

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский Орден Трудового Красного Знамени научно-исследовательский
институт травматологии и ортопедии имени Р.Р.Вредена»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

КУТЯНОВ
Денис Игоревич

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ
РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ
В СИСТЕМЕ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ КРУПНЫХ
СУСТАВОВ И ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР КОНЕЧНОСТЕЙ

14.01.15 – травматология и ортопедия

Диссертация
на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Научный консультант:
доктор медицинских наук профессор Р.М.Тихилов

Санкт-Петербург
2014

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Список основных сокращений.....	7
Введение.....	8
Глава 1. Современное состояние проблемы использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей (обзор литературы)	18
1.1 Анализ современной системы лечения больных с патологией крупных суставов конечностей с позиций оценки потенциальных возможностей использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии	18
1.2 Роль и место микрохирургических технологий в реконструктивной хирургии конечностей	33
1.3 Основные тенденции использования лоскутов с осевым кровоснабжением у больных с патологией конечностей	45
1.4 Эволюция «проблемы мягких тканей» при эндопротезировании крупных суставов конечностей	53
1.5 Резюме	66
Глава 2. Планирование, материал и методы исследования	70
2.1 Планирование исследования	70
2.2 Материал исследования	79
2.3 Методы клинических исследований	89
2.4 Методы оценки результатов лечения	94
2.5 Методы статистического анализа полученных данных	96

Глава 3.	Анализ эффективности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей по сравнению с общепринятыми схемами их хирургического лечения	99
3.1	Сравнительный анализ эффективности лечения больных с изолированной патологией покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей	99
3.2	Сравнительный анализ эффективности операций первичного эндопротезирования крупных суставов конечностей у больных с посттравматическим деформирующим артрозом на фоне патологии околосуставных мягких тканей	104
3.3	Сравнительный анализ эффективности лечения больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей	109
3.4	Анализ причин неудовлетворительных результатов лечения больных с патологией области крупных суставов конечностей без использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии	115
3.5	Резюме	124
Глава 4.	Роль, место и возможности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей	126

4.1	Основные направления улучшения результатов лечения больных с патологией области крупных суставов конечностей за счет использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии	126
4.2	Характеристика лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей с использованием методик реконструктивно-пластической микрохирургии	130
4.2.1	Использование методик реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения	132
4.2.2	Использование методик реконструктивно-пластической микрохирургии при подготовке к открытым ортопедическим вмешательствам на крупных суставах конечностей	135
4.2.3	Одномоментное использование реконструктивно-пластических микрохирургических и оперативных ортопедических технологий	139
4.2.4	Использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей	144
4.3	Роль, место и возможности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей	150
4.4	Резюме	164

Глава 5. Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур верхней конечности	168
5.1 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области плечевого сустава	168
5.2 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области локтевого сустава	175
5.3 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области кистевого сустава	196
5.4 Резюме	213
Глава 6. Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур нижней конечности	216
6.1 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области тазобедренного сустава	216
6.2 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области коленного сустава	226
6.3 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области голеностопного сустава	247
6.4 Резюме	263

Глава 7. Современные подходы к использованию технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей	267
7.1 Сравнительный анализ результатов использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей	267
7.2 Общая характеристика дифференцированных лечебно- тактических подходов к использованию технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей	286
7.3 Рекомендации и алгоритмы выбора оптимальной тактики использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией в области отдельных крупных суставов конечностей	295
7.4 Резюме	305
Заключение	308
Выводы	319
Практические рекомендации	322
Список литературы	325

СПИСОК ОСНОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АНЭП	Асептическая нестабильность эндопротеза
ГИОХВ	Глубокая инфекция в области хирургического вмешательства
ИОХВ	Инфекция в области хирургического вмешательства
КДО	Компрессионно-дистракционный остеосинтез
ОС	Остеосинтез
ПЛЛБ	Передне-латеральный лоскут бедра
ПТДА	Посттравматический деформирующий артроз
ПХО	Первичная хирургическая обработка
ПЭИ	Параэндопротезная инфекция
РПМХ	Реконструктивно-пластическая микрохирургия
РХО	Радикальная хирургическая обработка
ШМС	Широчайшая мышца спины
ЭП	Эндопротезирование, эндопротез
DASH	The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
MEPS	Mayo Elbow Performance Score
UCLA	University College of Los Angeles
WOMAC	The Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Хирургия крупных суставов конечностей является одной из наиболее динамично развивающихся сфер современной травматологии и ортопедии. Немалая доля таких операций выполняется по поводу около- и внутрисуставных переломов костей, последствий механических и термических травм, опухолевых поражений суставов, а также неудовлетворительных результатов ранее проведенных лечебных мероприятий (Куляба Т.А., 2012; Беленький И.Г., 2013; Turcotte R.E., 2007; McKinley T.O. et al., 2010). При этом наиболее распространенными открытыми ортопедическими вмешательствами на крупных суставах конечностей на сегодняшний день, несомненно, стали различные варианты их эндопротезирования (Тихилов Р.М. и соавт., 2008; Pivec R. et al., 2012; Mehrotra A. et al., 2013). Показания для их выполнения чрезвычайно разнообразны и охватывают очень широкий спектр патологии. Но несмотря на столь значительную ее вариабельность, во всех этих ситуациях присутствует один универсальный фактор, практически всецело определяющий успех, а иногда – и саму возможность проведения такого высокотехнологичного и функционально благоприятного хирургического лечения. Речь идет о состоянии околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей, наличие рубцовых деформаций и дефектов которых является противопоказанием как для эндопротезирования, так и для любых других операций, предполагающих установку массивных внутренних конструкций (Москалев В.П., 1998; Москалев В.П. и соавт., 2001).

Всего каких-то полтора-два десятилетия назад эта проблема не представляла сколько-нибудь существенной клинической значимости (Шапошников Ю.Г., 1994; Лоскутов А.Е. и соавт., 2002; Корнилов Н.В. и соавт., 2003). Однако в последние годы специалисты ведущих отечественных и зарубежных ортопедических центров стали признавать ее актуальность (Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., 2012; Тихилов Р.М. и соавт., 2012; Huff T.W., Windsor R.E., 2008). Предложенные способы ее решения включают в себя рациональное планиро-

вание хирургических доступов к суставу, предварительное увеличение объема местных сохранившихся интактными околосуставных мягких тканей путем дермотензии, а также микрохирургические пересадки лоскутов с осевым кровоснабжением (Hierner R. et al., 2009; Jones R.E., 2010; Casey W.J.^{3rd} et al., 2011; Long W.J. et al., 2012). Причем, окинув взглядом современный уровень развития микрохирургических технологий реконструкции конечностей, не трудно прийти к выводу о если не безграничных, то, по крайней мере, весьма обширных их возможностях (Орешков А.Б., 2007; Губочкин Н.Г., 2012; Родоманова Л.А., Кочиш А.Ю., 2012; Hallock G.G., 2013).

Тем не менее, имеющиеся на сегодняшний день научные публикации бесспорно указывают на то, что проблема применения методик реконструктивно-пластической микрохирургии при патологии, локализованной в области крупных суставов конечностей, еще весьма далека от своего окончательного решения. При этом трудности и нередко возникающие неудачи лечения таких пациентов принципиально обусловлены наличием двух взаимосвязанных ее аспектов. Первый из них заключается в необходимости придания вновь формируемым в этих функционально активных зонах конечностей мягким тканям определенных особых свойств, которые могли бы не только обеспечить требуемый лечебный эффект, но и предотвратить, таким образом, выполнение повторных и дополнительных операций подобного типа (Кочиш А.Ю. и соавт., 2005; Wiedner M. et al., 2011). В этой связи вполне логично предположить, что данное условие делает не только неэффективным, но и даже неприемлемым использование у больных этой категории традиционных способов пластики, что в нашей стране продолжает, к сожалению, оставаться довольно распространенным явлением (Родоманова Л.А., 2010). Второй аспект касается случаев сочетания патологии собственно суставов и околосуставных структур конечностей, при которой показано выполнение открытых высокотехнологичных ортопедических вмешательств отмеченных выше типов. Однако в любой такой ситуации неизбежно возникает вопрос выбора оптимальной тактики совместного применения методик реконструктивно-пластической микрохирургии и

оперативной ортопедии, которая могла бы обеспечить получение максимально высоких функциональных результатов на фоне минимального риска развития общих и местных осложнений.

Таким образом, актуальность и практическая значимость этих нерешенных вопросов и послужили основанием для планирования и проведения настоящего диссертационного исследования.

Цель исследования

Разработать эффективную систему лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей, основанную на использовании технологий реконструктивно-пластической микрохирургии.

Задачи исследования

1. Для некоторых форм патологии области крупных суставов конечностей проанализировать эффективность технологий реконструктивно-пластической микрохирургии по сравнению с общепринятыми схемами хирургического лечения, не предполагающими их применения.
2. Провести комплексный анализ возможностей использования, а также установить роль и место микрохирургических методик в системе лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей.
3. Обосновать лечебно-тактические подходы и определить соответствующие им показания к самостоятельному и комплексному применению технологий реконструктивно-пластической микрохирургии как одномоментно, так и поэтапно в сочетании с оперативными ортопедическими методиками у пациентов изучаемого профиля.
4. Провести всесторонний анализ результатов лечения больных с различной патологией области крупных суставов конечностей в рамках разработанных лечебно-тактических подходов и определить принципиально важные особенности их клинического использования.

5. Изучить особенности и выявить основные тенденции применения методик реконструктивно-пластической микрохирургии при поражении области каждого из крупных суставов верхней и нижней конечностей.

6. Разработать и апробировать в клинике новые виды реконструктивно-пластических микрохирургических операций для пациентов с отдельными сложными и нетипичными вариантами патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей.

7. Разработать рекомендации и алгоритмы выбора оптимальной тактики использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при наиболее клинически значимых и тактически спорных ситуациях, возникающих у больных с поражением области отдельных крупных суставов конечностей.

Научная новизна исследования

Впервые на большом клиническом материале изучены возможности и особенности применения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при различных по характеру и локализации поражениях крупных суставов и околосуставных структур конечностей, а также получены данные о структуре микрохирургических операций у пациентов с патологией в области каждого из них.

Доказана необходимость использования, а также определены роль и место технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в современной системе лечения больных с патологией в области крупных суставов конечностей.

Научно обоснованы четыре принципиально различных варианта тактики хирургического лечения больных с поражением крупных суставов и околосуставных структур, основанных на использовании микрохирургических методик.

На основании результатов статистического анализа установлено, что выполнение одномоментных многоэтапных операций на крупных суставах конечностей с совместным использованием микрохирургических и ортопедиче-

ских технологий сопровождается высоким риском развития местных некротических осложнений и, как следствие – потери установленных конструкций.

Научно обоснованы детали использования микрохирургических технологий у больных, нуждающихся в выполнении тотального эндопротезирования локтевого, коленного и тазобедренного суставов в зависимости от характера поражения суставных и параартикулярных структур; при этом для первых двух из них разработаны дифференцированные алгоритмы выбора оптимальной хирургической тактики.

Выявлено, что при некрозе первично пересаженного лоскута у пациентов с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций на суставах существует высокая вероятность сохранения ранее установленной внутренней конструкции и достижения приемлемого уровня функциональных возможностей оперированной конечности за счет выполнения повторного реконструктивно-пластического микрохирургического вмешательства.

Предложены новые решения по стабилизации области локтевого сустава в условиях обширных дефектов сочленяющихся концов плечевой и локтевой костей (патент РФ № 2406461 от 03.04.2009) и замещению обширных мягкотканых дефектов в области коленного сустава при отсутствии местных пластических ресурсов (патент РФ № 2495639 от 20.10.2013).

Практическая значимость результатов исследования

Доказанная необходимость и изученные возможности применения современных технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с определенными формами патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей способствуют рациональной организации системы оказания им специализированной медицинской помощи и прежде всего – в плане целевого их направления в профильные лечебные учреждения. Для отдельно взятого пациента это означает не только создание возможностей для максимального восстановления анатомо-функционального состояния ко-

нечности, но и избавление от малоэффективных или полностью неэффективных хирургических вмешательств, выполняемых с целью лечения исходной патологии (равно как и от операций, направленных на устранение возникших после этого осложнений), а также от необходимости проведения связанных с любыми из них консервативного и реабилитационного лечения. Совокупным и закономерным следствием всего этого является уменьшение общей продолжительности периода его нетрудоспособности. Для здравоохранения в целом экономическим итогом сокращения суммарного количества вышеуказанных хирургических и консервативных мероприятий может стать оптимизация использования материально-технических и трудовых ресурсов лечебных учреждений, а также обоснованное распределение финансовых средств с направлением их на выполнение пусть достаточно дорогостоящих, но в то же время – наиболее эффективных в таких ситуациях микрохирургических вмешательств.

Предложенные подходы к использованию методик реконструктивно-пластической микрохирургии у лиц с поражением области крупных суставов конечностей основаны на четких медицинских показаниях и способствуют дифференцированному выбору оптимальной тактики лечения каждого конкретного больного. В итоге это обеспечивает получение максимально высоких результатов лечения на фоне более быстрого и полного восстановления функциональных возможностей оперированной конечности, а также снижения риска возникновения общих и местных осложнений.

Разработанные алгоритмы хирургического лечения больных, нуждающихся в эндопротезировании локтевого и коленного суставов, расширяют возможности выполнения и обеспечивают высокую результативность этих операций как при различных формах патологии, так и при различных вариантах замены сустава.

Предложенные новые способы реконструкций дефектов в области локтевого и коленного суставов (патенты РФ № 2406461 от 03.04.2009 и № 2495639 от 20.10.2013) не только эффективно дополняют собой спектр существующих микрохирургических операций, но и не требуют свободной пере-

садки сложносоставных и массивных кровоснабжаемых аутотрансплантатов, что, тем самым, полностью исключает риск их потери по причине возникновения некротических осложнений.

Основные положения, выносимые на защиту

1. В современной структуре хирургической патологии области крупных суставов прочное положение заняли такие ее формы, при которых традиционные и достаточно широко используемые лечебные схемы не только абсолютно неэффективны в плане восстановления утраченной функции конечности, но и приводят к ухудшению ее анатомического состояния.

2. В настоящее время назрела необходимость обязательного включения в арсенал средств хирургического лечения больных с поражением крупных суставов и околосуставных структур конечностей технологий реконструктивно-пластической микрохирургии, поскольку это, в соответствующих случаях, позволяет достигать адекватной степени коррекции всех имеющихся патологических изменений, а также открывает или значительно расширяет возможности для успешного выполнения у них высокотехнологичных ортопедических операций.

3. Эффективное использование микрохирургических методик при лечении больных с патологией области крупных суставов конечностей возможно в виде разработанных четырех лечебно-тактических подходов, предполагающих как изолированное, так и совместное выполнение этих операций в трех принципиально различных сочетаниях с открытыми ортопедическими вмешательствами: на этапе подготовки к ним, одновременно с ними и при возникновении после них местных инфекционно-некротических осложнений. При этом ключевым условием получения высоких функциональных результатов такого многокомпонентного планового хирургического лечения является обоснованный выбор лечебной тактики с максимально возможным проведением микрохирургических операций на подготовительном этапе.

4. Основные тенденции использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с поражением области каждого из крупных суставов конечностей определяются не столько разнообразием форм их патологии, сколько спектром, уровнем развития и широтой применения соответствующих оперативных ортопедических методик.

5. В отличие от патологии любой другой локализации при поражении области кистевого сустава и смежных с ней отделов верхней конечности применение микрохирургических технологий вне зависимости от лечебно-тактического подхода не является ключевым фактором, определяющим успех их лечения. Конечный результат в значительной степени обусловлен состоянием двигательного аппарата пальцев, для достижения приемлемой функции которого необходимы не только соответствующие хирургические мероприятия, но и адекватное восстановительное лечение.

6. Разработанные дифференцированные алгоритмы выбора тактики использования технологий реконструктивно-пластической хирургии при различных вариантах эндопротезирования локтевого и коленного суставов имеют наибольшую актуальность для современной медицины, полностью отвечают ее запросам и обеспечивают эффективное планирование индивидуальных программ хирургического лечения таких пациентов.

7. Предложенные новый способ костно-пластического артродеза локтевого сустава в условиях обширных дефектов сочленяющихся концов плечевой и локтевой костей (патент РФ № 2406461 от 03.04.2009) и новый способ замещения обширных дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей области коленного сустава при отсутствии местных пластических ресурсов (патент РФ № 2495639 от 20.10.2013) основаны на использовании методик несвободной пластики и являются эффективной альтернативой свободной пересадке комплексов соответствующего тканевого состава.

Апробация результатов исследования

Материалы диссертационного исследования доложены и обсуждены на II и V Всероссийских научно-практических конференциях с международным участием «Вреденовские чтения» (Санкт-Петербург, 2009 и 2011гг.); V Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы хирургии кисти» (Санкт-Петербург, 2011г.); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию образования кафедры травматологии и ортопедии СЗГМУ им. И.И.Мечникова и памяти профессора А.В.Рака (Санкт-Петербург, 2011г.); XVII Российском национальном конгрессе «Человек и его здоровье» (Санкт-Петербург, 2012г.); Межрегиональной научно-практической конференции «Рана: современный взгляд на патогенез и лечение» (Нижний Новгород, 2012г.); III Международном конгрессе «Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях верхней конечности» (Москва, 2013г.); 1239 заседании научного общества травматологов-ортопедов г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области (Санкт-Петербург, 2013г.); Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы реконструктивной микрохирургии конечностей» (Санкт-Петербург, 2013г.).

Публикации по теме диссертации

Результаты исследования опубликованы в 22 печатных работах, в том числе в 14 статьях в рецензируемых научных журналах, входящих в список ВАК РФ. Получено 2 патента РФ на изобретения.

Реализация результатов исследования

Результаты диссертационного исследования используются в практической деятельности клиник ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р.Вредена» (г. Санкт-Петербург), ФГБУ «Нижегородский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии» (г. Нижний Новгород) и ГБУЗ «Научно-исследовательский инсти-

тут скорой помощи имени Н.В.Склифосовского» (г. Москва). Они также применяются при обучении интернов, клинических ординаторов, аспирантов и врачей, проходящих подготовку и переподготовку по программам последипломного и дополнительного образования в ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Р.Р.Вредена» (г. Санкт-Петербург), ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И.Мечникова» (г. Санкт-Петербург) и ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П.Павлова» (г. Санкт-Петербург).

Объем и структура диссертации

Материалы диссертационного исследования изложены на 386 страницах. Работа состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, пяти глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. В работе имеется 27 рисунков и 77 таблиц. Список литературы включает 568 источников, из них 154 русскоязычных и 414 иностранных авторов.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ ПРИ ПАТОЛОГИИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ И ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР КОНЕЧНОСТЕЙ (обзор литературы)

1.1 Анализ современной системы лечения больных с патологией крупных суставов конечностей с позиций оценки потенциальных возможностей использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии

Приступая к анализу состояния обсуждаемой проблемы на основании информации, содержащейся в имеющихся на сегодняшний день научных публикациях, представляется целесообразным изложить общие данные о частоте и структуре повреждений и заболеваний крупных суставов конечностей, а также о тех современных принципах хирургического лечения таких пациентов, которые имеют отношение к патологии покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей. Причем здесь следует заметить, что в большинстве приведенных в настоящем разделе литературного обзора научных работ нет даже упоминания об использовании технологий реконструктивно-пластической микрохирургии. И все же, необходимость проведения подобного анализа является вполне обоснованной. Дело в том, что она вызвана наличием крайне малого количества сообщений о микрохирургических реконструкциях, проводимых именно в рассматриваемых областях конечностей, на фоне огромного числа публикаций различного уровня, посвященных открытым травматологическим и ортопедическим операциям на крупных суставах, значительная доля которых у взрослых пациентов предполагает установку искусственных имплантатов. Конечно, нельзя не отдавать себе отчета в том, что далеко не во всех обсуждаемых ниже ситуациях существуют показания для выполнения реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств. Но с другой стороны, не подлежит сомнению, что такие данные мо-

гут в той или иной степени, способствовать реализации цели настоящего исследования, а также формированию у заинтересованных специалистов более объективных представлений о потенциальных сферах и возможностях применения этих лечебных методик.

Таким образом, среди многочисленных форм патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей следует выделять пять основных ее вариантов, потенциально требующих проведения микрохирургических реконструкций:

- Рубцовые контрактуры суставов, являющиеся следствием термических поражений околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей;
- Открытые около- и внутрисуставные переломы длинных костей конечностей;
- Посттравматический деформирующий артроз крупных суставов конечностей, ставший следствием открытых внутрисуставных переломов, а также операций внутреннего остеосинтеза аналогичных закрытых повреждений;
- Опухолевые поражения метаэпифизарных отделов костей и окружающих мягкотканых структур;
- Инфекционно-некротические осложнения любых открытых операций на крупных суставах конечностей, особенно – сопровождавшихся установкой массивных внутренних конструкций, а также, что встречается значительно реже, инфекционные их поражения, не связанные с какими-либо хирургическими воздействиями.

Для больных с **последствиями ожогов** в целом характерно преобладание поражений верхней конечности (68%), в то время как для нижней конечности значение аналогичного показателя не превышает 9% (Островский Н.В., Беянина И.Б., 2004). В подобной общей структуре последствий глубоких ожоговых травм доля пациентов с поражением области предплечья и смежных с ним суставов составляет 9,5%; плечевого сустава – 7,9%; тазобедренно-

го сустава – 3,1%; коленного сустава – 4,7%; голеностопного сустава – 6,3% (Атясов Н.И., Семкин В.Я., 1994). Среди же собственно послеожоговых контрактур конечностей превалирует патология плечевого (38%), а также – локтевого и коленного (26,6% и 25,3%) суставов. Поражения в области тазобедренного и голеностопного суставов встречаются значительно реже (6,3% и 3,8%) (Вихриев Б.С., 1986). При этом у 46,6% таких больных контрактуры бывают множественными, с поражением, преимущественно, смежных суставов одной конечности (Повстяной Н.Е., 1973). Однако с функциональных позиций, а также по причине довольно частого их сочетания с рубцовыми изменениями покровных тканей прикорневых отделов верхней конечности, наиболее частым поводом для оказания хирургической помощи являются именно контрактуры локтевого сустава (Dobbs E.R., Curreri P.W., 1972; Карваял Х.Ф., Паркс Д.Х., 1990; Дмитриев Г.И. и соавт., 1994; Королев С.Б., 1994).

Не останавливаясь подробно на других вариантах хирургического лечения ожоговых больных необходимо указать, что абсолютными показаниями для проведения у них реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств в ближайшем посттравматическом периоде являются глубокие поражения, распространяющиеся до костей или сосудисто-нервных структур. В остальных случаях технические сложности таких операций, возможные функциональные нарушения после взятия лоскутов, а также высокий уровень некротических осложнений ограничивают их использование лишь вторичными реконструкциями (Brusselaers N. et al., 2008, 2010). При рубцовых послеожоговых контрактурах крупных суставов наиболее перспективным их вариантом является пластика т.н. «пропеллерными» кожно-фасциальными лоскутами, эффективная даже на фоне значительного дефицита местных пластических ресурсов (Waterston S.W. et al., 2008; Tucker S.C., 2011). Но даже и при более неблагоприятных условиях существует возможность увеличения площади таких лоскутов путем предварительной экспандерной дермотензии интактных покровных тканей донорской зоны (Kulahci Y. et al., 2011).

Открытые переломы длинных костей конечностей занимают одно из ведущих мест в структуре современного травматизма, достигая у пострадавших с политравмой показателя 21,4% – 48,9% (Кривенко С.Н., 2001; Бялик Е.И., 2004; Литвина Е.А., 2010). При этом 26,7% из них приходится на долю около- и внутрисуставных повреждений (Иванов П.А., 2009). Однако при поиске и анализе научной литературы получить подробные сведения о распределении открытых метаэпифизарных переломов по сегментам костей конечностей оказалось невозможным. Причиной этого стало, главным образом, то обстоятельство, что при подготовке соответствующих публикаций их авторы традиционно акцентируют внимание на способах хирургического лечения повреждений костных структур, а не на состоянии покровных и глуболежащих околосуставных мягких тканей и, таким образом, рассчитывая статистические показатели, объединяют закрытые и открытые травмы. Поэтому, на сегодняшний день можно говорить лишь об ориентировочных подобных данных и в качестве источника такой информации можно указать на работу И.Г.Беленького (2013), который изучил детальную структуру переломов длинных костей конечностей, являющихся показанием для хирургического лечения. Не останавливаясь здесь на ней подробно, стоит лишь отметить, что согласно этому исследованию в период с 1999-2000 по 2010 гг. произошло статистически значимое увеличение общей доли метаэпифизарных переломов (с 57,0% до 65,2%; $p = 0,0004$) по отношению к диафизарным, причем, главным образом, за счет внутрисуставных повреждений (с 24,9% до 30,2%; $p = 0,013$). Более того, ситуация усугубляется еще и тем, что внутрисуставные переломы являются уделом лиц моложе 45 лет, и общая доля таких пострадавших составляет 76% (Praemer A. et al., 1999).

Рассматривая в целом вопросы хирургической стабилизации отломков при открытых переломах длинных костей конечностей нельзя не признать тот факт, что создание и развитие технологий малоинвазивного внутреннего остеосинтеза значительно расширило возможности для выполнения их первич-

ной внутренней фиксации и тем самым потеснило традиционно используемые в подобных ситуациях методики внешнего остеосинтеза (Дыдыкин А.В., 2007; Blease R., Kanlic E., 2005; Kay R.M., Skaggs D.L., 2006). Для всей совокупности таких пациентов несомненным лидером по количеству операций малоинвазивной внутренней фиксации является интрамедуллярный блокированный остеосинтез. Его проведение в раннем посттравматическом периоде наиболее оправдано при переломах I и II типов (по классификации R.Gustilo и J.Anderson), а при повреждениях IIIA типа – в рамках замены внешнего аппарата на внутренний фиксатор (Гордиенко Д.И. и соавт., 2003; Ключевский В.В. и соавт., 2012). Некоторые исследователи считают, что первичный интрамедуллярный остеосинтез целесообразен даже у пострадавших с открытыми переломами IIIB типа и аргументируют свою позицию меньшим количеством глубоких местных инфекционных осложнений и нарушений консолидации по сравнению с внешней фиксацией (Tornetta P. 3rd et al., 1994; Shannon F.J. et al., 2002; Mohseni M.A. et al., 2011). При этом на основании результатов мультивариантного статистического анализа было установлено, что для раннего интрамедуллярного остеосинтеза частота возникновения первых определяется только типом открытого перелома по классификации R.Gustilo и J.Anderson, а вторых – только типом повреждения кости по классификации АО (Noumi T. et al., 2005; Yokoyama K. et al., 2008). Однако при наличии показаний для замещения дефектов мягких тканей путем свободной пересадки кровоснабжаемых лоскутов и ее выполнении спустя хотя бы несколько дней после операции остеосинтеза отмеченные выше различия могут оказаться диаметрально противоположными (Rohde C. et al., 2007). При использовании блокированных штифтов в ходе последовательного остеосинтеза открытых переломов первостепенным фактором, обуславливающим развитие глубоких инфекционных осложнений, является срок полного закрытия раны, который в идеале не должен превышать одной недели после травмы (Yokoyama K. et al., 2006).

Малоинвазивный остеосинтез пластинами с угловой стабильностью винтов, традиционной сферой применения которого считаются именно переломы метаэпифизарных сегментов длинных костей конечностей, может быть эффективным и при открытых травмах этой локализации (Fankhauser F. et al., 2004; Kayali C. et al., 2007; Stannard J.P. et al., 2008). Причем в подобных случаях успех хирургического лечения определяется не только четким соблюдением технологии фиксации отломков, но и бережным обращением с мягкими тканями (Gosling T. et al., 2005; Hierholzer C. et al., 2011). Однако, при переломах III, а иногда, и II типов (по классификации R.Gustilo и J.Anderson), его применение, все же, наиболее целесообразно в рамках последовательного остеосинтеза (Collinge C. et al., 2007; Ma C.H. et al., 2010).

У пострадавших с импрессионно-оскольчатыми внутрисуставными переломами длинных костей нижних конечностей обязательным компонентом операции внутреннего остеосинтеза на сегодняшний день является пластика имеющихся костных дефектов, поскольку в противном случае частота вторичных смещений отломков и деформации конечности может достигать 56,5%. При этом наиболее распространенным и достаточно эффективным ее вариантом является использование некровоснабжаемых костных аутотрансплантатов (Федоров В.Г., 2010; Воронкевич И.А., 2011). Однако, по мнению Н.О.Миланова с соавторами (2002), невозможность выполнения репозиции без скелетирования костных осколков обуславливает необходимость проведения пластики кровоснабжаемыми костными аутотрансплантатами.

О высокой актуальности проблемы профилактики и лечения **деформирующего артроза крупных суставов конечностей** убедительно свидетельствует факт признания ее международным сообществом с объявлением ООН 2000-2010 гг. десятилетием костной и суставной патологии (Неверов В.А., Курбанов С.Х., 2004). На ее остроту для нашей страны могут указывать данные В.П.Москалева с соавторами (2003) о том, что на рубеже XX-XXI веков распространенность болезней суставов среди населения одного из районов

г. Санкт-Петербурга составляла 347,4 случаев на 10000 жителей. При этом в структуре заболеваемости преобладали лица с остеоартрозом коленного (112,7 случаев), а также двух и более суставов (92,6 случаев).

Посттравматический деформирующий артроз крупных суставов конечностей, даже несмотря на выраженную индивидуальность скорости его развития, является почти неизбежным следствием внутрисуставных переломов образующих их костей (Бабовников А.В., 2009; Volpin G. et al., 1990; Teeny S.M., Wiss D.A., 1993; Honkonen S.E., 1995; Matta J.M., 1996). Быстрому его прогрессированию и, следовательно, увеличению степени тяжести может способствовать агрессивная хирургическая техника выполнения первичных операций открытой репозиции и внутренней фиксации внутрисуставных переломов (Marsh J.L. et al., 1995; Starr A.J. et al., 1998, 2001). Вполне вероятно, что именно по этой причине больные данной категории в среднем на 9-14 лет моложе лиц с аналогичными по тяжести вариантами идиопатического деформирующего артроза (Brown T.D. et al., 2006). При этом даже постоянное совершенствование технологий остеосинтеза и увеличение доли оперируемых пациентов несколько не снижают частоты возникновения тяжелых дегенеративных изменений поврежденных суставов (Губанов А.В., Самодай В.Г., 2012). Дополнительным существенным негативным фактором здесь является еще и отсутствие у соответствующих специалистов единых взглядов, касающихся стратегии и тактики лечения таких пострадавших (McKinley T.O. et al., 2010).

Для больных с последствиями травм коленного и голеностопного суставов, в области которых довольно часто требуется проведение микрохирургических реконструкций, уже в среднесрочной перспективе характерен и довольно высокий уровень клинически значимых форм их посттравматического деформирующего артроза. В первом случае значение этого показателя достигает 44% (Черныш В.Ю., 2001; Ахтямов И.Ф. и соавт., 2002; Volpin G. et al., 1990; Honkonen S.E., 1995). После внутрисуставных повреждений дис-

тального метаэпифиза большеберцовой кости – может превышать 50% (Бабовников В.Г. и соавт., 2003; Ovadia D.N., Beals R.K., 1986; Teeny S.M., Wiss D.A., 1993; Harris A.M. et al., 2006). По итогам медико-социальной экспертизы 20,4% от всех больных с гонартрозом III стадии являются инвалидами второй и 35,2% – третьей группы (Брагина С.В., Матвеев Р.П., 2011).

Посттравматический деформирующий артроз коленного сустава занимает третье место (10,6%) в общей структуре нозологических форм, являющихся показанием к его эндопротезированию (Чрагян Г.А. и соавт., 2012). С другой стороны, у таких пациентов общая частота развития послеоперационных местных инфекционно-некротических осложнений достигает 10%, и среди них преобладают обширные и глубокие некрозы околосуставных мягких тканей (6%) (Lonner J.H. et al., 1999). Однако даже при неосложненном течении раневого процесса ближайшие и отдаленные результаты таких операций в целом оказываются хуже, чем у лиц с его идиопатическими поражениями. В значительной степени это связано с далеко не всегда благоприятным исходным состоянием околосуставных мягких тканей, что выражается в виде их рубцовых изменений и/или контрактур сустава (Saleh K.J. et al., 2001; Buechel F.F., 2002; Jain R., 2002; Weiss N.G. et al., 2003; Parratte S. et al., 2011). Причем на фоне мягкотканной патологии, требующей проведения реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств, даже его замена не обеспечивает статистически значимого улучшения показателей функционального состояния конечности (Shearer D.W. et al., 2013). Кроме того, причиной некоторого снижения эффективности операций первичной артропластики также является наличие на момент его выполнения не удаленных ранее фиксаторов для внутреннего остеосинтеза (Papadopoulos E.C. et al., 2002).

При неблагоприятных последствиях ранее выполненных операций эндопротезирования коленного сустава у отдельных пациентов существует вероятность того, что вторичный дефицит околосуставных мягких тканей, может быть причиной отказа от ревизионной артропластики в пользу его артро-

деза (Wiedel J.D., 2002; MacDonald J.H., et al., 2006; Namdari S. et al., 2011). С другой стороны, для лиц нуждающихся в ревизионном эндопротезировании весьма актуальна проблема реконструкции разгибательного аппарата голени, успеха которой можно добиться лишь использованием микрохирургических методик (Leopold S.S. et al., 1999; Gitomirski M.L., Finn H.A., 2004; Kuo Y. et al., 2008; Browne J.A., Hanssen A.D., 2011).

Общая заболеваемость *злокачественными опухолями костей* в самом начале XXI века составляла 3,6-4,6 случаев на 100000 населения в год (Бабоша В.А., 2003). Примерно в тот же период времени в Соединенных Штатах Америки ежегодно диагностировали около 8000 случаев первичных злокачественных опухолевых поражений мягких тканей, десятая доля которых приходилась на лиц детского возраста (Gurney J.G. et al., 1999; Meyer W.H., Spunt S.L., 2004). При этом в первом случае патология чаще всего возникает в метаэпифизарных отделах длинных костей конечностей, а именно – в дистальном сегменте бедренной (42%), проксимальном сегменте большеберцовой (19%) и проксимальном сегменте плечевой кости (10%) (Ottaviani G., Jaffe N., 2009). Почти половина всех мягкотканых злокачественных новообразований также локализуется на конечностях (12%-15% – на верхних и 29%-40% – на нижних) (Pollock R.E. et al., 1996; Nijhuis P.H. et al., 1999; Herzog C.E., 2005).

Современные подходы к хирургическому лечению больных с опухолевыми поражениями опорно-двигательного аппарата основаны на принципе так называемой «адекватной хирургии» (Махсон Н.Е., 2004). Согласно существующему определению, «адекватной является операция, выполненная по основным онкологическим правилам, т.е. радикально и абластично, и при этом в максимально возможной степени сохраняющая функцию оперированной конечности» (Махсон Н.Е., 2004). Концепция органосохраняющего хирургического лечения доказала не только свое право на существование, но и эффективность как при костных, так и при мягкотканых первичных злокаче-

ственных новообразованиях. Наиболее красноречивым подтверждением этого служат сходные показатели выживаемости пациентов после ампутаций конечностей и вмешательств, направленных на их сохранение. Конечно, для последнего варианта лечения характерен повышенный риск возникновения осложнений и местных рецидивов опухолевого процесса, но все же ампутации следует считать лишь операциями резерва и выполнять их, главным образом, в клинических ситуациях последнего типа (Williard W.C. et al., 1992; Mavrogenis A.F. et al., 2012). В свою очередь для полноценной реализации всех преимуществ органосохраняющего лечения следует использовать широкий спектр современных достижений оперативной ортопедии, и в первую очередь – эндопротезирование костей и суставов, а также замещение пострезекционных дефектов различных структур конечностей с применением микрохирургической техники (Махсон Н.Е., 2004). При этом необходимость обязательного включения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в арсенал средств хирургического лечения больных рассматриваемой категории признана достаточно давно. Первостепенным аргументом в пользу этого стало то обстоятельство, что в противном случае значительно сужаются возможности выполнения не только эндопротезирования, но и костной алло- и аутопластики (Махсон А.Н., 1994; Махсон А.Н. и соавт., 1995). С другой стороны, одномоментное закрытие раны непосредственно после удаления новообразования является неоценимым средством профилактики местных инфекционных осложнений (Schwab J.H. et al., 2008).

У больных с новообразованиями крупных суставов конечностей наибольшее распространение получило замещение пострезекционных костных дефектов соответствующими модульными эндопротезами (Бурдыгин В.Н., Балберкин А.В., 1999; Wall B. et al., 2007; Yalniz E. et al., 2008; Zhang Y. et al., 2008; Pala E. et al., 2013). Лидирующие позиции в структуре таких операций занимает эндопротезирование коленного сустава, для которого, в силу анатомических особенностей данной области, проблема пластического закрытия

интраоперационных дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей стоит все же не столь остро (Балберкин А.В., Шавырин Д.А., 2011; Засульский Ф.Ю. и соавт., 2008, 2013; Schwartz A.J. et al., 2010). Но в то же время для больных с опухолевыми поражениями дистального метаэпифиза большеберцовой кости она имеет принципиальное значение, поскольку такая локализация патологии оставляет крайне мало возможностей для простого ушивания ран (Natarajan M.V. et al., 2000; Shekkeris A.S. et al., 2009). В связи с этим отдельные авторы (видимо по причине невозможности использования микрохирургических методик), говоря о критериях отбора пациентов для индивидуального эндопротезирования голеностопного сустава, указывают на обязательное отсутствие у них «массивного внекостного компонента опухоли» (Соколовский В.А. и соавт., 2011).

Еще одним сдерживающим фактором для широкого клинического применения технологий модульного эндопротезирования является повышенный риск возникновения параэндопротезной инфекции и асептической нестабильности компонентов эндопротеза (Засульский Ф.Ю. и соавт., 2013; Whitfield R.M. et al., 2011; Niimi R. et al., 2012; Tan P.X. et al., 2012). Исходя из этого при опухолевых поражениях коленного сустава А.Н.Махсон (2004) отдает предпочтение его замыканию с помощью кровоснабжаемого костного ауто-трансплантата, объясняя такую свою позицию значительными сложностями замещения дефектов бедренной и большеберцовой костей, образующихся после удаления первично установленных искусственных имплантатов. Но с другой стороны, важную роль в предупреждении местных инфекционных осложнений после операций обсуждаемого типа играет не только количество, но и состояние, а также морфологические характеристики мягких тканей, окружающих установленный эндопротез. Так, например, если они представлены только кожей и подкожной жировой клетчаткой, следует ожидать формирования их пролежней, а также длительно существующих полостей вокруг имплантированных конструкций (Бабоша В.А. и соавт., 1998; Ковалев В.И. и

соавт., 1999). Поэтому для укрытия таких эндопротезов, а в соответствующих случаях и массивных костных аллотрансплантатов, оптимально использование многослойных лоскутов, содержащих в своем составе достаточный объем мышечной ткани (Засульский Ф.Ю. и соавт., 2008; Тепляков В.В. и соавт., 2011; Mastorakos D.P. et al., 2002).

Тот факт, что серийное применение технологий модульного эндопротезирования костей и суставов является на сегодняшний день прерогативой лишь экономически развитых стран, в сочетании с уже отмеченным выше относительно высоким количеством неблагоприятных результатов таких операций, указывающим на недопустимость необоснованного расширения показаний к ним, поддерживает значимость других методик органосохраняющего хирургического лечения пациентов с опухолевыми заболеваниями конечностей (Anract P., 2001; Agarwal M., 2007). При этом к тем из них, которые могут потребовать использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии, прежде всего, следует отнести т.н. биологическую реконструкцию пострезекционных дефектов костей с использованием массивных костно-суставных аллотрансплантатов, которую ряд специалистов рассматривает в качестве достаточно серьезной альтернативы эндопротезированию пораженных суставов, особенно у лиц молодого возраста (Brigman B.E. et al., 2004; Muscolo D.L. et al., 2005; Matejovsky Z. ^{Jr} et al., 2006). Для улучшения ортопедических результатов таких операций их рекомендуется дополнять одномоментными микрохирургическими пересадками кровоснабжаемых ауто-трансплантатов из малоберцовой кости, которые внедряют в костно-мозговой канал донорского трансплантата и реципиентной кости (Moran S.L. et al., 2006; Li J. et al., 2011).

Общая частота *местных инфекционно-некротических осложнений* после плановых ортопедических вмешательств не превышает 2%, однако подавляющее большинство из них представляет собой имплантат-ассоциированную инфекцию. В то же время у пострадавших с травмами ко-

нечностей значение этого показателя в целом может составлять более 10% (Miclau T. et al., 2010). В подобных ситуациях, ставших следствием повреждений длинных костей конечностей, на долю инфекционных осложнений метаэпифизарной локализации приходится 18,3% наблюдений. При открытых внутрисуставных переломах гнойно-деструктивные артриты крупных суставов (чаще всего – голеностопного и коленного) возникают в 19,8% случаев (Амирасланов Ю.А. и соавт., 2011).

Типичной локализацией местных осложнений операций эндопротезирования крупных суставов конечностей в виде некрозов кожи и глубжележащих мягких тканей была и остается область колена (Hemphill E.S. et al., 1992; Casanova D. et al., 2001; Papaioannou K. et al., 2010). Среди ведущих местных факторов, обуславливающих их возникновение, исследователи выделяют рубцовую деформацию, посттравматическую и постлучевую гипотрофию околосуставных мягких тканей, наличие исходной варусной или вальгусной деформации конечности в области коленного сустава, а также его анкилоза вне зависимости от положения голени. К возможным общим причинам относят сосудистую патологию конечности (особенно у лиц преклонного возраста), иммунодефицитные состояния, сахарный диабет, длительный прием кортикостероидных препаратов, значительный стаж курения, ожирение, выполнение эндопротезирования под жгутом и чрезмерно интенсивную разработку движений в раннем послеоперационном периоде (Кудинов О.А. и соавт., 2005; Abdel-Salam A., Eyres K.S., 1995; Kim Y.H. et al., 1999; Henkel T.R. et al., 2001; Peersman G. et al., 2001; Vince K. et al., 2007; Patella V. et al., 2008; Herold C. et al., 2011). Развитие некротических осложнений даже при сохранении, в конечном итоге, эндопротеза значительно отодвигает сроки начала активного восстановительного лечения таких пациентов и тем самым – ухудшает его функциональные результаты (Lian G. et al., 1989; Siim E. et al., 1991; Gaine W.J. et al., 2000). Помимо этого, в сочетании с собственно параэндопротезной инфекцией они составляют две из пяти ведущих причин удовлетво-

рительных исходов этих операций (Alexiades M. et al., 1989; Henderson E.R. et al., 2011). Причем для колена риск перехода некроза мягких тканей в параэндопротезную инфекцию значительно выше, чем при аналогичных ситуациях в области тазобедренного сустава (Dennis D.A., 1997; Galat D.D. et al., 2009).

Инфекционно-некротические осложнения операций эндопротезирования крупных суставов конечностей являются важной, хотя и далеко не единственной, точкой приложения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения пациентов с патологией такого генеза. Не останавливаясь здесь на этом подробно ввиду многочисленности подобных публикаций, следует лишь указать на то обстоятельство, что почти двадцать лет назад уже были выделены два сохраняющихся и поныне принципиальных варианта их эффективного использования. Один из них предполагал выполнение микрохирургических операций с целью сохранения установленных конструкций, в то время как другой – лечения параэндопротезной инфекции, сочетающейся с относительным дефицитом околосуставных мягких тканей (Markovich G.D. et al., 1995). Те же самые подходы были применены отдельными зарубежными авторами и у больных с аналогичными осложнениями операций на костного остеосинтеза закрытых переломов костей конечностей и внутренней фиксации позвоночника (Куокканен Х., Тукийайнен Э., 1996; Hultman C.S. et al., 2006; Cavadas P.C., Landin L., 2007; Tan K.J. et al., 2010). У пациентов с различными формами остеомиелита костей конечностей достаточно широкое распространение получила пластика остеомиелитических полостей мышечными лоскутами (Никитин Г.Д. и соавт., 2000). При временном заполнении костных дефектов антибиотикосодержащими цементными шариками одномоментные микрохирургические операции иногда требуются для восстановления на этом участке полноценных покровов, чтобы обеспечить тем самым успех последующей костной аутопластики (Masquelet A.C., 2003). В случаях инфицированных ложных суставов длинных костей конечностей, сочетающихся с дефектами покровных и глубже лежащих мягких тканей, сво-

бодная пересадка мягкотканых кровоснабжаемых лоскутов позволяет достичь консолидации отломков, а при наличии костных дефектов – создать условия для их устранения (Миланов Н.О. и соавт., 2009). И все же не углубляясь в дальнейшие подробности достаточно будет лишь подчеркнуть, что при всем многообразии форм и вне зависимости от первопричины инфекционно-некротической патологии возможность проведения микрохирургических вмешательств на сегодняшний день в обязательном порядке следует рассматривать при ее локализации в т.н. «безмышечных зонах», к которым относятся и области всех крупных суставов свободной части верхней и нижней конечности (Амирасланов Ю.А. и соавт., 2011).

Оценивая потенциальные перспективы совершенствования хирургического лечения больных обсуждаемой категории, нельзя оставить без внимания неизбежно возникающие при этом вопросы *взаимоотношений технологий реконструктивно-пластической микрохирургии и оперативной ортопедии*. Подобное совместное их использование получило название «ортопластического», «мультидисциплинарного» или «командного» подхода (Green A.R., 1994; Naique S.B. et al., 2006; Rohde C. et al., 2007; Hollenbeck S.T. et al., 2009; Lerman O.Z. et al., 2011). Применительно к широко обсуждаемой проблеме лечения пострадавших с тяжелыми открытыми травмами конечностей под таким подходом современные исследователи понимают непосредственное постоянное взаимодействие травматологов-ортопедов и специалистов по реконструктивно-пластической микрохирургии в процессе планирования индивидуальной лечебной программы и последующую совместную практическую их работу на всех этапах ее реализации (Heitmann C., Levin L.S., 2003; Lerman O.Z. et al., 2011). О необходимости объединения усилий врачей этих специальностей на сегодняшний день говорится и в отношении хирургического лечения лиц с опухолевыми поражениями костей конечностей, а также местными инфекционно-некротическими осложнениями операций эндопротезирования крупных суставов (Papp A. et al., 2003; Kovacs L. et al., 2006; Saint-

Сур М., Langstein H.N., 2006). При этом в последнем случае более справедливым оказывается термин «мультидисциплинарный подход», поскольку наибольшая эффективность лечения здесь может быть достигнута при обязательном участии в нем не только ортопедов и микрохирургов, но и специалистов в области микробиологии и антибактериальной терапии, а также восстановительной медицины (Kovacs L. et al., 2006). Однако такие мнения высказываются не форме научной дискуссии, а, скорее, лишь констатации фактов.

Ортопластический подход к лечению больных травматологического профиля основан на т.н. принципе «Fix and Flap», который включает в себя радикальную хирургическую обработку раны с многократным ее промыванием антисептическими растворами, одномоментную внутреннюю малоинвазивную фиксацию отломков костей и замещение дефекта мягких тканей осевым кровоснабжаемым мышечным лоскутом, поверхность которого укрывается расщепленным кожным аутооттрансплантатом (Gopal S. et al., 2000). В идеальном варианте подобную тактику следует реализовывать в рамках неотложной специализированной медицинской помощи; в противном же случае исследователи советуют придерживаться рекомендаций M.Godina (1986) и стремиться выполнить окончательную реконструкцию костей и мягких тканей не позднее 72 часов с момента травмы (Gopal S. et al., 2000; Heitmann C., Levin L.S., 2003). Превышение этого срока чревато значительным риском возникновения глубоких местных инфекционных осложнений, которому не способно противостоять даже максимально тщательное укрытие имплантатов хорошо кровоснабжаемой мышечной тканью (Chui C.H. et al., 2012).

1.2 Роль и место микрохирургических технологий в реконструктивной хирургии конечностей

Представленный ниже анализ роли и места микрохирургических технологий в реконструктивной хирургии конечностей проведен только относительно тех лечебных методик, которые не предполагают использование каких-либо искусственных имплантатов или внутренних фиксаторов. При этом,

к сожалению, на основе данных из уже опубликованных научных работ оказалось невозможным сформировать отдельный более-менее представительный блок информации, касающейся только реконструктивной хирургии областей крупных суставов. Подобные трудности были обусловлены тем, что авторы таких сообщений далеко не всегда принимали во внимание все особенности лечения больных с суставной патологией и поэтому при сборе и анализе своего материала, как правило, отталкивались от групповой принадлежности хирургических методик или от характера поражения конечности, а не от его топографо-анатомической локализации.

Анализ научной литературы последних десятилетий убедительно свидетельствует о том, что замещение дефектов мягкотканых и костных структур конечностей является одной из наиболее обсуждаемых проблем реконструктивной хирургии. Так, например, для пострадавших с открытыми переломами костей ключевым фактором успеха всех лечебных мероприятий является не столько способ фиксации отломков, столько правильное лечение повреждений мягких тканей (Кулик В.И., 1992; Иванов П.А., 2009; Kakar S., Tornetta P. 3rd, 2007; Agrawal A. et al., 2013; Dugan T.R. et al., 2013). Связано это с тем, что именно тяжесть и распространенность последних определяют частоту развития у них местных инфекционных осложнений, профилактика и лечение которых невозможны без использования методик реконструктивно-пластической хирургии (Хоминец В.В., 1997; Жадинский Н.В., 2000; Бондаренко А.В. и соавт., 2001; Ефименко Н.А. и соавт., 2001; Nauth A. et al., 2011; Jorge-Mora A. et al., 2013).

Пластика свободными полнослойными и расщепленными кожными ауто- и аллотрансплантатами, несмотря на свою давнюю историю, достаточно широко применяется и по сей день, причем не только самостоятельно, но и в сочетании с микрохирургическими пересадками комплексов тканей (Минасов Б.Ш. и соавт., 2005; May J.W. Jr, et al., 1986; Lineaweaver W. et al., 1988; Wong M. et al., 2012; Tzeng Y.S. et al., 2013). При этом показаниями для изолированно-

го ее выполнения считаются обширные дефекты кожного покрова, сформировавшиеся после хирургической обработки ран конечностей, особенно в условиях дефицита кожных ресурсов, а также и небольшие повреждения покровных тканей (площадью от 5 до 10% поверхности тела) у ослабленных и соматически неблагополучных больных (Андрейчин В.А., 1988; Атясов Н.И., Матчин Е.Н. 1989; Кичемасов С.Х. и соавт., 1991; Атясов Н.И., Семкин В.Я., 1994; Laohawiriyakamol S. et al., 2011). Однако расщепленные и полнослойные кожные аутооттрансплантаты, как правило, не обеспечивают восстановление устойчивого к внешним воздействиям и рубцовому перерождению кожного покрова в функционально активных зонах конечностей, к которым, помимо областей крупных суставов, относят ладонную поверхность кисти и пальцев, а также опорную поверхность подошвы стопы (Вихриев Б.С. и соавт., 1991; Миланов Н.О., Шилов Б.Л., 1996; Scheker L.R. et al., 1993).

При локализации патологии в области крупных суставов наилучшим средством реконструкции покровных и глубжележащих мягких тканей соответствующие специалисты единодушно считают использование сложных кожных лоскутов с осевым кровоснабжением (Белоусов А.Е., 1998; Кочиш А.Ю., 1998; Кочиш А.Ю. и соавт., 1990, 2005; Верега Г. и соавт., 2013; Gonzalez M.H. et al., 2002; Moran S.L. et al., 2002; Iorio M.L. et al., 2013). В случаях тяжелых открытых травм конечностей такой вариант лечения, реализованный в раннем посттравматическом периоде, способствует предотвращению вторичного инфицирования ран, снижению риска развития гнойных осложнений, сохранению жизнеспособности костных отломков, сухожилий, суставных хрящей, сосудов и нервов, а также оптимизации течения репаративных процессов. По этой причине необоснованное сужение показаний к подобным микрохирургическим вмешательствам на современном этапе развития медицины следует считать в корне неверной тактикой (Родоманова Л.А., 2010; Zalavras C., Patzakis M., 2003; Katsumura T. et al., 2013; Klem C. et al., 2013). Однако, принимая во внимание весьма широкий спектр мнений

относительно выбора их методики (пластика островковыми лоскутами или свободная пересадка комплексов тканей), а также наиболее подходящего по тканевому составу лоскута (кожно-мышечный, мышечный, кожно-фасциальный «классический», кожно-фасциальный на перфорантных сосудистых ветвях), вряд ли можно говорить о том, что этот аспект проблемы близок к окончательному решению (Rodriguez E.D. et al., 2009).

Анализируя публикации отечественных специалистов, касающиеся лечения пострадавших с травмами конечностей, нельзя не заметить наметившуюся среди них в течение последних полутора десятилетий тенденцию по увеличению частоты выполнения при этом ранних реконструктивно-пластических вмешательств, в том числе и с использованием микрохирургической техники. Так, А.В.Матвеев с соавторами (1999) считают, что при открытых переломах костей конечностей в рамках неотложной травматологической помощи необходимо обеспечить не только стабильную фиксацию отломков, но и выполнение максимально возможного объема реконструктивно-восстановительных хирургических мероприятий. Ю.М.Сысенко с соавторами (2002) сообщают, что при открытых переломах длинных костей верхних конечностей в 24,4% случаев были произведены пластические операции по реконструкции дефектов мягких тканей. И.М.Труфанов с соавторами (2000), Б.Ш.Минасов и М.М.Валеев (2006), являясь сторонниками радикальной ПХО ран конечностей, утверждают, что для замещения неизбежно образующихся при таких операциях вторичных дефектов можно с успехом использовать кровоснабжаемые комплексы тканей.

В то же время В.М.Parrett с соавторами (2006), проведя анализ работы крупных ортопедических центров США по оказанию специализированной медицинской помощи пострадавшим с открытыми переломами костей голени III типа (по классификации R.Gustilo и J.Anderson), установили, что в период с 1992 по 2003 годы частота выполнения у них реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств снизилась с 42% до 11%.

Одновременно с этим более чем в два раза чаще (с 22% до 49%) стали применяться различные варианты первичного раннего и отсроченного шва, а также методика вакуумного закрытия ран (vacuum assisted closure – VAC). При этом интересен тот факт, что общая частота развития инфекционных осложнений, нарушений консолидации костных отломков, ампутаций, а также повторных операций осталась практически неизменной. В дополнение к этому Y.Ullmann с соавторами (2006) высказывают мнение, что при тяжелых открытых травмах конечностей на смену широкому раннему выполнению свободной пересадки кровоснабжаемых комплексов тканей должны прийти методики острого укорочения поврежденных сегментов конечностей с последующим восстановлением их длины (acute shortening), а также вакуумного закрытия ран. Эту позицию разделяет и ряд других современных авторов, которые считают, что в подобных ситуациях технологии реконструктивно-пластической микрохирургии не являются полностью безальтернативным вариантом эффективного лечения (Gottlieb L.J., Krieger L.M., 1994; Cigna E., 2003; Lineaweaver W.C., 2005).

О положительных сторонах применения вакуума у пациентов как со свежими, так и с гнойными ранами известно достаточно давно (Костюченко Б.М. и соавт., 1986; Юсупов Ю.Н., Епифанов М.В., 1987; Давыдов Ю.А. и соавт., 1988, 1991). Однако если первоначально его назначали в виде отдельных процедур или кратковременных курсов, то дальнейшим развитием этого лечебного метода стало использование специальных герметичных повязок на основе синтетических пористых материалов и создание, таким образом, постоянного отрицательного давления в ране, что получило название вакуумного закрытия ран (vacuum assisted closure – VAC) (Fleischmann W. et al., 1995; Argenta L.C., Morykwas M.J., 1997). Такой подход обеспечивает постоянное удаление из раны патологического отделяемого и микроорганизмов в сочетании с повышением локального уровня различных биологически активных веществ, ее защиту от влияния внешних факторов и поддержание в ней влаж-

ной среды, минимизацию токсического действия на рану антибактериальных препаратов, увеличение скорости образования грануляционной ткани, а также уменьшение частоты перевязок (Morykwas M.J. et al., 1997; Mullner T. et al., 1997; Webb L.X., 2002; Armstrong D.G., Lavery L.A., 2005; Andreassen G.S., Madsen J.E., 2006; Labler L. et al., 2006). Среди возможных его осложнений исследователи выделяют возможность развития эрозивных кровотечений и значительной плазмопотери, особенно у больных старшего возраста, а также аллергических реакций, обусловленных воздействием синтетических компонентов повязок (Gwan-Nulla D.N., Casal R.S., 2001; White R.A. et al., 2005).

Анализируя результаты клинического применения методик VAC у лиц с ранами мягких тканей конечностей J.Huang с соавторами (2003) обнаружили статистически значимое снижение частоты развития осложнений, сроков их заживления, а также стоимости лечебных мероприятий по сравнению другими вариантами лечения, направленными на формирование в них грануляционной ткани. По данным B.T.Dedmond с соавторами (2006, 2007) при открытых переломах костей конечностей III типа (по классификации R.Gustilo и J.Anderson) лечение ран мягких тканей в условиях постоянного отрицательного давления не приводило к снижению частоты развития инфекционных осложнений, однако способствовало сокращению количества реконструктивно-пластических вмешательств. L.Labler и K.Oehy (2002) сообщают о положительных результатах использования методик VAC для закрытия не только свежих, но также инфицированных и длительно незаживающих ран. В последнем случае, по данным M.T.Archdeacon и P.Messerschmitt (2006), их сочетание с длительным системным введением антибактериальных препаратов делало возможным выполнение костной аутопластики. Кроме того, J.F.Mooney^{3rd} с соавторами (2000) и A.J.DeFranzo с соавторами (2001) утверждают, что достичь этим способом эффективного заживления раны возможно даже при наличии в ней обнаженных сухожилий и костей, а также ранее установленных фиксаторов для внутреннего остеосинтеза. Но в то же время для

больных с местными некротическими осложнениями операций эндопротезирования крупных суставов показания к успешному использованию VAC остаются более строгими и ограничиваются дефектами, не затрагивающими собственную фасцию соответствующей области (Klayman M.H. et al., 2006; Vince K.G., Abdeen A., 2006). С подобным утверждением не вполне согласны К.Ραραϊοαννου с соавторами (2010), считающие, что такой вариант лечения оказывает скорее негативное влияние на функцию конечности вследствие необходимости более длительной ее иммобилизации и образования более обширных рубцовых деформаций околоуставных мягких тканей, чем при использовании кровоснабжаемых мягкотканых лоскутов.

И все же в настоящее время, несмотря на целый ряд положительных отзывов, методики VAC правильнее всего было бы рассматривать лишь как промежуточное звено между хирургической обработкой и окончательным закрытием ран и дефектов мягких тканей конечностей (Sibbald R.G., Mahoney J., 2003; Song D.H. et al., 2003; Miller M.S., Lowery C.A., 2005; Li R.G. et al., 2012). Но, с другой стороны, за этим может скрываться опасность необоснованной отсрочки проведения реконструктивно-пластических вмешательств (Stewart J.K., Wilson Y., 2001). Резко негативное мнение относительно методик VAC высказывает G.G.Hallock (2005, 2007) утверждая, что они ни в коем случае не способны стать альтернативой реконструктивно-пластической хирургии и, тем более – являться неотъемлемым компонентом каких бы то ни было алгоритмов лечения пациентов с ранами и дефектами мягких тканей. Увлечение ими нередко приводит к необоснованному сужению объема ПХО раны и оставлению в ней плохо кровоснабжаемых анатомических структур, что значительно ухудшает результаты поздних реконструктивно-пластических операций и может привести к возникновению поздних инфекционных осложнений. Во многом сходной позиции придерживаются и D.Herscovici с соавторами (2003), отмечая, что попытки использования VAC в качестве окончательного способа лечения абсолютно не эффективны у боль-

ных с обширными дефектами мягких тканей; поэтому в таких ситуациях следует шире выполнять различные варианты пластики лоскутами с осевым кровоснабжением.

Среди методик хирургического лечения больных, нуждающихся в восстановлении активных движений в суставах конечностей, лидирующие позиции занимают микрохирургические пересадки иннервированных мышечных лоскутов (Chuang D.C., 2008; Seal A., Stevanovic M., 2011). Львиная доля таких операций выполняется у лиц с последствиями травм нервных структур верхней конечности и опухолевыми поражениями собственно мышц независимо от их локализации (Barrie K.A. et al., 2004; Kay S. et al., 2010; Muramatsu K., et al., 2011; Terzis J.K., Barmptsioti A., 2011; Grinsell D. et al., 2012). Более редкими показаниями являются острые и застарелые травматические повреждения мышечного аппарата верхней конечности (Chuang D.C., 1997; Zuker R.M., Manktelow R.T., 2007; Lin C.H. et al., 2012). Однако в этих случаях отдаленные результаты аутотрансплантаций активных мышц могут быть менее благоприятными по причине функциональной неполноценности реципиентного нерва, поврежденного при травме или вследствие развития в последующем рубцово-спаечного процесса (Lin S.H. et al. 2004). Что же касается травматической патологии нижней конечности, то, несмотря на преимущественное использование в таких случаях мышечно-сухожильной пластики, микрохирургические пересадки иннервированных мышечных лоскутов способны обеспечить лучшие функциональные результаты (Kobayashi S. et al., 1995; Hallock G.G., 2004; Lin C.H. et al., 2007; Tu Y.K., et al., 2008).

Методом выбора при лечении пациентов с обширными дефектами длинных костей конечностей, первопричиной образования которых послужило действие механических травмирующих факторов, на сегодняшний день по праву считается внешний компрессионно-дистракционный остеосинтез по Илизарову (Шаповалов В.М., Овденко А.Г., 2000; Соломин Л.Н., 2005; Борзунов Д.Ю., 2006; Szulc M. et al., 2004; Ivanov P. et al., 2005; Lerner A. et al.,

2007; Spiegl U. et al., 2013). Обладая в подобных ситуациях бесспорными преимуществами перед замещением костных дефектов некровоснабжаемыми алло- и аутотрансплантатами, этот метод, по мнению некоторых исследователей, способен с успехом заменить даже микрохирургические технологии их реконструкции, основанные на использовании васкуляризированных ауто-трансплантатов из малоберцовой кости (Cierny G. 3rd, Zorn K.E., 1994; Yokoyama K. et al., 2001; Song H.R. et al., 2003; Keating J. et al., 2005). Для случаев сочетания костных и мягкотканых дефектов конечностей, особенно у пострадавших с тяжелыми открытыми переломами костей голени, принципы компрессионно-дистракционного остеосинтеза дополнительно были реализованы в так называемой методике «острого укорочения» травмированного сегмента конечности. Одной из основных целей ее разработки стало полное исключение необходимости выполнения каких-либо дополнительных реконструктивно-пластических вмешательств по поводу повреждений мягких тканей (Lerner A. et al., 2004, 2005; Yokoyama K. et al., 2006; El-Rosasy M.A., 2007). При этом наилучшие результаты острого укорочения с ангуляцией сегмента могут быть достигнуты только при использовании гексаподальных аппаратов внешней фиксации с пассивной компьютерной навигацией (Nho S.J. et al., 2006; Beltran M.J. et al., 2010). Достаточно позитивные отзывы высказываются и относительно использования несвободной костной пластики по Илизарову у больных с опухолевыми поражениями аналогичной локализации (Dragan S. et al., 2002; Iacobellis C., Olmeda A., 2004; Erler K. et al., 2005; El-Alfy B. et al., 2009). Однако количество таких публикаций относительно невелико, поскольку приоритет в этой сфере все же принадлежит микрохирургическим реконструкциям пострезекционных костных дефектов кровоснабжаемыми ауто-трансплантатами из малоберцовой кости.

Для минимизации негативных последствий длительного пребывания внешнего аппарата на конечности были предложены методики полилокального удлинения отломков, которые оказались эффективными даже в случаях со-

четания дефектов костей и мягких тканей и исключали при этом необходимость закрытия последних кровоснабжаемыми лоскутами (Борзунов Д.Ю., 2004, 2006; Rozbruch S.R. et al., 2006; El-Alfy B. et al., 2009; Sala F. et al., 2011). Другие варианты решения данной проблемы предполагают полный демонтаж внешнего аппарата после завершения дистракции отломков и использование на протяжении периода созревания костного регенерата только внутренних фиксаторов. При этом один из них основан на выполнении комбинированного внешнего и интрамедуллярного остеосинтеза с последующим блокированием штифта (Борзунов Д.Ю., Соколова М.Н., 2010; Paley D. et al., 1997). Другой (т.н. тактика «последовательного остеосинтеза») заключается в полной замене внешнего аппарата на любой адекватный внутренний фиксатор (Иванов П.А., 2002; Соколов В.А. и соавт., 2007; Шаповалов В.М., Хоми-нец В.В., 2010).

Направленность мнений, высказываемых относительно целесообразности выполнения и эффективности микрохирургических операций с использованием кровоснабжаемых аутооттрансплантатов из малоберцовой кости, в значительной степени определяется научными интересами их авторов. Так, специалисты в сфере чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза хотя и не отрицают некоторой их привлекательности, связанной с отсутствием необходимости длительного стационарного лечения и наблюдения, но все же указывают на крайнюю их сложность, длительность и травматичность, высокую частоту тромбозов питающих сосудов и их анастомозов, ограниченность материала и формирование обширных дефектов тканей в донорской зоне, а также значительный риск несращения трансплантата с реципиентными костями, его отторжения или патологического перелома (Борзунов Д.Ю. и соавт., 2006). Позиция специалистов микрохирургического профиля характеризуется гораздо большим позитивизмом, крайним выражением которого можно считать утверждение, что подобные аутооттрансплантаты являются «...не просто рабочей, но к тому же еще и породистой лошадкой» при реконструк-

циях длинных костей конечностей (Zaretski A. et al., 2004; Pederson W.C., Person D.W., 2007). Благодаря своей гиперваскуляризации после включения в кровотоки они обладают высокой жизнеспособностью и устойчивостью к инфекции даже при неблагоприятном состоянии воспринимающего ложа, а сроки их сращения с реципиентными костями не превышают таковых для закрытых переломов аналогичной локализации (Голубев В.Г., 1986; Юркевич В.В., 1999; Ефименко Н.А. с соавт., 2001; Грицюк А.А., 2006). Вероятно, что именно поэтому отдельные авторы рассматривают ранние пересадки сформированных на их основе кожно-костных лоскутов при тяжелых открытых переломах диафиза большеберцовой кости в качестве серьезной альтернативы методикам внешнего компрессионно-дистракционного остеосинтеза (Zhen P. et al., 2010). Широкому клиническому использованию кровоснабжаемых аутооттрансплантатов из малоберцовой кости не препятствует и детский возраст пациентов, поскольку после полной консолидации костей успешно восстановить длину конечности можно по методу Илизарова, в том числе и за счет формирования дистракционного регенерата самого аутооттрансплантата (Lim I.J. et al., 1999; Ilizarov S. et al., 2007; Courvoisier A. et al., 2009). Более того, возможно даже сочетать эти два метода и начинать удлинение оперированного сегмента в аппарате, не дожидаясь полного приживления пересаженного костного фрагмента (El-Gammal T.A. et al., 2004). Но все же некоторые исследователи также акцентируют внимание и на негативных сторонах микрохирургических реконструкций костей аутооттрансплантатами из малоберцовой кости, не умаляя, однако, при этом общей их ценности (Minami A. et al., 2000; Arai K. et al., 2002).

Рассматривая эффективность микрохирургических транспозиций и аутооттрансплантаций фрагментов малоберцовой кости, A.Minami и соавт. (2000), W.C.Pederson и D.W.Person (2007), Y.M.Khira, H.A.Badawy (2013) указывают, что доля случаев консолидации в конечном итоге может достигать 93%-95%, при этом в 75%-84% наблюдений сращение происходит без каких-либо на-

рушений процессов остеорепарации. Очень оптимистичные данные приводят А.Е.Девис и В.Г.Голубев (2002), сообщая о том, что несвободный вариант таковой костной пластики дефектов дистального отдела бедренной кости протяженностью от 1 до 18 см обеспечил у всех 9 прооперированных пациентов восстановление опороспособности конечности в сроки до 1 года с начала лечения. Но с другой стороны, А.Н.Krieg и F.Hefti (2007) приводят данные о 89% доле успешных случаев замещения дефектов длинных костей некровоснабжаемыми аутотрансплантатами малоберцовой кости.

В последние годы в научной литературе появились сообщения, в которых представлены варианты дальнейшего развития «классических» микрохирургических методик пересадки кровоснабжаемых аутотрансплантатов из малоберцовой кости. Так, например, S.L.Moran с соавторами (2006), R.Saranna с соавторами (2007), M.A.Germain с соавторами (2007) и J.Li с соавторами (2011) использовали их в качестве интрамедуллярно расположенного связующего звена между реципиентной костью и массивным донорским аллотрансплантатом, улучшая тем самым результаты операций традиционной костной аллопластики. J.B.Friedrich с соавторами (2008) успешно выполняли свободные пересадки кровоснабжаемых фрагментов малоберцовой кости у больных с нарушениями консолидации и переломами ранее установленных костных аллотрансплантатов. Причем сформированные в результате таких комбинированных реконструкций костные структуры, по свидетельству C.S.Nan с соавторами (2010), способны к удлинению по методу Илизарова, что делает возможным применение этой методики даже у детей. Этот же самый одномоментный подход оказался эффективным и у пациентов с опухолевыми поражениями длинных костей, оперируемых на основе методики Вредена-Икономова с реимплантацией как термически обработанных, так и облученных патологически измененных костных фрагментов (Krieg A.N. et al., 2007; Muramatsu K. et al., 2007; Sugiura H. et al., 2007; Mottard S. et al., 2012).

При дефектах собственно метаэпифизарных отделов длинных костей конечностей микрохирургические пересадки костных лоскутов с сохранением функции соответствующих суставов в настоящее время выполняются достаточно редко, поскольку ведущие позиции в этой сфере принадлежат технологиям их эндопротезирования. Такие реконструкции могут быть актуальными лишь для лиц с поражением суставов верхней конечности, а, пожалуй, единственным их вариантом исследователи считают свободную пересадку кровоснабжаемых аутотрансплантатов из гребня подвздошной кости (Родоманова Л.А., Польшин А.Г., 2006; Hattori Y. et al., 2005). В случаях отсутствия смежной части диафиза традиционным способом хирургического лечения является артродез с использованием васкуляризированного аутотрансплантата из малоберцовой кости (Rose P.S. et al., 2005; Leblebicioglu G., 2006; Wang J. et al., 2011). Однако Т. Wada с соавторами (1999), выполняя подобным образом замещение пострезекционных дефектов проксимальной части плечевой кости у онкологических больных, не фиксировали, а подвешивали трансплантат на акромиальный отросток лопатки, сохраняя, за счет этого, подвижность в области плечевого сустава.

1.3 Основные тенденции использования лоскутов с осевым кровоснабжением у больных с патологией конечностей

В данном разделе обзора обсуждаются современные тенденции развития реконструктивно-пластической микрохирургии конечностей в целом, за исключением лишь узкоспециализированных вопросов лечения больных с патологией кисти и стопы. Причиной такого решения послужило уже отмеченное выше обстоятельство, что использованные в подавляющем большинстве из имеющихся на сегодняшний день обобщающих научных публикаций подходы к систематизации клинического материала абсолютно не соответствуют тем, которые положены в основу настоящего исследования.

Первый из них можно назвать топографо-анатомическим, однако это определение будет в значительной степени условным. Связано это с тем, что, разделяя конечности на области, авторы таких работ не придерживаются классических принципов топографической анатомии, и топографо-анатомическая локализация выделяемых ими сегментов (плечо, предплечье, бедро, голень) совпадает с расположением соответствующих длинных костей. Другие специалисты в своих сообщениях рассматривают вопросы использования какого-то одного осевого кровоснабжаемого лоскута при различной по характеру патологии, локализующейся в любом из отделов верхней или нижней конечности. При этом они посвящены пересадкам данного тканевого комплекса либо только в свободном, либо только в несвободном варианте.

Немалое количество работ последнего типа касаются замещения мягкотканых дефектов в области того или иного крупного сустава конечностей. В них рассматривается использование как «классических» островковых лоскутов, так и лоскутов на перфорантных сосудистых ветвях (т.н. «пропеллерных»). Однако, и это вполне естественно, клинический материал по каждому лоскуту, вошедший в рамки одного такого исследования, довольно незначителен и, как правило, не превышает 3-5 наблюдений, а сами публикации представляют собой, прежде всего, их описание. Своеобразным «гигантом» на этом фоне выглядит, пожалуй, лишь работа A.Daigeler с соавторами (2009), которые проанализировали результаты 218 операций транспозиции лоскутов икроножной мышцы у больных с различной патологией области коленного сустава и смежной с ней части голени. Авторы практически всех подобных сообщений достаточно подробно изучили возможности применения соответствующих лоскутов, но главным образом – с позиций их анатомических характеристик (локализация и размеры сосудистой ножки; площадь и толщина лоскута, качество входящих в него кожных покровов и глубжележащих тканей; точка и дуга его ротации), а также влияния процедуры взятия лоскута на анатомо-функциональное состояние конечности. Однако крайне малое число

прооперированных пациентов не позволило им провести более или менее комплексного анализа среднесрочных и отдаленных исходов лечения, сделать обоснованные выводы о показаниях к выполнению этих микрохирургических вмешательств и возможностях достижения стоявших при этом лечебных целей, а также других клинических аспектах. Поэтому, приняв во внимание такое положение дел, было принято решение о нецелесообразности изложения в настоящем обзоре результатов подобных исследований.

С другой стороны, совершенно неправильно и даже наивно полагать, что в объем клинического материала большинства из представленных ниже публикаций не вошли лица с патологией, локализующейся именно в области крупных суставов конечностей: скорее всего их авторы при анализе полученных данных не посчитали необходимым выделить этих пациентов в отдельную категорию. Но такой подход вряд ли можно признать полностью оправданным хотя бы потому, что для достижения наиболее благоприятных результатов подобных микрохирургических реконструкций используемые в ходе них лоскуты должны обладать определенными специфическими свойствами (Кочиш А.Ю. и соавт., 2005; Wiedner M. et al., 2011).

Одной из объективных общих тенденций развития современной реконструктивно-пластической хирургии конечностей является постепенный отказ от широкого выполнения свободной пересадки кровоснабжаемых комплексов тканей в пользу несвободной пластики островковыми лоскутами. Эта закономерность наиболее четко прослеживается на нижней конечности за исключением области голеностопного сустава и стопы (Юркевич В.В. и соавт., 2004; Кочиш А.Ю. и соавт., 2005; Козлов И.В., 2007; Тихилов Р.М. и соавт., 2007; Шibaев Е.Ю. и соавт., 2012). Однако на верхней конечности она выражена слабее, поскольку выделение островковых лоскутов предплечья сопровождается повышенным риском нарушения кровоснабжения дистальных ее отделов, а в ряде случаев может оказаться невозможным. Но и здесь общая доля операций несвободной пластики при первичных реконструкциях может

достигать 90%, а у больных с последствиями повреждений – 54% (Родоманова Л.А., Полькин А.Г., 2006; Kim K.S. et al., 2003). Кроме того, по данным Р.М.Тихилова с соавторами (2007) для пациентов с патологией нижних конечностей также становится характерным значительное расширение арсенала островковых комплексов тканей, в основном за счет осевых мышечных лоскутов, и использование для свободной пересадки больших лоскутов с крупной сосудистой ножкой либо префабрикованных аутооттрансплантатов с заданными свойствами. Однако к несвободной перекрестной пластике дефектов конечностей в эпоху прогресса микрохирургических технологий следует относиться если не как к анахронизму, то, по крайней мере, не как к реальной их альтернативе (Beck J.B. et al., 2003; Hallock G.G., 2005; Lu L. et al., 2013). Она оправдана лишь в исключительных случаях тяжелых открытых травм нижних конечностей, как правило, с обнажением магистральных сосудисто-нервных пучков либо при полном отсутствии в реципиентной области пригодных для микроанастомозирования магистральных сосудов (Serel S. et al., 2006; Georgescu A.V. et al., 2007; Keklik B. et al., 2012).

Среди зарубежных специалистов, занимающихся лечением больных с патологией мягких тканей конечностей, в последние годы отмечается устойчивая тенденция по увеличению доли микрохирургических вмешательств с применением кожно-фасциальных лоскутов на перфорантных сосудистых ветвях, что связано, прежде всего, с наилучшими косметическими их результатами (Yazar S. et al., 2006; Demirtas Y. et al., 2010; Demirseren M.E. et al., 2011; Chaput B. et al., 2013; Maciel-Miranda A. et al., 2013). Это вызывало и кардинальные изменения видовой структуры пересаживаемых тканевых комплексов. Так, у больных с поражением нижних конечностей за последние 5 лет частота использования лоскутов, содержащих в своем составе мышечную ткань, снизилась с 82,8% до 36,4%, а величина этого показателя для лоскутов на перфорантных сосудистых ветвях достигла 49,6% (Hallock G.G., 2013). У лиц с дефектами в области крупных суставов показанием для выпол-

нения таких операций являются небольшая их глубина и отсутствие при этом рубцовых изменений окружающих и глубжележащих мягкотканых структур (Moscatiello F. et al., 2007). При этом A.Misra и N.S.Niranjan (2005) указывают, что при локализации патологии на передней поверхности области коленного сустава амплитуда движений в нем после подобной несвободной пластики не отличается от таковой при использовании «классических» островковых лоскутов. Но все же, по мнению K.Παραϊοαννου с соавторами (2010) вариабельность микрососудистой анатомии конечностей не позволит «пропеллерным» лоскутам стать универсальным вариантом их реконструкции.

Длительность и достаточно высокая травматичность микрохирургических вмешательств, особенно свободной пересадки кровоснабжаемых комплексов тканей, требует скрупулезного и индивидуального подхода к выбору способа лечения каждого больного (Эюбов Ю.Ш., Истранов А.Л., 2004). При планировании подобной операции у пострадавшего с травматическим дефектом конечности следует учитывать тяжесть его состояния, характер, локализацию, площадь и глубину дефекта, а также состояние паравульнарных мягких тканей (Ullmann Y. et al., 2006). При этом общая травматичность выбранного таким образом способа реконструкции должна обеспечивать возможности как можно более раннего его выполнения, а также начала мероприятий восстановительного лечения (Saint-Cyr M., Gupta A., 2007).

В настоящее время стало общепризнанным, что крайние или близкие к ним значения возраста больных с патологией конечностей не накладывают никаких ограничений на использование у них технологий реконструктивно-пластической микрохирургии. В таких ситуациях ключевым фактором успеха хирургического лечения является обязательное соблюдение некоторых условий. Так, для детей наиболее важно не допустить возникновения грубых нарушений их роста и физического развития, что обуславливает необходимость правильного выбора тканевых комплексов и четкого соблюдения методик их выделения (Орешков А.Б., 2007; Yu Z.J., 1988; Canales F. et al., 1991;

Chiang Y.C. et al., 1997). У лиц старше 65 лет увеличение продолжительности операций свободной пересадки комплексов тканей чревато развитием общих и местных осложнений (Serletti J.M. et al., 2000). Кроме того, R.Wettstein с соавторами (2008), обобщив опыт 197 операций этого типа при патологии нижних конечностей, пришли к заключению, что они не противопоказаны и у большинства соматически неблагополучных больных (заболевания сердечно-сосудистой системы, сахарный диабет, ожирение, длительный стаж курения). Однако для этой категории пациентов по-прежнему высоко актуальной остается проблема возникновения некротических осложнений, общая частота которых достигает 40%. Но здесь все же следует помнить, что свободная пересадка кровоснабжаемых лоскутов у лиц с окклюзирующими заболеваниями сосудов нижних конечностей может вызвать т.н. «феномен обкрадывания» их дистальных отделов, а выполнение микроанастомоза артерии лоскута и единственного сосуда голени по типу «конец-в-бок» – декомпенсированную ишемию стопы (Sonntag B.V. et al., 1995).

Свободная пересадка комплексов тканей является во многом безальтернативным вариантом органосохраняющего хирургического лечения больных со злокачественными мягкоткаными новообразованиями конечностей (Lohman R.F. et al., 2002; Kim J.Y. et al., 2004; Bannasch H. et al., 2009). Ее использование особенно актуально при дистальной локализации этой патологии (Bannasch H. et al., 2009; Barner-Rasmussen I. et al., 2009, 2010). При этом в ходе таких операций некоторые авторы отдают предпочтение кожно-мышечным и мышечным лоскутам, обосновывая свою позицию необходимостью тщательной тампонады «мертвого пространства» глубоких пострезекционных дефектов (Misra A. et al., 2009; Muramatsu K. et al., 2010). Однако у лиц с поражением дистальных отделов конечностей возрастает значение тонких кожно-фасциальных лоскутов, и прежде всего – на перфорантных сосудистых ветвях (Momeni A. et al., 2011). С другой стороны, для укрытия массивных костных аллотрансплантатов у больных злокачественными опухолевыми по-

ражениями скелета, преимущественно выполняются операции несвободной пластики кожно-мышечными и, значительно реже – кожно-фасциальными островковыми лоскутами (Mastorakos D.P. et al., 2002).

Важным критерием выбора способа замещения кожных дефектов на конечностях является их расположение относительно суставов, а также зон напряжения и смещения мягких тканей. Помимо этого необходимо оценивать возможное влияние реконструктивного вмешательства на функциональное состояние и внешний вид конечности в послеоперационном периоде (Делиникайтис С.В., Островский Н.В., 2003). При этом M.Wiedner с соавторами (2011), говоря об осевых комплексах тканей, оптимальных для реконструкции покровных и глубжележащих мягких тканей в области коленного сустава, отмечают, что они должны быть достаточно тонкими, эластичными и устойчивыми к длительным циклическим нагрузкам. Такими свойствами в наибольшей степени обладают кожно-фасциальные лоскуты (Li Z. et al., 1990; Sham E. et al., 2008; Taniguchi Y. et al., 2009; Tsai J. et al., 2013). Кроме того, для замещения дефектов кожи в области голеностопного сустава многие авторы указывают на возможность не менее эффективного применения островковых фасциально-жировых лоскутов в сочетании с пластикой расщепленными кожными аутооттрансплантатами (Родоманова Л.А. и соавт., 2010; Parodi P.C. et al., 2010; Mojallal A. et al., 2011; Schmidt K. et al., 2012).

Действительно, в свое время свободная пересадка кровоснабжаемых фасциальных лоскутов рассматривалась некоторым исследователями в качестве одного из удачных решений для замещения дефектов покровных тканей в функционально значимых зонах конечностей, каковыми являются, в том числе, и области крупных суставов (Миланов Н.О. и соавт., 1997; Colen L.B. et al., 1998). Однако делать какие-либо определенные заключения на этот счет, возможно, оказалось преждевременным, поскольку в последние годы главной сферой их применения стала реконструкция полостей и внутренних органов, выстланных слизистой оболочкой (Thankappan K. et al., 2009;

Daniel R.K., 2010; Kim Y.H., Kim J.T., 2011; Ugurlu K. et al., 2012). А в рассматриваемом здесь аспекте, помимо указанной выше патологии области голеностопного сустава, пластика фасциальными кровоснабжаемыми лоскутами показана лишь у пострадавших с обширными повреждениями дистальных отделов верхней конечности, когда существует необходимость укрытия обнаженных сухожилий (Hazani R. et al., 2009; Seitz I.A. et al., 2010). Источниками подобных аутооттрансплантатов чаще всего являются задняя грудная фасция (dorsal thoracic fascia), входящая в состав лопаточного и окололопаточного лоскутов, а также фасции в области широчайшей мышцы спины, трапецевидной и передней зубчатой мышц (Kim P.S. et al., 1987; Khouri R.G. et al., 1991; Meland N.V., Weimar R., 1991). Причем в последнем случае добиться адекватного кровоснабжения выделенного фасциального лоскута можно лишь при включении в его состав верхнего слоя передней зубчатой мышцы толщиной не менее 3 мм (Федотов Е.Ю. и соавт., 2004).

Аналогичным образом некоторые авторы высказывают мнение о возможности получения хороших функциональных и косметических исходов при использовании у больных с поражением покровных и глубжележащих мягких тканей конечностей тонких мышечных лоскутов (прежде всего – m. Gracilis), пересеживаемых в свободном варианте. Для этого они рекомендуют тщательнее подходить к выбору донорской мышцы, особенно – с точки зрения ее морфологических характеристик, а также максимально точно распределять ее в реципиентной зоне, полностью удаляя при этом эпимизий и иссекая, при необходимости, выступающий над поверхностью окружающей кожи избыток мышечной ткани (Zukowski M. et al., 1998; Marek C.A., Pu L.L., 2004; Vranckx J.J. et al., 2004; Nayak B.B., Mohanty N., 2012). Но с ними не согласны А.Мomeni с соавторами (2011), говоря о том, что несмотря на все свои положительные стороны, микрохирургические операции данного типа не обеспечивают необходимого косметического результата. Кроме того, прижившиеся мышечные лоскуты обладают значительно меньшей устойчиво-

стью к последующим хирургическим вмешательствам, по сравнению с кожно-фасциальными (Yazar S. et al., 2006).

1.4 Эволюция «проблемы мягких тканей» при эндопротезировании крупных суставов конечностей

Важнейшей задачей литературного анализа было изучение современного состояния тех аспектов рассматриваемой проблемы, которые касаются лечения больных с многокомпонентными поражениями области крупных суставов конечностей. При этом единственной открытой ортопедической операцией, выполненной в таких ситуациях для коррекции патологии собственно суставных структур, во всех обнаруженных научных публикациях оказалось тотальное эндопротезирование во всевозможных его вариантах. Способы восстановления околосуставных мягких тканей были различными, но ведущая роль здесь, несомненно, принадлежала технологиям реконструктивно-пластической микрохирургии.

«Проблема мягких тканей» при любых открытых ортопедических операциях на крупных суставах конечностей до недавнего времени, в целом, не имела научной и практической значимости для специалистов ортопедо-травматологического профиля. Так, например, директор Центрального научно-исследовательского института травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова, член-корреспондент РАМН Ю.Г.Шапошников (1994) в переводной статье одноименного журнала, посвященной проблемам и перспективам развития эндопротезирования крупных суставов, ни единым словом не обмолвился о ее существовании. Более того, отечественные специалисты, в отличие от своих зарубежных коллег, в тот период не признавали ее наличие, равно как и не указывали на возможность использования при этом технологий реконструктивно-пластической микрохирургии, даже у лиц с инфекционно-некротическими осложнениями операций данного типа (Махсон Н.Е., Покрывалов А.А., 1994).

И все же, делая сегодня заключение о степени актуальности «проблемы мягких тканей», нельзя не учитывать то обстоятельство, что она во многом зависит от локализации патологии (прежде всего, от наличия достаточного объема околосуставных тканей), а также от уровня развития и широты клинического применения технологий эндопротезирования соответствующего сустава. Поэтому вполне естественно, что даже в более поздних публикациях, посвященных хирургии плечевого, локтевого, тазобедренного и голеностопного суставов, упоминания о ней полностью отсутствуют (Лоскутов А.Е., Никифоров И.А., 2002; Gougoulas N.E. et al., 2009; Knight S.R. et al., 2011; Ticker J.B., 2011). Рассуждая подобным образом нельзя не заметить, что для области коленного сустава сочетание упомянутых выше факторов является в своем роде уникальным и не имеет аналогов ни в одной другой из подобных областей конечностей. С одной стороны, коленный сустав в силу своих анатомических особенностей в наибольшей степени подвержен риску возникновения местных некротических осложнений после эндопротезирования, а с другой – по количеству таких операций он уступает только тазобедренному суставу (Papaioannou K. et al., 2010). Но даже несмотря на это, в итоговых проблемных работах отечественных авторов, вышедших в свет на рубеже XXI века, нет никаких указаний на сложности или невозможность их выполнения, обусловленные поражением кожных покровов и глубжележащих мягкотканых структур (Лоскутов А.Е. и соавт., 2002; Корнилов Н.В. и соавт., 2003). Причина такого положения дел отчасти становится понятной, если учесть, что в те времена наличие этой патологии считалось абсолютным противопоказанием для эндопротезирования, а точнее – отвергало саму возможность его проведения (Корнилов Н.В. и соавт., 1995; Москалев В.П., 1998; Москалев В.П. и соавт., 2001). Однако спустя всего несколько лет, сначала зарубежные, а потом и отечественные ведущие специалисты, занимающиеся эндопротезированием коленного сустава, всерьез заговорили о ее актуальности, причем уже не только и не столько для больных с местными инфекцион-

но-некротическими осложнениями таких операций, сколько для лиц, нуждающихся в их выполнении (Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., 2012; Тихилов Р.М. и соавт., 2012; Huff T.W., Windsor R.E., 2008).

Таким образом, у пациентов с патологией области коленного, а также других крупных суставов конечностей на сегодняшний день можно выделить две грани «проблемы мягких тканей», связанных с операциями эндопротезирования. Первая из них заключается в отсутствии возможностей или благоприятных местных условий для проведения таких вмешательств, а вторая – в возникновении после них инфекционно-некротических осложнений. В историческом плане именно последняя группа клинических ситуаций первоначально стала и поныне продолжает оставаться сферой широкого применения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии. Подтверждением такого вывода может служить как значительно большая давность соответствующих публикаций, так и количественное их превалирование. При этом оценивая структуру таких сообщений, нельзя не заметить, что подавляющее их большинство касается вопросов сохранения имплантированных конструкций. Необходимость удаления эндопротеза, обусловленная возникновением параэндопротезной инфекции, уже сама по себе расценивается как катастрофа, и поэтому ценность использования в этих случаях микрохирургических методик и, следовательно, острота обсуждаемой здесь проблемы оказываются намного меньшими.

В отношении *локальных некротических осложнений операций эндопротезирования* коленного сустава отдельные зарубежные специалисты уже более 20 лет назад заговорили о порочности консервативного их лечения, а также т.н. «выжидательной» хирургической тактики (Hemphill E.S., et al., 1992). С течением времени все они пришли к выводу о необходимости проведения раннего активного хирургического лечения, основными компонентами которого являются радикальная хирургическая обработка, точная идентификация потенциальных возбудителей и профилактика параэндопротезной ин-

фекции, а также адекватный местному статусу способ закрытия раневого дефекта (Nahabedian M.Y. et al., 1999; Menderes A. et al., 2002; Papaioannou K. et al., 2010; Garbedian S. et al., 2011). Для объективизации выбора последнего некоторые исследователи попытались классифицировать рассматриваемые осложнения, прежде всего, по глубине поражения, и исходя из этого сделать заключение, что реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства, причем только с использованием мышечных лоскутов, абсолютно необходимы при некрозе всех слоев кожи и глубжележащих паравульнарных мягких тканей независимо от степени расхождения раны (Laing J.H. et al., 1992; Fansa H. et al., 1998; Fayomi O. et al., 1999). Однако в дальнейшем подобный систематизирующий подход не получил достаточно широкого распространения. Этому во многом способствовала значительная индивидуализация лечебной тактики, обусловленная, с одной стороны, развитием методик местного лечения ран, и в особенности, вакуумного их закрытия, а с другой – все более частым выполнением микрохирургических операций и при менее обширных некротических изменениях околоуставных мягких тканей. Поэтому на сегодняшний день в той или иной степени общепризнанным можно считать лишь утверждение, что применение кожно-фасциальных осевых лоскутов целесообразно при небольших дефектах без обнажения либо элементов эндопротеза, либо костных, либо сухожильных структур; в противном же случае показана пластика мышечными или кожно-мышечными лоскутами (Adam R.F. et al., 1994; Nahabedian M.Y. et al., 1998, 1999; Menderes A. et al., 2002; Kovacs L. et al., 2006; Hierner R. et al., 2009).

Среди всевозможных способов микрохирургических реконструкций дефектов околоуставных мягких тканей у больных обсуждаемой категории в течение всего периода существования этой проблемы ведущие позиции занимала и продолжает занимать несвободная пластика лоскутами икроножной мышцы, поверхность которых укрывается свободными кожными аутоотрансплантатами (Greenberg B. et al., 1989; Gerwin M. et al., 1993; Casanova D. et al.,

2001; Garbedian S. et al., 2011). При этом частота сохранения эндопротезов была довольно высокой и варьировала от 75% до 92% (Sanders R., O'Neill T., 1981; Papp A. et al., 2003; Ries M.D., Bozic K.J., 2006). Более того, среднесрочные анатомо-функциональные результаты такого лечения в итоге оказались не хуже, чем у лиц, перенесших ревизионное эндопротезирование по поводу асептической нестабильности ранее установленных имплантатов с неосложненным течением послеоперационного раневого процесса (Hwang S.C., et al., 2010). Однако M.D.Ries и K.J.Bozic (2006) все же уточняют, что сам по себе этот способ эффективен лишь при дефектах, расположенных дистальнее надколенника, а при более проксимальной их локализации, как правило, требуется дополнительная пластика островковыми лоскутами с бедра или свободная пересадка комплексов тканей. По этой причине в качестве альтернативы лоскутам икроножной мышцы или, в некоторых случаях, дополнения к ним отдельные специалисты использовали лоскут *m.Gracilis* на дистальной сосудистой ножке (Tiengo C. et al., 2010; Jung J.A. et al., 2012).

Операции свободной пересадки кровоснабжаемых комплексов тканей при некротических осложнениях эндопротезирования коленного сустава в целом были и остаются достаточно редким вариантом хирургического лечения. Но с другой стороны, при отсутствии местных пластических ресурсов они выступают в качестве единственной возможности сохранения имплантированных конструкций (Yuen J.C., Zhou A.T., 1996; Tiengo C. et al., 2010). Такие вмешательства могут быть особенно актуальными для пациентов, первично прооперированных по поводу опухолевых поражений образующих его костей (Qadir I. et al., 2012). При этом, вне зависимости от вида исходной патологии, важным преимуществом нередко используемых в ходе них лоскутов широчайшей мышцы спины и прямой мышцы живота является большой объем мышечной ткани, что обеспечивает хорошее заполнение околоуставных дефектов и предотвращает формирование «мертвых пространств» (Cetrulo C.L.^{Jr} et al., 2008). В то же время, A.S.Panni с соавторами (2011), призна-

вая и прогнозируя сохранение ведущей роли мышечных лоскутов, видят перспективы свободной пересадки в таких случаях кожно-фасциальных тканевых комплексов на перфорантных сосудах.

Говоря о еще более редких способах хирургического лечения больных с некротическими осложнениями операций эндопротезирования коленного сустава, следует указать на возможность использования у них односторонней или двухсторонней V-Y пластики (Papaioannou K. et al., 2010). Эти авторы выполнили 16 таких операций, показаниями для которых послужил полный некроз кожи по краям раны шириной более 2 см. Из осложнений имел место только 1 случай неполного некроза перемещенного лоскута, а эффективность этой методики как в плане сохранения имплантатов, так и получения хороших функциональных и косметических результатов, в конечном итоге, составила 100%. При этом, в отличие от пластики островковыми лоскутами, а тем более – свободной пересадки комплексов тканей, важным преимуществом V-Y пластики они считают возможность более ранней и активной разработки движений в суставе, которую в их серии наблюдений начинали уже через 2 недели после операции. Еще одним вариантом замещения подобных изолированных кожных дефектов, особенно у тучных пациентов, может быть пластика местными кожно-фасциальными лоскутами на широком основании (Hallock G.G., 1990). Однако в таком случае неизбежно возникает проблема заживления донорских ран, которое может быть достаточно длительным и вследствие этого значительно ограничивать возможности для проведения адекватного восстановительного лечения. Вероятно, что именно поэтому, данный метод и не получил достаточного распространения.

В отдельных единичных случаях местные некротические осложнения операций эндопротезирования коленного сустава могут проявляться в форме гангренозной пиодермии, причем вероятность сохранения имплантатов в таких ситуациях значительно снижается (Hill D.S. et al., 2011). Однако в наблюдении N.Nakajima с соавторами (2011), активная хирургическая тактика в ви-

де многократных санаций раневого дефекта и последующей свободной пересадки кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины в сочетании с адекватным медикаментозным лечением обеспечила благоприятный анатомо-функциональный исход.

Если судить по имеющимся публикациям, то в отличие от колена, проблема использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии для сохранения эндопротезов других суставов, на сегодняшний день не является предметом каких бы то ни было научных дискуссий. Не актуальна она даже для операций эндопротезирования тазобедренного сустава, которые, по сравнению с аналогичной артропластикой всех остальных суставов, выполняются во всем мире в поистине огромных количествах. Но этот, возникающий на первый взгляд, парадокс разрешается, если учесть, что в подобных случаях сама локализация патологии исключает возникновение трудностей с закрытием кожных ран после некрэктомии и радикальной хирургической обработки (Волокитина Е.В. и соавт., 2009). Поэтому, говоря здесь об инфекционно-некротических осложнениях эндопротезирования тазобедренного сустава, пожалуй, следует обратить внимание лишь на сообщения J.A.Gusenoff с соавторами (2002) и d'Ettorre G. с соавторами (2010), которые выполнили реконструктивно-пластические микрохирургические операции по сохранению установленных имплантатов в общей сложности у 6 таких больных. При этом основной точкой приложения этих методик стали дефекты субдермальных мягкотканых структур, для замещения которых идеально подходят мышечные лоскуты из латеральной широкой мышцы бедра.

Основными способами ***создания местных условий для выполнения операций эндопротезирования крупных суставов конечностей*** на сегодняшний день считаются, с одной стороны, заблаговременное увеличение объема сохранившихся интактными околоуставных мягких тканей путем экспандерной дермотензии, а с другой – предварительные или одномоментные их реконструкции с использованием осевых кровоснабжаемых лоскутов.

Тщательное планирование хирургического доступа к суставу, рекомендуемое некоторыми авторами в качестве эффективной меры профилактики местных инфекционно-некротических осложнений, несомненно, важно, но все же в большинстве рассматриваемых случаев, скорее всего, может оказаться не вполне осуществимым (Vince K.G., Abdeen A., 2006; Jones R.E., 2010).

Методика экспандерной дермотензии впервые была описана E.K.Manders с соавторами (1984) и чуть позднее применена ими для реконструкции нижних конечностей (Manders E.K. et al., 1988). Аналогичным образом R.Carneiro и J.Dichiara (1991) использовали эту методику при изолированной патологии покровных тканей верхней конечности. В рамках подготовки к эндопротезированию коленного сустава D.A.Gold с соавторами (1996) с успехом выполнили экспандерную дермотензию у 9 больных с множественными линейными послеоперационными рубцами. В серии наблюдений S.G.Manifold с соавторами (2000) лишь у 1 из 27 пациентов дермотензия не обеспечила условий для артропластики, на основании чего эти авторы пришли к выводу, что она является серьезной альтернативой «обезображивающим» микрохирургическим реконструкциям мягких тканей конечностей. Другие специалисты подобным образом восполняли дефицит мягких тканей при подготовке к эндопротезированию коленного сустава у единичных пациентов с его анкилозами или ранее установленными цементными антимикробными спейсерами (Mahomed N. et al., 1994; Namba R.S., Diao E., 1997; Cho S.H. et al., 2008).

Но, пожалуй, наибольший опыт клинического применения данной методики (64 случая) представлен в работе W.J.Long с соавторами (2012). Эти авторы восторженно отзываются о ее возможностях, но в то же время указывают на отсутствие у них группы сравнения, где использовались бы какие-либо другие способы реконструкции околоуставных мягких тканей, а также данных о функциональных возможностях таких пациентов в отдаленном периоде после эндопротезирования коленного сустава. По их мнению, экспан-

дерная дермотензия показана при наличии множественных, а также, в ряде случаев, и единичных линейных рубцов, локализация которых обуславливает высокий риск возникновения некрозов кожи и мягких тканей после артропластики. Другим показанием могут быть угловые деформации нижней конечности, после устранения которых за счет установки эндопротеза коленного сустава возможно образование интраоперационных дефектов исходно интактных мягких тканей. Противопоказаниями для дермотензии являются любые рубцовые деформации лучевой этиологии, а также нелинейные рубцы, подпаянные к костям. Однако из этого следует, что применение данной методики исключено у лиц с последствиями открытых метаэпифизарных переломов костей и изолированных механических повреждений, а также глубоких ожогов околосуставных мягких тканей. Аналогичным образом, при наличии выраженной гипотрофии и дефицита покровных тканей между двумя линейными рубцами вместо экспандерной дермотензии предпочтительнее выполнять свободные пересадки кожно-фасциальных кровоснабжаемых лоскутов (Henderson J. et al., 2009).

Здесь следует заметить, что использование лоскутов с осевым кровоснабжением для коррекции патологии покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей у больных, нуждающихся в эндопротезировании крупных суставов конечностей, даже несмотря на немногочисленность подобных сообщений, вовсе не представляет собой из ряда вон выходящее явление. При этом практическая реализация данных способов хирургического лечения происходит в виде двух принципиально различных подходов: заблаговременного проведения микрохирургической операции или замещения дефекта околосуставных мягких тканей, образовавшегося после иссечения патологически измененных структур и установки эндопротеза. И хотя на основании данных научной литературы определить четкие показания или выявить какие-либо закономерности и преимущества клинического применения каждого из них на сегодняшний день невозможно, все же нетрудно заметить, что

тактика одномоментного выполнения эндопротезирования сустава и микрохирургического вмешательства на околосуставных мягких тканях имеет больше сторонников, чем двухэтапное хирургическое лечение. Причем в этой связи отдельные авторы даже настаивают на том, что специалисты, занимающиеся эндопротезированием крупных суставов, должны знать микрососудистую анатомию соответствующей конечности и возможности формирования на ней островковых мягкотканых лоскутов, чтобы в необходимых случаях быть готовыми самостоятельно закрыть интраоперационные дефекты кожных тканей (Auregan J.C. et al., 2010; Bégué T. et al., 2012).

Однозначное мнение существует лишь относительно пациентов с опухолевыми поражениями крупных суставов, для которых одномоментные многоэтапные операции являются единственным вариантом органосохраняющего и функционально благоприятного хирургического лечения. При этом спектр реконструктивных задач, решаемых посредством микрохирургических вмешательств, достаточно широк и включает в себя не только закрытие дефектов кожных покровов и глубжележащих мягких тканей, но и замещение функции резецированных мышц, а также восстановление сухожильного аппарата конечности (El-Sherbiny M., 2008; Schwab J.H. et al., 2008; Sönmez E. et al., 2011; Farfalli G.L. et al., 2013; Jentzsch T. et al., 2013; Mavrogenis A.F. et al., 2013). Еще одним бесспорным преимуществом такого подхода является возможность адекватного восстановления активных движений в локтевом суставе за счет одномоментной с эндопротезированием транспозиции иннервированного лоскута широчайшей мышцы спины не только при онкологической, но и при травматической патологии мышц сгибателей или разгибателей предплечья (Гришин И.Г. и соавт., 1996). Помимо всего этого также не вызывает сомнений необходимость использования микрохирургических технологий при подготовке к первичному эндопротезированию суставов у лиц с любыми открытыми повреждениями кожного покрова (свежие и длительно незаживающие раны, изъязвляющиеся поверхности и тп) вне зависимости от степени выра-

женности признаков местного инфекционного процесса (Russell R.D. et al., 2008; Hierner R. et al., 2009). Однако в остальных случаях выбор лечебной тактики все же определяется, главным образом, субъективными факторами, и, например, веским основанием для отказа от одномоментного исчерпывающего хирургического лечения может являться лишь нежелание больного подвергаться столь обширной и травматичной многокомпонентной операции (Verbist D.E. et al., 2012).

Если же рассматривать возможные медицинские показания к двухэтапному лечению, то наиболее оправданным оно считается у лиц, нуждающихся в плановом ревизионном эндопротезировании коленного сустава, особенно при наличии в их анамнезе параэндопротезной инфекции (Markovich G.D. et al., 1995; Casey W.J. ^{3rd} et al., 2011). Но с другой стороны, в аналогичных ситуациях ничуть не худшими могут оказаться одномоментные многоэтапные операции, включающие в себя удаление ранее установленного антимикробного спейсера, установку ревизионного эндопротеза и транспозицию или ауто-трансплантацию лоскутов, содержащих в своем составе мышечную ткань (Busfield B.T. et al., 2004; Manoso M.W. et al., 2006; Hierner R. et al., 2009; Tigliani D. et al., 2013). Последствия тяжелых открытых травм области локтевого сустава также могут стать поводом для выполнения подготовительных микрохирургических вмешательств и перед первичной его артропластикой (Нуждин В.И. и соавт., 1996). Что же касается больных с посттравматическим деформирующим артрозом коленного сустава, то здесь интересно замечание A. Manzotti с соавторами (2012), что удаление в ходе операции первичного эндопротезирования ранее установленных металлоконструкций, как правило, требует дополнительных разрезов и нередко способствует возникновению в послеоперационном периоде некрозов околосуставных мягких тканей. И хотя эти специалисты напрямую не указывают на необходимость подготовительных микрохирургических вмешательств на мягких тканях конечностей, но, на наш взгляд, эту информацию можно рассматривать в качестве еще одного ар-

гумента в пользу двухэтапной хирургической тактики. При этом для области коленного сустава наилучшим вариантом таких предварительных микрохирургических реконструкций мягких тканей считается пластика, главным образом, островковыми кожно-фасциальными осевыми комплексами тканей, обеспечивающими большую амплитуду движений по сравнению с аналогичными местными лоскутами на широком основании или островковыми лоскутами икроножной мышцы (Ikeda K. et al., 1996; Russell R.D. et al., 2008; Casey W.J.^{3rd} et al., 2011; Nguyen A.T. et al., 2011).

Отдавая предпочтение одномоментному эндопротезированию коленного сустава и не умаляя роли традиционно используемых в таких случаях для замещения интраоперационных дефектов мягких тканей островковых лоскутов икроножной мышцы, R.Hierner с соавторами (2009) высоко отзываются о свободных пересадках кожно-мышечных лоскутов широчайшей мышцы спины. При этом важным доводом в защиту своей позиции они считают необходимость более широкого иссечения патологически измененных покровов. Данное сообщение, пожалуй, можно признать уникальным в своем роде, поскольку его авторы располагают опытом лечения 12 таких пациентов, у 8 из которых удалось в конечном итоге добиться сохранения эндопротезов на фоне хорошей функции конечности. Однако, учитывая высокий уровень развития методик свободной пересадки кровоснабжаемых комплексов тканей, а также огромный объем имеющейся на сегодняшний день информации, касающейся их применения у больных с патологией конечностей, крайне малое количество литературных данных о применении этой микрохирургической технологии для закрытия ран после эндопротезирования крупных суставов все же наводит на мысль о высокой частоте инфекционно-некротических осложнений после таких многоэтапных операций.

Несмотря на то, что важнейшим условием для выбора одномоментной лечебной тактики является отсутствие в области предстоящего вмешательства по замене сустава активного инфекционного процесса, она может быть эф-

фективна и при одноэтапном ревизионном эндопротезировании у больных с местными некротическими осложнениями первичных операций, исключая параэндопротезную инфекцию (Chandrasekhar B., Brien W., 1993). Более того, L.A. Whiteside с соавторами (2011) сообщают о 7 операциях повторного реэндопротезирования коленного сустава у больных с параэндопротезной инфекцией, выполненных в один этап и в сочетании с транспозициями мышечных лоскутов смежных бедра и голени. Такой подход оказался удачным, поскольку повторная глубокая инфекция, ставшая в итоге показанием к ампутации конечности, развилась лишь в одном из этих наблюдений. Однако, на наш взгляд, закрытие ран хорошо кровоснабжаемыми мягкоткаными лоскутами вряд ли стало ключевым фактором успеха, поскольку даже сами авторы указывают на то, что в качестве важной дополнительной превентивной меры они в течение 6 недель после операции проводили интраартикулярное введение высококонцентрированных растворов антибактериальных препаратов через два катетера Nickman. В то же время у больных с параэндопротезной инфекцией, форма которой определяет необходимость удаления имплантированных конструкций, успех последующего ревизионного эндопротезирования в значительной степени зависит от состояния околоуставных мягких тканей. Поэтому, основной целью реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств в таких случаях становится замещение мягкотканых дефектов, образовавшихся после радикальной хирургической санации гнойного очага. Причем значительная их глубина, а также наличие исходного активного инфекционного процесса обуславливает необходимость использования в ходе этих операций лоскутов, содержащих в своем составе достаточный объем хорошо кровоснабжаемой мышечной ткани (Gerwin M. et al., 1993; Browne E.Z.^{Jr} et al., 1994; Ries M.D., 2002).

1.5 Резюме

В процессе поиска и анализа научных публикаций было установлено, что в общем массиве существующих на сегодняшний день сообщений, посвященных реконструктивной хирургии конечностей, микрохирургическая тематика представлена достаточно широко как в количественном отношении, так и в плане разнообразия ее научно-практических направлений. Однако те аспекты, которые заключаются собственно в использовании микрохирургических технологий у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур или же имеют непосредственное отношение к этому, до сих пор не нашли своего полноценного отражения на страницах научных изданий. При этом делать выводы о степени разработанности данной проблемы следует на основании результатов анализа состояния двух ключевых ее составляющих: топографо-анатомической и клинической.

Первая из них объединяет в себе различные технологические детали выполнения микрохирургических операций, главным образом, транспозиции и, значительно реже, аутотрансплантации кровоснабжаемых комплексов тканей. Действительно, для последнего варианта хирургического лечения влияние местных факторов реципиентной области на возможности его реализации оказывается настолько малым, что вопросы свободной пересадки лоскутов, не обладающих специальными свойствами, при той или иной локализации поражения и вовсе не имеют научного значения. Поэтому необходимость проведения дальнейших исследований в настоящее время может сохраняться лишь в сфере несвободной пластики. Но с другой стороны, если судить по количеству уже имеющихся разработок, опубликованных как в виде отдельных журнальных статей, так и в объемных руководствах по реконструктивно-пластической микрохирургии, существующий на сегодняшний день арсенал островковых лоскутов, а также объем накопленной информации о технике их использования, в том числе и при патологии в области крупных суставов, довольно велики. А поскольку такое положение дел в подавляющем большин-

стве случаев позволяет без особого труда выбрать эффективный способ лечения каждого конкретного пациента, то и создание новых способов несвободной пластики в целом вряд ли можно признать остро стоящей научной задачей.

Многие из публикаций отмеченного типа, несомненно, имеют и свою клиническую сторону. Но она выражается лишь в оценке характера течения послеоперационных репаративных процессов в реципиентной и донорской области, а также степени приживления того или иного перемещенного лоскута. Говоря другими словами, именно этот момент и является «конечной точкой» всех подобных исследований. И все же научную ценность таких данных следует признать несколько ограниченной, поскольку они ни в коей мере не способствуют решению проблемы выбора оптимальной тактики и разработки клинических принципов использования осевых кровоснабжаемых лоскутов при различных по этиологии, характеру и локализации повреждениях и заболеваниях рассматриваемых отделов конечностей. В то же время на чрезвычайно высокую практическую значимость именно клинических ее аспектов, прежде всего, указывает то многообразие форм патологии и значительная тяжесть возникающих при этом морфологических изменений как собственно суставов, так и околосуставных структур конечностей. С другой стороны, эффективное лечение больных с суставной патологией в настоящее время немыслимо без привлечения широкого спектра высокотехнологичных оперативных ортопедических методик.

Среди открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей лидирующие позиции на сегодняшний день занимают различные варианты их эндопротезирования, возможность и успех проведения которых определяются, в том числе, нормальным как качественным состоянием, так и количеством околосуставных мягких тканей. В связи с этим единичные микрохирургические вмешательства, направленные на предварительную их реконструкцию, несомненно, выполнялись и в рамках указанных выше иссле-

дований, построенных по топографо-анатомическому принципу. Однако именно по этой причине результаты последующей замены суставов у таких пациентов остались неизвестными.

Общее количество опубликованных научных работ, в основу которых был бы положен именно клинический принцип, выражающийся, как минимум, в оценке ближайших и среднесрочных результатов совместного использования микрохирургических и ортопедических технологий на первый взгляд может показаться достаточно большим. Но при подробном рассмотрении не трудно заметить, что основная их масса посвящена индивидуальному эндопротезированию крупных суставов у больных с опухолевыми поражениями соответствующих сегментов костей и лечению местных некротических осложнений ранее выполненной артропластики коленного сустава вне зависимости от ее вида. Данное положение дел нельзя признать удовлетворительным, поскольку в таких случаях использование микрохирургических методик является, по сути, безальтернативным вариантом органосохраняющего и функционально благоприятного хирургического лечения. Поэтому результаты этих исследований не следует экстраполировать на всю совокупность больных, нуждающихся в оказании такой многокомпонентной хирургической помощи.

Совсем иная с лечебно-тактических позиций ситуация обнаруживается в группе пациентов, которым показана плановая замена суставов, главным образом, по поводу посттравматического деформирующего артроза или асептической нестабильности ранее установленных эндопротезов, сочетающихся с патологией околосуставных мягких тканей. В подобных случаях выполнение микрохирургических операций принципиально возможно как на этапе подготовки к «основному» ортопедическому вмешательству, так и одновременно с ним. Но что удивительно, проблема такого выбора на сегодняшний день не является предметом каких-либо научных дискуссий, а число научных публикаций, посвященных лечению этих больных, исчисляется лишь единич-

ными сообщениями. Их авторы склоняются в сторону одномоментной хирургической тактики, не предлагая, однако, при этом никаких научно обоснованных критериев, оправдывающих принятые ими решения и тем более – дифференцированных лечебно-тактических алгоритмов совместного использования технологий эндопротезирования и микрохирургических методик. Поэтому, даже несмотря на достаточно восторженные отзывы этих специалистов, крайне малое количество прооперированных таким образом пациентов все же не дает оснований для дальнейшего безотчетного распространения предлагаемого ими подхода.

Таким образом, результаты анализа литературных данных указывают на то, что перспективы применения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у пациентов рассматриваемой категории могут оказаться довольно значительными. Но вопросы о том, какой же в действительности потенциал заключает в себе пластика осевыми кровоснабжаемыми комплексами тканей, выполняемая в области крупных суставов конечностей, какие лечебно-тактические подходы способны обеспечить максимально эффективное ее использование, а также какие возможности открываются с ее внедрением в современную систему хирургического лечения таких больных пока остаются без ответов.

ГЛАВА 2. ПЛАНИРОВАНИЕ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Планирование исследования

Диссертационное исследование основано на результатах комплексного анализа лечебных мероприятий и исходов лечения 310 больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур верхней и нижней конечности. Все они проходили лечение в клинике Российского НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена в период с 1990 по 2011 гг.

При этом в данной работе для определения понятий «сустав» и «область сустава» были использованы классические принципы описательной и топографической анатомии (Кованов В.В., Травин А.А., 1963, 1965; Сапин М.Р., 2001). Под термином «околосуставные структуры» подразумевались анатомические образования конечностей, состояние которых оказывает влияние на функцию данного конкретного сустава и при этом располагающиеся не только в пределах соответствующей топографо-анатомической области, но и, в некоторых случаях – частично выходящие за ее границы. В понятие «технологии реконструктивно-пластической микрохирургии» были включены микрохирургические методики, использующиеся для реконструкции поврежденных или воссоздания утраченных структур в области крупных суставов конечностей и предполагающие применение комплексов тканей с осевым кровоснабжением (пластика островковыми лоскутами и свободная пересадка комплексов тканей).

Настоящее исследование было спланировано и выполнено исходя из т.н. «нозологического» принципа. Его сущность состояла в том, что все основополагающие научные заключения и практические разработки были сделаны, в первую очередь, применительно к формам патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей, а не к ее анатомической локализации. Ключевым фактором для выбора именно этого подхода к построению работы явилось сходство у таких пациентов реконструктивных задач, решаемых посредством использования вышеуказанных микрохирургических технологий. С

другой стороны, однотипные формы патологии, прежде всего собственно суставных структур, в значительной степени определяли и однотипность выполняемых при этом ортопедических операций.

Что же касается топографо-анатомической локализации патологии, то несомненно, это также накладывало свой отпечаток на выбор конкретной микрохирургической методики ее коррекции. Но здесь необходимо отметить, что подобная проблема возникала лишь в случаях, когда существовала возможность выполнения пластики островковыми осевыми комплексами тканей. Причем в таких ситуациях выбор лоскута, главным образом, определялся наличием донорских ресурсов в смежных областях конечности, а также размерами замещаемого дефекта и его расположением в пределах дуг ротации соответствующих тканевых комплексов. И кроме того, эти вопросы в значительной степени уже освещены в многочисленных научных трудах, посвященных анатомическим основам формирования островковых лоскутов на конечностях. Однако, несмотря на вышеизложенные аргументы, мы все же не сочли обоснованным полностью отказаться от рассмотрения вопросов использования микрохирургических технологий у больных анализируемой категории через призму локализации поражения. Поэтому в настоящем исследовании внимание было также акцентировано на разработке целого ряда практических аспектов лечения пациентов с патологией отдельных суставов верхней и нижней конечности, касающихся комплексного применения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии и современных методик оперативной ортопедии.

Таким образом, диссертационное исследование включало в себя три взаимосвязанных этапа работы.

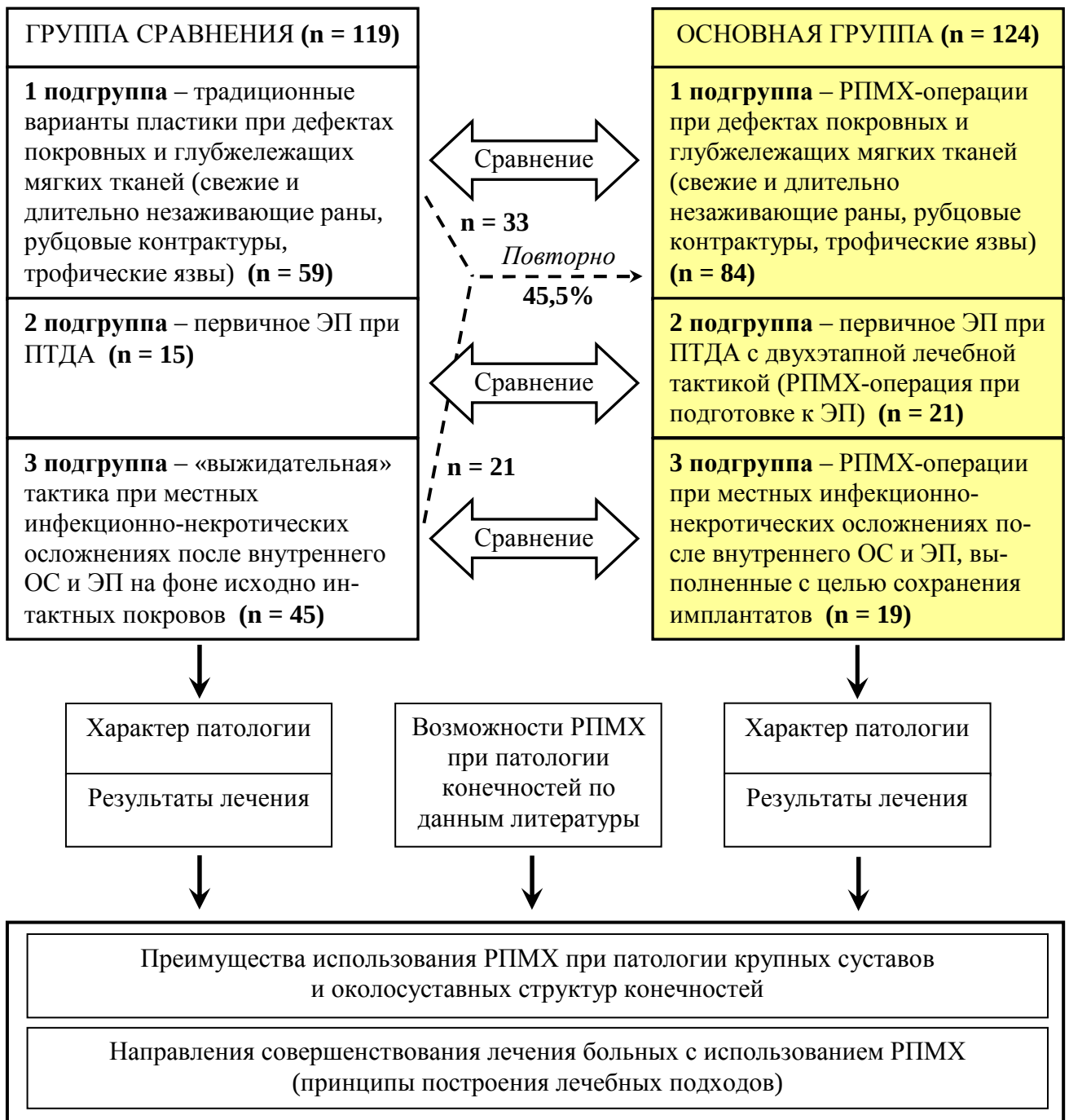
I этап был посвящен определению основных направлений совершенствования лечения больных с патологией крупных суставов и околоуставных структур конечностей за счет использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии. В основу подобных разработок были положены

данные, полученные в ходе изучения эффективности последних по сравнению с некоторыми довольно широко распространенными схемами хирургического лечения больных рассматриваемой категории, основанными, в том числе, и на выполнении реконструктивно-пластических операций без использования микрохирургической техники (Рисунок 1). По этой причине при описании результатов его выполнения (3 глава) было опущено подробное изложение вопросов, характеризующих клиническое применение микрохирургических методик как таковых (способы пластики, виды и состав лоскутов, возможности пластики при конкретной анатомической локализации патологии, детали выполнения микрохирургических вмешательств и тп.).

Для реализации цели данного этапа исследования был проведен сравнительный анализ результатов лечения больных двух клинических групп: основной и группы сравнения. В арсенале хирургических методик, использованных у пациентов основной группы (124 человека), в обязательном порядке присутствовали реконструктивно-пластические вмешательства с применением микрохирургической техники. Эти операции были направлены как на коррекцию только патологии параартикулярных мягких тканей, так и на достижение наиболее благоприятных результатов различных открытых ортопедических вмешательств на крупных суставах с установкой массивных внутренних конструкций.

Группу сравнения составили 119 больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур. Хирургические вмешательства этим лицам были выполнены как в клинике РНИИТО имени Р.Р.Вредена, так и в других стационарах различных городов Российской Федерации, а также стран СНГ. Однако, примерно половина из пациентов данной группы (54 или 45,5%) была вынуждена повторно обратиться за медицинской помощью в клинику института по причине неудовлетворительных результатов проведенного хирургического лечения. Это обстоятельство послужило, с одной стороны, показанием для выполнения у них реконструктивно-пластических микрохирургических

операций, а с другой – основанием для включения этих лиц также и в основную группу клинических наблюдений. Таким образом, все больные группы сравнения, так или иначе, находились на стационарном лечении в институте на протяжении всего периода времени, рассматриваемого в данной работе (с 1990 по 2011 гг.).



n – количество больных

Рисунок 1. Структура и материал I этапа исследования

Что касается форм патологии, то в группу сравнения, во-первых, были включены больные, которым произвели традиционные операции по замещению дефектов околоуставных мягких тканей с использованием тканей и тканевых комплексов, которые, в ряде случаев, могли не в полной мере отвечать анатомическим и функциональным запросам реципиентной зоны и пораженной конечности в целом. Эти реконструктивно-пластические вмешательства, выполненные без использования микрохирургической техники, включали в себя пластику местными тканями, пластику встречными треугольными лоскутами, одномоментную свободную пластику расщепленными или полнослойными кожными аутооттрансплантатами после радикальной хирургической обработки или же отсроченный вариант данной методики, осуществляемый после образования на поверхности раны грануляционной ткани. Помимо этого в данную группу вошли пациенты, перенесшие только открытые ортопедические операции на крупных суставах (внутренний остеосинтез и тотальное эндопротезирование), но в ситуациях, когда для получения максимально высоких результатов их лечения следовало бы использовать технологии реконструктивно-пластической микрохирургии. Это выражалось либо в наличии исходных рубцовых изменений параартикулярных мягких тканей, либо в возникновении в ближайшем послеоперационном периоде различных местных инфекционно-некротических осложнений.

Таким образом, сходство форм патологии крупных суставов и околоуставных структур конечностей, а также типов выполненных «основных» ортопедических операций у больных обеих вышеуказанных групп послужили ведущими принципами формирования в рамках каждой из них трех подгрупп клинических наблюдений, пригодных для проведения корректного сравнительного анализа результатов лечения. Полученные в ходе выполнения I этапа работы данные послужили базой для определения возможностей, а также обоснования необходимости и целесообразности применения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у пациентов рассматриваемой

категории. Сделанные на основании этого выводы, в сочетании с данными анализа научной литературы, на втором этапе исследования были положены в основу создания системы их лечения, базирующейся на использовании современных микрохирургических методик.

II этап диссертационного исследования был посвящен разработке дифференцированных лечебно-тактических подходов к использованию методик реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных рассматриваемой категории, анализу результатов их клинического применения, а также определению направлений дальнейшего совершенствования предложенной системы многокомпонентного хирургического лечения (Рисунок 2).

Для этой цели были сформированы соответствующие массивы клинических наблюдений с последующим анализом результатов лечения больных, составлявших каждый из них. Эти массивы были образованы на базе основной группы, изученной на первом этапе исследования. При этом к пациентам уже существующих трех подгрупп были добавлены больные с такими формами патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей, у которых использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии открывает принципиально новые возможности для получения наиболее благоприятных результатов лечения. Последнее обстоятельство в наибольшей степени относилось к лицам, нуждающимся в одномоментном выполнении высокотехнологичных ортопедических вмешательств на крупных суставах в сочетании с микрохирургическими операциями.

В ходе реализации данного этапа работы при лечении больных использовали широкий спектр существующих на сегодняшний день операций пластики комплексами тканей с осевым кровоснабжением. Кроме того, для лиц с отдельными формами патологии области локтевого и коленного суставов были разработаны новые способы их эффективного хирургического лечения, основанные на применении реконструктивно-пластических микрохирургических методик.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ЛЕЧЕБНО-ТАКТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ



ОБОСНОВАНИЕ ЛЕЧЕБНО-ТАКТИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ



n – количество больных, прооперированных в рамках каждой подгруппы или подхода
n' – количество микрохирургических операций

Рисунок 2. Структура и материал II этапа исследования

III этап исследования был посвящен определению базовых принципов и разработке дифференцированных алгоритмов применения микрохирургических технологий в рамках выделенных лечебно-тактических подходов у лиц с поражением области отдельных крупных суставов верхней и нижней конечности (Рисунок 3). Материалом для его выполнения послужил общий массив клинических наблюдений, сформированный в ходе реализации предыдущего этапа работы с распределением больных по локализации исходной патологии и виду использованной лечебной тактики.

Микрохирургических операций – 265 Комплексов тканей с осевым кровоснабжением - 267					
Плечевой сустав (n = 12)	⇒	<i>I подход</i> (n = 4)	<i>II подход</i> (n = 1)	<i>III подход</i> (n = 4)	<i>IV подход</i> (n = 3)
Локтевой сустав (n = 40)	⇒	<i>I подход</i> (n = 20)	<i>II подход</i> (n = 2)	<i>III подход</i> (n = 12)	<i>IV подход</i> (n = 6)
Кистевой сустав (n = 44)	⇒	<i>I подход</i> (n = 33)		<i>III подход</i> (n = 11)	
Тазобедренный сустав (n = 11)	⇒	<i>I подход</i> (n = 5)	<i>II подход</i> (n = 4)		<i>IV подход</i> (n = 2)
Коленный сустав (n = 67)	⇒	<i>I подход</i> (n = 11)	<i>II подход</i> (n = 25)	<i>III подход</i> (n = 12)	<i>IV подход</i> (n = 19)
Голеностопный сустав (n = 91)	⇒	<i>I подход</i> (n = 79)	<i>II подход</i> (n = 6)	<i>III подход</i> (n = 3)	<i>IV подход</i> (n = 3)

n – количество микрохирургических операций

Рисунок 3. Структура и материал III этапа исследования

Это позволило получить дифференцированные сведения о структуре патологии, нуждаемости этих пациентов в различных видах микрохирургических и «основных» ортопедических вмешательств, спектре задач, решаемых за счет использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии, а также о тенденциях и перспективах их применения. Кроме того, для максимальной объективизации выявленной картины в рамках соответствующих разделов работы был дополнительно проведен анализ научной литературы, касающейся вопросов лечения больных с наиболее распространенными и актуальными формами суставной патологии той или иной локализации.

Все больные с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей, которым в рамках настоящего исследования выполнили реконструктивно-пластические микрохирургические операции, находились под непосредственным наблюдением научных сотрудников и врачей различных отделений РНИИТО им. Р.Р.Вредена. При этом, начиная с 2008 года, была налажена система мониторинга результатов лечения всех прооперированных пациентов в режиме «реального времени» с внесением полученной информации в специально разработанную электронную базу данных. В эту же базу были включены данные из операционных журналов и других частных документов отделений РНИИТО о лечебных мероприятиях, а также результатах лечения больных основной группы, находившихся на стационарном лечении в институте в период с 2000 по 2007 гг. Помимо этого, дополнительно были изучены соответствующие архивные истории болезней и рентгенограммы. В отношении остальных 57 больных, которым не производили реконструктивно-пластических операций с использованием микрохирургической техники, исходная информация для проведения анализа была получена исключительно путем ретроспективного изучения архивной медицинской документации.

2.2 Материал исследования

Для сравнительного анализа результатов использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей, выполненного *на первом этапе* диссертационного исследования, были сформированы две группы клинических наблюдений: основная группа и группа сравнения (см. рисунок 1). В каждой из них значительно преобладали лица мужского пола, причем наибольшая их доля была характерна для группы сравнения (Таблица 1).

Таблица 1

Распределение больных основной группы и группы сравнения по полу

Пол	Группы клинических наблюдений				Всего	
	Основная		Сравнения			
	п	%	п	%	п	%
Мужской	94	75,8	93	78,2	187	77,0
Женский	30	24,2	26	21,8	56	23,0
ИТОГО	124	100,0	119	100,0	243	100,0

п – количество больных

Возраст пациентов всей анализируемой выборки варьировал от 15 до 72 лет. При этом на основании статистического анализа, проведенного с помощью критерия Шапиро-Уилка, было установлено, что распределение данного признака не соответствовало закону нормального распределения. Подобная ситуация имела место как в основной группе клинических наблюдений, так и в группе сравнения. Однако в последнем случае несколько преобладали лица более молодых возрастных категорий (Таблица 2).

Среди больных, обследованных в ходе первого этапа работы, как в целом, так и в каждой из выделенных групп, преобладали лица с патологией в области голеностопного и коленного суставов. Реже всего диагностировали патологию области плечевого сустава (Таблица 3).

Таблица 2

Возрастные характеристики больных основной группы и группы сравнения

Статистические параметры	Группы клинических наблюдений		В целом
	Основная	Сравнения	
Точное значение «р»*	0,005	0,04	0,0003
Минимальное значение	15	18	15
Максимальное значение	71	72	72
Медиана	39,5	39,0	39,0
25-й процентиль	30,5	31,0	31,0
75-й процентиль	51,0	47,0	49,0

* - для критерия Шапиро-Уилка

Таблица 3

Распределение больных основной группы и группы сравнения

по локализации патологии

Локализация патологии	Группы клинических наблюдений				Всего	
	Основная		Сравнения			
	п	%	п	%	п	%
Плечевой сустав	6	4,8	5	4,2	11	4,5
Локтевой сустав	15	12,1	16	13,4	31	12,8
Кистевой сустав	24	19,4	27	22,7	51	21,0
Коленный сустав	37	29,8	31	26,1	68	28,0
Голеностопный сустав	42	33,9	40	33,6	82	33,7
ИТОГО	124	100,0	119	100,0	243	100,0

п – количество больных

Для доказательства корректности результатов последующего сравнительного анализа исходов лечения больных соответствующих подгрупп клинических наблюдений была выполнена проверка их однородности. При этом из многочисленных характеристик пациентов были выбраны и соотнесены

между собой лишь такие, сходство распределения которых в подгруппе могло в максимальной степени повлиять на сходство или различие распределения модальностей получаемых результатов лечения. Так, для больных с изолированным поражением околосуставных мягких тканей (1 подгруппа), а также для лиц с местными инфекционно-некротическими осложнениями после открытых ортопедических операций на крупных суставах (3 подгруппа) ключевым сравниваемым параметром являлись формы патологии соответствующих областей конечностей. Причем здесь следует отметить, что на результаты лечения пациентов с патологией только внесуставной локализации существенное влияние также могли оказывать исходные размеры мягкотканых дефектов. Однако проводить оценку однородности соответствующих подгрупп по этому показателю было бы некорректным, поскольку в РНИИТО имени Р.Р.Вредена была прооперирована лишь часть больных из группы сравнения (36 или 61,0%), остальным же из них традиционные реконструктивно-пластические операции произвели в других лечебных учреждениях. Для пациентов, которым выполнили первичное эндопротезирование крупных суставов конечностей (2 подгруппа), исходная патология в обеих группах наблюдений была идентичной, поэтому значимое влияние на результаты проведенных лечебных мероприятий могла иметь лишь ее локализация. С учетом того, что все вышеуказанные параметры представляют из себя качественные номинальные признаки, оценку однородности подгрупп клинических наблюдений проводили с использованием критерия χ^2 (Таблицы 4-6).

Таким образом, статистически значимых различий характеристик исходного состояния конечностей больных соответствующих подгрупп обеих групп клинических наблюдений получено не было ($p > 0,05$). Это дает основание сделать заключение о корректности результатов сравнительного анализа эффективности использования у них технологий реконструктивно-пластической микрохирургии.

Таблица 4

Распределение больных с поражением околоуставных мягких тканей конечностей по формам патологии и результаты статистического анализа однородности сравниваемых подгрупп

Формы патологии	Группы клинических наблюдений				Точное значение «р»
	Основная		Сравнения		
	п	%	п	%	
Дефекты мягких тканей на фоне нормальной трофики конечности	55	65,4	31	52,5	0,12
Дефекты мягких тканей на фоне нарушенной трофики конечности	3	3,6	5	8,5	0,209
Рубцовые контрактуры суставов	26	31,0	23	39,0	0,319
ИТОГО <i>1 подгруппа</i>	84	100,0	59	100,0	

п – количество больных

Таблица 5

Распределение больных с посттравматическим деформирующим артрозом крупных суставов по локализации патологии и результаты статистического анализа однородности сравниваемых подгрупп

Локализация патологии	Группы клинических наблюдений				Точное значение «р»
	Основная		Сравнения		
	п	%	п	%	
Коленный сустав	20	95,2	14	93,3	0,806
Локтевой сустав	1	4,8	1	6,7	0,806
ИТОГО 2 подгруппа	21	100,0	15	100,0	

п – количество больных

Таблица 6

Распределение больных с местными осложнениями после открытых ортопедических операций на суставах по формам патологии и результаты статистического анализа однородности сравниваемых подгрупп

Формы патологии	Группы клинических наблюдений				Точное значение «р»
	Основная		Сравнения		
	п	%	п	%	
Поверхностный некроз паравульнарных мягких тканей	8	42,1	12	26,7	0,356
Глубокий некроз паравульнарных мягких тканей	10	52,6	28	62,2	0,663
ГИОХВ	1	5,3	5	11,1	0,66
ИТОГО 3 подгруппа	19	100,0	45	100,0	

п – количество больных

Поскольку одной из задач первого этапа исследования было обоснование целесообразности использования методик реконструктивно-пластической микрохирургии при патологии области крупных суставов конечностей, в рамки сравнительного статистического анализа интегральных результатов лечения были включены и лица с местными инфекционными осложнениями «основных» ортопедических операций, ставшими показаниями для удаления внутренних конструкций. Таким образом, в общей сложности было обследовано 190 (78,2%) пациентов основной группы и группы сравнения (Таблица 7). При этом более широко обследованием были охвачены лица, исходно составлявшие группу сравнения. Это было связано с тем, что примерно половина из них (54 или 45,5%), была вынуждена обратиться в клинику РНИИТО имени Р.Р.Вредена за повторной медицинской помощью по причине неудовлетворительных результатов ранее проведенного хирургического лечения.

Таблица 7

Количество больных, вошедших в рамки анализа интегральных результатов лечения на первом этапе исследования

Подгруппы клинических наблюдений	Группы клинических наблюдений				Всего	
	Основная		Сравнения			
	п	%	п	%	п	%
1 подгруппа	49	58,3	51	86,4	100	69,9
2 подгруппа	18	85,7	14	93,3	32	88,9
3 подгруппа	16	84,2	42	93,3	58	90,6
ИТОГО	83	66,9	107	89,9	190	78,2

п – количество больных

Из всех 310 больных с патологией крупных суставов и околоуставных структур конечностей, вошедших в рамки данной работы, реконструктивно-пластические микрохирургические операции были выполнены 253 пациентам. Изучению особенностей и результатов их лечения были посвящены **второй и третий этапы** исследования (см. рисунки 2 и 3).

Однако, приступая к общей характеристике клинического материала этих этапов работы, необходимо отметить одно важное обстоятельство. Дело в том, что у 4 больных рассматриваемой категории микрохирургические технологии были использованы в рамках не одного, а двух лечебно-тактических подходов. Причиной этого послужили местные некротические осложнения, развившиеся после «основных» ортопедических операций, что потребовало выполнения повторных микрохирургических вмешательств, направленных на сохранение первично имплантированных конструкций (IV лечебно-тактический подход). Поэтому, суммировав пациентов, прооперированных в рамках каждого конкретного подхода, общее их количество составило 257 человек (см. рисунок 2). По причине некрозов первично перемещенных или пересаженных лоскутов проведение повторных микрохирургических операций, но уже в рамках того же самого варианта лечебной тактики, потребовалось

еще 8 больным. Таким образом, общее число реконструктивно-пластических микрохирургических операций по пересадке в области крупных суставов локтей с осевым типом кровоснабжения в анализируемой серии наблюдений составило 265. При этом в общей сложности было использовано 267 кровоснабжаемых тканевых комплексов.

Рассматриваемую выборку составили лица с различными по своей природе и локализации травмами, их последствиями, а также неудовлетворительными результатами ранее выполненных хирургических вмешательств в области плечевого, локтевого, кистевого, тазобедренного, коленного и голеностопного суставов (Таблица 8).

Таблица 8

Распределение больных, нуждавшихся в выполнении
реконструктивно-пластических микрохирургических операций,
по полу и локализации патологии

Локализация патологии	Пол				Всего	
	мужской		женский			
	п	% *	п	% *	п	%
Плечевой сустав	5	55,6	4	44,4	9	3,6
Локтевой сустав	29	74,4	10	25,6	39	15,4
Кистевой сустав	37	84,1	7	15,9	44	17,4
Тазобедренный сустав	4	40,0	6	60,0	10	4,0
Коленный сустав	42	66,7	21	33,3	63	24,9
Голеностопный сустав	58	65,9	30	34,1	88	34,7
ИТОГО	175	69,2	78	30,8	253	100,0

п – количество первично поступивших больных

* - от общего количества больных с патологией данной конкретной локализации

Возраст больных всей рассматриваемой серии наблюдений варьировал от 15 до 74 лет. Причем распределение данного признака в целом на группу не соответствовало закону нормального распределения ($p=0,001$) (Таблица 9).

Таблица 9

Возрастные характеристики группы больных, нуждавшихся в выполнении
реконструктивно-пластических микрохирургических операций

Статистические параметры	Локализация патологии						В це- лом на группу
	Плече- вой сустав	Локте- вой сустав	Кисте- вой сустав	Тазо- бедрен- ный сустав	Колен- ный сустав	Голено- стоп- ный сустав	
Точное значение «р»*	0,134	0,0009	0,137	0,335	0,148	0,168	0,001
Минимальное значение	20	20	16	16	15	15	15
Максимальное значение	61	70	63	58	74	71	74
Среднее значение	39,7	-	35,9	36,7	46,1	41,4	-
Стандартное отклонение	16,4	-	12,1	14,7	15,4	11,8	-
Медиана	-	36,0	-	-	-	-	40,0
25-й процентиль	-	29,0	-	-	-	-	29,0
75-й процентиль	-	41,5	-	-	-	-	51,0

* - для критерия Шапиро-Уилка

У 148 (58,5%) больных было показано выполнение только реконструктивно-пластических микрохирургических операций в области крупных суставов. У остальных 105 (41,5%) пациентов для достижения максимально возможной степени коррекции имевшейся патологии и получения, в конечном итоге, наилучших результатов лечения требовалось, помимо микрохирургических, проведение различных высокотехнологичных ортопедических вмешательств на суставных сегментах соответствующих костей конечностей. Однако здесь необходимо отметить, что у этих 105, первично поступивших в клинику РНИИТО имени Р.Р.Вредена, больных, в целом было произведено 106 операций данного типа, поскольку один человек был оперирован двукратно. После прибавления к этому еще 3 случаев повторного выполнения реконст-

руктивно-пластических микрохирургических вмешательств у лиц с осложненным течением раневого процесса после открытых ортопедических операций получается, что общее количество наблюдений совместного использования микрохирургических и оперативных ортопедических технологий составило 109 (см. разделы 4.2.3 и 4.2.4).

В структуре «основных» ортопедических операций существенно преобладали различные варианты эндопротезирования крупных суставов; значительно реже возникали показания для их артродезов или замещения дефектов метаэпифизарных сегментов образующих их костей методом полилокального внешнего компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову. Еще ряд пациентов нуждались в обширных резекциях пораженных опухолевым процессом суставных концов и смежных с ними частей диафизов длинных костей конечностей, а также параартикулярных мягких тканей и тотальном эндопротезировании соответствующего сустава, выполняемых в рамках одного хирургического пособия. У больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций использование микрохирургических методик было показано в сочетании с различными по виду и объему saniрующими вмешательствами в области крупных суставов.

При оценке ближайших результатов микрохирургических операций во всех 265 соответствующих случаях (267 лоскутов) изучали характер течения раневого процесса, а также полноту приживления пересаженных тканевых комплексов. Ближайшие результаты совместного использования микрохирургических и оперативных ортопедических технологий у больных с патологией крупных суставов конечностей были изучены для 99 случаев подобных сочетаний. За рамки такого анализа были выведены пациенты, неудачи многокомпонентного хирургического лечения которых никоим образом не были связаны с реконструктивно-пластическими микрохирургическими вмешательствами. Эти исключения составили 8 больных с глубокими инфекционными ос-

ложнениями первично выполненных «основных» ортопедических операций (параэндопротезной инфекцией), которые исходно рассматривали как противопоказание к сохранению имплантированных конструкций, а также 2 пациента, у которых в силу различных причин не были проведены показанные им ортопедические операции на крупных суставах конечностей (тотальное эндопротезирование).

При оценке интегральных результатов лечения больных, составивших материал второго и третьего этапов работы, всего было обследовано 145 (57,3%) человек (Таблица 10).

Таблица 10

Количество больных, обследованных при оценке интегральных результатов лечения на втором и третьем этапах исследования

Локализация патологии	Лечебно-тактический подход								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%*	п	%*	п	%*	п	%*	п	%**
Плечевой сустав	4	2,7	1	2,7	4	9,5			9	100
Локтевой сустав	11	7,4	1	2,7	6	14,3	3	11,5	21	53,8
Кистевой сустав	19	12,8			7	16,7			26	59,1
Тазобедренный сустав	1	0,7	3	8,1			1	3,8	5	50,0
Коленный сустав	6	4,1	17	45,9	5	11,9	7	26,9	35	55,6
Голеностопный сустав	42	28,4	3	8,1	2	4,8	2	7,7	49	55,7
ИТОГО	83	56,1	25	67,6	24	57,1	13	50,0	145	57,3

п – количество больных

* - от общего количества первично поступивших больных

** - от общего количества больных с поражением данной конкретной локализации

Кардинальный принцип формирования этой выборки был во многом аналогичным использованному в процессе изучения ближайших результатов совместного применения микрохирургических и оперативных ортопедических

методик. В нее также не вошли 8 уже указанных выше больных с параэндопротезной инфекцией и 2 пациента, которым не выполнили исходно показанное им тотальное эндопротезирование соответствующих суставов. Однако помимо этого за рамки анализа интегральных результатов лечения были выведены еще 3 больных с местными рецидивами опухолевого процесса, ставшими причинами ампутаций пораженных конечностей, а также 4 человека с пролежнями в области тазобедренного сустава на фоне нижней параплегии. Подобное решение было обусловлено тем, что, даже несмотря на полное приживление пересаженных лоскутов и достижение всех целей реконструктивно-пластических микрохирургических операций, интегральный результат лечения каждого такого пациента заведомо являлся неудовлетворительным.

2.3 Методы клинических исследований

В данном разделе дано описание основных методов субъективных, объективных, лабораторных и инструментальных исследований, использованных у пациентов с патологией крупных суставов и околоуставных структур конечностей при подготовке к реконструктивно-пластическим микрохирургическим вмешательствам, а также в процессе всего этого этапа хирургического лечения. При планировании и оценке результатов «основных» ортопедических вмешательств на суставах, применялись методы исследований, входившие в состав стандартных диагностических протоколов соответствующих отделений клиники РНИИТО имени Р.Р.Вредена.

В объем *субъективного исследования* больных рассматриваемой категории входило изучение их жалоб, а также анамнестических данных с установлением давности и характера травмы или заболевания, деталей проведенного ранее хирургического и консервативного лечения, а также реабилитационных мероприятий, сведений об их эффективности, осложнениях и тп. Помимо этого проводили сбор необходимой информации о возрасте, профессии, общем состоянии здоровья, перенесенных заболеваниях и травмах, повышен-

ной чувствительности к лекарственным препаратам и пищевым продуктам, наследственности и др.

Объективное исследование общего статуса пациентов осуществляли по классическим методикам путем оценки состояния внутренних органов и основных систем организма, дополняя его, при необходимости, консультациями соответствующих профильных специалистов, а также инструментальными исследованиями. Общую оценку ортопедического статуса проводили по традиционным схемам и методикам, изложенным в фундаментальных руководствах по специальности, на основании чего формулировали предварительный диагноз. Кроме того, в обязательном порядке изучали состояние кровоснабжения конечностей путем определения пульсации периферических артерий в традиционных для этого точках, проверяли наличие кожной чувствительности, а также уточняли локализацию и размеры дефектов покровных и глубжележащих околоуставных тканей.

В рамках обязательных **лабораторных исследований** проводили общеклинический анализ крови и мочи, исследование биохимических параметров крови (общий белок, глюкоза, билирубин, мочевины, креатинин, АлАТ, АсАТ, С-реактивный белок, ионы калия, кальция, натрия, хлора); исследование свертывающей системы крови; определение «факторов риска» (RW, HBsAg, antiHCV); определение группы крови и резус-фактора. Периодичность повторных лабораторных исследований во время пребывания больных в стационаре была различной, определялась, прежде всего, общим их состоянием, характером и содержанием оперативного пособия, а также особенностями местного статуса. При наличии соответствующих показаний пред-, интра- и послеоперационные диагностические программы расширяли, включая в них анализы дополнительных биохимических показателей крови, исследование иммунологического и гормонального статусов, исследование параметров кислотно-основного состояния крови и др.

Показаниями для проведения *бактериологических исследований* у пациентов изучаемой категории было наличие ран и дефектов покровных и глубжележащих тканей конечностей давностью более трех суток, а также свищевых ходов. С этой целью из разных областей патологически измененного участка забирали тканевые биоптаты в количестве от 3 до 6, каждый из которых помещали во флакон, содержащий жидкую высокопитательную среду; причем эту процедуру осуществляли до назначения антибактериальной терапии. Взятый таким образом материал гомогенизировали и культивировали на средах поддерживающих рост прихотливых и анаэробных микроорганизмов. На основании выявленной картины микробного пейзажа выстраивали схему периоперационной антибиотикопрофилактики и терапии.

У всех больных при поступлении в стационар выполняли обзорную *рентгенографию* пораженных отделов конечностей в двух стандартных проекциях с целью выявления возможной патологии костных структур, а также определения ее характера, локализации и распространенности. Повторные рентгенографические исследования в обязательном порядке проводили как в ходе выполнения, так и после реконструктивно-пластических вмешательств на костях конечностей, осуществляя таким образом, при необходимости, лучевой мониторинг течения процессов остеорепарации. Кроме того, у лиц, поступивших в стационар с клинической картиной остеомиелита и наличием открытых свищевых ходов, в рамках подготовки к хирургическому лечению выполняли *фистулографию*. В таких случаях после ревизии свищевого хода зондом в него через тонкий катетер вводили рентгеноконтрастное вещество и производили прицельную рентгенографию данной области в двух проекциях.

Ультразвуковые исследования сосудов конечностей выполняли на ультразвуковом аппарате SIEMENS SONOLINE G-60S (Германия). При этом для диагностики состояния артериального кровотока проводили ультразвуковое дуплексное сканирование магистральных артериальных сосудов с помощью линейного датчика (L10–5 Гц) с частотным диапазоном 7 МГц в трех ре-

жимах. В В- и С-режимах изучали проходимость сосуда, величину пульсации сосудистой стенки с вычислением индекса пульсации, состояние сосудистой стенки и состояние просвета сосуда. В спектральном режиме оценивали форму доплеровской кривой, по которой определяли тип кровотока в данном сосуде (магистральный, магистральный измененный, коллатеральный), линейную скорость кровотока, значения PI, RI.

При наличии соответствующих клинических признаков выполняли ультразвуковое исследование состояния венозной системы конечностей. Для этой цели использовали конвексный (С6–2 Гц) и линейный (L10–5 Гц) ультразвуковые датчики. Для повышения диагностической ценности исследования вен нижних конечностей его проводили при вертикальном в положении больного, а также при выполнении им глубокого вдоха. Визуализацию глубоких и поверхностных вен осуществляли в продольной и поперечной плоскостях, параллельно условным линиям, которые используются при визуализации сопутствующих им артериальных стволов. Обязательными зонами исследования функции клапанного аппарата вен нижних конечностей являлись область сафенофemorального соустья, бедренная вена и глубокая вена бедра в его верхней трети, подколенная вена, область сафенопоплитеального соустья. При ультразвуковом исследовании вен применяли три режима сканирования: режим ЦДК (цветового дуплексного картирования), при котором оценивали распределение кровотока в просвете вены; В-режим (серошкальный), позволяющий оценить состояние венозного просвета, а также эластичность и сжимаемость стенок вен; спектральный режим, дающий возможность оценить спектр кровотока.

Для определения степени стеноза артериальных и венозных сосудов измеряли максимальную величину их диаметра (D_1), а затем – свободную величину диаметра в месте максимальной редукции просвета (O_3). Расчет степени стеноза производили по формуле: $SD = (D_1 - D_2) / D_1 \times 100 \%$.

У больных, нуждавшихся в свободной пересадке кровоснабжаемых комплексов тканей, для уточнения точек выхода перфорантных сосудистых ветвей и локализации сосудистой оси лоскутов при планировании их границ дополнительно проводили ультразвуковые исследования с помощью портативного ультразвукового доплеровского флоуметра Minimax-Doppler-Phono (8,2 МГц).

При недостаточной информативности ультразвуковых методик, прежде всего у пациентов с последствиями тяжелых травм дистальных отделов конечностей и у лиц с клиническими признаками облитерирующей сосудистой патологии, назначали *рентгеновские исследования сосудов* (ангиография, КТ-ангиография), которые предполагалось использовать в качестве рецепиентных при операциях свободной пересадки кровоснабжаемых лоскутов.

Определение площади дефекта покровных околоуставных тканей, что имело наибольшее значение при окончательном планировании размеров соответствующего мягкотканого лоскута в ходе оперативного вмешательства, осуществляли планиметрическим методом. При этом на образовавшуюся после радикальной хирургической обработки раневую поверхность накладывали лист стерильной полиэтиленовой пленки, обрисовывали по ней контур дефекта и затем с помощью миллиметровой бумаги подсчитывали его площадь в квадратных сантиметрах.

У всех прооперированных пациентов в обязательном порядке проводили ***мониторинг состояния кровообращения в перемещенных осевых лоскутах*** на основе определения трех основных клинических симптомов: цвета кожи, реакции капиллярного ответа на точечное прижатие и кровоточивости тканей. Для операций свободной пересадки кровоснабжаемых тканевых комплексов, принимая во внимание данные некоторых специалистов, длительность такого наблюдения составляла не менее 10 суток (Белоусов А.Е., 1998; O'Brien B.M., Shanmugan M., 1973). Цвет кожи лоскута при нарушении притока артериальной крови становился бледным, при недостаточном венозном оттоке — си-

нюшным. Капиллярный ответ тканей лоскута определяли путем прижатия его кожи пальцем, что приводило к выдавливанию крови из кожных сплетений на соответствующем его участке. После резкого прекращения давления на коже лоскута оставалось бледное пятно, скорость исчезновения которого зависела от уровня перфузионного давления крови в окружающих его тканях лоскута («симптом исчезающего пятна»): при нарушении артериального притока пятно было малозаметным или даже незаметным, а при нарушении венозного оттока, напротив, пропадало быстро или практически мгновенно. Кровоточивость тканей лоскута оценивали при осмотре его края или раневой поверхности, а также по выделению капли крови в точке укола его иглой. В последнем случае, результат проведенной пробы мог быть тройким: самостоятельное выделение капли крови из прокола; выделение только после надавливания на кожу лоскута и полное отсутствие такового. Появление признаков артериального или венозного тромбоза считали показанием к ревизионному микрохирургическому вмешательству.

2.4 Методы оценки результатов лечения

Оценку ближайших результатов микрохирургических вмешательств проводили в сроки от 4 до 6 недель после них, что определялось продолжительностью стационарного лечения этих пациентов. Интегральные результаты лечения большинства больных, которым выполнили тотальное эндопротезирование крупных суставов, изучали в сроки от 10 до 17 (в среднем – через $14,2 \pm 2,1$) месяцев после этого вмешательства. Для отдельных лиц (8 человек) продолжительность периода послеоперационного наблюдения была выше и достигала 4,5 лет после артропластики. В остальных случаях сроки наблюдения были меньше и составляли, для большинства пациентов, от 3 до 8 (в среднем – $4,6 \pm 1,2$) месяцев после микрохирургического либо завершающего ортопедического вмешательства (открытой адаптации отломков при замещении дефектов дистальной части большеберцовой кости по методу Илизарова, а также

операций, направленных на восстановление функции пальцев кисти у лиц с патологией области кистевого сустава).

Для пациентов группы сравнения изучение интегральных результатов хирургического лечения было проведено в сроки от 6 месяцев до 5 лет после операции. При этом анализировали исходы реконструктивно-пластических, а также, в соответствующих случаях, и «основных» ортопедических вмешательств.

Принципы и методики анализа ближайших и интегральных результатов лечения больных рассматриваемой категории на каждом этапе исследования были одинаковыми. При этом оценку последних проводили на основании стандартизированных оценочных шкал, специфичных для каждого конкретного сустава (Таблица 11).

Таблица 11

Принципы оценки и интерпретации интегральных результатов лечения больных с патологией в области крупных суставов конечностей

Наименование сустава	Оценочная шкала	Интерпретация результатов	Критерии оценки результатов лечения (в баллах)			
			Отличный	Хороший	Удовлетворительный	Неудовлетворительный
Плечевой	UCLA end-results score	собственная	31 - 35	21 - 30	10 - 20	0 - 9
Локтевой	MEPS	Амбросенков А.В. (2008)	90-100	75-89	60-74	0 - 60
Кистевой	DASH	Родоманова Л.А. (2010)	0 - 25	26 - 50	51 - 75	76 - 100
Тазобедренный	Харриса	Сементковский А.В. (2011)	80 - 100	70 - 79	60 - 69	0 - 59
Коленный	WOMAC	Корнилов Н.Н. (2004)	0 - 14	15 - 28	29 - 38	39 - 96
Голено-стопный	В.Г.Емельянова и соавт.	авторская	-	0 - 30	31 - 70	71 - 100

Выбор именно такого подхода был связан со значительными различиями в строении и функции отдельных крупных суставов конечностей, а также в спектре выполненных у таких больных микрохирургических и ортопедических операций. Однако отсутствие в одной из использованных шкал категории «Отличный результат» обусловило необходимость допущения некоторой универсализации при оценке интегральных исходов лечения всей совокупности пациентов с рассматриваемой патологией. Она заключалась в объединении для лиц с поражением области плечевого, локтевого, кистевого, коленного и тазобедренного суставов первых двух первых оценочных категорий и введения, в итоге, одной общей категории «Отличные и хорошие результаты».

В отношении некоторых наиболее актуальных форм патологии крупных суставов конечностей и, соответственно, чаще всего выполняемых по поводу нее открытых ортопедических вмешательств (тотального эндопротезирования) дополнительно было проведено сопоставление интегральных результатов лечения, полученных в ходе настоящего исследования, с имеющейся в доступной научной литературе информацией об исходах аналогичных операций у лиц с отсутствием клинически значимой патологии околоуставных мягких тканей. При этом для максимальной объективизации такого сравнительного анализа к рассмотрению принимали лишь те публикации, авторы которых использовали те же самые способы оценки и принципы интерпретации своих данных.

2.5 Методы статистического анализа полученных данных

При формировании баз данных об исходной патологии, лечебных мероприятиях и результатах лечения больных, а также в ходе последующей их статистической обработки на всех этапах исследования были использованы пакеты программ «Microsoft Excel» и «Statistica for Windows - 6.0».

Анализ соответствия вида распределения количественных признаков закону нормального распределения проводили путем проверки статистических

гипотез о виде распределения с использованием критерия Шапиро-Уилка. При величине значения $p < 0,05$ принимали альтернативную гипотезу о том, что распределение признака не является нормальным. Центральные тенденции и дисперсии количественных признаков, имеющих приближенно нормальное распределение, описывали средним значением и средним квадратическим (стандартным) отклонением. Для признаков, не имеющих приближенно нормального распределения, указывали медиану и интерквартильный размах (25-й и 75-й процентиля). Для определения однородности подгрупп и массивов клинических наблюдений по количественным признакам применяли критерий Манна-Уитни, по качественным номинальным признакам - критерий χ^2 . В таких случаях при величине значения $p < 0,05$ принимали альтернативную гипотезу о существовании между ними различий по анализируемому признаку.

При сравнении соответствующих показателей, характеризующих результаты лечения больных основной группы и группы сравнения, использовали непараметрические статистические методы: χ^2 -критерий Пирсона, χ^2 -критерий с поправкой Йетса на непрерывность и двухсторонний точный критерий Фишера с точным указанием вероятности ошибочного отклонения нулевой гипотезы (p). Показателем статистической значимости получаемых различий считали величину $p < 0,05$.

Этими же методами на втором этапе исследования проводили сравнительный анализ некоторых параметров, характеризующих результаты лечения больных в рамках разработанных лечебно-тактических подходов. При этом для оценки возможного влияния каждого из этих вариантов лечебной тактики на тяжесть возникающих местных некротических осложнений дополнительно применяли метод рангового корреляционного анализа по Спирмену, пригодный для оценки взаимосвязи количественных и качественных порядковых признаков. В ходе такого анализа определяли наличие корреляционных связей между размерами и степенью тяжести некрозов лоскутов, использованных для замещения дефектов в области крупных суставов конечностей при том или

ином лечебно-тактическом подходе. При этом первоначально проверяли нулевую статистическую гипотезу об отсутствии связи признаков ($r_s = 0$) путем вычисления значения «р». При величине $p > 0,05$ независимо от значения коэффициента корреляции нулевую гипотезу не отклоняли. При $p < 0,05$ принимали альтернативную гипотезу о том, что значение коэффициента корреляции не равно нулю и его можно подвергнуть интерпретации. В таких случаях при величине коэффициента корреляции $r_s \leq 0,25$ корреляционную связь считали слабой, при значении r_s от 0,26 до 0,74 – умеренной, при $r_s \geq 0,75$ – сильной (Реброва О.Ю., 2002).

ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ У БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ И ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР КОНЕЧНОСТЕЙ ПО СРАВНЕНИЮ С ОБЩЕПРИНЯТЫМИ СХЕМАМИ ИХ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

3.1 Сравнительный анализ эффективности лечения больных с изолированной патологией покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей

Общее количество больных с изолированной патологией покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей (*1 подгруппа клинических наблюдений*), результаты лечения которых были изучены на первом этапе диссертационного исследования, составило 143 человека (см. рисунок 1). В данном массиве клинических наблюдений преобладали лица с поражением области кистевого и голеностопного суставов. Реже всего встречались пациенты с патологией в области плечевого сустава (Таблица 12).

Таблица 12

Распределение больных с изолированным поражением покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей по локализации патологии

Локализация патологии	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	п	%	п	%
Плечевой сустав	4	4,8	5	8,5
Локтевой сустав	11	13,1	9	15,3
Кистевой сустав	24	28,6	27	45,7
Коленный сустав	6	7,1	7	11,9
Голеностопный сустав	39	46,4	11	18,6
ИТОГО	84	100,0	59	100,0

п – количество больных

Среди форм патологии околоуставных мягких тканей, послуживших показаниями для выполнения у таких больных традиционных и микрохирургических реконструктивно-пластических вмешательств, преобладали их дефекты на фоне неизменной трофики конечности. Реже имели место рубцовые контрактуры суставов. В единичных случаях поражения мягких тканей, были обусловлены нарушениями трофики конечности (см. таблицу 4). При этом в обеих группах клинических наблюдений патологические изменения распространялись, как минимум, до собственной фасции соответствующей области.

В структуре методик хирургического лечения больных группы сравнения в целом превалировала свободная пластика расщепленными и полнослойными кожными аутоотрансплантатами (37 или 62,7% случаев). У лиц с дефектами мягких тканей на фоне неизменной трофики конечности доля таких операций составила 71,0% (22 случая); с трофическими язвами – 100% (5 случаев); с рубцовыми контрактурами суставов – 43,5% (10 случаев). Пластику встречными треугольными лоскутами выполнили в общей сложности у 11 (18,6%), пластику местными тканями – у 5 (8,5%) пациентов. Различные сочетания вышеуказанных методик использовали в 6 (10,2%) случаях и исключительно с целью устранения рубцовых контрактур крупных суставов конечностей.

В основной группе клинических наблюдений среди способов коррекции патологии параартикулярных мягких тканей несколько преобладала несвободная пластика островковыми лоскутами (48 или 57,1%). Доля операций свободной пересадки комплексов тканей составила 42,9% (36 больных). В последнем случае у 6 (16,7%) пациентов возникли неполные некрозы пересаженных лоскутов, не потребовавшие, однако, выполнения повторных микрохирургических операций.

Ближайшие результаты реконструктивно-пластических операций у больных рассматриваемого профиля оценивали с позиций полноты заживле-

ния ран и эффективности замещения мягкотканых дефектов околоуставной локализации (Таблица 13). При этом в основной группе клинических наблюдений, вне зависимости от форм исходной патологии, успех лечебных мероприятий был достигнут в 100% случаев. В группе сравнения величина данного показателя в целом не превысила 49,2%. Частичное приживление кожных лоскутов и аутоотрансплантатов, под которым подразумевали, в том числе, и формирование на месте последних рубцовой изъязвляющейся поверхности, было отмечено у 11 (18,6%) больных. В остальных случаях лечение либо оказалось неэффективным, либо привело к ухудшению состояния пораженной конечности.

Таблица 13

Ближайшие результаты лечения больных с изолированным поражением покровных и глубжележащих околоуставных мягких тканей

Результаты лечения	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	п	%	п	%
Полное приживление лоскутов (аутоотрансплантатов), заживление ран	84	100,0	29	49,2
Частичное приживление лоскутов (аутоотрансплантатов)			11	18,6
Сохранение размеров дефекта			12	20,3
Увеличение размеров дефекта			7	11,9
ИТОГО	84	100,0	59	100,0

п – количество больных

В процессе изучения интегральных результатов лечения было обследовано 100 больных рассматриваемой категории. При этом анализ анатомо-функциональных исходов осуществляли с позиций оценки влияния проведенных хирургических мероприятий на состояние околоуставных мягких тканей и функцию пораженной конечности (Таблица 14).

Таблица 14

Анатомо-функциональные результаты лечения больных с изолированным поражением покровных и глубжележащих околоуставных мягких тканей

Анатомо-функциональные результаты лечения	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	п	%	п	%
Отсутствие дефектов мягких тканей с улучшением функции конечности	42	85,7	3	5,9
Отсутствие дефектов мягких тканей без изменения функции конечности	7	14,3	14	27,5
Отсутствие дефектов мягких тканей с ухудшением функции конечности			13	25,5
Наличие дефектов мягких тканей без изменения функции конечности			13	25,5
Наличие дефектов мягких тканей с ухудшением функции конечности			8	15,6
ИТОГО	49	100	51	100

п – количество больных

Так, было установлено, что выполнение микрохирургических вмешательств во всех случаях обеспечило успешную коррекцию имевшихся патологических изменений околоуставных мягких тканей. Это выражалось в полном закрытии их раневых дефектов, купировании местного инфекционного процесса, а также воссоздании полноценного кожного покрова взамен рубцово измененных его участков. Что же касается функции пораженной конечности, то операции данного типа не только не приводили к ее ухудшению, а напротив, чаще всего, в той или иной степени способствовали увеличению амплитуды движений в соответствующих суставах. Однако в группе больных, которым произвели традиционные реконструктивно-пластические операции, доля лиц с отсутствием дефектов мягких тканей на фоне улучшения функции конечности была крайне незначительной (5,9% против 85,7%; $p = 0,0001$). В 27,5% случаях (14 человек) итогом проведенного лечения стало также отсут-

ствие дефектов мягких тканей в области крупных суставов, но уже без изменения амплитуды движений в них. У остальных пациентов (43 или 66,7%) хирургические мероприятия оказались полностью неэффективными, поскольку способствовали ухудшению анатомо-функционального состояния пораженных отделов опорно-двигательного аппарата. Помимо этого у 3 (5,9%) больных группы сравнения увеличение размеров дефектов мягких тканей привело к обнажению костных структур с последующим развитием хронического остеомиелита.

Анатомо-функциональное состояние конечности после проведенного хирургического лечения во многом отразилось и на величине балльных показателей, характеризующих интегральные результаты лечения больных изучаемого профиля (Таблица 15).

Таблица 15

Интегральные результаты лечения больных с изолированным поражением покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей
(на основании стандартизированных оценочных шкал)

Результат лечения	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	п	%	п	%
Хороший и отличный	41	83,7	4	7,8
Удовлетворительный	8	16,3	18	35,3
Неудовлетворительный			29	56,9
ИТОГО	49	100	51	100

п – количество больных

Так, соотношение долей лиц с отличными и хорошими результатами в группе сравнения и основной группе клинических наблюдений примерно соответствовало указанному выше (7,8% против 83,7%; $p = 0,0001$). Но если после микрохирургических реконструкций неудовлетворительных результатов

не возникло, то при использовании традиционных вариантов пластики подобные исходы были преобладающими (56,9%).

3.2 Сравнительный анализ эффективности операций первичного эндопротезирования крупных суставов конечностей у больных с посттравматическим деформирующим артрозом на фоне патологии околосуставных мягких тканей

В ходе выполнения первого этапа диссертационного исследования были изучены результаты операций первичного эндопротезирования у 36 больных (*2 подгруппа клинических наблюдений*) с посттравматическим деформирующим артрозом локтевого и коленного суставов (см. рисунок 1 и таблицу 5). Исходно у всех этих пациентов имели место рубцовые деформации кожных покровов и глубже лежащих околосуставных мягких тканей, локализовавшиеся как в проекциях используемых при эндопротезировании хирургических доступов, так и в непосредственной близости от них (Таблица 16).

Таблица 16

Характеристика исходного состояния околосуставных мягких тканей у больных с посттравматическим деформирующим артрозом крупных суставов конечностей

Состояние околосуставных мягких тканей	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	п	%	п	%
Множественные линейные рубцы	5	23,8	4	26,7
Области рубцовой деформации мягких тканей всего, в т.ч.:	16	76,2	11	73,3
- по линии хирургического доступа	13	61,9	8	53,3
- вблизи линии хирургического доступа	3	14,3	3	20,0
ИТОГО	21	100	15	100

п – количество больных

При этом у больных основной группы, в отличие от лиц группы сравнения, существенным фактором, ухудшающим условия для выполнения эндопротезирования, было наличие существующих поверхностных (эрозии и язвы) (4 или 19,0%), а также более глубоких (3 или 14,3%) дефектов патологически измененных покровных тканей.

Хирургическое лечение всех больных основной группы проводили в два последовательных этапа. При этом на первом из них выполняли реконструктивно-пластические микрохирургические операции, направленные на воссоздание в области предстоящего ортопедического вмешательства по замене сустава полноценных покровных и глубжележащих мягких тканей. С этой целью было произведено 16 (76,2%) операций пластики островковыми мягкоткаными лоскутами и 5 (23,8%) – свободной пересадки комплексов тканей. У 2 таких пациентов в ближайшем послеоперационном периоде возникли частичные некрозы пересаженных лоскутов, что потребовало радикальной хирургической обработки и после образования в ране грануляционной ткани – пластики расцепленными кожными аутооттрансплантатами. Еще у 1 больного случился полный некроз кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины, пересаженного в область коленного сустава. Это стало показанием для выполнения повторной микрохирургической операции по замещению образовавшегося дефекта островковым задним лоскутом бедра. Таким образом, после первого этапа хирургического лечения все пациенты основной группы по состоянию околоуставных мягких тканей были подготовлены к тотальному эндопротезированию соответствующих суставов. При этом критериями, определяющими возможность выполнения этих вмешательств, считали полное заживление послеоперационных ран как в области пластики, так и в смежных донорских зонах (после взятия островковых лоскутов), отсутствие признаков местного инфекционного процесса, а также каких-либо остаточных патологических изменений покровных тканей поврежденной конечности (эрозий, струпов). Помимо этого, более чем в половине (13 или 61,9%) случаев пред-

варительное выполнение реконструктивно-пластической операции способствовало некоторому увеличению амплитуды движений в суставе (в среднем на 14 ± 3 градусов).

На втором этапе хирургического лечения, в сроки от 7 до 13 (в среднем через $9,2 \pm 1,4$) месяцев после микрохирургической операции, всем больным основной группы выполнили первичное тотальное эндопротезирование пораженных суставов с использованием стандартных имплантатов. Эти вмешательства у большинства пациентов производили через хирургические доступы несколько отличные от стандартных, с разрезом кожи и глубже лежащих мягких тканей по краю пересаженного лоскута и сохранением его сосудистой ножки. Лишь у 3 (14,3%) больных при эндопротезировании коленного сустава был использован медиальный парapatеллярный доступ с рассечением тканей лоскута.

Аналогичные вмешательства по замене пораженного сустава были выполнены и у всех пациентов группы сравнения. При этом для обнажения суставных структур использовали преимущественно традиционные хирургические доступы. Вариации имели место лишь при наличии линейных рубцов, оставшихся после ранее выполненных операций. В таких случаях линию кожного разреза стремились располагать на равном удалении от них.

В послеоперационном периоде у больных основной группы дополнительной внешней иммобилизации не применяли. Восстановительное лечение проводили в соответствии с общепринятыми схемами реабилитации лиц, перенесших тотальное эндопротезирование коленного и локтевого суставов. В группе сравнения у 5 (33,3%) пациентов сразу после ушивания раны была выполнена внешняя иммобилизация оперированной конечности гипсовыми лонгетными повязками. Помимо этого, другими обстоятельствами, исключавшими проведение раннего восстановительного лечения, у больных данной группы клинических наблюдений стали местные осложнения, преимущественно инфекционной природы (Таблица 17).

Таблица 17

Сводные данные о протекании послеоперационного периода после
первичного эндопротезирования крупных суставов

Параметры местного статуса	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	п	%	п	%
Неосложненное течение послеоперационного периода	19	90,5	2	13,3
Дерматогенная контрактура сустава			3	20,0
Некроз краев раны с сохранением ЭП			2	13,3
ПЭИ с удалением ЭП всего, в т.ч.	2	9,5	8	53,4
- I типа			5	33,4
- II типа	2	9,5	3	20,0

п – количество больных

Наиболее благоприятное течение послеоперационного периода было характерно для группы больных, у которых использовали двухэтапную лечебную тактику. В группе сравнения, величина данного показателя была существенно меньше, и эти различия были статистически значимыми ($p = 0,0001$). Аналогичная ситуация имела место и в отношении частот возникновения параэндопротезной инфекции ($p = 0,007$). При этом здесь следует отметить, что подобное осложнение во всех случаях рассматривали как показание к удалению имплантированных конструкций. Попыток проведения ревизионных операций с сохранением эндопротеза или одноэтапного реэндопротезирования не предпринимали даже у больных с параэндопротезной инфекцией I типа, что было обусловлено неудовлетворительным состоянием или наличием дефектов мягких тканей по краям хирургического доступа. Помимо вышеуказанных осложнений, у двух больных этой группы развился некроз паравульнарных мягких тканей, распространявшийся только на кожу и подкож-

ную жировую клетчатку. При этом последнее обстоятельство в конечном итоге обеспечило возможность сохранения эндопротезов. У трех оставшихся пациентов группы сравнения установка искусственных суставов привела к относительному дефициту кожи и глубжележащих параартикулярных мягких тканей. Эти раны были ушиты с некоторым натяжением, следствием чего стало возникновение дерматогенных контрактур суставов. Таким образом, общая частота сохранения имплантированных конструкций у больных рассматриваемой категории составила 90,5% (19 случаев) в основной группе и 46,7% (7 случаев) - в группе сравнения ($p = 0,007$).

Интегральные результаты лечения пациентов, нуждавшихся в эндопротезировании крупных суставов конечностей, в основной группе и группе сравнения различались довольно значительно (Таблица 18).

Таблица 18

Интегральные результаты операций эндопротезирования
у больных с посттравматическим деформирующим артрозом
крупных суставов конечностей
(на основании стандартизированных оценочных шкал)

Результат лечения	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	п	%	п	%
Хороший и отличный	14	77,8	2	14,3
Удовлетворительный	2	11,1	2	14,3
Неудовлетворительный	2	11,1	10	71,4
ИТОГО	18	100,0	14	100,0

п – количество больных

При этом доля лиц с неудовлетворительными показателями функции оперированной конечности в группе сравнения более чем в шесть раз превысила таковую в основной группе клинических наблюдений ($p = 0,0008$). В ходе подробного анализа было установлено, что в основной группе они были

всецело обусловлены возникновением параэндопротезной инфекции и последующим удалением имплантатов, в то время как в группе сравнения у 2 из 10 таких пациентов имели место стойкие контрактуры суставов. Однако, даже исключив из рассмотрения больных, неудовлетворительные результаты лечения которых были обусловлены развитием параэндопротезной инфекции, различия в долях хороших и отличных результатов в основной группе (87,5%) и группе сравнения (33,3%) все равно остаются статистически значимыми ($p = 0,025$).

3.3 Сравнительный анализ эффективности лечения больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей

Общее количество больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей (*3 подгруппа клинических наблюдений*), результаты лечения которых были проанализированы на первом этапе диссертационного исследования, составило 64 человека (Таблица 19; см. также рисунок 1).

Таблица 19

Распределение больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций по локализации патологии

Локализация патологии	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	п	%	п	%
Плечевой сустав	2	10,5		
Локтевой сустав	3	15,8	6	13,3
Коленный сустав	11	57,9	10	22,2
Голеностопный сустав	3	15,8	29	64,5
ИТОГО	19	100,0	45	100,0

п – количество больных

Ключевым систематизирующим признаком для формирования этих подгрупп пациентов явилась установка у них в ходе первичных операций различных внутренних конструкций (эндопротезов крупных суставов и фиксаторов для внутреннего остеосинтеза) (Таблица 20).

Таблица 20

Распределение больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями по видам исходных ортопедических операций

Вид исходной ортопедической операции	Группы клинических наблюдений			
	Основная		Сравнения	
	n	%	n	%
Открытая репозиция и внутренний остеосинтез пластинами и винтами	5	26,3	33	73,3
Эндопротезирование крупных суставов	14	73,7	12	26,7
ИТОГО	19	100,0	45	100,0

n – количество больных

В структуре подобных вмешательств у больных основной группы значительно превалировало эндопротезирование, главным образом, коленного и реже – локтевого суставов. В группе сравнения имела место диаметрально противоположная картина с преобладанием операций открытой репозиции и внутренней фиксации около- и внутрисуставных переломов костей, образующих, преимущественно, голеностопный сустав. Однако столь существенные различия в распределении больных сравниваемых групп по видам исходных ортопедических операций становятся легко объяснимыми, если принять во внимание уровень лечебных учреждений, где они были выполнены. Так, все пациенты основной группы были прооперированы в клинике РНИИТО им. Р.Р.Вредена, являющегося центром по оказанию высокоспециализированной ортопедо-травматологической помощи. Напротив, более чем у половины больных группы сравнения (28 или 62,2%) исходные операции были произведены, главным образом, в травматологических отделениях больниц

различного уровня, т.е. лечебных подразделениях, специализирующихся на лечении переломов костей конечностей.

Среди форм инфекционно-некротических осложнений у больных основной группы преобладал некроз кожи и глубжележащих мягких тканей по краям хирургического доступа, распространяющийся на собственную фасцию конечности и/или капсулу сустава (10 или 52,6%). В группе сравнения тяжесть некротических поражений в целом была несколько выше; количество лиц с поражением только кожи и подкожной жировой клетчатки составило 12 (26,7%), однако различия в формах патологии не были статистически значимыми (см. таблицу 6). Но с другой стороны, у всех пациентов группы сравнения инфекционно-некротические осложнения развились на фоне исходно интактных кожных покровов, в то время как в основной группе клинических наблюдений чаще всего некрозу подвергались рубцово измененные мягкие ткани по краям хирургических доступов (15 или 78,9%). Однако такое несоответствие местных условий, на наш взгляд, не только не способствовало снижению, а даже в некоторой степени повысило ценность и достоверность данных сравнительного анализа результатов лечения, поскольку микрохирургические вмешательства у лиц основной группы выполнялись на фоне гораздо худшего состояния пораженной конечности.

В объем лечебных мероприятий у всех больных группы сравнения входило стационарное наблюдение, перевязки и парентеральное введение антибактериальных препаратов. Хирургические мероприятия (29 или 64,4% наблюдений) заключались в проведении некрэктомий, хирургических обработок ран и операций по удалению установленных внутренних конструкций. При лечении всех пациентов основной группы придерживались активной хирургической тактики, включающей в себя радикальную хирургическую обработку, ревизию раны и имплантата, а также многократное их промывание растворами антисептиков. Для замещения образовавшихся дефектов кожи и глубжележащих мягких тканей в 16 (84,2%) случаях использовали островко-

вые лоскуты, а у 3 (15,8%) больных выполнили свободную пересадку комплексов тканей. Некротические осложнения микрохирургических вмешательств в виде частичного некроза лоскутов развились только после несвободной пластики. В обоих таких случаях потребовались повторные транспозиции островковых комплексов тканей. Причем у одной пациентки эта операция позволила сохранить эндопротез коленного сустава, но у другой, даже несмотря на исходную поверхностную локализацию некроза, тяжесть инфекционного процесса обусловила необходимость его удаления (Таблица 21).

Таблица 21

Результаты лечения больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями ортопедических операций с позиции эффективности сохранения имплантированных конструкций

Формы патологии	Частота сохранения имплантатов			
	Основная группа		Группа сравнения	
	п	%*	п	%*
Поверхностный некроз паравульнарных мягких тканей	7	87,5	5	41,7
Глубокий некроз паравульнарных мягких тканей	8	80,0	6	21,4
ГИОХВ (ПЭИ)	1	100		
ВСЕГО	16	84,2	11	24,4

п – количество больных

* - в % от общего количества больных с данной формой инфекционно-некротических осложнений

Общая частота сохранения имплантатов в основной группе клинических наблюдений почти в три с половиной раза превысила таковую в группе сравнения ($p = 0,001$). При этом в каждой из них значение этого показателя напрямую зависело от тяжести местного патологического процесса, однако в последней данная зависимость была выражена значительно резче. У лиц с поверхностной локализацией некротических изменений имела место более чем двукратная ($p = 0,07$), а с более распространенной – почти четырехкратная

($p=0,002$) разница между сравниваемыми группами. Конечно, анализируя данный аспект проблемы не следует полностью отвергать предположение, что столь малой частоте сохранения внутренних конструкций в группе сравнения, помимо различных неблагоприятных условий, мог способствовать и чрезмерный радикализм хирургов, выражающийся в не всегда обоснованном расширении показаний для их удаления. С другой стороны, у подавляющего большинства больных основной группы исходно были установлены более массивные искусственные имплантаты (эндопротезы крупных суставов), но несмотря на это частоты их сохранения оказались довольно высокими. На наш взгляд, данное обстоятельство можно рассматривать в качестве дополнительного свидетельства эффективности использования микрохирургических технологий у таких пациентов.

Оценка интегральных результатов лечения больных рассматриваемой категории по стандартизированным оценочным шкалам была проведена лишь у лиц, у которых проведенные лечебные мероприятия по сохранению первоначально установленных имплантатов оказались эффективными. В отношении остальных пациентов сам факт удаления внутренней конструкции считали неудовлетворительным результатом лечения. Причем это положение распространялось даже на случаи замены имплантатов для внутреннего остеосинтеза аппаратами внешней фиксации (Таблица 22).

Общая доля благоприятных (отличных и хороших) результатов лечения в основной группе клинических наблюдений почти в семь раз превысила таковую в группе сравнения ($p = 0,0007$). При этом наибольшего успеха лечебных мероприятий удалось достичь при поверхностной локализации некротического процесса; однако, несмотря на более чем трехкратную разницу показателей между сравниваемыми группами, эти различия не были статистически значимыми ($p = 0,074$). Но с другой стороны, у лиц с глубоким некрозом паравульнарных мягких тканей преимущество использования микрохирургических технологий следует признать бесспорным ($p = 0,023$). Что же касается

пациентов с ГИОХВ, то здесь причины возникновения неудовлетворительных результатов принципиально различались. Так, в группе сравнения они были обусловлены удалением внутренних конструкций, в то время как у пациента из основной группы сформировалась стойкая комбинированная контрактура коленного сустава на фоне сохраненного его эндопротеза.

Таблица 22

Интегральные результаты лечения больных с местными
инфекционно-некротическими осложнениями ортопедических
операций на крупных суставах конечностей
(на основании стандартизированных оценочных шкал)

Результат лечения	Группы клинических наблюдений			
	Основная (n = 16)		Сравнения (n = 42)	
	n	%	n	%
В целом на группу				
Хороший и отличный	8	50,0	3	7,2
Удовлетворительный	4	25,0	4	9,5
Неудовлетворительный	4	25,0	35	83,3
При поверхностном некрозе паравульнарных мягких тканей *				
Хороший и отличный	5	62,5	2	18,2
Удовлетворительный	2	25,0	2	18,2
Неудовлетворительный	1	12,5	7	63,6
При глубоком некрозе паравульнарных мягких тканей *				
Хороший и отличный	3	42,8	1	3,8
Удовлетворительный	2	28,6	2	7,7
Неудовлетворительный	2	28,6	23	88,5
При ГИОХВ *				
Хороший и отличный				
Удовлетворительный				
Неудовлетворительный	1	100,0	5	100,0

n – количество больных

* - в % от общего количества больных с данной формой инфекционно-некротических осложнений

3.4 Анализ причин неудовлетворительных результатов лечения больных с патологией области крупных суставов конечностей без использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии

Настоящий раздел посвящен исключительно анализу неудовлетворительных анатомо-функциональных исходов, возникающих у больных с патологией области крупных суставов конечностей по причине невозможности или отказа от использования в процессе их лечения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии. Что же касается последних, то детали их клинического применения, а также осложнения и неудовлетворительные результаты таких операций подробно рассмотрены при изложении результатов выполнения второго и третьего этапов исследования.

Поскольку характер обсуждаемых ниже неудовлетворительных результатов лечения практически всецело определяется локализацией и распространенностью исходных патологических изменений, представляется целесообразным выделить два их типа.

1) Первый тип неудовлетворительных результатов лечения характерен для больных, нуждающихся только в реконструктивно-пластических операциях на мягких тканях области крупных суставов конечностей. При этом состояние собственно суставных структур вовсе не обязательно должно быть интактным или относительно интактным: сюда можно отнести любые ситуации, при которых выполнение каких-либо ортопедических операций на суставах не показано. Использование традиционных способов пластики у таких пациентов может иметь целый ряд неблагоприятных последствий, встречающихся как изолированно, так и в различных комбинациях друг с другом:

1) Прогрессирование тяжести контрактур пораженных суставов. Возникновение подобных неудовлетворительных исходов обусловлено двумя основными причинами. Одной из них является образование обширных рубцовых поверхностей после замещения дефектов покровных околосуставных

тканей расщепленными или полнослойными свободными кожными ауто-трансплантатами. В рассматриваемой серии наблюдений это в наибольшей степени было характерно для больных с глубокими ожогами и выражалось, в конечном итоге, в установке конечности в порочном положении (Рисунок 4 а). Вследствие этого, даже несмотря на полное закрытие ран и отсутствие изъязвлений на поверхности прижившихся трансплантатов, для больных с дефектами кожи и глубжележащих мягких тканей околоуставной локализации такой результат не являлся удовлетворительным. При поражении дистальных отделов верхней конечности снижению качества жизни пациентов способствовало не только ограничение движений в кистевом суставе, но и рубцовые дерматогенные контрактуры пальцев кисти (Рисунок 4 б,в).

Другая причина заключается в том, что безуспешные и, как правило, многократные попытки замещения дефектов околоуставных мягких тканей с использованием традиционных способов пластики способствовали длительному их существованию, что неизбежно приводило к образованию рубцов по их периметру, а также рубцовому перерождению уцелевших при первичной травме смежных с ними мягкотканых структур конечности. И хотя анализу этой составляющей проблемы лечения больных с посттравматическими дефектами конечностей уже было посвящено серьезное научное исследование (Родоманова Л.А., 2010), необходимо подчеркнуть, что для лиц с патологией именно области крупных суставов данный аспект имеет наибольшую значимость.

2) Формирование на месте дефектов обширных постоянно изъязвляющихся поверхностей. Подобный исход был присущ операциям пересадки свободных кожных ауто-трансплантатов, однако эти патологические изменения не являлись изолированным, а практически всегда сопровождалось развитием или увеличением тяжести дерматогенной контрактуры сустава (Рисунок 4 г,д).

3) Увеличение площади и глубины дефектов околоуставных мягких тканей. Причинами этого служат обнажение вследствие травмы или хирургического воздействия и последующий некроз подкожно расположенных анатомических структур конечностей (жировой клетчатки, собственной фасции и капсулы суставов), а также производимые по поводу этого, как правило неоднократные, некрэктомии и хирургические обработки ран. В виду отсутствия в областях большинства крупных суставов достаточного мышечного массива в некоторых таких случаях прогрессирование размеров дефекта может привести к обнажению костей и возникновению хронического остеомиелита метаэпифизарных или смежных с ними отделов костей конечностей. Более того, пластика свободными кожными аутотрансплантатами у пострадавших с изолированными механическими повреждениями околоуставных мягких тканей даже при наличии исходно интактной надкостницы не только не имеет положительного эффекта, но и способствует ее некрозу и остеомиелитическому поражению глубжележащих костных структур (Рисунок 4 е).



Рисунок 4. Негативные последствия традиционных реконструктивно-пластических операций у больных с изолированной патологией мягких тканей области крупных суставов конечностей.

- а) Рубцовая сгибательная контрактура кистевого сустава после пластики ожоговой поверхности расщепленными кожными аутотрансплантатами;



Рисунок 4. (продолжение)

- б,в) Рубцовые контрактуры кистевого сустава и пальцев кисти после пластики ожоговой поверхности расщепленными кожными ауто-трансплантатами;
- г,д) Обширные постоянно изъязвляющиеся поверхности в сочетании с рубцовыми контрактурами после пересадки свободных кожных ауто-трансплантатов у больных с ожогами области локтевого и голеностопного суставов;



Рисунок 4. (продолжение)

- е) Посттравматический дефект кожи и глубже лежащих мягких тканей области правого коленного сустава и правой голени, хронический остеомиелит правой большеберцовой кости; состояние после многократных попыток замещения дефекта свободными кожными ауто-трансплантатами.

II) Второй тип неудовлетворительных результатов лечения присущ лицам, нуждающимся в выполнении открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей с установкой массивных внутренних конструкций (внутреннего остеосинтеза и эндопротезирования). Их патоморфологические и функциональные проявления одинаковы и выражаются в развитии некротических изменений околосуставных покровных и глубже лежащих мягких тканей и/или послеоперационных контрактур соответствующих суставов. Однако основные причины их возникновения принципиально различны и могут быть классифицированы следующим образом:

1) Причины, связанные с неудовлетворительным состоянием околосуставных покровных и глубже лежащих мягких тканей перед выполнением ортопедических операций на крупных суставах конечностей. Сюда не относятся случаи открытых, а особенно длительно существующих, ран, которые тради-

ционно считаются противопоказаниями к любому ортопедическому вмешательству рассматриваемого здесь типа. Сомнения относительно невозможности их проведения могут возникнуть при наличии достаточного количества пусть даже и рубцово измененных параартикулярных мягких тканей, поскольку теоретически это не вызовет трудностей с ушиванием раны после установки внутренних конструкций и вряд ли станет причиной возникновения глубокой имплантат-ассоциированной инфекции в более-менее отдаленном послеоперационном периоде. Однако несмотря на эти обстоятельства, выполнение открытых ортопедических вмешательств у таких пациентов чревато развитием некрозов рубцово измененных кожных покровов и глубжележащих мягких тканей, причем не только в ближайшее время после операции и не только по краям хирургического доступа (Рисунок 5). Некротические изменения околосуставных мягких тканей могут возникать и в более поздние сроки, на фоне полностью заживших операционных ран, и располагаться на значительном удалении от них. При этом в качестве основной причины этого можно рассматривать незначительную толщину, а также невысокую устойчивость рубцово измененных околосуставных мягких тканей к действию циклических нагрузок, возникающих вследствие давления на них внутренних конструкций или, реже, костных структур при физиологических движениях в суставах (Рисунок 5 в).

2) Причины, заключающиеся в возникновении дефицита околосуставных мягких тканей после выполнения ортопедических операций на крупных суставах конечностей. При этом послеоперационным патологическим изменениям могут подвергаться как рубцово измененные, так и исходно интактные покровные и глубжележащие ткани. Среди неблагоприятных последствий подобных ситуаций на первом месте следует расположить некрозы параульнарных мягких тканей, что в сочетании с использованием у таких пациентов т.н. «выжидательной» тактики, как правило, способствует формированию и последующему прогрессированию размеров их дефектов (Рисунок 6 а).

Причем в отдельных случаях этот процесс может приводить к появлению даже таких крайних форм патологии (Рисунок 6 б,в). Вторым, более редким следствием возникающего после выполнения ортопедических операций относительного дефицита околосуставных мягких тканей являются послеоперационные дерматогенные контрактуры суставов (Рисунок 6 г).

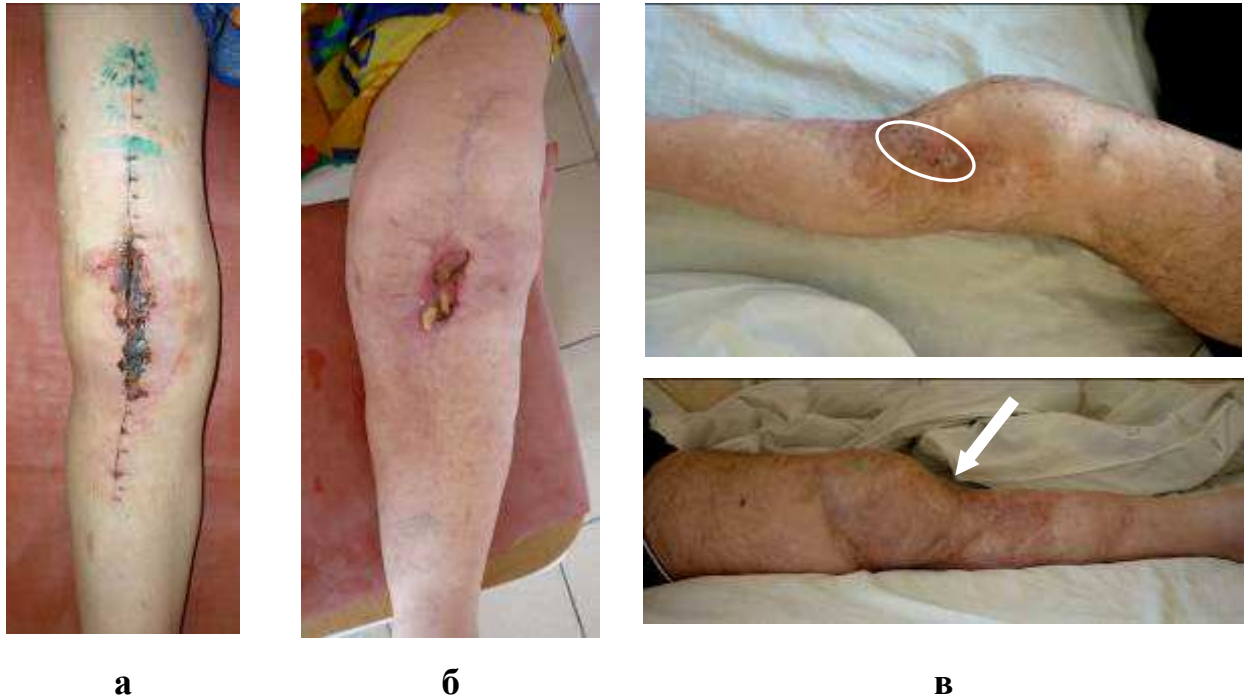


Рисунок 5. Неудовлетворительные результаты ортопедических операций на крупных суставах конечностей (эндопротезирования коленного сустава), обусловленные исходным неблагоприятным состоянием околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей.

- а) Некроз паравульнарных мягких тканей в ближайшем послеоперационном периоде, возникший вследствие гипотрофии кожи и глубжележащих мягких тканей между множественными линейными рубцами;
- б) Последствия раннего некроза рубцово измененной кожи по краям хирургического доступа: глубокий дефект околосуставных мягких тканей, параэндопротезная инфекция II типа, хронический послеоперационный остеомиелит дистального метаэпифиза бедренной и проксимального метаэпифиза большеберцовой костей;
- в) Пролежневый дефект рубцово измененных параартикулярных мягких тканей на удалении от линии хирургического доступа через 5 месяцев после тотального эндопротезирования коленного сустава.



Рисунок 6. Неудовлетворительные результаты ортопедических операций на крупных суставах конечностей, обусловленные возникновением дефицита околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей после их выполнения. Во всех этих случаях невозможность или отказ от выполнения реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств привели к ушиванию операционных ран с избыточным натяжением тканей.

- а) Увеличение размеров пролежневого дефекта рубцово измененных паравульнарных мягких тканей после индивидуального эндопротезирования коленного сустава;
- б) Дефект исходно интактных паравульнарных мягких тканей после ПХО раны и внутреннего остеосинтеза открытого перелома проксимального отдела большеберцовой кости винтами, сформировавшийся вследствие возникновения некроза краев раны;
- в) Дефект исходно интактных паравульнарных мягких тканей после индивидуального эндопротезирования коленного сустава, сформировавшийся вследствие возникновения некроза краев операционной раны;



Рисунок 6. (продолжение)

г) Дерматогенная разгибательная контрактура после тотального эндопротезирования локтевого сустава с ушиванием раны в положении полного разгибания конечности.

Основными причинами возникновения послеоперационного дефицита околосуставных мягких тканей и обусловленных им осложнений ортопедических операций, на наш взгляд, являются недооценка некоторыми ортопедическими хирургами значимости отдельных деталей предоперационного планирования или даже полное их исключение из сферы своего внимания. В этой связи, определенную настороженность относительно возможного возникновения «проблемы мягких тканей» следует иметь в случаях использования имплантатов (эндопротезов крупных суставов) со значительной площадью поперечного сечения; необходимости установки, помимо эндопротезов, дополнительных внутренних конструкций (пластин, винтов, проволоочных серкляжей), а также костных и сухожильных ауто- и аллотрансплантатов; при наличии гипотрофических изменений и контракции кожи и глубжележащих мягких тканей, особенно у больных с длительно существующими обширными дефектами сочленяющихся концов костей, а также различных, даже относительно небольших по объему, доброкачественных мягкотканых образований

околосуставной локализации (рубцов, кист, сухожильных ганглиев и тп), удаление которых предполагается осуществить одновременно с выполнением «основной» ортопедической операции.

3.5 Резюме

Таким образом, подводя итог анализу результатов традиционных реконструктивно-пластических вмешательств у больных с изолированным поражением покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей конечностей необходимо отметить, что подобные операции обеспечивали возможность решения только какой-то одной реконструктивной задачи (замещение дефектов мягких тканей или устранение рубцовой контрактуры сустава). Однако это не обеспечивало приемлемой степени коррекции имеющихся патологических изменений, о чем свидетельствует высокая доля неудовлетворительных результатов лечения больных группы сравнения. В то же время использование в аналогичных ситуациях микрохирургических технологий создавало возможности для максимально полного восстановления анатомо-функционального состояния пораженной конечности. Причем в случаях, когда первостепенной задачей хирургического лечения было замещение мягкотканых дефектов, выполнение микрохирургической операции способствовало и некоторому, пусть даже незначительному, увеличению амплитуды движений в суставах. Этот вывод подтверждается крайне незначительным количеством лиц с контрактурами крупных суставов из группы сравнения, у которых традиционные варианты пластики позволили увеличить амплитуду движений в них. Но наиболее замечателен тот факт, что у многих пациентов этой группы после проведенных лечебных мероприятий амплитуда движений осталась не только осталась неизменной, но и даже снизилась. Более того, использование традиционных реконструктивно-пластических методик исключительно с целью замещения дефектов околосуставных мягких тканей неред-

ко приводило к возникновению или увеличению тяжести рубцовых контрактур суставов.

Невозможность либо отказ от использования микрохирургических методик у больных с сочетанием патологии собственно суставных и параартикулярных структур приводили к значительному увеличению количества неудовлетворительных результатов открытых ортопедических операций на крупных суставах (внутреннего остеосинтеза и эндопротезирования). Причем основными их проявлениями были не столько низкие показатели восстановления функции оперированной конечности, сколько местные инфекционно-некротические осложнения, патоморфологические особенности которых практически не оставляли возможностей для сохранения имплантированных конструкций (за исключением использования для этой цели технологий реконструктивно-пластической микрохирургии).

Из вышесказанного следует, что исключение микрохирургических методик из арсенала средств хирургического лечения больных с патологией области крупных суставов конечностей значительно ограничивает возможности для выполнения у них высокотехнологичных ортопедических операций и тем самым – эффективного оказания им специализированной ортопедо-травматологической помощи. Поэтому на современном этапе развития медицины при разработке программ хирургического лечения пациентов рассматриваемой категории всегда необходимо предполагать возможность использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии. При этом для наиболее эффективного планирования и реализации лечебного процесса следует учитывать не только детали местного предоперационного статуса каждого конкретного больного, но и технические особенности планируемого ортопедического вмешательства.

ГЛАВА 4. РОЛЬ, МЕСТО И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ В СИСТЕМЕ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ И ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР КОНЕЧНОСТЕЙ

4.1 Основные направления улучшения результатов лечения больных с патологией области крупных суставов конечностей за счет использования технологий реконструктивно- пластической микрохирургии

На основании результатов сравнительного анализа, проведенного на первом этапе исследования (см. главу 3), был установлен ряд несомненно положительных сторон использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей. Данные преимущества заключались, прежде всего, в возможности одномоментного и полноценного закрытия обширных свежих и длительно незаживающих ран, а также трофических язв, локализующихся в области крупных суставов и в смежных с ними отделах конечностей. Аналогичным образом транспозиции и аутотрансплантации кровоснабжаемых комплексов тканей оказались эффективным средством хирургического лечения больных с рубцовыми контрактурами крупных суставов конечностей, позволяющим значительно увеличивать амплитуду движений в них. Причем у лиц с данной патологией на фоне дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей выполнение микрохирургического вмешательства давало возможность одномоментного и комплексного решения всех реконструктивных задач. Сочетание вышеуказанных положительных свойств пластики лоскутами с осевым кровоснабжением также позволяло успешно замещать обширные рубцово измененные участки кожного покрова и глубжележащих мягких тканей у больных с посттравматическим деформирующим артрозом крупных суставов конечностей, делая ее, тем самым, единственным

эффективным способом подготовки конечности к последующему отсроченному первичному эндопротезированию пораженного сустава с минимальным риском возникновения в послеоперационном периоде местных инфекционно-некротических осложнений. Использование микрохирургических технологий обеспечивало надежное купирование местного инфекционного процесса, развивающегося после открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей и также, пожалуй, являлось единственным, и при этом высокоэффективным, средством сохранения имплантированных конструкций особенно при его значительной площади и глубокой локализации. Подытоживая полученные результаты, необходимо отметить одно чрезвычайно важное обстоятельство. Оно заключается в том, что выполнение пластики сложными тканевыми комплексами с осевым кровоснабжением, вне зависимости от формы исходной патологии областей крупных суставов верхних и нижних конечностей, обеспечивало воссоздание в них многослойных покровных тканей, устойчивых как к последующим хирургическим воздействиям, так и к переменным функциональным нагрузкам, что выражалось в отсутствии трофических изменений (эрозий, трещин и изъязвлений) как на поверхности прижившихся лоскутов, так и по их периметру.

Однако спектр нозологических форм, вошедших в рамки проведенного анализа, оказался довольно узким, что было обусловлено ограниченными реконструктивными возможностями традиционных способов пластики. Так, для случаев изолированного применения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии остались полностью неизученными вопросы лечения больных с повреждениями мышц, обуславливающими необходимость восстановления активных движений в соответствующих суставах; повреждениями крупных сухожилий; дефектами костей на фоне как отсутствия, так и наличия активного местного инфекционного процесса. Для пациентов, нуждающихся в этапном многокомпонентном хирургическом лечении, включающем в себя последовательное выполнение микрохирургических и откры-

тых ортопедических вмешательств, требуют решения вопросы использования микрохирургических методик при подготовке к ревизионному эндопротезированию, артродезам крупных суставов с внутренней фиксацией соединяемых костей, а также замещению дефектов метаэпифизарных сегментов длинных костей конечностей по методу Илизарова. Для больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических вмешательств на крупных суставах конечностей целесообразна разработка вопросов применения микрохирургических методик не только с целью сохранения имплантированных конструкций, но и подготовки к выполнению ревизионных ортопедических операций (прежде всего – эндопротезирования) в случаях, когда существуют ортопедические и микробиологические противопоказания к сохранению первично установленных имплантатов.

Важным, и в то же время полностью незатронутым на первом этапе диссертационного исследования лечебно-тактическим аспектом рассматриваемой проблемы является одномоментное использование микрохирургических и оперативных ортопедических методик у больных с многокомпонентной патологией области крупных суставов конечностей в рамках одного оперативного пособия. В научной литературе все же имеются небольшое количество публикаций по данному вопросу, но они касаются только операций эндопротезирования и только коленного сустава, а также некоторых случаев лечения пациентов с опухолевыми поражениями суставных концов длинных костей конечностей. Поэтому, на наш взгляд, данная сторона изучаемой проблемы требует отдельной разработки путем проведения новых многоплановых научных исследований.

Однако говоря о тактике применения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных рассматриваемой категории, не следует забывать о кардинальных различиях анатомической локализации, строения и функции каждого из шести крупных суставов верхней и нижней конечности, а также типичных форм патологии и выполняемых по поводу них ви-

дов «основных» ортопедических операций. По этой причине нуждающиеся в разработке общие принципы оказания специализированной ортопедо-травматологической помощи лицам с поражением различных суставов не могут быть универсальными. Данное обстоятельство обуславливает необходимость создания дифференцированных лечебных схем, специфичных для каждого конкретного сустава.

Таким образом, можно выделить следующие основные направления совершенствования лечения больных с патологией области крупных суставов конечностей за счет использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии:

- Определение типовых вариантов патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей, эффективным средством достижения наиболее благоприятных анатомо-функциональных результатов хирургической коррекции которых являются технологии реконструктивно-пластической микрохирургии;

- Изучение возможностей использования, роли и места микрохирургических методик в системе лечения больных рассматриваемой категории;

- Определение взаимоотношений микрохирургических и оперативных ортопедических технологий и разработка научно обоснованных вариантов тактики их совместного использования в системе оказания специализированной ортопедо-травматологической помощи пациентам с патологией области крупных суставов конечностей;

- Определение четких показаний для выполнения реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств в рамках каждого из возможных вариантов лечебной тактики и разработка дифференцированных лечебных схем, специфичных для каждого конкретного сустава;

- Определение возможных нетипичных, сложных и редко встречающихся форм патологии крупных суставов и околосуставных структур конеч-

ностей и разработка отдельных частных методик микрохирургических операций, необходимых для эффективного лечения таких пациентов.

4.2 Характеристика лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей с использованием методик реконструктивно-пластической микрохирургии

Таким образом, на основании анализа данных научной литературы, а также результатов клинического применения традиционных лечебных схем и методик реконструктивно-пластической микрохирургии, представляется целесообразным выделить два принципиальных варианта использования последних при лечении больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей (Рисунок 7).

Первый вариант объединяет в себе все случаи выполнения реконструктивно-пластических микрохирургических операций в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (I лечебно-тактический подход). Второй вариант предполагает применение технологий реконструктивно-пластической микрохирургии как необходимого и эффективного компонента системы специализированной ортопедо-травматологической помощи больным рассматриваемой категории, открывающего широкие возможности для выполнения у них высокотехнологичных открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей, и прежде всего – связанных с установкой массивных внутренних конструкций. При этом целесообразно выделить три группы клинических ситуаций, при которых микрохирургические технологии могут использоваться, соответственно, на этапе подготовки к ортопедическим операциям (II лечебно-тактический подход), одномоментно с ними в рамках одного оперативного пособия (III лечебно-тактический подход) и в случаях развития после них местных инфекционно-некротических осложнений (IV лечебно-тактический подход).

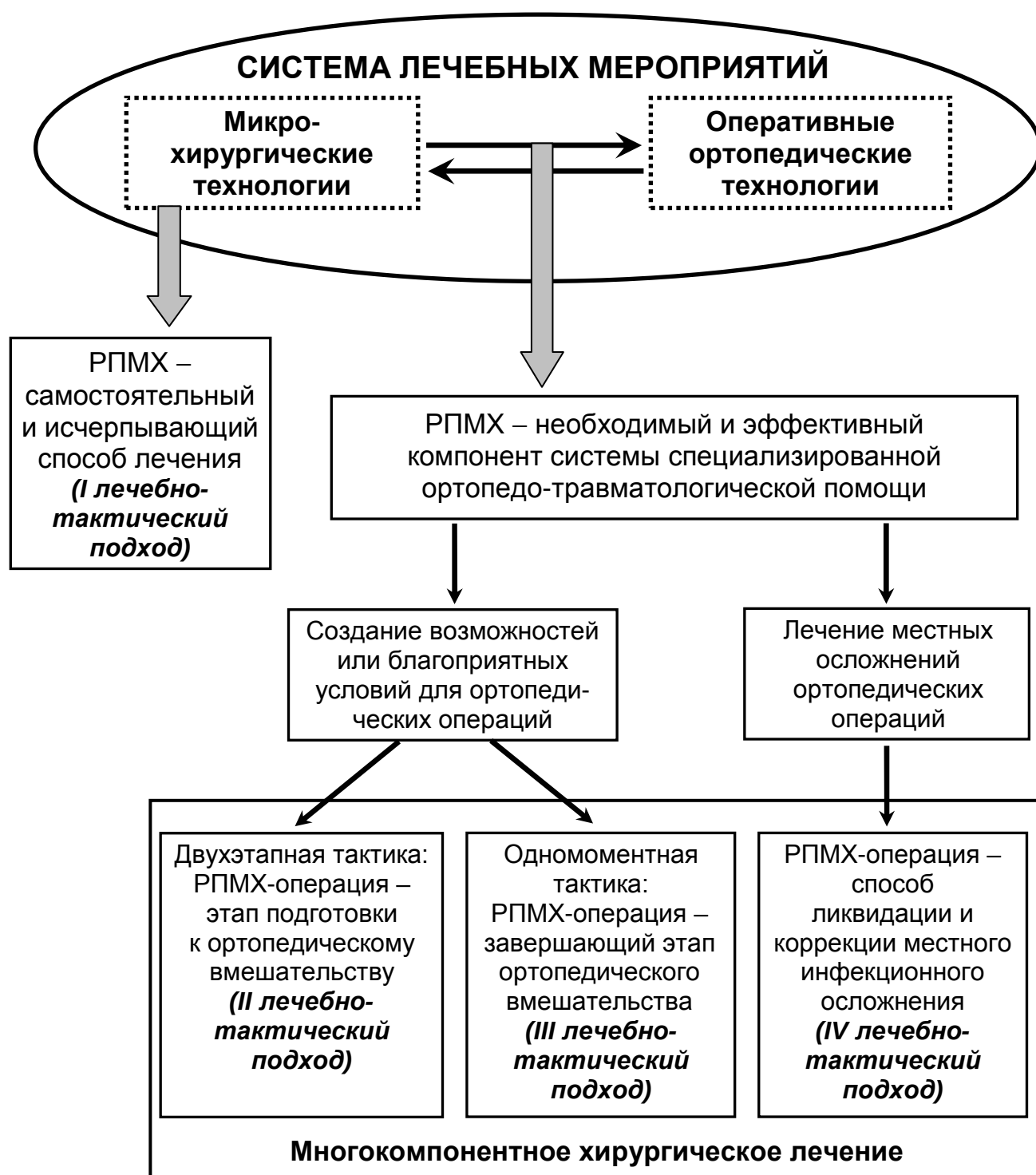


Рисунок 7. Принципиальная схема использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей

4.2.1 Использование методик реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения

В качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (*I лечебно-тактический подход*) методики реконструктивно-пластической микрохирургии были использованы у 148 пациентов с патологией области крупных суставов конечностей (Таблица 23).

Таблица 23

Распределение больных, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, по локализации патологии и видам дефектов

Пораженный сустав	Виды дефектов						Всего	
	Покровы и глубжеле- жащие мяг- кие ткани		Кости и мягкие ткани		Активные мышцы			
	п	%	п	%	п	%	п	%
Плечевой	4	2,7					4	2,7
Локтевой	14	9,5	2	1,4	3	2,0	19	12,8
Кистевой	24	16,2	9	6,1			33	22,3
Тазобедренный	5	3,4					5	3,4
Коленный	8	5,4	1	0,7	1	0,7	10	6,8
Голеностопный	75	50,6	2	1,4			77	52,0
ИТОГО	130	87,8	14	9,5	4	2,7	148	100,0

п – количество больных

Среди таких больных существенно преобладали лица с патологией в области наиболее дистально расположенных суставов. Меньше всего было пациентов с поражением области прикорневых суставов. При этом в 130 (87,8%) случаях имели место только дефекты покровных и глубжележащих

параартикулярных мягких тканей на фоне интактного или относительно интактного состояния собственно суставных структур конечностей. В наибольшей степени такая тенденция проявилась у пациентов с поражением области голеностопного сустава. Примерно в три раза реже, хотя и значительно более часто по сравнению с остальными суставами, диагностировали изолированные мягкотканые дефекты области кистевого сустава. Помимо этого, для больных с данной локализацией патологии чаще всего требовалось замещение дефектов костей. Операции по реконструкции активных мышц выполняли, главным образом, у лиц поражением области локтевого сустава.

Показаниями для использования методик реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего лечения чаще всего были последствия открытых переломов метаэпифизарных сегментов костей, образующих крупные суставы конечностей (35 человек или 23,6%). На втором месте находились свежие обширные раны околосуставных мягких тканей (26 или 17,6%). Третью позицию (по 23 или 15,5%) разделили больные с последствиями ожогов области крупных суставов и некрозами паравульнарных мягких тканей, развившимися после выполнения открытой репозиции и внутренней фиксации закрытых переломов соответствующих костей. Еще у 19 (12,8%) пациентов некрозы паравульнарных мягких тканей сформировались после открытых операций по восстановлению ахиллова сухожилия. В 8 (5,4%) случаях микрохирургические операции произвели по поводу дефектов околосуставных мягких тканей, первопричиной образования которых стали нарушения трофики конечностей (пролежни и трофические язвы).

Кардинальной целью первичных реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств, выполненных у больных рассматриваемой серии наблюдений, стало воссоздание полноценных околосуставных мягких тканей (134 человека или 90,5%); реконструкция скелета конечности была показана лишь в 14 (9,5%) случаях. Однако собственно восстановление по-

кровов и глубжележащих мягких тканей требовалось лишь 25 (16,9%) больным. Значительно чаще (79 наблюдений или 53,4%) дополнительно возникла необходимость купирования местного инфекционного процесса. У 26 (17,6%) пациентов микрохирургические операции также были направлены и на устранение контрактуры сустава, причем в 2 таких случаях контрактуры развились после длительной иммобилизации конечности в функционально невыгодном положении и характеризовались наличием полностью интактных кожных покровов. Еще 4 (2,7%) больным реконструкция околоуставных мягких тканей требовалась в сочетании с восстановлением активных движений в суставе, отсутствие которых было вызвано травматическими поражениями соответствующих мышц.

В структуре реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств, первично выполненных в рамках рассматриваемого варианта лечебной тактики, преобладала несвободная пластика островковыми лоскутами (89 больных или 60,1%). При этом в одном случае для устранения рубцовой контрактуры коленного сустава одновременно использовали два таких лоскута. Свободную пересадку комплексов тканей производили хотя и реже, но доля подобных операций все же была достаточно значительной (59 больных или 39,9%). Общая частота развития некрозов лоскутов после этих операций составила 9,5% (14 больных). При этом полный некроз сформировался лишь у одного пациента с дефектом области коленного сустава, которому осуществили свободную пересадку кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины. В целом, некротические осложнения лишь у двух больных потребовали повторных микрохирургических вмешательств. Помимо этого показанием для подобной операции в одном случае стала функциональная недостаточность активной мышцы, ранее перемещенной в составе островкового кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины.

Таким образом, общее количество реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств, выполненных в качестве самостоятельного и

исчерпывающего способа лечения больных с патологией области крупных суставов конечностей, составило 152. В ходе них в общей сложности было использовано 153 лоскута с осевым типом кровоснабжения. Размеры дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей, замещение которых осуществили в результате таких операций, варьировали довольно значительно (от 12 до 240 см²). При этом и распределение данного показателя не соответствовало закону нормального распределения (медиана – 57; 25-й перцентиль – 38; 75-й перцентиль – 110).

Из 83 пациентов этой категории, обследованных при оценке среднесрочных интегральных результатов лечения в 67 (80,7%) случаях были отмечены отличные и хорошие показатели функционального состояния оперированной конечности. Удовлетворительные результаты лечения были получены у 15 (18,1%) больных. У 1 больной, перенесшей операцию костно-пластического артродеза локтевого сустава с использованием несвободного кровоснабжаемого аутооттрансплантата лучевой кости, на фоне приемлемого для нее качества жизни и субъективной удовлетворенности функцией конечности, значение балльного показателя формально соответствовало неудовлетворительному результату.

4.2.2 Использование методик реконструктивно-пластической

микрохирургии при подготовке к открытым ортопедическим вмешательствам на крупных суставах конечностей

Тактика использования микрохирургических технологий при подготовке к выполнению высокотехнологичных открытых ортопедических вмешательств на костях, образующих крупные суставы (**II лечебно-тактический подход**), была реализована у больных с многокомпонентной патологией, характеризующейся различными сочетаниями поражений собственно суставных и параартикулярных структур конечностей (Таблица 24).

Таблица 24

Распределение больных, прооперированных в рамках
II лечебно-тактического подхода, по локализации патологии
и виду «основной» ортопедической операции

Пораженный сустав	Вид «основной» ортопедической операции								Всего	
	Эндопротезирование первичное		Эндопротезирование ревизионное		Артродез с внутренней фиксацией		Замещение дефектов костей по Илизарову			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Плечевой					1	2,7			1	2,7
Локтевой	2	5,4							2	5,4
Тазобедренный	2	5,4	2	5,4					4	10,8
Коленный	22	59,5	2	5,4					24	64,9
Голеностопный							6	16,2	6	16,2
ИТОГО	26	70,3	4	10,8	1	2,7	6	16,2	37	100

п - количество больных

Данный вариант лечебной тактики чаще всего применяли у лиц с поражением коленного сустава (24 или 64,9%), которым во всех случаях требовалось его тотальное эндопротезирование. На втором месте (6 или 16,2%) расположились пациенты с патологией голеностопного сустава, ведущим компонентом которой являлись обширные полные циркулярные дефекты дистального метаэпифиза и смежной с ним части диафиза большеберцовой кости; все они нуждались в восстановлении скелета конечности по методике Илизарова.

Все больные рассматриваемого здесь профиля ранее уже перенесли различные хирургические вмешательства в области пораженных суставов, поэтому у подавляющего большинства из них имели место обширные рубцовые изменения околосуставных мягких тканей (35 или 94,6%). В 8 случаях последние сочетались с открытыми длительно незаживающими ранами кожных покровов. Два оставшихся пациента поступили на лечение с обширными от-

крытыми ранами мягких тканей, образовавшимися в результате некрэктомии и радикальной хирургической обработки остеомиелитического очага метаэпифизарной локализации. Таким образом, исходя из этих особенностей, основной целью микрохирургических операций в таких ситуациях была реконструкция околосуставных мягких тканей. Причем она заключалась не только в формировании полноценного кожного и подлежащего мягкотканного покрова, но и в создании некоторого его запаса, необходимого для полноценного ушивания раны после эндопротезирования или внутреннего остеосинтеза. У больных с циркулярными дефектами метаэпифизарных отделов костей микрохирургические операции обеспечивали возможности для проведения distraction костных фрагментов во внешнем аппарате, выращивания костного регенерата, а также последующей открытой адаптации и внутренней фиксации костей.

В структуре первичных микрохирургических вмешательств, выполненных в анализируемой серии наблюдений, значительно преобладала несвободная пластика островковыми лоскутами (25 или 67,6%). Причем у одного соматически неблагополучного пациента для замещения рубцово измененных покровных тканей в области коленного сустава было использовано два островковых лоскута, сформированных на бедре и голени. Из всех операций такого типа лишь в одном случае возник частичный некроз лоскута. Свободную пересадку комплексов тканей осуществили у 12 (32,4%) больных. При подобном варианте пластики у одной пациентки развился тотальный некроз кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины, пересаженного в область коленного сустава. Это потребовало проведения повторной микрохирургической операции с использованием для замещения образовавшегося дефекта островкового кожно-фасциального заднего лоскута бедра. Еще в двух случаях после свободной пересадки возникли краевые некрозы лоскутов.

Таким образом, общее количество реконструктивно-пластических микрохирургических операций, выполненных с целью подготовки к открытым

высокотехнологичным ортопедическим вмешательствам на крупных суставах конечностей, составило 38. В них было использовано 39 кровоснабжаемых мягкотканых лоскутов. При этом площадь дефектов околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей, требовавших пластического замещения с использованием микрохирургических методик, в рассматриваемой серии наблюдений варьировала от 28 до 290 см² (медиана – 110; 25-й процентиль – 55; 75-й процентиль – 170). Наиболее обширные дефекты были характерны для больных с последствиями ожогов области коленного и тазобедренного суставов.

Сроки между микрохирургическими и ортопедическими операциями варьировали от 7 до 14 (в среднем – $9,5 \pm 1,2$) месяцев. Такие длительные временные интервалы были обусловлены, главным образом, необходимостью получения больными квот на проведение ортопедических вмешательств. Однако, исходя из результатов собственных наблюдений за пациентами после первого этапа хирургического лечения, можно говорить о возможности выполнения «основных» ортопедических вмешательств уже по прошествии трех месяцев после их выписки из стационара. Эти операции в конечном итоге были произведены у 35 из 37 больных, перенесших подготовительные микрохирургические вмешательства. В обоих незаконченных случаях первоначально было запланировано первичное эндопротезирование суставов (локтевого и коленного), однако причины отказов от него не носили медицинского характера. У 2 из прооперированных таким образом пациентов в ближайшем послеоперационном периоде развилась глубокая параэндопротезная инфекция, ставшая причиной удаления имплантатов. Еще в одном случае возник местный рецидив злокачественного опухолевого процесса, что потребовало ампутации пораженной конечности. При оценке интегральных результатов лечения у 19 (76,0%) из 25 обследованных больных были отмечены отличные и хорошие, а у 6 (24,0%) – удовлетворительные показатели восстановления анатомии и функции оперированной конечности.

4.2.3 Одномоментное использование реконструктивно-пластических микрохирургических и оперативных ортопедических технологий

Тактику одномоментного использования методик реконструктивно-пластической микрохирургии и оперативной ортопедии (**III лечебно-тактический подход**) применили у 42 больных как с поражениями преимущественно собственно суставных и смежных с ними костных структур конечностей, так при сочетании последних с патологией параартикулярных мягких тканей. В таких ситуациях весь объем хирургических мероприятий реализовывали в рамках единого по времени, но многоэтапного, хирургического пособия, и микрохирургическая его часть была направлена на замещение различных по своему составу дефектов конечностей, образовавшихся в ходе выполнения «основного» этапа операции (Таблица 25).

Таблица 25

Распределение больных, первично прооперированных в рамках III лечебно-тактического подхода, по локализации патологии и содержанию «основного» этапа операции

Пораженный сустав	Содержание «основного» этапа операции								Всего	
	Резекция новообразований				Имплан- тация кон- струкций		Внешняя фиксация (с целью артродеза сустава)			
	без им- плантации кон- струк- ций		с имплан- тацией кон- струк- ций							
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
	Плечевой					4	9,5			4
Локтевой	2	4,8			10	23,8			12	28,6
Кистевой	9	21,4			2	4,8			11	26,2
Голеностопный	1	2,4	1	2,4	1	2,4			3	7,1
Коленный			6	14,3	2	4,8	4	9,5	12	28,6
ИТОГО	12	28,6	7	16,7	19	45,2	4	9,5	42	100

п - количество больных

В структуре хирургических мероприятий, выполненных в ходе «основного» этапа всех рассматриваемых операций, преобладали резекции пораженных опухолевым процессом суставных концов и смежных с ними участков диафиза костей, образующих крупные суставы, а также установка массивных внутренних конструкций (тотальных эндопротезов суставов, пластин для накостного остеосинтеза и интрамедуллярных штифтов с блокированием). Причем в 16,7% случаев (7 больных) эта часть операции объединяла в себе даже оба этих компонента. Таким образом, травматичность «основного» этапа оперативного пособия у всех вышеописанных пациентов была сопоставима с травматичностью микрохирургического. Включение же в рассматриваемый вариант лечебной тактики лиц, которым выполнили внешнюю фиксацию костей, образующих крупные суставы конечностей, на первый взгляд, может показаться не соответствующим данному принципу, поскольку внешний остеосинтез относится к малоинвазивным хирургическим методикам. Однако здесь необходимо указать, что помимо внешнего остеосинтеза в объем «основных» ортопедических мероприятий у таких пациентов входил достаточно травматичный открытый этап, заключающийся в удалении ранее установленного цементного антимикробного спейсера, радикальной хирургической обработке и моделирующей резекции костных структур. Внешняя фиксация была направлена лишь на обеспечение стабильного соединения костей в функционально выгодном положении на протяжении периода их консолидации.

Таким образом, у пациентов рассматриваемого профиля характер и содержание «основного» этапа хирургического пособия во всех случаях приводили к образованию интраоперационных дефектов различных структур конечностей. При этом более чем у половины больных (23 или 54,8%) последнее представляли из себя обширные раны околосуставных мягких тканей, ушивание которых само по себе оказывалось невозможным. Большинство из таких ран (14 случаев) образовались после установки тотальных эндопротезов

соответствующих суставов. Несколько реже (15 человек или 35,7%) возникала необходимость пластического замещения дефектов костей, хотя они в 9 подобных случаях также сопровождались и дефицитом параартикулярных мягких тканей. Поэтому данное обстоятельство обусловило высокую частоту использования при данном варианте лечебной тактики лоскутов, содержащих в своем составе костные структуры. Почти у каждого десятого больного (9,5% или 4 человека) присутствовала патология мышц, обеспечивающих активные движения в оперируемом суставе. Во всех таких случаях она выражалась в дефектах дистального отдела трехглавой мышцы плеча и ее сухожилия, сформировавшихся вследствие случившихся ранее тяжелых открытых переломов костей, образующих локтевой сустав. Эти лица нуждались в его тотальном эндопротезировании, однако, после установки внутренних конструкций у всех из них дополнительно образовались интраоперационные дефекты кожи, подкожной клетчатки и собственной фасции, закрытие которых без использования микрохирургических методик было невозможно.

Для замещения образовавшихся в результате выполнения «основного» ортопедического этапа операции дефектов конечностей чаще всего использовали методики несвободной их пластики островковыми лоскутами (27 или 64,3%). При этом в 24 таких случаях перемещали мягкотканые лоскуты, сформированные в донорских зонах смежных с суставами их сегментов; при эндопротезировании локтевого сустава проблему восстановления активных движений в нем удалось решить транспозицией иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины. У 3 оставшихся больных выполнили пластику островковыми лоскутами, содержащими в своем составе костные структуры. Частота применения методик свободной пересадки комплексов тканей, несмотря на ее большую травматичность по сравнению с несвободной пластикой, при рассматриваемом варианте лечебной тактики была довольно значительной (15 больных или 35,7%). В ходе таких операций чаще всего использовали кожно-костные аутооттрансплантаты (12 случаев). Причи-

ной этого практически во всех случаях стала необходимость замещения резецированных участков костей, пораженных опухолевым процессом. Лишь в одном наблюдении свободная пересадка кожно-костного лоскута на основе гребня подвздошной кости была выполнена с целью артродеза плечевого сустава по поводу последствий открытого перелома образующих его костей.

Общая частота возникновения некротических осложнений микрохирургических вмешательств у больных, прооперированных с использованием одномоментной лечебной тактики, составила 9,5% (4 человека). Причем во всех этих случаях некрозы развились после свободной пересадки комплексов тканей, и в расчете на все подобные операции значение данного показателя составило 26,7%. Полный некроз произошел только у одного пациента после пересадки передне-латерального лоскута бедра, выполненной одновременно с резекцией пораженной злокачественным опухолевым процессом дистальной половины большеберцовой кости и фиксацией голени и стопы интрамедуллярным блокированным штифтом. Повторная микрохирургическая операция, проведенная у этого больного с использованием кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины, была направлена на сохранение имплантированной конструкции, и поэтому была отнесена уже к четвертому лечебно-тактическому подходу (см. раздел 4.2.4). К этому же подходу была отнесена и свободная пересадка кожно-фасциального лучевого лоскута, выполненная у другого пациента с целью сохранения ранее установленных внутренних конструкций (спонгиозных винтов) и замещения мягкотканного дефекта в области плечевого сустава. Причем последний образовался после некроза кожной части лоскута на основе гребня подвздошной кости, ранее пересаженного с целью его артродеза. Однако здесь необходимо отметить, что у этого же больного через 5 месяцев после аутотрансплантации лучевого лоскута был диагностирован ложный сустав ранее пересаженного костного аутотрансплантата и суставного отростка лопатки. Данное обстоятельство потребовало повторного многокомпонентного хирургического вмешательства, заключа-

шегося в моделирующей резекции и фиксации костей пластиной с последующим закрытием послеоперационной раны островковым кожно-мышечным лоскутом широчайшей мышцы спины. У двух оставшихся больных случились некрозы кожных «буйковых» островков кровоснабжаемых фрагментов малоберцовой кости, пересаженных в обоих случаях в область кистевого сустава. Образовавшиеся в результате этого, а также последующей радикальной хирургической обработки дефекты кожи и подкожной клетчатки были ушиты.

Таким образом, с учетом вышеописанного двукратного совместного использования технологий оперативной ортопедии и реконструктивно-пластической микрохирургии у одного и того же пациента, общее количество подобных операций у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей составило 43 (16,2%). Причем в 37 (86,0%) из них микрохирургический этап операции обеспечивал замещение дефектов околосуставных мягких тканей. Размеры подобных операционных дефектов варьировали довольно значительно (от 13 до 200 см²), однако в большинстве случаев они все же были небольшими (медиана – 40; 25-й перцентиль – 25; 75-й перцентиль – 58).

В ближайшем периоде после одномоментных многокомпонентных операций у 6 (14,0%) пациентов развилась параэндопротезная инфекция в области коленного и локтевого суставов, ставшая в 5 случаях (11,6%) причиной удаления конструкций. Еще у 4 (9,3%) больных возник местный рецидив опухолевидного процесса, причем в 2 (4,7%) таких наблюдениях потребовалась ампутация пораженной конечности. Интегральные результаты лечения больных данной категории в 19 случаях (79,2%) были признаны отличными и хорошими. У 4 (16,7%) пациентов были отмечены удовлетворительные и у 1 (4,1%) – неудовлетворительные показатели анатомо-функционального состояния оперированной конечности.

4.2.4 Использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей

Использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических вмешательств на крупных суставах конечностей (*IV лечебно-тактический подход*) наиболее оправдано в случаях, когда последние сопровождались установкой внутренних конструкций. Сюда относятся операции внутреннего остеосинтеза и эндопротезирования. Микрохирургические вмешательства в подобных ситуациях направлены на воссоздание полноценных покровных и глубжележащих мягких тканей, а также обеспечение условий для купирования местного инфекционного процесса. Подобный подход был реализован у 29 больных с патологией крупных суставов конечностей (Таблица 26).

Таблица 26

Распределение больных, прооперированных в рамках
IV лечебно-тактического подхода, по локализации патологии
и виду «основной» ортопедической операции

Пораженный сустав	Вид «основной» ортопедической операции						ВСЕГО	
	Внутренний остеосинтез		Первичное ЭП		Ревизионное ЭП			
	п	%	п	%	п	%	п	%
Плечевой	2	6,9					2	6,9
Локтевой			4	13,8	2	6,9	6	20,7
Тазобедренный					1	3,4	1	3,4
Коленный	1	3,4	12	41,5	4	13,8	17	58,7
Голеностопный	2	6,9	1	3,4			3	10,3
ИТОГО	5	17,2	17	58,7	7	24,1	29	100,0

п – количество больных

Среди исходно выполненных у таких пациентов ортопедических операций существенно превалировало тотальное эндопротезирование (24 или 82,8%), которое в 4 случаях носило индивидуальный характер и было произведено по поводу опухолевых поражений метаэпифизарных сегментов соответствующих костей. Причем в одном таком наблюдении, у больной с патологией коленного сустава, поступившей в клинику РНИИТО имени Р.Р.Вредена после выполненной в другом лечебном учреждении резекции участков образующих его костей, первоначально была использована двухэтапная тактика лечения (см. раздел 4.2.2). Здесь следует отметить, что хотя в общей структуре операций эндопротезирования преобладали первичные вмешательства, большинство из них (12 или 70,6%) были осуществлены у больных с выраженными рубцовыми изменениями параартикулярных мягких тканей и дефектами суставных концов костей, как правило, травматического происхождения. В 3 случаях первичное эндопротезирование произвели на фоне полностью интактных околосуставных мягких тканей, однако операционная рана была ушита с некоторым натяжением вследствие возникшего после установки эндопротезов относительного дефицита кожи и глубжележащих мягкотканых структур. Внутреннюю фиксацию костей, образующих крупные суставы конечностей, выполнили по поводу закрытых внутрисуставных переломов (2 больных), при артродезах (2 больных), а также для стабилизации нижней конечности после резекции дистальной половины большеберцовой кости, пораженной злокачественным опухолевым процессом (1 больной). При этом в последнем случае реконструктивно-пластическая операция была повторной; ее произвели по причине полного некроза пересаженого в область голеностопного сустава в рамках одномоментной лечебной тактики передне-латерального лоскута бедра. Повторными были и микрохирургические вмешательства у двух больных, нуждавшихся в замыкании плечевого сустава. В одном таком наблюдении, у пациента исходно прооперированного с использованием двухэтапной лечебной тактики (см. раздел 4.2.2),

сформировался пролежень рубцово измененной кожи над металлоконструкцией вне ранее перемещенного лоскута и линии хирургического доступа. У второго больного развился некроз кожной части лоскута на основе гребня подвздошной кости, пересаженного в область плечевого сустава в ходе одномоментной многоэтапной операции (см. раздел 4.2.3).

Показаниями для проведения первичных микрохирургических реконструкций в рассматриваемых ситуациях являлись поверхностный некроз паравульнарных мягких тканей (без контакта некротических тканей с поверхностью имплантата) – 9 (31,0%) случая; глубокий некроз паравульнарных мягких тканей (при наличии контакта некротических тканей с поверхностью имплантата) – 11 (38,0%) случаев; глубокая инфекция в области хирургического вмешательства – 9 (31,0%) случаев. При этом последняя форма патологии была представлена 8 случаями параэндопротезной инфекции I и II типов по классификации M.B.Coventry, R.H.Fitzgerald и D.T.Tsukayama (5 и 3 пациентов соответственно), а также 1 случаем глубокого нагноения, развившегося после артродеза плечевого сустава с внутренней фиксацией костей специальной вильчатой пластиной.

Сроки выполнения saniрующих операций, одним из компонентов которых являлось использование микрохирургических технологий, варьировали от 8 до 97 суток (медиана – 14; 25-й перцентиль – 11; 75-й перцентиль – 16) после «основного» ортопедического вмешательства. При этом первый их этап в обязательном порядке включал в себя радикальную хирургическую обработку, ревизию раны и имплантата с многократным промыванием раневого дефекта антисептическими растворами. Кроме этого, у 8 пациентов, перенесших эндопротезирование суставов, первично выполнили удаление конструкций и установку цементных антимикробных спейсеров. Показанием для проведения микрохирургического этапа операции во всех анализируемых случаях были образовавшиеся после saniрующего этапа дефекты кожи и глуболежащих мягких тканей.

Реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства у пациентов с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических операций преследовали две основные цели – закрытие раны с воссозданием полноценных околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей, а также создание условий для купирования инфекционного процесса. И лишь в одном случае, помимо замещения незначительно по величине участка поверхностного некроза рубцово измененной кожи по краям раны после эндопротезирования локтевого сустава, также потребовалось устранение его разгибательной дерматогенной контрактуры. Последняя была вызвана относительным дефицитом околосуставных кожных покровов, возникшим после установки внутренней конструкции, что привело к ушиванию операционной раны с некоторым натяжением. Таким образом, совокупность вышеизложенных целей обеспечивала, в соответствующих случаях, и возможности для сохранения искусственных имплантатов.

При первичных микрохирургических операциях у большинства больных рассматриваемой категории (26 или 89,7%), в силу относительно небольшой площади возникших мягкотканых дефектов (от 30 до 90 см²), успешное их замещение было достигнуто за счет несвободной пластики островковыми кожно-фасциальными или кожно-мышечными лоскутами. Показаниями для свободной пересадки комплексов тканей (3 больных или 10,3%) являлось отсутствие в областях, смежных с замещаемым дефектом, местных пластических ресурсов. При этом в двух случаях подобные операции с использованием кожно-мышечных лоскутов широчайшей мышцы спины были выполнены у лиц со значительными по площади дефектами покровных и глубжележащих мягких тканей (130 и 180 см²) в области голеностопного сустава. Еще у одного больного, показанием для свободной пересадки кожно-фасциального лучевого лоскута стал некроз кожно-жировой части лоскута на основе гребня подвздошной кости, ранее пересаженного в область плечевого сустава с целью его артродеза.

Неосложненное течение раневого процесса после первичных микрохирургических вмешательств в целом имело место у 23 (79,3%) больных рассматриваемой группы. Полное приживление лоскутов также произошло и у всех 8 пациентов, которым первично установили цементные антимикробные спейсеры. Причем в течение всего периода пребывания в последних в организме больных рецидивов инфекционного процесса отмечено не было.

Оценивая эффективность микрохирургических операций с позиций сохранения имплантатов и купирования инфекционного процесса следует отметить, что полное приживление лоскутов с сохранением внутренних конструкций было отмечено у 13 (44,8%) больных. 10 из них составили пациенты после эндопротезирования крупных суставов и 3 – внутренней фиксации образующих их костей. У 4 (13,8%) пациентов развились частичные, а у 2 (6,9%) – полные некрозы перемещенных островковых лоскутов. По этой причине трем больным потребовались повторные микрохирургические вмешательства по транспозиции островковых лоскутов, выполненные с целью замещения вторично образовавшихся дефектов. Причем двух таких случаях повторная пластика позволила сохранить установленные в ходе «основных» ортопедических операций эндопротезы коленного и тазобедренного суставов. Еще у двух пациентов, исходно перенесших первичное индивидуальное эндопротезирование коленного сустава и внутренний остеосинтез наружной лодыжки пластиной, произошли, соответственно, полный и частичный некроз кожи и подкожной клетчатки лоскутов. Однако последующая пластика рассеченными кожными аутотрансплантатами обеспечила, в конечном итоге, сохранение внутренних конструкций и хорошие результаты лечения. В одном оставшемся случае вторичный дефект, образовавшегося после некроза части кожи островкового сафенного лоскута, был ушит «в линию».

У трех больных после микрохирургических операций, выполненных с целью сохранения эндопротезов локтевого и коленного суставов, развилась глубокая параэндопротезная инфекция, что потребовало удаления импланта-

тов и установки цементных антимикробных спейсеров. Причем если в первых двух случаях перемещенные лучевой лоскут и задний лоскут голени прижились полностью, то у третьего пациента нагноение возникло в сочетании с полным некрозом островкового сафенного лоскута. Поэтому для укрытия установленного в ходе повторной saniрующей операции цементного антимикробного спейсера была использована медиальная головка икроножной мышцы с последующей пластикой расщепленным кожным аутоотрансплантатом.

Таким образом, общая частота сохранения внутренних конструкций в анализируемой серии наблюдений составила 62,1% (18 случаев). Но при исключении из рассмотрения 8 пациентов с параэндопротезной инфекцией, в отношении которых исходно существовали показания к удалению имплантированных конструкций, величина данного показателя возрастает до 85,7%. Общая частота сохранения имплантатов для внутреннего остеосинтеза составила 100% (5 случаев), а эндопротезов суставов – 81,3 % (13 случаев). При этом значение данного показателя было максимальным у лиц с поверхностным некрозом паравульнарных мягких тканей (8 из 9 случаев). У больных с более глубоким распространением некротических изменений имплантированные конструкции удалось сохранить в 9 из 11 наблюдений. Однако при развитии глубокой инфекции в области хирургического вмешательства проведенные лечебные мероприятия позволили сохранить лишь пластину для внутреннего остеосинтеза (1 из 9 пациентов). Но это обстоятельство отнюдь не следует рассматривать как свидетельство неэффективности пластики лоскутами с осевым кровоснабжением при такой форме патологии, поскольку показания для удаления эндопротезов во всех 8 случаях не были связаны с состоянием околоуставных мягких тканей.

При изучении интегральных результатов хирургического лечения больных данной категории, из рассмотрения были исключены 11 пациентов с параэндопротезной инфекцией, которым в итоге установили цементные антимикробные спейсеры. Подобный подход был обусловлен тем, что даже не-

смотря на полное приживление лоскутов и купирование местного инфекционного процесса, общий исход их лечения заведомо считали неблагоприятным. Таким образом, из 13 обследованных больных общая частота отличных и хороших результатов лечения составила 61,5% (8 человек), удовлетворительных 30,8% (4 человека), неудовлетворительных 7,7% (1 человек). При этом последний был обусловлен развитием стойкой комбинированной контрактуры коленного сустава даже на фоне сохраненного его эндопротеза.

4.3 Роль, место и возможности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей

Отправной точкой для определения роли, места и возможностей использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных рассматриваемой категории стал анализ нозологических форм, являвшихся непосредственными показаниями для выполнения первичных микрохирургических вмешательств. При этом с практических позиций, представляется целесообразным систематизировать их по нескольким основным группам (Таблица 27).

В категории «Последствия закрытых метаэпифизарных переломов» и «Открытые метаэпифизарные переломы и их последствия» были объединены только те пациенты, лечение данной травматической патологии у которых осуществляли либо консервативными способами, либо с использованием методик внешней фиксации отломков. Больные, которым выполнили открытую репозицию и внутренний остеосинтез метаэпифизарных переломов костей, образующих крупные суставы (как закрытых, так и открытых), были отнесены к категории «Неудовлетворительные результаты ортопедических операций». Сюда же вошли люди, которым в анамнезе произвели и некоторые другие обширные открытые операции в области крупных суставов (эндопротези-

рование, корригирующие остеотомии метаэпифизарных отделов длинных костей конечностей с фиксацией отломков внутренними конструкциями, а также вмешательства по восстановлению ахиллова сухожилия).

Таблица 27

Показания для выполнения первичных реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей

Группы нозологических форм	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%*	п	%*	п	%*	п	%*	п	%
Последствия закры- тых переломов	1	0,7	2	5,4					3	1,2
Открытые переломы и их последствия	32	21,6	13	35,1	10	23,8			55	21,7
Изолированные по- вреждения околосус- тавных мягких тканей и их последствия	37	25,0							37	14,6
Последствия ожогов	23	15,5	6	16,2					29	11,5
Опухолевые пораже- ния и их последствия	1	0,7	1	2,7	18	42,9			20	7,9
Неудовлетворитель- ные результаты орто- педических операций	49	33,1	14	37,9	14	33,3	26	100	103	40,7
Прочее	5	3,4	1	2,7					6	2,4
ИТОГО	148	58,5	37	14,6	42	16,6	26	10,3	253	100

п – количество больных

* - от количества больных, прооперированных в рамках каждого подхода

Однако здесь, справедливости ради, необходимо отметить, что если рассматривать всю анализируемую группу пациентов, то в общей сложности 209 (82,6%) из них до момента начала лечения с использованием микрохирургических технологий в клинике РНИИТО имени Р.Р.Вредена, перенесли одну или более хирургических операций в области крупных суставов. Среди по-

добных вмешательств, помимо вышеуказанных, прежде всего следует выделить различные варианты хирургической обработки ран, а также реконструктивно-пластические операции, направленные на замещение дефектов покровных и подлежащих мягких тканей, выполненные без использования микрохирургической техники.

Но все же, принятое решение в пользу выбора именно такого подхода к систематизации рассматриваемой патологии имело под собой определенные обоснования. С одной стороны, оно было продиктовано необходимостью привлечь внимание соответствующих специалистов к проблемам ошибок, осложнений и неудовлетворительных результатов обширных открытых ортопедических вмешательств в области крупных суставов, а с другой – подчеркнуть тот факт, что единственно возможным средством, обеспечивающим получение положительных результатов лечения таких больных, является использование современных технологий реконструктивно-пластической микрохирургии.

Эти же соображения были положены и в основу формирования категории «Опухолевые поражения области крупных суставов и их последствия». К ней, в первую очередь, были отнесены пациенты, которым после резекции пораженных участков костей выполнили как пластическое замещение образовавшихся дефектов кровоснабжаемыми тканевыми комплексами, так и любые варианты индивидуального эндопротезирования крупных суставов. Причем в последнем случае, микрохирургические операции, направленные на замещение дефектов покровных и подлежащих мягких тканей, производили не только после первичного, но и после ревизионного индивидуального эндопротезирования, а также - по поводу местных инфекционно-некротических осложнений подобных вмешательств.

К категории «Изолированные повреждения околосуставных мягких тканей и их последствия» были отнесены пациенты со свежими (2 человека) и длительно незаживающими ранами (23 человека), а также рубцовыми дефор-

мациями покровных и глубжележащих мягких тканей (3 человека) в области крупных суставов, вызванными внешними механическими воздействиями. Сюда же вошли 9 больных, основной причиной поражения мягких тканей у которых явились различные нарушения трофики конечности (пролежни – 5 человек и трофические язвы – 4 человека).

Под рубрикой «Прочее» были объединены больные с последствиями гематогенного остеомиелита проксимального отдела бедренной кости, костей запястья и пяточной кости, одним из проявлений которых являлись обширные дефекты мягких тканей соответствующей локализации (всего 3 случая); параличом двуглавой мышцы плеча после травмы плечевого сплетения (1 случай), субтотальным некрозом мышц и кожи верхней конечности на почве некротизирующего фасциита (1 случай), а также последствиями туберкулезного поражения проксимального метаэпифиза большеберцовой кости (1 случай).

Таким образом, можно выделить пять типовых вариантов патологии области крупных суставов конечностей, для успешной и эффективной коррекции которой показано использование современных технологий реконструктивно-пластической микрохирургии:

- 1) Изолированная патология околосуставных мягких тканей на фоне интактного или относительно удовлетворительного состояния анатомических структур собственно суставов при наличии или отсутствии местного инфекционно-некротического процесса.

- 2) Сочетание патологии околосуставных мягких тканей и собственно суставных структур при наличии местного инфекционно-некротического процесса.

- 3) Сочетание патологии околосуставных мягких тканей и собственно суставных структур при отсутствии местного инфекционно-некротического процесса.

4) Преимущественно изолированная патология собственно суставных структур при отсутствии местного инфекционно-некротического процесса.

5) Сочетание патологии околосуставных мягких тканей и собственно суставных структур на фоне местного активного инфекционно-некротического процесса, развившегося после открытых травматологических и ортопедических вмешательств на суставах с установкой внутренних конструкций.

Однако, у всех больных с поражениями собственно суставных структур конечностей для достижения наилучших анатомо-функциональных результатов лечения потребовалось, помимо микрохирургических, выполнение и других, открытых высокотехнологичных ортопедических вмешательств. Общее количество таких пациентов, первично поступивших в клинику РНИИТО, составило 105 (41,5%) человек. У них в целом было произведено 106 операций на костях, образующих крупные суставы, поскольку один больной был оперирован двукратно (см. раздел 4.2.3). После прибавления к этому еще трех случаев повторных реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у лиц с осложненным течением раневого процесса после открытых ортопедических операций (см. раздел 4.2.4) получается, что общее количество наблюдений совместного использования микрохирургических и оперативных ортопедических технологий составило 109 (Таблица 28).

В результате анализа данного аспекта проблемы с позиций использованной лечебной тактики, было установлено, что у части пациентов (80 или 75,6%) микрохирургические операции были направлены на создание условий для успешного проведения ортопедических вмешательств, а в остальных случаях (29 или 27,4%) – выполнялись в рамках лечения возникших после них местных инфекционно-некротических осложнений. И более того, в последнем случае первостепенной целью проводимых лечебных мероприятий было сохранение установленных имплантатов (эндопротезов суставов и систем для внутреннего остеосинтеза).

Таблица 28

**Взаимоотношения ортопедических и микрохирургических вмешательств
в системе лечения больных с патологией области крупных суставов**

Виды ортопедических операций	Лечебно-тактические подходы						ВСЕГО	
	Создание условий для ортопедических операций				Лечение осложне- ний орто- педи- ческих опе- раций			
	II		III		IV		п	%
п	%*	п	%*	п	%*			
ЭП тотальное всего, в т.ч.:	30	81,1	18	41,9	24	82,8	72	66,1
- первичное стандартное	25	67,6	7	16,3	14	48,3	46	42,2
- первичное индивидуальное	1	2,7			1	3,4	2	1,8
- ревизионное стандартное	4	10,8	4	9,3	6	20,7	14	12,8
- ревизионное индивидуальное			2	4,7	1	3,4	3	2,8
- резекция новообразования и пер- вичное ЭП			5	11,6	2	6,9	7	6,4
Внутренний ОС всего, в т.ч.:	1	2,7	9	20,9	5	17,2	15	13,8
- внутренний ОС при переломах и ложных суставах			2	4,7	2	6,9	4	3,7
- резекция новообразования и внут- ренний ОС			1	2,3	1	3,4	2	1,8
- артродез с внутренней фиксацией	1	2,7	6	14,0	2	6,9	9	8,3
Артродез с внешней фиксацией			4	9,3			4	3,7
Резекция новообразования			12	27,9			12	11,0
Замещение дефектов костей по Илизарову	6	16,2					6	5,5
ИТОГО	37	33,9	43	39,5	29	26,6	109	100

п - количество больных, нуждающихся в совместном использовании микрохирургических и ортопедических технологий.

* - от общего количества ортопедических операций, выполненных в рамках данного варианта лечебной тактики

При обоих вышеуказанных вариантах лечебной тактики в структуре «основных» ортопедических операций существенно преобладало тотальное эндопротезирование крупных суставов, которое, преимущественно, было первичным стандартным. Для 16 больных применение микрохирургических технологий обеспечило возможность проведения органосохраняющего хи-

рургического лечения при первичных опухолевых поражениях метаэпифизарных отделов костей доброкачественной и злокачественной природы. У небольшого числа пациентов потребовалось восстановление обширных полных циркулярных дефектов метаэпифизарных отделов костей с использованием методик полилокального внешнего остеосинтеза по Илизарову. Причем в рассматриваемой группе клинических наблюдений это было актуальным лишь для лиц с патологией области голеностопного сустава. Что же касается операций внутреннего остеосинтеза, то здесь необходимо отметить, что большинстве таких случаев микрохирургические вмешательства, строго говоря, не преследовали цели создания условий для имплантации соответствующих металлоконструкций, поскольку у большинства таких пациентов существовала возможность внешней фиксации костных структур (в 6 из 10 наблюдений). Однако для 2 больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями подобных операций микрохирургические технологии явились залогом сохранения внутренних конструкций и достижений благоприятных исходов лечения.

Характер патологических изменений как собственно суставных, так и параартикулярных структур – с одной стороны и, в соответствующих случаях, вид «основной» ортопедической операции – с другой, явились теми ключевыми факторами, сочетание которых и определяло цели реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств. Среди них преобладала коррекция тех или иных патологических изменений околосуставных мягких тканей, причем довольно часто – сочетающаяся с необходимостью купирования местного инфекционного процесса, в том числе и при попытках сохранения внутренних конструкций. Примерно у каждого десятого пациента требовалось замещение обширных посттравматических и пострезекционных дефектов сочленяющихся концов костей с замыканием соответствующего сустава, и в большинстве таких случаев (27 человек) имела место патология верхней конечности (Таблица 29).

Таблица 29

**Основные цели микрохирургических вмешательств у больных с патологией
крупных суставов и околосуставных структур конечностей**

Основные цели микрохирургических вмешательств	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%*	п	%*	п	%*	п	%*	п	%
Реконструкция (или соз- дание запаса) околосус- тавных мягких тканей	26	17,1	28	73,7	23	53,5			77	29,1
Реконструкция околосус- тавных мягких тканей с купированием инфекции	81	53,3	10	26,3			9	28,1	100	37,7
Замещение дефекта око- лосуставных мягких тка- ней с восстановлением активных движений в су- ставе	1	0,7			4	9,3			5	1,9
Восстановление активных движений в суставе при поражении соответст- вующих мышц	4	2,6							4	1,5
Устранение рубцовой контрактуры сустава	20	13,2					1	3,1	21	7,9
Замещение дефекта око- лосуставных мягких тка- ней с устранением рубцо- вой контрактуры сустава	6	3,9							6	2,3
Сохранение внутренней конструкции							22	68,8	22	8,3
Реконструкция скелета конечности	10	6,6			14	32,6			24	9,1
Реконструкция скелета конечности с замещением дефекта околосуставных мягких тканей	4	2,6			2	4,7			6	2,3
ИТОГО	152	57,4	38	14,3	43	16,2	32	12,1	265	100

п - количество микрохирургических операций

* - от общего количества микрохирургических операций, выполненных в рамках данного варианта лечебной тактики

У пациентов с рассматриваемой патологией в большинстве случаев была выполнена несвободная пластика островковыми лоскутами 174 (65,7%); количество операций свободной пересадки комплексов тканей не превысило

91 (34,3%) (Таблица 30). При этом значения данных показателей для каждого из четырех использованных вариантов лечебной тактики в значительной степени определялись величиной замещаемых дефектов (Таблица 31).

Таблица 30

Общее распределение микрохирургических вмешательств по типам
в зависимости от лечебно-тактических подходов

Тип микрохирургической операции	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%*	п	%*	п	%*	п	%*	п	%
Несвободная пластика островковыми лоскутами	91	59,9	26	68,4	28	65,1	29	90,6	174	65,7
Свободная пересадка комплексов тканей	61	40,1	12	31,6	15	34,9	3	9,4	91	34,3
ИТОГО	152	57,4	38	14,3	43	16,2	32	12,1	265	100

n - количество микрохирургических операций

* - от общего количества микрохирургических операций, выполненных в рамках данного лечебно-тактического подхода

Таблица 31

Характеристики размеров дефектов покровных
и глубжележащих мягких тканей у больных
с патологией области крупных суставов конечностей (в см²)

Характеристики размеров дефектов	Лечебно-тактические подходы				В целом
	I	II	III	IV	
	n = 145 (95,4%)**	n = 38 (100%)**	n = 37 (86,0%)**	n = 32 (100%)**	n = 252 (95,1%)**
Точное значение «р»*	0,001	0,009	0,001	0,001	0,001
Минимальный	12	28	13	30	12
Максимальный	240	290	200	180	290
Медиана	57	110	40	48	55,5
25-й процентиль	38	55	25	40	38
75-й процентиль	110	170	58	58	107

n - количество микрохирургических операций

* - для критерия Шапиро-Уилка

** - в % от количества микрохирургических операций, выполненных в рамках данного лечебно-тактического подхода

Соотношения количества операций транспозиции и аутотрансплантации осевых лоскутов для I, II и III вариантов лечебной тактики были примерно одинаковыми. При этом наибольшая частота выполнения свободной пересадки комплексов тканей (40,1%) была характерна для I лечебно-тактического подхода. Общее объяснение этому, возможно, кроется не только в размерах собственно требующих замещения дефектов покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей, но и в значительной величине других (рубцовых) патологических изменений конечностей, нередко затрудняющих формирование в соответствующей области конечности островковых лоскутов. На втором месте по частоте проведения микрохирургических операций этого типа (34,9%) расположились пациенты, у которых использовали одномоментную лечебную тактику. Подобная ситуация, на первый взгляд, может показаться несколько странной, поскольку в силу высокой травматичности многоэтапных хирургических вмешательств с одной стороны, а также по причине небольшой величины замещаемых мягкотканых дефектов – с другой, вполне закономерно можно было бы ожидать значительного превалирования операций пластики островковыми лоскутами. Однако возникшее противоречие легко разрешается, если принять во внимание, что почти треть таких больных (27,9%) составили лица, требовавшие замещения обширных дефектов суставных концов костей. Для пациентов, микрохирургические вмешательства у которых были выполнены в рамках двухэтапной лечебной тактики, доля операций свободной пересадки комплексов тканей также была довольно значительной (31,6%). Но в таких случаях столь высокая величина данного показателя могла быть обусловлена значительной площадью патологически измененных и требующих замещения околосуставных мягких тканей. Наименьшая доля операций свободной пересадки тканевых комплексов (9,4%) была характерна для больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями после открытых ортопедических вмешательств на крупных суставах конечностей. И действительно, у всех пациентов данной категории требова-

лось лишь замещение изолированных дефектов околоуставных мягких тканей. При этом размеры последних в подавляющем большинстве случаев определялись лишь площадью пораженных инфекционно-некротическим процессом покровных и глубжележащих мягких тканей, которая, в свою очередь, была довольно незначительной.

Цели реконструктивно-пластических микрохирургических операций определяли и состав использованных в ходе них лоскутов (Таблица 32).

Таблица 32

Распределение микрохирургических вмешательств по способам пересадки и составу лоскутов в зависимости от лечебно-тактических подходов

Способы пересадки и тканевой состав лоскутов	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%*	п	%*	п	%*	п	%*	п	%
Несвободная пла- стика островковы- ми лоскутами всего, в т.ч.:	92	60,1	27	69,2	28	65,1	29	90,6	176	65,9
кожно- фасциальными	51	33,2	21	53,8	12	27,9	13	40,6	97	36,2
фасциальными	8	5,2			1	2,3			9	3,4
кожно-мышечными	17	11,1	6	15,4	7	16,3	15	46,9	45	16,9
кожно-мышечными иннервированными	3	2,0			4	9,3			7	2,6
мышечными	7	4,6			1	2,3	1	3,1	9	3,4
мышечными иннер- вированными	1	0,7							1	0,4
кожно-костными	2	1,3			1	2,3			3	1,1
костными	3	2,0			2	4,7			5	1,9
Свободная пересадка комплексов тканей всего, в т.ч.:	61	39,9	12	30,8	15	34,9	3	9,4	91	34,1
кожно-фасциальных	24	15,7			1	2,3	1	3,1	26	9,7
кожно-мышечных	26	16,9	12	30,8	2	4,7	2	6,3	42	15,7
кожно-мышечных иннервированных	1	0,7							1	0,4
мышечных	1	0,7							1	0,4
кожно-костных	9	5,9			12	27,9			21	7,9
ИТОГО	153	57,3	39	14,6	43	16,1	32	12,0	267	100

п - количество лоскутов

* - от общего количества лоскутов, использованных в рамках данного лечебно-тактического подхода

Рассматривая тканевой состав лоскутов необходимо отметить, что при несвободной пластике чаще всего использовали кожно-фасциальные, в то время как при свободной пересадке – кожно-мышечные комплексы тканей. Причем в первом случае эти различия, практически всецело, можно объяснить особенностями анатомии соответствующих островковых лоскутов, в то время как во втором – главным образом, трудоемкостью, а также нередким отсутствием необходимости забора исключительно кожно-фасциальных комплексов тканей. С другой стороны, если для замещения дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей применяли кожно-фасциальные и кожно-мышечные лоскуты, то использование высокоспецифичных по составу тканевых комплексов (кожно-мышечных иннервированных, кожно-костных и костных) было обусловлено и соответствующими показаниями (необходимость восстановления активных движений в суставе при поражении соответствующих мышц и реконструкции скелета конечности). Фасциальные островковые лоскуты в сочетании с пластикой некровоснабжаемыми кожными аутотрансплантатами применяли, главным образом, в случаях, когда требовалось замещение изолированных дефектов околоуставных мягких тканей с воссозданием полноценных покровов небольшой толщины. При этом все 9 таких наблюдений составили пациенты с патологией области голеностопного сустава. Во многом сходная ситуация имела место и в отношении мышечных денервированных лоскутов, однако для III и IV вариантов лечебной тактики их использование было всецело обусловлено отсутствием местных пластических ресурсов.

Таким образом, для решения реконструктивных задачи у больных с патологией области крупных суставов конечностей в целом чаще всего (65,9%) применяли островковые осевые лоскуты. Общая доля операций свободной пересадки комплексов тканей была почти в два раза меньше (34,1%). Однако общие доли микрохирургических операций, а также соотношения этих двух изучаемых способов пластики, выполненных в каждой из рассматриваемых

областей верхней и нижней конечности, различались довольно значительно (Таблица 33).

Таблица 33

Распределение микрохирургических вмешательств по способам пересадки лоскутов в зависимости от локализации патологии

Локализация патологии	Способы пересадки лоскутов				Всего	
	несвободная пластика		свободная пересадка			
	п	% *	п	% *	п	%
Верхняя конечность всего, в т.ч.:	60	62,5	36	37,5	96	36,0
- плечевой сустав	10	83,3	2	16,7	12	4,5
- локтевой сустав	36	90,0	4	10,0	40	15,0
- кистевой сустав	14	31,8	30	68,2	44	16,5
Нижняя конечность всего, в т.ч.:	116	67,8	55	32,2	171	64,0
- тазобедренный сустав	10	90,9	1	9,1	11	4,1
- коленный сустав	60	87,0	9	13,0	69	25,8
- голеностопный сустав	46	50,5	45	49,5	91	34,1
ИТОГО	176	65,9	91	34,1	267	100

п - количество лоскутов

* - от общего количества лоскутов, использованных у больных с патологией данной конкретной локализации

Так, общая частота выполнения реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств как на верхней, так и на нижней конечности была тем выше, чем дистальнее располагался сустав. В целом же, наиболее часто пластика осевыми лоскутами требовалась для решения реконструктивных задач в области голеностопного (34,1%) и коленного (25,8%) суставов. При этом в первом случае такая ситуация была обусловлена частым развитием местных инфекционно-некротических осложнений после первичных вме-

шательств, выполненных по поводу травм соответствующей области. Для больных с патологией области коленного сустава показанием к микрохирургическим операциям, прежде всего, являлась необходимость создания благоприятных условий для его эндопротезирования, поскольку неудовлетворительное состояние или выраженный дефицит околоуставных мягких тканей исключали возможность проведения не только ревизионной, но даже и первичной артропластики.

Аналогичная тенденция была отмечена и в отношении сравнительно более сложной технологии свободной пересадки осевых тканевых комплексов, которую применяли в целом гораздо реже, чем несвободную пластику островковыми лоскутами, но, как правило, тем чаще, чем дистальнее локализовался оперируемый отдел как верхней, так и нижней конечности. Исключение в этом отношении составила лишь область локтевого сустава. Наибольшие доли операций свободной пересадки осевых комплексов тканей в области кистевого (68,2%) и голеностопного (49,5%) суставов можно объяснить, прежде всего, отсутствием достаточных ресурсов для формирования даже небольших по площади островковых лоскутов в смежных донорских зонах конечностей. Помимо этого, группе больных с патологией области кистевого сустава был присущ наиболее широкий спектр реконструктивных задач, для успешного решения которых показано выполнение микрохирургических вмешательств. Так, в подобных случаях часто возникала необходимость пластического замещения обширных пострезекционных или же посттравматических дефектов костей (40,9%), что было возможно лишь за счет свободной пересадки кровоснабжаемых костных аутооттрансплантатов. В отношении других суставов показания для свободной пересадки комплексов тканей были обусловлены не столько характером патологии, сколько большими размерами и глубиной тканевых дефектов (подробнее об этом см. в главах 5 и 6).

4.4 Резюме

Таким образом, среди основных форм патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей, требующих лечения с использованием методик реконструктивно-пластической микрохирургии, существенно преобладают неудовлетворительные результаты ранее выполненных открытых ортопедических операций, главным образом – сопровождающихся установкой массивных внутренних конструкций (40,7%). Значительно реже имеют место последствия открытых метаэпифизарных переломов длинных костей конечностей (21,7%), а также изолированные поражения околосуставных мягких тканей, возникшие как вследствие механических травм (14,6%) или глубоких ожогов (11,5%). На долю лиц с опухолевыми поражениями области крупных суставов приходится лишь 7,9% наблюдений, однако в подавляющем большинстве таких случаев патологические изменения затрагивают и костные, и мягкотканые структуры конечностей.

Основная цель подавляющего большинства микрохирургических операций (88,6%), выполняемых у больных рассматриваемого профиля, так или иначе связана с воссозданием полноценных покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей. Примерно в половине подобных ситуаций дополнительно возникает необходимость купирования местного инфекционного процесса, а у каждого десятого пациента – устранения рубцовой контрактуры сустава. Микрохирургическая реконструкция скелета конечности требуется в 11,4% случаев. Реконструктивные задачи у большинства таких больных могут быть успешно решены путем выполнения несвободной пластики островковыми лоскутами (65,7%), а более сложные и продолжительные операции свободной пересадки осевых лоскутов требуются значительно реже (34,3%). Общая потребность в микрохирургических операциях как на верхней, так и на нижней конечности тем выше, чем дистальнее расположен сустав, а выполнение операций свободной пересадки тканевых комплексов наиболее часто необходимо в области кистевого и голеностопного суставов. При

этом эффективное использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей на сегодняшний день возможно в рамках четырех лечебно-тактических подходов.

Первый из них подразумевает выполнение только микрохирургических операций (58,5% случаев), что обеспечивает максимально возможное восстановление анатомии и функции конечности, прежде всего, у больных с изолированным поражением околосуставных мягких тканей на фоне интактного или относительно удовлетворительного состояния анатомических структур собственно суставов при наличии или отсутствии местного инфекционно-некротического процесса. Кроме того, в ряде случаев у лиц с дефектами суставных концов костей, когда оптимальным способом лечения является костно-пластический артродез соответствующего сустава, к рассматриваемому варианту лечебной тактики также можно с полным основанием отнести и изолированную пересадку кровоснабжаемых костных аутотрансплантатов.

Три других лечебно-тактических подхода предполагают использование микрохирургических технологий в различных сочетаниях с методиками оперативной ортопедии (41,5% наблюдений), причем обязательным компонентом последних, практически во всех случаях, является установка массивных имплантатов (эндопротезов крупных суставов, систем для внутреннего остеосинтеза, а также цементных антимикробных спейсеров). Редкие исключения здесь составляют лишь единичные случаи применения методик внешнего остеосинтеза у пациентов с дефектами дистального метаэпифиза и смежной с ним части диафиза большеберцовой кости, а также у лиц, нуждающиеся в замыкании крупных суставов после удаления ранее установленных цементных антимикробных спейсеров.

В основе всех этих трех лечебно-тактических подходов лежат технологии оперативной ортопедии; микрохирургические методики играют в них вспомогательную роль, но при этом являются практически безальтернатив-

ным средством, обеспечивающим возможность успешного выполнения ортопедических операций. Говоря другими словами, они не только выступают в качестве важной составляющей многокомпонентного хирургического лечения пациентов с патологией в области крупных суставов конечностей, но и определяют саму возможность его проведения.

В таких ситуациях методики реконструктивно-пластической микрохирургии чаще всего (73,4%) направлены на создание условий для проведения высокотехнологичных ортопедических вмешательств, что актуально для лиц с многокомпонентными поражениями рассматриваемых отделов конечностей, характеризующихся сочетанием патологии околоуставных мягких тканей и собственно суставных структур. Здесь одним из вариантов лечебной тактики (II лечебно-тактический подход) является выполнение микрохирургических вмешательств на этапе подготовки к ортопедическим операциям (33,9%), среди которых существенно преобладает тотальное первичное или ревизионное стандартное эндопротезирование крупных суставов (81,1%). Другим способом обеспечения возможности для широкого и эффективного использования методик современной оперативной ортопедии у больных рассматриваемой категории (III лечебно-тактический подход) является одномоментное выполнение микрохирургических и высокотехнологичных ортопедических вмешательств в рамках одного оперативного пособия (39,5%). При этом в структуре последних превалируют операции, связанные с резекциями новообразований суставных концов длинных костей конечностей (41,9%), а доля операций стандартного эндопротезирования суставов снижается более чем в три раза (25,6%); помимо этого для подобного лечебно-тактического подхода нередко возникает необходимость выполнения внутренней фиксации костей, образующие крупные суставы конечностей (20,9%).

И, наконец, оставшийся IV лечебно-тактический подход подразумевает использование микрохирургических методик с целью лечения местных инфекционно-некротических осложнений после открытых ортопедических опе-

раций на крупных суставах конечностей с установкой искусственных имплантатов (26,6%), главным образом – различных вариантов их тотального эндопротезирования (82,8%). При этом микрохирургические вмешательства создают условия для купирования инфекционного процесса и в целом более чем в половине случаев (62,1%) обеспечивают возможность сохранения внутренних конструкций. Причем даже нередкие для таких клинических ситуаций некрозы первично пересаженных лоскутов (21,7%) и возникающая вследствие этого необходимость выполнения повторных микрохирургических операций в целом не являются препятствиями для сохранения имплантатов и достижения приемлемого для пациента уровня функции оперированной конечности. С другой стороны, у лиц с параэндопротезной инфекцией при наличии ортопедических и микробиологических показаний для удаления внутренних конструкций пластика лоскутами с осевым кровоснабжением позволяет, помимо замещения мягкотканых дефектов и купирования инфекционного процесса, создавать запас полноценных покровных и подлежащих мягких тканей для успешного выполнения ревизионного эндопротезирования.

ГЛАВА 5. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ И ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

5.1 Особенности использования технологий реконструктивно- пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области плечевого сустава

Общее количество больных с патологией плечевого сустава и его парартикулярных структур, результаты лечения которых были проанализированы в рамках настоящего исследования, составило 9 человек. Спектр исходной патологии у этих пациентов включал в себя последствия тяжелых травм данной области (6 больных или 66,7%) и неудовлетворительные результаты ранее выполненных операций (3 или 33,3%). Так, у 4 из них были отмечены последствия ожогов в виде приводящих контрактур плечевого сустава на фоне изъязвляющихся рубцов; в таких случаях микрохирургические технологии являлись самостоятельным и исчерпывающим способом лечения (I лечебно-тактический подход). У 1 больного, получившего в прошлом огнестрельное ранение плечевого сустава, микрохирургическое вмешательство по воссозданию полноценных покровных тканей было выполнено с целью подготовки к его артродезу с фиксацией костей пластиной (II лечебно-тактический подход). Еще 4 пациентам с дефектами образующих сустав костей потребовались одномоментные реконструктивные вмешательства, включающие в себя ортопедический и микрохирургический этап (III лечебно-тактический подход), причем у 1 из них возникла необходимость повторного проведения подобной многокомпонентной операции. Помимо этого еще у 2 из прооперированных больных развились ранние местные осложнения, что потребовало выполнения повторных микрохирургических вмешательств (IV лечебно-тактический подход).

Таким образом, у пациентов анализируемой группы всего было произведено 12 реконструктивно-пластических микрохирургических операций с использованием 12 кровоснабжаемых тканевых комплексов, среди которых существенно преобладали островковые лоскуты (10 случаев или 83,3%). При этом в расчете на общее количество микрохирургических вмешательств, распределение больных по вариантам лечебной тактики было следующим: I лечебно-тактический подход – 4 (33,3%) наблюдения, II – 1 (8,3%) наблюдение, III – 5 (41,7%) наблюдений и IV – 2 (16,7%) наблюдения.

Общее число «основных» ортопедических операций, выполненных у больных обсуждаемой категории, составило 6. Таковыми являлись: артродез плечевого сустава с фиксацией костей винтами (1 наблюдение), артродез плечевого сустава с фиксацией костей пластиной (3 наблюдения) и внутренний интрамедуллярный остеосинтез плечевой кости штифтом с блокированием (2 наблюдения). При этом большинство из них, за исключением 1 случая артродеза плечевого сустава с фиксацией костей пластиной, были произведены одномоментно с микрохирургическими вмешательствами.

Ведущей целью реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с послеожоговыми контрактурами, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, было не столько увеличение амплитуды движений в плечевом суставе, сколько воссоздание в данной области полноценных покровных и подлежащих мягких тканей. Подтверждением этого является и то обстоятельство, что контрактуры у таких пациентов носили умеренно выраженный характер, что соответствовало II (3 наблюдения) и III (1 наблюдение) их степеням (по классификации Б.В.Парина, 1946). Таким образом, основным показанием для выбора микрохирургических методов лечения в изучаемой серии клинических наблюдений явилось наличие в рассматриваемой области изъязвляющихся рубцов на достаточно большой площади (более 140 см²), поскольку в иных случаях основным вариантом хирургического лечения является пластика местными тканями, в том числе и выполняемая после дермотензии (Дмитриев Д.Г., Дмитриев Г.И., 2006; Дмит-

риев Г.И., Дмитриев Д.Г., 2007). Использование лоскутов с осевым типом кровоснабжения считается оптимальным лишь при деформациях подмышечной области (Вихриев Б.С., 1986). Однако в данной выборке подобная локализация патологических изменений имела место только у одного больного.

Величина мягкотканых дефектов, образовавшихся после иссечения рубцов и редрессации конечности у пациентов рассматриваемой категории варьировала от 147 до 184 см². С учетом того, что характер распределения данного показателя соответствовал нормальному, его среднее значение составляло $166,3 \pm 16,8$ см². В качестве пластического материала во всех анализируемых случаях использовали островковые кожно-мышечные лоскуты широчайшей мышцы спины. Одновременно с этим, трем больным дополнительно потребовалась пластика местными тканями. В послеоперационном периоде было отмечено полное приживление всех перемещенных лоскутов.

Ведущим критерием выбора тактики двухэтапного лечения лиц с патологией плечевого сустава стало наличие обширных рубцовых изменений параартикулярных мягких тканей на фоне отсутствия значительных дефектов головки плечевой кости и суставной впадины лопатки. Такой подход был реализован у одного пациента с последствиями огнестрельного ранения плечевого сустава в рамках подготовки к его артродезу. При этом основной целью выполненной на первом этапе микрохирургической операции явилось создание запаса полноценных покровных тканей в дельтовидной области. Путем транспозиции островкового кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины удалось заместить дефект площадью 125 см². Через полгода после данной операции на фоне полного приживления лоскута был осуществлен артродез плечевого сустава с фиксацией костей специальной вильчатой пластиной. Спустя 2 месяца на фоне формирующегося костного блока по причине постоянного давления металлоконструкции на рубцово измененную кожу надплечья образовался ее точечный дефект, расположенный вне ранее перемещенного лоскута и линии хирургического доступа, что привело к раз-

виту глубокого нагноения. С целью сохранения имплантата было произведено saniрующее вмешательство с замещением образовавшегося мягкотканого дефекта кожно-мышечным лоскутом на основе трапецевидной мышцы. Это позволило купировать инфекционный процесс, сохранить металлоконструкцию и, в конечном итоге, добиться сращения костных структур.

Вышеописанный подход, на наш взгляд, может быть использован и у лиц с последствиями травм области плечевого сустава, нуждающихся в его эндопротезировании. Однако наличие строгих показаний к данному вмешательству, возможно, стало причиной отсутствия таких пациентов в анализируемой серии клинических наблюдений (Ненашев Д.В., 2002; Habermeyer P., Ebert T., 1999; Riggensbach M.D. et al., 2012;).

Наибольшее количество реконструктивно-пластических микрохирургических операций у лиц с патологией области плечевого сустава было выполнено в рамках III лечебно-тактического подхода, т.е. одновременно с другими высокотехнологичными ортопедическими вмешательствами (5 наблюдений). В трех таких случаях произвели артродез плечевого сустава, остальные двое пациентов были прооперированы по поводу полных циркулярных дефектов проксимальной трети диафиза плечевой кости. При этом ведущей целью реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у всех этих больных было восстановление скелета верхней конечности как непосредственно путем замещения дефектов костей, так и путем создания оптимальных условий для консолидации имеющихся костных структур. Однако первым трем пациентам дополнительно потребовалось и пластическое закрытие послеоперационных ран рассматриваемой области, размеры которых составляли 105, 117 и 126 см².

Для одного больного, нуждавшегося в замыкании плечевого сустава, одномоментное выполнение многоэтапного и, поэтому, столь травматичного хирургического вмешательства стало во многом вынужденным. Это было обусловлено, с одной стороны, необходимостью пластики зоны сочленения истонченного проксимального отдела диафиза плечевой кости и суставного

отростка лопатки кровоснабжаемым костным аутотрансплантатом, а с другой – получения стабильной фиксации костей, что в совокупности обеспечило бы оптимальные условия для их консолидации. Исходя из этих обстоятельств, в данном клиническом случае выполнили пластику островковым кожно-мышечным лоскутом широчайшей мышцы спины с фрагментом VIII ребра, а для фиксации костей – внутренний остеосинтез пластиной и винтами. Перемещенный лоскут прижился полностью, в области плечевого сустава сформировался костный блок, а интегральный результат лечения был расценен как хороший (25 баллов по шкале UCLA end-results score) (Рисунок 8).

У другого пациента вследствие наличия выраженной рубцовой деформации покровных тканей в области плечевого сустава, а также отсутствия ипсилатеральной нижней конечности, единственным возможным способом его замыкания была свободная пересадка кровоснабжаемого кожно-костного лоскута на основе гребня подвздошной кости. При этом с учетом локализации дефекта и анатомических особенностей аутотрансплантата, для его фиксации к реципиентным костям были применены винты. Несмотря на дополнительную внешнюю иммобилизацию оперированной конечности гипсовой повязкой, через 5 месяцев после операции был диагностирован ложный сустав аутотрансплантата и суставного отростка лопатки. Это потребовало выполнения повторного вмешательства, заключавшегося в моделирующей резекции и фиксации костей пластиной с последующим закрытием послеоперационной раны островковым кожно-мышечным лоскутом широчайшей мышцы спины. На наш взгляд, основной причиной неблагоприятного результата первой реконструктивной операции стали недостаточные прочностные свойства использованного способа внутренней фиксации. Помимо этого, наверное, нельзя не принимать во внимание и факт развившегося в раннем послеоперационном периоде некроза кожно-жировой части пересаженного лоскута, что потребовало выполнения санитизирующего вмешательства и замещения образовавшегося дефекта кожи путем свободной пересадки лучевого кожно-фасциального лоскута.

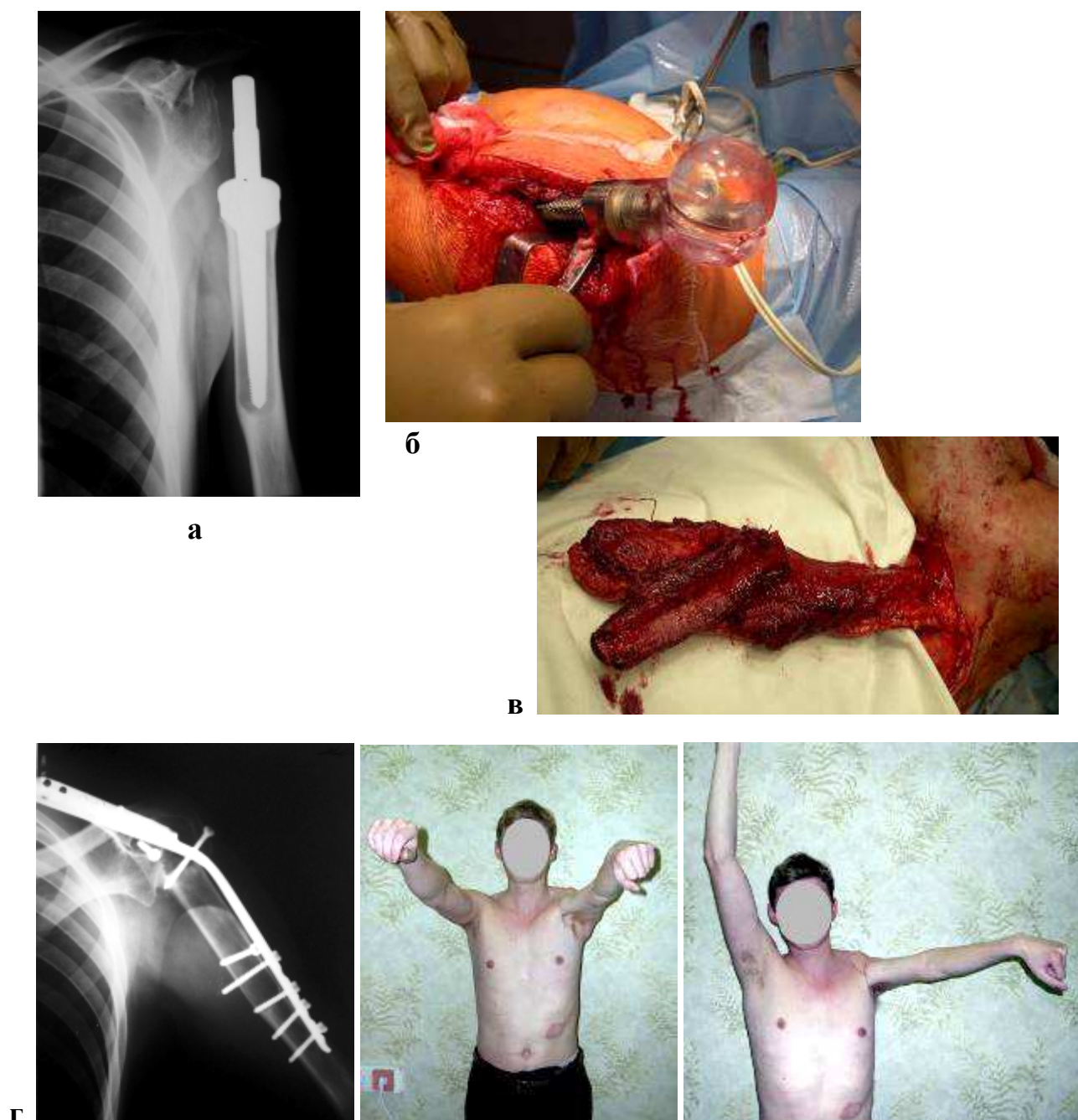


Рисунок 8. Рентгенограммы и внешние виды больного 27 лет (III лечебно-тактический подход). Диагноз: Состояние после резекции головки левой плечевой кости по поводу гигантоклеточной опухоли и эндопротезирования левого плечевого сустава, асептическая нестабильность эндопротеза, дефект проксимального отдела левой плечевой кости.

- а) При поступлении;
- б) Внешний вид раны при удалении эндопротеза;
- в) Внешний вид выделенного островкового кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины с фрагментом VIII ребра;
- г) Через 14 месяцев после операции. Результат лечения расценен как хороший (25 баллов по шкале UCLA end-results score).

У двух больных с полными циркулярными дефектами проксимальной трети диафиза плечевой кости ортопедический этап операции включал в себя удаление ранее установленных металлоконструкций, моделирующую резекцию и стыковку концов отломков с последующей их фиксацией интрамедуллярными штифтами с блокированием. Для костной пластики зоны их контакта были использованы продольно расщепленные костно-мышечные ауто-трансплантаты из нижнего угла лопатки на постоянной питающей ножке – грудоспинном осевом сосудистом пучке. Именно такой вид костной пластики и является оптимальным для пациентов с полными циркулярными дефектами данной локализации и при наличии возможности сближения сращиваемых костных фрагментов (Лушников С.П., 2009; Тихилов Р.М. и соавт., 2009).

IV лечебно-тактический подход у больных анализируемой категории объединил в себе два случая выполнения повторных реконструктивно-пластических микрохирургических операций с целью купирования местного инфекционного процесса, сохранения имплантированных конструкций и замещения образовавшихся после saniрующего этапа дефектов покровных и подлежащих мягких тканей. Сюда вошли пациенты, ранее прооперированные в рамках II и III лечебно-тактических подходов, причины проведения и содержание хирургического пособия у которых были подробно описаны выше. Размеры замещенных в ходе этих операций мягкотканых дефектов были небольшими (40 и 70 см²). В обоих случаях было достигнуто полное приживление пересаженных лоскутов в сочетании с купированием инфекционного процесса и хорошими интегральными результатами лечения.

Таким образом, общее количество местных осложнений и неудовлетворительных ближайших результатов комплексного хирургического лечения пациентов с патологией области плечевого сустава составило 3 (25,0%). При этом лишь в одном наблюдении развившееся осложнение имело непосредственное отношение к микрохирургическим операциям и заключалось в формировании некроза кожно-жировой части пересаженного в свободном варианте лоскута на основе гребня подвздошной кости. В остальных случаях они

стали следствием неудач «основных» ортопедических операций. Интегральные результаты лечения таких пациентов оказались хорошими и отличными. При этом последние были характерны только для лиц, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, что всецело определялось локализацией исходных патологических изменений лишь в пределах параартикулярных мягких тканей на фоне сохранения собственно суставных структур. Анатомо-функциональное состояние оперированной конечности у всех больных, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении, в конечном итоге было признано хорошим с несколько большими суммарными значениями балльных показателей у лиц с полными циркулярными дефектами проксимальной трети диафиза плечевой кости. Причем для этих пациентов невозможность достижения отличных интегральных результатов, на наш взгляд, была обусловлена как значительной давностью исходной травмы, так и большим количеством ранее перенесенных операций, что привело к формированию стойких комбинированных контрактур плечевого сустава.

5.2 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области локтевого сустава

В настоящей работе проанализированы результаты хирургического лечения 39 больных с поражением локтевого сустава и его параартикулярных структур. Спектр патологии, послужившей показаниями для выполнения у них реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств, был достаточно широким. Ведущее место в нем в целом занимали последствия открытых переломов сочленяющихся концов плечевой, локтевой и лучевой костей (14 или 35,9%), а также неудовлетворительные результаты ранее выполненных ортопедических операций, причиной которых, преимущественно, стали местные инфекционные осложнения (11 или 28,8%). На третьей позиции расположились последствия ожогов данной области (8 или 20,5%). При этом максимальная вариабельность нозологических форм была характерна

для лиц, прооперированных в рамках первого и несколько меньшая – третьего вариантов лечебной тактики (Таблица 34).

Таблица 34

Показания для выполнения первичных реконструктивно-пластических микрохирургических операций у лиц с патологией области локтевого сустава

Группы нозологических форм	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Последствия открытых переломов	5	26,3	2	100	7	58,3			14	35,9
Последствия изолированных повреждений мягких тканей	2	10,5							2	5,1
Последствия ожогов	8	42,1							8	20,5
Неудовлетворительные результаты ортопедических операций	2	10,5			3	25,0	6	100	11	28,2
Опухолевые поражения					2	16,7			2	5,1
Последствия травм нервов	1	5,3							1	2,6
Прочее (некротизирующий фасциит)	1	5,3							1	2,6
ИТОГО	19	48,7	2	5,1	12	30,8	6	15,4	39	100

п - количество больных

Тактика использования микрохирургических технологий в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения была применена у 19 (48,7%) пациентов рассматриваемой категории. В остальных случаях (20 или 51,3%) реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства выполнялись в различных сочетаниях с другими обширными ортопедическими операциями, т.е. являлись неотъемлемым компонентом системы специализированной ортопедо-травматологической помощи (Таблица 35). В общей

структуре последних существенно преобладало тотальное эндопротезирование локтевого сустава (18 или 90,0%), которое чаще всего было первичным (13 или 65%). У 2 пациентов осуществили резекции новообразований данной области с одновременным замещением образовавшихся дефектов кровоснабжаемыми комплексами тканей.

Таблица 35

Структура «основных» ортопедических операций, выполненных у больных с патологией области локтевого сустава

Виды операций	Лечебно-тактические подходы						Всего	
	II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%
Эндопротезирование то- тальное всего, в т.ч.:	2	100	10	83,3	6	100	18	90,0
- первичное	2	100	7	58,3	4	66,7	13	65,0
- ревизионное			3	25,0	2	33,3	5	25,0
Резекция новообразования			2	16,7			2	10,0
ИТОГО	2	10,0	12	60,0	6	30,0	20	100

п - количество ортопедических операций

Тканевой состав подлежащих замещению первичных и вторичных дефектов был различным и затрагивал практически все анатомические структуры области локтевого сустава и смежных отделов верхней конечности (Таблица 36). При этом в целом в большинстве случаев (22 или 56,4%) имели место дефекты покровных и глубжележащих мягких тканей, которые преобладали и в пределах практически каждого массива пациентов, прооперированных в рамках выделенных вариантов лечебной тактики. Патология покровных тканей нередко сочеталась с дефектами костей (6 или 15,4%) и дефектами мышечного аппарата (6 или 15,4%) характеризующимися отсутствием активного разгибания предплечья по причине поражения трехглавой

мышцы плеча, что чаще всего имело место у больных, нуждавшихся в выполнении одномоментных операций (4 или 33,3%).

Таблица 36

Характеристика тканевого состава дефектов у больных
с патологией области локтевого сустава

Тканевой состав дефектов	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Мягкотканый	10	52,6			6	50,0	6	100	22	56,4
Мягкотканый с отсутствием актив- ной функции мышц	2	10,5			4	33,3			6	15,4
Отсутствие актив- ной функции мышц	1	5,3							1	2,6
Мягкотканый и костный	4	21,1	2	100					6	15,4
Костный	2	10,5			2	16,7			4	10,3
ИТОГО	19	48,7	2	5,1	12	30,8	6	15,4	39	100

п - количество больных

Тканевой состав дефектов в значительной степени определил основные цели реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств, общее количество которых составило 40 (Таблица 37). Помимо этого немаловажное значение здесь имели и особенности использованной лечебной тактики. Это выражалось в том, что у больных, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, достаточно широко выполняли операции, направленные на мобилизацию локтевого сустава путем устранения рубцовых контрактур и (или) восстановления активных движений при поражении соответствующих мышц (12 или 60%). В то же время в остальных случаях цели

микрохирургических операций заключались в обеспечении наиболее благоприятного результата «основных» ортопедических вмешательств и состояли, прежде всего, в создании в данной области запаса полноценных покровных тканей в сочетании, в необходимых случаях, с восстановлением активных движений в суставе.

Таблица 37

Основные цели реконструктивно-пластических микрохирургических операций у больных с патологией области локтевого сустава

Основные цели РПМХ-операций	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Замещение дефекта покровных тканей					6	50,0			6	15,0
Замещение дефекта покровных тканей с восстановлением активных движений					4	33,3			4	10,0
Реконструкция покровных тканей с купированием инфекции	6	30,0	2	100			2	33,3	10	25,0
Устранение рубцовой контрактуры	5	25,0					1	16,7	6	15,0
Замещение дефекта покровов с устранением рубцовой контрактуры	3	15,0							3	7,5
Восстановление активных движений	4	20,0							4	10,0
Сохранение внутренней конструкции							3	50,0	3	7,5
Реконструкция скелета	2	10,0			2	16,7			4	10,0
ИТОГО	20	50,0	2	5,0	12	30,0	6	15,0	40	100

n - количество микрохирургических операций

Замещение дефектов покровных тканей с использованием кровоснабжаемых лоскутов, в целом потребовалось 32 (80,0%) больным (Таблица 38). При этом в зависимости от варианта применения микрохирургических техно-

логий размеры замещаемых с их помощью дефектов покровных тканей довольно существенно различались. Так, максимальные по величине дефекты имели место у больных, прооперированных в рамках I, в то время как минимальные – в рамках III лечебно-тактических подходов. С другой стороны, размеры дефектов покровных тканей явились ведущим фактором, определявшим выбор способа их закрытия, лишь при I и IV вариантах лечебной тактики.

Таблица 38

Характеристики размеров дефектов покровных тканей
у больных с патологией области локтевого сустава (в см²)

Характеристики размеров дефектов	Лечебно-тактические подходы				В целом
	I	II	III	IV	
	n = 16 (80,0%)	n = 2 (100%)	n = 8 (66,7%)	n = 6 (100%)	n = 32 (80,0%)
Точное значение «р»*	0,011	-	0,042	0,039	0,0001
Минимальный	12	42	18	30	12
Максимальный	240	70	58	60	240
Медиана	45	-	26	33,5	38
25-й процентиль	27	-	22,5	30	26,5
75-й процентиль	100	-	34	54	65

n - количество микрохирургических операций

* - для критерия Шапиро-Уилка

В ходе 40 реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств, выполненных у лиц с патологией области локтевого сустава, в целом было использовано 40 лоскутов различного тканевого состава. При этом в общей структуре таких операций существенно преобладали транспозиции островковых лоскутов (36 или 90%); свободную пересадку комплексов тканей осуществили лишь у 4 (10%) пациентов (Таблица 39).

Таблица 39

**Характеристика лоскутов, использованных для замещения дефектов
в области локтевого сустава**

Способы пересадки и виды лоскутов	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
<i>Несвободная пла- стика островковы- ми лоскутами всего, в т.ч.:</i>	18	90,0	2	100	10	83,3	6	100	36	90,0
Лучевой кожно- фасциальный	2	10,0			4	33,3			6	15,0
Лучевой с мышеч- ным фрагментом							4	66,7	4	10,0
Лучевой кожно- костный	1	5,0							1	2,5
Фрагмент лучевой кости	1	5,0							1	2,5
Латеральный плеча на дистальной ножке	5	25,0							5	12,5
Лоскут ШМС кожно- мышечный	5	25,0	2	100	2	16,7	2	33,3	11	27,5
Лоскут ШМС кожно- мышечный иннерви- рованный	3	15,0			4	33,3			7	17,5
Большая грудная мышца иннервиро- ванная	1	5,0							1	2,5
<i>Свободная пересадка комплексов тканей всего, в т.ч.:</i>	2	10,0			2	16,7			4	10,0
Лоскут ШМС кожно-мышечный	1	5,0							1	2,5
ПЛЛБ кожно-мышечный	1	5,0							1	2,5
Фрагмент малобер- цовой кости					2	16,7			2	5,0
ИТОГО	20	50,0	2	5,0	12	30,0	6	15,0	40	100

п - количество микрохирургических операций

Наименьшая частота применения островковых лоскутов (10 или 83,3%) была характерна для больных, прооперированных в рамках III лечебно-

тактического подхода. Несколько чаще, но все же не во всех случаях (18 или 90%) этот вид пластики выполняли у пациентов, нуждавшихся только в микрохирургических операциях (I лечебно-тактический подход). При двух оставшихся вариантах лечебной тактики все цели реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств были достигнуты за счет применения только островковых кровоснабжаемых комплексов тканей.

Рассматривая состав островковых лоскутов, перемещенных в область локтевого сустава, следует отметить, что наиболее широкий их спектр был характерен для лиц, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, что можно объяснить довольно разнообразными целями выполненными у них микрохирургических операций. Так, в подобных ситуациях наиболее часто производили транспозиции латеральных кожно-фасциальных лоскутов плеча на дистальной сосудистой ножке (5 или 25%) и кожно-мышечных лоскутов широчайшей мышцы спины (5 или 25%), целью которых была реконструкция дефектов покровных и подлежащих мягких околосуставных тканей. Лучевые кожно-фасциальные островковые лоскуты в таких ситуациях использовали значительно реже (2 или 10%). Для восстановления активного разгибания предплечья при поражении трехглавой мышцы плеча в 2 (10%) случаях была выполнена транспозиция иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины. У одного больного с параличом двуглавой мышцы плеча эта операция оказалась безрезультатной и поэтому для восстановления активного сгибания предплечья ему осуществили транспозицию лоскута большой грудной мышцы.

Необходимость использования методик свободной пересадки комплексов тканей при I варианте лечебной тактики была вызвана индивидуальными особенностями местного статуса этих пациентов, которые заключались в значительной величине дефектов и отсутствии местных пластических ресурсов. Так, в одном случае свободная пересадка кожно-мышечного передне-латерального лоскута бедра была выполнена с целью сохранения длины культи верхней трети предплечья, лишенной покровов и, частично, глубжележа-

щих мягких тканей. В другом наблюдении аутотрансплантацию контралатерального кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины произвели у больной с последствиями контактного термического ожога всей половины тела, что явилось причиной невозможности выделения одноименного островкового лоскута (Рисунок 9).

II лечебно-тактический подход бы применен лишь у двух пациентов, нуждавшихся в тотальном эндопротезировании локтевого сустава. В прошлом они перенесли открытые оскольчатые переломы дистального сегмента плечевой и проксимального сегмента локтевой костей, осложнением которых стал хронический остеомиелит. Этим больным после иссечения рубцов и радикальной хирургической обработки осуществили транспозицию кожно-мышечных лоскутов широчайшей мышцы спины с целью реконструкции околосуставных мягких тканей в сочетании с купированием остеомиелитического процесса.

В структуре реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств, выполненных одномоментно с «основными» ортопедическими операциями, присутствовала как несвободная пластика островковыми лоскутами (10 или 83,3%), так и свободная пересадка комплексов тканей (2 или 16,7%). При этом спектр использованных островковых лоскутов был уже, чем у больных, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода. Причиной этого послужили принципиально другие цели лечения, которые, соответственно, и определили показания для выполнения микрохирургических реконструкций. Таковыми явились необходимость замещения дефектов околосуставных мягких тканей, сформировавшихся после тотального эндопротезирования локтевого сустава и, в некоторых случаях, установки дополнительных имплантатов (пластин и винтов). Несколько реже при этом требовалось восстановление активного разгибания предплечья у лиц с поражением трехглавой мышцы плеча, для чего во всех таких наблюдениях выполнили транспозиции иннервированных кожно-мышечных лоскутов широчайшей мышцы спины (Рисунок 10).



Рисунок 9. Внешние виды больной 22 лет (I лечебно-тактический подход). Диагноз: Порочный послеожоговый рубец левого плеча и области локтевого сустава, комбинированная контрактура локтевого сустава, дефект лучевого нерва левой верхней конечности.

а) При поступлении;

б) Дефект мягких тканей, образовавшийся после иссечения рубцов, замещен путем свободной пересадки контралатерального кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины;

в) Через 3 года после микрохирургической операции и дополнительной мышечно-сухожильной пластики с целью восстановления активного разгибания кисти и пальцев. Результат лечения расценен как отличный (91 балл по шкале MEPS).



Рисунок 10. Рентгенограммы и внешние виды больной 37 лет (III лечебно-тактический подход). Диагноз: Посттравматический деформирующий артроз левого локтевого сустава, дефект дистальной части трехглавой мышцы плеча и ее сухожилия, рубцовая деформация покровных тканей области левого локтевого сустава и левого плеча.

а) При поступлении;

б,в) После тотального эндопротезирования локтевого сустава и транспозиции островкового иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины;

г,д) Через 13 месяцев после операции. Результат лечения расценен как хороший (77 баллов по шкале MEPS).

Методики свободной пересадки комплексов тканей при III варианте лечебной тактики были использованы лишь в случаях необходимости замещения обширных костных дефектов, возникших после значительных по объему резекций костей предплечья при их опухолевых поражениях (2 или 16,7%). Этим пациентам осуществили одномоментные аутотрансплантации кровоснабжаемых фрагментов малоберцовой кости.

Реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства, выполненные у больных с патологией области локтевого сустава в рамках IV лечебно-тактического подхода, преследовали лишь одну основную цель – реконструкцию дефектов околосуставных мягких тканей в сочетании с купированием инфекции, причиной формирования которых стали ранние местные инфекционно-некротические осложнения операций его тотального эндопротезирования. В 3 (50%) таких случаях произвели saniрующие вмешательства с сохранением эндопротеза и 2 (33,3%) – с удалением внутренних конструкций и установкой антимикробных цементных спейсеров. Еще у одной пациентки основной целью микрохирургической операции, выполненной через 10 суток после артропластики, стало устранение десмогенной контрактуры локтевого сустава, возникшей в результате ушивания раны с натяжением в положении полного разгибания предплечья, что можно рассматривать как следствие недостаточного предоперационного планирования. У всех больных этой категории была выполнена несвободная пластика островковыми комплексами тканей: лучевым лоскутом на проксимальной сосудистой ножке с мышечным фрагментом и кожно-мышечным лоскутом широчайшей мышцы спины (Рисунок 11).

Анализ данных научной литературы, а также клинических наблюдений как включенных в рамки настоящего исследования, так и сделанных другими специалистами РНИИТО имени Р.Р.Вредена, показал, что для больных рассматриваемой категории на сегодняшний день высокую актуальность приобретает проблема замещения обширных дефектов костей, образующих локтевой сустав.



Рисунок 11. Внешние виды и рентгенограммы больной 69 лет (IV лечебно-тактический подход). Диагноз: Глубокий некроз околосуставных мягких тканей через 3 месяца после тотального эндопротезирования правого локтевого сустава.

а,б) При поступлении;

в) Через 7 месяцев после микрохирургической операции: радикальной хирургической обработки и замещения дефекта островковым кожно-фасциальным лучевым лоскутом с мышечным фрагментом. Интегральный результат лечения расценен как хороший (88 баллов по шкале MEPS).

Этиология подобных ситуаций довольно разнообразна и включает в себя тяжелые открытые и закрытые травмы, огнестрельные и минно-взрывные ранения, опухолевые и инфекционные поражения локтевого сустава, а также осложнения различных хирургических вмешательств (Иванов П.А., 2002, 2009; Meani E. et al., 2007; Preiss R.A., Wigderowitz C.A., 2010). Однако в последние годы, среди причин формирования обширных дефектов сочленяю-

щихся концов плечевой и локтевой костей ведущие позиции стала занимать асептическая нестабильность компонентов эндопротеза локтевого сустава, возникающая, прежде всего, после его ревизионной артропластики и сопровождающаяся массивным лизисом костной ткани (Preiss R.A., Wignerowitz S.A., 2010; Voloshin I. et al., 2011). Сюда же, на наш взгляд, следует отнести и лизис костной ткани, происходящий после установки цементных спейсеров у больных с параэндопротезной инфекцией.

В этой связи одной из задач настоящего исследования стала разработка нового способа артрореза зоны локтевого сустава с использованием несвободного аутотрансплантата лучевой кости (патент РФ № 2406461 от 03.04.2009). Предложенная операция показана при обширных дефектах дистального отдела плечевой и проксимального отдела локтевой кости с отсутствием трофических нарушений покровных тканей и наличием интактной лучевой кости на стороне поражения. Важными условиями использования данного способа являются невозможность или отказ пациента от взятия свободного костного аутотрансплантата на сосудистой ножке из других областей тела (малоберцовая кость, гребень подвздошной кости) с последующей микрохирургической его пересадкой в зону локтевого сустава.

Способ осуществляют следующим образом. Под жгутом выполняют резекцию дистального отдела плечевой и проксимального отдела локтевой кости в пределах неизменной костной ткани. Выделяют проксимальный отдел лучевой кости, ее головку и шейку резецируют. Через дополнительный разрез по передней поверхности предплечья обнажают лучевой сосудистый пучок и лучевую кость, сохраняя при этом соединяющую их фасциальную перегородку, в которой проходят питающие кость сосуды. Производят перевязку выделенного сосудистого пучка на уровне дистального конца будущего трансплантата и остеотомию лучевой кости. Фрагмент лучевой кости мобилизуют на сформированном таким образом проксимальном сосудистом пучке (лучевая артерия и комитантные вены) до уровня бифуркации плечевой артерии. После снятия жгута оценивают состояние кровоснабжения выделенного ко-

стно-надкостничного трансплантата. Затем последний проводят через межмышечный промежуток между сгибателями и разгибателями предплечья в направлении проксимально и спереди назад. Оставшийся после остеотомии периферический конец лучевой кости фиксируют к локтевой кости с целью формирования синостоза. Рану на предплечье послойно ушивают с оставлением активных дренажей. Трансплантат укладывают в зону дефекта локтевого сустава, его концы вводят в подготовленное костное ложе плечевой и локтевой костей, после чего устанавливают предплечье в функционально выгодном положении. Для стабилизации соединяемых костей используют изогнутую пластину либо аппарат внешней фиксации. Последний демонтируют при соответствующих рентгенологических признаках консолидации трансплантата с реципиентным ложем. До окончательного сращения костей и адаптационной перестройки перемещенного фрагмента лучевой кости пациенту рекомендуют пользоваться съемным ортезом (Рисунок 12).

В настоящее время среди возможных способов хирургического лечения больных с дефектами костей, образующих локтевой сустав, наибольшее распространение получило его тотальное эндопротезирование, в том числе и ревизионное, выполняемое в сочетании с костной аллопластикой (Жабин Г.И., 1995; Амбросенков А.В., 2008; Shi L.L. et al., 2007). Однако, по мнению G.J.King с соавторами (1997), ревизионная артропластика эффективна лишь при отсутствии в анамнезе параэндопротезной инфекции. С другой стороны, некоторые специалисты высказывают мнение, что при неудовлетворительных исходах операций этого типа, а также при обширных дефектах сочленяющихся концов костей любой другой этиологии, оптимальным вариантом лечения является пересадка некровоснабжаемых аллотрансплантатов локтевого сустава с сохраненными суставной капсулой и связками (Hosseini E.M. et al., 2011). Так, например, Y.Allieu с соавторами (2004) успешно выполнили 7 таких вмешательств у пациентов молодого и среднего возраста, имевших прогностически неблагоприятные условия для эндопротезирования. Аллотрансплантат фиксировали пластинами с дополнительной пластикой зон его контакта с



Рисунок 12. Рентгенограммы и внешние виды больной 64 лет (I лечебно-тактический подход). Диагноз: Последствия параэндопротезной инфекции левого локтевого сустава II типа, состояние после удаления эндопротеза и установки цементного антимикробного спейсера, дефекты дистального отдела плечевой и проксимального отдела локтевой костей.

- а) При поступлении;
- б) После операции костно-пластического артродеза левого локтевого сустава с использованием несвободного кровоснабжаемого аутотрансплантата лучевой кости (патент РФ № 2406461 от 03.04.2009);
- в) Через 4 месяца после операции по данным рентгенографии диагностировано полное сращение костей. Больной разрешено пользоваться конечностью;
- г) Через 6 месяцев после операции. Некоторое ограничение разгибания пальцев кисти носило временный характер и, на наш взгляд, было обусловлено возникшим при операции относительным удлинением задней группы мышц предплечья. Сумма баллов по шкале MEPS составила 32, что формально соответствует неудовлетворительному результату. Однако при этом пациентка была полностью удовлетворена результатами лечения.

реципиентными костями кортикально-губчатыми аутотрансплантатами из гребня подвздошной кости. В данной серии наблюдений это обеспечило хороший среднесрочный результат (от 7 до 15 лет), что выражалось полным отсутствием болевых ощущений и удовлетворительными показателями функциональных возможностей конечности. Однако исходы аналогичных вмешательств, представленные A.Ehsan с соавторами (2010), оказались менее оптимистичными, поскольку успех лечения был достигнут лишь у половины из 8 прооперированных пациентов. G.S.Dean с соавторами (1997) занимают еще более осторожную позицию, указывая, что такой вариант лечения следует рассматривать скорее как «операцию отчаяния». С другой стороны они отмечают, что у больных с обширными костными дефектами он обеспечивает возможность для выполнения в последующем эндопротезирования или артродеза сформированного подобным образом локтевого сустава.

Артродез локтевого сустава в настоящее время является относительно редким хирургическим вмешательством, что во многом обусловлено развитием технологий его эндопротезирования. Показаниями для замыкания локтевого сустава традиционно считаются последствия его огнестрельных и минно-взрывных ранений, тяжелых открытых травм, а также инфекционных поражений различного генеза, характеризующиеся дефектами образующих его костей и параартикулярных мягких тканей, выраженным болевым синдромом и нарушением функции конечности (Hahn M.P. et al., 1996; Bilic R. et al., 2005; Koller H. et al., 2008). В таких ситуациях, особенно для молодых пациентов с высоким уровнем жизненной активности, артродез является единственно возможным способом обеспечения возможности пользования конечностью (Rashkoff E., Burkhalter W.E., 1986; Koller H. et al., 2008).

Одним из важнейших факторов, обеспечивающих успех таких операций, является применение методик хирургической фиксации костей, поскольку иммобилизация конечности консервативными способами в сочетании с использованием для соединения костей достаточно массивных некровоснабжаемых костных ауто- и аллотрансплантатов обеспечивает надежное сраще-

ние не более чем в 50% случаев (Beckenbaugh R.D., 1985). Методики внешнего или внутреннего остеосинтеза, а также различные их сочетания, позволяют достичь полноценной консолидации значительно чаще (от 50% до 100% случаев) и существенно сократить сроки лечения (Wolfe S.W. et al., 1990; McAuliffe J.A. et al., 1992; Morrey B.F., 1993). Что же касается последних, то эволюция их использования при замыкании локтевого сустава происходила в соответствии с общей тенденцией развития погружного остеосинтеза: вначале оптимальным считалось применение реконструктивных пластин, а затем - пластин с угловой стабильностью винтов. Однако во всех этих случаях специалисты рекомендовали введение дополнительных спонгиозных винтов (Orozco R. et al., 1996; Galley I.J. et al., 2007).

В условиях дефектов сочленяющихся концов костей, образующих локтевой сустав, достижение удовлетворительных результатов его артродеза оказывается достаточно проблематичным. В литературе описан способ переднего внесуставного артродеза локтевого сустава по Pasquali-Wittek, который характеризуется использованием для этой цели некровоснабжаемого костного ауто- или аллотрансплантата, фиксируемого между плечевой и лучевой (или локтевой) костями. Однако его осуществление все же предполагает наличие относительно сохранных дистального метаэпифиза плечевой и проксимального метаэпифиза локтевой костей. При этом в итоге сращение достигается также и между ними, а свободный костный трансплантат играет роль дополнительного соединительного звена, выполняя, кроме того, и некоторую стабилизирующую функцию (Бойчев Б. и соавт., 1961). Существенным недостатком данного способа является невозможность его реализации при обширных дефектах сочленяющихся костей. Кроме того, применение массивных лишенных кровоснабжения костных трансплантатов значительно увеличивает риск возникновения ложных суставов. С другой стороны, наличие в глубоких слоях раны некровоснабжаемых костных ауто-, а тем более аллотрансплантатов, повышает вероятность развития в послеоперационном периоде местных инфекционных осложнений. Поэтому в настоящее время при необходимости

выполнения артродеза зоны локтевого сустава у больных с обширными дефектами сочленяющихся костей методом выбора считается их соединение между собой за счет свободно пересаженного кровоснабжаемого ауотрансплантата из малоберцовой кости. Однако это влечет за собой все сложности и особенности, характерные для операций микрохирургической ауотрансплантации комплексов тканей (Ring D. et al., 1999; Laffosse J.M. et al., 2007).

Предложенный способ артродеза локтевого сустава с использованием несвободного кровоснабжаемого ауотрансплантата лучевой кости лишен этих недостатков. Но учитывая достаточно высокую вероятность возникновения нестабильности кистевого сустава, обусловленную оставлением короткого дистального фрагмента лучевой кости, его можно считать оптимальным для применения, прежде всего, у пациентов пожилого возраста с относительно невысокими функциональными запросами. Помимо этого, такой вариант артродеза может быть целесообразен у больных, отягощенных сопутствующими общесоматическими заболеваниями, а также у лиц, которым в силу различных причин невозможно выполнить операции свободной пересадки васкуляризированных костных ауотрансплантатов (из малоберцовой кости или из гребня подвздошной кости).

Ближайшие результаты лечения были изучены у всех 39 больных с патологией области локтевого сустава. При этом общая частота возникновения ранних осложнений реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств не превысила 5,0% (2 наблюдения). У этих пациентов, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, произошел частичный некроз кожной части перемещенных лоскутов широчайшей мышцы спины. Для замещения образовавшихся при этом дефектов в одном случае выполнили пластику местными тканями, а в другом – свободным расщепленным кожным ауотрансплантатом. Таким образом, для всех больных с патологией локтевого сустава и его околосуставных структур можно говорить о полном приживлении пересаженных лоскутов. Во всех тех случаях, когда основной целью использования микрохирургических технологий являлось устранение

рубцовой контрактуры локтевого сустава, на операционном столе была получена нормальная либо близкая к нормальной амплитуда движений в нем.

Общая частота местных инфекционных осложнений, развившихся у больных рассматриваемой категории после реконструктивно-пластических микрохирургических операций, составила 10% (4 случая), и они были характерны лишь для лиц, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении. Так, у 3 из 10 пациентов, которым осуществили тотальное эндопротезирование локтевого сустава в рамках одномоментной лечебной тактики, в раннем послеоперационном периоде возникла параэндопротезная инфекция, что потребовало удаления имплантатов. При этом в одном таком наблюдении произвели ревизионное вмешательство после перенесенной ранее параэндопротезной инфекции, а в двух других – первичную артропластику у анамнестически неблагополучных больных, в прошлом получивших открытые переломы сочленяющихся метаэпифизов плечевой и локтевой костей, которые затем осложнились хроническим остеомиелитом. Оба они поступили на операцию по замене сустава с несколькими не удаленными ранее мелкими металлоконструкциями (спицы и сломанные винты), а также дефектами костей, требовавшими костной пластики некровоснабжаемыми ауто- и аллотрансплантатами. Причем в одном из этих случаев дополнительно выполнили внутренний остеосинтез пластиной и винтами. Кроме этого, в одном из шести случаев использования микрохирургических технологий с целью сохранения эндопротезов локтевого сустава, у пациента с глубоким некрозом околосуставных мягких тканей, развившемся после ревизионного эндопротезирования, на фоне полного приживления островкового лучевого кожно-фасциального лоскута возникла параэндопротезная инфекция, ставшая причиной удаления установленных ему конструкций.

Интегральные результаты лечения были изучены в общей сложности у 21 (53,8%) больных с патологией области локтевого сустава (Таблица 40).

Интегральные результаты лечения больных с патологией
области локтевого сустава

Результат лечения (по шкале MEPS)	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Отличный	4	36,3							4	19,0
Хороший	5	45,5	1	100	5	83,3	3	100	14	66,7
Удовлетворительный	1	9,1			1	16,7			2	9,5
Неудовлетворительный	1	9,1							1	4,8

п - количество больных

У пациентов, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, в большинстве случаев удалось достичь отличных и хороших результатов лечения. При этом последние были обусловлены некоторым дефицитом амплитуды движений в суставе, прежде всего у лиц, поступивших на лечение по поводу его рубцовых послеожоговых контрактур. Проблема восстановления активного разгибания предплечья при поражении трехглавой мышцы плеча во всех 2 изученных случаях была успешно решена путем транспозиции иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины. Функционально значимая недостаточность амплитуды активных движений и существенный дефицит силы конечности, определившие первично неудовлетворительный интегральный результат, были отмечены у 1 больного, которому для восстановления активного сгибания осуществили транспозицию вышеуказанного лоскута на переднюю поверхность плеча. В данном случае потребовалось повторное вмешательство, в ходе которого выполнили транспозицию большой грудной мышцы, что в итоге обеспечило отличный результат.

В обоих случаях использования двухэтапной лечебной тактики после первого этапа хирургического лечения была достигнута стойкая ремиссия остеомиелитического процесса на фоне полного приживления перемещенных

лоскутов. Одному из этих больных в последующем выполнили тотальное эндопротезирование локтевого сустава с хорошим результатом; дальнейшая судьба другого пациента осталась неизвестной.

Среди больных, прооперированных в рамках III лечебно-тактического подхода, интегральные результаты лечения были изучены у 6 человек. Двум из них выполнили тотальное эндопротезирование локтевого сустава с закрытием послеоперационной раны островковым кожно-фасциальным лучевым лоскутом, что в послеоперационном периоде обеспечило хорошие показатели функции конечности. Результаты лечения еще двух больных с более тяжелыми формами патологии, потребовавшими помимо замены сустава, восстановления активного разгибания предплечья путем транспозиции островкового иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины, также были признаны хорошими. Проведенные у двух онкологических пациентов операции свободной пересадки кровоснабжаемых аутотрансплантатов из малоберцовой кости дали возможность добиться неосложненного их сращения с оставшимися после резекции частями лучевой и локтевой костей, а также получения хорошего и удовлетворительного ортопедического результата лечения.

5.3 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области кистевого сустава

Из 44 пациентов с патологией кистевого сустава и его околоуставных структур в 33 (75,0%) случаях технологии реконструктивно-пластической микрохирургии использовали в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (I лечебно-тактический подход). У остальных 11 (25,0%) больных их применяли в рамках системы специализированной ортопедо-травматологической помощи. Причем последнее было реализовано лишь в виде одномоментной лечебной тактики (III лечебно-тактический подход).

В общей структуре исходной патологии рассматриваемой области преобладали последствия различных по своей природе ее травм (34 наблюдения или 77,3%). Среди них чаще всего встречались обширные механические повреждения мягких тканей, не сопровождающиеся переломами костей, а также их последствия (14 или 31,8%); у 13 (29,5%) больных были отмечены открытые переломы костей, образующих кистевой сустав, сочетающиеся с обширными дефектами параартикулярных мягких тканей. При этом четверым из пострадавших такого травматологического профиля микрохирургические операции были выполнены в рамках оказания неотложной специализированной медицинской помощи в сроки до 3 суток после травмы. Доля лиц с последствиями ожогов также была достаточно высокой и составила 7 (15,9%) наблюдений. Кроме того, необходимо отметить интересный факт, что для пациентов с патологией кистевого сустава была характерна довольно высокая частота опухолевых поражений дистальных отделов костей предплечья (9 или 20,5%), что явилось причиной частого выполнения у них свободных пересадок лоскутов, содержащих в своем составе костные структуры (Таблица 41).

Таблица 41

Показания для выполнения первичных реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с патологией области кистевого сустава

Группы нозологических форм	Лечебно-тактические подходы				Всего	
	I		III			
	п	%	п	%	п	%
Открытые переломы и их последствия	11	33,3	2	18,2	13	29,5
Последствия обширных изолирован- ных повреждений мягких тканей	14	42,4			14	31,8
Последствия ожогов	7	21,2			7	15,9
Опухолевые поражения			9	81,8	9	20,5
Прочее (гематогенный остеомиелит)	1	3,0			1	2,3
ИТОГО	33	75,0	11	25,0	44	100

п - количество больных

Наиболее разнообразный спектр патологии был характерен для больных, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода. В группу лиц, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении помимо девяти онкологических пациентов, вошли двое больных с последствиями открытых переломов дистального отдела костей предплечья, которым был показан артродез лучезапястного сустава с костной пластикой некротоснабжаемыми трансплантатами и фиксацией костей пластинами. В таких случаях транспозиция или трансплантация кровоснабжаемых тканевых комплексов являлась вторым этапом операции и была направлена на замещение дефектов околоуставных мягких тканей.

Таким образом, общее количество больных с травматическими и инфекционными поражениями кистевого сустава и его параартикулярных структур в рассматриваемой серии наблюдений составило 35 (79,5%). При этом варианты костно-суставной патологии у таких пациентов различались довольно значительно (Таблица 42).

Таблица 42

Результаты оценки состояния кистевого сустава у больных травматическими и инфекционными его поражениями (по данным лучевых исследований)

Ведущие рентгенологические признаки	Лечебно-тактические подходы				Всего	
	I		III			
	n = 33 (94,3%)		n = 2 (100%)		n = 35 (79,5%)	
	n	%	n	%	n	%
Относительно интактный кистевой сустав	14	42,4			14	40,0
ПТДА 3 ст. без дефектов костей	3	9,1			3	8,6
Фиброзный анкилоз в порочном положении	4	12,1			4	11,4
Дефекты костей, образующих кистевой сустав	9	27,3	2	100	11	31,4
Дефекты лучевой кости выше ее дистального метаэпифиза	3	9,1			3	8,6

n - количество больных

Относительно удовлетворительное состояние кистевого сустава в целом было отмечено лишь у 14 (40,0%) таких пациентов. В остальных случаях рентгенологические данные свидетельствовали о крайне незначительных перспективах восстановления нормальной или близкой к таковой амплитуды его движений.

Тканевой состав первичных и вторичных дефектов у больных обсуждаемой категории был различным, поскольку изменения затрагивали как мягкотканые, так и костные образования области кистевого сустава (Таблица 43). При этом чаще всего имели место поражения покровных и глубжележащих мягких тканей, которые, однако, были характерны лишь для лиц, нуждавшихся в выполнении только микрохирургических операций (21 или 63,5%). У подобных пациентов также диагностировали и дефекты сухожилий мышц предплечья (4 или 12,1%), требующие выполнения хирургических вмешательств по их восстановлению. В то же время у больных, прооперированных в рамках III подхода, существенно преобладали изолированные дефекты дистального сегмента костей предплечья и проксимального ряда костей запястья (7 или 63,6%).

Таблица 43

Тканевой состав дефектов у больных с патологией области кистевого сустава

Характер дефектов тканей	Лечебно-тактические подходы				Всего	
	I		III			
	п	%	п	%	п	%
Мягкотканый (кроме сухожилий)	21	63,5			21	47,6
Мягкотканый и костный	7	21,2	4	36,4	11	25,0
Костный	5	15,2	7	63,6	12	27,3
Сухожилия мышц предплечья	4	12,1			4	9,1

n - количество больных

Тканевой состав дефектов изучаемой области явился ведущим фактором, определившим основные цели выполненных при этом реконструктивно-

пластических микрохирургических вмешательств (Таблица 44). Среди них в целом преобладало замещение костных дефектов (18 или 40,9%), причем чаще всего изолированных (12 или 27,3%). Несколько реже 11 (25,0%) подобные операции производили для реконструкции покровных тканей с профилактикой или купированием инфекции. Третье место по частоте выполнения (9 или 20,5%) заняли микрохирургические вмешательства, направленные на устранение рубцовых контрактур кистевого сустава и/или пальцев кисти.

Таблица 44

Основные цели реконструктивно-пластических микрохирургических операций у больных с патологией области кистевого сустава

Основные цели РПМХ-операций	Лечебно-тактические подходы				Всего	
	I		III			
	п	%	п	%	п	%
Замещение дефекта покровных тканей	2	6,1	2	18,2	4	9,1
Реконструкция покровных тканей с профилактикой или купированием ин- фекции	11	33,3			11	25,0
Устранение рубцовой контрактуры кистевго сустава и/или пальцев кисти	9	27,3			9	20,5
Замещение дефекта покровов с уstra- нением рубцовой контрактуры	2	6,1			2	4,5
Реконструкция скелета	5	15,2	7	63,6	12	27,3
Реконструкция скелета с замещением дефекта покровных тканей	4	12,1	2	18,2	6	13,6
ИТОГО	33	75,0	11	25,0	44	100

п - количество микрохирургических операций

Говоря об основных целях применения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии применительно к каждому отдельно взятому варианту лечебной тактики необходимо отметить, что при первом из них их спектр был максимально широким, с преобладанием в нем операций, направ-

ленных на замещение дефектов покровных тканей с профилактикой или купированием инфекции (11 или 33,3%). Больным, прооперированным в рамках одномоментной лечебно-тактического подхода, чаще всего требовалось восстановление скелета конечности, выполняемое после обширных резекций пораженных опухолевым процессом костей (9 или 81,8%).

Оценить истинную площадь дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей у больных с патологией области кистевого сустава оказалось возможным лишь в случаях отсутствия необходимости проведения реконструкции костей (26 наблюдений или 59,1%). В иных ситуациях судить о них было сложно, поскольку пересаживаемые в свободном варианте кровоснабжаемые костные аутотрансплантаты всегда формировали в виде кожно-костных комплексов; при этом кожная их часть, прежде всего, играла роль «буйкового» островка, а не пластического материала для воссоздания покровов. Приняв во внимание это обстоятельство, получается, что микрохирургическое замещение дефектов покровных тканей в целом было выполнено в 43 (97,7%) случаях. Поэтому для таких пациентов более корректным стало изучение примерных размеров кожной части лоскутов (Таблица 45).

Таблица 45

Характеристики размеров кожной части лоскутов, использованных у больных с патологией области кистевого сустава (в см²)

Характеристики размеров дефектов	Лечебно-тактические подходы		В целом
	I	III	
	n = 32 (97,0%)	n = 11 (100%)	n = 43 (97,7%)
Точное значение «р»*	0,0005	0,0018	0,0001
Минимальный	14	13	13
Максимальный	120	58	120
Медиана	45,0	25,0	29,0
25-й процентиль	27	17	25
75-й процентиль	66	27	58

n - количество микрохирургических операций

* - для критерия Шапиро-Уилка

Анализ полученных данных, показывает, что для двух рассматриваемых вариантов лечебной тактики площадь кожной части островковых и свободных лоскутов различались довольно значительно. При этом для случаев изолированного использования микрохирургических технологий была характерна не только максимальная величина, но и значительная вариабельность их размеров. В тоже время у лиц, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении, размеры кожной части лоскутов были меньше, но их распределение этого показателя также не соответствовало нормальному.

Несвободная пластика островковыми лоскутами в целом была выполнена у 14 (31,8%) больных с поражением кистевого сустава и его параартикулярных структур. Свободную пересадку кровоснабжаемых комплексов тканей производили значительно чаще (30 или 68,2%) (Таблица 46). При этом у пациентов, прооперированных в рамках первого лечебно-тактического подхода, возможности использования островковых лоскутов для эффективного решения всех реконструктивных задач оказались значительно выше (13 или 39,4% случаев), чем у лиц, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении (1 или 9,1%).

Рассматривая виды и тканевой состав кровоснабжаемых комплексов тканей, а также способы их пересадки можно заключить, что при патологии в области кистевого сустава ключевым фактором выбора лоскутов по этим параметрам являлась не столько цель реконструктивно-пластического микрохирургического вмешательства, сколько размер дефекта и его морфологические характеристики. Этим и можно объяснить столь высокие частоты использования свободных лоскутов не только у онкологических больных, но даже и у пациентов с травмами данного отдела верхней конечности.

Так, в рамках I лечебно-тактического подхода островковые лоскуты применяли лишь для замещения относительно небольших по площади (от 14 до 50 см²) и глубине дефектов покровных тканей. Другим важным условием, определяющим возможность выполнения операций несвободной пластики, было сохранение нормальной сосудистой анатомии предплечья. При этом в

структуре подобных тканевых комплексов ведущие позиции занимали лучевые лоскуты (7 или 21,2%).

Таблица 46

Характеристика лоскутов, использованных для замещения дефектов
в области кистевого сустава

Способы пересадки и виды лоскутов	Лечебно-тактические подходы				Всего	
	I		III			
	п	%	п	%	п	%
<i>Несвободная пластика островко- выми лоскутами всего, в т.ч.:</i>	13	39,4	1	9,1	14	31,8
Лучевой кожно-фасциальный	6	18,2			6	13,6
Лучевой с мышечным фрагментом	1	3,0			1	2,3
Фрагмент лучевой кости	1	3,0			1	2,3
Локтевой	2	6,1	1	9,1	3	6,8
Тыльный предплечья	3	9,1			3	6,8
<i>Свободная пересадка комплексов тканей всего, в т.ч.:</i>	20	60,6	10	90,9	30	68,2
Лучевой кожно-фасциальный	4	12,1	1	9,1	5	11,4
Лучевой кожно-костный	1	3,0			1	2,3
Латеральный плеча	4	12,1			4	9,1
Лопаточный	1	3,0			1	2,3
ПЛЛБ	3	9,1			3	6,8
Гребень подвздошной кости	4	12,1	1	9,1	5	11,4
Малоберцовая кость	3	9,1	8	72,7	11	25,0
ИТОГО	33	75,0	11	25,0	44	100,0

п - количество больных

Лучевые кожно-фасциальные лоскуты, наравне с латеральными лоскутами плеча, (по 4 или 12,1%) при том же самом лечебно-тактическом подходе также пересаживали и в свободном варианте. Основным показанием для таких операций были неглубокие изолированные дефекты околосуставных мягких тканей площадью до 70-100 см². Значительные по величине дефекты покровных тканей (более 100 см²) замещали путем свободной пересадки перед-

не-латеральных лоскутов бедра (3 или 9,1%) и лопаточного лоскута. Еще одним поводом для использования передне-латеральных лоскутов бедра являлись обширные глубокие дефекты мягких тканей, сочетающиеся с дефектами костей, образующих кистевой сустав (Рисунок 13).

При обоих рассматриваемых лечебно-тактических подходах обращает на себя внимание высокая частота выполнения свободных пересадок костных лоскутов. И если для больных с опухолевыми поражениями кистевого сустава это определялось необходимостью реконструкции резецированных участков скелета верхней конечности, то у оставшихся пациентов подобные ауто-трансплантаты применяли с целью артродеза либо всей изучаемой зоны, либо отдельных его элементов. Во всех четырех таких случаях был использован кожно-костный лоскут на основе гребня подвздошной кости, и лишь у одного больного на фоне относительно интактных костных структур сращение лучезапястного сустава было достигнуто за счет транспозиции фрагмента лучевой кости на дистальной сосудистой ножке. Еще в одном наблюдении свободная пересадка лучевого кожно-костного лоскута с контралатеральной верхней конечности позволила закрыть дефект мягких тканей по лучевой поверхности кистевого сустава и кисти, а также заместить первую пястную кость и кость-трапецию.

Показанием для свободной пересадки кровоснабжаемых ауто-трансплантатов из малоберцовой кости у больных, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, во всех трех подобных случаях являлись полные циркулярные дефекты лучевой кости чуть выше ее дистального метаэпифиза на фоне сохраненных суставных поверхностей костей, образующих лучезапястный сустав. Однако наибольшая частота выполнения этих операций была отмечена у лиц с опухолевыми поражениями кистевого сустава (8 или 72,7%). При этом в 7 случаях эта патология локализовалась в области дистального метаэпифиза лучевой кости, который является одним из типичных мест возникновения опухолей скелета (Goldenberg R.R. et al., 1970).



Рисунок 13. Внешние виды и рентгенограммы больной 51 года (I лечебно-тактический подход). Диагноз: Множественная травма правой верхней конечности: рваная рана области кистевого сустава и тыла кисти с дефектом мягких тканей; открытые переломы 1-3 пястных костей, кости-трапеции и трапециевидной кости со смещением отломков, дефект ладьевидной кости и шиловидного отростка лучевой кости, закрытые переломы обеих костей предплечья со смещением отломков; дефект сухожилий разгибателей 1-3 пальцев и лучевых разгибателей кисти.

а,б) При поступлении;

в) После ПХО раны, фиксации 1-3 пястных костей спицами Киршнера, фиксации верхней конечности спицевым аппаратом из деталей набора Илизарова и замещения дефекта мягких тканей свободным кожно-мышечным ПЛЛБ;

г) Через 3 года после травмы и серии последующих операций, направленных на восстановление функции пальцев кисти. Результат лечения расценен как хороший (43,2 баллов по шкале DASH).

У больных со злокачественным характером процесса, а также доброкачественными новообразованиями с агрессивным ростом показано удаление пораженного метаэпифиза и смежной с ним части диафиза лучевой кости (Eckardt J.J., Grogan T.J., 1986). Однако варианты решения проблемы пластического замещения образующихся пострезекционных дефектов с максимально возможным сохранением при этом функции кистевого сустава стали предметом оживленных научных дискуссий. Так, отдельные авторы рекомендуют использовать для этой цели кровоснабжаемые аутотрансплантаты из крыла подвздошной кости либо производить транслокацию локтевой кости, замыкая в любой из этих ситуаций зону лучезапястного сустава (Campanacci M. et al., 1979; Seradge H., 1982; Leung P.C., Chan K.T., 1986; Sheth D.S. et al., 1995; Chalidis B.E., Dimitriou C.G., 2008; Puri A., et al., 2010). Однако в последнем случае функциональные результаты лечения в целом оказываются хуже, чем при более широко выполняемом у таких пациентов «классическом» лучезапястном костно-пластическом артродезе (Leung P.C., Chan K.T., 1986; Sheth D.S. et al., 1995). T.O.Alonge с соавторами (2004) и P.J.Jebson с соавторами (2004) сообщают о возможности осуществления этого варианта хирургического лечения путем аутопластики дефекта некровоснабжаемым аутотрансплантатом из малоберцовой кости при условии, что его протяженность не превышает 6 см.

Некоторые другие специалисты предпринимали попытки сохранения функции лучезапястного сустава, замещая резецированную часть лучевой кости соответствующим костно-хрящевым аллотрансплантатом. G.Bianchi с соавторами (2005) сообщают об высоких функциональных результатах 12, а M.S.Kocher с соавторами (1998) – 24 таких операций. При этом амплитуда движений в восстановленном подобным образом кистевом суставе составила свыше 60% от нормы; болевые ощущения отсутствовали, даже несмотря на наличие рентгенологических признаков дегенеративных изменений всех его отделов. На основании этого исследователи делают заключение, что для пациентов с невысокими функциональными запросами данный вариант лечения

можно считать методом выбора, а Z.Matejovsky^{Jr} с соавторами (2006) отмечают, что он оправдан и у лиц молодого возраста. Скорость прогрессирования и степень дегенеративно-дистрофических изменений, а также нестабильности кистевого сустава при операциях рассматриваемого типа ниже, чем при использовании с аналогичной целью как некровоснабжаемых, так и кровоснабжаемых аутотрансплантатов головки и диафиза ипсилатеральной малоберцовой кости (Lackman R.D. et al., 1987; Maruthainar N. et al., 2002). Однако A.Asavamongkolkul с соавторами (2009) сообщают об одинаково высокой эффективности обеих этих методик, а M.Chadha с соавторами (2010), K.C.Saikia с соавторами (2010) и R.Saini с соавторами (2011) считают, что результаты применения последней сравнимы с таковыми, присущими любым другим широко распространенным на сегодняшний день способам замещения дефектов дистального метаэпифиза лучевой кости.

В качестве альтернативы костной пластике некоторые авторы предпринимали попытки сохранения функции лучезапястного сустава путем его эндопротезирования. Так, например, H.Natano et al. (2006) выполнили две операции по замещению резецированной дистальной части лучевой кости керамическими однополюсными имплантатами с более чем 10-летними сроками наблюдения за больными и высокими функциональными результатами на всем их протяжении. H.G.Damert с соавторами (2013) сообщают об успешном использовании металлического тотального индивидуально изготовленного эндопротеза. И все же, все эти специалисты весьма осторожны относительно широкого применения этого варианта хирургического лечения. Но, пожалуй, наибольший опыт операций эндопротезирования лучезапястного сустава у онкологических пациентов (24 случая) принадлежит M.V.Natarajan с соавторами (2009), которые имплантировали конструкции связанного типа, обеспечивающие движения во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Исходя из хороших функциональных результатов на фоне приемлемого уровня осложнений, авторы пришли к заключению, что этот способ лечения можно рас-

смаатривать в качестве серьезной альтернативы другим современным сохраняющим функцию лучезапястного сустава хирургическим методикам.

Но тем не менее, даже несмотря на представленные в научной литературе положительные стороны рассмотренных выше способов замещения пострезекционных дефектов дистального метаэпифиза лучевой кости, стандартом лечения больных с опухолевыми его поражениями на сегодняшний день является артродез лучезапястного сустава с использованием кровоснабжаемых костных аутотрансплантатов из диафиза малоберцовой кости (Agarwal M., 2007; Legname M. et al., 2011).

Общая частота возникновения ранних осложнений реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с патологией области кистевого сустава составила 20,5% (9 пациентов). При этом у 6 (13,6%) из них развился тромбоз зоны микрососудистых анастомозов, что в расчете на всю серию операций свободной пересадки комплексов тканей составило 20,7%. В двух таких случаях произошел полный некроз кожной части лоскутов на основе фрагментов малоберцовой кости и гребня подвздошной кости. Еще у 2 больных на фоне отсутствия признаков тромбоза сосудистой ножки развился полный и частичный некроз кожной части лоскута, содержащего в своем составе малоберцовую кость. Во всех случаях полного некроза кожной части свободных кожно-костных лоскутов проблема замещения образовавшихся дефектов покровных тканей была решена путем выполнения «итальянской» пластики паховым лоскутом, а при неполном некрозе – за счет ушивания раны.

У всех больных, которым произвели транспозиции островковых лоскутов и свободные пересадки мягкотканых комплексов можно говорить о полном их приживлении. При этом лишь у 1 пациента произошел частичный некроз кожной части свободного передне-латерального кожно-фасциального лоскута бедра; ему выполнили некрэктомию и после образования в этой области грануляционной ткани – пластику расщепленным кожным аутотрансплантатом. У 8 пациентов, прооперированных с целью устранения рубцовых

контрактур кистевого сустава и/или пальцев кисти во всех случаях на операционном столе удалось достичь удовлетворительной амплитуды движений в пораженных суставах. Местных инфекционных осложнений во всей группе больных с патологией кистевого сустава не возникло.

По данным лучевого мониторинга во всех случаях пересадки кровоснабжаемых костных аутотрансплантатов было достигнуто их сращение с реципиентными костями. Лишь у одной пациентки, прооперированной в рамках I лечебно-тактического подхода, сформировался ложный сустав костного трансплантата из малоберцовой кости и проксимального отломка лучевой кости. Это потребовало выполнения дополнительного вмешательства: резекции ложного сустава, открытой репозиции и внутреннего остеосинтеза костей пластиной с угловой стабильностью винтов, что обеспечило консолидацию и хороший результат лечения.

Таким образом, в изученной в ходе настоящего исследования серии клинических наблюдений, степень патологических изменений кистевого сустава и его околосуставных структур практически всегда была довольно значительной. Для пострадавших травматологического профиля это было обусловлено как тяжестью исходной травмы, так и высокой степенью вторичных изменений костных и мягкотканых структур, развившихся в посттравматическом периоде. По этой причине все микрохирургические вмешательства у таких пациентов в конечном итоге были направлены на создание условий для нормального функционирования пальцев. В случаях поражения собственно суставных структур это, как правило, достигалось за счет стабилизации кистевого сустава или отдельных его элементов при правильном положении кисти, а также ликвидации, тем самым, болевого синдрома. При этом восстановление нормальной или близкой к ней амплитуды движений, прежде всего, в лучезапястном суставе не рассматривалось в качестве необходимого условия получения положительных результатов лечения. Интегральная цель лечения пациентов с опухолевыми поражениями кистевого сустава была аналогичной, поскольку особенности их местного статуса требовали обширных резекций

костей с образованием значительных их дефектов и, как следствие, формированием в данной области выраженной нестабильности, приводящей к абсолютной невозможности пользования верхней конечностью. Поэтому, у таких больных всегда осуществляли артродез части зоны кистевого сустава с установкой кисти в физиологически выгодном положении и сохранением при этом лишь запястно-пястных и межпястных суставов.

Подобный подход обусловил высокую частоту выполнения микрохирургических вмешательств по реконструкции дистальных отделов скелета верхней конечности с замыканием кистевого сустава или отдельных его элементов, а протяженность костных дефектов явилась основным критерием выбора использованного в ходе них пластического материала. При этом у лиц с патологией травматического генеза чаще всего применяли кровоснабжаемые аутотрансплантаты из гребня подвздошной кости. У онкологических больных возникновение обширных пострезекционных дефектов в подавляющем большинстве случаев обусловило необходимость использования для их замещения длинных трансплантатов из малоберцовой кости (Рисунок 14).

После полного приживления пересаженных лоскутов большинству пациентов потребовались дополнительные хирургические вмешательства, направленные на восстановление функции пальцев кисти. Они были выполнены у 31 пациента исходно прооперированного в рамках первого и у 3 – в рамках третьего лечебно-тактического подхода (Таблица 47). В их структуре преобладали операции на сухожилиях мышц сгибателей или разгибателей пальцев, чаще всего носившие мобилизирующий характер. В некоторых случаях возникала необходимость коррекции порочного положения, а также артродеза суставов пальцев.

Интегральные результаты лечения больных рассматриваемой категории в целом были признаны хорошими и отличными. При этом наибольшая их доля была отмечена у лиц с опухолевыми поражениями кистевого сустава. Результаты лечения пациентов с травмами данной области и их последствиями оказались несколько хуже (Таблица 48).

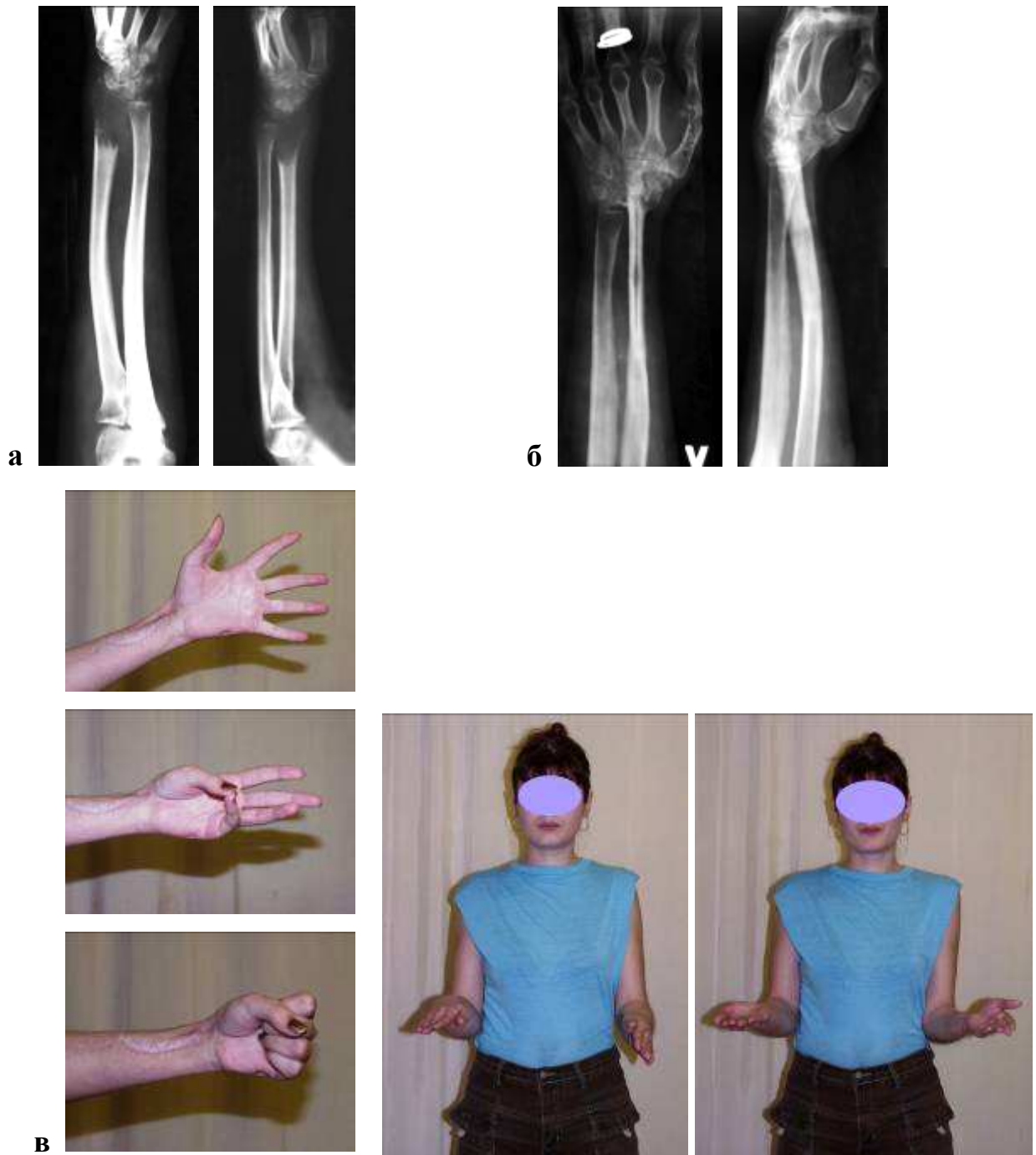


Рисунок 14. Рентгенограммы и внешние виды больной 21 года (III лечебно-тактический подход). Диагноз: Гигантоклеточная опухоль (литическая форма) дистального метаэпифиза левой лучевой кости.

а) При поступлении;

б) Через 2 года после операции: резекции дистальной части левой лучевой кости и замещения дефекта свободным кровоснабжаемым ауто-трансплантатом из малоберцовой кости. Результат лечения расценен как отличный (24,1 баллов по шкале DASH).

Таблица 47

Характеристика дополнительных операций по восстановлению функции
пальцев кисти у больных с патологией области кистевого сустава

Виды дополнительных операций	Лечебно-тактические подходы				Всего	
	I		III			
	п	%	п	%	п	%
Одноэтапная сухожильная пластика	2	6,1			2	4,5
Двухэтапная сухожильная пластика	2	6,1			2	4,5
Тенолиз сухожилий сгибателей или разгибателей пальцев	19	57,6	2	18,2	21	47,7
Удлинение сухожилий сгибателей пальцев	7	21,2			7	15,9
Коррекция порочного положения пальцев	3	9,1	1	9,1	4	9,1
Артродез суставов пальцев	5	15,2	2	18,2	7	15,9

п - количество операций

Таблица 48

Интегральные результаты лечения больных с патологией
области кистевого сустава

Результат лечения (по шкале DASH)	Лечебно-тактические подходы				Всего	
	I		III			
	п	%	п	%	п	%
Отличный	2	10,5	1	14,3	3	11,5
Хороший	12	63,2	5	71,4	17	65,4
Удовлетворительный	5	26,3	1	14,3	6	23,1

п – количество больных

Более благоприятные результаты лечения больных, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении, можно объяснить относительно изолированным характером патологических изменений тканей дистальных

отделов верхней конечности, когда возникали лишь поражения костей на фоне интактных мышечно-сухожильного аппарата предплечья и различных структур кисти. Довольно высокая доля удовлетворительных результатов лечения у лиц, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, на наш взгляд, была обусловлена двумя основными причинами. С одной стороны, это многокомпонентный характер травмы, когда помимо покровных тканей области кистевого сустава страдали сухожилия мышц и проксимально расположенные отделы костей предплечья, пястная область и пальцы, а степень повреждения структур собственно кистевого сустава была довольно значительной. С другой стороны, микрохирургические реконструкции у таких больных выполняли, как правило, в отдаленном периоде после травмы, нередко – после неоднократных и неудачных попыток использования других методик замещения дефектов покровных тканей и костей, на фоне развития выраженных вторичных патологических изменений не только травмированной области, но и смежных отделов конечности.

5.4 Резюме

Таким образом, при травмах и заболеваниях области плечевого сустава применение технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в количественном аспекте является достаточно ограниченным. Однако разнообразный спектр патологии в сочетании с анатомо-функциональными особенностями данного отдела конечности обуславливает необходимость резко выраженной индивидуализации выбора как тактики лечения, так и используемых при этом кровоснабжаемых комплексов тканей. У пациентов этой категории микрохирургические операции чаще всего выступают в качестве неотъемлемого компонента системы специализированной ортопедо-травматологической помощи (66,7%), причем выполняются они, как правило, одномоментно с высокотехнологичными ортопедическими вмешательствами. Основными целями микрохирургических вмешательств являются реконструкция покровных и глубжележащих мягких тканей, а также замещение де-

фектов костей рассматриваемой области; последнее обстоятельство довольно часто определяет необходимость использования в ходе них кровоснабжаемых лоскутов, содержащих в своем составе костные структуры (44,4%). При этом немалая (25,0%) общая частота возникновения местных осложнений и неудовлетворительных ближайших результатов комплексного хирургического лечения таких пациентов практически всецело обусловлена неудачами «основных» ортопедических операций на плечевом суставе.

У больных с патологией области локтевого сустава использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в равной степени показано как в изолированном варианте, так и в различных сочетаниях с высокотехнологичными ортопедическими операциями. В первом случае микрохирургические вмешательства носят, прежде всего, мобилизирующий характер и направлены как на устранение рубцовых контрактур, так и на восстановление активных движений в локтевом суставе, а во втором – создают условия для расширения показаний и улучшения результатов его тотального эндопротезирования. При этом подавляющее большинство реконструктивных задач, возникающих при лечении пациентов с патологией области локтевого, а также и плечевого суставов, за исключением восстановления скелета этих отделов верхней конечности, успешно решаются применением островковых комплексов тканей (90,0% и 83,3% соответственно).

У лиц с патологией области кистевого сустава преобладает изолированное использование методик реконструктивно-пластической микрохирургии (75,0%). Основными целями микрохирургических вмешательств здесь являются замещение костных дефектов, замещение дефектов покровных тканей с профилактикой или купированием инфекции, а также устранение рубцовых контрактур кистевого сустава и/или пальцев кисти, для реализации которых чаще всего требуется свободная пересадка тканевых комплексов (68,2%). При этом высокая частота использования кровоснабжаемых костных аутоотрансплантатов (40,9%) у пациентов данной категории обусловлена необходимостью замещения дефектов костей, образующих кистевой сустав и стабилиза-

ции данной области верхней конечности с созданием, тем самым, условий для нормального функционирования пальцев кисти. Однако, применение микрохирургических технологий у больных с поражением области кистевого сустава не является ключевым фактором, определяющим успех их лечения. Конечный результат в значительной степени обусловлен состоянием двигательного аппарата пальцев, для достижения удовлетворительной функции которого необходимы не только соответствующие хирургические мероприятия, но и адекватное восстановительное лечение.

ГЛАВА 6. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ И ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

6.1 Особенности использования технологий реконструктивно- пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области тазобедренного сустава

Количество больных, которым выполнили реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства по поводу патологии области тазобедренного сустава, составило 10 человек. У половины из них микрохирургические технологии были использованы в качестве самостоятельно-го и исчерпывающего способа лечения (I лечебно-тактический подход). Другие 5 пациентов нуждались в проведении многокомпонентного хирургического лечения, «основной» частью которого являлось тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. При этом у 4 из них микрохирургические операции были проведены в рамках двухэтапной лечебной тактики (II лечебно-тактический подход), а у оставшегося больного – направлены на сохранение ранее установленной конструкции (IV лечебно-тактический подход). Однако с учетом того, что в последнем случае развился полный некроз перемещенного лоскута, общее количество реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у лиц изучаемой категории составило 11.

У 4 из 5 больных, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода, показаниями для микрохирургических операций послужили изолированные дефекты околосуставных мягких тканей (пролежни), образование которых во всех случаях было обусловлено нейротрофическими нарушениями на фоне нижней посттравматической параплегии. У оставшейся пациентки патология области тазобедренного сустава носила многокомпонентный характер. В данном случае имели место последствия гематогенного остеомие-

лита проксимального отдела бедренной кости в виде отсутствия ее головки и шейки, сочетающегося с дефектом кожи и глубжележащих мягких тканей в области большого вертела. Причем, оценивая ситуацию с этой больной в отдаленной временной перспективе, можно с высокой степенью вероятности предположить, что наиболее эффективным способом восстановления функции пораженной конечности для нее могло бы стать тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. Однако в рамках рассматриваемого цикла лечебных мероприятий основной их задачей была санация гнойного очага и достижение стойкой ремиссии инфекционного процесса. По этой причине данный клинический случай и был отнесен к I лечебно-тактическому подходу.

Таким образом, исходя из особенностей местного статуса, реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства, использованные в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения, у всех больных с патологией области тазобедренного сустава преследовали цель замещения дефектов параартикулярных мягких тканей в сочетании с купированием инфекции. При этом, после выполнения радикальной хирургической обработки, размеры образовавшихся дефектов варьировали от 90 до 105 (в среднем – $99,6 \pm 6,2$) см². Для их замещения во всех рассматриваемых случаях были использованы островковые кожно-мышечные передне-латеральные лоскуты бедра (Таблица 49).

В послеоперационном периоде у всех больных наступило полное приживание перемещенных лоскутов. Однако, несмотря на это у лиц с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы интегральные результаты лечения заведомо считали неудовлетворительными по причине характера основного заболевания. У больной с последствиями гематогенного остеомиелита проксимального отдела бедренной кости через месяц после выписки из стационара возник местный рецидив инфекционного процесса, что потребовало проведения повторной saniрующей операции. В конечном итоге интегральный результат ее лечения был признан удовлетворительным.

Таблица 49

Характеристика кровоснабжаемых тканевых комплексов,
использованных для замещения дефектов в области тазобедренного сустава

Способ пересадки и виды лоскутов	Лечебно-тактические подходы						Всего	
	I		II		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%
<i>Несвободная пластика островковыми лоскутами всего, в т.ч.:</i>	5	100	3	75,0	2	100	10	90,9
ПЛЛБ	5	100	2	50,0	1	50,0	8	72,7
Лоскут напрягателя широкой фасции кожно-мышечный			1	25,0			1	9,1
Паховый					1	50,0	1	9,1
<i>Свободная пересадка комплексов тканей всего, в т.ч.:</i>			1	25,0			1	9,1
Лоскут ШМС кожно-мышечный			1	25,0			1	9,1
ИТОГО	5	45,5	4	36,4	2	18,2	11	100

п - количество лоскутов

II лечебно-тактический подход был использован у 4 пациентов, причем все они нуждались в эндопротезировании тазобедренного сустава. Во всех таких случаях патология носила многокомпонентный характер, а микрохирургические операции были направлены на коррекцию мягкотканой ее составляющей. Последняя у двух пациентов выражалась в наличии обширных рубцов и относительного дефицита околосуставных мягких тканей, а у остальных – их дефектов и активного местного инфекционного процесса, затрагивающего как мягкотканые, так и костные структуры.

Причиной формирования патологических изменений параартикулярных мягких тканей у 3 больных стали неудовлетворительные результаты ранее

произведенных ортопедических вмешательств на костях, образующих тазобедренный сустав. Этим лицам исходно выполнили, соответственно, первичное стандартное и первичное индивидуальное эндопротезирование тазобедренного сустава, а также межвертельную остеотомию бедренной кости; причем во всех случаях послеоперационный период осложнился возникновением местного инфекционного процесса. Четвертая пациентка в раннем детском возрасте получила глубокий ожог пламенем передней и боковых поверхностей грудной клетки и живота, паховых областей и верхней части обоих бедер. Следствием такой травмы стало развитие обширной рубцовой деформации кожного покрова в области поражения, что в условиях роста организма привело к деформации левого полукольца таза и проксимального отдела соответствующей бедренной кости с последующим развитием к 37-летнему возрасту деформирующего артроза тазобедренного сустава 3 степени.

Ключевой целью микрохирургических вмешательств у больных, прооперированных в рамках рассматриваемого подхода, являлась реконструкция околосуставных мягких тканей и создание их запаса, необходимого для неосложненного закрытия раны после «основной» ортопедической операции. Причем у лиц с первичными дефектами кожи и глубжележащих мягкотканых структур дополнительно возникла необходимость купирования местного инфекционного процесса. В ходе реконструктивно-пластических микрохирургических операций у 3 пациентов были использованы островковые лоскуты, а у 1 – выполнена свободная пересадка кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины (см. таблицу 49). Размеры замещенных при этом дефектов варьировали от 65 до 170 (в среднем $-113,8 \pm 43,9$) см². После приживления лоскутов 2 больным выполнили первичное и еще 2 – ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава. Интегральные результаты такого многокомпонентного хирургического лечения были изучены у 3 пациентов, и во всех случаях они были хорошими (Рисунок 15).



Рисунок 15. Внешние виды и рентгенограммы больного 58 лет (II лечебно-тактический подход). Диагноз: Последствия параэндопротезной инфекции области левого тазобедренного сустава, дефект костей и околоуставных мягких тканей.

- а) При поступлении;
- б) Через 9 месяцев после радикальной хирургической обработки и замещения дефекта островковым передне-латеральным кожно-мышечным лоскутом бедра. Больной подготовлен к ревизионному эндопротезированию;
- в) Через 38 месяцев после тотального ревизионного эндопротезирования левого тазобедренного сустава. Результат лечения расценен как хороший (78 баллов по шкале Харриса).

Показанием для использования IV лечебно-тактического подхода стало отмеченное у 1 больного осложненное течение раневого процесса ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в виде глубокого некроза краев операционной раны. При этом реконструктивно-пластическая микрохи-

рургическая операция была направлена на сохранение установленной конструкции. Для замещения сформировавшегося после радикальной хирургической обработки мягкотканного дефекта, размер которого составил 80 см², был использован островковый кожно-мышечный передне-латеральный лоскут бедра. Однако, в ближайшем послеоперационном периоде возник полный его некроз, что потребовало повторного микрохирургического вмешательства по замещению дефекта околосуставных мягких тканей островковым паховым лоскутом. Данная операция имела успех, было достигнуто полное приживление лоскута с сохранением установленного эндопротеза (Рисунок 16).

Таким образом, общее количество больных с патологией области тазобедренного сустава, нуждавшихся в выполнении реконструктивно-пластических микрохирургических операций, было крайне незначительным (10 человек). При этом немалую часть из них (40%) составили лица с нейротрофическими поражениями покровных и глубжележащих мягких тканей, первопричиной возникновения которых были травматические повреждения спинного мозга. К сожалению, на сегодняшний день для таких пациентов образование пролежней продолжает оставаться довольно типичным явлением. Поэтому именно обширные и глубокие пролежневые дефекты следует считать, пожалуй, наиболее часто встречающимися или даже превалирующими формами изолированной патологии мягких тканей области тазобедренного сустава, требующими замещения с использованием микрохирургических технологий (Никитин Г.Д. и соавт., 2001; Полищук Н.Е. и соавт., 2001; Кравцов Д.В., 2007).

Говоря о больных с многокомпонентной патологией области тазобедренного сустава, которым выполнили микрохирургические реконструкции, следует отметить, что общее их число (6 человек) можно назвать поистине ничтожным. Но с другой стороны, все они нуждались в тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава. При этом, если принять во внимание общемировые масштабы выполнения этих операций, а также то обстоятельство,

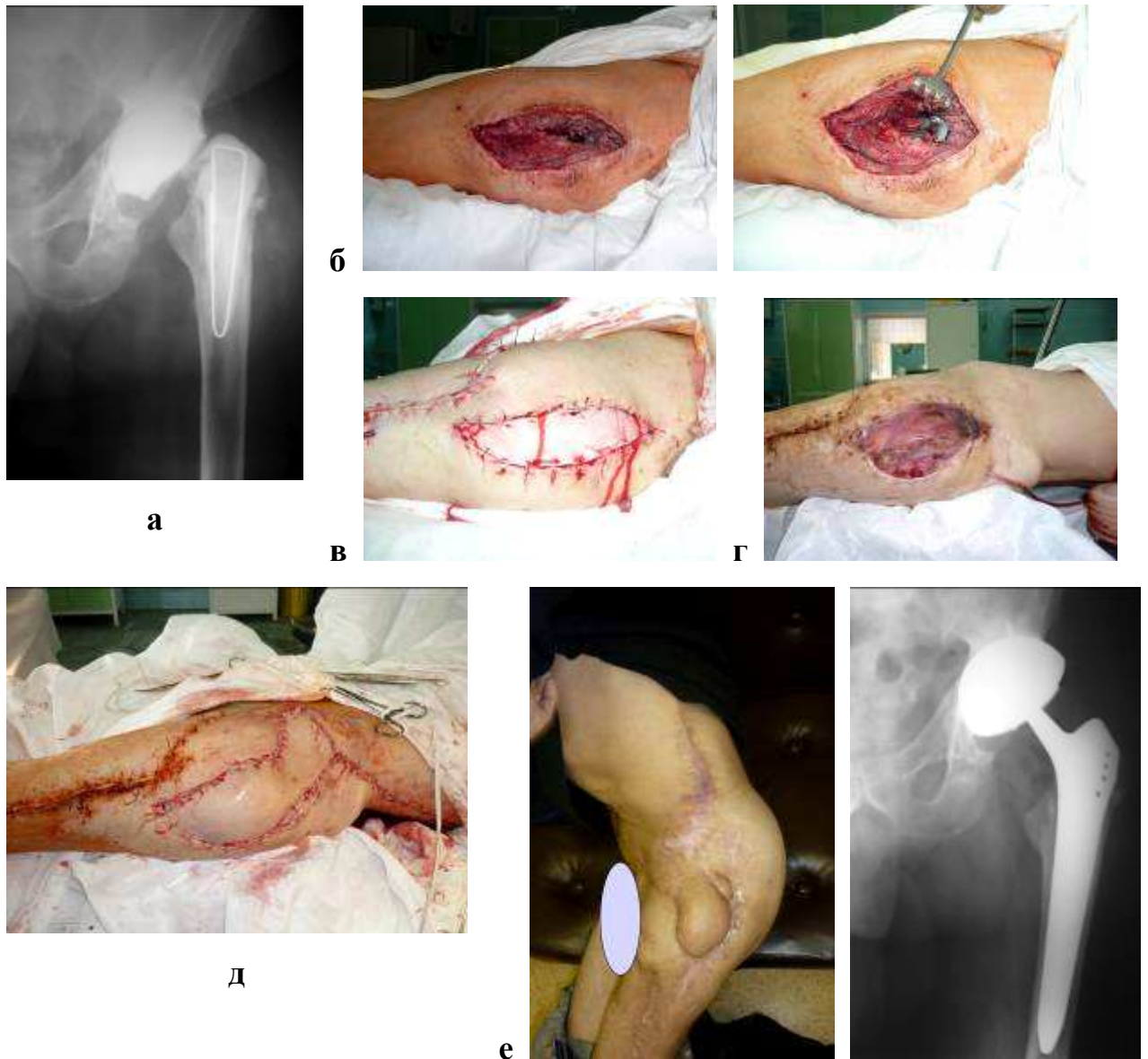


Рисунок 16. Рентгенограммы и внешние виды больного 48 лет (IV лечебно-тактический подход). Диагноз: Последствия параэндопротезной инфекции области левого тазобедренного сустава; состояние после тотального ревизионного эндопротезирования, глубокий некроз краев раны.

- а) При поступлении;
- б) После радикальной хирургической обработки раны;
- в) После замещения дефекта островковым ПЛЛБ;
- г) Полный некроз островкового ПЛЛБ;
- д) После повторной радикальной хирургической обработки раны и замещения дефекта островковым паховым лоскутом;
- е) Через 10 месяцев после пластики островковым паховым лоскутом: результат лечения расценен как хороший (70 баллов по шкале Харриса).

что клиника РНИИТО имени Р.Р.Вредена на протяжении последних лет является одним из крупнейших отечественных центров как собственно эндопротезирования тазобедренного сустава, так и лечения больных с его осложнениями, подобный расклад на первый взгляд может показаться даже несколько необычным (Дроздова П.В., 2011; Дроздова П.В. и соавт., 2011; Pivec R. et al., 2012; Mehrotra A. et al., 2013). Но это противоречие разрешается, если учесть, что в подобных случаях сама локализация патологии исключает возникновение трудностей с закрытием кожных ран не только в неосложненных ситуациях, но даже и после проведения некрэктомии и радикальной хирургической обработки (Волокитина Е.В. и соавт., 2009).

По данным научной литературы, частота развития глубоких инфекционных осложнений после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава составляет около 1%, в то время как после ревизионных вмешательств – возрастает до 40% (Widmer A.F., 2001; Hanssen A.D., Osmon D.R., 2002; Schafroth M. et al., 2003; Haaker R. et al., 2004). Для лечения больных с параэндопротезной инфекцией этой области в настоящее время существует множество хирургических методик. Однако реконструктивно-пластические операции с использованием кровоснабжаемых тканевых комплексов занимают в общей их структуре довольно скромное место (Тихилов Р.М., Шаповалов В.М., 2008; Загородний Н.В., 2011). Но с другой стороны, на сегодняшний день убедительно доказано, что подобные операции являются эффективным способом хирургического лечения пациентов с различными формами остеомиелита костей таза и проксимального отдела бедренной кости, развитие которого происходит в том числе и вследствие прогрессирования первоначально возникшей параэндопротезной инфекции. При этом для пластического замещения остеомиелитических дефектов применяются мышечные, и как правило – островковые, лоскуты с осевым кровоснабжением (Рак А.В. и соавт., 2007; Shieh S.J., Jou I.M., 2007; Suda A.J., Heppert V., 2010; Choa R. et al., 2011). И все же у больных с обширными остеомиелитическими поражениями

костных структур рассматриваемой области, а особенно у лиц с сомнительными перспективами реэндопротезирования, выполнение данного вида пластики требуется достаточно часто. Так, например, Р.М.Тихилов с соавторами (2008) сообщают о 37 таких случаях. Однако здесь необходимо отметить, что в подавляющем большинстве этих наблюдений были использованы исключительно мышечные лоскуты; при этом проблем с ушиванием кожных ран не возникало, а пластику кожно-мышечными лоскутами выполнили лишь у 2 (5,4%) больных. К.С.Huang с соавторами (2005) приводят данные о пластике кожно-мышечными лоскутами на основе латеральной широкой мышцы бедра у большего количества подобных пациентов (10 человек), однако и они не дают какой-либо информации о потребности в пластическом замещении дефектов кожных покровов при инфекционных осложнениях операций эндопротезирования тазобедренного сустава.

В анализируемой в настоящей работе серии клинических наблюдений присутствовали больные как с послеоперационным (последствиями параэндопротезной инфекции), так и гематогенным остеомиелитом костей, образующих тазобедренный сустав. При этом у всех из них остеомиелитические дефекты костей сочетались с дефектами всех слоев околосуставных мягких тканей. Именно это обстоятельство и обусловило столь незначительное количество микрохирургических операций (3 случая), выполненных у пациентов данной категории в рамках настоящего исследования. При этом, исходя из характера местных патологических изменений, основной их целью, помимо купирования местного инфекционного процесса, стало замещение дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей.

Таким образом, при рассмотрении группы больных с многокомпонентной патологией области тазобедренного сустава (6 человек) через призму конкретных нозологических форм, было установлено, что половину из них составили лица с инфекционными поражениями соответствующих костей, как гематогенной, так и ятрогенной этиологии, сочетающимися с дефектами па-

раартикулярных мягких тканей. Еще у 2 пациентов внесуставной компонент патологии заключался в наличии рубцовых деформаций и обусловленного ими относительного дефицита кожных покровов и глубжележащих мягких тканей. Оба этих случая представляли собой крайне редкие примеры невозможности выполнения даже первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава вследствие прогнозируемых сложностей полноценного закрытия послеоперационных ран. Такого рода уникальность этих клинических ситуаций была обусловлена и соответствующими причинами их возникновения, когда в одном случае имела место грубая послеожоговая деформация соответствующей половины туловища, а в другом – значительная деформация проксимального отдела бедренной кости у 16-летней пациентки на фоне не выраженной астенической конституции тела.

Количество пациентов с осложненным течением раневого процесса после эндопротезирования тазобедренного сустава, которым выполнили реконструктивно-пластические микрохирургические операции по воссозданию параартикулярных мягких тканей, было наименьшим (1 наблюдение). Столь незначительная потребность в использовании микрохирургических технологий в подобных ситуациях подтверждается и специалистами, занимающимися хирургией тазобедренного сустава, которые в своих работах и вовсе не указывают на необходимость пластического закрытия ран после ревизий с сохранением эндопротеза или одноэтапного реэндопротезирования (Buchholz H.W. et al., 1981; Widmer A.F., 2001; Hanssen A.D., Osmon D.R., 2002; Zimmerlli W., Ochsner P.E., 2003; Winkler H., 2009). Естественным объяснением этого следует считать как достаточный объем, так и хорошее кровоснабжение мягких тканей по краям хирургического доступа, сделанного в ходе операции эндопротезирования. В нашем же наблюдении показанием для проведения реконструктивно-пластического микрохирургического вмешательства стал вторичный дефект паравульнарных мягких тканей, первопричиной которого послужил распространявшийся на всю их толщу некроз.

6.2 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области коленного сустава

У больных с патологией коленного сустава и его околосуставных структур технологии реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (I лечебно-тактический подход) были использованы только в 10 (15,9%) случаях. В рамках подготовки к открытым ортопедическим операциям (II лечебно-тактический подход) транспозиции и аутооттрансплантации осевых комплексов тканей осуществили у 24 (38,1%) пациентов. Тактика одномоментного применения микрохирургических и оперативных ортопедических методик (III лечебно-тактический подход) была реализована у 12 (19,0%) больных. Еще в 17 (27,0%) случаях микрохирургические реконструкции произвели по поводу местных инфекционно-некротических осложнений «основных» ортопедических операций на коленном суставе, сопровождавшихся установкой внутренних конструкций (IV лечебно-тактический подход).

Среди форм патологии области коленного сустава, послужившей показанием для госпитализации больных в РНИИТО им. Р.Р.Вредена, в целом существенно преобладали неудовлетворительные результаты прошлых ортопедических операций (35 или 55,6%). Причем здесь необходимо отметить, что у 4 (6,3%) таких больных, прооперированных в рамках IV лечебно-тактического подхода, первоначально выполнили эндопротезирование коленного сустава по поводу идиопатического гонартроза на фоне исходно интактных мягких тканей. На втором месте, хотя и со значительным отрывом, расположились опухолевые поражения (которые лишь в одном случае носили мягкотканый характер) и последствия открытых переломов костей данной области (7 или 11,1%) (Таблица 50). При этом рассматривая характер исходной патологии с позиции распределения больных по использованным вариантам лечебной тактики, следует отметить, что наиболее широкий ее спектр

был присущ тем из них, которые были прооперированы в рамках I и II подходов. Третий подход объединил в себе лиц с неблагоприятными исходами хирургического лечения и опухолевыми поражениями коленного сустава.

Таблица 50

Показания для выполнения первичных реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с патологией области коленного сустава

Группы нозологических форм	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Последствия закрытых переломов	1		2	8,3					3	4,8
Последствия открытых переломов			7	29,2					7	11,1
Последствия изолиро- ванных повреждений мягких тканей	4	40,0							4	6,3
Последствия ожогов	1	10,0	5	20,8					6	9,5
Неудовлетворительные результаты ортопедиче- ских операций	3	30,0	8	33,3	7	58,3	17	100	35	55,6
Опухолевые поражения	1	10,0	1	4,2	5	41,7			7	11,1
Прочее (туберкулезное поражение кости)			1	4,2					1	1,6
ИТОГО	10	15,9	24	38,1	12	19,0	17	27,0	63	100

n - количество больных

Общее число пациентов, у которых микрохирургические вмешательства были произведены в различных сочетаниях с обширными ортопедическими операциями на коленном суставе, т.е. являлись неотъемлемым компонентом системы специализированной ортопедо-травматологической помощи, составило 53 (84,1%) (Таблица 51).

Таблица 51

Структура «основных» ортопедических операций, выполненных
у больных с патологией области коленного сустава

Виды операций	Лечебно-тактические подходы						Всего	
	II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%
ЭП тотальное всего, в т.ч.:	23	95,8	8	66,7	16	94,1	47	88,7
- первичное стандартное	20	83,3			10	58,8	30	56,6
- первичное индивидуальное	1	4,2			1	5,9	2	3,8
- ревизионное стандартное	2	8,3	1	8,3	3	17,6	6	11,3
- ревизионное индивидуальное			2	16,7	1	5,9	3	5,7
- резекция новообразования и первичное ЭП			5	41,7	1	5,9	6	11,3
Артродез			4	33,3			4	7,5
Мобилизирующие операции на суставе*	1	4,2					1	1,9
Внутренний остеосинтез					1	5,9	1	1,9
ИТОГО	24	45,3	12	22,6	17	32,1	53	100

n - количество ортопедических операций.

* - после полного приживления лоскута, исходя из пожеланий пациента, в конечном итоге было принято решение отложить планировавшееся ранее тотальное эндопротезирование и выполнить мобилизирующую операцию на коленном суставе.

В структуре ортопедических операций у больных с патологией области коленного сустава существенно преобладали различные варианты его тотального эндопротезирования (47 или 88,7%). Причем в наибольшей степени эта закономерность проявилась у лиц, прооперированных с использованием двухэтапной лечебной тактики (23 или 95,8%). В этой связи следует отметить, что у всех из них изначально планировалось именно это вмешательство, однако в одном случае было принято решение отложить эндопротезирование и произвести мобилизирующую операцию на коленном суставе. У оставшихся пациентов чаще всего выполняли первичную артропластику с использованием стандартных имплантатов (20 или 83,3%). Одномоментное замещение де-

фектов тканей в области коленного сустава также чаще всего осуществляли после его тотального эндопротезирования (8 или 66,7% пациентов): в 5 (41,7%) наблюдениях после первичных и в 3 (25,0%) – после ревизионных операций. Причем в первом случае начальным этапом операции были резекции участков костей, пораженных опухолевым процессом. Еще у 4 (33,3%) больных одномоментную тактику использовали при артродезах коленного сустава. Для лиц, прооперированных в рамках IV лечебно-тактического подхода, доля операций тотального эндопротезирования составила 94,1% (16 случаев). Причем здесь обращает на себя внимание довольно значительное количество пациентов, которым исходно выполнили первичное вмешательство (12 или 70,6%). И лишь в одном случае показанием для микрохирургической реконструкции стали местные инфекционно-некротические осложнения открытой репозиции и внутреннего остеосинтеза закрытого перелома надколенника.

Основными видами первичных и вторичных дефектов у больных с патологией области колена были изолированные мягкотканые (38 или 60,3%), а также мягкотканые и костные (23 или 36,5%) (Таблица 52).

Таблица 52

Характеристика дефектов тканей у больных с патологией
области коленного сустава

Тканевой состав дефектов	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Мягкотканый	7	70,0	13	54,2	1	8,3	17	100	38	60,3
Мягкотканый с отсутствием актив- ной функции мышц	1	10,0							1	1,6
Мягкотканый и костный	1	10,0	11	45,8	11	91,7			23	36,5
Костный	1	10,0							1	1,6
ИТОГО	10	15,9	24	38,1	12	19,0	17	27,0	63	100

п - количество больных

Однако, их тканевой состав в относительно небольшой степени оказывал влияние на основные цели выполненных у таких пациентов реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств. Это выражалось в том, что у лиц с комбинированными мягкоткаными и костными дефектами замещение последних осуществляли в рамках «основных» ортопедических операций. При этом с учетом того, что у четырех больных по причине некроза лоскутов потребовались повторные микрохирургические вмешательства, общее их количество в итоге составило 67 (Таблица 53).

Таблица 53

Основные цели реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с патологией области коленного сустава

Основные цели РПМХ-операций	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Реконструкция (созда- ние запаса) мягких тка- ней, закрытие ран	1	9,1	23	92,0	12	100			36	53,7
Реконструкция мягких тканей с купированием инфекции	5	45,4	2	8,0			7	41,2	14	20,9
Замещение дефекта мягких тканей с вос- становлением актив- ных движений	1	9,1							1	1,5
Устранение рубцовой контрактуры	2	18,2							2	3,0
Замещение дефекта по- кровов с устранением рубцовой контрактуры	1	9,1							1	1,5
Сохранение внутрен- ней конструкции							12	70,6	12	17,9
Реконструкция скелета	1	9,1							1	1,5
ИТОГО	11	16,4	25	37,3	12	17,9	19	28,4	67	100

п - количество микрохирургических операций

Основной целью практически всех этих операций (66 или 98,5%) являлась коррекция тех или иных патологических изменений околоуставных мягких тканей. Большинство из них (31 или 46,3%) были выполнены на этапе подготовки к тотальному эндопротезированию либо одномоментно с ним. В 14 (20,9%) случаях потребовалась реконструкция мягких тканей с купированием местного инфекционного процесса, причем у лиц с местными инфекционно-некротическими осложнениями артропластики (7 или 41,2% наблюдений) – для закрытия ран, образовавшихся после удаления имплантатов, радикальной хирургической обработки ран и установки цементных антимикробных спейсеров. Общая частота использования микрохирургических методик для устранения рубцовых контрактур коленного сустава была крайне низкой и в расчете на всю группу таких пациентов составила 3,5% (3 случая). И лишь у 1 (1,5%) больного технологии реконструктивной микрохирургии были применены для восстановления скелета нижней конечности.

Таким образом, у подавляющего большинства пациентов присутствовала необходимость пластического замещения дефектов покровных и глуболежащих мягких тканей области колена, а также смежных отделов нижней конечности (Таблица 54). При этом наибольшая вариабельность их размеров имела место у больных, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода. Несколько меньший разброс показателей был отмечен среди лиц, у которых использовали тактику двухэтапного хирургического лечения. Кроме того, для обеих этих подгрупп были характерны наибольшие по величине дефекты (до 230-290 см²). У пациентов двух оставшихся категорий максимальные значения площади патологических изменений покровных тканей были более чем в три раза меньше, а их распределение примерно соответствовало нормальному. Выявленные закономерности, касающиеся размеров дефектов, на наш взгляд, во многом можно объяснить принципиально различными причинами их возникновения. Так, в двух последних ситуациях требовалось пластическое закрытие послеоперационных ран, образовавшихся, с одной сторо-

ны, вследствие установки массивных модульных эндопротезов, размер которых существенно превышал объем резецированной костной ткани (5 случаев) либо ревизионных конструкций у лиц с исходной гипотрофией конечности (3 случая), а с другой – после иссечения некротизированных и пораженных инфекционным процессом тканей (19 случаев).

Таблица 54

Характеристики размеров дефектов покровных тканей
у больных с патологией области коленного сустава (в см²)

Характеристики размеров дефектов	Лечебно-тактические подходы				В це- лом n = 66 (98,5%)
	I	II	III	IV	
	n = 10 (90,9%)	n = 25 (100%)	n = 12 (100%)	n = 19 (100%)	
Точное значение «р»*	0,046	0,005	0,678	0,785	0,0001
Минимальное значение	32	28	36	30	28
Максимальное значение	230	290	78	70	290
Среднее значение	-	-	52,8	47,7	-
Стандартное отклонение	-	-	11,7	9,9	-
Медиана	93,0	96,0	-	-	55,5
25-й процентиль	57	48	-	-	42
75-й процентиль	220	180	-	-	110

n - количество микрохирургических операций

* - для критерия Шапиро-Уилка

Размеры дефектов околосуставных мягких тканей послужили ведущим фактором, определявшим выбор способов пересадки и видов лоскутов для их замещения. При этом общее количество кровоснабжаемых тканевых комплексов, использованных в процессе хирургического лечения больных с патологией рассматриваемой области, составило 69 (Таблица 55).

В общей структуре реконструктивно-пластических микрохирургических операций значительно превалировала несвободная пластика островковыми лоскутами (60 или 87,0% случаев). При этом чаще всего применяли комплексы тканей голени (40 или 58,1%), и прежде всего – задний кожно-фасциальный лоскут (24 или 34,9%). Общая частота выполнения пластики

Таблица 55

Характеристика кровоснабжаемых тканевых комплексов, использованных
для замещения дефектов в области коленного сустава

Способы пересадки и виды лоскутов	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Несвободная пластика островковыми лоску- тами всего, в т.ч.:	9	75,0	20	76,9	12	100	19	100	60	87,0
Нижний латеральный бедра			3	11,6					3	4,3
Медиальный бедра			1	3,8					1	1,4
Задний бедра			2	7,7					2	2,9
Сафенный	2	16,8					6	31,6	8	11,7
ПЛЛБ на дистальной ножке			1	3,8					1	1,4
Префабрикованный с бедра	1	8,3	1	3,8					2	2,9
На перфорантных сосудистых ветвях	1	8,3	2	7,7					3	4,3
Задний голени	4	33,3	8	30,8	7	58,4	5	26,3	24	34,9
На сосудах, сопровож- дающих поверхностную ветвь малоберцового нерва			2	7,7					2	2,9
На основе медиальной головки икроножной мышцы кожно- мышечный					3	25,0	5	26,3	8	11,7
На основе латеральной головки икроножной мышцы кожно- мышечный							2	10,5	2	2,9
Из медиальной головки икроножной мышцы					1	8,3	1	5,3	2	2,9
На основе передней б/берцовой мышцы					1	8,3			1	1,4
Малоберцовая кость	1	8,3							1	1,4
Свободная пересадка комплексов тканей все- го, в т.ч.:	3	25,0	6	23,1					9	13,0
ШМС кожно-мышечный	2	16,7	4	15,4					6	8,7
ПЛЛБ кожно-мышечный	1	8,3	2	7,7					3	4,3
ИТОГО:	12	17,4	26	37,7	12	17,4	19	27,5	69	100

n - количество лоскутов

островковыми лоскутами бедра была более чем в два раза меньше (19 или 27,5%). Помимо этого необходимо отметить, что в 3 (4,3%) случаях реконструкции рубцово-измененных околосуставных мягких тканей осуществили за счет транспозиции кожно-фасциальных лоскутов на перфорантных кожных ветвях сосудов бедра и передних большеберцовых сосудов.

Самый широкий спектр островковых тканевых комплексов был присущ пациентам, прооперированным в рамках двухэтапной лечебной тактики. Причиной этого стала значительная вариабельность патологии околосуставных мягких тканей, в равной степени выражавшаяся как в различии размеров дефектов, так и в их локализации. При одномоментной лечебной тактике основной целью микрохирургических операций было замещение раневых дефектов, образовавшихся после резекции патологически измененных структур и установки эндопротезов либо выполнения артрорезов коленного сустава. Поскольку такие дефекты локализовались на уровне щели коленного сустава и дистальнее ее, а их размеры были небольшими и варьировали незначительно, все реконструктивные задачи удалось решить посредством пластики островковыми кожно-фасциальными либо, при значительной глубине послеоперационных ран, кожно-мышечными или мышечными осевыми комплексами тканей голени. В целом похожая ситуация имела место и у лиц с местными инфекционными осложнениями открытых ортопедических операций на коленном суставе. Отличия выражались лишь в меньшей частоте использования задних кожно-фасциальных лоскутов голени, однако общая доля операций пластики лоскутами такого тканевого состава практически не изменилась, что было обусловлено применением у части этих больных сафенных лоскутов при мягкотканых дефектах соответствующей локализации. Соответственно, общая доля операций пластики кожно-мышечными и мышечными островковыми комплексами тканей также осталась неизменной.

Здесь следует подчеркнуть, что для больных, прооперированных в рамках I, а также II лечебно-тактического подхода, меньшая травматичность хи-

рургических вмешательств по сравнению с таковой при использовании одномоментной тактики (III подход), открывала, в необходимых случаях, возможности для одновременного замещения обширных дефектов мягких тканей двумя островковыми лоскутами (2 наблюдения), а также для достаточно частого выполнения свободной пересадки кровоснабжаемых тканевых комплексов (9 наблюдений). Так, у одной пациентки, получившей в прошлом открытые переломы мыщелков бедренной и большеберцовой костей, с целью устранения комбинированной рубцовой контрактуры коленного сустава и создания условий для проведения в отдаленной перспективе его тотального эндопротезирования осуществили одновременную транспозицию кожно-фасциального заднего лоскута голени и аналогичного по составу лоскута на перфорантных кожных сосудах перегородки между медиальной широкой и длинной приводящей мышцами бедра. Общая площадь замещенных при этом рубцово измененных тканей составила 140 см^2 . Еще у одного больного с деформирующим гонартрозом 3 степени и инфарктом миокарда в анамнезе обширный рубцовый массив с изъязвляющейся поверхностью площадью 240 см^2 , располагавшийся на передней и боковых поверхностях коленного сустава, был замещен двумя одновременно перемещенными кожно-фасциальными островковыми лоскутами: нижним латеральным бедра и задним голени, что, в конечном итоге, обеспечило успешное тотальное эндопротезирование с хорошим интегральным результатом (Рисунок 17).

Для замещения обширных дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей области коленного сустава в условиях, когда формирование островковых лоскутов ипсилатерального бедра и голени оказывается невозможным по причине выраженных рубцовых изменений, был разработан способ несвободной пластики с использованием префабрикованного островкового лоскута с передней и передне-медиальной поверхностями бедра (патент РФ № 2495639 от 20.10.2013).



Рисунок 17. Рентгенограммы и внешние виды больного 58 лет (II лечебно-тактический подход). Диагноз: Деформирующий артроз, фиброзный анкилоз левого коленного сустава, послеожоговая рубцовая деформация околоуставных мягких тканей с изъязвляющейся поверхностью; инфаркт миокарда в анамнезе.

- а) При поступлении;
- б) После микрохирургической операции: иссечения рубцов и замещения дефекта островковыми кожно-фасциальными нижним латеральным лоскутом бедра и задним лоскутом голени;
- в) Через 12 месяцев после тотального эндопротезирования левого коленного сустава: результат лечения расценен как хороший (18 баллов по шкале WOMAC).

Для коррекции подобной патологии традиционно выполняют свободную пересадку кожно-мышечных лоскутов широчайшей мышцы спины, анастомозируя артерии и вены питающих сосудов лоскута с бедренной артерией и бедренной веной в нижней трети бедра по типу «конец-в-бок». Недостатками такого способа пластики являются относительно короткая сосудистая ножка (в среднем – 8,4 см), что не позволяет пересаживать этот комплекс тканей при глубоком расположении реципиентных сосудов; избыточная толщина лоскута у субъектов с выраженной подкожной жировой клетчаткой на спине; высокая травматичность операции; необходимость выполнения вмешательства исключительно под эндотрахеальным наркозом; необходимость изменения положения больного во время операции, а также риск возникновения некроза и потери лоскута вследствие тромбоза микрососудистых анастомозов в послеоперационном периоде (Serafin D., 1996).

Прототипом предложенного нового способа замещения мягкотканых дефектов в области коленного сустава послужила пластика островковым лоскутом портняжной мышцы ипсилатерального бедра на дистальной сосудистой ножке с предварительно переориентированным ретроградным типом кровоснабжения (Hong J.P. et al., 2003). Однако существенным недостатком этой методики является относительно небольшая площадь замещаемых дефектов, ограниченная размерами портняжной мышцы и дугой ротации сформированного на ее основе лоскута, а также невозможность пластики дефектов на задне-медиальной и задней поверхностях коленного сустава.

Практическое использование разработанного способа пластики обеспечивает формирование в области колена полноценных покровных тканей заданной толщины, заживление ран, купирование инфекционного процесса, увеличение амплитуды движений в суставе и создает возможности для успешного проведения в последующем его тотального эндопротезирования, а также любых других ортопедических вмешательств. Показанием для его применения является наличие обширных рубцовых изменений кожи и мягких

тканей проксимальной половины голени, а также дистальной половины бедра при относительно интактной коже на его передней поверхности. Помимо этого, важными условиями оказываются невозможность взятия кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины с последующей микрохирургической его пересадкой в область коленного сустава или несогласие пациента на выполнение такой операции.

Сущность нового способа пластики состоит в том, что в качестве донорского лоскута используют предварительно сформированный на передней и передне-медиальной поверхности поврежденного бедра тканевой комплекс заданной толщины, основой которого является пересаженный в свободном варианте кровоснабжаемый лучевой фасциальный лоскут. Его осуществляют следующим образом:

I этап: префабрикация кожно-фасциального лоскута на бедре. На передне-медиальной поверхности бедра в проекции портняжной мышцы выполняют продольно ориентированный линейный разрез, с латерального края которого отсепааровывают кожно-жировой лоскут требуемой толщины размерами 20×10 см. Выделяют бедренный сосудистый пучок на уровне нижней трети бедра. На ладонной поверхности предплечья фигурным разрезом обнажают собственную фасцию. Выкраивают фасциальный лоскут с включенными в него лучевой артерией и комитантными венами, а также «буйковым» участком кожи размером 4×5 см (Рисунок 18 а). Лоскут поднимают на проксимальной сосудистой ножке и проверяют его кровоснабжение. Сосудистую ножку выделяют в проксимальном направлении до необходимой длины, которую определяют измерением расстояния от проксимального края замещаемого дефекта на бедре до точки подключения сосудов пересаживаемого фасциального лучевого лоскута к бедренному сосудистому пучку. Затем сосудистую ножку перевязывают и пересекают, донорскую рану на предплечье ушивают «в линию». Фасциальную часть взятого лучевого лоскута по всему периметру подшивают с небольшим натяжением к аллотрансплантату широ-

кой фасции бедра. Сформированный таким образом тканевой комплекс укладывают и подшивают под отслоенный кожно-жировой лоскут на бедре, располагая аллофасцию глубже фасциальной части лоскута, а «буйковый» кожный островок – по краю кожной раны. С использованием микрохирургической техники выполняют анастомоз лучевой артерии лоскута и бедренной артерии, а также соответствующих комитантных вен по типу «конец-в-бок» (Рисунок 18 б). Производят гемостаз, ушивают кожную рану, закрывают ее асептической повязкой и иммобилизируют нижнюю конечность гипсовой лонгетной повязкой от кончиков пальцев до верхней трети бедра в функциональном положении на три недели.

II этап: транспозиция островкового префабрикованного лоскута. Производят радикальную хирургическую обработку тканевого дефекта в области коленного сустава с иссечением всех нежизнеспособных и рубцово измененных тканей. Определяют размер лоскута, необходимого для закрытия образовавшегося дефекта и производят его разметку с определением точки ротации. Выкраивают и поднимают префабрикованный лоскут с включением в его состав и имплантированной аллофасции, выделяют его сосудистую ножку и оценивают кровоснабжение (Рисунок 18 в). Лоскут ротируют в дистальном направлении, размещают в реципиентной зоне и подшивают к краям дефекта (Рисунок 18 г). Донорскую рану ушивают «в линию». Раны закрывают асептической повязкой, нижнюю конечность иммобилизируют гипсовой лонгетной повязкой от кончиков пальцев до верхней трети бедра в функционально выгодном положении на две недели.

Таким образом, преимуществами предлагаемого способа пластики является возможность создания многослойного обладающего полноценным кожным покровом лоскута необходимой толщины и размера на длинной сосудистой ножке, выполнение всех операций под регионарной анестезией и без изменения положения больного в ходе них, а также относительно невысокая травматичность каждого из этапов хирургического лечения.

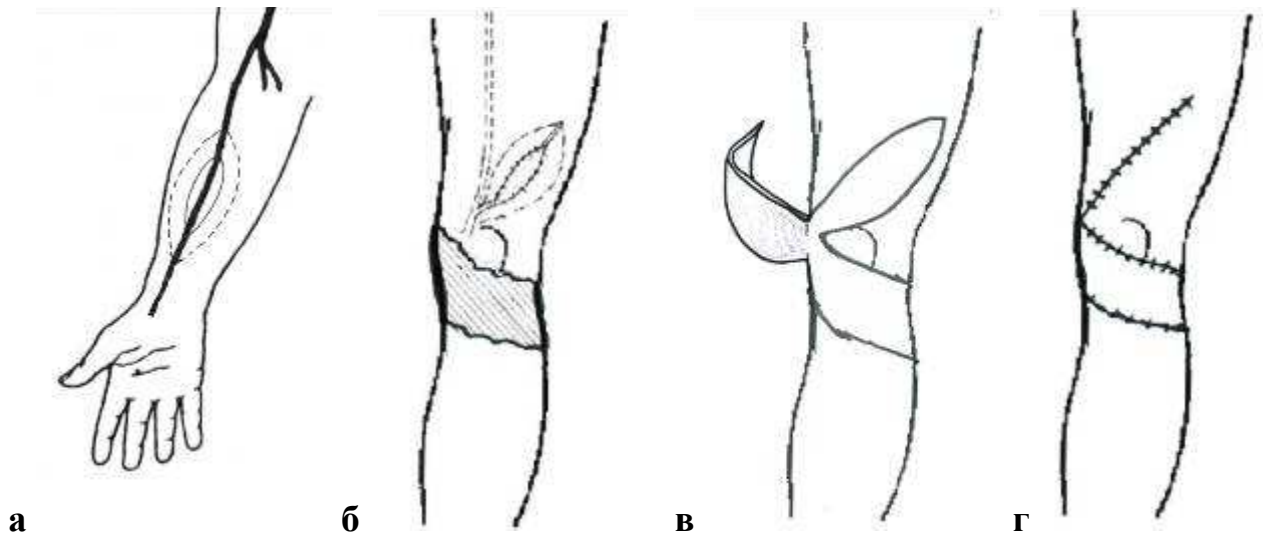


Рисунок 18. Способ несвободной пластики обширных мягкотканых дефектов области коленного сустава в условиях отсутствия местных пластических ресурсов (патент РФ № 2495639 от 20.10.2013).

- а) Схема выделения лучевого лоскута предплечья;
- б) Свободная пересадка лучевого лоскута предплечья под кожу бедра;
- в) Выделение и ротация островкового префабрикованного кожно-фасциального лоскута на бедре;
- г) Замещение дефекта области коленного сустава островковым префабрикованным лоскутом.

В рассматриваемой серии клинических наблюдений предложенный способ микрохирургической реконструкции был реализован дважды. Показаниями для его применения явились происшедший у одного больного полный некроз ранее пересаженного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины и отказ другого пациента от единственно возможной в его случае ауто-трансплантации данного лоскута (Рисунок 19).

Общая частота выполнения операций свободной пересадки кровоснабжаемых комплексов тканей у лиц с патологией области коленного сустава составила 9 (13,0%) случаев (см. таблицу 55). Подобный вариант пластики был использован лишь у больных, микрохирургические операции которым произвели в изолированном варианте (3 или 25,0%) или на этапе подготовки к ортопедическим вмешательствам (6 или 23,1%). В качестве пластического материала в таких случаях применяли кожно-мышечные передне-латеральные лоскуты бедра и лоскуты широчайшей мышцы спины. При этом ключевыми

моментами выбора лоскута были как площадь подлежащего замещению участка патологически измененных мягких тканей (не менее 200 см²), так и пожелания пациента.



Рисунок 19. Внешние виды левой нижней конечности больного 44 лет (II лечебно-тактический подход). Диагноз: Последствия множественных переломов длинных костей левой нижней конечности; рубцовая деформация мягких тканей, посттравматический деформирующий артроз 3 ст., комбинированная контрактура левого коленного сустава.

а) При поступлении;

б) Через 2 года после иссечения рубцов и замещения образовавшегося дефекта островковым префабрикованным кожно-фасциальным лоскутом. По состоянию околосуставных мягких тканей больной подготовлен к тотальному эндопротезированию коленного сустава, однако, исходя из пожеланий пациента, в конечном итоге было принято решение отложить эту операцию.

Местные некротические осложнения микрохирургических операций у больных с патологией области коленного сустава возникли в 13,0% случаев (9 человек). При этом для всех случаев несвободной пластики значение данного показателя равнялось 8,3% (5 человек), а для свободной пересадки комплексов тканей – 44,4% (4 человек). Полное приживление лоскутов имело место только у пациентов, прооперированных с использованием одномоментной лечебной тактики. Для остальных лечебно-тактических подходов абсолютные

значения данного показателя были одинаковыми (по 3 случая), однако их частоты различались и равнялись, соответственно, 25,0%, 11,5% и 15,8%. Общее количество случаев некрозов лоскутов, при которых потребовались повторные микрохирургические реконструкции, составило 4 (5,8%). Так, у одного уже упомянутого выше больного с изолированной патологией околосуставных мягких тканей для этой цели был использован островковый префабрикованный лоскут с бедра. Еще у одного пациента неполный некроз кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины, пересаженного с целью подготовки к эндопротезированию коленного сустава, потребовал замещения образовавшегося после некрэктомии дефекта островковым кожно-фасциальным задним лоскутом бедра. Неполные некрозы островковых сафенных лоскутов случились у двух больных с местными осложнениями аналогичных ортопедических вмешательств. При повторной пластике в этих случаях были, соответственно, использованы задний кожно-фасциальный лоскут голени и медиальная головка икроножной мышцы.

Ближайшие результаты лечения больных обсуждаемой категории оценивали с позиций достижения совокупности целей микрохирургических и «основных» ортопедических операций (Таблица 56). Из рассмотрения были исключены лишь 6 прооперированных в рамках IV лечебно-тактического подхода пациентов с параэндопротезной инфекцией, у которых исходно отсутствовала возможность сохранения имплантированных конструкций. Таким образом, среди неблагоприятных исходов было отмечено 6 (12,8%) случаев развития параэндопротезной инфекции и 1 случай рецидива онкологической патологии, ставшего показанием к ампутации пораженной конечности.

Интегральные результаты лечения больных с патологией области коленного сустава в большинстве случаев были хорошими, причем наибольшая их доля была отмечена среди лиц, для которых микрохирургические технологии использовались в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (Таблица 57).

Таблица 56

**Ближайшие результаты «основных» ортопедических операций
у больных с патологией области коленного сустава**

Результат лечения	Лечебно-тактические подходы						Всего	
	II		III		IV			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Успешное эндопротезирование (сохранение конструкций)	21	87,5	5	41,7	9	81,8	35	74,5
ПЭИ с удалением конструкций	2	8,3	2	16,7	2	18,2	6	12,8
Рецидив онкопатологии			1	8,3			1	2,1
Мобилизация сустава *	1	4,2					1	2,1
Формирующийся костный блок			4	33,3			4	8,5
ИТОГО	24	51,1	12	25,5	11	23,4	47	100

n - количество больных.

* - после полного приживления лоскута было принято решение отложить планировавшееся ранее эндопротезирование и выполнить открытую мобилизирующую операцию на коленном суставе.

Таблица 57

**Интегральные результаты лечения больных с патологией
области коленного сустава**

Результат лечения (по шкале WOMAC)	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Хороший	5	83,3	14	82,4	2	40,0	2	28,6	23	65,7
Удовлетворительный	1	16,7	3	17,6	2	40,0	4	57,1	10	28,6
Неудовлетворительный					1	20,0	1	14,3	2	5,7

n - количество больных

Для лиц, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении, доли хороших результатов постоянно уменьшались в зависимости от примененного варианта лечебной тактики. Так, после операций тотального эндопротезирования коленного сустава наилучшие результаты лечения были достигнуты при выполнении микрохирургического вмешательства на подготовительном этапе (Рисунок 20). В случаях использования одномоментной тактики существовали значительные трудности для проведения раннего восстановительного лечения таких пациентов, что не могло не оказать негативного влияния на интегральные результаты их лечения (Рисунок 21). Аналогичные

проблемы имели место и среди больных, прооперированных в рамках IV лечебно-тактического подхода, однако у некоторых из них, даже несмотря на необходимость проведения повторных микрохирургических операций, удалось достигнуть хороших показателей функции конечностей (Рисунок 22).



Рисунок 20. Внешние виды и рентгенограммы больной 52 лет (II лечебно-тактический подход). Диагноз: Посттравматический фиброзный анкилоз правого коленного сустава (травма в возрасте 7 лет – закрытый перелом проксимального метаэпифиза правой большеберцовой кости с повреждением ростковой зоны), состояние после удлинения правой голени по методу Илизарова, рубцовая деформация околосуставных мягких тканей.

- а) Перед микрохирургической операцией: иссечением рубцов с замещением дефекта островковым кожно-фасциальным задним лоскутом голени;
- б) Через 14 месяцев после тотального эндопротезирования правого коленного сустава. Результат лечения расценен как хороший (16 баллов по шкале WOMAC).

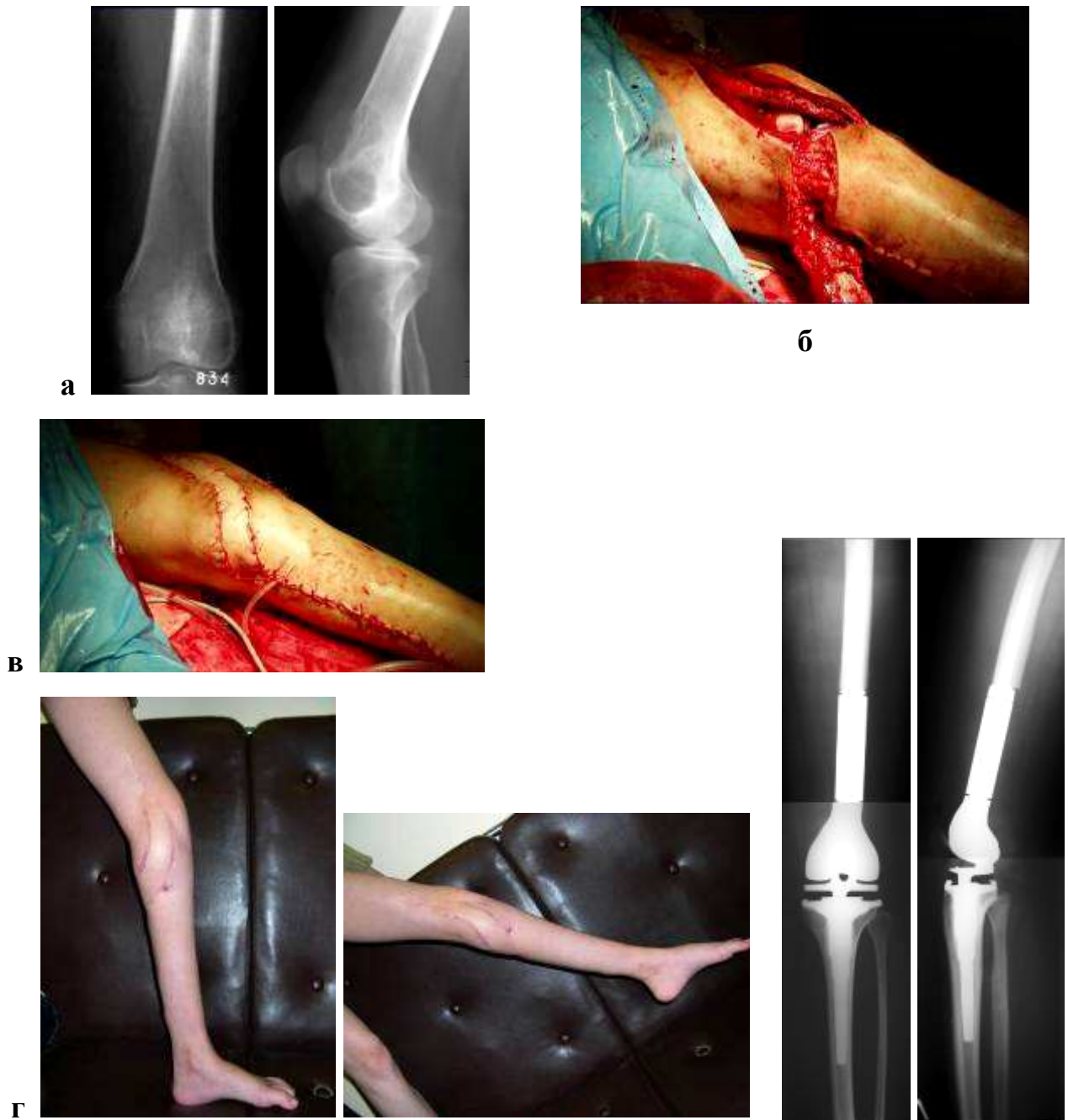


Рисунок 21. Внешние виды и рентгенограммы больной 15 лет (III лечебно-тактический подход). Диагноз: Остеосаркома дистального метаэпифиза левой бедренной кости.

- а) При поступлении;
- б) После радикального удаления опухоли, тотального индивидуального эндопротезирования коленного сустава и выделения островкового кожного-мышечного лоскута на основе медиальной головки икроножной мышцы;
- в) После операции;
- г) Через 10 месяцев после операции; невысокий функциональный результат (40 баллов по шкале WOMAC) обусловлен стойкой комбинированной контрактурой коленного сустава и значительным ограничением функциональных возможностей оперированной конечности.

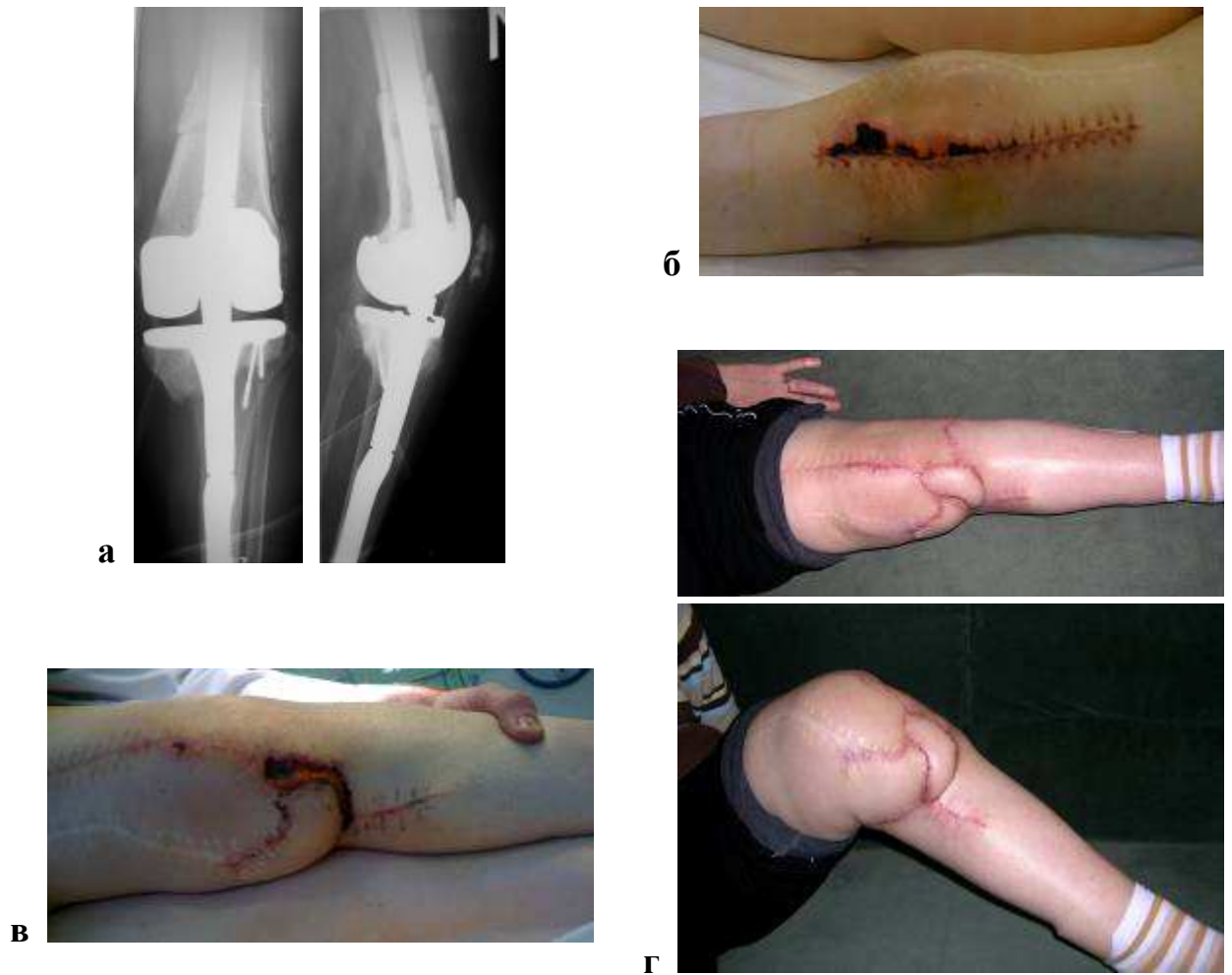


Рисунок 22. Внешние виды и рентгенограммы больной 50 лет (IV лечебно-тактический подход). Диагноз: Поверхностный некроз паравульнарных мягких тканей после тотального ревизионного эндопротезирования левого коленного сустава.

- а,б) Перед первой реконструктивно-пластической микрохирургической операцией: радикальной хирургической обработкой с замещением дефекта кожно-фасциальным сафенным лоскутом;
- в) Через 2 недели после первой микрохирургической операции: неполный некроз перемещенного сафенного лоскута;
- г) Через 12 месяцев после второй реконструктивно-пластической микрохирургической операции: радикальной хирургической обработки с замещением дефекта кожно-фасциальным задним лоскутом голени. Результат лечения расценен как хороший (21 балл по шкале WOMAC).

6.3 Особенности использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии при лечении больных с патологией области голеностопного сустава

В рамках настоящего исследования были проанализированы результаты хирургического лечения 88 больных с патологией голеностопного сустава и его околосуставных структур. У большинства из них (77 или 87,5%) микрохирургические технологии были использованы в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения. Количество пациентов, у которых микрохирургические операции выполняли в различных сочетаниях с высокотехнологичными ортопедическими вмешательствами на голеностопном суставе, было значительно меньшим (11 или 12,5%).

Спектр исходной патологии у прооперированных больных был достаточно широким (Таблица 58).

Таблица 58

Показания для выполнения первичных реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с патологией области голеностопного сустава

Группы нозологических форм	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Последствия открытых переломов	16	20,8	3	50,0					19	21,6
Изолированные повреждения мягких тканей	13	16,9							13	14,8
Последствия ожогов	3	3,9							3	3,4
Опухолевые поражения					2	66,7			2	2,3
Неудовлетворительные результаты ортопедических операций	44	57,1	3	50,0	1	33,3	2	100	50	56,8
Прочее (гематогенный остеомиелит)	1	1,3							1	1,1
ИТОГО	77	87,5	6	6,8	3	3,4	2	2,3	88	100

п - количество больных

В нем существенно преобладали неудовлетворительные результаты ранее выполненных ортопедических операций (50 или 56,8%), прежде всего, открытой репозиции и внутреннего остеосинтеза внутрисуставных переломов костей (26 пациентов), а также различных вариантов шва ахиллова сухожилия (19 пациентов). На втором месте со значительным отрывом (19 или 21,6%) расположились лица с последствиями открытых переломов костей, образующих голеностопный сустав; причем для первичной фиксации этих поврежденных методики внутреннего остеосинтеза не использовали. Еще реже (13 или 14,8%) имели место изолированные раны, а также повреждения околосуставных мягких тканей нейротрофического генеза.

У пациентов, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении, в структуре «основных» ортопедических методик превалировало замещение дефектов дистального отдела большеберцовой кости по Илизарову (Таблица 59). Остальные виды операций, большинство из которых представляли собой различные варианты внутреннего остеосинтеза, выполняли в единичных случаях.

Таблица 59

Структура «основных» ортопедических операций, выполненных у больных с патологией области голеностопного сустава

Виды операций	Лечебно-тактические подходы						Всего	
	II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%
Внешний КДО по Илизарову	6	54,5					6	54,5
Открытая репозиция и внут- ренний остеосинтез					1	50,0	1	9,1
Артродез с фиксацией винтами			1	33,3			1	9,1
Резекция новообразования			1	33,3			1	9,1
Резекция новообразования, ин- трамедуллярный блокирован- ный остеосинтез			1	33,3			1	9,1
Резекция новообразования и первичное эндопротезирование					1	50,0	1	9,1
ИТОГО	6	54,5	3	27,3	2	18,2	11	100

n - количество ортопедических операций

Локализация и тканевой состав первичных и вторичных дефектов области голеностопного сустава были различными и затрагивали все ее анатомические структуры (Таблица 60). Причем, в отличие от других крупных суставов конечностей, в рассматриваемых ситуациях как клинически, так и функционально значимым было наличие у ряда больных дефектов ахиллова сухожилия (12 или 13,6% случаев).

Таблица 60

Характеристика дефектов тканей у больных
с патологией области голеностопного сустава

Тканевой состав дефектов	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Мягкотканый все- го, в т.ч.:	52	67,5			1	33,3	1	50,0	54	61,4
- без дефекта ахил- лова сухожилия	40	51,9							40	45,5
- с дефектом ахил- лова сухожилия	12	15,6							12	13,6
Мягкотканый и костный	24	31,2	6	100	2	66,7	1	50,0	33	37,5
Костный	1	1,3							1	1,1
ИТОГО	77	87,5	6	6,8	3	3,4	2	2,3	88	100

п - количество больных

У больных изучаемой категории в целом выполнили 91 реконструктивно-пластическую микрохирургическую операцию (Таблица 61). В подавляющем большинстве случаев (89 или 97,8%) подобные вмешательства были направлены на коррекцию той или иной патологии околосуставных мягких тканей. При этом проблемы реконструкции мягких тканей нередко сопровождалась необходимостью купирования местного инфекционного процесса.

Таблица 61

Основные цели реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств у больных с патологией области голеностопного сустава

Основные цели РПМХ-операций	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Реконструкция мяг- ких тканей, закры- тие ран	19	24,1	2	33,3	3	100			24	26,4
Реконструкция мяг- ких тканей с купи- рованием инфекции	54	68,4	4	66,7					58	63,7
Устранение рубцо- вой контрактуры	4	5,1							4	4,4
Сохранение внут- ренней конструкции							3	100	3	3,3
Реконструкция скелета	2	2,5							2	2,2
ИТОГО	79	86,8	6	6,6	3	3,3	3	3,3	91	100

n - количество микрохирургических операций

Количество тканевых комплексов с осевым кровоснабжением, использованных у больных с патологией области голеностопного сустава, соответствовало числу микрохирургических операций. При этом общие частоты выполнения несвободной пластики островковыми лоскутами и их свободной пересадки были практически равными (Таблица 62). Однако, рассматривая распределение этих показателей в зависимости от варианта лечебной тактики, соответствие общей картине сохраняется лишь у пациентов, прооперированных в рамках I лечебно-тактического подхода. Но у лиц, нуждающихся в многокомпонентном хирургическом лечении, преимущественно производили свободную пересадку кровоснабжаемых тканевых комплексов, причем наибольшая ее частота (83,3%) была характерна для случаев использования двухэтапной лечебной тактики.

Таблица 62

Характеристика лоскутов, использованных для замещения дефектов
у больных с патологией области голеностопного сустава

Способы пересадки и виды лоскутов	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Пластика островковыми лоскутами всего, в т.ч.:	43	54,4	1	16,7	1	33,3	1	33,3	46	50,5
Суральный кожно-фасциальный	9	11,4	1	16,7					10	11,0
Суральный фасциальный	8	10,1			1	33,3			9	9,9
Внутреннего свода стопы	12	15,2							12	13,2
Из короткой малоберцовой мышцы	1	1,3							1	1,1
Из передней большеберцовой мышцы	1	1,3							1	1,1
Из m. adductor hallucis	2	2,5							2	2,2
Из короткого разгибателя пальцев стопы	3	3,8							3	3,3
На перфорантах ЗБА	5	6,3							5	5,5
На перфорантах ПБА							1	33,3	1	1,1
Кожно-мышечный на переднем большеберцовом пучке	1	1,3							1	1,1
Малоберцовая кость	1	1,3							1	1,1
Свободная пересадка комплексов тканей всего, в т.ч.:	36	45,6	5	83,3	2	66,7	2	66,7	45	49,5
Лучевой	6	7,6							6	6,6
Латеральный плеча	1	1,3							1	1,1
ШМС	6	7,6	2	33,3			2	66,7	10	11,0
ПЛЛБ	19	24,1	3	50,0	2	66,7			24	26,4
Лоскут напрягателя широкой фасции	1	1,3							1	1,1
M.gracilis	2	2,5							2	2,2
Гребень подвздошной кости	1	1,3							1	1,1
ИТОГО:	79	86,8	6	6,6	3	3,3	3	3,3	91	100

п - количество лоскутов

Таким образом, частоты использования методик несвободной пластики островковыми лоскутами и свободной пересадки комплексов тканей в рамках каждого из вариантов лечебной тактики различались довольно значительно. При этом последняя превалировала у больных, нуждающихся в ортопедических операциях на костях рассматриваемой области, и во всех таких случаях возникала необходимость реконструкции покровных и глубжележащих парартикулярных мягких тканей. Подобную ситуацию в значительной степени можно объяснить различной величиной их дефектов (Таблица 63).

Таблица 63

Характеристики размеров дефектов покровных тканей
у больных с патологией области голеностопного сустава (в см²)

Характеристики размеров дефектов	Лечебно-тактические подходы				В целом
	I	II	III	IV	
	n = 78 (98,7%)	n = 6 (100%)	n = 3 (100%)	n = 3 (100%)	n = 90 (98,9%)
Точное значение «р»*	0,0001	0,759	-	-	0,0001
Минимальный	30	60	38	43	30
Максимальный	220	235	200	210	235
Медиана	56	-	115	100	62
25-й процентиль	42	-	-	-	43
75-й процентиль	127	-	-	-	137
Среднее	-	153,5	-	-	-
Ст. отклонение	-	59,7	-	-	-

n - количество микрохирургических операций

* - для критерия Шапиро-Уилка

Так, у больных, которым требовалось выполнение только микрохирургических операций (I лечебно-тактический подход), средний размер тканевых дефектов был достаточно небольшим. У лиц, нуждавшихся в реконструкции дистального отдела большеберцовой кости (II лечебно-тактический подход) и

для которых доля операций свободной пересадки тканевых комплексов была максимальной (83,3%), значение рассматриваемого показателя было выше. У пациентов, прооперированных в рамках III и IV лечебно-тактического подходов, возможность выполнения несвободной пластики островковыми лоскутами существовала лишь в одном случае для каждого из них, а размеры замещенных при этом дефектов были незначительными (38 см² и 43 см² соответственно). При всех же операциях свободной пересадки комплексов тканей у больных обоих этих категорий размеры дефектов превышали 100 см² (от 100 см² до 210 см²).

Общая частота возникновения местных некротических осложнений после реконструктивно-пластических микрохирургических операций у больных с патологией области голеностопного сустава составила 11,0% (10 случаев). В 9 таких наблюдениях они развились после свободной пересадки комплексов тканей, причем в 1 из них произошел полный некроз кожно-мышечного передне-латерального лоскута бедра, пересаженного в рамках одномоментной многоэтапной операции с целью замещения пострезекционного дефекта у больного со злокачественным опухолевым поражением дистального метаэпифиза большеберцовой кости. Однако, несмотря на достаточно немалую частоту некрозов лоскутов, их повторная пересадка потребовалась лишь двум пациентам. При этом, кроме вышеописанного, вторым таким случаем стал полный некроз кожи и подкожной клетчатки кожно-костного лоскута на основе гребня подвздошной кости, использованного для реконструкции разрушенной остеомиелитическим процессом таранной кости.

Еще одна ситуация двукратного выполнения микрохирургической операции, ставшая единственной во всей анализируемой в данной работе серии клинических наблюдений, возникла у пациентки с обширной трофической язвой в области голеностопного сустава. В данном случае интраоперационно было диагностировано наличие множественных шунтов между артерией и венами сосудистой ножки передне-латерального лоскута бедра, взятого с ип-

силатеральной конечности, а также между использованными в качестве реципиентных сосудов передней большеберцовой артерией и комитантными венами. Эти анатомические особенности, предположительно расцененные как одно из проявлений синдрома Паркса Вебера-Рубашова, стали причиной полного отсутствия кровотока в пересаженном лоскуте, несмотря на проходимость хирургических сосудистых микроанастомозов. В этой связи в рамках того же анестезиологического пособия была предпринята попытка замещения исходного дефекта путем свободной пересадки кожно-фасциального лучевого лоскута. Подобное решение было оправдано тем, что при взятии этого лоскута нативных микроанастомозов между входящими в его состав магистральными сосудами выявлено не было. Однако несмотря на удовлетворительное кровоснабжение этого лоскута в ближайшие часы после хирургического вмешательства, на вторые сутки развились признаки его венозной недостаточности. Поскольку в ходе предпринятой по этому поводу экстренной ревизионной операции выявили распространенный тромбоз вен лоскута, было принято решение о нецелесообразности его сохранения. В такой ситуации своего рода «жестом отчаяния» стала пластика дефекта расщепленным кожным аутооттрансплантатом, пересаженным на кровоснабжаемую капсулу голеностопного сустава и кровоснабжаемые фрагменты собственной фасции данной области. Но к счастью, на фоне последующего длительного консервативного лечения и после повторной аутодермопластики небольшой оставшейся части дефекта последний все же удалось полностью закрыть.

Среднесрочные результаты лечения были изучены у 49 (55,7%) больных рассматриваемой категории. При этом за рамки такого анализа был выведен уже указанный выше пациент с опухолевым поражением дистального метаэпифиза большеберцовой кости, у которого на фоне полного приживления повторно пересаженного лоскута широчайшей мышцы спины и сохранения установленного при первой операции интрамедуллярного штифта с блокированием, развился местный рецидив злокачественного опухолевого про-

цесса, что стало показанием к ампутации пораженной конечности. Таким образом, в общей структуре обследованных пациентов преобладали лица, у которых удалось достигнуть хороших показателей восстановления функции оперированной конечности (41 или 83,7%) (Таблица 64). Удовлетворительные результаты были отмечены у 7 человек, которым выполнили только микрохирургические операции и у 2 человек, нуждавшихся в реконструкции дистального отдела большеберцовой кости по методу Илизарова. Однако, ввиду крайней малочисленности групп больных, прооперированных в рамках III и IV лечебно-тактических подходов (даже несмотря на получение у них исключительно хороших показателей восстановления функции пораженных конечностей) делать окончательное заключение об эффективности этих вариантов лечения все же было бы преждевременным.

Таблица 64

Интегральные результаты лечения больных
с патологией области голеностопного сустава

Результат лечения (по шкале В.Г.Емельянова и соавт.)	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%	п	%	п	%	п	%	п	%
Хороший	35	83,3	1	33,3	2	100	2	100	40	81,6
Удовлетворительный	7	16,7	2	66,7					9	18,4

п - количество больных

Таким образом, у пациентов с патологией голеностопного сустава и его околосуставных структур реконструктивно-пластические микрохирургические вмешательства выполняли в рамках всех выделенных вариантов лечебной тактики. При этом чаще всего их применяли в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (79 или 86,8% операций). Однако, пусть даже и значительно реже (12 или 13,2% операций), микрохирургические технологии являлись и неотъемлемым компонентом системы специализированной ортопедо-травматологической помощи. Их использовали на этапе подго-

товки к ортопедическим операциям (6 или 6,6%), а также либо одномоментно с ними (3 или 3,3%), либо по поводу местных инфекционно-некротических осложнений, развившихся после подобных вмешательств, сопровождавшихся установкой внутренних конструкций (3 или 3,3%).

Рассматривая формы патологии области голеностопного сустава, ставшие показаниями для микрохирургических реконструкций, нельзя обойти стороной одно важное обстоятельство, хотя и не относящееся напрямую к теме настоящего исследования. Дело в том, что для больных изучаемой категории, в отличие от лиц с поражениями, локализующимися в области других крупных суставов конечностей, была характерна значительная частота дефектов параартикулярных мягких тканей, по-видимому, ятрогенной природы, в ряде случаев сочетающихся с краевыми или неполными циркулярными дефектами глубже расположенных костей. Так, у 26 (29,5%) пациентов эти дефекты стали неблагоприятными последствиями операций открытой репозиции и внутреннего остеосинтеза закрытых переломов дистального сегмента костей голени и/или лодыжек, а также, в единичных наблюдениях, пяточной кости. При этом факт отсутствия в доступной научной литературе публикаций, в которых бы акцентировалось внимание именно на причинах возникновения подобных осложнений, послужил основанием для детального изучения анамнестических данных таких пациентов. В результате его было установлено, что, с одной стороны, все подобные дефекты стали следствием возникшего в послеоперационном периоде глубокого некроза паравульнарных мягких тканей, а с другой – операции остеосинтеза во всех таких ситуациях выполняли либо на фоне достаточно выраженного отека мягких тканей в области повреждения, либо спустя трое и более суток после травмы. В этой связи для последних случаев логично предположить возникновение у хирургов трудностей при проведении открытой репозиции отломков, что могло стать причиной грубого обращения с мягкими тканями, расположенными по краям хирургического доступа (Рисунок 23). Аналогичные проблемы имели место и у

больных, которым до поступления в клинику РНИИТО имени Р.Р.Вредена выполнили различные варианты шва ахиллова сухожилия (19 человек или 21,6%). Поэтому такое довольно внушительное суммарное количество пациентов этих категорий, на наш взгляд, и стало основной причиной значительного превалирования у лиц с патологией области голеностопного сустава до-ли изолированных микрохирургических вмешательств.



Рисунок 23. Внешние виды и рентгенограммы больного 52 лет (I лечебно-тактический подход). Диагноз: Последствия закрытого внутрисуставного перелома дистального метаэпифиза обеих костей левой голени - состояние после открытой репозиции, внутренней фиксации отломков, ГИОХВ и последующего удаления металлоконструкций; дефект кожи и глубже лежащих мягких тканей; хронический послеоперационный остеомиелит с дефектом дистального метаэпифиза большеберцовой кости; костно-фиброзный анкилоз голеностопного сустава.

- а) При поступлении (спустя 4 года после травмы);
- б) После радикальной хирургической обработки и свободной пересадки кожно-мышечного лоскута на основе *m. Gracilis* (часть мышцы лоскута укрыта свободным расщепленным кожным аутооттрансплантатом);
- в) Через 4 месяца после операции. Результат лечения расценен как хороший (26 баллов по шкале В.Г.Емельянова и соавт.).

Приступая к обсуждению вопросов совместного использования оперативных ортопедических и микрохирургических технологий у больных с патологией области голеностопного сустава, следует принять во внимание тот факт, что ведущими показаниями для выполнения операций последнего типа являются довольно обширные рубцовые изменения, а также дефекты кожи и глубже лежащих околосуставных мягких тканей. Еще один существенный момент заключается в том, что, пожалуй, наиболее распространенной ортопедической операцией у лиц с последствиями тяжелых повреждений костных структур данной области на сегодняшний день является артродез голеностопного, а также смежных с ним суставов стопы (Яременко Д.А. и соавт., 2000; Kitaoka H.B., Patzer G.L., 1996; Krause F.G., Schmid T., 2012). При этом наиболее часто применяемым способом фиксации костей при таких вмешательствах продолжает оставаться внешний остеосинтез, для которого, в отличие от внутреннего, не существует столь жестких требований к состоянию параартикулярных мягких тканей (Зоря В.И. и соавт., 2004; Мовшович И.А., 2006; Khanfour A.A., 2012). Эти обстоятельства, на наш взгляд, и обусловили крайне не малое количество пациентов (11 человек), нуждающихся в многокомпонентном хирургическом лечении.

Так, единственным вариантом использования микрохирургических технологий в рамках подготовки к ортопедическим операциям (II лечебно-тактический подход) в рассматриваемой серии клинических наблюдений стали случаи полного отсутствия дистального метаэпифиза большеберцовой кости и смежной части ее диафиза. В настоящее время для таких пациентов методом выбора является замещение костных дефектов по Илизарову, поскольку, в отличие от лиц с патологией костей верхних конечностей, применение для этой цели васкуляризированных аутооттрансплантатов из малоберцовой кости характеризуется достаточно высокой частотой возникновения их переломов и ложных суставов с реципиентными костями (Борзунов Д.Ю. и соавт., 2006; Arai K. et al., 2002). Однако у некоторых из подобных пациентов

распространенные рубцовые деформации и/или дефицит мягких тканей в области голеностопного сустава и дистальной части голени препятствуют линейному перемещению фрагмента большеберцовой кости в процессе выращивания дистракционного регенерата. Технические возможности современных наборов внешних аппаратов, несомненно, позволяют разрешить эту проблему путем последовательных изменений направления его движения (Куфтырев Л.М. и соавт., 2003; Соломин Л.Н., 2005; Lovisetti G. et al. 2011). Однако, даже несмотря на это, нередким для мировой ортопедической практики приемом является предварительное воссоздание в соответствующей области конечности полноценных покровных и глубжележащих мягких тканей за счет микрохирургической, главным образом – свободной, пересадки лоскутов с осевым кровоснабжением (Белоусов А.Е., Шумило А.В., 1998; Park S., Lee T.J., 2000; Segev E. et al., 2007; Hutson J.J. Jr. et al., 2010). Такой подход создает благоприятные условия не только для выращивания костного регенерата, но и для неосложненного заживления раны после завершающей дистракцию открытой адаптации отломков (Рисунок 24).

Другим вариантом использования двухэтапной тактики у больных с патологией области голеностопного сустава могут быть случаи посттравматического деформирующего артроза последнего, при которых состояние его костных структур и капсульно-связочного аппарата все же оставляет возможности для успешного выполнения тотального эндопротезирования. В нашей стране подобные вмешательства, в целом, еще не получили широкого распространения (Мовшович И.А., 2006; Котельников Г.П., Мирошниченко В.Ф., 2009). И все же за рубежом, а также в единичных отечественных ортопедических центрах, где операции эндопротезирования голеностопного сустава проводят значительно чаще, проблема наличия у таких больных рубцово измененных или гипотрофичных околоуставных мягких тканей может иметь определенную значимость (Емельянов В.Г. и соавт., 2009; Тихилов Р.М. и соавт., 2009; Стоянов А.В. и соавт., 2010; Claridge R.J., Kitaoka H.B., 2011). Но с другой

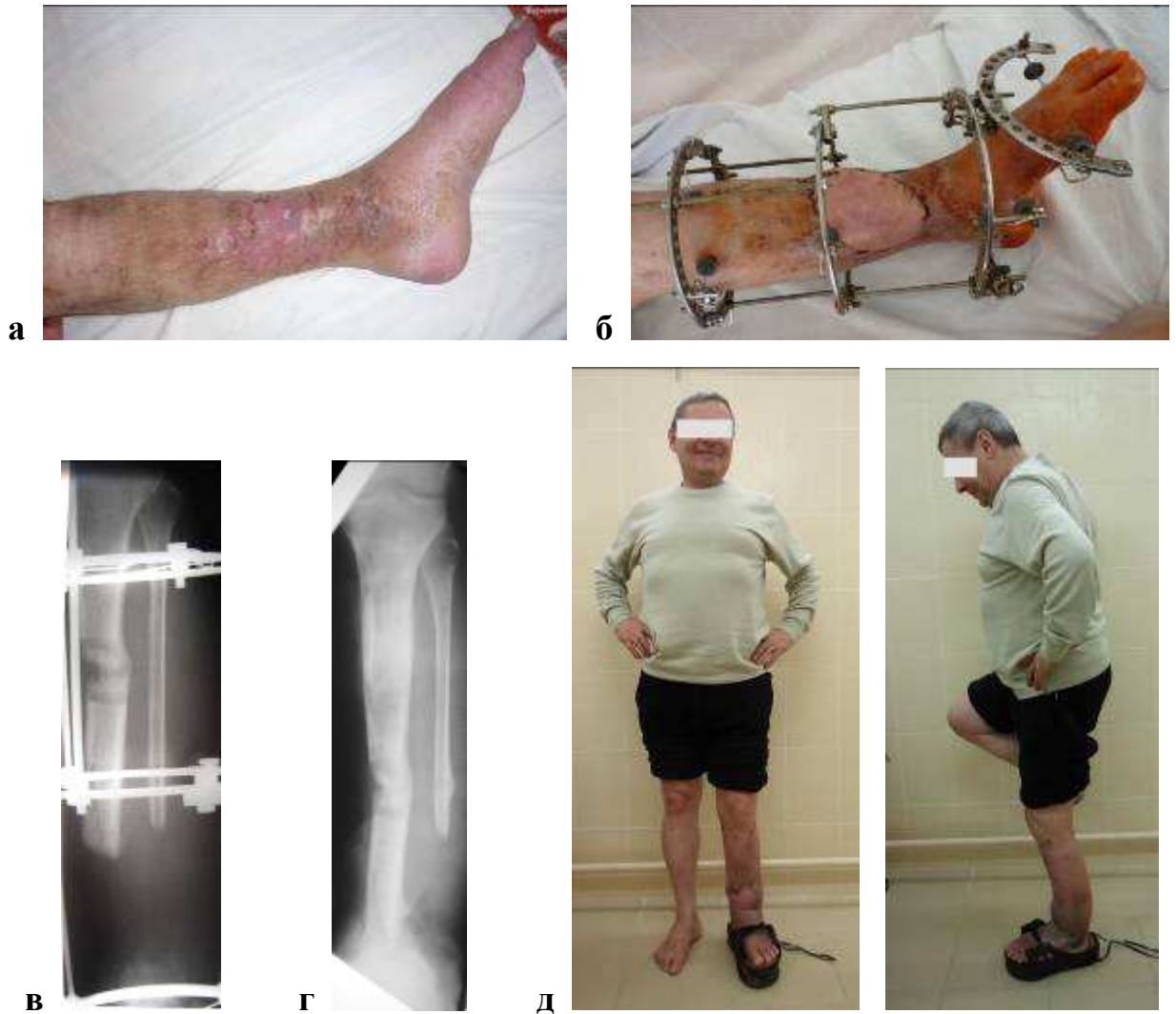


Рисунок 24. Внешние виды и рентгенограммы больного 53 лет (II лечебно-тактический подход). Диагноз: отсутствие дистальной трети обеих костей левой голени (последствия неудачной попытки субхондральной резекции и костной аллопластики адамантиномы дистального метаэпифиза левой большеберцовой кости), гипопластический дистракционный регенерат верхней трети левой большеберцовой кости; хронический послеоперационный остеомиелит костей левой голени; рубцовая деформация мягких тканей области левого голеностопного сустава и нижней трети левой голени.

а) При поступлении;

б) Через 3,5 недели после радикальной хирургической обработки и свободной пересадки кожно-мышечного ПЛЛБ;

в) Перед началом лечения по методу Илизарова (через 5 месяцев после микрохирургической операции);

г,д) После завершения дистракции, формирования полноценного костного регенерата и достижения сращения большеберцовой и таранной костей (через 32 месяца после микрохирургической операции). Результат лечения расценен как удовлетворительный (37 баллов по шкале В.Г.Емельянова и соавт.).

стороны, существует мнение, что важнейшим «внесуставным» фактором успеха подобной артропластики является нормальное состояние артериального русла голени и стопы с обязательным наличием обоих магистральных сосудистых пучков (Whalen J., Kitaoka H.B., 2011). Поэтому, исходя из этих аргументов, можно вполне обоснованно предположить, что в случаях хотя бы частично скомпрометированного артериального кровоснабжения конечности даже благоприятный исход предварительной микрохирургической реконструкции покровных и глубжележащих мягких тканей в области голеностопного сустава, в отличие, например, от похожих ситуаций у больных с патологией колена, вряд ли существенно повысит вероятность сохранения имплантированных конструкций.

Немалое количество осложнений, связанных с возникновением асептической нестабильности и миграцией компонентов эндопротеза голеностопного сустава, нередко обуславливает необходимость выполнения стабилизирующих операций на костях рассматриваемой области (Gill L.H., 1999; Buchel F.F., Pappas M.J., 2003, 2004). В подобных ситуациях высокоэффективным современным способом их фиксации при артродезе голеностопного и подтаранного суставов считается интрамедуллярный остеосинтез штифтом с блокированием, который в большинстве случаев рекомендуют дополнять пластиной, расположенной по передней поверхности большеберцовой и таранной костей (Whalen J., Kitaoka H.B., 2011). При этом, на наш взгляд, у некоторых таких больных одновременно может возникнуть необходимость проведения реконструктивно-пластической микрохирургической операции, направленной на закрытие раны на передней поверхности сустава хорошо кровоснабжаемым комплексом мягких тканей (III лечебно-тактический подход). Этот вывод во многом подтверждается и мнением D.B.Ryssman и N.S.Turner^{III} (2011), которые указывают, что без микрохирургических реконструкций рубцово измененных параартикулярных мягких тканей обречены на неудачу не только эндопротезирование, но и даже любой из вариантов внутренней фикс-

сации костей области голеностопного сустава (при артродезах или корригирующих остеотомиях дистальных метаэпифизов костей голени).

В анализируемой серии клинических наблюдений артродез голеностопного и подтаранного суставов с фиксацией костей винтами и одномоментной пластикой островковым кожно-фасциальным суральным лоскутом был произведен по поводу последствий перелома таранной кости. Однако в данном случае показанием к микрохирургическому вмешательству все же стала не необходимость полноценного укрытия искусственных имплантатов и костных структур, а возникновение интраоперационного дефекта кожных покровов по задне-наружной поверхности оперируемой области после установки стопы в функционально выгодном положении.

Основным показанием для использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией области голеностопного сустава в рамках IV лечебно-тактического подхода, на наш взгляд, следует считать местные инфекционно-некротические осложнения после его эндопротезирования. Как правило, подобные патологические состояния развиваются в ближайшем послеоперационном периоде и проявляются в виде некрозов кожи и глубжележащих мягких тканей по краям хирургического доступа. Однако, несмотря на довольно высокую их частоту (до 28%), вероятная потребность в микрохирургических операциях все же будет значительно ниже. Дело в том, что примерно у трех четвертей таких пациентов некротические изменения затрагивают лишь кожу и подкожную жировую клетчатку, поэтому добиться, в конечном итоге, благоприятных исходов артропластики возможно за счет использования современных методик лечения ран в условиях постоянного отрицательного давления (*vacuum assisted closure*) (Whalen J.L. et al., 2010; Mann J.A. et al., 2011; Whalen J., Kitaoka H.B., 2011).

В нашей серии наблюдений выполнение микрохирургических операций в рассматриваемом варианте потребовалось только у 3 больных. При этом лишь в одном из этих случаев местные инфекционно-некротические ослож-

нения развились после индивидуального эндопротезирования голеностопного сустава, выполненного у больной с опухолевым поражением дистального метаэпифиза большеберцовой кости. Однако причиной возникновения параэндопротезной инфекции в данном случае стало отнюдь не нарушение процесса заживления операционной раны, а пролежневый дефект кожных покровов над конструкцией вследствие небольшой их толщины и образовавшегося после ее установки относительного их дефицита. Еще в одном наблюдении у пациента с аналогичной исходной патологией после удаления пораженных структур для фиксации конечности осуществили интрамедуллярный остеосинтез штифтом с блокированием; микрохирургические вмешательства в данном наблюдении проводились дважды, и показанием для второго из них как раз стал полный некроз ранее пересаженного передне-латерального лоскута бедра (см. выше). У третьего больного микрохирургическую операцию произвели по поводу глубокого некроза паравульнарных мягких тканей, возникшего после открытой репозиции и остеосинтеза отломков наружной лодыжки пластиной (Рисунок 25). Причем, рассматривая этот клинический случай в свете представленных выше данных о подобных осложнениях, на первый взгляд может возникнуть определенное противоречие. Однако оно легко разрешается, если учесть, что остеосинтез у данного пациента был выполнен в клинике РНИИТО имени Р.Р.Вредена, в то время как все остальные подобные пострадавшие (микрохирургические вмешательства у которых осуществили в рамках I лечебно-тактического подхода) были первично прооперированы в других лечебных учреждениях.

6.4 Резюме

Таким образом, для лиц с поражением области тазобедренного сустава доля реконструктивно-пластических микрохирургических операций в общей структуре подобных вмешательств, выполняемых по поводу рассматриваемой патологии конечностей, является наименьшей (4,2%). При этом основными



Рисунок 25. Рентгенограммы и внешние виды больного 39 лет (IV лечебно-тактический подход). Диагноз: Состояние после открытой репозиции и внутреннего остеосинтеза переломов обеих лодыжек левой голени с разрывом дистального межберцового синдесмоза, глубокий некроз паравульнарных мягких тканей.

- а) Через 14 суток после внутреннего остеосинтеза;
- б) После радикальной хирургической обработки раны;
- в) После замещения дефекта островковым кожно-фасциальным лоскутом на перфорантных ветвях передних большеберцовых сосудов;
- г) После замещения некротизированного участка кожи лоскута расщепленным кожным аутотрансплантатом;
- д) Через 36 месяцев после травмы: от удаления металлоконструкций больной отказался, интегральный результат лечения расценен как хороший (0 баллов по шкале В.Г.Емельянова и соавт.).

показаниями для использования микрохирургических технологий в виде самостоятельного и исчерпывающего способа лечения больных этой категории следует считать глубокие и обширные нейротрофические поражения около-суставных мягких тканей, а также гематогенный и другие формы остеомиелита образующих тазобедренный сустав костей на фоне отсутствия функционально значимой их патологии. Применение методик реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве неотъемлемого компонента системы специализированной ортопедо-травматологической помощи пациентам с патологией области тазобедренного сустава необходимо, главным образом, для лиц, нуждающихся в его тотальном эндопротезировании. К ним относятся больные с ортопедическими последствиями гнойных заболеваний сустава, глубоких и обширных термических поражений данной области, а также со значительными врожденными или приобретенными деформациями костных структур на фоне выраженных конституциональных особенностей организма. И в том, и в другом случае подавляющее большинство реконструктивных задач (72,7% случаев) возможно успешно решить посредством несвободной пластики передне-латеральным лоскутом бедра.

У больных с патологией области коленного сустава основной целью реконструктивно-пластических микрохирургических операций практически во всех случаях (98,5%) является коррекция тех или иных патологических изменений околосуставных мягких тканей. Рассматриваемые технологии у таких пациентов применяются, как правило, в различных сочетаниях с современными высокотехнологичными ортопедическими методиками (84,1% случаев), т.е. являются неотъемлемым компонентом системы специализированной ортопедо-травматологической помощи. При этом в структуре ортопедических операций на коленном суставе существенно преобладают различные варианты его тотального эндопротезирования. В таких ситуациях микрохирургические технологии с уменьшающейся долей успеха всего комплекса хирургических мероприятий могут быть реализованы в качестве подготовительных

операций, одномоментных вмешательств и операций, выполняемых при развитии местных инфекционно-некротических осложнений. Среди способов решения реконструктивных задач в области коленного сустава значительно превалирует несвободная пластика островковыми комплексами тканей (до 87,0%), при которой чаще всего используется задний кожно-фасциальный лоскут голени (40,0%). Применение осевых островковых лоскутов бедра (23,3%) нередко ограничено наличием рубцовых изменений в соответствующих донорских зонах, а также недостаточными дугами их ротации. Показания для свободной пересадки комплексов тканей, как правило, возникают при дефектах площадью более 200 см².

У больных с патологией области голеностопного сустава превалирует использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (87,5%) с примерно равными долями операций пластики островковыми лоскутами и свободной пересадки комплексов тканей. Применение микрохирургических технологий в рамках системы специализированной ортопедо-травматологической помощи у таких пациентов на сегодняшний день ограничено отдельными случаями восстановления дефектов дистального отдела большеберцовой кости по методу Илизарова, опухолевых поражений костей, а также сохранения внутренних конструкций при развитии местных инфекционно-некротических осложнений после соответствующих ортопедических операций. При этом для лиц, нуждающихся в таком многокомпонентном хирургическом лечении, существует высокая потребность в свободной пересадке кровоснабжаемых комплексов тканей (от 66,7% до 83,3%). Расширению использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у пациентов с многокомпонентной патологией области голеностопного сустава в значительной степени будет способствовать прогресс технологий его эндопротезирования.

ГЛАВА 7. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКОЙ МИКРОХИРУРГИИ В СИСТЕМЕ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ И ОКОЛОСУСТАВНЫХ СТРУКТУР КОНЕЧНОСТЕЙ

7.1 Сравнительный анализ результатов использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей

Приступая к сравнительной оценке клинической эффективности предложенных лечебно-тактических подходов к оказанию специализированной травматолого-ортопедической помощи больным рассматриваемой категории, следует указать на одно важное обстоятельство, касающееся принципов построения такого анализа и интерпретации его результатов. Оно заключается в том, что абсолютно некорректно пытаться делать выводы об эффективности какого-то конкретного подхода по сравнению с любым другим. Причина такого ограничения становится понятной, если принять во внимание значительные различия как в формах и локализации патологии крупных суставов и околосуставных структур конечностей, так и в спектре выполняемых у этих пациентов ортопедических операций (см. раздел 4.3). То есть, говоря другими словами, выбор каждого варианта лечебной тактики определяется исключительно медицинскими показаниями и никакими иными факторами.

Тем не менее, с теоретических позиций вышеуказанный вывод можно попытаться сделать, сравнивая только II и III лечебно-тактические подходы, да и то лишь для ситуаций, когда показана установка внутренних конструкций. Однако и здесь все же не следует поддаваться стремлению как можно чаще выполнять микрохирургический и «основной» ортопедический этап хирургического пособия в рамках одной операции, сокращая, тем самым, длительность общего периода лечения.

Поэтому основной целью этой части работы было систематизировать данные о результатах лечения больных в рамках предложенных лечебно-тактических подходов, а также выделить наиболее важные детали клинического применения каждого из них. Что же касается вопросов о предпочтительности использования II или III варианта лечебной тактики, то здесь будет проведен анализ именно тех вопросов, которые позволят сделать этот выбор максимально обоснованным.

Общая частота развития некротических осложнений микрохирургических операций (в расчете на суммарное количество использованных в ходе них кровоснабжаемых комплексов тканей) у больных с патологией области крупных суставов конечностей составила 10,5% (28 случаев) (Таблицы 65 и 66).

Таблица 65

Сведения о некротических осложнениях реконструктивно-пластических микрохирургических операций в зависимости от локализации патологии и способов пересадки лоскутов

Локализация патологии и способы пересадки лоскутов	Некротический		Некротический		Всего	
	п	%*	п	%*	п	%*
Верхняя конечность всего, в т.ч.:	8	8,3	—	—	8	8,3
- после несвободной пластики	2	3,3	—	—	2	3,3
- после свободной пересадки	6	16,7	—	—	6	16,7
Нижняя конечность всего, в т.ч.:	16	9,4	4	2,3	20	11,7
- после несвободной пластики	6	5,2	1	0,9	7	6,0
- после свободной пересадки	10	18,2	3	5,5	13	23,6
ИТОГО	24	9,0	4	1,5	28	10,5

п — количество лоскутов

* — от общего количества лоскутов, пересаженных при данной локализации патологии данным конкретным способом

При этом некротические осложнения чаще возникали при патологии в области крупных суставов нижней, чем верхней конечности. Это относилось

как к операциям несвободной пластики островковыми лоскутами, так и к свободной пересадке осевых тканевых комплексов. Указанная закономерность связана, на наш взгляд, с известными особенностями гемодинамики в кровеносных сосудах нижних конечностей, особенно ярко выраженными у пациентов старших возрастных групп.

Таблица 66

Характеристика некротических осложнений микрохирургических вмешательств у больных с патологией в области крупных суставов конечностей в зависимости от тактики их лечения

Степени некрозов лоскутов	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%*	п	%*	п	%*	п	%*	п	%
При несвободной пла- стике всего, в т.ч.:	2	2,2	1	3,7			6	20,7	9	5,1
- полные							1	3,4	1	0,6
- неполные	2	2,2	1	3,7			5	17,2	8	4,5
При свободной пере- садке всего, в т.ч.:	13	21,3	2	16,7	4	26,7			19	20,9
- полные	1	1,6	1	8,3	1	6,7			3	3,3
- неполные	12	19,7	1	8,3	3	20,0			16	17,6
ИТОГО некрозов	15	9,8	3	7,7	4	9,3	6	18,8	28	10,5
- в т.ч. потребовавших повторных микрохи- рургических операций	2	1,3	1	2,6	4	9,3	3	9,4	10	3,7

п - количество лоскутов

* - от общего количества лоскутов, использованных при микрохирургических операциях каждого типа, выполненных в рамках каждого лечебно-тактического подхода

Однако с практической точки зрения целесообразно определять не только общую частоту возникновения некротических осложнений, но и долю случаев, при которых требовалось выполнение повторных реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств. Поэтому, после рассмотре-

ния местных некротических осложнений с этих позиций, значение исследуемого показателя снизилось до 3,7% (10 случаев). При этом в результате дальнейшего анализа было установлено, что лечебная тактика не оказывала влияние на общую частоту возникновения некрозов лоскутов, однако определяла тяжесть таких осложнений и, соответственно, необходимость выполнения повторных микрохирургических операций (Таблица 67).

Таблица 67

Точные значения вероятности ошибочного отклонения нулевой гипотезы (р) при сравнении размеров лоскутов и частот возникновения некротических осложнений микрохирургических операций

Анализируемые показатели	Сравниваемые лечебно-тактические подходы		
	I+II и III+IV	I+II и III	I+II и IV
Общее количество некрозов лоскутов *	0,342	1,0	0,201
Некрозы, потребовавшие повторных микрохирургических операций *	0,006	0,023	0,039
Размеры лоскутов **	0,001	0,001	0,022

* - сравнение с помощью критерия χ^2

** - сравнение с помощью критерия Манна-Уитни

Так, были выявлены статистически значимые различия в степени тяжести некротических осложнений между ситуациями, когда микрохирургические вмешательства выполняли изолированно или задолго до «основных» ортопедических операций (I-II лечебно-тактические подходы) и случаями одновременного или близкого по времени их проведения (III-IV лечебно-тактические подходы). Если же исключить из рассмотрения IV подход, когда микрохирургическое вмешательство было, своего рода «операцией отчаяния», а сравнить лишь первое из вышеуказанных сочетаний вариантов лечебной тактики с одномоментным использованием микрохирургических и

ортопедических технологий (I+II подходы и III подход), ситуация будет аналогичной.

Выявленные статистически значимые различия степеней тяжести некрозов лоскутов для одних и тех же пар сравнения сопровождались наличием таких же различий и их размеров (см. таблицу 67). На основании этого можно предположить, что размеры лоскутов все же могли оказывать некоторое влияние на тяжесть некротических осложнений микрохирургических вмешательств. Для выявления наличия, а также силы этих возможных связей был проведен корреляционный анализ с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_s) (Таблица 68).

Таблица 68

Результаты изучения корреляционных связей между размерами
и тяжестью некрозов лоскутов в зависимости от тактики
использования микрохирургических технологий

Лечебно-тактические подходы	Статистические показатели	
	r_s	p
I, II, III и IV	0,064	0,712
I+II	0,127	0,346
III	0,092	0,563
IV	0,204	0,478
III+IV	0,009	0,607

Но поскольку полученные значения «p» во всех случаях превысили 0,05, была принята нулевая статистическая гипотеза об отсутствии связи рассматриваемых признаков ($r_s = 0$), на основании чего было сделано заключение об отсутствии и биологических связей между размерами лоскутов и тяжестью их некрозов. Данное заключение тоже указывает на то, что тяжесть местных некротических осложнений микрохирургических операций все же зависела от варианта лечебной тактики, в рамках которого последние были выполнены. Таким образом, выводы, сделанные на основании вышеизложенных результа-

тов статистического анализа можно рассматривать в качестве дополнительных аргументов в пользу того, что случаи выполнения многоэтапных операций с совместным одновременным использованием микрохирургических и ортопедических технологий следует ограничивать строгими медицинскими показаниями.

Общая частота возникновения неблагоприятных ближайших результатов совместного применения микрохирургических и оперативных ортопедических технологий у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей составила 18,9% (18 случаев). Основными их проявлениями были местные инфекционные осложнения, а также местные рецидивы опухолевого процесса (Таблица 69).

Таблица 69

Ближайшие результаты совместного использования
микрохирургических и оперативных ортопедических технологий
у больных с патологией области крупных суставов

Результат лечения	Лечебно-тактические подходы						Всего (n = 99)	
	II (n = 35)		III (n = 43)		IV (n = 21)			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Успех «основной» операции *	32	91,4	35	81,4	18	85,7	85	85,9
Всего осложнений **	4	11,4	11	25,6	3	14,3	18	18,2
ИОХВ всего, в т.ч.:	3	8,6	6	14,0	3	14,3	12	12,1
- с удалением конструкций	2	5,7	5	11,6	3	14,3	10	10,1
Рецидив онкопатологии всего, в т.ч.:	1	2,9	4	9,3			5	5,1
- с ампутацией конечности	1	2,9	2	4,7			3	3,0
Ложный сустав костного аутоауто- плантата и реципиентной кости			1	2,3			1	1,0

n - количество случаев совместного использования микрохирургических и оперативных ортопедических технологий.

* - указаны не только случаи неосложненного течения послеоперационного периода, но и ситуации, когда успех лечения был достигнут за счет выполнения дополнительных, небольших по объему, хирургических вмешательств (РХО, аутодермопластика или удаление мягкотканного рецидива новообразования).

** - указано общее количество местных осложнений независимо от их влияния на окончательный результат «основной» ортопедической операции.

При этом в структуре рассматриваемых осложнений преобладала глубокая инфекция области хирургического вмешательства, ставшая причиной удаления имплантированных конструкций. Из 5 пациентов с местным рецидивом опухолевого процесса в 3 случаях патология носила злокачественный характер, что потребовало ампутации пораженной конечности. В отношении остальных больных в конечном итоге было сделано заключение об успешном достижении совокупности целей микрохирургических и «основных» ортопедических операций.

Что же касается ближайших результатов изолированного использования микрохирургических технологий, то помимо описанных выше некротических осложнений у 1 больной не было достигнуто сращение одного из концов кровоснабжаемого костного трансплантата с реципиентной костью, по поводу чего потребовалось выполнение моделирующей резекции и внутренней фиксации костей пластиной. Еще у 1 пациентки на фоне полного приживления кожно-мышечного лоскута возник рецидив местного инфекционного процесса, по поводу чего было выполнено saniрующее хирургическое вмешательство.

Возвращаясь к рассмотрению вопросов совместного выполнения микрохирургических и ортопедических вмешательств у больных с патологией в области крупных суставов конечностей, необходимо отметить то обстоятельство, что львиную долю последних (77,8%) составили операции, связанные с имплантацией массивных внутренних конструкций (внутренний остеосинтез и тотальное эндопротезирование крупных суставов). По этой причине в рамках настоящего исследования представляет значительный интерес детально проанализировать вопросы, касающиеся возникновения у таких лиц местных инфекционных осложнений. При этом для всей совокупности подобных вмешательств вырисовывается следующая картина их распределения (Таблица 70).

Таблица 70

Распределение местных инфекционных осложнений операций,
связанных с имплантацией массивных внутренних конструкций,
в зависимости от тактики использования микрохирургических технологий

Результат лечения	Лечебно-тактические подходы						Всего	
	II		III		IV			
	(n = 29)		(n = 27)		(n = 21)		(n = 77)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Без инфекционных осложнений	27	93,1	21	77,8	18	85,7	66	85,7
ИОХВ без удаления конструкций			1	3,7			1	1,3
ИОХВ с удалением конструкций	2	6,9	5	18,5	3	14,3	10	13,0

п - количество случаев совместного использования микрохирургических и оперативных ортопедических технологий

Так, наибольшая частота возникновения местных инфекционных осложнений (22,2%) была характерна для пациентов, прооперированных с использованием одноэтапной лечебной тактики. Это же показатель для случаев применения двухэтапной лечебной тактики был более чем в три раза меньше (6,9%). Сходная, и при этом еще более резко выраженная, тенденция была выявлена в отношении больных, которым выполнили наиболее сложное и обширное из ортопедических вмешательств рассматриваемого типа - тотальное эндопротезирование крупных суставов (33,4% против 7,1%) (Таблица 71).

Но в то же время, выявленные различия уровней местных инфекционных осложнений, послуживших показанием для удаления установленных конструкций после «основных» ортопедических операций, в целом не были статистически значимыми ($p > 0,05$) (Таблица 72). Однако, для операций тотального эндопротезирования крупных суставов, выполненных в рамках II и III лечебно-тактических подходов, значение «р» все же приближалось к пороговому и составляло 0,093.

Таблица 71

Распределение местных инфекционных осложнений после операций
тотального эндопротезирования крупных суставов в зависимости от тактики
использования микрохирургических технологий

Результат лечения	Лечебно-тактические подходы						Всего	
	II (n = 28)		III (n = 18)		IV (n = 16)			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Без инфекционных осложнений	26	92,9	12	66,7	13	81,3	51	82,3
ИОХВ без удаления эндопротеза			1	5,6			1	1,6
ИОХВ с удалением эндопротеза	2	7,1	5	27,8	3	18,8	10	16,1

n - количество случаев совместного выполнения операций эндопротезирования и микрохирургических вмешательств

Таблица 72

Точные значения вероятности ошибочного отклонения нулевой гипотезы (p)
при сравнительном анализе частот возникновения ИОХВ с удалением
установленных конструкций после «основных» ортопедических операций

Виды «основных» ортопедических операций	Сравниваемые лечебно-тактические подходы			
	II и III	II и IV	III и IV	II+III и IV
Все операции с установкой внутренних конструкций	0,244	0,638	1,0	1,0
Только операции эндопротезирования крупных суставов	0,093	0,336	0,693	0,709

На наш взгляд, отсутствие у больных изучаемой категории статистически значимых различий количества местных инфекционных осложнений между предложенными вариантами тактики хирургического лечения можно считать доказательством их обоснованности. Но с другой стороны, несмотря на это, довольно значительная доля лиц с параэндопротезной инфекцией после многокомпонентных хирургических вмешательств (27,8% или 5 человек) все же обусловила необходимость проведения детального анализа таких случаев с целью выяснения возможных причин возникновения подобных осложнений. Так, у двух пациентов с опухолевыми поражениями суставных концов костей данной причиной, по всей вероятности, явилась значительная травматичность хирургического пособия, поскольку в его объем входили резекция патологически измененных структур, тотальное индивидуальное эндопротезирование и замещение дефекта параартикулярных мягких тканей островковым осевым лоскутом. Однако в этих случаях использование микрохирургических технологий в рамках одномоментной лечебной тактики было абсолютно безальтернативным вариантом лечения, если рассматривать этот вопрос с позиций создания возможностей не только сохранения, но и обеспечения приемлемого уровня функции пораженной конечности.

Но вот трое оставшихся больных были прооперированы по поводу последствий поражений костей, образующих крупные суставы, в том числе и инфекционной природы. Одному из этих пациентов выполнили ревизионное эндопротезирование после перенесенной ранее параэндопротезной инфекции, а двум другим – первичные вмешательства по поводу последствий открытых метаэпифизарных переломов. При этом у обоих из них, помимо наличия в анамнезе послеоперационного остеомиелита, на момент поступления имелись не удаленные ранее металлоконструкции (фрагменты винтов и спицы), дефекты костей, потребовавшие замещения некровоснабжаемыми костными ауто- и аллотрансплантатами, а у одного больного – и дефект сухожилия трехглавой мышцы плеча, ставший показанием к его аллопластике.

Таким образом, для таких анамнестически неблагополучных пациентов можно выделить две основные причины развития местных инфекционных осложнений после операций тотального эндопротезирования крупных суставов, произведенных в сочетании с микрохирургическими пересадками кровоснабжаемых комплексов тканей:

- выполнение таких многокомпонентных вмешательств по поводу последствий тяжелых открытых или, реже, закрытых метаэпифизарных переломов, для лечения которых ранее осуществили внутренний остеосинтез, осложнившийся глубоким нагноением раны с переходом его в остеомиелит; при наличии на момент поступления любых не удаленных ранее металлоконструкций даже на фоне стойкой ремиссии остеомиелитического процесса.

- значительный объем и травматичность «основной» ортопедической операции на суставе, особенно для случаев, когда, помимо собственно его эндопротезирования, показан внутренний остеосинтез пластинами и/или винтами, а также замещение дефектов костей и алло- или аутопластика сухожилий.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что для подобных категорий больных оптимальной является тактика двухэтапного хирургического лечения с выполнением на первом его этапе, помимо микрохирургической реконструкции, еще и полноценной санирующей операции. Данная операция обязательно должна включать в себя удаление всех ранее установленных внутренних конструкций и воссоздание полноценных параартикулярных мягких тканей, объем которых позволит обеспечить укрытие эндопротеза и других имплантатов. Причем в таких случаях, для замещения образовавшихся в ходе санирующего этапа дефектов покровных и глубжележащих мягкотканых структур, следует использовать лоскуты, содержащие в своем составе достаточный объем хорошо кровоснабжаемой мышечной ткани.

Интегральные результаты хирургического лечения больных рассматриваемой категории в целом были отличными и хорошими (Таблица 73). Неудовлетворительные исходы были обусловлены развитием стойких комбинированных контрактур коленного сустава (2 наблюдения) у больных с опухо-

левым его поражением и параэндопротезной инфекцией, а также отсутствием движений в локтевом суставе после его костно-пластического артродеза с использованием несвободного кровоснабжаемого аутотрансплантата лучевой кости (1 наблюдение). Однако в последнем случае, даже несмотря на то, что количество полученных баллов формально соответствовало плохому результату, пациентка была полностью удовлетворена результатами лечения.

Таблица 73

Интегральные результаты лечения
больных с патологией в области крупных суставов конечностей
(на основании стандартизированных оценочных шкал)

Результат лечения	Лечебно-тактические подходы								Всего	
	I		II		III		IV			
	п	%*	п	%*	п	%*	п	%*	п	%
Отличный и хороший	67	80,7	20	80,0	19	79,2	8	61,5	114	78,6
Удовлетворительный	15	18,1	5	20,0	4	16,7	4	30,8	28	19,3
Неудовлетворительный	1	1,2			1	4,1	1	7,7	3	2,1
ИТОГО	83	100	25	100	24	100	13	100	145	100

п - количество больных

* - от общего количества больных, прооперированных в рамках данного лечебно-тактического подхода

Преобладание лиц с отличными и хорошими показателями восстановления функции оперированной конечности было характерно для всех выделенных лечебно-тактических подходов к использованию микрохирургических методик: как в изолированном варианте, так и в сочетаниях с высокотехнологичными ортопедическими вмешательствами. При этом у больных, нуждавшихся в многокомпонентном хирургическом лечении (II, III и IV лечебно-тактические подходы), в расчете на общее их количество было выявлено постоянное снижение доли отличных и хороших результатов в зависимости от варианта использованной лечебной тактики. Аналогичная, однако более резко выраженная, тенденция имела место и для пациентов, которым выполнили

только операции тотального эндопротезирования крупных суставов конечностей (Таблица 74). Но в то же время при сравнительном анализе количества благоприятных (отличные и хорошие) и неблагоприятных (удовлетворительные и неудовлетворительные) результатов лечения статистически значимых различий между II, III и IV вариантами лечебной тактики выявлено не было (Таблица 75).

Таблица 74

Интегральные результаты лечения больных,
перенесших тотальное эндопротезирование крупных суставов конечностей
(на основании стандартизированных оценочных шкал)

Результат лечения	Лечебно-тактические подходы						Всего	
	II		III		IV			
	п	%*	п	%*	п	%*	п	%
Отличный и хороший	18	85,7	6	66,7	5	50,0	29	72,5
Удовлетворительный	3	14,3	2	22,2	4	40,0	9	22,5
Неудовлетворительный	-	-	1	11,1	1	10,0	2	5,0
ИТОГО	21	100	9	100	10	100	40	100

п - количество больных

* - от общего количества больных, прооперированных в рамках данного лечебно-тактического подхода

Таблица 75

Точные значения вероятности ошибочного отклонения нулевой гипотезы (p)
при сравнительном анализе интегральных результатов лечения больных
с патологией крупных суставов и околоуставных структур конечностей

Содержание хирургического пособия	Сравниваемые лечебно-тактические подходы			
	I и II+III+IV	II и III	II и IV	III и IV
Все операции	0,475	0,778	0,402	0,444
Только эндопротезирование крупных суставов	-	0,329	0,074	0,650

Результаты сравнительного статистического анализа можно рассматривать в качестве еще одного подтверждения правильности и обоснованности предложенных подходов к использованию технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с изучаемой патологией. Однако несмотря на это, для лиц, нуждавшихся в выполнении тотального эндопротезирования крупных суставов, все же потребовался дальнейший более детальный анализ результатов лечения, поскольку наличие существенных с клинической точки зрения различий хороших и отличных показателей функционального состояния оперированной конечности (85,7% и 66,7%) оставляет вопрос выбора двухэтапной или одномоментной тактики открытым. Что же касается больных, прооперированных в рамках IV лечебно-тактического подхода, то на данном этапе исследования их можно полностью исключить из рассмотрения, поскольку выполнение микрохирургических операций в подобном варианте было вынужденной мерой – единственным средством сохранения имплантированных конструкций. Здесь необходимо лишь указать, что для них была характерна наиболее высокая доля удовлетворительных и неудовлетворительных результатов лечения (50%). Этот факт вполне объясним тем, что наличие у таких пациентов местных инфекционно-некротических осложнений, а также необходимость выполнения как минимум двух следующих друг за другом обширных хирургических вмешательств, обуславливает возникновение значительных трудностей их восстановительного лечения.

Итак, больным с многокомпонентной патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей в рамках II и III лечебно-тактических подходов произвели, соответственно, операции тотального эндопротезирования локтевого (1 и 4 случая), коленного (17 и 5 случаев) и тазобедренного (3 случая, и лишь с использованием двухэтапной лечебной тактики) суставов. Удовлетворительные и неудовлетворительные результаты лечения были получены только у лиц с патологией области колена (Таблица 76).

Таблица 76

Распределение больных, перенесших тотальное эндопротезирование крупных суставов конечностей, в зависимости от интегрального результата лечения и варианта лечебной тактики

Оперированный сустав	Интегральный результат лечения (на основании стандартизированных оценочных шкал)					
	II лечебно-тактический подход			III лечебно-тактический подход		
	хороший	удовл.	неудовл.	хороший	удовл.	неудовл.
Локтевой (n=5)	1			4		
Тазобедренный (n=3)	3					
Коленный (n=22)	14	3		2	2	1
ИТОГО	18	3		6	2	1

n – количество больных

Поскольку все операции тотального эндопротезирования тазобедренного сустава были выполнены только после предварительной микрохирургической транспозиции или аутотрансплантации кровоснабжаемых комплексов тканей, их совершенно обоснованно можно уподобить аналогичным по типу вмешательства, произведенным у лиц без исходной клинически значимой патологии околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей. А это, в свою очередь, дает полное право проводить сопоставление их результатов. При этом исключительно положительные интегральные результаты лечения всех рассматриваемых в настоящей работе пациентов соотносятся и с данными соответствующих научных публикаций, которые свидетельствуют о преобладании лиц с хорошими показателями восстановления функции оперированной конечности (Цыбин А.В., 2007; Сементковский А.В. и соавт., 2009; Сементковский А.В., 2011; Чиладзе И.Т., 2011).

В группе больных, нуждавшихся в тотальном эндопротезировании локтевого сустава, все эти операции (независимо от использованного лечебно-

тактического подхода) произвели по поводу последствий тяжелых открытых травм данной области. Интегральные результаты лечения всех таких пациентов оказались благоприятными; при этом подавляющее большинство вмешательств по замене сустава выполнили в рамках одномоментной лечебной тактики. Однако, во всех рассматриваемых наблюдениях были получены только хорошие показатели восстановления функции оперированной конечности, несмотря на наличие в шкале MEPS отдельной категории «Отличный результат».

На наш взгляд, отсутствие у этих пациентов отличных результатов лечения в значительной степени могло быть обусловлено иммобилизацией оперированной конечности на срок не менее 3 недель после операции (что необходимо для неосложненного приживления мягкотканного лоскута) и, соответственно, невозможностью проведения раннего восстановительного лечения. Однако для больных, требовавших, помимо собственно эндопротезирования локтевого сустава, восстановления активного разгибания предплечья за счет транспозиции кожно-мышечного иннервированного лоскута широчайшей мышцы спины (2 человека), одномоментная лечебная тактика являлась безальтернативной, поскольку определить оптимальную его длину можно было только после установки эндопротеза. Еще одним аргументом в пользу одномоментной лечебной тактики (даже у лиц с сохраненной функцией трехглавой мышцы плеча) послужила невозможность определения истинного размера дефекта покровных тканей до установки эндопротеза, а также дополнительных имплантатов (пластин, винтов, костных и сухожильных трансплантатов). Это обстоятельство было обусловлено тем, что у лиц с последствиями тяжелых травм области локтевого сустава наличие обширных дефектов сочленяющихся концов костей привело к гипотрофии и контракции как рубцово измененных, так и интактных кожных покровов и глубжележащих параартикулярных мягких тканей. В анализируемой серии клинических наблюдений подобная ситуация имела место у 2 пациентов и в обоих этих случаях по-

сле установки внутренних конструкций для закрытия ран выполнили транспозицию кожно-фасциальных лучевых лоскутов.

Но с другой стороны, специалисты, изучавшие исходы аналогичных вмешательств, выполненных на фоне отсутствия клинически значимой патологии околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей, в своих публикациях либо вовсе не сообщают об отличных результатах лечения, либо указывают на преобладание хороших показателей функциональных возможностей конечности в послеоперационном периоде (Жабин Г.И., 1995; Амбросенков А.В., 2008; Szyluk K. et al., 2013). Исключение здесь составляют, пожалуй, лишь данные A.Celli и B.F.Morrey (2009) о 53% доле отличных и 32% – хороших результатов. Однако в этой серии наблюдений возраст всех без исключения пациентов не превышал 40 лет, что, возможно, и определило их высокий биологический потенциал, а также – мотивацию к максимально полному восстановлению функции оперированной конечности.

Поэтому в отношении больных с патологией области локтевого сустава тактику одномоментного его эндопротезирования в сочетании с микрохирургической реконструкцией околосуставных мягких тканей в целом можно считать допустимой, но только при условии использования островковых лоскутов плеча или предплечья. Замещение послеоперационных дефектов покровных тканей островковыми лоскутами широчайшей мышцы спины в рассматриваемых случаях вряд ли можно признать оправданным вследствие высокой суммарной травматичности хирургического вмешательства. Эти лоскуты целесообразно применять в рамках двухэтапной лечебной тактики, тем более, что значительный объем околосуставных мягких тканей, образующийся после предварительной их транспозиции, способен обеспечить полноценное закрытие раны после установки эндопротеза даже на фоне увеличивающихся при этом длины и окружности оперируемой конечности.

Абсолютным противопоказанием для использования одномоментной тактики эндопротезирования локтевого, а равно как и любого другого крупного сустава конечностей, являются лишь ситуации, характеризующиеся вы-

соким риском развития параэндопротезной инфекции (см. выше). Здесь показано двухэтапное хирургическое лечение, что и было реализовано у одного больного с дефектом параартикулярных мягких тканей и хроническим посттравматическим остеомиелитом плечевой кости, которому в рамках подготовки к эндопротезированию осуществили транспозицию островкового кожно-мышечного денервированного лоскута широчайшей мышцы спины.

У большинства больных с патологией коленного сустава, прооперированных с использованием двухэтапной лечебной тактики, основным показанием для его тотального эндопротезирования был посттравматический гонартроз (16 наблюдений). При этом интегральные результаты лечения 14 (87,5%) таких пациентов были расценены как хорошие. Однако здесь, на наш взгляд, необходимо отметить, что у 10 (71,4%) из них величина показателя, полученного в ходе обследования по шкале WOMAC, располагалась в диапазоне от 20 до 15 баллов, т.е. приближалась к категории «Отличный результат». И все же полученная картина распределения интегральных результатов лечения (см. таблицу 76) довольно резко отличалась от той, что представлена в научной литературе, посвященной вопросам первичного эндопротезирования коленного сустава в случаях, не осложненных патологией параартикулярных мягких тканей. Дело в том, что в этих публикациях сообщается о значительном превалировании (до 68,3%) лиц с отличными показателями функционального состояния оперированной конечности (Володин Ю.С., 2007; Петухов А.И., 2011; Джигкаев А.Х., 2013). Однако возникшее противоречие во многом становится разрешимым, если учесть, что их авторы при анализе результатов операций рассматриваемого типа объединили пациентов с посттравматическим и идиопатическим гонартрозом.

У большинства больных, прооперированных в рамках одномоментной лечебной тактики, имели место опухолевые поражения костей, образующих коленный сустав (4 человека). При этом у 2 из них после резекции новообразования и первичного эндопротезирования были получены хороший и неудовлетворительный, а у других 2 пациентов, нуждавшихся в замене асепти-

чески нестабильных индивидуальных эндопротезов – хороший и удовлетворительный показатели восстановления функции оперированной конечности. Однако, к сожалению, по подобной тематике нам не удалось найти научных работ, авторы которых использовали бы ту же систему оценки полученных результатов. Таким образом, результаты одномоментных многокомпонентных операций по замене коленного сустава у онкологических больных, даже несмотря на абсолютную обоснованность подобной лечебной тактики, оказались разнородными и не имели каких-либо закономерностей своего распределения. Возможно, это связано с крайне малым объемом данной серии наблюдений, а также с наличием у таких лиц существенных различий анатомо-функционального состояния костных структур и мышечного аппарата пораженной конечности. Однако здесь все же нужно заметить, что в рассматриваемых здесь случаях хорошие функциональные показатели (26 и 27 баллов) приближались к нижнему, а неудовлетворительный (40 баллов) – к верхнему пределу соответствующего диапазона значений шкалы WOMAC.

Одномоментная тактика также была использована и у одного больного с асептической нестабильностью ранее установленного стандартного эндопротеза коленного сустава, причем в данном случае в ходе предоперационного планирования микрохирургическое замещение дефекта покровных тканей не предполагалось. Показания к нему возникли в процессе операции и явились следствием сочетания двух факторов: исходной гипотрофии околосуставных мягких тканей и большей площади поперечного сечения установленных ревизионных имплантатов по сравнению с удаленными. Интегральный результат такого лечения был расценен как удовлетворительный, что, на наш взгляд, можно всецело объяснить невозможностью проведения у этого пациента мероприятий восстановительного лечения в ближайшем послеоперационном периоде. Удовлетворительный интегральный результат был получен и у одной больной с цементным неартикулирующим антимикробным спейсером, которой выполнили стандартное ревизионное вмешательство, но уже в рамках двухэтапной лечебной тактики. Однако, учитывая столь малое общее

количество подобных наблюдений ревизионной артропластики (2 человека), полученные результаты вряд ли можно экстраполировать на всех пациентов, нуждающихся в проведении операций ревизионного стандартного эндопротезирования коленного сустава в условиях патологии околосуставных мягких тканей. Но тем не менее, здесь необходимо отметить, что в структуре результатов обычных ревизий, выполняемых у лиц с асептической нестабильностью эндопротезов коленного сустава и последствиями параэндопротезных инфекций, все же преобладают отличные и хорошие (80,0% и 55,5% соответственно) показатели уровня функциональных возможностей оперированной конечности (Куляба Т.А., 2012).

Подводя итог анализу вопросов использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных, нуждающихся в эндопротезировании крупных суставов конечностей, необходимо отметить, что несмотря на отсутствие статистически значимых различий результатов этих ортопедических операций, балльные показатели функционального состояния конечностей после выполнения их в рамках одномоментной тактики были все же хуже, чем двухэтапной. Особенно резко данная тенденция была выражена у больных с поражением коленного сустава. Но с другой стороны ее наличие определялось кардинальными различиями форм патологии и, соответственно, тяжести поражения этого отдела конечности.

7.2 Общая характеристика дифференцированных лечебно-тактических подходов к использованию технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей

Таким образом, анализ результатов проведенных исследований позволяет сделать вывод, что эффективное применение технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей возможно в двух

принципиально отличающихся друг от друга вариантах: в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения и в качестве необходимого и эффективного компонента системы специализированной ортопедо-травматологической помощи, открывающего широкие возможности для успешного выполнения у них высокотехнологичных ортопедических вмешательств (см. рисунок 7). Последний вариант включает в себя три лечебно-тактических подхода, при которых микрохирургические технологии применяются соответственно в качестве подготовительных операций, вмешательств, выполняемых одномоментно с открытыми ортопедическими операциями, и методик, завершающих цикл хирургического лечения пациентов рассматриваемой категории.

Использование методик реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (***I лечебно-тактический подход***) предполагает замещение различных дефектов тканей в области крупных суставов конечностей, сопровождающихся наличием анатомического и (или) функционального дефицита. Подобный подход оптимален при первом типовом варианте патологии области крупных суставов (см. раздел 4.3), для которого характерно, прежде всего, изолированное поражение околосуставных мягких тканей на фоне интактного или относительно удовлетворительного состояния анатомических структур собственно суставов при наличии или отсутствии местного инфекционно-некротического процесса. Поскольку в таких ситуациях микрохирургические операции являются самостоятельным и исчерпывающим способом лечения, их основные цели могут быть различными, т.к. определяются лишь локализацией, характером и распространенностью патологических изменений как собственно суставных, так и параартикулярных структур. В объем хирургического пособия при этом входит иссечение рубцов, хирургическая обработка раневого дефекта и его замещение путем микрохирургической транспозиции или аутотрансплантации комплекса тканей с осевым типом кровоснабжения.

Показаниями для выполнения микрохирургических вмешательств в рассматриваемом варианте являются следующие формы патологии:

- посттравматические дефекты околосуставных мягких тканей;
- дефекты околосуставных мягких тканей, возникшие на почве нейротрофических нарушений (пролежни, трофические язвы);
- рубцовые контрактуры суставов (послеожоговые и посттравматические);
- другие многокомпонентные контрактуры суставов (на фоне интактного кожного покрова);
- посттравматические дефекты мышечного аппарата конечности, сопровождающиеся нарушением активной функции и стабильности суставов;
- паралич или функциональная недостаточность мышечного аппарата конечности на фоне интактного состояния собственно суставов и сохранения амплитуды движений в них;
- хронический остеомиелит на фоне дефектов околосуставных мягких тканей;
- дефекты метаэпифизарных отделов костей (главным образом, верхней конечности) у больных с последствиями травм и неудовлетворительным результатом ранее выполненных ортопедических операций, в том числе – на фоне патологии околосуставных мягких тканей, при отсутствии показаний для эндопротезирования соответствующего сустава или его артродеза с внутренней фиксацией костей.

Использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в рамках подготовки к выполнению высокотехнологичных обширных открытых ортопедических вмешательств на костях, образующих крупные суставы конечностей (*II лечебно-тактический подход*), прежде всего актуально для больных, которым требуется установка массивных внутренних конструкций. В данном случае микрохирургические операции создают благоприятные условия для проведения в последующем хирургической коррекции собственно суставной патологии и направлены, главным образом, на воссоз-

дание полноценных покровных и глубжележащих околоуставных мягких тканей, а также, в соответствующих случаях, достижение стойкой ремиссии местного инфекционного процесса. В объем таких вмешательств входит иссечение рубцов, удаление ранее установленных внутренних конструкций, радикальная хирургическая обработка (в том числе остеомиелитического очага) и замещение раневого дефекта кровоснабжаемым кожно-фасциальным или кожно-мышечным лоскутом.

Спектр реализуемых в рамках подобного подхода «основных» ортопедических операций может быть довольно широким, однако ведущие позиции в нем, несомненно, занимают различные варианты эндопротезирования крупных суставов. Кроме этого, подобная двухэтапная тактика лечения может быть использована у больных, нуждающихся в выполнении корригирующих остеотомий метаэпифизарных отделов и смежных с ними частей диафиза длинных костей конечностей с внутренней или, в некоторых случаях, внешней фиксацией костных отломков, а также — в замещении дефектов костей аналогичной локализации методом полилокального внешнего остеосинтеза по Илизарову. При этом, в случае неосложненного течения раневого процесса после микрохирургического вмешательства, интервал между ним и «основной» ортопедической операцией должен составлять не менее 3 месяцев.

Исходя из всех вышеизложенных обстоятельств, показаниями для использования такого варианта лечебной тактики могут быть различные сочетания патологии собственно суставных структур и параартикулярных мягких тканей как при отсутствии, так и при наличии местного инфекционно-некротического процесса (2-й и 3-й типовые варианты патологии крупных суставов конечностей). К таковым, прежде всего, относятся следующие клинические ситуации:

- посттравматический деформирующий артроз крупных суставов (в том числе при наличии внутренних конструкций после остеосинтеза метаэпифизарных переломов длинных костей конечностей, а также — хронического остеомиелита соответствующей локализации);

- большинство патологических состояний, где возникает необходимость выполнения ревизионного эндопротезирования сустава при наличии дефицита околосуставных мягких тканей;

- посттравматические и пострезекционные дефекты суставных концов костей, замещение которых предполагается осуществить за счет установки эндопротеза соответствующего сустава, но без прогнозируемого при этом значительного увеличения длины оперируемой конечности;

- посттравматические и пострезекционные дефекты суставных концов костей, замещение которых предполагается осуществить методом полилокального внешнего остеосинтеза по Илизарову;

- посттравматические деформации метаэпифизарных отделов длинных костей конечностей.

Одномоментное выполнение реконструктивно-пластических микрохирургических операций в сочетании с другими обширными ортопедическими вмешательствами на крупных суставах конечностей **(III лечебно-тактический подход)** показано в ситуациях, когда требуется замещение различных по своему составу дефектов конечностей, образовавшихся в ходе выполнения предыдущих этапов хирургического пособия. При этом транспозиция или аутотрансплантация комплексов тканей является одним из компонентов операции, производимым после завершения ее «основной» ортопедической части. Таким образом, помимо микрохирургического блока в объем вмешательств, проводимых в рамках такого варианта лечебной тактики, входят другие, сравнимые по травматичности операции. К последним, прежде всего, относятся обширные резекции тканей и (или) установка внутренних конструкций.

Основной целью выполняемых подобным образом микрохирургических вмешательств является замещение раневых дефектов околосуставных мягких тканей, сформировавшихся в ходе «основных» этапов хирургического пособия и, как правило, профилактика возникновения параэндопротезной или связанной с другими имплантатами, инфекции. В некоторых случаях дополни-

тельно возникает необходимость замещения патологически измененных мышечных структур, обеспечивающих в норме активные движения в суставе (чаще всего – трехглавой мышцы плеча) или восстановление скелета конечности. При этом ведущей причиной образования мягкотканых и костных дефектов, требующих микрохирургических реконструкций, являются обширные резекции метаэпифизарных и смежных с ними диафизарных отделов длинных костей конечностей, а также пораженных патологическим (как правило, опухолевым) процессом параартикулярных мягких тканей. В отношении же изолированных мягкотканых дефектов существуют еще три, более редких, обстоятельства их образования. Во-первых, они являются следствием возникновения дефицита параартикулярных мягких тканей после эндопротезирования крупных суставов имплантатами с относительно большой площадью поперечного сечения, а также, в некоторых случаях – установки в ходе таких операций дополнительных металлоконструкций (пластин и винтов). Во-вторых, дефекты параартикулярных мягких тканей образуются после удаления цементных спейсеров, моделирующей резекции и одномоментной стыковки соединяемых концов костей в ходе замыкания зоны сустава. И наконец, подобные дефекты могут возникать вследствие внешних травматических воздействий и последующего проведения первичной хирургической обработки костно-мышечных ран у пострадавших с открытыми около- или внутрисуставными переломами длинных костей конечностей, в отношении которых принято решение выполнить ранний внутренний остеосинтез (тактика Fix&Flap).

Исходя из этого, основными видами ортопедических и других хирургических вмешательств на крупных суставах, реализуемых в рамках данного лечебно-тактического подхода, являются радикальное удаление новообразования, тотальное эндопротезирование сустава, удаление цементного спейсера и артродез с хирургической фиксацией соединяемых костей, а также внутренний остеосинтез отломков при около- или внутрисуставных переломах длинных костей конечностей. Микрохирургический этап операции может

включать в себя замещение раневого дефекта покровных и глубжележащих мягких тканей, транспозицию активной мышцы, а также замещение дефекта кости кровоснабжаемым костным аутооттрансплантатом.

Применение рассматриваемого варианта лечебной тактики, прежде всего, целесообразно у лиц с преимущественно изолированным поражением собственно суставных структур на фоне отсутствия местного инфекционно-некротического процесса (4-й типовой вариант патологии области крупных суставов конечностей). В некоторых случаях, патологические изменения могут распространяться и на околосуставные мягкие ткани (3-й типовой вариант патологии области крупных суставов конечностей), однако именно отсутствие (даже в анамнезе) местного инфекционно-некротического процесса является тем ключевым фактором, который и определяет возможность выбора этого лечебно-тактического подхода. Здесь можно выделить следующие формы патологии крупных суставов и параартикулярных структур:

- опухолевые поражения собственно суставов, а также окружающих их структур, требующие выполнения обширных резекций патологически измененных образований;

- опухолевые поражения суставов, а также околосуставных структур, требующие проведения, помимо обширных резекций, одновременного индивидуального эндопротезирования;

- любые ситуации, где показано эндопротезирование локтевого сустава у лиц с сочетанием патологии образующих его костей и трехглавой мышцы плеча и отсутствием, вследствие этого, активного разгибания предплечья;

- открытые около- и внутрисуставные переломы костей конечностей, сопровождающиеся дефектами мягких тканей (тактика Fix&Flap);

- отдельные случаи дефектов метаэпифизарных отделов костей на фоне рубцовых деформаций, гипотрофии или относительного дефицита околосуставных мягких тканей (в том числе и последствия параэндопротезных инфекций при наличии имплантированных цементных антимикробных спейсеров),

при которых показано эндопротезирование или артродез соответствующего сустава.

Таким образом, тактика одномоментного использования современных ортопедических технологий и методик реконструктивно-пластической микрохирургии, с одной стороны, расширяет возможности для органосохраняющего лечения, а с другой – создает условия для наиболее полного восстановления функционального состояния оперированной конечности. Однако в силу довольно высокой травматичности таких многоэтапных операций, особенно в случаях применения методик свободной пересадки комплексов тканей, данный подход следует, отчасти, считать «вынужденным» и его реализацию в практической деятельности необходимо ограничивать строгими показаниями.

Использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических вмешательств на крупных суставах конечностей (**IV лечебно-тактический подход**) наиболее оправдано в случаях, когда последние сопровождались установкой внутренних конструкций. Сюда относятся, прежде всего, операции эндопротезирования крупных суставов, а также внутреннего остеосинтеза переломов образующих их костей и артродезы с внутренней фиксацией соединяемых костных структур. Рассматриваемый подход может быть успешно реализован как у больных с осложненным течением раневого процесса после открытых операций на крупных суставах конечностей, так и у лиц с местными инфекционно-некротическими осложнениями, возникшими уже после полного заживления операционных ран.

Микрохирургические операции в подобных случаях преследуют лишь одну основную цель – восстановление полноценных околосуставных покровных и глубжележащих мягких тканей с созданием условий для купирования местного инфекционного процесса, и тем самым – обеспечивают возможности для сохранения имплантированных конструкций. Обязательными компонентами таких вмешательств являются радикальная хирургическая обработка или некрэктомия и замещение образовавшегося дефекта кровоснабжаемым

комплексом тканей. При наличии соответствующих ортопедических и/или микробиологических показаний выполняют удаление имплантата, установку цементного антимикробного спейсера, а также фиксацию конечности внешним аппаратом. При этом в силу относительно небольшой площади образующихся мягкотканых дефектов успешное их замещение может быть достигнуто за счет несвободной пластики островковыми кожно-фасциальными, кожно-мышечными или мышечными лоскутами.

Исходя из этих положений, применение рассматриваемого лечебного подхода показано у больных с пятым типовым вариантом патологии области крупных суставов конечностей, который характеризуется сочетанием поражений околосуставных мягких тканей и собственно суставных структур на фоне наличия местного активного инфекционно-некротического процесса, развившегося после открытых травматологических и ортопедических вмешательств на суставах с установкой внутренних конструкций. Сюда относятся следующие формы местных послеоперационных инфекционно-некротических осложнений:

- поверхностный некроз околосуставных мягких тканей (при отсутствии контакта некротических масс с поверхностью имплантата);
- глубокий некроз околосуставных мягких тканей (при наличии контакта некротических масс с поверхностью имплантата);
- поверхностное нагноение мягких тканей в области хирургического вмешательства (при локализации процесса выше уровня собственной фасции и отсутствии контакта содержимого гнойного очага с поверхностью имплантата);
- глубокое нагноение околосуставных мягких тканей (при локализации процесса глубже уровня собственной фасции и наличии контакта гнойного отделяемого с поверхностью имплантата), в том числе и параэндопротезная инфекция.

7.3 Рекомендации и алгоритмы выбора оптимальной тактики использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией в области отдельных крупных суставов конечностей

Переходя к рекомендациям по использованию технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией в области крупных суставов конечностей той или иной конкретной топографо-анатомической локализации, необходимо принять во внимание несколько важных положений, вытекающих из результатов проведенных исследований.

Во-первых, полностью неверными следует признавать любые попытки выбрать какой-то конкретный лоскут, который можно было бы назвать оптимальным (или хотя бы наиболее подходящим) для пластического замещения дефектов тканей в области каждого отдельно взятого крупного сустава верхней и нижней конечности; тем более, что такое универсальное решение, особенно в отношении островковых комплексов тканей, на первый взгляд, может даже показаться привлекательным. Другими словами – некорректно говорить об абсолютных преимуществах использования того или иного лоскута (или нескольких лоскутов) по отношению ко всем остальным. Некоторые тенденции в этой сфере, несомненно, существуют (см. главы 5 и 6): их можно и нужно учитывать при организации системы лечения больных рассматриваемой категории, но вот считать их основополагающими для выбора тактики и способа лечения каждого отдельно взятого пациента было бы неправомерным. Это заключение подтверждается и тем, что в проанализированном массиве микрохирургических операций не было выявлено каких-либо четких ситуационно обусловленных закономерностей применения любого из перемещенных или пересаженных в ходе них лоскутов.

На наш взгляд, подобные вопросы следует рассматривать, прежде всего, с позиций соответствия предполагаемого к использованию лоскута существующим у данного больного реконструктивным задачам. Помимо этого, в процессе принятия решения в пользу той или иной микрохирургической опе-

рации необходимо учитывать ее травматичность, а также степень возможного влияния на анатомическое и функциональное состояние пораженной конечности в целом. При этом здесь необходимо заметить, что данный аспект проблемы имеет значение лишь для лиц с патологией околоуставных мягких тканей, поскольку у пациентов, нуждающихся в микрохирургических реконструкциях костных структур, возможности выбора пластического материала ограничены значительно меньшим количеством соответствующих аутоотрансплантатов, а также наличием, для случаев свободной их пересадки, подходящих для микроанастомозирования реципиентных сосудов.

Таким образом, можно выделить следующие принципы выбора лоскутов, пригодных для замещения дефектов покровных и глубжележащих мягких тканей в области крупных суставов конечностей:

- тканевой состав лоскута должен полностью соответствовать целям предстоящей реконструкции;
- размеры лоскута должны обеспечивать не только полное закрытие дефекта, но и создание требуемой толщины мягких тканей на реконструируемом участке. В необходимых случаях, анатомические характеристики лоскута должны давать возможность заполнения мягкотканых и костных полостей в реципиентной зоне конечности (особенно – остеомиелитического генеза);
- полностью прижившийся лоскут должен не только не вызывать дополнительного ограничения амплитуды движений в пораженном суставе, но и, в соответствующих случаях, обеспечивать ее увеличение после устранения иных возможных причин контрактуры;
- процедура взятия лоскута должна быть как можно менее травматичной для организма больного, поэтому предпочтительно выполнение сравнительно малотравматичных операций несвободной пластики островковым комплексами тканей. Однако в таких случаях следует учитывать, что планируемое микрохирургическое вмешательство не должно оказывать вовсе или оказывать минимальное негативное влияние на функциональное состояние конечности в отдаленном послеоперационном периоде;

– косметические потери после взятия островкового лоскута должны, по возможности, быть минимальными.

Во-вторых, предлагаемые ниже лечебно-тактические схемы актуальны только для лиц, нуждающихся в многокомпонентном хирургическом лечении, т.е. детальной разработки требуют лишь вопросы применения микрохирургических методик в рамках системы оказания специализированной медицинской помощи пациентам с патологией области крупных суставов конечностей. Такое положение дел обусловлено тем, что при планировании их использования в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (I лечебно-тактический подход) практическое значение имеют лишь вопросы выбора способа пластического замещения дефектов тканей конечностей и конкретного лоскута для его осуществления, уже рассмотренные выше. А алгоритмы их решения, в свою очередь, определяются, с одной стороны, целями данных реконструктивно-пластических вмешательств, а с другой – локализацией и размерами дефектов в сочетании с наличием или отсутствием местных пластических ресурсов.

В-третьих, основные трудности определения оптимальной тактики совместного применения микрохирургических и ортопедических методик у больных с многокомпонентной суставной патологией могут возникнуть лишь относительно выбора между двухэтапной и одномоментной лечебной тактикой (II или III лечебно-тактический подход).

И действительно, при использовании методик реконструктивно-пластической микрохирургии у лиц с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических вмешательств (IV лечебно-тактический подход), учитывая необходимость безотлагательного выполнения этих операций, актуальным остается лишь вопрос выбора лоскута, пригодного по своим анатомическим характеристикам для полноценного решения существующих у таких пациентов реконструктивных задач. Но поскольку минимальные размеры требующих замещения дефектов околосуставных мягких тканей позволяют в подавляющем большинстве подобных

случаев обходиться менее травматичными операциями несвободной пластики островковыми лоскутами, алгоритм решения этого вопроса определяется, главным образом, наличием или отсутствием местных пластических ресурсов. Поэтому ситуации такого типа не требуют детального рассмотрения через призму локализации суставной патологии.

Что же касается общих принципов выбора одномоментной или двухэтапной лечебной тактики, то здесь необходимо заметить, что бесспорными преимуществами последней (II лечебно-тактический подход) являются несравненно более широкие возможности для выбора лоскута, используемого в ходе предварительной микрохирургической операции. Возникают они вследствие того, что значительное разделение во времени двух достаточно травматичных хирургических вмешательств открывает широкие перспективы для выполнения на первом этапе лечения операций свободной пересадки комплексов тканей с благоприятным результатом. Помимо этого у таких пациентов существует возможность полноценной подготовки пораженной конечности к открытой ортопедической операции в плане восстановления или даже некоторого увеличения амплитуды движений в соответствующем суставе, а также улучшения функционального состояния ее мышечного аппарата. При использовании одномоментной лечебной тактики (III лечебно-тактический подход) выбор лоскута, а особенно способа его пересадки, резко ограничен высокой суммарной сложностью и травматичностью оперативного пособия со всеми вытекающими отсюда последствиями (необходимость длительного соблюдения постельного режима, сопровождающаяся высоким риском развития общих жизнеугрожающих осложнений и астенизации пациента; высокий риск возникновения местных инфекционных осложнений; сложности проведения раннего активного восстановительного лечения; повышенный риск формирования некрозов лоскутов).

Таким образом, планируя лечение больного с многокомпонентной патологией области любого из крупных суставов конечностей, во всех допустимых случаях следует отдавать предпочтение двухэтапной лечебной тактике.

Абсолютное исключение здесь составляют лишь ситуации, связанные с необходимостью резекции опухолей суставов, необходимостью одновременного выполнения костной пластики кровоснабжаемыми аутооттрансплантатами, необходимостью одновременного восстановления активных движений в суставе за счет использования иннервированного мышечного лоскута, а также невозможностью точного прогнозирования размеров дефекта околосуставных кровных и глубжележащих мягких тканей.

В-четвертых, в основу разрабатываемых локальных лечебно-тактических алгоритмов следует полагать не вид лоскута или способ пластического замещения тканевых дефектов, а форму патологии собственно суставных структур конечности и, соответственно, тип выполняемой по поводу нее «основной» ортопедической операции, способной обеспечить достижение максимально высокого результата лечения данного конкретного больного.

Итак, на основании анализа и обсуждения результатов собственных исследований, а также данных научной литературы, можно заключить, что в настоящее время научно обоснованное решение проблемы выбора оптимальной лечебной тактики с разработкой соответствующих дифференцированных алгоритмов необходимо и оправдано только для лиц с многокомпонентными поражениями области локтевого и коленного суставов. Подобная ситуация вызвана, с одной стороны, значительным разнообразием форм патологии этих отделов конечностей, а с другой – широким спектром высокотехнологичных ортопедических операций, эффективное выполнение которых становится возможным за счет использования методик реконструктивно-пластической микрохирургии. Но поскольку в структуре этих «основных» ортопедических вмешательств ведущие позиции занимают различные варианты тотального эндопротезирования суставов, приступая к непосредственной разработке алгоритмов выбора оптимальной тактики хирургического лечения таких пациентов необходимо учесть следующие основные моменты:

- 1) Выполнение эндопротезирования сустава и реконструктивно-пластической микрохирургической операции в рамках одного оперативного

пособия резко повышает риск возникновения некроза лоскута и значительно ограничивает возможности для проведения раннего полноценного восстановительного лечения больного;

2) Удаление эндопротеза сустава (равно как и любой другой внутренней конструкции) вследствие возникновения некроза одновременно пересаженного лоскута является более катастрофичным событием, чем проведение повторного микрохирургического вмешательства на этапе подготовки к «основной» ортопедической операции;

3) Способ микрохирургического замещения дефекта околосуставных покровных тканей определяется его локализацией и размерами, а также наличием местных пластических ресурсов. Однако при возможности произвести несвободную пластику следует прогнозировать вероятную степень вызванного этой операцией нарушения функции конечности после завершения всего цикла лечебных мероприятий;

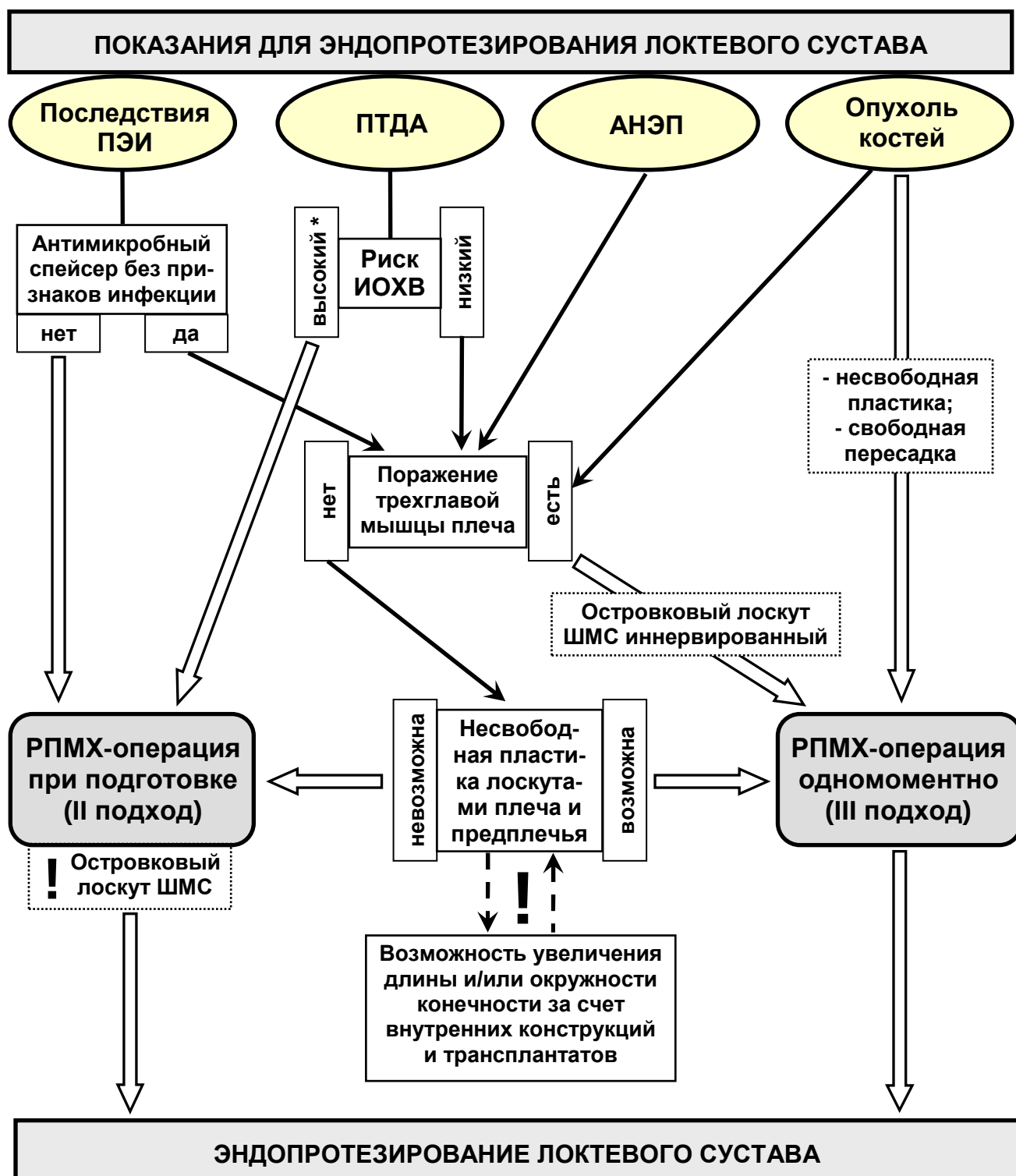
4) При неудаче первично выполненной транспозиции островкового лоскута более оправданной, с функциональных позиций, повторной микрохирургической операцией возможно будет являться свободная пересадка кровоснабжаемого комплекса тканей;

5) Следует избегать необоснованного увеличения общего объема хирургического пособия за счет отступления от используемых в данном лечебном учреждении стандартов периоперационного ведения больных и антибиотикопрофилактики инфекционных осложнений операций эндопротезирования крупных суставов;

6) В случаях увеличения длины и/или окружности оперируемой конечности после установки эндопротеза сустава и дополнительных внутренних конструкций существует вероятность того, что размер предварительно пересаженного и полностью прижившегося мягкотканного лоскута может не обеспечить полноценное закрытие операционной раны.

В основу обоих лечебно-тактических алгоритмов были положены четыре вида патологии локтевого и коленного суставов, каждый из которых со-

проводится поражением околосуставных покровных и глубже лежащих мягких тканей (Рисунки 26 и 27).



* - дефекты кожи, установленные ранее металлоконструкции, остеомиелит в анамнезе, дефекты костей, увеличение объема «основной» операции (внутренний остеосинтез пластинами и/или винтами, костная ауто- или аллопластика, пластика сухожилий).

Рисунок 26. Базовый алгоритм выбора тактики использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных, нуждающихся в эндопротезировании локтевого сустава.

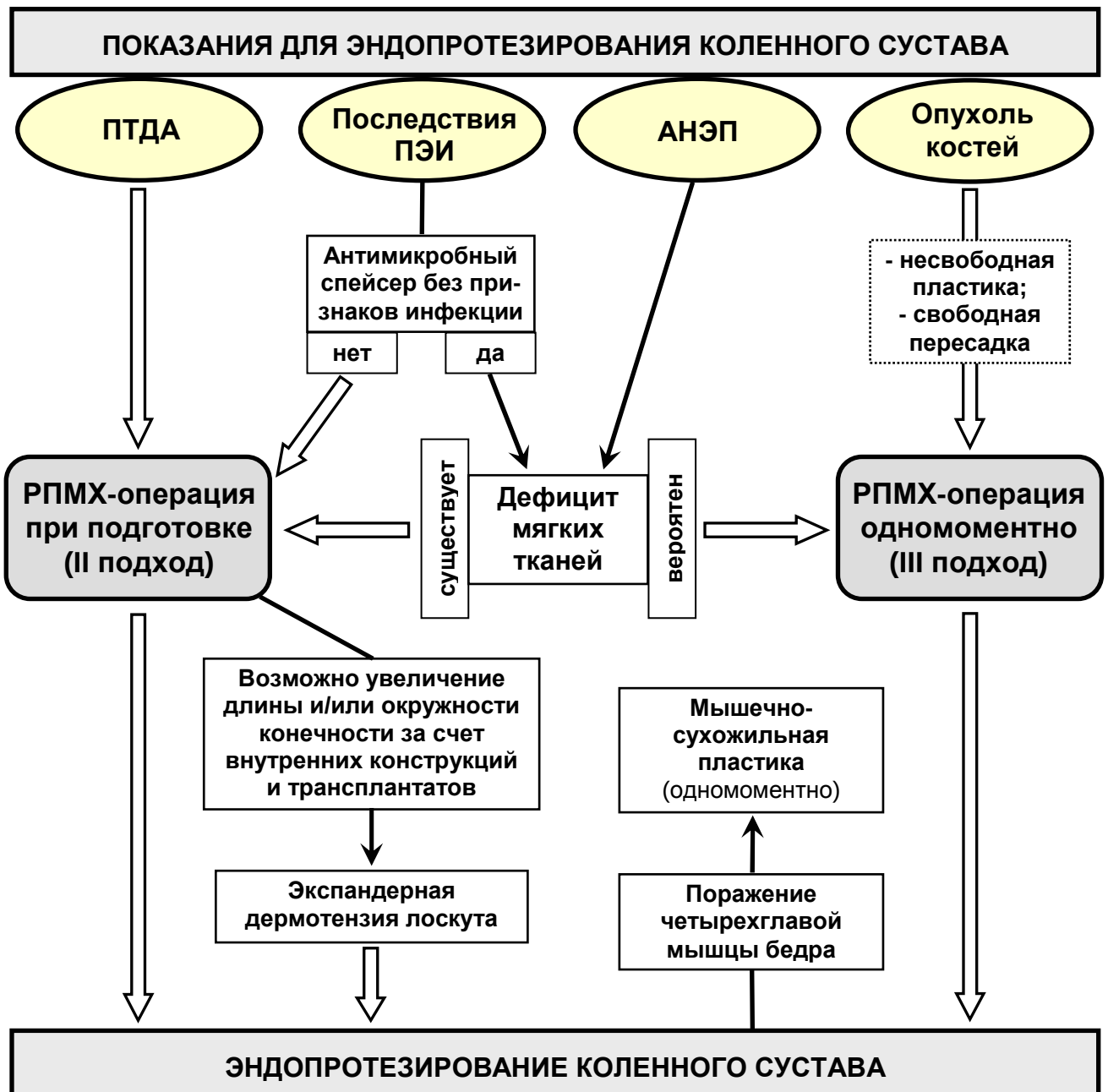


Рисунок 27. Базовый алгоритм выбора тактики использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных, нуждающихся в эндопротезировании коленного сустава.

Выбор конкретного варианта тактики использования технологий реконструктивно-пластической микрохирургии в сложных случаях эндопротезирования локтевого и коленного суставов определяется совокупным влиянием нескольких ключевых факторов:

- форма патологии и соответствующий ей вариант замены сустава;
- наличие местных факторов, предрасполагающих к развитию ИОХВ;

- наличие дефектов сочленяющихся отделов костей и связанных с этим гипотрофии и контракции околосуставных мягких тканей;
- наличие местных пластических ресурсов и прогнозируемая степень нарушения функции конечности после выделения и транспозиции островковых комплексов тканей.

Помимо этого, у лиц с патологией области локтевого сустава довольно часто присутствует необходимость восстановления активного разгибания предплечья за счет транспозиции островкового иннервированного кожно-мышечного лоскута широчайшей мышцы спины. Однако тождественная ей проблема восстановления активного разгибания голени в ходе операций эндопротезирования коленного сустава возникает крайне редко и может быть успешно решена путем одномоментной мышечно-сухожильной пластики.

Наличие более строгих показаний для тотального эндопротезирования плечевого, кистевого и голеностопного суставов на современном этапе развития медицины практически полностью исключает саму необходимость как подготовительного, так и одномоментного выполнения микрохирургических операций у потенциально нуждающихся в подобной артропластике пациентов. Это обстоятельство, в свою очередь, приводит к сужению спектра открытых высокотехнологичных ортопедических вмешательств, проводимых у лиц с многокомпонентной патологией этих суставов. И в итоге в нем остаются, главным образом, операции, связанные с внутренней фиксацией образующих их костей: артродезы, внутренний остеосинтез открытых переломов, а также ложных суставов около- и внутрисуставной локализации. Данное обстоятельство позволяет в значительной степени универсализировать алгоритм выбора тактики использования микрохирургических технологий в подобных ситуациях. Однако, все изложенные ниже принципы действуют и в отношении лиц с аналогичными формами патологии области локтевого и коленного суставов, которым показано выполнение «основных» ортопедических операций тех же самых типов (Таблица 77).

**Базовый алгоритм выбора тактики использования технологий
реконструктивно-пластической микрохирургии в системе лечения
больных с патологией крупных суставов конечностей,
не нуждающихся в их эндопротезировании**

Форма суставной патологии	Тип «основной» операции	Клинически значимые факторы и местные условия	Лечебно-тактический подход	Содержание хирургического пособия
I. Посттравматический деформирующий артроз	Артродез с внутренней фиксацией	- Местный инфекционный процесс. - Необходимость пластики некроваемых костными трансплантатами.	II	РХО, замещение дефекта мягкотканым лоскутом
		- Необходимость пластики кровоснабжаемыми костными трансплантатами.	III	Пересадка кровоснабжаемого костного аутоотрансплантата
II. Опухолевое поражение метаэпифиза (и части диафиза) кости	Резекция кости (и мягких тканей) с артродезом сустава	Стабильное общее состояние пациента после «онкологического» этапа	III	Пересадка кровоснабжаемого костного аутоотрансплантата. Внутренний остеосинтез (по показаниям).
		Пограничное общее состояние пациента после «онкологического» этапа	II	Замещение раневого дефекта мягкотканым лоскутом по наименее травматичной методике. Отсроченная пересадка кровоснабжаемого костного аутоотрансплантата, внутренний остеосинтез - по показаниям.
III. Отсутствие метаэпифиза (и части диафиза) кости	Замещение костного дефекта по методу Илизарова	- Дефект мягких тканей. - Рубцы, препятствующие перемещению костного фрагмента.	II	РХО, замещение раневого дефекта мягкотканым лоскутом
IV. Открытый метаэпифизарный перелом	Внутренний остеосинтез (тактика Fix&Flap)	- Давность травмы менее 72 часов. - Стабильное общее состояние пострадавшего.	III	РХО, внутренний остеосинтез. Замещение раневого дефекта мягкотканым лоскутом.
		- Давность травмы более 72 часов. - Пограничное общее состояние пострадавшего.	II	РХО, замещение раневого дефекта мягкотканым лоскутом. Последовательный остеосинтез.

Для больных с многокомпонентной патологией области тазобедренного сустава, пожалуй, единственным типом ортопедических операций, для обеспечения возможностей проведения которых может потребоваться использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии, на сегодняшний день является его тотальное эндопротезирование. Однако в таких, крайне редко встречающихся случаях, выполнение микрохирургического вмешательства оптимально на этапе подготовки к нему (II лечебно-тактический подход). Что же касается одномоментных операций по замене тазобедренного сустава и микрохирургических реконструкций дефектов околосуставных мягких тканей, то дать на этот счет какие-либо научно обоснованные рекомендации в рамках настоящего исследования не представляется возможным, поскольку по этому вопросу мы не располагаем ни результатами собственных исследований, ни соответствующими литературными данными (см. раздел 6.1).

7.4 Резюме

Таким образом, в настоящее время эффективное использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей возможно в рамках четырех разработанных в ходе настоящего исследования лечебно-тактических подходов. Как показал многосторонний анализ полученных данных, каждый из них в подавляющем большинстве случаев обеспечивает достижение благоприятных результатов лечения. Наилучшие анатомо-функциональные исходы характерны для пациентов с преимущественным поражением околосуставных структур конечностей. В случаях сочетания патологии собственно суставов и околосуставных структур общая доля лиц с положительными результатами лечения несколько ниже, однако и здесь рациональная тактика совместного применения реконструктивно-пластических микрохирургических и оперативных ортопедических технологий обеспечивает высокие показатели восстановления анатомо-функционального состояния

поврежденных конечностей. При этом ее величина не столь значительно, но все же неуклонно уменьшается в ряду клинических ситуаций, когда микрохирургические методики используются в качестве подготовительных операций, одномоментных вмешательств и операций, выполняемых при развитии местных инфекционно-некротических осложнений открытых ортопедических вмешательств на суставах.

Говоря о проблеме выбора обоснованного варианта тактики лечения пациентов с многокомпонентной патологией области крупных суставов конечностей бесспорным становится тот факт, что последний из этих трех лечебно-тактических подходов представляет собой своего рода «жест отчаяния». Это связано с тем, что при формировании вторичных дефектов покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей только использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии делает возможными попытки сохранения первично имплантированных конструкций. Хотя здесь все же нельзя отрицать то, что и такой вариант лечебной тактики является достаточно эффективным, особенно в отношении операций внутреннего остеосинтеза (частота сохранения имплантатов достигает 100%), да и для операций эндопротезирования крупных суставов значение данного показателя тоже достаточно велико (в изученной серии наблюдений – 81,3%). Но даже несмотря на столь оптимистичные показатели, любые попытки выполнения открытых ортопедических операций на крупных суставах конечностей с имплантацией массивных внутренних конструкций у лиц с патологически измененными околосуставными покровными и глубжележащими мягкими тканями следует признать крайне рискованным способом действия.

Однако проблема выбора между двухэтапной и одномоментной тактикой на практике, возможно, постоянно будет являться некоторым «краеугольным камнем» при планировании программ хирургического лечения больных рассматриваемой категории. Связано это с тем, что как для них самих, так и для специалистов, занимающихся не только собственно лечением, но и организацией лечебного процесса, всегда представляется привлекательным попы-

таться сократить трудовые, временные, финансовые и прочие потери и затраты. Поэтому здесь, необходимо учитывать два основополагающих критерия, позволяющих сделать этот выбор наиболее объективным и обоснованным. Таковыми в равной степени являются как риск возникновения и тяжесть местных инфекционно-некротических осложнений «основных» ортопедических операций, так и возможность проведения после них максимально ранних и активных реабилитационных мероприятий с проистекающей отсюда возможностью достижения наиболее полной степени восстановления функции оперированной конечности и социальной реадaptации пациента в среднесрочном и отдаленном послеоперационном периоде.

При этом результаты настоящего исследования указывают, что даже несмотря на использование в ходе него научно-обоснованных принципов выбора лечебной тактики и строгий отбор пациентов для одномоментных многоэтапных вмешательств значение показателя, характеризующего степень различия частот возникновения глубоких местных инфекционных осложнений для операций тотального эндопротезирования крупных суставов, выполненных в рамках этих двух обсуждаемых лечебно-тактических подходов, все же значительно приближалось к пороговому ($p = 0,093$). В отношении различий параметров анатомо-функционального состояния оперированных конечностей полученная картина выглядела еще более оптимистичной, но все же результаты «основных» ортопедических вмешательств, произведенных одновременно с микрохирургическими, довольно существенно отличались от итогов аналогичных операций, выполненных на фоне отсутствия исходной клинически значимой патологии околоуставных мягких тканей. Поэтому на сегодняшний день применение одномоментной лечебной тактики, особенно при необходимости использования микрохирургических методик свободной пересадки комплексов тканей, следует, отчасти, рассматривать в качестве «вынужденной» меры, а реализацию этого подхода в практической деятельности ограничивать строгими показаниями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении, подводя итог проведенному исследованию и учитывая при этом немалый объем обобщений, сделанных по каждому из его разделов, представляется целесообразным попытаться оценить сложившееся с учетом полученных результатов состояние рассматриваемой проблемы и наметить перспективы их практического использования, а также возможных дальнейших, более глубоких научных разработок в этой области медицины. Причем это будет исключительно личный, авторский взгляд, сформировавшийся как в процессе проведения собственных научных изысканий, так и на основе анализа информации, содержащейся в имеющейся на сегодняшний день медицинской литературе по изучаемой проблеме, а также смежным с ней разделам специальности.

Хирургия крупных суставов конечностей является одной из наиболее активно развивающихся сфер современной травматологии и ортопедии. Подобная тенденция наблюдается как в России, так и во многих странах мира вне зависимости от уровня их социально-экономического развития. В качестве бесспорного подтверждения этого факта можно привести огромное количество публикаций по различным ее аспектам, представленных на страницах многочисленных печатных и электронных научных изданий. Однако, если присмотреться к их структуре, то обнаружится, что суммарная доля сообщений, так или иначе относящихся к рассматриваемой в рамках настоящего исследования проблеме, будет невыразимо малой. Это вполне резонно можно объяснить тем, что сами по себе технологии реконструктивно-пластической микрохирургии далеко не всегда способны обеспечить решение всего спектра реконструктивных задач и тем самым привести к приемлемому как для врача, так и для пациента результату при столь многообразной и сложной патологии, каковой являются поражения крупных суставов конечностей. Однако даже попытка рассмотреть применение микрохирургических методик в сочетании с какими-либо технологиями оперативной ортопедии также окажется

малоуспешной, а полученная при этом картина – довольно блеклой и невыразительной.

Так, бесспорным лидером в тематике публикуемых научно-практических сообщений, а также повестках дня различных съездов, симпозиумов и конференций ортопедо-травматологического профиля, на которых обсуждаются проблемы лечения больных с патологией крупных суставов, на протяжении уже многих лет остаются вопросы их эндопротезирования, несомненно являющегося наиболее распространенной и в то же время травматичной и сложной из открытых ортопедических операций на конечностях. Однако и здесь львиная доля публикаций и устных докладов посвящена тем аспектам проблемы, которые имеют непосредственное отношение к технологиям эндопротезирования как таковым. Сюда относятся вопросы, касающиеся выбора хирургических доступов, особенностей конструкции, методик правильного позиционирования и способов фиксации компонентов эндопротезов, материаловедческих и трибологических проблем пар трения, профилактики тромбоэмболических осложнений, разработки методик восстановительного лечения и тд.

Использованию методик реконструктивно-пластической микрохирургии в обсуждаемом здесь ключе, т.е. или при подготовке к эндопротезированию суставов, или одномоментно с ним, посвящено крайне небольшое количество публикаций. При этом, исключив из рассмотрения сообщения об одномоментном выполнении микрохирургических операций на мягких тканях при индивидуальном эндопротезировании крупных суставов у больных с опухолевыми их поражениями, что на сегодняшний день следует, по праву, считать безальтернативным вариантом органосохраняющего и функционально благоприятного лечения, количество литературных источников по рассматриваемой проблеме сократится еще более значительно. Авторы этих оставшихся работ выполняли микрохирургические реконструкции у больных с посттравматическим деформирующим артрозом, а также у лиц, нуждающихся

ся в ревизионном эндопротезировании, и причем во всех таких случаях патология локализовалась только в области коленного сустава.

Таким образом, на основании этого можно заключить, что проблема эндопротезирования крупных суставов конечностей на фоне тех или иных поражений околосуставных мягких тканей пока не является предметом оживленных научных дискуссий. В качестве объяснения подобному положению вещей можно со значительной долей уверенности выдвинуть аргумент, что общее количество таких больных на сегодняшний день крайне невелико. При этом удельный вес этой группы пациентов в расчете на всю совокупность больных, нуждающихся в замене крупных суставов и госпитализируемых в лечебные учреждения соответствующего профиля, вообще окажется мизерным. Но в то же время данную группу в большинстве своем составляют лица с уникальной для каждого случая патологией крупных суставов и околосуставных структур конечностей. Это те люди, для которых только использование технологий реконструктивно-пластической микрохирургии способно создать возможности для выполнения артропластики. А в противном случае для некоторых из них и вовсе не существует возможности получить в итоге не то что функционально пригодную, но и хотя бы, как минимум, опорную конечность, поскольку в подобных ситуациях просто-напросто нет условий даже для замыкания пораженного сустава, о чем убедительно свидетельствуют и результаты проведенного исследования.

Некоторым подтверждением приведенных выше рассуждений о пока еще небольшом количестве больных рассматриваемого профиля является довольно длительный промежуток времени (с 2000 по 2011 гг.), в течение которого осуществлялся сбор первичного клинического материала, необходимого для выполнения настоящего исследования. Однако динамика госпитализации пациентов обсуждаемой здесь категории в клинику РНИИТО имени Р.Р.Вредена на протяжении этого 12-летнего периода была неравномерной, и до 2007 года подобные случаи были лишь единичными. В дальнейшем же поступление таких больных стало относительно регулярным и даже начало ха-

рактизоваться незначительным ростом, который несколько продолжился и после завершения этапа сбора первичного материала (в 2012 и 2013 гг). Но с другой стороны, если взглянуть на лиц с изолированной патологией около-суставных мягких тканей, то ежегодная величина их входящего потока на протяжении всего указанного временного интервала оставалась более-менее стабильной. Отсюда напрашивается вполне обоснованный вывод, что для специализированных ортопедических центров рассматриваемая проблема уже начинает приобретать определенную значимость, а в будущем можно прогнозировать неуклонный рост количества больных с сочетанием поражений крупных суставов и околосуставных структур конечностей.

Помимо уже изложенных аспектов нельзя исключить и возможности некоторого влияния результатов данного научного исследования на организацию специализированной медицинской помощи пациентам с многокомпонентной патологией области крупных суставов конечностей. Так, вплоть до настоящего времени в нашей стране лечение основной массы больных, нуждавшихся как в микрохирургических операциях, так и в эндопротезировании крупных суставов, осуществлялось в рамках федеральных и региональных программ оказания высокотехнологичной медицинской помощи. В отдельных случаях эти вмешательства также выполнялись и на договорной основе. Развитие системы медицинского страхования в этой сфере на сегодняшний день находится на самом начальном своем этапе, однако, даже несмотря на это, в практике уже имели место случаи, когда между представителями страховых компаний, оказывающих услуги добровольного медицинского страхования, и специалистами, непосредственно занимающимися оказанием специализированной ортопедо-травматологической помощи, возникали противоречия в вопросах выбора тактики лечения больных обсуждаемой категории. Трудности здесь заключались в довольно настойчивом желании первых осуществить микрохирургический этап лечения и тотальное эндопротезирование сустава в рамках как одной госпитализации застрахованного лица в стационар, так и одного оперативного пособия. Экономическая целесообразность такого ре-

шения, по сути дела являвшаяся до недавнего времени единственным основанием для поддержания страховыми компаниями такой позиции, несомненно, очевидна. Однако отсутствие при этом объективных, научно доказанных данных, касающихся патофизиологических и медицинских аспектов рассматриваемой проблемы, могло бы нанести ущерб здоровью, а также другим интересам пациента за счет существующего в таких ситуациях, как правило – необоснованного, риска возникновения у него тяжелых осложнений и необходимости выполнения по поводу них дополнительных хирургических вмешательств. Поэтому с учетом этих обстоятельств надо полагать, что результаты проведенного исследования будут способствовать более аргументированному выбору лечебной тактики и у лиц, получающих высокотехнологичную ортопедо-травматологическую помощь в рамках системы медицинского страхования, особенно с учетом потенциальной перспективы увеличения количества таких пациентов. Что же касается возможного наличия и остроты аналогичных проблем для страховой медицины зарубежных стран, то на основании данных доступной научной литературы однозначно судить об этом довольно сложно. Но превалирование доли одномоментных операций даже в имеющихся единичных сообщениях иностранных авторов, все же не может не навести на мысль об определенном влиянии экономических факторов на выбор тактики лечения их пациентов.

Таким образом, вполне вероятно, что на сегодняшний день полученные результаты могут и не столь широко отвечать запросам клинической медицины. Однако их широкую практическую реализацию можно с полной уверенностью рассматривать в качестве прерогативы ближайшего будущего. О справедливости такого вывода убедительно свидетельствует и постоянно увеличивающееся число выполняемых во всем мире открытых ревизионных ортопедических операций на крупных суставах (прежде всего – их эндопротезирования), сопровождающееся нарастающим валом научных публикаций и устных сообщений, посвященных самым различным аспектам ревизионной хирургии этих областей конечностей.

Как это уже было отмечено выше, основываясь на пусть даже немногочисленных публикациях иностранных специалистов, можно говорить о наметившемся среди них стремлении к более широкому выполнению операций с одновременным совместным использованием технологий эндопротезирования крупных суставов и микрохирургических методик, направленных на реконструкцию околосуставных мягких тканей конечностей. И в этой связи, вероятно, следует ожидать увеличения в ближайшем будущем как абсолютного количества, так и удельного веса подобных одномоментных многоэтапных хирургических вмешательств.

Однако на наш взгляд, на современном этапе развития медицинской науки необоснованное увлечение таким подходом вряд ли следует считать оправданным. Расширению показаний для использования одномоментной лечебной тактики у больных рассматриваемой категории в будущем могли бы способствовать точная верификация предрасполагающих факторов и детальное выяснение механизмов возникновения, прежде всего, местных инфекционно-некротических осложнений столь травматичных многокомпонентных операций, а также создание новых эффективных и доступных способов их диагностики, профилактики и коррекции на тканевом, клеточном и субклеточном уровнях. Помимо этого, в качестве дополнительной меры улучшения результатов одномоментных многоэтапных хирургических вмешательств на крупных суставах конечностей следует рассматривать совершенствование методик и разработку новых, базирующихся на их использовании, программ медицинской реабилитации таких пациентов в послеоперационном периоде. Причем опыт показывает, что развитие этого направления особенно актуально для лиц, нуждающихся в операциях ревизионного эндопротезирования крупных суставов. Действительно, учитывая необходимость создания условий для неосложненного приживления пересаженного лоскута, у всех больных обсуждаемой здесь категории приходится в значительной степени жертвовать возможностями для проведения раннего восстановительного лечения.

А поскольку сократить время приживления лоскута, скорее всего, окажется крайне затруднительным, использование более совершенных реабилитационных технологий будет способно компенсировать эту вынужденную задержку и в относительно короткие сроки обеспечить достижение высокого уровня функциональных возможностей оперированной конечности.

Научная разработка и практическая реализация этих двух вышеуказанных направлений приведет к снижению рисков потерь лоскутов и имплантированных конструкций, будет способствовать повышению качества жизни пациентов, сокращению длительности их стационарного лечения и общей нетрудоспособности при хирургических вмешательствах рассматриваемого типа. Что же касается анатомо-функциональных исходов, то здесь вполне обоснованно следует ожидать снижения (и возможно – довольно значительного) доли лиц с удовлетворительными и неудовлетворительными результатами лечения. Однако величина интегральных показателей, характеризующих функцию оперированной конечности, для большинства больных с отличными и хорошими результатами вряд ли существенно повысится по сравнению со значениями, достигнутыми при выполнении настоящего исследования, что, безусловно, связано с далеко не всегда благоприятным исходным ее состоянием.

* * *

Отдельным большим блоком как в научной литературе, так и на многочисленных медицинских форумах обсуждаются различные аспекты проблемы лечения больных с параэндопротезной инфекцией в области любого из прооперированных соответствующим образом крупных суставов конечностей. Значительно меньше, и главным образом – на страницах печатных и электронных научно-практических изданий, рассматриваются вопросы лечения пациентов с местными некротическими осложнениями операций эндопротезирования, да и то лишь применительно к коленному суставу. При этом сообщения, посвященные использованию в таких ситуациях технологий рекон-

структивно-пластической микрохирургии, в общей структуре подобных публикаций и выступлений встречаются значительно чаще, чем в случаях, когда они являются средством создания условий для выполнения хирургических вмешательств по замене пораженного собственного либо ранее установленного искусственного сустава. Однако их распределение между двумя вышеуказанными группами вопросов лечения местных инфекционно-некротических осложнений оказывается довольно неравномерным. Так, микрохирургическая тематика в большей степени присутствует во второй из них и значительно меньше – в первой, да и то, главным образом, в отношении лечения больных с последствиями параэндопротезных инфекций в виде хронического остеомиелита с обширными дефектами костей и околосуставных мягких тканей. Авторы этих сообщений указывают на высокую эффективность микрохирургических методик (в ряде случаев достигающую 100%) при обоих клинических формах местных осложнений операций эндопротезирования. Но с другой стороны, все подобные публикации по своей сути однотипны и носят, преимущественно, описательный характер.

В связи с этим при оценке соответствующих результатов, полученных в ходе выполнения настоящего исследования, может показаться, что они не несут в себе какой-либо уникальной научной новизны, поскольку в основной своей массе подтверждают выводы, сделанные другими, хотя и все же только зарубежными, специалистами. Однако здесь стоит заметить, что получены они на основании анализа достаточно значительного и, пожалуй, наибольшего для этой области медицины, опыта использования именно лоскутов с осевым кровоснабжением (24 больных, 27 микрохирургических операций), что можно рассматривать как наиболее объективное из существующих на сегодняшний день обоснований пусть даже уже выявленных ранее научных фактов. Но в то же время принципиальным, а также имеющим существенное научно-практическое значение их отличием от уже опубликованных работ являются данные о том, что не только частичный, но и даже полный некроз первично пересаженного лоскута вовсе не означает потерю установленной

внутренней конструкции. В таких ситуациях существует высокая вероятность сохранения последней на фоне приемлемого уровня функциональных возможностей оперированной конечности за счет выполнения повторного реконструктивно-пластического микрохирургического вмешательства.

Конечно, нельзя не признать, что в отношении лиц с местными инфекционно-некротическими осложнениями операций эндопротезирования крупных суставов, а также других ортопедических вмешательств на конечностях пока еще сохраняется немало неразрешенных вопросов, касающихся использования в процессе их лечения технологий реконструктивно-пластической микрохирургии. Так, остается неясным, какую именно роль играет в таких ситуациях применение комплексов тканей с осевым кровоснабжением: является ли оно само по себе ключевым фактором успеха или же эффективно лишь в комплексе проводимых у таких больных хирургических и других лечебных мероприятий; каковы в деталях возможные механизмы влияния пересаженных лоскутов на течение местного инфекционного процесса и тп. Решение хотя бы этих задач, на наш взгляд, будет способствовать расширению возможностей для сохранения, прежде всего, эндопротезов крупных суставов за счет выполнения микрохирургических операций и у пациентов с объемом паравульнарных мягких тканей, достаточным для простого ушивания ран. Однако проведение более глубоких научных изысканий в этой области в настоящее время ограничено соответствующим уровнем развития биологических, медицинских и технических знаний.

* * *

Рассматривая состояние обсуждаемой в настоящем исследовании проблемы, а также перспективы дальнейших научных и практических изысканий по ней через призму локализации патологии, нельзя обойти стороной то обстоятельство, что почти все существующие в настоящее время научные публикации посвящены применению методик реконструктивно-пластической микрохирургии у больных с поражением области коленного сустава. Это,

вполне естественно, объясняется с одной стороны высоким уровнем развития и широким клиническим использованием технологий его эндопротезирования, а с другой – анатомическими особенностями данного отдела нижней конечности.

Во многом сходная с клинических и анатомических позиций ситуация на сегодняшний день имеет место и в отношении многокомпонентной патологии области локтевого сустава. Однако здесь, в отличие от хирургии колена, публикации, так или иначе затрагивающие микрохирургическую тематику, пока что ограничиваются только обсуждением вопросов лечения больных с опухолевыми поражениями и упоминанием отдельных случаев восстановления активного разгибания предплечья при эндопротезировании этого сустава за счет транспозиции островкового иннервированного лоскута широчайшей мышцы спины. На наш взгляд, столь малое количество подобных сообщений в некоторой степени объясняется отсутствием среди соответствующих специалистов единого мнения о предпочтительности выполнения у пациентов с последствиями тяжелых открытых травм и неудовлетворительными результатами прошлых ортопедических операций на локтевом суставе его эндопротезирования (главным образом – ревизионного) или артродеза. Но даже в обоих этих случаях микрохирургические методики оказываются незаменимыми, обеспечивая в первом из них решение проблемы реконструкции околосуставных мягких тканей с восстановлением нормальной амплитуды движений в суставе и функции поврежденных мышц, а во втором – замещения обширных дефектов костей. Поэтому, исходя из этих аргументов, в недалеком будущем вполне обоснованно следует ожидать увеличения количества работ, в той или иной степени посвященных вопросам реконструктивно-пластической микрохирургии области локтевого сустава у больных с многокомпонентной его патологией с возможным их выходом на второе после колленного сустава место.

Аналогичным образом, как это убедительно показало и настоящее исследование, расширению перспектив использования микрохирургических ме-

тодик у больных с поражением области других крупных суставов конечностей, несомненно, будет способствовать развитию и распространение соответствующих технологий оперативной ортопедии, ведущие позиции среди которых, по праву, будут принадлежать эндопротезированию. При этом первый из таких этапов, скорее всего, будет связан с развитием хирургии голеностопного, второй – лучезапястного, а далее, возможно, и плечевого сустава с разработкой при этом способов микрохирургической реконструкции мягких тканей дельтовидной области с биомеханически адекватным восстановлением функции соответствующей мышцы.

Что же касается использования методик реконструктивно-пластической микрохирургии в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения пациентов рассматриваемого профиля, то учитывая немалый объем проанализированного нами клинического материала (148 больных, 152 операции), в ближайшее время вряд ли потребуются новые сведения и более совершенные обобщения, чем те, что получены и сделаны в рамках настоящего исследования. При этом в краткосрочной перспективе научный поиск в этой сфере, скорее всего, будет направлен на решение отдельных частных, пусть даже редко возникающих, но, тем не менее, трудных и неординарных реконструктивных задач путем разработки новых методик микрохирургических вмешательств. И здесь, принимая во внимание постоянный рост количества больных с последствиями тяжелых травм, заболеваний и неудовлетворительными результатами ранее выполненных ортопедических операций на крупных суставах конечностей вариabельность и сложность этих задач, возможно, будут возрастать.

ВЫВОДЫ

1. При дефектах и рубцовых деформациях околосуставных мягких тканей выполнение микрохирургических вмешательств, по сравнению с традиционными пластическими операциями, увеличило долю случаев успешной коррекции этой патологии с улучшением функции конечности с 5,9% до 85,7% ($p < 0,001$). У больных с посттравматическим деформирующим артрозом крупных суставов на фоне клинически значимой патологии окружающих мягких тканей предварительные микрохирургические их реконструкции повысили частоту благоприятных результатов первичного эндопротезирования с 14,3% до 77,8% ($p < 0,001$). При местных инфекционно-некротических осложнениях открытых ортопедических вмешательств на суставах микрохирургические операции способствовали увеличению частоты сохранения первично установленных имплантатов с 24,4% до 84,2% ($p < 0,01$).

2. Использование микрохирургических методик при патологии области крупных суставов конечностей обеспечивало, прежде всего, воссоздание полноценных покровных и глубжележащих мягких тканей (88,6%) с купированием при этом местного инфекционного процесса (37,7%), устранением рубцовой контрактуры (10,2%), сохранением ранее установленных внутренних конструкций (8,3%) и восстановлением активных движений при поражении мышц (3,8%), а также – замещение соответствующих костных дефектов (11,4%). Все эти реконструктивные задачи были решены, главным образом, за счет несвободной пластики островковыми лоскутами (65,7%), а операции свободной пересадки комплексов тканей требовались значительно реже (34,3%). При этом 41,5% всех этих вмешательств были выполнены в различных сочетаниях с открытыми ортопедическими операциями на суставах.

3. При изолированном поражении околосуставных структур конечностей методики реконструктивно-пластической микрохирургии выступают в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения (58,5%). При хирургической патологии собственно суставов они являются неотъемлемым компонентом системы ортопедо-травматологической помощи и используются

в рамках подготовки к высокотехнологичным ортопедическим вмешательствам (14,6%), одномоментно с ними (16,6%), а также для лечения возникших после них местных инфекционно-некротических осложнений (10,3%). Но несмотря на то, что в подобных ситуациях ведущая роль в восстановлении собственно суставных структур принадлежит ортопедическим методикам, именно микрохирургические технологии всецело определяют саму возможность проведения такого функционально благоприятного лечения.

4. У больных с изолированной патологией околосуставных тканей выполнение реконструктивно-пластических микрохирургических вмешательств обеспечило отличные и хорошие результаты в 80,7% наблюдений. Для случаев применения микрохирургических методик в рамках трех разработанных вариантов многокомпонентного хирургического лечения значения этих показателей составляли 80,0%, 79,2% и 61,5% соответственно. При этом выявленный повышенный риск возникновения местных инфекционно-некротических осложнений после одномоментных многоэтапных операций с использованием микрохирургических и ортопедических технологий указывает на необходимость ограничения такого подхода строгими медицинскими показаниями.

5. При поражении области крупных суставов верхней конечности преобладало изолированное применение микрохирургических методик (61,5%). Эти операции носили либо мобилизирующий характер (30,2%) и были направлены на увеличение амплитуды пассивных и активных движений в суставах, либо обеспечивали восстановление скелета конечности с замыканием соответствующего сустава (28,1%). В то же время при патологии тазобедренного и коленного суставов они обеспечивали возможности для выполнения и улучшения результатов открытых высокотехнологичных ортопедических операций на них (74,4%). При этом общей тенденцией для верхней, а особенно – для нижней конечности было увеличение удельного веса микрохирургических вмешательств при более дистальной локализации патологии, причем прежде всего – за счет свободной пересадки осевых лоскутов.

6. Разработанный новый способ костно-пластического артродеза локтевого сустава в условиях обширных дефектов сочленяющихся концов плечевой и локтевой костей (патент РФ № 2406461 от 03.04.2009) заключается в несвободной пересадке в проксимальном направлении длинного кровоснабжаемого фрагмента лучевой кости на проксимальной сосудистой ножке, с внедрением его концов в подготовленное ложе соединяемых костей. Предложенный новый способ замещения обширных дефектов покровных и глубже лежащих мягких тканей области коленного сустава (патент РФ № 2495639 от 20.10.2013) основан на использовании префабрикованного островкового лоскута с передней и передне-медиальной поверхностей бедра.

7. У больных, нуждающихся в эндопротезировании локтевого сустава одномоментное использование микрохирургических методик оптимально при опухолевых его поражениях, а также при необходимости восстановления активного разгибания предплечья или наличии возможностей для закрытия операционных ран островковыми лоскутами плеча и предплечья. В отношении эндопротезирования коленного сустава лечебно-тактический алгоритм смещен в сторону двухэтапной тактики, за исключением, помимо онкологической патологии, лишь случаев вероятного возникновения дефицита около-суставных мягких тканей после установки эндопротеза.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Основными показаниями для эффективного использования микрохирургических методик в качестве самостоятельного и исчерпывающего способа лечения следует считать посттравматические и нейротрофические дефекты околосуставных мягких тканей, рубцовые контрактуры суставов, дефекты мышечного аппарата конечности, хронический остеомиелит с дефектами тканей, а также посттравматические и ятрогенные дефекты метаэпифизарных отделов костей (как правило – верхних конечностей).

2. Выполнение микрохирургических операций в рамках подготовки к высокотехнологичным открытым ортопедическим вмешательствам на костях, образующих крупные суставы конечностей, показано при посттравматическом деформирующем артрозе и при необходимости ревизионного эндопротезирования на фоне дефектов или дефицита околосуставных мягких тканей, а также при дефектах суставных концов костей, замещение которых предполагается осуществить за счет установки эндопротеза или, в отдельных ситуациях – по методу Илизарова. В случае неосложненного течения раневого процесса после микрохирургического вмешательства интервал между ним и «основной» ортопедической операцией должен составлять не менее 3 месяцев.

3. Одномоментное применение микрохирургических технологий в сочетании с оперативными ортопедическими методиками показано, прежде всего, при опухолевых поражениях суставов, требующих выполнения обширных резекций и, в ряде случаев – индивидуального эндопротезирования; при эндопротезировании локтевого сустава у лиц с патологией трехглавой мышцы плеча; при открытых метаэпифизарных переломах костей конечностей, сопровождающихся дефектами мягких тканей (тактика Fix&Flap); а также в отдельных случаях эндопротезирования или артродеза сустава при сочетании дефектов метаэпифизарных отделов костей и относительного дефицита околосуставных мягких тканей.

4. Ввиду повышенного риска возникновения обширных некрозов лоскутов и потери вследствие этого имплантированных конструкций не сле-

дует без достаточных медицинских оснований расширять показания для одномоментных многоэтапных операций с совместным использованием микрохирургических и ортопедических технологий.

5. Специалистам, занимающимся эндопротезированием крупных суставов, всегда следует помнить о возможности возникновения дефектов покровных и глубжележащих околосуставных мягких тканей после установки всех внутренних конструкций как за счет удлинения конечности, так и за счет увеличения ее окружности.

6. Планирование микрохирургических операций при подготовке к эндопротезированию крупных суставов конечностей необходимо проводить с учетом предполагаемого хирургического доступа, который впоследствии желательно располагать по краю прижившегося лоскута с сохранением, по возможности, его сосудистой ножки. При этом в предварительной реконструкции околосуставных мягких тканей нуждаются пациенты, у которых область их рубцовых изменений расположена не только по линии предполагаемого хирургического доступа, но и в зоне их возможного отслаивания.

7. Определяя возможности для выполнения несвободной пластики у больных рассматриваемой категории, следует прогнозировать вероятную степень вызываемого этой операцией нарушения функции конечности после завершения всего цикла лечебных мероприятий. При этом в случае неудачи первичной транспозиции островкового лоскута более оправданной, с функциональных позиций, повторной микрохирургической операцией возможно будет являться свободная пересадка кровоснабжаемого комплекса тканей.

8. При использовании для замещения интраоперационного дефекта кожных покровов, образовавшегося после установки эндопротеза локтевого сустава, островкового лучевого лоскута укрытия большей площади поверхности имплантата хорошо кровоснабжаемой тканью можно добиться за счет увеличения размера фасциальной части выделяемого лоскута, отступив при этом от его кожного края на 2-3 см.

9. Для замыкания локтевого сустава в условиях обширных дефектов сочленяющихся концов плечевой и локтевой костей у лиц пожилого возраста с относительно невысокими функциональными запросами целесообразно использовать предложенный новый способ его костно-пластического артродеза несвободным кровоснабжаемым аутотрансплантатом лучевой кости (патент РФ № 2406461 от 03.04.2009). Выполнение этой операции также может быть оправданным у больных, отягощенных сопутствующими общесоматическими заболеваниями и в случаях невозможности свободной пересадки васкуляризированных костных аутотрансплантатов (малоберцовой кости, гребня подвздошной кости).

10. У больных с местными инфекционно-некротическими осложнениями открытых ортопедических вмешательств на крупных суставах конечностей не только частичный, но и даже полный некроз осевого лоскута, первично пересаженного с целью сохранения внутренней конструкции, не следует считать показанием к ее удалению: в такой ситуации целесообразно предпринять попытку выполнения повторного реконструктивно-пластического микрохирургического вмешательства. При развитии параэндопротезной инфекции с необходимостью удаления имплантатов в рамках той же санирующей операции показано замещение дефекта околосуставных мягких тканей лоскутом с осевым кровоснабжением в целях создания условий для успешного ревизионного эндопротезирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амбросенков, А.В. Артропластика локтевого сустава (резекционная и эндопротезирование различными конструкциями) при его повреждениях и заболеваниях: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Амбросенков Андрей Васильевич. – СПб., 2008. – 173 с.
2. Амирасланов, Ю.А. Принципы хирургического лечения переломов костей, осложненных гнойной инфекцией / Ю.А.Амирасланов, А.О.Жуков, И.В.Борисов, А.П.Иванов // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2011. – №4. – С. 53-59.
3. Андрейчин, В.А. Кожная пластика в лечении открытых переломов костей конечностей: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Андрейчин Владимир Антонович. – Харьков, 1988. – 18 с.
4. Атясов, Н.И. Восстановление кожного покрова тяжелообожженных сетчатыми трансплантатами / Н.И.Атясов, Е.Н.Матчин. – Саранск: Изд-во Саранского ун-та, 1989. – 23 с.
5. Атясов, Н.И. Оперативное лечение последствий глубоких ожогов кожного покрова / Н.И.Атясов, В.Я.Семкин // Травматология и ортопедия России. – 1994. – №1. – С. 60-63.
6. Ахтямов, И.Ф. Отдаленные результаты реабилитации больных после оперативного лечения внутрисуставных переломов области коленного сустава / И.Ф.Ахтямов, Г.М.Кривошапко, С.В.Кривошапко // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2002. – № 2. – С. 42-46.
7. Бабовников, А.В. Диагностика и лечение переломов костей, образующих локтевой сустав: автореф. ... дис. д-ра мед. наук: 14.00.22 / Бабовников Алексей Валерьевич. – М., 2009. – 27 с.
8. Бабовников, В.Г. Лечение переломов дистального метаэпифиза большеберцовой кости / В.Г.Бабовников, А.В.Бабовников, И.Б.Цыпурский // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2003. – №1. – С. 42-45.

9. Бабоша, В.А. Исходы индивидуального эндопротезирования металло-полимерными имплантатами при опухолях коленного сустава / В.А.Бабоша, А.А.Шутин, В.А.Ночевкин, В.Н.Пастернак // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1998. – № 3. – С. 66-69.
10. Бабоша, В.А. Общие вопросы опухолевых заболеваний костей / В.А.Бабоша // Травма. – 2003. – Т. 4, № 1. – С. 69-76.
11. Балберкин, А.В. Замещение дефектов костей, образующих коленный сустав, эндопротезом ЦИТО-МАТИ / А.В.Балберкин, Д.А.Шавырин // Гений ортопедии. – 2011. – №4. – С. 77-81.
12. Балберкин, А.В. Органосохраняющие реконструктивные операции замещения дефектов костей, образующих коленный сустав / А.В.Балберкин, Д.А.Шавырин // Травматология и ортопедия России. – 2011. – №3. – С. 13-18.
13. Беленький, И.Г. Совершенствование лечения пострадавших с переломами длинных костей конечностей в условиях городского многопрофильного стационара современного российского мегаполиса: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15, 14.02.03 / Беленький Игорь Григорьевич. – СПб., 2013. – 371 с.
14. Белоусов, А.Е. Классификация лоскутов, методы их использования и функция. В кн.: Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия // А.Е.Белоусов. – СПб.: Гиппократ, 1998. – С. 38-50.
15. Белоусов, А.Е. Лечение больных с дефектами большеберцовой кости. В кн.: Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия // А.Е.Белоусов, А.В.Шумило. – СПб.: Гиппократ, 1998. – С. 528-552.
16. Белоусов, А.Е. Послеоперационное исследование лоскутов. В кн.: Пластическая, реконструктивная и эстетическая хирургия // А.Е.Белоусов. – СПб.: Гиппократ, 1998. – С. 53-54.
17. Бойчев, Б. Оперативная ортопедия и травматология / Б.Бойчев, Б.Конфорти, К.Чоканов. – София: Медицина и физкультура, 1961. – С. 270-271.
18. Бондаренко, А.В. Факторы, оказывающие влияние на заживление кожной раны при лечении открытых диафизарных переломов костей голени /

А.В.Бондаренко, Е.А.Распопова, В.А.Пелеганчук // Анналы травматологии и ортопедии – 2001. – № 1. – С. 76-79.

19. Борзунов, Д.Ю. Замещение дефектов длинных костей полилокальным удлинением отломков / Д.Ю.Борзунов // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 4. – С. 24-29.

20. Борзунов, Д.Ю. Замещение дефектов длинных костей полилокальным удлинением отломков: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Борзунов Дмитрий Юрьевич. – Курган, 2004. – 401 с.

21. Борзунов, Д.Ю. Методические принципы замещения дефектов костей предплечья с использованием технологий чрескостного остеосинтеза / Д.Ю.Борзунов, М.Н.Соколова // Травматология и ортопедия России. – 2010. – № 3. – С. 103-110.

22. Борзунов, Д.Ю. Несвободная костная пластика по Илизарову в проблеме возмещения гетерогенных дефектов длинных костей / Д.Ю.Борзунов, В.Д.Макушин, А.Ю.Чевардин // Гений ортопедии. – 2006. – № 4. – С. 43-46.

23. Брагина, С.В. Структура стойкой утраты трудоспособности у пациентов с гонартрозом / С.В.Брагина, Р.П.Матвеев // Гений ортопедии. – 2011. – № 4. – С. 96-100.

24. Бурдыгин, В.Н. Роль эндопротезирования при сохранных операциях у больных с опухолями длинных костей / В.Н.Бурдыгин, А.В.Балберкин // Анналы травматологии и ортопедии. – 1999. – № 1. – С. 5-7.

25. Бялик, Е.И. Ранний остеосинтез переломов костей конечностей при сочетанной травме: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Бялик Евгений Иосифович. – М., 2004. – 338 с.

26. Верега, Г. Кожносухожильный лоскут голени для пластики инфицированных сочетанных дефектов ахилловой области / Г.Верега, Л.Фегиу, Иордэлеску Родика и др. // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2013. – № 2. – С. 20-28.

27. Вихриев, Б.С. Контрактуры крупных суставов / Б.С.Вихриев // в кн: Ожоги (руководство для врачей). – Л.: Медицина, 1986. – Гл. 12. – С. 215-223.
28. Вихриев, Б.С. Местные поражения холодом / Б.С.Вихриев, С.Х.Кичемасов, Ю.Р.Скворцов. – Л.: Медицина, 1991. – 192 с.
29. Володин, Ю.С. Особенности эндопротезирования коленного сустава у больных с гонартрозом: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Володин Юрий Сергеевич. – СПб., 2006. – 174 с.
30. Волокитина, Е.В. Локальные интраоперационные и ранние послеоперационные осложнения эндопротезирования тазобедренного сустава / Е.В.Волокитина, О.П.Зайцева, Д.А.Колотыгин, А.А.Вишняков // Гений ортопедии. – 2009. – № 3. – С. 71-77.
31. Воронкевич, И.А. Остеосинтез переломов мыщелков большеберцовой кости в экстренном порядке с использованием пластин отечественного производства / И.А.Воронкевич // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 1. – С. 87-91.
32. Голубев, В.Г. Свободная пересадка костных аутотрансплантатов на сосудистой ножке при дефектах трубчатых костей: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Голубев Валерий Григорьевич – М., 1986. – 240 с.
33. Гордиенко, Д.И. Интрамедуллярный блокирующий остеосинтез при лечении открытых переломов голени / Д.И.Гордиенко, И.З.Шмидт, Е.А.Литвина // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2003. – № 5. – С. 34-38.
34. Гордиенко, Д.И. Лечение открытых переломов голени / Д.И.Гордиенко, А.В.Скороглядов, Е.А.Литвина, В.А.Митин // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. – 2003. – № 3. – С. 75-78.
35. Грицюк, А.А. Реконструктивная и пластическая хирургия боевых повреждений конечностей: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.27, 14.00.22 / Грицюк Андрей Анатольевич. – М., 2006. – 476 с.

36. Гришин, И.Г. Одномоментные комбинированные оперативные вмешательства с использованием микрохирургической техники при лечении последствий тяжелых повреждений конечностей / И.Г.Гришин, И.В.Гончаренко, В.Г.Голубев и др. // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 1996. – № 3. – С. 16-22.

37. Губанов, А.В. Особенности амбулаторного лечения пациентов с внутрисуставными переломами в России / А.В.Губанов, В.Г.Самодай // Гений ортопедии. – 2012. – № 3. – С. 12-14.

38. Губочкин, Н.Г. Реконструктивно-восстановительные оперативные вмешательства на опорно-двигательной системе при ранениях, травмах и их осложнениях у военнослужащих: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / Губочкин Николай Григорьевич. – СПб., 2012. – 502 с.

39. Давыдов, Ю.А. Бактериологическая и цитологическая оценка вакуум-терапии гнойных ран / Ю.А.Давыдов, А.Б.Ларичев, Меньков К.Г. // Вестник хирургии им И.И.Грекова. – 1988. – № 10. – С. 48-52.

40. Давыдов, Ю.А. Концепции клинко-биологического управления раневым процессом при лечении гнойных ран с помощью вакуум-терапии / Ю.А.Давыдов, Ларичев А.Б., Абрамов А.Ю., Меньков К.Г. // Вестник хирургии им И.И.Грекова. – 1991. – № 2. – С. 132-135.

41. Девис, А.Е. Транспозиция малоберцовой кости на питающей сосудистой ножке для пластики дефектов дистального отдела бедренной кости / А.Е.Девис, В.Г.Голубев // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2002. – № 2. – С. 46-49.

42. Делиникайтис, С.В. Пластика травматических дефектов кожи конечностей / С.В.Делиникайтис, Н.В.Островский // Всероссийская юбилейная научно-практич. конф. «Лечение сочетанных травм и заболеваний конечностей»: Тез. докл. – М., 2003. – С. 95-97.

43. Джигкаев, А.Х. Замещение дефектов медиального мыщелка большеберцовой кости при первичном эндопротезировании коленного сустава

ва: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Джигкаев Ахсарбек Хазбечирович. – СПб., 2013. – 132 с.

44. Дмитриев, Г.И. Оперативное лечение послеожоговых деформаций и контрактур локтевого сустава / Г.И.Дмитриев, С.Б.Королев, Д.Г.Дмитриев // Травматология и ортопедия России. – 1994. – № 1. – С. 70-75.

45. Дмитриев, Г.И. Реконструктивные операции при рубцовых контрактурах плечевого сустава после ожогов / Г.И.Дмитриев, Д.Г.Дмитриев// Вестник хирургии им. И.И.Грекова – 2007. – Т. 166, № 1. – С. 30-34.

46. Дмитриев, Д.Г. Дистракция рубцов при лечении послеожоговых контрактур плечевого сустава / Д.Г.Дмитриев, Г.И.Дмитриев // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова – 2006. – № 4. – С. 77-78.

47. Дроздова, П.В. Особенности работы регистра эндопротезирования тазобедренного сустава РНИИТО им. Р.Р.Вредена / П.В.Дроздова, Р.М.Тихилов, М.Ю.Гончаров, Ю.В.Муравьева // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 3 – С. 109–114.

48. Дроздова, П.В. Совершенствование регистра эндопротезирования тазобедренного сустава и изучение возможностей его влияния на лечебную тактику у профильных больных: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15, 14.02.03 / Дроздова Полина Витальевна. – СПб., 2011. – 209 с.

49. Дыдыкин, А.В. Минимально инвазивный остеосинтез при лечении пострадавших с переломами длинных костей конечностей и нестабильными повреждениями таза: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Дыдыкин Андрей Валерьевич. – М., 2007. – 334 с.

50. Емельянов, В.Г. Объективизация степени тяжести посттравматического состояния голеностопного сустава / В.Г.Емельянов, А.В.Стойнов, В.М.Машков и др. // Травматология и ортопедия России. – 2003. – № 3. – С. 14-17.

51. Емельянов, В.Г. Эндопротезирование голеностопного сустава эндопротезом MOBILITY™ производства фирмы «De Puu»: мед. технология / В.Г.Емельянов, А.В.Стойнов, Н.А.Корышков и др. – СПб., 2009. – 15 с.

52. Ефименко, Н.А. Пластика дефектов длинных трубчатых костей свободными кровоснабжаемыми костными аутотрансплантатами / Н.А.Ефименко, С.М.Рыбаков, А.А.Грицюк и др. // Военно-медицинский журнал. – 2001. – Т. 322, № 12. – С. 22-26.
53. Жабин, Г.И. Оперативное лечение свежих повреждений локтевого сустава и их последствий: дис. ... докт. мед. наук: 14.00.22 / Жабин Георгий Иванович. – СПб., 1995. – 528 с.
54. Жадинский, Н.В. Выяснение возможных причин нагноения ран / Н.В.Жадинский // Травма. – 2000. - Т. 1, № 1. – С. 63-67.
55. Загородний, Н.В. Эндопротезирование тазобедренного сустава / Н.В.Загородний – М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2011. – 704 с.
56. Засульский, Ф.Ю. Ближайшие и среднесрочные результаты эндопротезирования коленного сустава модульными эндопротезами при злокачественных новообразованиях / Ф.Ю.Засульский, Т.А.Куляба, Д.А.Пташников и др. // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 2. – С. 13-22.
57. Засульский, Ф.Ю. Замещение пострезекционных дефектов коленного сустава при органосохраняющем оперативном лечении его опухолевых поражений / Ф.Ю.Засульский, А.И.Печинский, Т.А.Куляба и др.// Травматология и ортопедия России. – 2008. – № 2. – С. 115-121.
58. Зоря, В.И. Артродез голеностопного сустава при посттравматическом деформирующем артрозе / В.И.Зоря, О.Аль-Боу, С.Н.Хорошков // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2004. – № 1. – С. 35-39.
59. Иванов, П.А. Лечение открытых переломов длинных костей конечностей у пострадавших с множественной и сочетанной травмой: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Иванов Павел Анатольевич. – М., 2009. – 370 с.
60. Иванов, П.А. Оптимизация ортопедо-травматологической помощи раненым с огнестрельными переломами длинных костей конечностей на этапах медицинской эвакуации в вооруженном конфликте: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22, 14.00.27 / Иванов Павел Анатольевич. – СПб., 2002. – 237 с.

61. Карваял, Х.Ф. Ожоги у детей (пер. с англ.) / Х.Ф.Карваял, Д.Х.Паркс. – М.: Медицина, 1990. – 512 с.
62. Кичемасов, С.Х. Методы кожной пластики в лечении гнойных осложнений огнестрельных ран конечностей / С.Х.Кичемасов, Ю.Н.Юсупов, М.В.Епифанов // В кн.: Огнестрельная рана и раневая инфекция. – Л., 1991. – С. 186-187.
63. Ключевский, В.В. Лечение открытых переломов бедренной кости / В.В.Ключевский, С.М.Сметанин, И.Н.Соловьев // Гений ортопедии. – 2012. – № 1. – С. 11-14.
64. Ковалев, В.И. Опыт применения различных операций, сохраняющих конечность, у детей с первичными злокачественными опухолями длинных костей / В.И.Ковалев, В.А.Стрыков, А.Ю.Старостина и др. // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 1999. – № 1. – С. 45-52.
65. Кованов, В.В. Хирургическая анатомия верхних конечностей / В.В.Кованов, А.А.Травин. – М.: Медицина, 1965. – 599 с.
66. Кованов, В.В. Хирургическая анатомия нижних конечностей / В.В.Кованов, А.А.Травин. – М.: Медицина, 1963. – 516 с.
67. Козлов, И.В. Пластическое замещение остеомиелитических дефектов голени и стопы лоскутами с осевым типом кровоснабжения: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Козлов Илья Владимирович. – СПб., 2007. – 185 с.
68. Корнилов, Н.В. Двенадцатилетний опыт эндопротезирования коленного сустава в Российском НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена / Н.В.Корнилов, К.А.Новоселов, А.В.Каземирский и др. // Травматология и ортопедия России. – 2003. – № 2. – С. 48-50.
69. Корнилов, Н.В. Тотальное эндопротезирование коленного сустава / Н.В.Корнилов, В.И.Карпцов, К.А.Новоселов, Ф.Ю.Засульский // Всероссийская научно-практическая конференция ортопедов и травматологов. – Рязань, 1995. – С. 50-51.
70. Корнилов, Н.Н. Артропластика коленного сустава / Н.Н.Корнилов, Т.А.Куляба. – СПб.: РНИИТО им. Р.Р.Вредена, 2012. – 228 с.

71. Корнилов, Н.Н. Хирургическое лечение больных с изолированными проявлениями дегенеративно-дистрофических заболеваний коленного сустава: дис. ... докт. мед. наук: 14.00.22 / Корнилов Николай Николаевич. – СПб., 2004. – 400 с.
72. Королев, С.Б. Функционально-восстановительные операции при последствиях повреждений области локтевого сустава: автореф. дис. ... докт. мед. наук: 14.00.22 / Королев Святослав Борисович. – Нижний Новгород, 1994. – 54 с.
73. Костюченко, Б.М. Вакуум-воздействие при хирургической обработке гнойных ран / Б.М.Костюченко, И.И.Колкер, В.А.Карлов и др. // Вестник хирургии им И.И.Грекова. – 1986. – № 9. – С. 18-21.
74. Котельников, Г.П. Эндопротезирование крупных суставов. В кн.: Закрытые травмы конечностей / Г.П.Котельников, В.Ф.Мирошниченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 431-468.
75. Кочиш, А.Ю. Анатомо-клинические обоснования пластики осевыми сложными кожными лоскутами на нижней конечности: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.27, 14.00.02 / Кочиш Александр Юрьевич. – СПб., 1998. – 558 с.
76. Кочиш, А.Ю. Возможности пластики осевыми кожными лоскутами в области крупных суставов нижней конечности / А.Ю.Кочиш, Л.А.Родоманова, А.Г.Полькин и др. // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2005. – № 3. – С. 72-73.
77. Кочиш, А.Ю. Свободная пересадка кожных лоскутов с осевым кровоснабжением при ожогах IV степени / А.Ю.Кочиш, Б.С.Вихриев, С.Х.Кичемасов // Хирургия. – 1990. – № 6. – С. 69-73.
78. Кравцов, Д.В. Хирургическое лечение хронических нейротрофических язв области таза и вертельных областей перемещенными кровоснабжаемыми лоскутами: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Кравцов Дмитрий Викторович. – СПб., 2007. – 153 с.

79. Кривенко, С.Н. Восстановительное лечение больных с множественными диафизарными переломами длинных костей конечностей / С.Н.Кривенко // Травма. – 2001. – Т. 2, № 4. – С. 419-423.
80. Кудинов, О.А. Опыт эндопротезирования коленного сустава в специализированном отделении ЦИТО им. Н.Н.Приорова / О.А.Кудинов, В.И.Нуждин, Т.П.Попова и др. // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2005. – № 3. – С. 16-25.
81. Кулик, В.И. Комплексное лечение открытых диафизарных переломов костей голени: дис. ... д-ра мед. наук в виде научного доклада: 14.00.22 / Кулик Валентин Иванович. – СПб., 1992. – 52 с.
82. Куляба, Т.А. Ревизионная артропластика коленного сустава: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / Куляба Тарас Андреевич. – СПб., 2012. – 318 с.
83. Куокканен, Х. Реконструктивные операции на мягких тканях с использованием свободного мышечного лоскута после осложненных внутрисуставных переломов дистального конца большеберцовой кости / Х.Куокканен, Э.Тукиайнен // Травматология и ортопедия России. – 1996. – № 3. – С. 41-47.
84. Куфтырев, Л.М. Вариант возмещения обширного дефекта берцовых костей в условиях ожоговой травмы / Л.М.Куфтырев, Д.Ю.Борзунов, Т.И.Долганова // Гений ортопедии. – 2003. – № 2. – С. 82-85.
85. Литвина, Е.А. Современное хирургическое лечение множественных и сочетанных переломов костей конечностей и таза: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / Литвина Елена Алексеевна. – М., 2010. – 38 с.
86. Лоскутов, А.Е. Вопросы профилактики осложнений при тотальном эндопротезировании коленного сустава / А.Е.Лоскутов, М.Л.Головаха, А.Е.Олейник // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2002. – № 1. – С. 74-78.
87. Лоскутов, А.Е. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Состояние проблемы и тенденции ее развития / А.Е.Лоскутов, И.А.Никифоров // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2002. – № 1. – С. 94-117.

88. Лушников, С.П. Пластика комплексами тканей с осевым типом кровоснабжения у пациентов с дефектами длинных костей верхней конечности: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Лушников Сергей Петрович. – СПб., 2009. – 27 с.

89. Матвеев, А.В. Особенности хирургической тактики и комплексного метода лечения открытых и огнестрельных переломов / А.В.Матвеев, В.В.Челяев, П.П.Саранчук // Кубанский научный медицинский вестник. – 1999. – С. 22-24.

90. Махсон, А.Н. Замещение обширных костных дефектов у больных с опухолями опорно-двигательного аппарата / А.Н.Махсон // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 1994. – № 4. – С. 18-21.

91. Махсон, А.Н. Органосохраняющие операции с использованием васкуляризированных аутотрансплантатов у больных со злокачественными опухолями конечностей / А.Н.Махсон, А.С.Бурлаков, К.Г.Денисов // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 1995. – № 1-2. – С. 16-21.

92. Махсон, А.Н. Роль пластических и реконструктивных методов в адекватной хирургии опухолей опорно-двигательного аппарата / А.Н.Махсон // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2004. – № 1. – С. 79-81.

93. Махсон, Н.Е. Еще раз об адекватной хирургии при опухолях опорно-двигательного аппарата / Н.Е.Махсон // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2004. – № 1. – С. 77-78.

94. Махсон, Н.Е. Некоторые аспекты лечения больных с нагноительным процессом после эндопротезирования суставов / Н.Е.Махсон, А.А.Покрывалов // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 1994. – № 4. – С. 24-26.

95. Миланов, Н.О. Пластическая хирургия лучевых повреждений / Н.О.Миланов, Б.Л.Шилов. – М.: «АИР-АРТ», 1996. – 78 с.

96. Миланов, Н.О. Возможности использования васкуляризированной фасции в реконструктивной хирургии / Н.О.Миланов, Б.Л.Шилов,

Е.Ю.Шиббаев и др. // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 1997. – № 1. – С. 33-39.

97. Миланов, Н.О. Оперативное лечение больных с последствиями переломов костей голени / Н.О.Миланов, П.Е.Елдзаров, А.С.Зелянин // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2009. – № 4. – С. 76-83.

98. Миланов, Н.О. Реконструкция дистального отдела плечевой кости при несросшихся и неправильно сросшихся внутрисуставных переломах с использованием надкостнично-кортикальных аутотрансплантатов на сосудистой ножке / Н.О.Миланов, А.С.Зелянин, В.И.Симаков // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2002. – № 2. – С. 49-53.

99. Минасов, Б.Ш. Социальная, бытовая и профессиональная реинтеграция больных с дефектами мягких тканей на основе функциональной и эстетической реабилитации / Б.Ш.Минасов М.М.Валеев, И.Э.Нигамедзянов, А.Ю.Жуков. – Уфа: Здравоохранение Башкортостана, 2005. – 190 с.

100. Минасов, Б.Ш. Функциональные и эстетические результаты замещения дефектов мягких тканей кровоснабжаемыми лоскутам / Б.Ш.Минасов, М.М.Валеев // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 1. – С. 30-35.

101. Мовшович, И.А. Операции при деформациях голеностопного сустава и стопы. В кн.: Оперативная ортопедия / И.А.Мовшович. – 3-е изд. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – С. 319-353.

102. Москалев, В.П. Заболеваемость суставов конечностей и потребность в эндопротезировании / В.П.Москалев, А.Ю.Каныкин, К.И.Шапиро, А.М.Григорьев // Травматология и ортопедия России. – 2003. – № 2. – С. 74-78.

103. Москалев, В.П. Медико-социальные проблемы эндопротезирования суставов конечностей: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22, 14.00.33 / Москалев Валерий Петрович. – СПб., 1998. – 269 с.

104. Москалев, В.П. Медицинские и социальные проблемы эндопротезирования суставов конечностей / В.П.Москалев, Н.В.Корнилов, К.И.Шапиро, А.М.Григорьев. – СПб: Морсар-АВ, 2001. – 160 с.

105. Неверов, В.А. Восстановительное лечение дегенеративно-дистрофических заболеваний крупных суставов / В.А.Неверов, С.Х.Курбанов // Вестник хирургии имени И.И.Грекова. – 2004. – Т. 163, № 2. – С. 97-98.

106. Ненашев, Д.В. Реконструктивные операции при застарелых повреждениях плечевого сустава: дис. ... докт. мед. наук: 14.00.22 / Ненашев Дмитрий Владимирович. – СПб., 2002. – 279 с.

107. Никитин, Г.Д. Пластическая хирургия хронических и нейротрофических язв / Г.Д.Никитин, И.П.Карташев, А.В.Рак и др. – СПб.: ООО «Сюжет», 2001. – 192 с.

108. Никитин, Г.Д. Хирургическое лечение остеомиелита / Г.Д.Никитин, А.В.Рак, С.А.Линник и др. – СПб.: ООО ИКФ «Русская графика», 2000. – 288 с.

109. Нуждин, В.И. Тотальное эндопротезирование при посттравматических дефектах костей локтевого сустава / В.И.Нуждин, Ю.Г.Хоранов, Т.П.Попова, В.Ю.Грохов // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 1996. – № 4. – С. 23-26.

110. Орешков, А.Б. Использование комплексов тканей с осевым типом кровоснабжения в детской ортопедии: дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22, 14.00.02 / Орешков Анатолий Борисович. – СПб., 2007. – 474 с.

111. Островский, Н.В. Перспективные оперативные технологии реконструктивно-восстановительной хирургии последствий ожогов / Н.В.Островский, И.Б.Белянина // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2004. – № 3-4. – С. 75-77.

112. Парин, Б.В. Оперативное лечение рубцовых контрактур / Б.В.Парин. – Молотов: Опгиз, 1946. – 72 с.

113. Петухов, А.И. Применение компьютерной оптической навигации при первичном тотальном эндопротезировании коленного сустава: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Петухов Алексей Иванович. – СПб., 2011. – 195 с.
114. Повстяной, Н.Е. Восстановительная хирургия ожогов / Н.Е.Повстяной. – М., 1973. – 213 с.
115. Полищук, Н.Е. Повреждения позвоночника и спинного мозга / Н.Е.Полищук, Н.А.Корж, В.Я.Фищенко. – Киев: Книга плюс, 2001. – 388 с.
116. Рак, А.В. Остеомиелит таза, остеоартрит тазобедренного сустава и их ортопедические последствия. Хирургическое лечение / А.В.Рак, Г.Д.Никитин, С.А.Линник. – СПб.: Издательство Липатова, 2007. – 504 с.
117. Реброва, О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю.Реброва. – М.: МедиаСфера, 2002. – 312 с.
118. Родоманова, Л.А. Возможности реконструктивной микрохирургии в раннем лечении больных с обширными посттравматическими дефектами конечностей: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / Родоманова Любовь Анатольевна. – СПб., 2010. – 375 с.
119. Родоманова, Л.А. Реконструктивная микрохирургия верхней конечности / Л.А.Родоманова, А.Г.Полькин // Травматология и ортопедия России. – 2006. – № 4. – С. 15-19.
120. Родоманова, Л.А. Реконструктивные микрохирургические операции при травмах конечностей (руководство для врачей) / Л.А.Родоманова, А.Ю.Кочиш. – СПб.: РНИИТО им. Р.Р.Вредена, 2012. – 116 с.
121. Родоманова, Л.А. Способ хирургического лечения пациентов с повторными разрывами ахиллова сухожилия / Л.А.Родоманова, А.Ю.Кочиш, Д.В.Романов, С.В.Валетова // Травматология и ортопедия России. – 2010. – № 3. – С. 126-130.
122. Сапин, М.Р. Анатомия человека. Том 1. / М.Р.Сапин (ред.). – М.: Медицина, 2001. – 634 с.

123. Сементковский, А.В. Ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава при асептической нестабильности бедренного компонента эндопротеза: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Сементковский Анатолий Владимирович. – СПб., 2011. – 204 с.

124. Соколов, В.А. Замена внешней фиксации на интрамедуллярный блокируемый штифт при открытых переломах длинных костей у пострадавших с политравмой / В.А.Соколов, Е.И.Бялик, П.А.Иванов и др. // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2007. – № 1. – С. 3-7.

125. Соколовский, В.А. Эндопротезирование голеностопного сустава при поражении опухолью дистального отдела большеберцовой кости / В.А.Соколовский, М.Д.Алиев, А.В.Соколовский, П.С.Сергеев // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2011. – № 4. – С. 32-36.

126. Соломин, Л.Н. Особенности использования чрескостного остеосинтеза при несросшихся переломах, псевдоартрозах и дефект-диастазах длинных костей. В кн.: Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А.Илизарова / Л.Н.Соломин. – СПб.: МОРСАР АВ, 2005. – С. 333-345.

127. Сравнительная оценка методик ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава у больных с параэндопротезной инфекцией: отчет о НИР / А.В.Сементковский, Г.Е.Афиногенов В.Л.Разоренов и др. – СПб.: РНИИТО им. Р.Р.Вредена, 2009. – 104 с.

128. Стоянов, А.В. Имплантация эндопротеза голеностопного сустава HINTEGRA: мед. технология / А.В.Стоянов, В.Г.Емельянов, Н.А.Корышков и др. – СПб., 2010. – 22 с.

129. Сысенко, Ю.М. Лечение больных с множественными переломами костей верхних конечностей методом чрескостного остеосинтеза по Илизарову / Ю.М.Сысенко, К.Н.Смелышев, С.П.Бойчук // Гений ортопедии. – 2002. – № 1. – С. 36-40.

130. Тепляков, В.В. Эндопротезирование длинных костей и суставов при дефиците мягких тканей / В.В.Тепляков, В.Ю.Карпенко, А.М.Шаталов // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. – 2011. – № 3. – С. 16-22.

131. Тихилов, Р.М. Использование латерального края лопатки для пластики верхней трети плечевой кости / Р.М.Тихилов, С.П.Лушников, А.Ю.Кочиш // Травматология и ортопедия России. – 2009. – № 2. – С. 7-14.

132. Тихилов, Р.М. Использование островковых лоскутов из латеральной широкой мышцы бедра в лечении пациентов с гнойными осложнениями после эндопротезирования тазобедренного сустава / Р.М.Тихилов, А.Ю.Кочиш, В.Л.Разоренов // Травматология и ортопедия России – 2008. – № 4. – С. 7-14.

133. Тихилов, Р.М. Опыт эндопротезирования голеностопного сустава в Российском научно-исследовательском институте травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена / Р.М.Тихилов, Н.А.Корышков, В.Г.Емельянов и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова – 2009. – №3. – С. 56-60.

134. Тихилов, Р.М. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / Р.М.Тихилов, В.М.Шаповалов (ред.). – СПб.: РНИИТО им. Р.Р.Вредена. – 2008. – 301 с.

135. Тихилов, Р.М. Современные тенденции ортопедии: артропластика коленного сустава / Р.М.Тихилов, Н.Н.Корнилов, Т.А.Куляба и др. // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 2. – С. 5-15.

136. Тихилов, Р.М. Современные тенденции пластики лоскутами с осевым типом кровоснабжения на нижней конечности / Р.М.Тихилов, А.Ю.Кочиш, Л.А.Родоманова и др. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. – 2007. – № 2. – С. 71–75.

137. Тихилов, Р.М. Эндопротезирование суставов. В кн.: Ортопедия: национальное руководство / С.П.Миронов, Г.П.Котельников (ред.). – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 333-345.

138. Труфанов, И.М. Хирургическое лечение обширных посттравматических дефектов нижних конечностей / И.М.Труфанов, А.В.Борзых, А.И.Погориляк и др. // Травма. – 2000. – Т. 1, № 2. – С. 152-156.

139. Федоров, В.Г. Анализ результатов лечения больных с переломами мыщелков большеберцовой кости / В.Г.Федоров // Гений ортопедии. – 2010. – № 4. – С. 11-15.

140. Федотов, Е.Ю. Экспериментальное обоснование пластики мягкотканых дефектов конечностей фасциальными лоскутами / Е.Ю.Федотов, В.Г.Голубев, З.Г.Нацвлишвили, Г.И.Хохриков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. – 2004. – № 4. – С. 85-88.

141. Хоминец, В.В. Первичная пластика дефектов мягких тканей при хирургической обработке огнестрельных и открытых переломов костей голени: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Хоминец Владимир Васильевич. – СПб., 1997. – 235 с.

142. Цыбин, А.В. Ревизионная артропластика при асептической нестабильности вертлужного компонента тотального эндопротеза тазобедренного сустава: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Цыбин Александр Владимирович. – СПб., 2007. – 152 с.

143. Черныш, В.Ю. Структура осложнений и патогенетические аспекты их предупреждения при различных методах лечения внутрисуставных переломов костей, образующих коленный и голеностопный суставы / В.Ю.Черныш // Травма. – 2001. – Т.2, № 2. – С. 155-159.

144. Чиладзе, И.Т. Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при последствиях переломов вертлужной впадины: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Чиладзе Иракли Тенгизович. – СПб., 2011. – 178 с.

145. Чрагян, Г.А. Опыт 500 тотальных эндопротезирований коленного сустава / Г.А.Чрагян, Н.В.Загородний, В.И.Нуждин и др. // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 2012. – № 2. – С. 40-47.

146. Шаповалов, В.М. Огнестрельный остеомиелит / В.М.Шаповалов, А.Г.Овденко. – СПб.: МОРСАР АВ, 2000. – 143 с.

147. Шаповалов, В.М. Особенности применения внешнего и последовательного остеосинтеза у раненых с огнестрельными переломами длинных

костей конечностей / В.М.Шаповалов, В.В.Хоминец // Травматология и ортопедия России. – 2010. – № 1. – С. 7-13.

148. Шапошников, Ю.Г. О некоторых проблемах эндопротезирования суставов / Ю.Г.Шапошников // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова. – 1994. – № 4. – С. 3-4.

149. Шибяев, Е.Ю. Закрытие дефектов мягких тканей при тяжелых открытых переломах костей голени / Е.Ю.Шибяев, П.А.Иванов, Д.А.Кисель, А.В.Неведров // Политравма. – 2012. – № 1. – С. 21-31.

150. Эюбов, Ю.Ш. Особенности микрохирургической пересадки свободных ревааскуляризируемых аутотрансплантатов при одновременном использовании метода свободной кожной аутопластики / Ю.Ш.Эюбов, А.Л.Истранов // Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии. – 2004. – № 1. – С. 36-40.

151. Юркевич, В.В. Микрохирургические технологии в лечении боевой травмы конечностей и ее последствий / В.В.Юркевич. – Томск, 1999. – 187 с.

152. Юркевич, В.В. Микрохирургические технологии восстановительного лечения больных с остеомиелитом костей стопы / В.В.Юркевич, Р.С.Баширов, В.В.Подгорнов и др. // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2004. – № 3-4. – С. 154-158.

153. Юсупов, Ю.Н. Активное дренирование ран / Ю.Н.Юсупов, М.В.Епифанов // Вестник хирургии им И.И.Грекова. – 1987. – № 4. – С. 42-45.

154. Яременко, Д.А. Артродез при последствиях осложненных травм голеностопного сустава / Д.А.Яременко, Е.П.Бабуркина, А.В.Кишкарь // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2000. – № 3. – С. 77-81.

155. Abdel-Salam, A. Effects of tourniquet during total knee arthroplasty. A prospective randomised study / A.Abdel-Salam, K.S.Eyres // J. Bone Joint Surg. Br. – 1995. – Vol. 77. – P. 250-253.

156. Adam, R.F. Outcome after flap cover for exposed total knee arthroplasties. A report of 25 cases / R.F.Adam, S.B.Watson, J.W.Jarratt et al. // J. Bone Joint Surg. Br. – 1994. – Vol. 76. – P. 750-753.

157. Agarwal, M. Low cost limb reconstruction for musculoskeletal tumours M.Agarwal // Curr. Opin. Orthop. – 2007. – Vol. 18. – P. 561-571.
158. Agrawal, A. Primary nailing in the open fractures of the tibia – Is it worth? / A.Agrawal, V.D.Chauhan, R.K.Maheshwari, A.K.Juyal // J. Clin. Diagn. Res. – 2013. – Vol. 7. – P. 1125-1130.
159. Alexiades, M. Management of selected problems in revision knee arthroplasty / M.Alexiades, A.Sands, S.M.Craig, W.N.Scott // Orthop. Clin. North. Am. – 1989. – Vol. 20. – P. 211-219.
160. Allieu, Y. Allogreffes d'articulation totale du coude dans les pertes de substance ostéo-articulaire post-traumatiques étendues: Résultats à 12 ans de recul / Y.Allieu, G.Marck, M.Chammas et al. // Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur. – 2004. – Vol. 90. – P. 319-328.
161. Alonge, T.O. Fibular on-lay graft in the management of radial giant cell tumour – a case report / T.O.Alonge, A.B.Omololu, S.O.Ogunlade // West Afr. J. Med. – 2001. – Vol. 20. – P. 270-271.
162. Andreassen, G.S. A simple and cheap method for vacuum-assisted wound closure / G.S.Andreassen, J.E.Madsen // Acta Orthop. – 2006. – Vol. 77. – P. 820-824.
163. Anract, P. Knee reconstruction with prosthesis and muscle flap after total arthrectomy / P.Anract, G.Missenard, C.Jeanrot et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2001. – № 384. – P. 208-216.
164. Arai, K. Complications of vascularized fibula graft for reconstruction of long bones / K.Arai, S.Toh, K.Tsubo et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 2002. – Vol. 109. – P. 2301-2306.
165. Archdeacon, M.T. Modern papineau technique with vacuum-assisted closure / M.T.Archdeacon, P.Messerschmitt // J. Orthop. Trauma – 2006. – Vol. 20. – P. 134-137.
166. 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. – Vol. 38. – P. 563-577.

167. Armstrong, D.G. Negative pressure wound therapy after partial diabetic foot amputation: a multicentre, randomized controlled trial / D.G.Armstrong, L.A.Lavery // *Lancet*. – 2005. – Vol. 266. – P. 1704-1710.

168. Asavamongkolkul, A. Functional outcome following excision of a tumour and reconstruction of the distal radius / A.Asavamongkolkul, S.Waikakul, R.Phimolsarnti, P.Kiatisevi // *Int. Orthop*. – 2009. – Vol. 33. – P. 203-209.

169. Auregan, J.C. Distally-based vastus lateralis muscle flap: a salvage alternative to address complex soft tissue defects around the knee / J.C.Auregan, T.Bégué, B.Tomeno, A.C.Masquelet // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2010. – Vol. 96. – P. 180-184.

170. Bannasch, H. Oncosurgical and reconstructive concepts in the treatment of soft tissue sarcomas: a retrospective analysis / H.Bannasch, I.Haivas, A.Momeni, G.B.Stark // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2009. – Vol. 129. – P. 43-49.

171. Barner-Rasmussen, I. Microvascular reconstruction after resection of soft tissue sarcoma of the leg / I.Barner-Rasmussen, P.Popov, T.Bohling et al. // *Br. J. Surg.* – 2009. – Vol. 96. – P. 482-489.

172. Barner-Rasmussen, I. Microvascular reconstructions after extensive soft tissue sarcoma resections in the upper limb / I.Barner-Rasmussen, P.Popov, T.Bohling et al. // *Eur. J. Surg. Oncol.* – 2010. – Vol. 36. – P. 78-83.

173. Barrie, K.A. Gracilis free muscle transfer for restoration of function after complete brachial plexus avulsion / K.A.Barrie, S.P.Steinmann, A.Y.Shin et al. // *Neurosurg. Focus*. – 2004. – Vol. 16. – P. 1-9.

174. Beck, J.B. Reconsidering the soleus muscle flap for coverage of wounds of the distal third of the leg / J.B.Beck, F.Stile, W.Lineaweaver // *Ann. Plast. Surg.* – 2003. – Vol. 50. – P. 631-635.

175. Beckenbaugh, R.D. Arthrodesis / R.D.Beckenbaugh // in: *The elbow and its disorders*. B.F.Morrey (ed.). – Philadelphia, WB Saunders, 1985. – P. 696-703.

176. Bégué, T. One-stage procedure for total knee arthroplasty in post-traumatic osteoarthritis of the knee with wound defect. Usefulness of navigation and flap surgery / T.Bégué, N.Mebtouche, S.Levante // *Knee*. – 2012. – Vol. 19. – P. 948-950.

177. Beltran, M.J. Composite bone and soft tissue loss treated with distraction histiogenesis / M.J.Beltran, L.M.Ochoa, R.M.Graves, J.R.Hsu // *J.Surg. Orthop. Adv.* - 2010. – Vol.19. – P. 23-28.

178. Bianchi, G. Osteoarticular allograft reconstruction of the distal radius after bone tumour resection / G.Bianchi, D.Donati, E.L.Staals, M.Mercuri // *J. Hand Surg. Br.* – 2005. – Vol. 30. – P. 369-373.

179. Bilic, R. Elbow arthrodesis after war injuries / R.Bilic., R.Kolundzic, G.Bicanic, K.Korzinek // *Military medicine*. – 2005. – Vol. 170, № 2. – P. 164-166.

180. Blease, R. Management of open fractures / R.Blease, E.Kanlic // *Bosn. J. Basic Med. Sci.* – 2005. – Vol. 5. – P. 14-21.

181. Brigman, B.E. Allografts about the knee in young patients with high-grade sarcoma / B.E.Brigman, F.J.Hornicek, M.C.Gebhardt, H.J.Mankin // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2004. – № 421. – P. 232-239.

182. Brown, T.D. Posttraumatic osteoarthritis: a first estimate of incidence, prevalence, and burden of disease / T.D.Brown, R.C.Johnston, C.L.Saltzman et al. // *J. Orthop. Trauma*. – 2006. – Vol. 20. – P. 739-744.

183. Browne, E.Z., Jr. The use of muscle flaps for salvage of failed total knee arthroplasty / E.Z.Browne Jr, B.N.Stulberg, R.Sood // *Br. J. Plast. Surg.* – 1994. – Vol. 47. – P. 42-45.

184. Browne, J.A. Reconstruction of patellar tendon disruption after total knee arthroplasty: results of a new technique utilizing synthetic mesh / J.A.Browne, A.D.Hanssen // *J. Bone Joint Surg.* – 2011. – Vol. 93. – P. 1137-1143.

185. Brusselaers, N. Skin replacement in burn wounds / N.Brusselaers, A.Pirayesh, H.Hoeksema et al. // *J. Trauma*. – 2010. – Vol. 68. – P. 490-501.

186. Brusselaers, N. The consensus of the surgical treatment of burn injuries in Belgium / N.Brusselaers, C.Lafaire, S.Ortiz et al. // *Acta Chir. Belg.* – 2008. – Vol. 108. – P. 645-650.
187. Buchholz, H.W. Management of deep infection of total hip replacement / H.W.Buchholz, R.A.Elson, E Engelbrecht et al. // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 1981. – Vol. 63-B. – P. 342-353.
188. Buechel, F.F. Knee arthroplasty in post-traumatic arthritis / F.F.Buechel // *J. Arthroplasty.* – 2002. – Vol. 17, Suppl. 1. – P. 63-68.
189. Buechel, F.F. Ten year evaluation of cementless Buechel-Pappas meniscal bearing total ankle replacement / F.F.Buechel, M.J.Pappas // *Foot Ankle Int.* – 2003. – Vol. 26. – P. 462-472.
190. Buechel, F.F. Twenty-year evaluation of cementless mobile-bearing total ankle replacements / F.F.Buechel, M.J.Pappas // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2004. – № 424. – P. 19-26.
191. Busfield, B.T. Extended medial gastrocnemius rotational flap for treatment of chronic knee extensor mechanism deficiency in patients with and without total knee arthroplasty / B.T.Busfield, G.R.Huffman, F.Nahai et al. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2004. – № 428. – P. 190-197.
192. Campanacci, M. Resection of the distal end of the radius / M.Campanacci, M.Laus, S.Boriani // *Ital. J. Orthop. Traumatol.* – 1979. – Vol. 5. – P. 145-152.
193. Canales, F. Microvascular tissue transfer in paediatric patients: analysis of 106 cases / F.Canales, C.Lineaweaver, H.Furnas et al. // *Br. J. Plast. Surg.* – 1991. – Vol. 44. – P. 423-427.
194. Capanna, R. A new reconstructive technique for intercalary defects of long bones: the association of massive allograft with vascularized fibular autograft. Long-term results and comparison with alternative techniques / R.Capanna, D.A.Campanacci, N.Belot et al. // *Orthop. Clin. North. Am.* – 2007. – Vol. 38. – P. 51-60.

195. Carneiro, R. A protocol for tissue expansion in upper extremity reconstruction / R.Carneiro, J.Dichiara // J. Hand Surg. Am. – 1991. – Vol. 16. – P. 147-151.
196. Casanova, D. Management of wounds of exposed or infected knee prostheses D.Casanova, O.Hulard, R.Zalta et al. // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg. – 2001. – Vol. 35. – P. 71-77.
197. Casey, W.J. 3rd. Prophylactic flap reconstruction of the knee prior to total knee arthroplasty in high-risk patients / W.J.Casey 3rd., A.M.Rebecca, D.J.Krochmal et al. // Ann. Plast. Surg. – 2011. – Vol. 66. – P. 381-387.
198. Cavadas, P.C. Management of soft-tissue complications of the lateral approach for calcaneal fractures / P.C.Cavadas, L.Landin // Plast. Reconstr. Surg. – 2007. – Vol. 120. – P. 459-466.
199. Celli, A. Total elbow arthroplasty in patients forty years of age or less / A.Celli, B.F.Morrey // J. Bone Joint Surg. Am. – 2009. – Vol. 91. – P. 1414-1418.
200. Cetrulo, C.L. Jr. Management of exposed total knee prostheses with microvascular tissue transfer / C.L.Cetrulo Jr, T.Shiba, M.T.Friel et al. // Microsurgery. – 2008. – Vol. 28. – P. 617-622.
201. Chadha, M. Autogenous non-vascularized fibula for treatment of giant cell tumor of distal end radius / M.Chadha, S.S.Arora, A.P.Singh et al. // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2010. – Vol. 130. – P. 1467-1473.
202. Chalidis, B.E. Modified ulnar translocation technique for the reconstruction of giant cell tumor of the distal radius / B.E.Chalidis, C.G.Dimitriou // Orthopedics. – 2008. – Vol. 31. – P. 608.
203. Chandrasekhar, B. Coverage strategies in total joint replacement B.Chandrasekhar, W.Brien // Orthop. Clin. North. Am. – 1993. – Vol. 24. – P. 523-529.
204. Chaput, B. Reconstruction of cubital fossa skin necrosis with radial collateral artery perforator-based propeller flap (RCAP) [Электронный ресурс] / B.Chaput, S.Gandolfi, C.Ho Quoc et al. // Ann. Chir. Plast. Esthet. – 2013. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.anplas.2013.05.004>.

205. Chiang, Y.C. Free tissue transfer for leg reconstruction in children / Y.C.Chiang, S.F.Jeng, M.C.Yeh, et al. // Br. J. Plast. Surg. – 1997. – Vol. 50. – P. 335–342.
206. Cho, S.H. Two-stage conversion of fused knee to total knee arthroplasty / S.H.Cho, S.T.Jeong, H.B.Park et al. // J. Arthroplasty. – 2008. – Vol. 23. – P. 476-479.
207. Choa, R. Successful management of recalcitrant infection related to total hip replacement using pedicled rectus femoris or vastus lateralis muscle flaps / R.Choa, R.Gundle, P.Critchley, H.Giele // J. Bone Joint Surg. Br. – 2011. – Vol. 93. – P. 751-754.
208. Chuang, D.C. Functioning free-muscle transplantation for the upper extremity / D.C.Chuang // Hand Clin. – 1997. – Vol. 13. – P. 279-289.
209. Chuang, D.C. Nerve transfer with functioning free muscle transplantation / D.C.Chuang // Hand Clin. – 2008. – Vol. 24. – P. 377-388.
210. Chui, C.H. Use of the fix and flap approach to complex open elbow injury: The role of the free anterolateral thigh flap / C.H.Chui, C.H.Wong, W.Y.Chew et al. // Arch. Plast. Surg. – 2012. – Vol. 39. – P.130-136.
211. Cierny, G. 3rd. Segmental tibial defects. Comparing conventional and Ilizarov methodologies / G.Cierny 3rd, K.E.Zorn // Clin. Orthop. – 1994. – Vol. 301. – P. 118-123.
212. Cigna, E. At the end of the ladder ... the triangle! / E.Cigna // Plast. Reconstr. Surg. – 2003. – Vol. 112. – P. 350-351.
213. Claridge, R.J. The history of ankle replacement arthroplasty / R.J.Claridge, H.B.Kitaoka // In: Morrey B.F., Berry D.J. (eds.): Joint replacement arthroplasty, Vol. 2., Ch. 101. – Lippincott Williams & Wilkins, 2011. – P. 1059-1082.
214. Colen, L.B. Reconstruction of the extremity with the dorsal thoracic fascia free flap / L.B.Colen, J.E.Pressa, Z.Potparic, W.F.Reus // Plast. Reconstr. Surg. – 1998. – Vol. 101. – P. 738-744.

215. Collinge, C. Minimally invasive plating of high-energy metaphyseal distal tibia fractures / C.Collinge, M.Kuper, K.Larson, R.Protzman // J. Orthop. Trauma. – 2007. – Vol. 21. – P. 355-361.

216. Courvoisier, A. Case reports: lengthening of a vascularized free fibular graft / A.Courvoisier, F.Sailhan, P.Mary, J.P.Damsin // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2009. - № 467. – P. 1377-1384.

217. Daigeler, A. The pedicled gastrocnemius muscle flap: a review of 218 cases / A.Daigeler, D.Drücke, K.Tatar et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 2009. – Vol. 123. – P. 250-257.

218. Damert, H.G. Custom-made wrist prosthesis in a patient with giant cell tumor of the distal radius / H.G.Damert, S.Altmann, A.Kraus // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2013. – Vol. 133. – P. 713-719.

219. Daniel, R.K. Rhinoplasty: dorsal grafts and the designer dorsum / R.K.Daniel // Clin. Plast. Surg. – 2010. – Vol. 37. – P. 293-300.

220. Dean, G.S. Elbow allograft for reconstruction of the elbow with massive bone loss. Long term results / G.S.Dean, E.H.Holliger 4th, J.R.Urbaniak // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1997. – Vol. 341. – P. 12-22.

221. Dedmond, B.T. Subatmospheric pressure dressings in the temporary treatment of soft tissue injuries associated with type III open tibial shaft fractures in children / B.T.Dedmond, B.Kortesis, K.Punger et al. // J. Pediatr. Orthop. – 2006. – Vol. 26. – P. 728-732.

222. Dedmond, B.T. The use of negative-pressure wound therapy (NPWT) in the temporary treatment of soft-tissue injuries associated with high-energy open tibial shaft fractures / B.T.Dedmond, B.Kortesis, K.Punger et al. // J. Orthop. Trauma – 2007. – Vol. 21. – P. 11-17.

223. DeFranzo, A.J. The use of vacuum assisted closure therapy for the treatment of lower extremity wounds with exposed bone / A.J.DeFranzo, L.C.Argenta, M.W.Marks et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 2001. – Vol. 108. – P. 1184-1191.

224. Demirseren, M.E. Clinical experience with a reverse-flow anterolateral thigh perforator flap for the reconstruction of soft-tissue defects of the knee and proximal lower leg / M.E.Demirseren, K.Efendioglu, C.O.Demiralp et al. // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2011. – Vol. 64. – P. 1613-1620.
225. Demirtas, Y. Comparison of free anterolateral thigh flaps and free muscle-musculocutaneous flaps in soft tissue reconstruction of lower extremity / Y.Demirtas, O.Kelahmetoglu, M.Cifci et al. // Microsurgery. – 2010. – Vol. 30. – P. 24-31.
226. Demirtas, Y. Comparison of free muscle and perforator skin flaps for soft tissue reconstruction of the foot and ankle / Y.Demirtas, T.Neimetzade, O.Kelahmetoglu, E.Guneren // Foot Ankle Int. – 2010. – Vol. 31. – P. 53-58.
227. Dennis, D.A. Wound complications in total knee arthroplasty / D.A.Dennis // Orthopedics. – 1997. – Vol. 20. – P. 837-840.
228. d'Ettorre, G. Surgical debridement with muscle flap transposition and systemic teicoplanin therapy for infected hip arthroplasty / G.d'Ettorre, F.Marchetti, G.Ceccarelli et al. // Hip Int. – 2010. – Vol. 20. – P. 255-257.
229. Dobbs, E.R. Burns: analysis of results of physical therapy in 681 patients / E.R.Dobbs, P.W.Curreri // J. Trauma. – 1972. – Vol. 12. – P. 242-248.
230. Dragan, S. The application of Ilizarov's «bone segment transport» method in the treatment of tumors and tumor-like changes in bone / S.Dragan, A.Krawczyk, W.Orzechowski et al. // Ortop. Traumatol. Rehabil. – 2002. – Vol. 4. – P. 441-451.
231. Dugan, T.R. Open supracondylar femur fractures with bone loss in the polytraumatized patient – Timing is everything! [Электронный ресурс] / T.R.Dugan, M.G.Hubert, P.A.Siska et al. // Injury. – 2013. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2013.03.018>.
232. Eckardt, J.J. Giant cell tumor of bone / J.J.Eckardt, T.J.Grogan // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1986. – № 204. – P. 45-58.

233. Ehsan, A. Total elbow allografts with collateral ligament reconstruction for posttraumatic elbow injuries / A.Ehsan, B.Lee, J.M.Itamura // J. Orthop. Sci. – 2010. – Vol. 15. – P. 795-803.
234. El-Alfy, B. Bifocal and trifocal bone transport for failed limb reconstruction after tumour resection / B.El-Alfy, H.El-Mowafi, S.Kotb // Acta Orthop. Belg. – 2009. – Vol. 75. – P. 368-373.
235. El-Gammal, T.A. Telescoping vascularized fibular graft: a new method for treatment of congenital tibial pseudarthrosis with severe shortening / T.A.El-Gammal, A.El-Sayed, M.M.Kotb // J. Pediatr. Orthop. B. – 2004. – Vol. 13. – P. 48-56.
236. El-Rosasy, M.A. Acute shortening and re-lengthening in the management of bone and soft-tissue loss in complicated fractures of the tibia / M.A.El-Rosasy // J. Bone Joint Surg. Br. – 2007. – Vol. 89. – P. 80-88.
237. El-Sherbiny, M. Pedicled gastrocnemius flap: clinical application in limb sparing surgical resection of sarcoma around the knee region and popliteal fossa / M.El-Sherbiny // J. Egypt. Nat. Canc. Inst. – 2008. – Vol. 20. – P. 196-207.
238. Erler, K. Reconstruction of defects following bone tumor resections by distraction osteogenesis / K.Erler, C.Yildiz, B.Baykal et al. // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2005. - Vol. 125. – P. 177-183.
239. Fankhauser, F. Minimal-invasive treatment of distal femoral fractures with the LISS (Less Invasive Stabilization System). A prospective study of 30 fractures with a follow up of 20 months / F.Fankhauser, G.Gruber, G.Schippinger et al. // Acta Orthop. Scand. – 2004. – Vol. 75. – P. 56–60.
240. Fansa, H. Die deckung ausgedehnter weichteildefekte bei infizierten knieendoprothesen durch gastrocnemiuslappen / H.Fansa, K.Plogmeier, K.Schenk, W.Schneider // Der Chirurg. – 1998. – Vol. 69. – P. 1238-1243.
241. Farfalli, G.L. Comparison between constrained and semiconstrained knee allograft-prosthesis composite reconstructions [Электронный ресурс] / G.L.Farfalli, L.A.Aponte-Tinao, M.A.Ayerza et al. // Sarcoma. – 2013. – Vol. 2013, Article ID 489652. – 8 p. – <http://dx.doi.org/10.1155/2013/489652>.

242. Fayomi, O. Soft tissue cover for the exposed knee prosthesis / O.Fayomi, J.V.Patel, N.Percival // *Int. Orthop.* – 1999. – Vol. 23. – P. 51-52.
243. Fleischmann, W. Vacuum sealing: indication, technique and results / W.Fleischmann, U.Becker, M.Bischoff, H.Hoekstra // *Euro. J. Orthop. Surg. Traumatol.* – 1995. – Vol. 5. – P. 37-40.
244. Friedrich, J.B. Free vascularized fibular graft salvage of complications of long-bone allograft after tumor reconstruction / J.B.Friedrich, S.L.Moran, A.T.Bishop et al. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2008. – Vol. 90. – P. 93-100.
245. Gaine, W.J. Wound infection in hip and knee arthroplasty / W.J.Gaine, N.A.Ramamohan, N.A.Hussein et al. // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2000. – Vol. 82. – P. 561-565.
246. Galat, D.D. Surgical treatment of early wound complications following primary total knee arthroplasty / D.D.Galat, S.C.McGovern, D.R.Larson et al. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2009. – Vol. 91. – P. 48-54.
247. Galley, I.J. Arthrodesis of the elbow with two locking compression plates / I.J.Galley, G.I.Bain, J.C.Stanley, Y.W.Lim // *Techniques in shoulder and elbow surgery.* – 2007. – Vol. 8. – P. 141-145.
248. Garbedian, S. Wound healing problems in total knee arthroplasty / S.Garbedian, A.Sternheim, D.Backstein // *Orthopedics.* – 2011. – Vol. 34. – e516-e518.
249. Georgescu, A.V. Cross-leg tibial posterior perforator flap / A.V.Georgescu, C.Irina, M.Ileana // *Microsurgery.* – 2007. – Vol. 27. – P. 379-383.
250. Germain, M.A. Free vascularized fibula and reconstruction of long bones in the child – our evolution / M.A.Germain, E.Mascard, J.Dubousset, M.Nguefack // *Microsurgery.* – 2007. – Vol. 27. – P. 415-419.
251. Gerwin, M. Gastrocnemius muscle flap coverage of exposed or infected knee prostheses / M.Gerwin, K.O.Rothaus, R.E.Windsor et al. // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1993. – № 286. – P. 64-70.
252. Gill, L.H. Avascular necrosis of the talus secondary to trauma, disease, drugs, and treatment / L.H.Gill // *Foot Ankle Clin.* – 1999. – Vol. 4. – P. 431-446.

253. Gitomirski, M.L. Medial gastrocnemius flap for reconstruction of knee extensor mechanism disruption after total knee replacement (TKR) / M.L.Gitomirski, H.A.Finn // Surg. Technol. Int. – 2004. – Vol. 12. – P. 221-228.

254. Godina, M. Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities / M.Godina // Plast. Rec. Surg. – 1986. – Vol. 78. – P. 285-292.

255. Gold, D.A. Soft tissue expansion prior to arthroplasty in the multiply-operated knee. A new method of preventing catastrophic skin problems / D.A.Gold, S.C.Scott, W.N.Scott // J. Arthroplasty. – 1996. – Vol. 11. – P. 512-521.

256. Goldenberg, R.R. Giant-cell tumor of bone. An analysis of two hundred and eighteen cases / R.R.Goldenberg, C.J.Campbell, M.Bonfiglio // J. Bone Joint Surg. – 1970. – Vol. 52. – P. 619-663.

257. Gonzalez, M.H. Free tissue coverage of chronic traumatic wounds of the lower leg / M.H.Gonzalez, D.I.Tarandy, D.Troy et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 2002. – Vol. 109. – P. 592-600.

258. Gopal, S. Fix and flap: the radical orthopaedic and plastic treatment of severe open fractures of the tibia / S.Gopal, S.Majumder, A.G.Batchelor et al. // J. Bone Joint Surg. Br. – 2000. – Vol. 82. – P. 959-966.

259. Gosling, T. Single lateral locked screw plating of bicondylar tibial plateau fractures / T.Gosling, P.Schandelmaier, M.Muller et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2005. – № 439. – P. 207-214.

260. Gottlieb, L.J. From the reconstructive ladder to the reconstructive elevator / L.J.Gottlieb, L.M.Krieger // Plast. Reconstr. Surg. – 1994. – Vol. 93. – P. 1503-1504.

261. Gougoulas, N.E. History and evolution in total ankle arthroplasty / N.E.Gougoulas, A.Khanna, N.Maffulli // British Medical Bulletin. – 2009. – Vol. 89. – P. 111-151.

262. Green, A.R. The courage to co-operate: the team approach to open fractures of the lower limb / A.R.Green // Ann. R. Coll. Surg. Engl. – 1994. – Vol. 76. – P. 365-366.

263. Greenberg, B. Salvage of jeopardized total-knee prosthesis: the role of the gastrocnemius muscle flap / B.Greenberg, D.LaRossa, P.A.Lotke et al. // *Plast. Reconstr. Surg.* – 1989. – Vol. 83. – P. 85-89, 97-99.
264. Grinsell, D. Functional reconstruction of sarcoma defects utilising innervated free flaps [Электронный ресурс] / D.Grinsell, C.Di Bella, P.F.Choong // *Sarcoma.* – 2012. – Vol. 2012, Article ID 315190. – 8 p. – <http://dx.doi.org/10.1155/2012/315190>.
265. Gurney, J.G. Soft tissue sarcomas / J.G.Gurney, J.L.Young, S.D.Roffers et al. // In L.A.Ries, M.A.Smith, J.G.Gurney et al. (eds.). *Cancer incidence and survival among children and adolescents: United States SEER Program, 1975-1995.* – Bethesda, 1999. – P. 111-123.
266. Gusenoff, J.A. Outcome and management of infected wounds after total hip arthroplasty / J.A.Gusenoff, D.S.Hungerford, J.C.Orlando, M.Y.Nahabedian // *Ann. Plast. Surg.* – 2002. – Vol. 49. – P. 587-592.
267. Gwan-Nulla, D.N. Toxic shock syndrome associated with the use of vacuum assisted closure device / D.N.Gwan-Nulla, R.S.Casal // *Ann. Plast. Surg.* – 2001. – Vol. 47. – P. 552-554.
268. Haaker, R. Osteomyelitis nach endoprothesen / R.Haaker, A.Senge, J.Krämer, F.Rubenthaler // *Der Orthopäde.* – 2004. – Vol. 33. – P. 431-438.
269. Habermeyer, P. Aktueller entwicklungsstand und perspektiven der schulterendoprothetik / P.Habermeyer, T.Ebert // *Der Unfallchirurg.* – 1999. – Vol. 102, № 9. – P. 668-683.
270. Hahn, M.P. Ellenbogenarthrodesen und ihre alternativen / M.P.Hahn, P.A.Ostermann, D.Richter, G.Muhr // *Der Orthopäde.* – 1996. – Vol. 25. – P. 112-120.
271. Hallock, G.G. A paradigm shift in flap selection protocols for zones of the lower extremity using perforator flaps / G.G.Hallock // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2013. – Vol. 29. – P. 233-240.

272. Hallock, G.G. Medial sural GASTROCNEMIUS muscle perforator free flap: an immediate cross-leg flap? / G.G.Hallock // J. Reconstr. Microsurg. – 2005. – Vol. 21. – P. 217-223.
273. Hallock, G.G. Restoration of quadriceps femoris function with a dynamic microsurgical free latissimus dorsi muscle transfer / G.G.Hallock // Ann. Plast. Surg. – 2004. – Vol. 52. – P. 89-92.
274. Hallock, G.G. Salvage of total knee arthroplasty with local fasciocutaneous flaps / G.G.Hallock // J. Bone Joint Surg. Am. – 1990. – Vol. 72. – P. 1236-1239.
275. Hallock, G.G. To VAC or not to VAC? / G.G.Hallock // Ann. Plast. Surg. – 2007. – Vol. 59. – P. 473-474.
276. Hallock, G.G. Top ten reasons to hate the «V.A.C.» / G.G.Hallock // Plast. Reconstr. Surg. – 2005. – Vol. 116. – P. 1839.
277. Han, C.S. Lengthening of intercalary allograft combined with free vascularized fibular graft after reconstruction in pediatric osteosarcoma of femur / C.S.Han, D.W.Chung, J.H.Lee, B.O.Jeong // J. Pediatr. Orthop. B. – 2010. – Vol. 19. – P. 61-65.
278. Hanssen, A.D. Evolution of a staging system for infected hip arthroplasty / A.D.Hanssen, D.R.Osmon // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2002. – № 403. – P. 16-22.
279. Harris, A.M. Results and outcomes after operative treatment of high-energy tibial plafond fractures / A.M.Harris, B.M.Patterson, J.K.Sontich, H.A.Vallier // Foot Ankle Int. – 2006. – Vol. 27. – P. 256-265.
280. Hatano, H. A ceramic prosthesis for the treatment of tumours of the distal radius / H.Hatano, T.Morita, H.Kobayashi, H.Otsuka // J. Bone Joint Surg. Br. – 2006. – Vol. 88B. – P. 1656-1658.
281. Hattori, Y. Arthroplasty of the elbow joint using vascularized iliac bone graft for reconstruction of massive bone defect of the distal humerus / Y.Hattori, K.Doi, J.M.Pagsaligan et al. // J. Reconstr. Microsurg. – 2005. – Vol. 21. – P. 287-291.

282. Hazani, R. Resurfacing of a complex upper extremity injury: an excellent indication for the dorsal thoracic fascial flap / R.Hazani, D.Brooks, R.F.Buntic // *Microsurgery*. – 2009. – Vol. 29. – P. 128-132.

283. Heitmann, C. The orthoplastic approach for management of the severely traumatized foot and ankle / C.Heitmann, L.S.Levin // *J. Trauma*. – 2003. – Vol. 54. – P. 379-390.

284. Hemphill, E.S. The medial gastrocnemius muscle flap in the treatment of wound complications following total knee arthroplasty / E.S.Hemphill, F.R.Ebert, A.G.Muench // *Orthopedics*. – 1992. – Vol. 15. – P. 477-480.

285. Henderson, E.R. Failure mode classification for tumor endoprostheses: retrospective review of five institutions and a literature review / E.R.Henderson, J.S.Groundland, E.Pala et al. // *J. Bone Joint Surg Am*. – 2011. – Vol. 93. – P. 418-429.

286. Henderson, J. Inadvertent free intercostal artery perforator flaps / J.Henderson, J.J.Clibbon, R.M.Haywood // *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg*. – 2009. – Vol. 62. – P. e140-e141.

287. Henkel, T.R. Total knee arthroplasty after formal knee fusion using unconstrained and semiconstrained components: a report of 7 cases / T.R.Henkel, J.G.Boldt, T.K.Drobny, U.K.Munzinger // *J. Arthroplasty*. – 2001. – Vol. 16. – P. 768-776.

288. Herold, C. Angiographic findings in patients with postoperative soft tissue defects following total knee arthroplasty / C.Herold, A.Steiert, K.Knobloch et al. // *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc*. – 2011. – Vol. 19. – P. 2045-2049.

289. Herscovici, D. Vacuum assisted wound closure (VAC therapy) for the management of patients with high-energy soft tissue injuries / D.Herscovici, R.W.Sanders, J.Scaduto et al. // *J. Orthop. Trauma*. – 2003. – Vol. 17. – P. 683-688.

290. Herzog, C.E. Overview of sarcomas in the adolescent and young adult population / C.E.Herzog // *J. Pediatr. Hematol. Oncol*. – 2005. – Vol. 27. – P. 215-218.

291. Hierholzer, C. Outcome analysis of retrograde nailing and less invasive stabilization system in distal femoral fractures: A retrospective analysis / C.Hierholzer, C. von Rüden, T.Pötzel et al. // Indian J. Orthop. – 2011. – Vol. 45. – P. 243-250.
292. Hierner, R. Free myocutaneous latissimus dorsi flap transfer in total knee arthroplasty / R.Hierner, P.Reynders-Federix, J.Bellemans et al. // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2009. – Vol. 62. – P. 1692-1700.
293. Hill, D.S. Pyoderma gangrenosum: a report of a rare complication after knee arthroplasty requiring muscle flap cover supplemented by negative pressure therapy and hyperbaric oxygen / D.S.Hill, J.K.O'Neill, A.Toms, A.M.Watts // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2011. – Vol. 64. – P. 1528-1532.
294. Hollenbeck, S.T. The combined use of the Ilizarov method and microsurgical techniques for limb salvage / S.T.Hollenbeck, S.Woo, S.Ong et al. // Ann. Plast. Surg. – 2009. – Vol. 62. – P. 486-491.
295. Hong, J.P. Coverage of difficult wounds around the knee joint with prefabricated, distally based sartorius muscle flaps / J.P.Hong, H-B.Lee, Y-K.Chung et al. // Ann. Plast. Surg. – 2003. – Vol. 50. – P. 484-490.
296. Honkonen, S.E. Degenerative arthritis after tibial plateau fractures / S.E.Honkonen // J. Orthop. Trauma. – 1995. – Vol. 9. – P. 273-277.
297. Hossein, E.M. Total allograft transplantation of the elbow joint after wide resection of synovial cell sarcoma: a case series / E.M.Hossein, H.Ashraf, L.Peivandi // Transplant. Proc. – 2011. – Vol. 43. – P. 652-654.
298. Huang, J. Treatment of open fracture by vacuum sealing technique and in-ternal fixation / J.Huang, Y.Z.Yao, X.K.Huang // Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. – 2003. – Vol. 17. – P. 456-458.
299. Huang, K.C. Modified vastus lateralis flap in treating a difficult hip infection / K.C.Huang, K.T.Peng, Y.Y.Li et al. // J. Trauma. – 2005. – Vol. 59. – P. 665-671.

300. Huff, T.W. Difficult exposures in total knee arthroplasty: the femoral peel / T.W.Huff, R.E.Windsor // *Curr. Orthop. Pract.* – 2008. – Vol. 19. – P. 272-275.

301. Hultman, C.S. Salvage of infected spinal hardware with paraspinous muscle flaps: anatomic considerations with clinical correlation // C.S.Hultman, G.E.Jones, A.Losken et al. // *Ann. Plast. Surg.* – 2006. – Vol. 57. – P. 521-528.

302. Hutson, J.J. Jr. The treatment of Gustilo grade IIIB tibia fractures with application of antibiotic spacer, flap, and sequential distraction osteogenesis // Hutson J.J. Jr, Dayicioglu D., Oeltjen J.C. et al. // *Ann. Plast. Surg.* – 2010. – Vol. 64. – P. 541-552.

303. Hwang, S.C. Revision total knee arthroplasty with a cemented posterior stabilized, condylar constrained or fully constrained prosthesis: a minimum 2-year follow-up analysis / S.C.Hwang, J.Y.Kong, D.C.Nam et al. // *Clin. Orthop. Surg.* – 2010. – Vol. 2. – P. 112-120.

304. Iacobellis, C. The Ilizarov method in the treatment of malignant neoplasms of the tibia / C.Iacobellis, A.Olmeda // *Chir. Organi. Mov.* – 2004. – Vol. 89. – P. 245-250.

305. Ikeda, K. Total knee arthroplasty covered with pedicle peroneal flap / K.Ikeda, Y.Morishita, A.Nakatani et al. // *J. Arthroplasty.* – 1996. – Vol. 11. – P. 478-481.

306. Ilizarov, S. Lengthening of a free fibular graft after sarcoma resection of the humerus / S.Ilizarov, A.Blyakher, S.R.Rozbruch // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2007. – № 457. – P. 242-246.

307. Iorio, M.L. Combined Achilles tendon and soft tissue defects: functional outcomes of free tissue transfers and tendon vascularization [Электронный ресурс] / M.L.Iorio, K.D.Han, K.K.Evans, C.E.Attinger // *Ann. Plast. Surg.* – 2013. – <http://dx.doi.org/10.1097/SAP.0b013e31828bb353>.

308. Ivanov, P. The choice of a method bone reconstruction at treatment of patients with tibia defects / P.Ivanov, A.Artemiev, N.Varenik // *The first Israel-*

Russian orthopaedic conference «Advances in traumatology and reconstructive orthopaedics». – Haifa, Izrael, 2005. – P. 25.

309. Jain, R. Complications of total knee arthroplasty after open reduction and internal fixation of fractures of the tibial plateau / R.Jain // J. Bone Joint Surg. Am. – 2002. – Vol. 84-A. – P. 497-500.

310. Jebson, P.J. Malignant fibrous histiocytoma of the distal radius: a case report / P.J.Jebson, L.Sullivan, P.M.Murray, E.A.Athanasian // J. Hand Surg. Am. – 2004. – Vol. 29. – P. 194-200.

311. Jentzsch, T. Extensor function after medial gastrocnemius flap reconstruction of the proximal tibia / T.Jentzsch, M.Erschbamer, F.Seeli, B.Fuchs // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2013. – № 471. – P. 2333-2339.

312. Jones, R.E. Wound healing in total joint arthroplasty / R.E.Jones // Orthopedics. – 2010. – Vol. 33. – P. 660.

313. Jorge-Mora, A. Timing issue in open fractures debridement: a review article / A.Jorge-Mora, J.Rodriguez-Martin, J.Pretell-Mazzini // Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol. – 2013. – Vol. 23. – P. 125-129.

314. Jung, J.A. Reverse gracilis muscle flap: an alternative means of skin coverage for recurrent infection after TKA [Электронный ресурс] / J.A.Jung, Y.W.Kim, Y.W.Cheon // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. – 2012. – <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-012-2210-4>.

315. Kakar, S. Open fractures of the tibia treated by immediate intramedullary tibial nail insertion without reaming: a prospective study / S.Kakar, P.Tornetta 3rd // J. Orthop. Trauma. – 2007. – Vol. 21. – P. 153-157.

316. Katsumura, T. Use of free ipsilateral gastrocnemius flap for coverage of distal third tibial defect after Gustilo type III open fracture / T.Katsumura, Y.Hirase, K.Fukumoto, T.Yamaguchi // J. Reconstr. Microsurg. – 2013. – Vol. 29. – P. 113-116.

317. Kay, R.M. Pediatric polytrauma management / R.M.Kay, D.L.Skaggs// J. Pediatr. Orthop. – 2006. – Vol. 26. – P. 268-277.

318. Kay, S. Microvascular free functioning gracilis transfer with nerve transfer to establish elbow flexion / S.Kay, R.Pinder, J.Wiper et al. // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2010. – Vol. 63. – P. 1142-1149.
319. Kayali, C. Successful results of minimally invasive surgery for comminuted supracondylar femoral fractures with LISS: comparative study of multiply injured and isolated femoral fractures / C.Kayali, H.Agus, A.Turgut // J. Orthop. Sci. – 2007. – Vol. 12. – P. 458-465.
320. Keating, J. The management of fractures with bone loss / J.Keating, A.Simpson, C.Robinson // J. Bone Joint Surg. Br. – 2005. – Vol. 87. – P. 142-150.
321. Keklik, B. Posterior tibial artery cross-leg perforator flap: a case report / B.Keklik, K.Başaran, S.Yazar et al. // Int. J. Low Extrem. Wounds. – 2012. – Vol. 11. – P. 77-79.
322. Khanfour, A.A. Versatility of Ilizarov technique in difficult cases of ankle arthrodesis and review of literature [Электронный ресурс] / A.A.Khanfour // Foot Ankle Surg. – 2012. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.fas.2012.10.001>.
323. Khira, Y.M. Pedicled vascularized fibular graft with Ilizarov external fixator for reconstructing a large bone defect of the tibia after tumor resection / Y.M.Khira, H.A.Badawy // J. Orthop. Traumatol. – 2013. – Vol. 14. – P. 91-100.
324. Khouri, R.G. Prefabrication of composite free flaps through staged microvascular transfer; An experimental and clinical study / R.G.Khouri, J.Upton, W.W.Shaw // Plast. Reconstr. Surg. – 1991. – Vol. 87. – P. 108-115.
325. Kim, J.Y. Upper extremity limb salvage with microvascular reconstruction in patients with advanced sarcoma / J.Y.Kim, V.Subramanian, A.Yousef et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 2004. – Vol. 114. – P. 400-410.
326. Kim, K.S. Resurfacing of a totally degloved hand using thin perforator-based cutaneous free flaps / K.S.Kim, E.S.Kim, D.Y.Kim et al. // Ann. Plast. Surg. – 2003. – Vol. 50. – P. 77-81.
327. Kim, P.S. The dorsal thoracic fascia: anatomic significance with clinical applications in reconstructive microsurgery / P.S.Kim, J.R.Gottlieb, G.Harris et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 1987. – Vol. 79. – P. 72-80.

328. Kim, Y.H. Nasal reconstruction with double-layer tensor fascia lata-wrapped diced rib cartilage in a patient with severe dorsal collapse / Y.H.Kim, J.T.Kim // J. Craniofac. Surg. – 2011. – Vol. 22. – P. 628-630.

329. Kim, Y.H. Total knee arthroplasty in bony ankylosis in gross flexion / Y.H.Kim, S.H.Cho, J.S.Kim // J. Bone Joint Surg. Br. – 1999. – Vol. 81. – P. 296-300.

330. King, G.J. Total elbow arthroplasty: revision with use of a non-custom semiconstrained prosthesis / G.J.King, R.A.Adams, B.F.Morrey // J. Bone Joint Surg. Am. – 1997. – Vol. 79, №3. – P. 394-400.

331. Kitaoka, H.B. Clinical results of the Mayo total ankle arthroplasty / H.B.Kitaoka, G.L.Patzer // J. Bone Joint Surg. – 1996. – Vol. 78-A. – P. 1658-1664.

332. Klayman, M.H. Autologous platelet concentrate and vacuum-assisted closure device use in a nonhealing total knee replacement / M.H.Klayman, C.C.Trowbridge, A.H.Stammers et al. // J. Extra Corpor. Technol. – 2006. – Vol. 38. – P. 44-47.

333. Klem, C. Microvascular reconstructive surgery in Operations Iraqi and Enduring Freedom: The US military experience performing free flaps in a combat zone / C.Klem, J.C.Snizek, B.Moore et al. // J. Trauma Acute Care Surg. – 2013. – Vol. 75, Suppl. 2. – S. 228-232.

334. Knight, S.R. Total Hip Arthroplasty - over 100 years of operative history [Электронный ресурс] / S.R.Knight, R.Aujla, S.P.Biswas // Orthop. Rev. – 2011. – Vol. 3. – e16 (P. 72-74). – <http://dx.doi.org/10.4081/or.2011.e16>

335. Kobayashi, S. Functioning free muscle transplantation to the leg / S.Kobayashi, J.Sekiguchi, Y.Sakai, K.Ohmori // J. Reconstr. Microsurg. – 1995. – Vol. 11. – P. 319-325.

336. Kocher, M.S. Reconstruction of the distal aspect of the radius with use of an osteoarticular allograft after excision of a skeletal tumor / M.S.Kocher, M.C.Gebhardt, H.J.Mankin // J. Bone Joint Surg. Am. – 1998. – Vol. 80. – P. 407-419.

337. Koller, H. The fate of elbow arthrodesis: Indications, techniques, and outcome in fourteen patients / H.Koller, K.Kolb, A.Assuncao et al. // J. Shoulder Elbow Surg. – 2008. – Vol. 17. – P. 293-306.

338. Kovacs, L. Weichteildefekte als komplikation nach knieendoprothetik / L.Kovacs, A.Zimmermann, P.Juhnke et al. // Der Orthopäde. – 2006. – Vol. 35. – P. 162-168.

339. Krause, F.G. Ankle arthrodesis versus total ankle replacement: How do i decide? / F.G.Krause, T.Schmid // Foot Ankle Clin. N. Am. – 2012. – Vol. 17. – P. 529-543.

340. Krieg, A.H. Intercalary femoral reconstruction with extracorporeal irradiated autogenous bone graft in limb-salvage surgery / A.H.Krieg, A.W.Davidson, P.D.Stalley // J. Bone Joint Surg. Br. – 2007. – Vol. 89B. – P. 366-371.

341. Krieg, A.H. Reconstruction with nonvascularised fibular grafts after resection of bone tumours / A.H.Krieg, F.Hefti // J. Bone Joint Surg. Br. – 2007. – Vol. 89-B. – P. 215-221.

342. Kulahci, Y. Pre-expanded pedicled thoracodorsal artery perforator flap for postburn axillary contracture reconstruction / Y.Kulahci, C.Sever, F.Uygur et al. // Microsurgery. – 2011. – Vol. 31. – P. 26-31.

343. Kuo, Y. Reconstruction of knee joint soft tissue and patellar tendon defects using a composite anterolateral thigh flap and vascularized fascia lata / Y.Kuo, P.An, M.Kuo et al. // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2008. – Vol. 61. – P. 195-199.

344. Labler, L. Einfluss der V.A.C.-Therapie auf zytokine und wachstumsfaktoren in traumatischen wunden / L.Labler, L.Mica, L.Härter et al. // Zentralblatt für Chirurgie. – 2006. – Vol. 131, Supp. 1. – S. 62-67.

345. Labler, L. Vacuum sealing of problem wounds / L.Labler, K.Oehy // Swiss. Surg. – 2002. – Vol. 8. – P. 266-272.

346. Lackman, R.D. Fibular reconstruction for giant cell tumor of the distal radius / R.D.Lackman, D.J.McDonald, R.D.Beckenbaugh, F.H.Sim // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1987. – № 218. – P. 232-238.

347. Laffosse, J.M. Reconstruction osseuse des os longs après exérèse carcinologique par l'utilisation de greffons fibulaires vascularisés chez l'enfant et l'adolescent: À propos d'une série de 13 cas à 50 mois de recul moyen / J.M.Laffosse, F.Accadbled, A.Abid et al. // *Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur*. – 2007. – Vol. 93. – P. 555-563.

348. Laing, J.H. The exposed total knee replacement prosthesis: a new classification and treatment algorithm / J.H.Laing, K.Hancock, D.H.Harrison // *Br. J. Plast. Surg.* – 1992. – Vol. 45. – P. 66-69.

349. Laohawiriyakamol, S. Surgery in management of snake envenomation in children / S.Laohawiriyakamol, S.Sangkhathat, P.Chiengkriwate, S.Patrapinyokul // *World J. Pediatr.* – 2011. – Vol. 7. – P. 361-364.

350. Leblebicioglu, G. Reliability of vascularized fibula in maintaining arthrodesis following extra-articular wide excisions of malignant musculoskeletal tumors / G.Leblebicioglu // *Saudi. Med. J.* – 2006. – Vol. 27. – P. 1204-1211.

351. Legname, M. Distal radius reconstruction using a split vascularized fibula. Two cases following giant cell tumor resection / M.Legname, S.Barbary, G.Dautel // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* – 2011. – Vol. 97. – P. 762-765.

352. Leopold, S.S. High rate of failure of allograft reconstruction of the extensor mechanism after total knee arthroplasty / S.S.Leopold, N.Greidanus, W.G.Paprosky et al. // *J. Bone Joint Surg.* – 1999. – Vol. 81. – P. 1574-1579.

353. Lerman, O.Z. The respective roles of plastic and orthopedic surgery in limb salvage / O.Z.Lerman, S.J.Kovach, L.S.Levin // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2011. – Vol. 127, Suppl. 1. – S. 215-227.

354. Lerner, A. Acute shortening: modular treatment modality for severe combined bone and soft tissue loss of the extremities / A.Lerner, L.Fodor, M.Soudry et al. // *J. Trauma.* – 2004. – Vol. 57. – P. 603-608.

355. Lerner, A. Extreme bone lengthening using distraction osteogenesis after trauma: a case report / A.Lerner, L.Fodor, H.Stein et al. // *J. Orthop. Trauma.* – 2005. – Vol. 19. – P. 420-424.

356. Lerner, A. Severe injuries to the limbs / A.Lerner, D.Reis, M.Soudry – Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2007. – 223 p.
357. Leung, P.C. Giant cell tumor of the distal end of the radius treated by the resection and free vascularized iliac crest graft / P.C.Leung, K.T.Chan // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1986. – № 202. – P. 232-236.
358. Li, J. The use of massive allograft with intramedullary fibular graft for intercalary reconstruction after resection of tibial malignancy / J.Li, Z.Wang, Z.Guo et al. // J. Reconstr. Microsurg. – 2011. – Vol. 27. – P. 37-46.
359. Li, R.G. Sequential therapy of vacuum sealing drainage and free-flap transplantation for children with extensive soft-tissue defects below the knee in the extremities / R.G.Li, B.Yu, G.Wang et al. // Injury. – 2012. – Vol. 43. – P. 822-828.
360. Li, Z. Lateral sural cutaneous artery island flap in the treatment of soft tissue defects at the knee / Z.Li, K.Liu, Y.Lin, L.Li // Br. J. Plast. Surg. – 1990. – Vol. 43. – P. 546-550.
361. Lian, G. Treatment of major wound necrosis following total knee arthroplasty / G.Lian, A.Cracchiolo 3rd, M.Lesavoy // J. Arthroplasty. – 1989. – Vol. 4, Suppl. – S. 23-32.
362. Lim, I.J. Lengthening in free vascularized fibular graft / I.J.Lim, A.K.Kour, R.W.Pho // Hand Clin. – 1999. – Vol. 15. – P. 585-588.
363. Lin, C.H. Free functioning muscle transfer for lower extremity post-traumatic composite structure and functional defect / C.H.Lin, Y.T.Lin, J.T.Yeh, C.T.Chen // Plast. Reconstr. Surg. – 2007. – Vol. 119. – P. 2118-2126.
364. Lin, C.H. Primary free functioning muscle transfer for fingers with accompanying tendon transfer for thumb provide one-stage upper extremity composite reconstruction in acute open wound / C.H.Lin, Z.S.Zhu, C.H.Lin et al. // J. Trauma Acute Care Surg. – 2012. – Vol. 72. – P. 737-743.
365. Lin, S.H. Traumatic major muscle loss in the upper extremity: Reconstruction using functioning free muscle transplantation / S.H.Lin, D.C.Chuang, Y.Hattori, H.C.Chen // J. Reconstr. Microsurg. – 2004. – Vol. 20. – P. 227-235.

366. Lineaweaver, W. Immediate skin grafting on microvascular free tissue transfers / W.Lineaweaver, B.Clapson, B.Alpert, H.J.Buncke // *Ann. Plast. Surg.* – 1988. – Vol. 21. – P. 124-126.

367. Lineaweaver, W.C. Microsurgery and the reconstructive ladder / W.C.Lineaweaver // *Microsurgery.* – 2005. – Vol. 25. – P. 185-186.

368. Lohman, R.F. Soft tissue sarcoma of the upper extremity: a 5-year experience at two institutions emphasizing the role of soft tissue flap reconstruction / R.F.Lohman, A.S.Nabawi, G.P.Reece et al. // *Cancer.* – 2002. – Vol. 94. – P. 2256-2264.

369. Long, W.J. 15-year experience with soft tissue expansion in total knee arthroplasty / W.J.Long, C.H.Wilson, S.M.Scott et al. // *J. Arthroplasty.* – 2012. – Vol. 27. – P. 362-367.

370. Lonner, J.H. Total knee arthroplasty for post-traumatic arthrosis / J.H.Lonner, F.X.Pedlow, J.M.Siliski // *J. Arthroplasty.* – 1999. – Vol. 14. – P. 969-975.

371. Lovisetti, G. Osteocutaneous thermal necrosis of the leg salvaged by TSF/Ilizarov reconstruction. Report of 7 patients / G.Lovisetti, F.Sala, A.M.Thabet // *Int. Orthop.* – 2011. – Vol. 35. – P. 121-126.

372. Lu, L. Cross-leg flaps: Our preferred alternative to free flaps in the treatment of complex traumatic lower extremity wounds / L.Lu, A.Liu, L.Zhu et al. // *J. Am. Coll. Surg.* – 2013. – Vol. 217. – P. 461-471.

373. Ma, C.H., Staged external and internal less-invasive stabilization system plating for open proximal tibial fractures / C.H.Ma, C.H.Wu, S.W.Yu et al. // *Injury.* – 2010. – Vol. 41. – P. 190-196.

374. MacDonald, J.H. Knee arthrodesis / J.H.MacDonald, S.Agarwal, M.P.Lorei et al. // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2006. – Vol. 14. – P. 154-163.

375. Maciel-Miranda, A. Local flaps, including pedicled perforator flaps: anatomy, technique, and applications / A.Maciel-Miranda, S.F.Morris, G.G.Hallock // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2013. – Vol. 131. – P. 896e-911e.

376. Mahomed, N. Soft-tissue expansion before total knee arthroplasty in arthrodesed joints. A report of two cases / N Mahomed., N.McKee, P.Solomon et al. // J. Bone Joint Surg. Br. – 1994. – Vol. 76. – P. 88-90.

377. Manders, E.K. Soft-tissue expansion in the lower extremities / E.K.Manders, T.E.Oaks, V.K.Au et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 1988. – Vol. 81. – P. 208-219.

378. Manders, E.K. Soft-tissue expansion: concepts and complications / E.K.Manders, M.J.Schenden, J.A.Furrey et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 1984. – Vol. 74. – P. 493-507.

379. Manifold, S.G. Long-term results of total knee arthroplasty after the use of soft tissue expanders / S.G.Manifold, F.D.Cushner, S.Craig-Scott, W.N.Scott // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2000. – № 380. – P. 133-139.

380. Mann, J.A. S.T.A.R.^(TM) ankle: long-term results / J.A.Mann, R.A.Mann, E.Jorton // Foot Ankle Int. – 2011. – Vol. 32. – P. 473-484.

381. Manoso, M.W. Limb salvage of infected knee reconstructions for cancer with staged revision and free tissue transfer / M.W.Manoso, P.J.Boland, J.H.Healey, P.G.Cordeiro // Ann. Plast. Surg. – 2006. – Vol. 56. – P. 532-535.

382. Manzotti, A. Post traumatic knee arthritis: Navigated total knee replacement without hardware removal [Электронный ресурс] / A.Manzotti, C.Pullen, P.Cerveri et al. // Knee. – 2012. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2012.06.008>.

383. Marek, C.A. Refinements of free tissue transfer for optimal outcome in lower extremity reconstruction / C.A.Marek, L.L.Pu // Ann. Plast. Surg. – 2004. – Vol. 52. – P. 270-275.

384. Markovich, G.D. Muscle flaps in total knee arthroplasty / G.D.Markovich, L.D.Dorr, N.E.Klein et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1995. – № 321. – P. 122-130.

385. Marsh, J.L. External fixation and limited internal fixation for complex fractures of the tibial plateau / J.L.Marsh, S.T.Smith, T.T.Do // J. Bone Joint Surg. Am. – 1995. – Vol. 77. – P. 661-673.

386. Marsh, J.L. Use of an articulated external fixator for fractures of the tibial plafond / J.L.Marsh, S.Bonar, J.V.Nepola et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 1995. – Vol. 77. – P. 1498-1509.

387. Maruthainar, N. Functional outcome following excision of tumours of the distal radius and reconstruction by autologous nonvascularized osteoarticular fibula grafting / N.Maruthainar, C.Zambakidis, G.Harper et al. // J. Hand Surg. Br. – 2002. – Vol. 27. – P. 171-174.

388. Masquelet, A.C. Muscle reconstruction in reconstructive surgery: soft tissue repair and long bone reconstruction / A.C.Masquelet // Langenbecks Arch. Surg. – 2003. – Vol. 388. – P. 344-346.

389. Mastorakos, D.P. Soft-tissue flap coverage maximizes limb salvage after allograft bone extremity reconstruction / D.P.Mastorakos, J.J.Disa, E.Athanasian et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 2002. – Vol. 109. – P. 1567-1573.

390. Matejovsky, Z. Jr. Massive allografts in tumour surgery / Z.Matejovsky Jr, Z.Matejovsky, I.Kofranek // Int. Orthop. – 2006. – Vol. 30. – P. 478-483.

391. Matta, J.M. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury / J.M.Matta // J. Bone Joint Surg. Am. – 1996. – Vol. 78. – P. 1632-1645.

392. Mavrogenis, A.F. Proximal tibial resections and reconstructions: clinical outcome of 225 patients / A.F.Mavrogenis, E.Pala, A.Angelini et al. // J. Surg. Oncol. – 2013. – Vol. 107. – P. 335-342.

393. Mavrogenis, A.F. Similar survival but better function for patients after limb salvage versus amputation for distal tibia osteosarcoma / A.F.Mavrogenis, C.N.Abati, C.Romagnoli, P.Ruggieri // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2012. – № 470. – P. 1735-1748.

394. May, J.W. Jr. Foot reconstruction using free microvascular muscle flaps with skin grafts / J.W.May Jr., R.J.Rohrich // Clin. Plast. Surg. – 1986. – Vol. 13. – P. 681-689.

395. McAuliffe, J.A. Compression plate arthrodesis of the elbow / J.A.McAuliffe, W.E.Burkhalter, E.A.Ouellete, R.S.Carneiro // J. Bone Joint Surg. Br. – 1992. – Vol. 74. – P. 300-304.

396. McKinley, T.O. Basic science of intra-articular fractures and posttraumatic osteoarthritis / T.O.McKinley, J.Borrelli Jr, D.D.D’Lima et al. // J. Orthop. Trauma. – 2010. – Vol. 24. – P. 567-570.

397. Meani, E. Infection and local treatment in orthopedic surgery // E.Meani, C.Romano, L.Crosby, G.Hofmann (eds.) // Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg. – 2007. – 395 p.

398. Mehrotra, A. Evaluation of centers of excellence program for knee and hip replacement / A.Mehrotra, E.M.Sloss, P.S.Hussey et al. // Med. Care. – 2013. – Vol. 51. – P. 28-36.

399. Meland, N.V. Microsurgical reconstruction experience with free fascia flaps / N.V.Meland, R.Weimar // Ann. Plast. Surg. – 1991. – Vol. 27. – P. 1-8.

400. Menderes, A. Reconstruction of soft tissue defects following total knee arthroplasty / A.Menderes, C.Demirdover, M.Yilmaz et al. // Knee. – 2002. – Vol. 9. – P. 215-219.

401. Meyer, W.H. Soft tissue sarcomas of childhood / W.H.Meyer, S.L.Spunt // Cancer Treat. Rev. – 2004. – Vol. 30. – P. 269-280.

402. Miclau, T. Infection / T.Miclau, A.H.Schmidt, J.C.Wenke et al. // J. Orthop. Trauma. – 2010. – Vol. 24. – P. 583-586.

403. Miller, M.S. Negative Pressure Wound Therapy: «A rose by any other name» / M.S.Miller, C.A.Lowery // Ostomy Wound Manage. – 2005. – Vol. 51, № 3. – P. 44-49.

404. Minami, A. Vascularised fibular grafts. An experience of 102 patients / A.Minami, T.Kasashima, N.Iwasaki et al. // J. Bone Joint Surg. Br. – 2000. – Vol. 82. – P. 1022-1025.

405. Misra, A. Fasciocutaneous flaps based on fascial feeder and perforator vessels for defects in the patellar and peripatellar regions / A.Misra, N.S.Niranjan // Plast. Reconstr. Surg. – 2005. – Vol. 115. – P. 1625-1632.

406. Misra, A. The management of soft tissue sarcoma / A.Misra, N.Mistry, R.Grimer, F.Peart // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2009. – Vol. 62. – P. 161-174.

407. Mohseni, M.A. AO tubular external fixation vs. unreamed intramedullary nailing in open grade IIIA-IIIB tibial shaft fractures: a single-center randomized clinical trial / M.A.Mohseni, J.Soleimanpour, H.Mohammadpour, A.Shahsavari // Pak. J. Biol. Sci. – 2011. – Vol. 14. – P. 490-495.

408. Mojallal, A. Distally based adipofascial sural flap for foot and ankle reconstruction / A.Mojallal, C.D.Shipkov, F.Brayer, P.Breton // J. Am. Podiatr. Med. Assoc. – 2011. – Vol. 101. – P. 41-48.

409. Momeni, A. The use of the anterolateral thigh flap for microsurgical reconstruction of distal extremities after oncosurgical resection of soft-tissue sarcomas / A.Momeni, Z.Kalash, G.B.Stark, H.Bannasch // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2011. – Vol. 64. – P. 643-648.

410. Mooney, J.F. 3rd. Treatment of soft tissue defects in pediatric patients using the V.A.C. system / J.F.Mooney 3rd, L.C.Argenta, M.W.Marks et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2000. – № 376. – P. 26-31.

411. Moran, S.L. Free-tissue transfer in patients with peripheral vascular disease: a 10 year experience / S.L.Moran, K.A.Illig, R.M.Green, J.M.Serletti // Plast. Reconstr. Surg. – 2002. – Vol. 109. – P. 999-1006.

412. Moran, S.L. The use of massive bone allograft with intramedullary free fibular flap for limb salvage in a pediatric and adolescent population / S.L.Moran, A.Y.Shin, A.T.Bishop // Plast. Reconstr. Surg. – 2006. – Vol. 118. – P. 413-419.

413. Morrey, B.F. Distraction arthroplasty: clinical applications / B.F.Morrey // Clin. Orthop. – 1993. – Vol. 293. – P. 46-54.

414. Morykwas, M.J. Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation / M.J.Morykwas, L.C.Argenta, E.I.Shelton-Brown, W.McGuirt // Ann. Plast. Surg. – 1997. – Vol. 38. – P. 553-562.

415. Moscatiello, F. The “propeller” distal anteromedial thigh perforator flap. Anatomic study and clinical applications / F.Moscatiello, J.Masià, A.Carrera et al. // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2007. – Vol. 60. – P. 1323-1330.

416. Mottard, S. Biological reconstruction after excision, irradiation and re-implantation of diaphyseal tibial tumours using an ipsilateral vascularised fibular graft / S.Mottard, R.J.Grimer, A.Abudu et al. // J. Bone Joint Surg. Br. – 2012. – Vol. 94. – P. 1282-1287.

417. Mullner, T. The use of negative pressure to promote the healing of tissue defects: a clinical trial using the vacuum sealing technique / T.Mullner, L.Mrkonic, O.Kwasny, V.Vecsei // Br. J. Plast. Surg. – 1997. – Vol. 50. – P. 194-199.

418. Muramatsu, K. Combined use of free vascularised bone graft and extracorporeally-irradiated autograft for the reconstruction of massive bone defects after resection of malignant tumor / K.Muramatsu, K.Ihara, T.Hashimoto et al. // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2007. – Vol. 60. – P. 1013-1018.

419. Muramatsu, K. Selection of myocutaneous flaps for reconstruction following oncologic resection of sarcoma / K.Muramatsu, K.Ihara, T.Taguchi // Ann. Plast. Surg. – 2010. – Vol. 64. – P. 307-310.

420. Muramatsu, K. Transfer of latissimus dorsi muscle for the functional reconstruction of quadriceps femoris muscle following oncological resection of sarcoma in the thigh / K.Muramatsu, K.Ihara, T.Miyoshi et al. // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2011. – Vol. 64. – P. 1068-1074.

421. Muscolo, D.L. Use of distal femoral osteoarticular allografts in limb salvage surgery / D.L.Muscolo, M.A.Ayerza, L.A.Aponte-Tinao, M.Ranalletta // J. Bone Joint Surg. Am. – 2005. – Vol. 87. – P. 2449-2455.

422. Nahabedian, M.Y. Operative management and outcome of complex wounds following total knee arthroplasty / M.Y.Nahabedian, M.A.Mont, J.C.Orlando et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 1999. – Vol. 104. – P. 1688-1697.

423. Nahabedian, M.Y. Salvage procedures for complex soft tissue defects of the knee / M.Y.Nahabedian, J.C.Orlando, R.E.Delanois et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1998. – № 356. – P. 119-124.
424. Naique, S.B. Management of severe open tibial fractures: the need for combined orthopaedic and plastic surgical treatment in specialist centres / S.B.Naique, M.Pearse, J.Nanchahal // J. Bone Joint Surg. Br. – 2006. – Vol. 88. – P. 351-357.
425. Nakajima, N. Successful treatment of wound breakdown caused by pyoderma gangrenosum after total knee arthroplasty / N.Nakajima, M.Ikeuchi, M.Izumi et al. // Knee. – 2011. – Vol. 18. – P. 453-455.
426. Namba, R.S. Tissue expansion for staged reimplantation of infected total knee arthroplasty / R.S.Namba, E.Diao // J. Arthroplasty. – 1997. – Vol. 12. – P. 471-474.
427. Namdari, S. Limb salvage after infected knee arthroplasty with bone loss and extensor mechanism deficiency using a modular segmental replacement system / S.Namdari, A.H.Milby, J.P.Garino // J. Arthroplasty. – 2011. – Vol. 26. – P. 997 (e1-e4).
428. Natarajan, M.V. Custom prosthetic replacement for distal radial tumours / M.V.Natarajan, J.C.Bose, J.Viswanath et al. // Int. Orthop. – 2009. – Vol. 33. – P. 1081-1084.
429. Natarajan, M.V. Limb salvage in distal tibial osteosarcoma using a custom mega prosthesis / M.V.Natarajan, K.Annamalai, S.Williams et al. // Int. Orthop. – 2000. – Vol. 24. – P. 282-284.
430. Nauth, A. Managing bone defects / A.Nauth, M.D.McKee, T.A.Einhorn et al. // J. Orthop. Trauma. – 2011. – Vol. 25. – P. 462-466.
431. Nayak, B.B. Muscle conserving free gracilis transfer (mini-gracilis free flap) / B.B.Nayak, N.Mohanty // Indian J. Plast. Surg. – 2012. – Vol. 45. – P. 130-133.

432. Nguyen, A.T. Lateral supragenicular pedicle perforator flap: Clinical results and vascular anatomy / A.T.Nguyen, C.Wong, A.Mojallal, M.Saint-Cyr // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2011. – Vol. 64. – P. 381-385.

433. Nho, S.J. Temporary intentional leg shortening and deformation to facilitate wound closure using the Ilizarov/Taylor spatial frame / S.J.Nho, D.L.Helfet, S.R.Rozbruch // J. Orthop. Trauma. – 2006. – Vol. 20. – P. 419-424.

434. Niimi, R. Prosthetic limb salvage surgery for bone and soft tissue tumors around the knee / R.Niimi, A.Matsumine, T.Hamaguchi et al. // Oncol. Rep. – 2012. – Vol. 28. – P. 1984-1990.

435. Nijhuis, P.H. Epidemiological aspects of soft tissue sarcomas (STS) e consequences for the design of clinical STS trials / P.H.Nijhuis, M.Schaapveld, R.Otter et al. // Eur. J. Cancer. – 1999. – Vol. 35. – P. 1705-1710.

436. Noumi, T. Intramedullary nailing for open fractures of the femoral shaft: evaluation of contributing factors on deep infection and nonunion using multivariate analysis / T.Noumi, K.Yokoyama, H.Ohtsuka et al. // Injury. – 2005. – Vol. 36. – P. 1085-1093.

437. O'Brien, B.M. Experimental transfer of composite free flaps with microvascular anastomoses / B.M.O'Brien, M.Shanmugan // Austral. N. Z. J. Surg. – 1973. – Vol. 43. – P. 285-288.

438. Orozco, R. A new technique of elbow arthrodesis. A case report / R.Orozco, J.Giros, J.M.Sales, M.Videla // Int. Orthop. – 1996. – Vol. 20. – P. 92-99.

439. Ottaviani, G. The epidemiology of osteosarcoma / G.Ottaviani, N.Jaffe // Cancer Treat. Res. – 2009. – Vol. 152. – P. 3-13.

440. Ovadia, D.N. Fractures of the tibial plafond / D.N.Ovadia, R.K.Beals // J. Bone Joint Surg. Am. – 1986. – Vol. 68. – P. 543-551.

441. Pala, E. Survival of current production tumor endoprostheses: Complications, functional results, and a comparative statistical analysis [Электронный ресурс] / E.Pala, E.R.Henderson, T.Calabrò et al. // J. Surg. Oncol. – 2013. – <http://dx.doi.org/10.1002/jso.23414>.

442. Paley, D. Femoral lengthening over an intramedullary nail. A matched-case comparison with Ilizarov femoral lengthening / D.Paley, J.E.Herzenberg, G.Paremain, A.Bhave // J. Bone Joint Surg. Am. – 1997. – Vol. 79. – P. 1464-1480.
443. Panni, A.S. Wound complications in total knee arthroplasty. Which flap is to be used? With or without retention of prosthesis? / A.S.Panni, M.Vasso, S.Cerciello, M.Salgarello // Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. – 2011. – Vol. 19. – P. 1060-1068.
444. Papadopoulos, E.C. Total knee arthroplasty following prior distal femoral fracture / E.C.Papadopoulos, J.Parvizi, C.H.Lai, D.G.Lewallen // Knee. – 2002. – Vol. 9. – P. 267-274.
445. Papaioannou, K. Unilateral or bilateral V-Y fasciocutaneous flaps for the coverage of soft tissue defects following total knee arthroplasty [Электронный ресурс] / K.Papaioannou, S.Lallos, A.Mavrogenis et al. // J. Orthop. Surg. Res. – 2010. – Vol. 5:82. – <http://www.josr-online.com/content/5/1/82>.
446. Papp, A. Pedicled gastrocnemius flap in complicated total knee arthroplasty / A.Papp, J.Kettunen, H.Miettinen // Scand. J. Surg. – 2003. – Vol. 92. – P. 156-159.
447. Park, S. Strategic considerations on the configuration of free flaps and their vascular pedicles combined with Ilizarov distraction in the lower extremity / S.Park, T.J.Lee // Plast. Reconstr. Surg. – 2000. – Vol. 105. – P. 1680-1686.
448. Parodi, P.C. Distally-based superficial sural flap: advantages of the adipofascial over the fasciocutaneous flap / P.C.Parodi, F.De Biasio, E.Rampino Cordaro et al. // Scand. J. Plast. Reconstr. Surg. Hand Surg. – 2010. – Vol. 44. – P. 37-43.
449. Parratte, S. Total knee replacement following intra-articular malunion / S.Parratte, P.Boyer, P.Piriou et al. // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2011. – Vol. 97, Iss. 6 (Suppl.). – S. 118-123.
450. Parrett, B.M. Lower extremity trauma: trends in the management of soft-tissue reconstruction of open tibia-fibula fractures / B.M.Parrett, E.Matros, J.J.Pribaz, D.P.Orgill // Plast. Reconstr. Surg. – 2006. – Vol. 117. – P. 1315-1324.

451. Patella, V. Wound necrosis after total knee arthroplasty / V.Patella, D.Speciale, S.Patella et al. // Orthopedics. – 2008. – Vol. 31. – P. 807.
452. Pederson, W.C. Long bone reconstruction with vascularized bone grafts / W.C.Pederson, D.W.Person // Orthop. Clin. North. Am. – 2007. – Vol. 38. – P. 23-35.
453. Peersman, G. Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements / G.Peersman, R.Laskin, J.Davis, M.Peterson // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2001. – № 392. – P. 15-23.
454. Pivec, R. Hip arthroplasty / R.Pivec, A.J.Johnson, S.C.Mears, M.A.Mont // Lancet. – 2012. – Vol. 380. – P. 1768-1777.
455. Pollock, R.E. The National Cancer Data Base report on soft tissue sarcoma / R.E.Pollock, L.H.Karnell, H.R.Menck, D.P.Winchester // Cancer. – 1996. – Vol. 78. – P. 2247-2257.
456. Praemer, A. Musculoskeletal conditions in the United States (ed 2) / A.Praemer, S.Furner, D.P.Rice // Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1999. – 182 p.
457. Preiss, R.A. Vascularized fibular graft arthrodesis as salvage for severe bone loss following failed revision total elbow replacement / R.A.Preiss, C.A.Wigderowitz // European journal of orthopaedic surgery & traumatology. – 2010. – Vol. 21. – P. 189-192.
458. Puri, A. Ulnar translocation after excision of a Campanacci grade-3 giant-cell tumour of the distal radius: an effective method of reconstruction / A.Puri, A.Gulia, M.G.Agarwal, K.Reddy // J Bone Joint Surg Br. – 2010. – Vol. 92. – P. 875-879.
459. Qadir, I. Functional outcome of limb salvage surgery with mega-endoprosthetic reconstruction for bone tumors / I.Qadir, M.Umer, N.Baloch // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2012. – Vol. 132. – P. 1227-1232.
460. Rashkoff, E. Arthrodesis of the salvage elbow / E.Rashkoff, W.E.Burkhalter // Orthopedics. – 1986. - Vol. 9. – P. 733-738.

461. Ries, M.D. Medial gastrocnemius flap coverage for treatment of skin necrosis after total knee arthroplasty / M.D.Ries, K.J.Bozic // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2006. – № 446. – P. 186-192.
462. Ries, M.D. Skin necrosis after total knee arthroplasty / M.D.Ries // J. Arthroplasty. – 2002. – Vol. 17, Suppl. 1. – P. 74-77.
463. Riggensbach, M.D. Recurrent, locked posterior glenohumeral dislocation requiring hemiarthroplasty and posterior bone block with humeral head autograft / M.D.Riggensbach, R.G.Najarian, J.Y.Bishop // Orthopedics. – 2012. – Vol. 35. – P. 277-282.
464. Ring, D. Transarticular bone defects after trauma and sepsis: arthrodesis using vascularized fibular transfer / D.Ring, J.B.Jupiter, S.Toth // Plast. Reconstr. Surg. – 1999. – Vol. 104. – P. 426-434.
465. Rodriguez, E.D. Functional outcomes of posttraumatic lower limb salvage: a pilot study of anterolateral thigh perforator flaps versus muscle flaps / E.D.Rodriguez, R.Bluebond-Langner, C.Copeland et al. // J. Trauma. – 2009. – Vol. 66. – P. 1311-1314.
466. Rohde, C. Gustilo grade IIIB tibial fractures requiring microvascular free flaps: external fixation versus intramedullary rod fixation / C.Rohde, M.R.Greives, C.Cetrulo et al. // Ann. Plast. Surg. – 2007. – Vol. 59. – P. 14-17.
467. Rose, P.S. Vascularized free fibula transfer for oncologic reconstruction of the humerus / P.S.Rose, A.Y.Shin, A.T.Bishop et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2005. – № 438. – P. 80-84.
468. Rozbruch, S.R. Simultaneous treatment of tibial bone and soft-tissue defects with the Ilizarov method / S.R.Rozbruch, A.M.Weitzman, J.T.Watson et al.// J. Orthop. Trauma. – 2006. – Vol. 20. – P. 197-205.
469. Russell, R.D. Management of posttraumatic extensive bone loss and osteomyelitis using a customized articulating knee spacer / R.D.Russell, S.J.Incavo, M.Klebuc, K.Varner // Knee. – 2008. – Vol. 15. – P. 268-271.
470. Ryssman, D.B. Alternative procedures: debridement, osteotomies, distraction, arthroplasty and arthrodesis / D.B.Ryssman, N.S.Turner III // In: Morrey

B.F., Berry D.J. (eds.): Joint replacement arthroplasty, Vol. 2., Ch. 105. – Lippincott Williams & Wilkins, 2011. – P. 1119-1129.

471. Saikia, K.C. Resection-reconstruction arthroplasty for giant cell tumor of distal radius / K.C.Saikia, M.Borgohain, S.K.Bhuyan et al. // Indian J. Orthop. – 2010. – Vol. 44. – P. 327-332.

472. Saini, R. En bloc excision and autogenous fibular reconstruction for aggressive giant cell tumor of distal radius: a report of 12 cases and review of literature [Электронный ресурс] / R.Saini, K.Bali, V.Bachhal et al. // J. Orthop. Surg. Res. – 2011, 6:14. <http://www.josr-online.com/content/6/1/14>.

473. Saint-Cyr, M. Indications and selection of free flaps for soft tissue coverage of the upper extremity / M.Saint-Cyr, A.Gupta // Hand Clin. – 2007. – Vol. 23. – P. 37-48.

474. Saint-Cyr, M. Reconstruction of the hand and upper extremity after tumor resection / M.Saint-Cyr, H.N.Langstein // J. Surg. Oncol. – 2006. – Vol. 94. – P. 490-503.

475. Sala, F. Bone transport for postinfectious segmental tibial bone defects with a combined Ilizarov/Taylor spatial frame technique / F.Sala, A.M.Thabet, F.Castelli et al. // J. Orthop. Trauma. – 2011. – Vol. 25. – P. 162-168.

476. Saleh, K.J. Total knee arthroplasty after open reduction and internal fixation of fractures of the tibial plateau: a minimum five-year follow-up study / K.J.Saleh, P.Sherman, P.Katkin et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2001. – Vol. 83-A. – P. 1144-1148.

477. Sanders, R. The gastrocnemius myocutaneous flap used as a over for the exposed knee prosthesis / R.Sanders, T.O'Neill // J. Bone Joint Surg. Br. – 1981. – Vol. 63-B. – P. 383-386.

478. Schafroth, M. Infection / M.Schafroth, W.Zimmerli, M.Brunazzi, P.E.Ochsner // In: Ochsner P.E. (ed.): Total hip replacement. Implantation technique and local complication, Ch. 5. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. – P. 65-90.

479. Scheker, L.R. Primary extensor tendon reconstruction in dorsal hand de-fects requiring free flaps / L.R.Scheker, S.J.Langley, D.L.Martin, K.N.Julliard // J. Hand Surg. Br. – 1993. – Vol. 18-B. – P. 568-575.

480. Schmidt, K. The distally based adipofascial sural artery flap: faster, safer, and easier? A long-term comparison of the fasciocutaneous and adipofascial method in a multimorbid patient population / K.Schmidt, M.Jakubietz, S.Djalek et al. // Plast. Reconstr. Surg. – 2012. – Vol. 130. – P. 360-368.

481. Schwab, J.H. Wide en bloc extra-articular excision of the elbow for sarcoma with complex reconstruction / J.H.Schwab, J.H.Healey, E.A.Athanasian // J. Bone Joint Surg. Br. – 2008. – Vol. 90. – P. 78-83.

482. Schwartz, A.J. Cemented distal femoral endoprotheses for musculoskeletal tumor: improved survival of modular versus custom implants / A.J.Schwartz, J.M.Kabo, F.C.Eilber et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2010. – № 468. – P. 2198-2210.

483. Seal, A. Free functional muscle transfer for the upper extremity / A.Seal, M.Stevanovic // Clin. Plast. Surg. – 2011. – Vol. 38. – P. 561-575.

484. Segev, E. A combined use of a free vascularised flap and an external fixator for reconstruction of lower extremity defects in children / E.Segev, S.Wientroub, Y.Kollender et al. // J. Orthop. Surg. (Hong Kong). – 2007. – Vol. 15. – P. 207-210.

485. Seitz, I.A. Facilitating harvest of the serratus fascial flap with ultrasonic dissection / I.A.Seitz, C.Williams, L.S.Schechter // Eplasty. – 2010. – Vol. 10. – P. 152-157.

486. Seradge, H. Distal ulnar translocation in the treatment of giant-cell tumors of the distal end of the radius / H.Seradge // J. Bone Joint Surg. Am. – 1982. – Vol. 64. – P. 67-73.

487. Serafin, D. The latissimus dorsi muscle-musculocutaneous flap. In.: Serafin D. Atlas of microsurgical composite tissue transplantation / D.Serafin. – Philadelphia etc.: W.B.Saunders Co., 1996. – P. 205-219.

488. Serel, S. Cross-leg free anterolateral thigh perforator flap: a case report / S.Serel, B.Kaya, O.Demiralp, Z.Can // *Microsurgery*. – 2006. – Vol. 26. – P. 190-192.
489. Serletti, J.M. Factors affecting outcome in free-tissue transfer in the elderly / J.M.Serletti, J.P.Higgins, S.Moran, G.S.Orlando // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2000. – Vol. 106. – P. 66-70.
490. Sham, E. Lateral supramalleolar flap in reconstruction of pressure ulcers in patients with spinal cord injury / E.Sham, W.T.Choi, S.J.Flood // *A.N.Z.J. Surg.* – 2008. – Vol. 78. – P. 167-171.
491. Shannon, F.J. Unreamed intramedullary nail versus external fixation in grade III open tibial fractures / F.J.Shannon, H.Mullett, K.O'Rourke // *J. Trauma*. – 2002. – Vol. 52. – P. 650-654.
492. Shearer, D.W. The predictors of outcome in total knee arthroplasty for post-traumatic arthritis [Электронный ресурс] / D.W.Shearer, V.Chow, K.J.Bozic et al. // *Knee*. – 2013. – <http://dx.doi.org/10.1016/j.knee.2012.12.010>.
493. Shekkeris, A.S. Endoprosthetic reconstruction of the distal tibia and ankle joint after resection of primary bone tumours / A.S.Shekkeris, S.A.Hanna, M.D.Sewell et al. // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2009. Vol. 91. – P. 1378-1382.
494. Sheth, D.S. Giant cell tumor of the distal radius / D.S.Sheth, J.H.Healey, M.Sobel et al. // *J. Hand Surg. Am.* – 1995. – Vol. 20. – P. 432-440.
495. Shi, L.L. Semiconstrained primary and revision total elbow arthroplasty with use of the Coonrad-Morrey prosthesis / L.L.Shi, D.Zurakowski, D.G.Jones et al. // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2007. – Vol. 89, №7. – P. 1467-1475.
496. Shieh, S.J. Management of intractable hip infection after resectional arthroplasty using a vastus lateralis muscle flap and secondary total hip arthroplasty / S.J.Shieh, I.M.Jou // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2007. – Vol. 120. – P. 202-207.
497. Sibbald, R.G. A consensus report on the use of vacuum-assisted closure in chronic, difficult-to-heal wounds / R.G.Sibbald, J.Mahoney // *Ostomy Wound Manage.* – 2003. – Vol. 49, № 11. – P. 52-66.

498. Siim, E. Soft-tissue procedures for the exposed knee arthroplasty. Cases followed for 7 (1-17) years / E.Siim, I.E.Jakobsen, S.Medgyesi // *Acta Orthop. Scand.* – 1991. – Vol. 62. – P. 312-314.
499. Służalek, M. External fixation in the treatment of severe tibial fractures complicated by soft tissue injury / M.Służalek, T.S.Gaździk, S.Mrozek, J.Ryba // *Ortop. Traumatol. Rehabil.* – 2004. – Vol. 28. – P. 103-112.
500. Song, D.H. Vacuum assisted closure for the treatment of sternal wounds: the bridge between debridement and definitive closure / D.H.Song, L.C.Wu, R.F.Lohman et al. // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2003. – Vol. 111. – P. 92-97.
501. Song, H.R. Comparison of internal bone transport and vascularized fibular grafting for femoral bone defects / H.R.Song, A.Kale, H.B.Park et al. // *J. Orthop. Trauma.* – 2003. – Vol. 17. – P. 203-211.
502. Sonntag, B.V. Microvascular steal phenomenon in lower extremity reconstruction / B.V.Sonntag, R.X.Murphy Jr, M.A.Chernovsky, R.P.Chowdary // *Ann. Plast. Surg.* – 1995. – Vol. 34. – P. 336-340.
503. Sönmez, E. Soft-tissue management with immediate free flap transfer in segmental prosthetic replacement of proximal tibia sarcomas / E.Sönmez, H.O.Kamburoğlu, A.E.Aksu et al. // *Microsurgery.* – 2011. – Vol. 31. – P. 620-627.
504. Spiegl, U. Clinical course, complication rate and outcome of segmental resection and distraction osteogenesis after chronic tibial osteitis / U.Spiegl, R.Pätzold, J.Friederichs et al. // *Injury.* – 2013. – Vol. 44. – P. 1049-1056.
505. Stannard, J.P. Utilization of the less-invasive stabilization system internal fixator for open fractures of the proximal tibia: a multi-center evaluation / J.P.Stannard, C.G.Finkemeier, J.Lee, P.J.Kregor // *Indian J. Orthop.* – 2008. – Vol. 42. – P. 426-430.
506. Starr, A.J. Percutaneous fixation of the columns of the acetabulum: a new technique / A.J.Starr, C.M.Reinert, A.L.Jones // *J. Orthop. Trauma.* – 1998. – Vol. 12. – P. 51-58.
507. Starr, A.J. Preliminary results and complications following limited open reduction and percutaneous screw fixation of displaced fractures of the

acetabulum / A.J.Starr, A.L.Jones, C.M.Reinert, D.S.Borer // Injury. – 2001. – Vol. 32, Suppl. 1. – SA. 45-50.

508. Stewart, J.K. Suction dressings are no substitute for flap cover in acute open fractures / J.K.Stewart, Y.Wilson // Br. J. Plast. Surg. – 2001. – Vol. 54. – P. 652-653.

509. Suda, A.J. Vastus lateralis muscle flap for infected hips after resection arthroplasty / A.J.Suda, V.Heppert // J. Bone Joint Surg. Br. – 2010. – Vol. 92. – P. 1654-1658.

510. Sugiura, H. Pasteurized intercalary autogenous bone graft combined with vascularized fibula / H.Sugiura, M.Takahashi, K.Nakanishi et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2007. – № 456. – P. 196-202.

511. Szyluk, K. Comparison of short- to medium-term results of Coonrad-Morrey elbow replacement in patients with rheumatoid arthritis versus patients after elbow injuries / K.Szyluk, W.Widuchowski, A.Jasiński, B.Koczy, J.Widuchowski // Med. Sci. Monit. – 2013. – Vol. 19. – P. 18-27.

512. Tan, K.J. The use of muscle flaps in the salvage of infected exposed implants for internal fixation / K.J.Tan, C.T.Lim, A.Y.Lim // J. Bone Joint Surg. Br. – 2010. – Vol. 92. – H. 401-405.

513. Tan, P.X. Analysis of the efficacy and prognosis of limb-salvage surgery for osteosarcoma around the knee / P.X.Tan, B.C.Yong, J.Wang et al. // Eur. J. Surg. Oncol. – 2012. – Vol. 38. – P. 1171-1177.

514. Taniguchi, Y. Superior lateral genicular artery flap for coverage of a soft tissue defect after total knee arthroplasty / Y.Taniguchi, T.Kitano, T.Shimoe et al. // J. Reconstr. Microsurg. – 2009. – Vol. 25. – P. 479-482.

515. Teeny, S.M. Open reduction and internal fixation of tibial plafond fractures. Variables contributing to poor results and complications / S.M.Teeny, D.A.Wiss // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1993. - № 292. – P. 108-117.

516. Terzis, J.K. Secondary shoulder reconstruction in patients with brachial plexus injuries / J.K.Terzis, A.Barmptsioti // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2011. – Vol. 64. – P. 843-853.

517. Thankappan, K. Free radial forearm adiposo-fascial flap for inferior maxillectomy defect reconstruction / K.Thankappan, N.P.Trivedi, M.Sharma et al. // Indian J. Plast. Surg. – 2009. – Vol. 42. – P. 100-103.

518. Ticker, J.B. History of shoulder and elbow surgery: 100, 75, 50, and 25 years ago in North America / J.B.Ticker // J. Shoulder Elbow Surg. – 2011. – Vol. 20. – P. 169-170.

519. Tiengo, C. Reversed gracilis pedicle flap for coverage of a total knee prosthesis / C.Tiengo, V.Macchi, E.Vigato et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2010. – Vol. 92. – P. 1640-1646.

520. Tigani, D. Two-stage reimplantation for periprosthetic knee infection: Influence of host health status and infecting microorganism / D.Tigani, G.Trisolino, M.Fosco et al. // Knee. – 2013. – Vol. 20. – P. 9-18.

521. Tornetta, P. 3rd. Treatment of grade-IIIB open tibial fractures. A prospective randomised comparison of external fixation and non-reamed locked nailing / P.Tornetta 3rd, M.Bergman, N.Watnik et al.// J. Bone Joint Surg. Br. – 1994. – Vol. 76. – P. 13-19.

522. Tsai, J. Increasing the success of reverse sural flap from proximal part of posterior calf for traumatic foot and ankle reconstruction: Patient selection and surgical refinement / J.Tsai, H.T.Liao, P.F.Wang et al. // Microsurgery. – 2013. – Vol. 33. – P. 342-349.

523. Tu, Y.K. Soft-tissue injury management and flap reconstruction for mangled lower extremities / Y.K.Tu, C.Y.Yen, C.H.Ma et al. // Injury. – 2008. – Vol. 39, Suppl. 4. – P. 75-95.

524. Tucker, S.C. Fasciocutaneous flaps based on a doppler detected perforator, an illustrative series as used for burn contracture reconstruction / S.C.Tucker // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2011. – Vol. 64. – P. 854-859.

525. Turcotte, R.E. Endoprosthetic replacements for bone tumors: review of the most recent literature / R.E.Turcotte // Curr. Opin. Orthop. – 2007. – Vol. 18. – P. 572-578.

526. Tzeng, Y.S. Treatment of nonhealing diabetic lower extremity ulcers with skin graft and autologous platelet gel: a case series [Электронный ресурс] / Y.S.Tzeng, S.C.Deng, C.H.Wang et al. // Biomed. Res. Int. – 2013. – Vol. 2013. – Article ID 837620. – 9 p. – <http://dx.doi.org/10.1155/2013/837620>.

527. Ugurlu, K. Bare dorsal thoracic fascial flap for esophageal defects: an experimental study with dogs / K.Ugurlu, T.Karsidag, I.Huthut et al. // Surg. Endosc. – 2012. – Vol. 26. – P. 1682-1689.

528. Ullmann, Y. The revised reconstructive ladder and its applications for high-energy injuries to the extremities / Y.Ullmann, L.Fodor, Y.Ramon et al. // Ann. Plast. Surg. – 2006. – Vol. 56. – P. 401-405.

529. Verbist, D.E. Case report simultaneous latissimus dorsi myocutaneous flap transfer and revision total knee arthroplasty with allograft extensor mechanism reconstruction: a case report / D.E.Verbist, T.G.Boyd, A.L.Malkani, B.J.Wilhelmi // Eplasty. – 2012. – Vol. 12. – P. 378-382.

530. Vince, K. Wound complications after total knee arthroplasty / K.Vince, D.Chivas, K.P.Droll // J. Arthroplasty. – 2007. – Vol. 22, Iss. 4 (Suppl.). – P. 39-44.

531. Vince, K.G. Wound problems in total knee arthroplasty / K.G.Vince, A.Abdeen // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2006. – № 452. – P. 88-90.

532. Voloshin, I. Complications of total elbow replacement: a systematic review / I.Voloshin, D.W.Schippert, S.Kakar et al. // J. Shoulder Elbow Surg. – 2011. – Vol. 20. – P. 158-168.

533. Volpin, G. Degenerative arthritis after intraarticular fractures of the knee. Long-term results / G.Volpin, G.S.Dowd, H.Stein, G.Bentley / J. Bone Joint Surg. Br. – 1990. – Vol. 72. – P. 634-638.

534. Vranckx, J.J. The gracilis free muscle flap is more than just a «graceful» flap for lower-leg reconstruction / J.J.Vranckx, D.Misselyn, G.Fabre et al. // J. Reconstr. Microsurg. – 2004. – Vol. 20. – P. 143-148.

535. Wada, T. Reconstruction and limb salvage after resection for malignant bone tumour of the proximal humerus. A sling procedure using a free vascularised

fibular graft / T.Wada, M.Usui, K.Isu et al. // J Bone Joint Surg. Br. – 1999. – Vol. 81. – P. 808-813

536. Wall, B. Reverse total shoulder arthroplasty: a review of results according to etiology / B.Wall, L.Nové-Josserand, D.P.O'Connor et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2007. – Vol. 89. – P. 1476-1485.

537. Wang, J. Functional outcome of arthrodesis with a vascularized fibular graft and a rotational latissimus dorsi flap after proximal humerus sarcoma resection / J.Wang, J.Shen, I.C.Dickinson // Ann. Surg. Oncol. – 2011. – Vol. 18. – P. 1852-1859.

538. Waterston, S.W. The ad hoc perforator flap for contracture release / S.W.Waterston, O.Quaba, A.A.Quaba // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2008. – Vol. 61. – P. 55-60.

539. Webb, L.X. New techniques in wound management: vacuum assisted wound closure / L.X.Webb // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2002. – Vol. 10. – P. 303-311.

540. Weiss, N.G. Total knee arthroplasty in post-traumatic arthrosis of the knee / N.G.Weiss, J.Parvizi, A.D.Hanssen et al. // J. Arthroplasty. – 2003. – Vol. 18, Suppl. 1. – P. 23-26.

541. Wettstein, R. Review of 197 consecutive free flap reconstructions in the lower extremity / R.Wettstein, R.Schürch, A.Banic et al. // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2008. – Vol. 61. – P. 772-776.

542. Whalen, J. Complications and salvage of failed total ankle arthroplasty / J.Whalen, H.B.Kitaoka // In: Morrey B.F., Berry D.J. (eds.): Joint replacement arthroplasty, Vol. 2., Ch. 104. – Lippincott Williams&Wilkins, 2011. – P. 1110-1180.

543. Whalen, J.L. Wound breakdown after total ankle arthroplasty / J.L.Whalen, S.C.Spelsberg, P.M.Murray // Foot Ankle Int. – 2010. – Vol. 31. – P. 301-305.

544. White, R.A. Vacuum-assisted closure complicated by erosion and hemorrhage of the anterior tibial artery / R.A.White, R.A.Miki, P.Kazmier, J.O.Anglen // J. Orthop. Trauma. – 2005. – Vol. 19. – P. 56-59.

545. Whiteside, L.A. Reinfected revised TKA resolves with an aggressive protocol and antibiotic infusion / L.A.Whiteside, T.A.Nayfeh, R.Lazear, M.E.Roy // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2011. – № 470. – P. 236-243.

546. Whitfield, R.M. Coverage of megaprosthesis with human acellular dermal matrix after ewing's sarcoma resection: A case report [Электронный ресурс] / R.M.Whitfield, J.Rinard, D.King // Sarcoma. – 2011. – Vol. 2011, Article ID 978617. – 3 p. – <http://dx.doi.org/10.1155/2011/978617>.

547. Widmer, A.F. New developments in diagnosis and treatment of infection in orthopedic implants / A.F.Widmer // Clin. Infect. Dis. – 2001. – Vol. 33, Suppl. 2. – P. 94-106.

548. Wiedel, J.D. Salvage of infected total knee fusion: the last option / J.D.Wiedel // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2002. – № 404. – P. 139-142.

549. Wiedner, M. The superior lateral genicular artery flap for soft-tissue reconstruction around the knee: clinical experience and review of the literature / M.Wiedner, H.Koch, E.Scharnagl // Ann. Plast. Surg. – 2011. – Vol. 66. – P. 388-392.

550. Williard, W.C. Comparison of amputation with limb-sparing operations for adult soft tissue sarcoma of the extremity / W.C.Williard, S.I.Hajdu, E.S.Casper, M.F.Brennan // Ann. Surg. – 1992. Vol. 215. – P. 269-275.

551. Winkler, H. Rationale for one stage exchange of infected hip replacement using uncemented implants and antibiotic impregnated bone graft / H.Winkler // Int. J. Med. Sci. – 2009. – Vol. 6. – P. 247-252.

552. Wolfe, S.W. Management infection about total elbow prostheses / S.W.Wolfe, M.P.Figgie, A.E.Inglis et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 1990. – Vol. 72. – P. 198-212.

553. Wong, M. Versatility of the turn-around technique of the lateral arm flap for hand reconstruction / M.Wong, S.C.Tay, L.C.Teoh // Ann. Plast. Surg. – 2012. – Vol. 69. – P. 265-270.

554. Yalniz, E. Functional results of patients treated with modular prosthetic replacement for bone tumors of the extremities / E.Yalniz, M.Ciftdemir, S.Memişoğlu // *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* – 2008. – Vol. 42. – P. 238-245.

555. Yazar, S. Outcome comparison between free muscle and free fascocutaneous flaps for reconstruction of distal third and ankle traumatic open tibial fractures / S.Yazar, Ch.H.Lin, Y.T.Lin // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2006. – Vol. 117. – P. 2468-2475.

556. Yokoyama K. Primary shortening with secondary limb lengthening for Gustilo IIIB open tibial fractures: a report of six cases / K.Yokoyama, M.Itoman, K.Nakamura et al. // *J. Trauma.* – 2006. – Vol. 61. – P. 172-180.

557. Yokoyama, K. Free vascularized fibular graft vs. Ilizarov method for posttraumatic tibial bone defect / K.Yokoyama, M.Itoman, K.Nakamura et al. // *J. Reconstr. Microsurg.* – 2001. – Vol. 17. – P. 17-25.

558. Yokoyama, K. Immediate versus delayed intramedullary nailing for open fractures of the tibial shaft: a multivariate analysis of factors affecting deep infection and fracture healing / K.Yokoyama, M.Itoman, M.Uchino et al. // *Indian J. Orthop.* – 2008. – Vol. 42. – P. 410-419.

559. Yokoyama, K. Risk factors for deep infection in secondary intramedullary nailing after external fixation for open tibial fractures / K.Yokoyama, M.Uchino, K.Nakamura et al. // *Injury.* – 2006. – Vol. 37. – P. 554-560.

560. Yu, Z.J. The use of bilateral latissimus dorsi myocutaneous flaps to cover large soft tissue defects in the lower limbs of children / Z.J.Yu // *J. Reconstr. Microsurg.* – 1988. – Vol. 4. – P. 83-88.

561. Yuen, J.C. Free flap coverage for knee salvage / J.C.Yuen, A.T.Zhou // *Ann. Plast. Surg.* – 1996. – Vol. 37. – P. 158-166.

562. Zalavras, C. Open fractures: evaluation and management / C.Zalavras, M.Patzakis // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2003. – Vol. 11. – P. 212-219.

563. Zaretski, A. Free fibula long bone reconstruction in orthopedic oncology: a surgical algorithm for reconstructive options / A.Zaretski, A.Amir, I.Meller et al. // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2004. – Vol. 113. – P. 1989-2000.

564. Zhang, Y. Custom prosthetic reconstruction for proximal tibial osteosarcoma with proximal tibiofibular joint involved / Y.Zhang, Z.Yang, X.Li et al. // Surg. Oncol. – 2008. – Vol. 17. – P. 87-95.

565. Zhen, P. One-stage treatment and reconstruction of Gustilo Type III open tibial shaft fractures with a vascularized fibular osteoseptocutaneous flap graft / P.Zhen, Y.Y.Hu, Z.J.Luo et al. // J. Orthop. Trauma. – 2010. – Vol. 24. – P. 745-751.

566. Zimmerlli, W. Management of infection associated with prosthetic joints / W.Zimmerlli, P.E.Ochsner // Infection. – 2003. – Vol. 31. – P. 99-108.

567. Zuker, R.M. Functioning free muscle transfers / R.M.Zuker, R.T.Manktelow // Hand Clin. – 2007. – Vol. 23. – P. 57-72.

568. Zukowski, M. The gracilis free flap revisited: a review of 25 cases of transfer to traumatic extremity wounds / M.Zukowski, J.Lord, K.Ash et al. // Ann. Plast. Surg. – 1998. – Vol. 40. – P. 141-144.