

На правах рукописи

Балацкий Евгений Романович

**ОСОБЕННОСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ГНОЙНО-
НЕКРОТИЧЕСКИМИ ПОРАЖЕНИЯМИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ
ВЫРАЖЕННЫХ ИШЕМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЯХ**

14.01.17 – хирургия

Диссертация

на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

*Экземпляр
диссертации
представлен по содержа-
нию с другими
материалами, которые
были представлены
в диссертационный
совет*

Научный консультант –

Доктор медицинских наук, профессор

Ивашенко Владимир Васильевич

*Знающий секретарь
диссертационного
совета*



Донецк, 2018

С. Антонов

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НЕТРАВМАТИЧЕСКИХ АМПУТАЦИЙ И ЭКЗАРТИКУЛЯЦИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА УРОВНЯ УСЕЧЕНИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	18
1.1. Заболевания, сопровождающиеся нарушением трофики нижних конечностей.....	18
1.2. Проблемы оценки степени ишемических нарушений и выбора уровня усечения нижних конечностей.....	28
1.3. Основные термины и понятия, относящиеся к усечениям нижних конечностей.....	42
Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	48
Глава 3. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ И УРОВНИ УСЕЧЕНИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НАРУШЕННОЙ ТРОФИКИ.....	58
3.1. Ампутации и экзартикуляции в пределах пальцев стопы.....	58
3.2. Удаление пальцев с одномоментной резекцией плюсневой кости....	69
3.3. Ампутации и экзартикуляции на уровне плюсне-предплюсневой отдела стопы.....	74
3.3.1. Трансметатарзальные ампутации.....	75
3.3.2. Неполные или продольные ампутации стопы.....	81
3.3.3. Транстарзальные ампутации, экзартикуляции стопы.....	84

3.4. Ампутации и экзартикуляции на уровне голени и бедра (высокие усечения).....	98

3.4.1. Экзартикуляции через голеностопный сустав.....	98

3.4.2. Ампутации на уровне голени (транстибиальные).....	101

3.4.3. Экзартикуляции через коленный сустав.....	116

3.4.4. Ампутации на уровне бедра (трансфemorальные).....	118

3.4.5. Экзартикуляции через тазобедренный сустав.....	139

Глава 4. ИССЕЧЕНИЕ СУХОЖИЛЬНО-ФАСЦИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ	145

Глава 5. ЭТАПНОЕ ПРОГНОЗИРУЕМОЕ ЗАКРЫТИЕ РАН КУЛЬТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПОСЛЕ АМПУТАЦИЙ И ЭКЗАРТИКУЛЯЦИЙ.....	160

5.1. Обоснование тактики. Этапы и способы закрытия ран культи.....	160

5.2. Возможности временного закрытия ран культи и подготовка к аутопластике.....	166

5.3. Окончательное закрытие раневой поверхности культи. Выбор способа и сроков закрытия в условиях ишемии	180

Глава 6. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ВЫБОРА УРОВНЯ УСЕЧЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ОТДЕЛЬНЫХ СПЕЦИФИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ НАРУШЕНИЯ ТРОФИКИ.....	202

6.1. Особенности усечения конечностей при сепсисе.....	202

6.2. Особенности усечения конечностей при анаэробных поражениях..	208

6.3. Особенности усечения конечностей при васкулитах.....	216
6.4. Особенности усечения при остеомиелите.....	220
Глава 7. ФАКТОРЫ ОПЕРАЦИОННОГО РИСКА И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН ЛЕТАЛЬНОСТИ ПРИ НЕТРАВМАТИЧЕСКИХ УСЕЧЕНИЯХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	226
Глава 8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАЦИОНАРНОЗАМЕЩАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИСПАНСЕРНОМ НАБЛЮДЕНИИ, НА ЭТАПАХ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ И НЕПРЕРЫВНОМ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С НАРУШЕННОЙ ТРОФИКОЙ. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПОСЛЕ УСЕЧЕНИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	235
ЗАКЛЮЧЕНИЕ, ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	249
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	274
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	276
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	306
Приложение А. Основные современные стандартные промышленные перевязочные средства для временного закрытия ран с характеристикой состава и показаниями для использования (не включены средства для лечения рубцов и простые, не инновационные перевязочные средства).....	306
Приложение Б (копии 7 патентов).....	327-348

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования и степень её разработанности

Несмотря на все достижения современной медицины операции удаления конечностей при необратимых трофических нарушениях в них остаются в арсенале хирургов различных специальностей одними из широко распространенных вмешательств. В первую очередь актуальность обусловлена постоянным ростом, большой распространенностью и широким спектром заболеваний, сопровождающихся трофическими нарушениями, которые могут стать причиной удалений конечностей. Около 90 % всех ампутаций выполняется по поводу выраженной ишемии нижних конечностей [140]. Нетравматические ампутации, как следствие окклюзионных заболеваний артерий нижних конечностей, даже у лиц моложе 45 лет, занимают второе место в структуре инвалидности, уступая лишь последствиям травм [119]. С возрастом же отдельных индивидуумов, в частности, и с увеличением средней продолжительности жизни любой человеческой популяции в целом, возрастает риск нетравматических усечений нижних конечностей и доля людей с ампутированными конечностями. Это было наглядно показано в исследованиях Liedberg E., Persson B.M. (1983) [226] и в других, более поздних исследованиях [187]. Прогностические данные роста количества ампутаций в США, проведенные с расчетом от 2005 до 2050 года, в том числе связаны и с изменением демографической структуры населения. По этим данным один из 190 американцев в настоящее время живет с утраченной нижней конечностью и это число может удвоиться к 2050 году [203]. В большинстве исследований обосновывается необходимость максимально органосохраняющего лечения, что аргументируется повышением продолжительности и качества жизни у этих пациентов, с одной стороны, а также развитием возможностей реконструктивно-восстановительного лечения, в первую очередь при заболеваниях, сопровождающихся нарушением артериальной составляющей трофических нарушений в конечностях. Риск смерти в течение 30 дней после высоких ампутаций составляет от 4 % до 30 %, риск развития таких осложнений, как инфаркт миокарда, инсульт или инфекция, колеблется от

20 % до 37 % [94]. Риск смерти после высокой ампутации по поводу критической ишемии нижних конечностей почти вдвое выше, чем среди больных, которым удалось сохранить конечность [247, 268], а 50 % порог смертности достигается уже ко второму году после усечения конечности [83, 200, 241]. Тем более, что по данным многоцентрового исследования TASC, проведенного в Европе и Северной Америке (отчеты за 2000 и 2007 годы), по-прежнему остается высоким удельный вес высоких ампутаций у пациентов с различными заболеваниями, сопровождающимися нарушением трофики нижних конечностей, более половины всех (первичных и вторичных) ампутаций выполняется на уровне бедра [263, 264]. В России 85–90 % всех ампутаций выполняются выше колена [55, 94]. Долгое время существовало убеждение, что первичная высокая ампутация у больных с трофическими поражениями нижних конечностей оправдана из-за снижения риска реампутации и снижения материальных затрат [77]. Сегодня всё чаще прослеживается тенденция поиска путей снижения уровня усечений конечностей, например, с разработкой новых и усовершенствованием известных оперативных приемов, использованием этапного, последовательного закрытия раны культи. Долгосрочные исследования показали, что более высокое усечение нижних конечностей требует более высоких затрат для последующей реабилитации, социальных выплат, достигая 40 тысяч долларов в год на каждого пациента и эти затраты с течением времени, прошедшим после ампутации, прогрессивно возрастают, а не уменьшаются, как ожидалось ранее [206, 218]. Даже наличие критической ишемии не является непреодолимым препятствием для выполнения дистальных ампутаций, особенно с учетом современных возможностей ангиохирургической коррекции сосудистых нарушений [65].

При существующем многообразии технических приемов выполнения высоких усечений нижних конечностей остаются мало разработанными методы усечений на дистальном сегменте стопы. Не рассмотрены вопросы возможного дистального смещения уровня предварительных усечений до стопы, например, в виде трансметатарзальных ампутаций. Практически не изучена роль сухожильно-фасциальных образований в структуре осложнений после выполнения усечений на

различном уровне нижних конечностей, пути распространения инфекции в ране культи. Остаются не изученными возможности этапного закрытия раневой поверхности культи при различных осложнениях течения раневого процесса, с учетом современных возможностей использования различных биологических и синтетических раневых покрытий и организации дистанционного наблюдения за пациентом и диспансерного контроля с использованием стационарзамещающих информационных технологий.

Важной составляющей комплексного лечения после выполнения операций усечения конечности является и последующая реабилитация, включающая как психологические аспекты, фармакотерапевтическую коррекцию, так и собственно восстановление физической активности после инвалидизирующих вмешательств. Проблемы в реабилитации после выполнения высоких удалений нижних конечностей и последующего протезирования у многих больных отрицательно влияют на отдаленные результаты и качество их жизни [33, 54, 121, 123, 221, 224]. Во многом от успешности процесса последующей реабилитации, организации диспансеризации, особенно после выполнения операций усечения нижних конечностей на уровне голени и бедра, зависит не только психологический фон, но и в целом качество жизни пациентов. Вопросы организации постоянного профилактического лечения и его влияния на качество жизни, связь с риском выполнения реампутаций и ампутаций контралатеральной нижней конечности в различные сроки также остаются недостаточно изученными.

Все эти вопросы явились предметом нашего исследования. Попытка хотя бы отчасти улучшить результаты лечения и облегчить участь этой тяжелой категории больных лежала в основе нашей многолетней работы.

Цель работы: улучшить результаты лечения больных с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей в условиях ишемии путем разработки и усовершенствования оперативных методов и тактики этапного восстановительного лечения.

Задачи:

1. Изучить структуру заболеваний, сопровождающихся ишемическими

нарушениями, лежащими в основе необратимых поражений нижних конечностей, требующих выполнения радикальных saniрующих вмешательств.

2. Установить закономерности распространения гнойно-некротических поражений в условиях ишемии, определить морфологические изменения и микробиоценоз ран при этих поражениях, а также причины выполнения повторных saniрующих вмешательств, в том числе и ранних реампутаций.

3. Оценить эффективность раннего аутопластического закрытия раневых поверхностей культей, остеоперфорации для стимуляции течения раневого процесса.

4. Определить возможности временного закрытия ран на различных этапах лечения для подготовки к окончательному аутопластическому закрытию.

5. Провести сравнительный анализ качества и продолжительности жизни больных после выполнения высоких первичных ампутаций и многоэтапных органосохраняющих вмешательств.

6. Разработать новые методики выполнения усечений, saniрующих вмешательств и восстановительных пластических операций на различных уровнях нижних конечностей.

7. Обосновать концепцию многоэтапных saniрующих и пластических операций в условиях распространенных гнойно-некротических поражений для сохранения максимальной опороспособности нижних конечностей, повышения качества и продолжительности жизни больных.

8. Разработать программы диспансерного наблюдения и алгоритмы восстановительного лечения, в том числе с использованием стационарозамещающих технологий.

9. Дать оценку эффективности непрерывного комплексного профилактического лечения больных после перенесенных гнойно-некротических поражений нижних конечностей на фоне ишемических нарушений в послеоперационном периоде.

Научная новизна исследования. Проведенное исследование направлено на решение актуальной проблемы хирургии – профилактике повторных вмешательств,

улучшению качества жизни у пациентов с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей на фоне ишемии. На основании полученных данных установлено, что основными причинами повторных вмешательств, ранних реампутаций нижних конечностей в условиях ишемии являются сухожильно-фасциальные образования, как источники распространения гнойного процесса на различном уровне и как основная причина компартмент-синдрома культи при высоких (голень, бедро) усечениях. Впервые изучена роль повышенного давления в культе в развитии ранних осложнений, оказывающих влияние на заживление ран и повышающих риск реампутаций и летальности. Проведенный анализ уровня давления в глубине культи при высоких усечениях впервые позволил установить повышенный риск развития этих осложнений после фасциопластических способов закрытия культи.

Впервые разработана и предложена концепция прогнозируемого многоэтапного комплексного лечения после операций при распространенных гнойно-некротических поражениях в условиях ишемии, включающего следующие этапы: 1) выполнение основного saniрующего вмешательства с оставлением культи или ее части открытой; 2) подготовка раны со средствами временного закрытия, этапные некрэктомии, санация раневой поверхности различными дополнительными способами, по мере необходимости (озонирование, вакуумное воздействие, обработка ультразвуком, методы фотовоздействия и др.); 3) окончательное закрытие раны, в некоторых случаях выполняемое в несколько этапов. Внедрение разработанной концепции позволило статистически значимо ($p < 0,05$) сократить удельный вес ранних реампутаций в 1,3 раза и высоких усечений в 1,5 раза.

Доказана необходимость максимально раннего аутопластического закрытия раневой поверхности культи и преимущества тактики этапного аутопластического закрытия в условиях распространенных гнойно-некротических поражениях, выходящих за пределы усечения конечности.

В комплексе возможностей выполнения «малых» усечений впервые теоретически обоснована и практически доказана целесообразность выбора трансметатарзального уровня при гангренозно-некротических поражениях

дистального отдела стопы. Доказаны преимущества ампутаций перед экзартикуляциями на различном уровне и миопластических способов закрытия культи при высоких усечениях нижних конечностей. Впервые предложен способ синовэктомии в сочетании с остеоперфорацией для улучшения регенераторных условий после экзартикуляций нижних конечностей.

При анализе причин летальности получено подтверждение гипотезы о минимизации риска возникновения васкулярных причин смерти при проведении проводникового обезболивания, в сравнении с вариантами общего обезболивания (среднеположительная корреляция, $R=+0,34$) и необходимости максимального сокращения сроков предоперационной подготовки у больных с обширными гнойными поражениями и признаками сепсиса (слабоположительная корреляция, $R=+0,21$, между продолжительностью подготовки до 12 часов и уровнем выживаемости больных).

Проведен анализ качества жизни после выполнения различных по уровню усечений нижних конечностей. Доказана целесообразность непрерывного диспансерного наблюдения и постоянного комплексного профилактического лечения в послеоперационном периоде со снижением относительного риска повторных ампутаций в 1,4 раза в течение пятилетнего интервала наблюдения.

Теоретическая и практическая значимость работы:

1. При выполнении операций вскрытия гнойно-некротических поражений и усечений нижних конечностей в условиях нарушенной трофики и наличии признаков тендовагинита необходимо дополнительно широко иссекать основные пораженные сухожильные образования независимо от уровня вмешательства.

2. Разработана схема ориентиров для иссечения основных пораженных сухожильных образований в пределах от стопы до голени.

3. При дистальных усечениях в пределах пальцев стопы следует отдавать предпочтение ампутациям на уровне основной фаланги. При необходимости более проксимального смещения до уровня экзартикуляции пальца в плюсне-фаланговом сочленении показано выполнение синовэктомии соответствующей дистальной головки плюсневой кости и остеоперфорации тонкими фрезами до губчатого слоя,

что создает благоприятные регенераторные условия и предупреждает развитие осложнений (Способ экзартикуляции пальца стопы. Патент Украины на полезную модель № 27022 от 10.10.2007).

4. При усечениях на уровне костей плюсны и предплюсны следует отдавать предпочтение трансметатарзальным усечениям на уровне середины диафизов. Трансметатарзальную ампутацию в сочетании с тактикой этапного пластического закрытия раны культи можно рассматривать как первичную ампутацию выбора и альтернативу высоким усечениям конечности, с риском ранней реампутации не более 10,5 %. При отсутствии дефицита дермы на уровне стопы целесообразно использовать разработанный способ закрытия спила культи скошенным подошвенным лоскутом. При вовлечении в гнойно-некротический процесс подошвенного апоневроза необходимо выполнять его удаление через дополнительные разрезы с целью радикальной санации и сохранения стопы (Способ оперативного доступа к подошвенному апоневрозу при трансметатарзальной ампутации стопы. Декларационный патент Украины на полезную модель № 13920 от 14.11.2005).

5. При выполнении высоких усечений нижних конечностей в условиях ишемии предпочтение следует отдавать ампутациям с миопластическими способами закрытия культи с использованием заднего скошенного лоскута в модификации Burgess-Robinson на уровне голени и разработанного миопластического способа на уровне бедра (Способ миопластической ампутации бедра. Патент Украины на полезную модель № 17949 от 16.10.2006).

6. Показана возможность различного по продолжительности временного закрытия ран культи при наличии неблагоприятных регенераторных условий и сохранении её жизнеспособности. В качестве окончательного способа закрытия раневой поверхности культи необходимо использовать свободную аутодермопластику. При наличии в отсекаемой части конечности жизнеспособной дермы она может быть консервирована и использована в последующем для раннего закрытия раневой поверхности культи (Способ отсроченного аутопластического закрытия ран культей конечностей. Патент Украины на полезную модель № 40802

от 27.04.2009).

7. При высоких усечениях нижних конечностей на фоне отека и первичного глухого шва культи необходимо проводить мониторинг давления в глубине культи для выявления развивающегося компартмент-синдрома (выше порогового значения 270 мм вод. ст.), что требует проведения дополнительных мероприятий (снятия швов, назначения диуретиков, широкого дренирования) для профилактики развития вторичных некротических изменений в культе (Способ определения давления в глубине культи конечности. Патент Украины на полезную модель № 43526 от 25.08.2009).

8. При наличии глубоких язвенных дефектов у больных сахарным диабетом целесообразно использовать тактику длительного дренирования с щадящими сегментарными костно-суставными резекциями в зоне поражения и ранним аутопластическим закрытием язвы и иммобилизацией стопы (Способ лечения трофических язв при синдроме диабетической стопы. Патент Украины на полезную модель № 22566 от 25.04.2007).

9. При обширных гнойно-некротических поражениях в комплексе лечения высокую эффективность показало использование методов регионарного воздействия, таких как внутриартериальное введение лекарственных препаратов, вакуумирование гнойных ран (Способ введения лекарственных средств на конечностях. Декларационный патент Украины на полезную модель № 17352 от 07.04.2006).

10. Оптимальным методом операционной аналгезии при проведении высоких усечений нижних конечностей следует считать варианты проводникового обезболивания (эпидуральной, спинальной аналгезии), что подтверждается снижением риска развития сосудистых причин смерти в ранний послеоперационный период. Для снижения летальности у больных с обширными гнойно-некротическими поражениями, признаками сепсиса продолжительность предоперационной подготовки не должна превышать 12-часового интервала.

11. Разработан алгоритм организации стационарно-амбулаторной помощи больным с необратимыми гангренозно-некротическими поражениями нижних

конечностей на различных этапах лечения. Внедрена тактика использования стационарозамещающих технологий при этапном лечении для различных групп пациентов, в зависимости от срочности лечения и характера раневых дефектов (выделены 3 типичные группы для наблюдения), что позволило на достаточно высоком уровне значимости ($p < 0,01$) сократить продолжительность стационарного пребывания больных в 1,6 раза.

12. После операций усечения конечности для профилактики ранних и поздних реампутаций необходимо использовать схемы непрерывного профилактического лечения с включением основных этиотропных препаратов и постоянное диспансерное наблюдение за пациентами, в том числе с применением internet-мониторинга и других общих средств коммуникации. Это повышает пятилетнюю послеоперационную выживаемость пациентов и снижает вероятность поздних реампутаций и ампутаций контрлатеральной конечности.

Объект исследования: гнойно-некротические поражения нижних конечностей на фоне ишемии, требующие оперативного лечения, в том числе усечения на различном уровне.

Предмет исследования: причины необратимых изменений нижних конечностей, ампутаций, экзартикуляций, а также повторных вмешательств, в том числе реампутаций; особенности течения раневого процесса и заживления ран в условиях нарушенной трофики; способы оперативного лечения; качество жизни, инвалидность (уровни усечений) и летальность после операций.

Методология и методы исследования: аналитические, клинические, лабораторные, патогистологические, микробиологические, инструментальные, статистические.

Положения, выносимые на защиту. Ведущей причиной развития осложнений, в том числе распространения из первичной зоны поражения, генерализации инфекции, реампутаций, в раннем периоде после операций вскрытия гнойных поражений и усечения нижних конечностей в условиях ишемии являются сухожильно-фасциальные и синовиальные образования.

При высоких усечениях нижних конечностей в условиях нарушенной трофики

целесообразно выбирать миопластические способы закрытия культи, что обеспечивает достаточную функциональную способность культи с минимальным риском развития осложнений в послеоперационном периоде. Операцией выбора при выполнении «предварительной ампутации», как альтернативы первичного высокого усечения, следует считать трансметатарзальную ампутацию стопы благодаря особым условиям развития коллатерального кровообращения, возможности выполнения широкой радикальной санации, хорошей функциональной способности культи с минимальным риском развития трофических нарушений в отдаленный период после операции и достаточно высокими показателями качества жизни этих пациентов.

Экзартикуляции нижних конечностей в условиях нарушенной трофики следует дополнять синовэктомией и остеоперфорацией остающейся суставной поверхности для улучшения регенераторных условий раневой поверхности культи.

При обширных гнойно-некротических поражениях с дефицитом покровных тканей для закрытия ран необходимо применять тактику этапного лечения, включающую предварительное усечение, временное и окончательное закрытие раневой поверхности, максимально используя возможности свободной ранней аутодермопластики, в том числе из удаляемой части конечности.

Постоянное профилактическое лечение и непрерывное диспансерное наблюдение обеспечивают улучшение качества жизни, снижают риск выполнения реампутаций и контрлатеральных ампутаций, повышают уровень пятилетней выживаемости пациентов. Комплекс разработанных оперативных методов и тактических подходов при сравнительном анализе показал значимое снижение уровня летальности и инвалидности у больных после усечений нижних конечностей в условиях нарушенной трофики.

Степень достоверности и апробация результатов. Все клинические этапы исследования проведены автором лично, в качестве хирурга. Соискателем проведен патентный поиск, разработана программа исследования, собран и систематизирован клинический материал, проведен анализ результатов оперативного лечения, данных общеклинических, биохимических, микробиологических, патогистологических,

функциональных, инструментальных методов исследования.

Совместно с научным консультантом проф. Иващенко В.В. сформулирована концепция прогнозируемого этапного восстановительного лечения после ликвидации гнойно-некротического процесса в условиях нарушенной трофики нижних конечностей. Автор принимал непосредственное участие во всех этапах обследования, лечения и диспансерного наблюдения, включенных в исследование пациентов, оперированных на базе клиники общей хирургии № 2 (хирургическое отделение КУ ЦГКБ № 6 г. Донецка). Совместно с соавторами разработаны способы аутопластического закрытия ран в условиях нарушенной трофики, способы введения лекарственных препаратов, отдельные способы усечений нижних конечностей и широкого иссечения пораженных сухожильно-фасциальных образований. Соискателю принадлежит более 80 % идей и разработок в совместных опубликованных работах.

Большая часть общеклинических, биохимических, бактериологических исследований выполнены на базе клинической лаборатории КУ ЦГКБ № 6 города Донецка, включающей отделы клинических, биохимических и бактериологических исследований (заведующая Айдарова К.Ф.). Гистологические исследования проведены на базе патогистологического отделения ЦГКБ №6 г. Донецка и отдела морфологических исследований ЦНИЛ ДонНМУ им. М. Горького. Интерпретация и фотосъемка гистологических препаратов удаленных сухожилий при изучении эффективности опережающих иссечений сухожильно-фасциальных образований выполнены с помощью проф. Шлопова В.Г. Консультативная и лечебная ангиохирургическая помощь больным с ишемическими поражениями нижних конечностей перед усечениями проводилась в сосудистых отделениях и отделениях рентгенэндоваскулярных методов лечения ИНВХ им. В.К. Гусака и ДоКТМО. Статистическая обработка материала исследования проведена при консультативном участии к.м.н. доц. Коктышева И.В.

Работа является фрагментом и итогом трех НИР: 1) «Диагностика, комплексное лечение и профилактика развития синдрома диабетической стопы», 2002-2005 гг. (№ госрегистрации 0101 U 007981); «Феномен застывшей раны у

больных сахарным диабетом. Патогенез и лечебная тактика», МОЗ Украины, 2005-2007 гг. (№ госрегистрации 0104 U 010586); «Хирургическое лечение гнойно-некротических поражений конечностей при хронических трофических нарушениях», 2008-2010 гг. (№ госрегистрации 0107 U 010180). Руководитель всех НИР Иващенко В.В., ответственный исполнитель – Балацкий Е.Р.

Результаты исследования внедрены в работу хирургических отделений КУ ЦГКБ № 6 г. Донецка, КУ ЦГКБ № 9 г. Донецка (городской центр диабетической стопы), КУ ЦГБ № 17 г. Донецка, КУ ГКБ № 21 г. Донецка, КУ ГБ № 2 г. Макеевки (городской центр эндокринной хирургии), Дорожной больницы станции Иловайск, а также в учебный процесс для студентов и интернов-хирургов ДонНМУ им. М. Горького.

Материалы диссертационной работы доложены на научно-практической конференции, посв. 50-летию Киевской ГКБ № 1 (Киев, 2001); научно-практической конференции, посв. 80-летию проф. Скрипниченко Д.Ф. (Киев, 2001); XX съезде хирургов Украины (Тернополь, 2002); научно-практической конференции «Лечение хирургических ран» (Киев, 2002); научно-практической конференции «Новое в хирургии XXI столетия» (Киев, 2003); научно-практической конференции «Проблемы и перспективы сосудистой хирургии» (Крым, Ялта, 2005); научно-практической конференции «III Пироговские чтения» (Винница, 2006); на Всеукраинской научно-практической и учебно-методической конференции «Фундаментальные науки – хирургии» (Полтава, 2007); международном симпозиуме «Диабетическая стопа: хирургия, терапия, реабилитация» (Санкт-Петербург, 2008); научно-практической конференции «Актуальные вопросы абдоминальной хирургии» (Крым, Алушта, 2008); научно-практической конференции с участием международных специалистов «Раны мягких тканей. Ранние послеоперационные осложнения» (Киев, 2008); III Украинской научно-практической конференции «Актуальные проблемы хирургии» (Святогорск, 2009); научном конгрессе «IV международные Пироговские чтения», посв. 200-летию Н.И.Пирогова совместно с XXII съездом хирургов Украины (Винница, 2010); научно-практической конференции с международным участием «Раны, раневая инфекция, соединения

тканей» (Киев, 2009); научно-практической конференции с международным участием «Раны, раневая инфекция, пластика и соединения тканей» (Киев, 2010); научно-практической конференции с международным участием «Раны, раневая инфекция, пластика и электросварка тканей» (Киев, 2011); Всеукраинской научно-практической конференции «Актуальные вопросы клинической хирургии», посв. 90-летию кафедры хирургии №1 Днепропетровской медицинской академии (Днепропетровск, 2012); Всеукраинской научно-практической и учебно-методической конференции «Хирургия XXI столетия», VII Склифосовские чтения (Полтава, 2013); международной научно-практической конференции «Хирургические инфекции кожи и мягких тканей у детей и взрослых» (Крым, Симферополь, 2017); 3-м международном научно-практическом конгрессе «Сахарный диабет и хирургические инфекции» (Москва, 2017); на заседаниях Донецкого областного общества хирургов (2002, 2005, 2007, 2009, 2010, 2013, 2014 гг.).

Публикации. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 53 печатных работах, в том числе 18 – в рецензируемых изданиях; получено 7 декларационных патентов на полезную модель Украины, по материалам исследования опубликована монография.

Объем и структура диссертации. Работа изложена на 348 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, 7 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и приложений. Список использованной литературы включает 280 источников, из них кириллицей – 152, латиницей – 128. Диссертация содержит 13 таблиц и иллюстрирована 61 рисунком.

Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВЫПОЛНЕНИЯ НЕТРАВМАТИЧЕСКИХ АМПУТАЦИЙ И ЭКЗАРТИКУЛЯЦИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ И ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА УРОВНЯ УСЕЧЕНИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Заболевания, сопровождающиеся нарушением трофики нижних конечностей

Под «условиями нарушенной трофики» подразумеваются нарушения любых видов питания, кровоснабжения какой-либо части тела или органа [85], а не какой-то конкретный признак трофического расстройства. Как известно, основными составляющими трофики конечностей являются: кровоснабжение (артериальный приток и венозный отток), лимфатический ток, иннервация. Во многом такое обобщение – «условия нарушенной трофики», обусловлено сходными особенностями течения раневого процесса, в том числе и после усечения конечностей, независимо от преобладающей составляющей нарушения питания конечности, будь-то артериальный приток, венозный или лимфатический отток, либо иннервация. А при большинстве заболеваний эти нарушения с различной степенью выраженности и преобладания сосуществуют в полном комплексе, образуя замкнутый циклический патологический круг. И часто, например, при окклюзионных заболеваниях артерий после выполнения усечения конечности, неблагоприятные условия, создающие риск реампутации, развиваются из-за сопутствующего нарушения венозного и лимфатического оттока, являющихся пусковым фактором компартмент-синдрома культи [22, 154]. Нейропатические поражения, являясь причиной развития глубоких язв, создают благоприятные условия для возникновения обширных анаэробных гнойно-некротических процессов на нижних конечностях и др.

Установление причин трофических расстройств, послуживших началом необратимых гангренозно-некротических поражений нижних конечностей и явившихся показанием для их усечения, является важной составляющей лечебно-диагностического процесса. Разнообразие и сочетание трофических нарушений

нижних конечностей при первичной госпитализации в хирургический стационар отображает сообщение И.Г. Галь, М.Ю. Горбенко, С.Ю. Слепнева (ГКБ №68 г. Москвы) на V российском съезде интервенционных кардиоангиологов (Москва, 2013). Показано, что у 67 % пациентов гнойно-некротические расстройства нижних конечностей развиваются на фоне атеросклеротического поражения, 92 % из них страдают также сахарным диабетом, у 5 % диабет выявлен впервые, а 42 % пациентов поступают с уже имеющейся гангреной [35].

Сегодня основными причинами нетравматических удалений нижних конечностей являются облитерирующий атеросклероз, сахарный диабет, системные васкулиты, нейротрофические поражения различного генеза. В отдельную группу можно выделить глубокие и обширные гнойно-некротические поражения, при которых первичной причиной усечений конечностей являются преимущественно хирургические инфекции (анаэробная неклостридиальная гангрена, гангренозно-некротическая форма рожи, некротизирующий фасциит, пандактилиты), но в подавляющем большинстве случаев эти заболевания также развиваются на фоне разнообразных трофических нарушений, не отнесенных к другим группам (нарушения лимфотока, декомпенсации сердечной деятельности и др.).

Среди всех заболеваний, приводящих к необратимым трофическим нарушениям, на первом месте по всем показателям выступают заболевания периферических артерий и, в частности, облитерирующий атеросклероз. Распространенность облитерирующего атеросклероза и рост его удельного веса среди причин удалений нижних конечностей прямо коррелирует с ростом средней продолжительности жизни [233]. Возможность выполнения минимальных, так называемых «малых» усечений на дистальном отделе пораженной конечности у больных облитерирующим атеросклерозом связана не только с возможностями реконструктивно-восстановительного ангиохирургического лечения, но и с техническими особенностями самих вмешательств [5]. Достаточно дискуссионными остаются вопросы возможности выполнения «малых» усечений при безуспешных попытках или невозможности ангиохирургической коррекции, но такие попытки предпринимаются постоянно, особенно в сочетании с методами «непрямой

реваскуляризации» и интенсивной ангиотрофической терапии [95, 109], отдаленные же результаты лечения таких больных зависят во многом и от активной медикаментозной профилактики осложнений атеросклероза [66].

Основные позиции по частоте причин удаления нижних конечностей, наряду с атеросклерозом, занимают также поражения при сахарном диабете. Многообразие патогенетических нарушений с развитием поражений практически всех звеньев трофической цепочки (диабетическая ангиопатия, нейропатия, поражения костей и суставов, сложные нарушения межуточного обмена, многокомпонентный отечный синдром и др.) ставят сахарный диабет в совершенно отдельное положение, когда, в большинстве случаев, невозможно выделить ведущий фактор, приводящий к необратимым нарушениям трофики. Ангиопатические поражения при сахарном диабете в отечественной литературе было принято делить на макро- и микроангиопатию. Микроангиопатические нарушения обусловлены преимущественно специфическим поражением средней (мышечной) оболочки сосудов с утолщением, кальцинозом её и вторичными нарушениями микроциркуляции. Макроангиопатические нарушения обусловлены медиокальцинозом, так называемым склерозом Менкеберга (J.G. Mönckeberg), развивающимся в артериях среднего и большого калибра с мультисегментарными, диффузными поражениями [145]. Существенные нарушения гемодинамики, по мнению Jeffcoat W. (2004), при макроангиопатических поражениях могут не развиваться, но в результате кальциноза сосудистая стенка становится ригидной, теряет способность к сокращению и дилатации, что резко снижает адаптационные возможности сосудов, а кальциноз артерий, распространяющийся на сосуды малого калибра, препятствует развитию коллатерального кровообращения [220]. Постоянно изучается роль и патогенез нейропатии в трофических нарушениях нижних конечностей при сахарном диабете. Существует мнение, что именно нейропатия является первичным пусковым фактором всех последующих нарушений сосудистого звена, в том числе медиокальциноза, костных поражений, склеротических изменений сухожильных структур, формирования язвенных дефектов и др. Но первичность поражений при сахарном диабете до сих пор

является объектом дискуссий. Комплекс анатомо-функциональных изменений нижних конечностей при сахарном диабете, объединяющий ангио-, нейро-, остеоартропатические нарушения на фоне которых развиваются гнойно-некротические процессы, по Международному соглашению [87] принято называть синдромом диабетической стопы или диабетической стопой или стопой диабетика (diabetic foot syndrome, diabetic foot).

Современный подход к лечению поражений нижних конечностей при сахарном диабете базируется на максимальном органосохраняющем лечении, для чего имеются все предпосылки [134]. Исключения составляют обширные и глубокие гнойно-некротические поражения, анаэробные поражения, септические состояния и некоторые варианты остеомиелитических поражений, когда удаления выполняются по абсолютным жизненным показаниям первично (72,3 % по нашим данным). В остальных случаях при сахарном диабете удаления конечностей носят вторичный характер в результате продолжительного безуспешного лечения с развитием глубоких трофических язв, остеолитических и остеомиелитических поражений, хронических вялотекущих фасциитов и тендовагинитов и других, в некоторой мере специфических осложнений, создающих угрозу развития септических осложнений.

Особую специфику течению трофических расстройств нижних конечностей придает сочетание наличия у пациента одновременно признаков облитерирующего атеросклероза и сахарного диабета. Определить преобладание того или иного ведущего фактора развития трофических нарушений практически не представляется возможным [135]. В таком сочетании, как это ни парадоксально, согласно гипотезы Вирккунен Ю. и соавт. (2005), положительных моментов, предохраняющих, в частности, от утраты конечности не меньше, чем отрицательных [53]. И сегодня, пожалуй, именно эта группа сочетанного поражения представляет наибольший интерес, как проблема, требующая детального изучения. В большинстве стран мира на долю данной категории больных приходится до 70% “высоких” ампутаций [251].

Особенности атеросклеротического поражения сосудов нижних конечностей и трофических нарушений при сахарном диабете в сочетании с

облитерирующим атеросклерозом. У больных с атеросклерозом на фоне сахарного диабета чаще поражаются сосуды голени, на 50 % чаще регистрируют отсутствие пульсации на артериях стоп [48, 53]. Атеросклеротические поражения артерий стоп встречаются реже [189], так же как и стенотические поражения поверхностной бедренной артерии [53]. В свою очередь коллатеральный кровоток в нижней конечности более развит при облитерирующем атеросклерозе, чем при „чистом” диабетическом поражении [152], то есть можно предположить, что при сочетании облитерирующего атеросклероза и диабета коллатеральный кровоток также будет более выражен. На основании ангиографических исследований было установлено, что при поражении сегмента голень-стопа и проходимости проксимального отдела у больных сахарным диабетом хорошо развивается коллатеральное кровообращение, позволяющее выполнять ампутации на уровне голени и, по мнению С.Е. Подпрятова (2005), «дает основания надеяться на заживление ран стопы при оперативном вмешательстве в пределах жизнеспособных тканей» [111]. При этом следует учитывать, что и возможность коллатерального кровотока именно на сегменте от поверхностной бедренной артерии до артерий голени является максимальной для нижней конечности за счет сети поверхностных и глубоких прямых анастомозов верхних и нижних коленных артерий.

Медиокальциноз может восприниматься как ранний атеросклероз у больных СД и даже отождествляться с атеросклеротическим поражением магистральных артерий [152], превращая артерии в ригидную трубку с сохраненным магистральным кровотоком. Но пульсовая волна при этом может не определяться пальпаторно, создавая субъективную иллюзию отсутствия кровотока, и кровоток в этих случаях определяется только с помощью инструментальных исследований. Из-за высокой ригидности артериальной стенки и некоторые критерии инструментального подтверждения наличия хронической критической ишемии у больных сахарным (лодыжечно-плечевой индекс, давление на пальцевой артерии) ниже, чем у больных с „чистым” атеросклерозом [140]. Но современные методы ультразвуковой диагностики (дуплексное, триплексное ангиосканирование) позволяют определить морфологию атеросклеротической бляшки, различать

субстрат поражения в слоях сосудистой стенки, то есть дифференцировать интимальные атеросклеротические и медиокальцинозные диабетические поражения в артериях большого и среднего калибра [135]. Введен даже специальный диагностический показатель для оценки поражения артериальных сосудов – «индекс интима-медиа», являющийся в настоящее время ключевым неинвазивным показателем развития преимущественно атеросклеротического или диабетического процесса и ремоделирования сосудов, измеряемым и мониторируемым при проведении ультразвукового исследования [11, 73].

Существуют и существенные клинические отличия течения и динамики развития гангренозно-некротических поражений при сочетании атеросклероза и диабета. Выявленный при атеросклеротическом поражении IV стадии ишемический паралич гладкомышечных клеток артериол и капилляров [42] при аналогичном поражении, но в сочетании с сахарным диабетом за счет аутодесимпатизации, имеющей место при диабете, может компенсировать регионарный кровоток в конечности. Ключ к решению проблемы отличия поражений при облитерирующем атеросклерозе без наличия сахарного диабета и в сочетании с сахарным диабетом может быть также в различном течении биохимических процессов, как внутриклеточных, так и тканевых, приводящих к изменениям в различных тканях конечности. Например, в развитии болевого синдрома при окклюзионно-стенотических поражениях играет роль следующий механизм: ишемия → изменения рН → запуск анаэробного гликолиза → снижение рН → боль [78]. Предположим, что при диабете альтернативный путь запуска анаэробного гликолиза – внеклеточная глюкоза, так же как и гликоген, имеется в избытке, в отличие от облитерирующего атеросклероза без диабета, и это компенсирует энергетические затраты, не приводя к критической ишемии тканей, невзирая на наличие критических стенозов. Существует и другой механизм. Повышение ионов кальция при атеросклеротической ишемии может вызывать локальный мышечный спазм, развитие гипоксии. Это ведет к изменению ионного гомостаза и градиента электрического потенциала в мембранах миоцита и выбросу эндогенных вазоактивных субстанций. Суммарно это приведет к усилению ишемии и гипоксии

[78]. Но на фоне сахарного диабета может происходить экскреторная потеря ионов кальция или замедление высвобождения вазоактивных веществ и в этих случаях патологическая цепочка развития трофических нарушений может прерываться. Таким образом, формируется некий предохранительный комплекс, препятствующий развитию критических ишемических расстройств, и создающий благоприятные условия для вмешательств на дистальном сегменте нижних конечностей [53]. Именно поэтому сочетание облитерирующего атеросклероза с сахарным диабетом может быть выделено в отдельную группу заболеваний без явного превалирования составляющих компонентов, но с существенными отличиями течения раневого процесса, создающими благоприятные условия именно для максимального органосохраняющего лечения, несмотря на отсутствие возможности выполнения реконструктивно-восстановительных вмешательств у большинства больных [64].

Существует обширный перечень других заболеваний, относящихся к **системным патологическим поражениям (системные васкулиты)** с возможным вовлечением сосудов, которые играют меньшую роль в развитии гангренозно-некротических поражений, но частота их в различных популяциях может значительно варьировать во времени. Так, в последние десятилетия, значительно уменьшился удельный вес облитерирующего эндартериита и тромбангиита в популяции больных с сосудистыми заболеваниями, при наблюдающемся росте атеросклеротических и диабетических поражений. Собственный мониторинг причин развития гангренозно-некротических поражений нижних конечностей за последние два десятилетия показал, что если в 1995–2005 годах удельный вес васкулитов составлял почти 10,0 % таких причин, то в 2005–2010 годы этот показатель уменьшился почти втрое (3,8 %), а за период 2010-2015 гг. составил 1,8 % среди причин усечений нижних конечностей.

В зависимости от преимущественного уровня поражения (калибра сосудов) **системные васкулиты** можно разделить на подуровни [94], хотя многие из этих заболеваний поражают сосуды различного калибра и разделение их по этому принципу несколько условно:

– крупные сосуды (аорта и ее ветви) – гигантоклеточный артериит (болезнь Хортона), болезнь Такаясу, синдром Бехчета; васкулиты, сопровождающие артропатии;

– средний диаметр – узелковый периартериит, гигантоклеточный артериит (болезнь Хортона), гранулематоз Вегенера, синдром Черга–Страуса, болезнь Кавасаки, поражение сосудов, обусловленные воздействием радиации;

– мелкие сосуды (артериолы и капилляры) – системная склеродермия, системная красная волчанка, ревматоидный артрит, болезнь и синдром Рейно, облитерирующий тромбангиит (болезнь Бюргера), облитерирующий эндартериит, криоглобулинемический васкулит.

Обширные гнойно-некротические поражения нижних конечностей можно выделить в самостоятельную группу причин усечений нижних конечностей, хотя в изолированном виде, без наличия фонового заболевания с нарушением трофики, эти поражения, как показания для ампутаций или экзартикуляций, развиваются достаточно редко. Например, некротизирующий фасциит нижних конечностей, по данным Majeski J.A., John J.F. Jr. (1997, 2003) и Wang Y.-S., Wong C.-H., Tay Y.-K. (2007) более чем у 75 % пациентов встречается на фоне сахарного диабета и облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей [229, 230, 276]. Но специфичность течения, диагностики и лечения некоторых из гнойных поражений требует выделения в самостоятельную группу заболеваний. К таким заболеваниям мы отнесли анаэробную (клостридиальную и неклостридиальную) гангрену, гангренозно-некротическую форму рожи, некротизирующий фасциит, пандактилиты. Определяющим компонентом развития необратимых нарушений при этих состояниях является развитие глубокого тотального гнойного поражения, имеющего специфический характер при анаэробной инфекции, рожистом воспалении. За весь период исследования нами было выполнено 50 (5,1 %) усечений нижних конечностей по поводу этих поражений.

Отдельное место среди причин глубоких трофических расстройств, требующих удаления конечности, занимают **нейротрофические нарушения**. Не являясь непосредственной причиной гангренозно-некротических поражений,

нарушения нервной трофики играют значительную роль в образовании язв и вторичного остеомиелита. Именно эти поражения при значительном распространении, глубокой пенетрации, развитии гнойных осложнений, могут стать причиной усечений нижних конечностей на различном уровне. К смешанным ангиотрофоневротическим расстройствам относят иногда синдром и болезнь Рейно, поражающие преимущественно верхние конечности, но патогенез развития ангиотрофоневроза настолько сложен и чаще всего механизм развития заболевания носит вторичный характер на фоне системных аутоиммунных заболеваний. Начинается заболевание как трофоневроз, но в конечной, 3-й стадии заболевания, причиной развития гангренозно-некротических поражений является стойкий вазоспазм с глубокими гемодинамическими нарушениями. Случаи синдрома и болезни Рейно были отнесены нами к системным васкулитам. К нейротрофическим нарушениям можно отнести и специфические нарушения костной структуры сопровождающие алкогольную полинейропатию. Начинаясь как остеолитические расстройства, при вторичном инфицировании развиваются остеомиелитические дистальные поражения, требующие усечения зоны поражения, чаще всего на уровне пальцев стоп. Но основной причиной в наших наблюдениях являлись разноуровневые посттравматические нейротрофические поражения. Нейротрофические поражения явились причиной усечений, преимущественно дистальных, на уровне пальцев, у 4,9 % больных.

Кроме этого, существуют состояния и заболевания, сопровождающиеся **артериальными тромбозами и эмболиями другого происхождения**, которые также могут играть роль в развитии гангренозных поражений: специфические врожденные аномалии свертывающей системы, антифосфолипидный синдром; изменение системы гемостаза на фоне воспалительных и опухолевых поражений органов брюшной полости; тромбы в полостях сердца при пороках сердца, аневризме левого желудочка, кардиомиопатиях, нарушениях сердечного ритма, ревматизме; травматические повреждения магистральных сосудов с последующей окклюзией их, либо искусственной перевязкой, в том числе постинъекционные повреждения у наркоманов. Последние все чаще встречаются в хирургической

практике как причина необратимых трофических нарушений конечностей на фоне специфического комплекса нарушений, обусловленных самой наркоманией. Так, по данным Миронова А.Ю. и соавт. (2010) отмечено увеличение в последние годы количества госпитализаций по поводу постинъекционных осложнений наркоманов с 0,8% до 9,3% от общего количества пролеченных пациентов с гнойной хирургической инфекцией [89]. А удельный вес ампутаций конечностей у этой категории больных может колебаться от 5,8 % до 27,3 %, преимущественно из-за развития анаэробных обширных поражений в сочетании с глубокими нарушениями гемодинамики в конечности [125, 144, 235]. Специфические гангренозно-некротические поражения, преимущественно акральные, могут развиваться у больных с хронической почечной недостаточностью различного генеза (в том числе при диабетической нефропатии), особенно в терминальную стадию. Все эти заболевания (вместе с венозной гангреной) были отнесены нами в **другие поражения** и составили 4,4 % причин усечений конечностей.

Крайне редко, но встречаются **поражения венозной системы нижних конечностей**, как причина гангрены, так называемая венозная гангрена. Данное заболевание представляет собой осложнение подвздошно-бедренного венозного тромбоза с тотальной блокадой всех путей венозного оттока из пораженной конечности и возможным вторичным вовлечением в патологический процесс артериального сосудистого русла [47]. Венозная гангрена начинается как следствие тяжелого течения подвздошно-бедренного флеботромбоза. В этих случаях может развиться осложнение в виде острой артериальной вазоконстрикции, тогда заболевание развивается по типу белой флегмазии (*phlegmasia alba doloens*). Либо на фоне критической флебогипертензии развивается выраженный отек, сопровождающийся сине-фиолетовой окраской кожи стопы и голени с последующим геморрагическим эпидермолизом и развитием гангрены на фоне синей флегмазии (*phlegmasia caerulea doloens*, болезнь Грегуара). Венозная гангрена протекает крайне тяжело, с быстрым нарастанием интоксикационного синдрома и требует выполнения экстренного хирургического вмешательства. По нашим данным

венозная гангрена может составлять не более 0,5 % среди причин нетравматических ампутаций нижних конечностей.

1.2. Проблемы оценки степени ишемических нарушений и выбора уровня усечения нижних конечностей

При выборе уровня усечения конечности следует учитывать всю совокупность как производящих факторов (основное заболевание) с оценкой основных гемодинамических показателей, так и имеющихся осложнений, требующих, чаще всего, смещения удаления конечности в проксимальном направлении. С одной стороны, при поражении дистальных отделов сосудистого русла вероятность ампутации конечности наиболее высока из-за невозможности реконструктивно-восстановительной коррекции, а с другой – при таких поражениях существует больше возможностей для выполнения дистальных, «малых» удалений. В совокупности трофических факторов, приводящих к необратимым нарушениям, безусловно, наиболее значимая роль принадлежит артериальному кровотоку. В большинстве случаев, именно показатели артериальной гемодинамической составляющей являются определяющими для выбора уровня усечения конечности. До настоящего времени не существует единых стандартов и критериев выбора уровня усечения конечностей, поскольку в соответствии с Национальными рекомендациями по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ. Часть 1. Периферические артерии, Москва, 2010) «ни один метод в настоящее время не может рассматриваться как идеальный критерий выбора уровня ампутации» [94]. Если ориентироваться на прогностические факторы первичного заживления культи, как одному из критериев успешного результата усечения конечности, то, согласно большинству соглашений принятых в мире, ведущее значение принадлежит двум основным показателям: 1) уровню транскутанного давления кислорода ($T_{cr}O_2$) на уровне ампутации; 2) сегментарному (локальному) артериальному давлению. При показателях $T_{cr}O_2$ выше 30 мм рт. ст. (граничный уровень критической ишемии для атеросклеротических поражений) можно ожидать с высокой степенью вероятности

первичного заживления ран. Но следует учесть, что сам метод имеет большую вероятность погрешностей измерения и различных артефактов [11].

Для оценки состояния кровотока технически более прост, надежен и удобен для использования метод определения сегментарного артериального давления на различных уровнях нижних конечностей (бедро, голень, стопа, пальцы). Наиболее дистальным участком для определения сегментарного артериального давления нижних конечностей является пальцевое давление. Критическим уровнем ишемии принято считать снижение сегментарного давления менее 30 мм рт. ст. для облитерирующего атеросклероза и менее 50 мм рт. ст. для сахарного диабета, что обусловлено необходимостью коррекции уровня давления с учетом наличия медиокальциноза [94, 140]. Измерение пальцевого давления в клинической практике с помощью доплероскопии используют редко в связи с затруднениями в локации пальцевых артерий стоп дистальнее места наложения пальцевой манжеты и необходимостью использования специальной узкой (около 2,5 см x 10 см) манжеты [96]. Для измерения пальцевого давления с 60-х годов XX столетия широко используют метод фотоплетизмографии [186]. В современных условиях широкое распространение пульс-оксиметров в сочетании манжетной компрессией значительно облегчает определение пальцевого давления [81]. Для минимизации влияния на профиль сегментарного давления индивидуальных отличий, рассчитывают индекс давления (соотношение систолического давления для каждого уровня манжеты к давлению на плече). Индекс давления в отечественной литературе называют лодыжечно-плечевым индексом (ЛПИ), по отношению к наиболее простым для определения систолического давления зонам. На магистральных артериях нижних конечностей в норме ЛПИ превышает 1,2. Считается, что снижение уровня ЛПИ ниже 0,9 с 95 % вероятностью подтверждает наличие окклюзионных заболеваний артерий [171]. В сочетании с дуплексным ангиосканированием доплерографическое исследование позволяет составить достаточно четкую картину о состоянии периферического артериального и венозного русла.

Для полноценной оценки кровообращения рекомендуется выполнение лазерной доплеровской флоуметрии, позволяющей не только оценить общий уровень периферической перфузии, но и выявить особенности регуляции кровотока в микроциркуляторном русле. Метод позволяет определить величину перфузии; амплитудно-частотный анализ кровотока; установить форму и степень расстройства микроциркуляции; тип микрогемодинамики. Ведущим показателем лазерной доплеровской флоуметрии является средняя величина перфузии тканей кровью. Поток крови микроциркуляторного русла рассчитывается условно в виде объема крови за единицу времени на массу ткани (мл/мин на 100 г) и выражается в перфузионных единицах. В норме в среднем на нижних конечностях этот показатель составляет 2-4 перфузионных единицы. Показатели объемного кровотока, рассчитываемые при флоуметрии, по одним данным коррелируют с данными $T_{\text{срO}_2}$ и позволяют уточнить клинически определяемую степень ишемии [82], а по другим данным, не могут быть достаточно информативными для оценки микроциркуляторного русла [86].

При проведении ультразвукового исследования сосудов также можно рассчитать скоростные показатели кровотока, сочетание метода с проведением нагрузочных проб позволяет оценить функциональное состояние кровообращения конечностей. Основные рассчитываемые ультразвуковые количественные параметры кровотока: пиковая систолическая скорость (PSV), средняя диастолическая скорость (MDV), усредненная по времени максимальная скорость кровотока (TAM), объемная скорость кровотока (VF), индекс резистивности (RI), пульсационный индекс (PI).

Степень ишемических нарушений в нижних конечностях определяют суммацией нарушений гемодинамики и этажности поражения. Изменения регионарной гемодинамики в дистальных отделах могут быть критериями в оценке степени ишемии нижних конечностей. При оценке степени ишемии по данным неинвазивной диагностики необходимо принимать во внимание этиологию заболевания. Так, при сахарном диабете (а также при облитерирующем эндартериите, тромбангите, синдроме и болезни Рейно, других васкулитах)

показатели гемодинамики могут значительно отличаться от таковых при облитерирующем атеросклерозе, что связано с преимущественным поражением артерий стопы при сохраняющейся проходимости артерий голени до уровня лодыжки в течение длительного времени. При периферических васкулитах и сахарном диабете (диабетической ангиопатии) показатели сегментарного давления у лодыжки будут соответствовать норме или превышать ее, а изменения доплерограмм будут незначительными и не соответствующими тяжести ишемических поражений в дистальном отделе стопы. В этих условиях некоторую диагностическую значимость приобретают методы изучения микроциркуляции, такие как лазерная доплеровская флоуметрия и чрескожное мониторирование парциального давления кислорода.

Достаточно простым и эффективным, в комплексе с другими методами, для оценки состояния трофических нарушений у больных с окклюзионными заболеваниями артерий нижних конечностей остаётся метод локальной сегментарной термометрии. Термометрия тела может выполняться контактными, дистанционными методами, термографическими (тепловизионными) устройствами. Максимальной точностью обладают инфракрасные термометрические устройства. Появившиеся в последние годы портативные дистанционные инфракрасные термометры позволяют быстро и эффективно определять локальную температуру тканей в динамике и в сравнении с другими участками тела с высокой степенью точности (рис. 1.2.1). Диагностическая ценность метода достаточно высока у больных с облитерирующим атеросклерозом и системными васкулитами, когда может наблюдаться четкая зона резкого снижения температуры дистального отдела конечности вплоть до выравнивания её с температурой окружающей среды в зоне критического кровообращения. В клиническую практику был даже введен специальный термин «теплоампутация конечностей», предложенный на основании отсутствия теплового контура над зоной критической ишемии при выполнении тепловизионной дистанционной термографии [88, 137]. При использовании метода термометрии необходимо делать поправку при наличии общего либо локального воспалительного процесса, приводящего к погрешностям измерений. С нашей точки

зрения оптимальным является использование показателей соотношения температуры на отдельных сегментах конечностей к температуре тела, например, на плече, что позволяет минимизировать погрешности, связанные с воспалительными реакциями. По аналогии с лодыжечно-плечевым индексом для систолического давления такой показатель можно назвать сегментарным температурным индексом. По нашим данным показатели температурного индекса имеют высокую степень положительной корреляции с ультразвуковыми методами оценки трофических нарушений. Критические значения температурного индекса, прогностически неблагоприятные для сохранения конечности на уровне определения, колеблются по нашим данным в пределах 0,90-0,92. При индексе температуры ниже 0,91 относительный риск усечения конечности выше этой зоны повышается в несколько раз.

Ангиографические исследования имеют значение для оценки возможностей и эффективности выполнения реконструктивно-восстановительных вмешательств, но не несут значительной диагностической ценности для определения степени ишемических расстройств и выбора уровня усечения. Однако, в некоторых ситуациях ангиографические данные помогают оценить состояние коллатерального кровотока. Например, при усечениях на уровне стопы (определить сохранность артериальных дуг и анастомозов) или на уровне голени при окклюзии подколенной артерии для определения необходимости резекции хуже васкуляризируемой *m. soleus* [92].

Для определения степени нейротрофических нарушений используют методы клинического обследования, исследования тактильной, болевой, проприоцептивной, вибрационной чувствительности, определяют мышечную силу и рефлексы (коленный и ахиллов) по общепринятым методикам [113, 139].

Поражения костей и суставов оценивают с помощью рентгенологических методов, магнитно-резонансной томографии по показаниям. Наибольшее значение эти методы приобретают у больных с синдромом диабетической стопы и другими заболеваниями с полинейропатическими расстройствами для уточнения степени поражения костно-суставных структур.



Рис. 1.2.1. Дистанционная инфракрасная термометрия в зоне критической ишемии стопы с отображением на датчике показателя ниже установленного критического температурного уровня (значение Lo – low – «низкий» на табло датчика).

Однако, все перечисленные методы неинвазивной инструментальной оценки трофических нарушений могут приобретать совершенно иное значение, искажающее истинное состояние трофики нижних конечностей в условиях развития гнойно-некротических поражений, с возможной переоценкой истинной глубины нарушений, что требует критической оценки данных первичного предоперационного обследования [29, 44, 72, 157, 270]. С другой стороны, развитие или распространение инфекции из зоны усечения, с вторичными некротическими нарушениями, является одной из неудач дистальных ампутаций в условиях нарушенной трофики и может расцениваться как одно из наиболее частых показаний для высокой реампутации [80, 252]. Причины развития и распространения гнойных осложнений в ране культи, кроме явных признаков остающегося субстрата воспаления, остаются малоизученными, поэтому в сомнительных ситуациях хирурги предпочитают выполнять первичные высокие усечения, с заведомо благоприятным результатом заживления [40]. Одной из причин

неудач дистальных ампутаций в условиях гнойно-некротических поражений рассматривается распространение по ходу сухожилий, например длинных сгибателей пальцев в глубокое пространство стопы [80].

Но, по изученным литературным данным, высокие усечения нижних конечностей заведомо повышают риск летального исхода в ближайшем послеоперационном периоде в несколько раз [45, 190, 205, 225], а в отдаленном периоде значительно повышают риск ампутации контрлатеральной конечности, снижают уровень выживаемости пациентов и др. [34].

Долгое время превалировало убеждение, исходящее, в большей мере, из сферы травматологии и поддерживаемое специалистами по протезированию, что первичная высокая ампутация у больных с трофическими поражениями нижних конечностей оправдана по многим позициям. В частности, существует аргументация, что благодаря возможностям протезно-ортопедической коррекции при высоких усечениях можно добиться хороших результатов реабилитации, адаптации пациента, избежать поздних реампутаций. Сторонники такой тактики категорически возражали против выполнения «так называемых малых операций на стопе» у больных с сосудистыми поражениями [77]. Такая концепция целесообразности первичной высокой ампутации, получила широкое распространение в 70-80-е годы прошедшего столетия во многих странах. А в США и некоторых странах Европы такая тактика получила в первую очередь материальное обоснование в связи со снижением затрат на оперативное лечение и стационарную помощь в целом. По данным многоцентрового исследования TASC, проведенного в Европе и Северной Америке, более половины всех (первичных и вторичных) ампутаций, по данным до 2000 года, выполняется на уровне бедра [264]. Однако, сегодня становится очевидно, что такая концепция не оправдывает себя, в том числе и с точки зрения материальных затрат, не говоря уже о моральной стороне проблемы. Тем более, что постоянное развитие возможностей сосудистой хирургии, малоинвазивных эндоваскулярных вмешательств, позволяет значительно улучшить возможности коррекции трофических нарушений. Все чаще в этих ситуациях появляются предложения расширения показаний для выполнения

предварительных ампутаций на более дистальном уровне. Так, при наличии показаний к выполнению высоких (голень, бедро) ампутаций, одним из вариантов этапного закрытия ран можно рассматривать так называемую «предварительную» ампутацию голени с оставлением открытой раны культи и наложением в последующем первично-отсроченного или вторичного шва [131].

При всем многообразии методов инструментальной инвазивной и неинвазивной оценки трофических расстройств «исторически уровень предполагаемой ампутации определялся путем клинического осмотра нижней конечности хирургом непосредственно перед операцией» (Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ), 2010) [94]. Таковой, в большинстве случаев, остается ситуация и на сегодняшний день. Трудности инструментальной оценки обусловлены не только ограниченными возможностями использования, например, метода измерения транскутанного напряжения кислорода, но и большими погрешностями, высокой артефактностью некоторых измерений, например, на фоне имеющихся гнойно-некротических поражений.

Тем большее значение приобретает объективное исследование, тщательный осмотр места болезни, особенно для гнойных поражений конечностей. В сочетании с бактериологическими, бактериоскопическими, гистологическими исследованиями это позволяет уточнить характер инфекционного процесса и своевременно предпринять лечебные меры, направленные на предотвращение усечения (при некротизирующем фасциите, роже) или, напротив, на экстренное удаление зоны поражения при анаэробном тотальном инфицировании, сепсисе. Типичные примеры динамики клинического течения **некротизирующего фасциита, рожи, анаэробных поражений**, определяют своевременное их выявление на основании жалоб, анамнестических данных и осмотра места болезни. **Некротизирующий фасциит** начинается скрытно, без явной клинической симптоматики. Через 2-3 дня от начала появляется уплотнение, отечность кожи и подкожно-жировой клетчатки. Ощущения, получаемые при пальпации, достаточно характерны и позволяют определить плотность кожи как «деревянную». Разнообразные изменения кожной

окраски – коричневые, бледные, эритематозные, по площади значительно меньше границ поражения подкожных тканей, которые, в свою очередь, становятся плотными и не позволяют определить мышечные образования. Часто имеются признаки сетчатого лимфангита. При осмотре в ходе диагностической операции фасция представляется грязно-серого цвета, (иногда обозначают «цвета мясных помоев»), с очагами жировых некрозов. При обследовании раны отмечается значительное количество коричневого, иногда мутного с жировыми пятнами экссудата, обильное гнойное отделяемое встречается редко. Для уточнения наличия фасциита возможно проведение достаточно простых клинических проб, например, пробы с зажимом, воздушной пробы или с 3% раствором перекиси водорода, что позволяет выявить наличие расплавления клетчатки по ходу фасции [41, 228, 230]. Дополнительно проведенные лабораторные исследования с определением отдельных прогностических ключевых показателей (С-реактивный белок, лейкоциты крови, уровень гемоглобина, содержание натрия плазмы, глюкозы и креатинина крови), подтверждают диагноз некротизирующего фасциита [229, 269]. Своевременное выполнение широкого иссечения пораженной фасции с клетчаткой позволяет остановить прогрессирование поражения. Необходимость выполнения усечения нижних конечностей может возникать у 25-50 % пациентов, как единственная мера спасения жизни пациента, особенно при появлении признаков сепсиса [274].

Если для некротизирующего фасциита микробный контаминационный спектр представлен достаточно широко [212] и чаще всего включает стрепто-стафилококки в монокультуре или ассоциациях, то анаэробные поражения и рожа представляют собой истинные специфические гнойные инфекционные поражения со строго определенной клинической картиной и возбудителями. Но дифференциальная диагностика некротических форм рожи и некротизирующего фасциита сложна, иногда практически невозможна, а тактические подходы по опыту Хасанова А.Г., Шайбакова Д.Г. (2014) практически не отличаются [142].

Рожистое воспаление в некоторых хирургических стационарах является наиболее частой формой хирургической инфекции, с удельным весом до 18,2 %

среди всех гнойных заболеваний, частотой встречаемости некротической формы в среднем до 38,1 % и летальностью при этой форме 29,5 % [89]. Для **некротической формы рожистого воспаления** характерна быстро развивающаяся клиническая картина с выраженной локальной и общей воспалительной реакцией:

- локальная гиперемия с четкими контурами неправильной конфигурации (по типу «географической карты»), отек и выраженная болезненность кожи с общими симптомами – гектическая лихорадка, озноб, тахикардия в первые часы развития заболевания;

- в течение первых суток нарастает местная симптоматика – на месте гиперемии появляются неправильной формы темные пятна и пузыри, наполненные мутным экссудатом, содержащим большое количество микроорганизмов (β-гемолитическим стрептококком группы А);

- при прогрессировании в центре пузырей развиваются очаги некроза; поверхностные некрозы переходят в некроз всей дермы и глубжележащих тканей.

И все же, по мнению Гостищева В.К. и соавторов (2006), при своевременно начатом лечении, включающем антибактериальную, дезинтоксикационную терапию и санацию очага воспаления (некротомию с лампасными послабляющими разрезами, некрэктомию) усечения конечности, в большинстве случаев, при роже удастся избежать [133]. Показания для усечения пораженной конечности становятся абсолютными при тотальном глубоком поражении, развитии сепсиса, что встречается достаточно редко. В общей когорте случаев рожистого воспаления нижних конечностей, по нашим данным, показания для усечения конечностей возникают не более чем в 0,5 % случаев.

Немалую роль в комплексе обследования играет и клиническая дооперационная интерпретация жалоб, анамнеза, данных осмотра с проведением основных функциональных проб для оценки кровообращения в конечности (Гольдфламма, Ратшова, Ленъель-Лавастина, Ипсена), а также интраоперационная оценка состояния глубоких тканей на уровне усечения и при любых других поражениях [94]. Проведение функциональных проб во время осмотра пациента позволяет дополнить данные и определить основные направления

инструментального обследования. Последовательность выполнения проб оптимально начинать проводить от нагрузочных до визуальных. Так, проба Гольдфламма (время появления боли и онемения в стопе и голени в поднятом положении при выполнении сгибательно-разгибательных движений в голеностопном суставе) позволяет оценить распространенность поражения и выраженность ишемии. Появление болей при нагрузке до 20 секунд свидетельствует о распространенной тяжелой ишемии. Одновременно оценивается состояние конечности и по признакам Ратшова (побледнение стопы при нагрузке в поднятом положении, изменение окраски при опускании ног). При тяжелой ишемии стопа становится багровой, наполнение подкожных вен стопы развивается позже 5-7 секунд или не наступает вовсе. В этот момент проводится проба Ленъель-Лавастина. Если белое пятно не возникает при давлении на зону багрово-цианотичной окраски – это свидетельствует о тяжелом нарушении микроциркуляции. Проба Ипсена позволяет оценить состояние микроциркуляторного русла по визуальной картине и данным термометрии. При расширении артериол и капилляров кожа теплая и гиперемирована, при расширении артериол и сужении капилляров кожа теплая и бледная, при сужении артериол и расширении капилляров и венул кожа холодная и цианотичная.

При этом необходимо учитывать такие важные факторы оценки, как выраженность болевого синдрома, наличие перемежающейся хромоты, внешний вид и целостность кожи, наполнение капилляров, состояние мышечного тонуса и отсутствие инфекции в месте, выбранном для усечения конечности. Особую значимость имеет оценка болевого синдрома и перемежающейся хромоты в пораженной конечности. На отличительных особенностях синдрома перемежающейся хромоты и болевого синдрома базируется большинство классификаций течения хронической ишемии при облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей (M. Fontaine, A.B. Покровского, R.B. Rutherford). Для оценки степени ишемических нарушений необходимо детализировать характер боли: появление при нагрузке, наличие перемежающейся хромоты, наличие болей в покое, суточные колебания интенсивности болевого синдрома. Перемежающаяся

хромота определяется как недомогание, дискомфорт или боль, которые возникают в мышцах нижних конечностей в результате ишемии при физической нагрузке [94]. Наличие перемежающейся хромоты характерно для начальных стадий облитерирующих заболеваний, в отличие от болевого синдрома.

Болевой синдром и его характеристика является главной составляющей синдрома критической ишемии конечности. Выделение этого синдрома важно для прогностической оценки, поскольку его наличие значительно повышает риск высокой ампутации конечности. Согласно рекомендациям второго Трансатлантического соглашения (TASC II) [263] термин «критическая ишемия» должен использоваться в отношении всех больных с хронической болью в покое, язвами, гангреной, связанной с обоснованно подтвержденной патологией артерий конечности. Для уточнения наличия критической ишемии по рекомендациям TASC следует учитывать, кроме болевого синдрома, не купируемого наркотическими анальгетиками, и следующие пороговые показатели инструментального обследования: лодыжечное артериальное давление – 50–70 мм рт. ст. (или ЛПИ меньше 0,4), пальцевое АД – 30–50 мм рт. ст., транскутанное напряжение кислорода – 30–50 мм рт. ст. Наличие признаков критической ишемии нижней конечности при отсутствии эффективности всех использованных методов лечения является показанием для её усечения.

Сложности в оценке болевого синдрома, как основного проявления критической ишемии, могут возникать у больных с сахарным диабетом. При анализе болевого синдрома в этом случае следует дифференцировать «истинный» ишемический болевой синдром, характерный для облитерирующего атеросклероза и системных васкулитов с ощущениями характерными для болевой формы нейропатии, которая встречается до 60 % случаев у больных сахарным диабетом, независимо от его сочетания с другими заболеваниями [113]. Определенные сложности дифференцирования болевого синдрома возникают у больных с облитерирующим атеросклерозом и сопутствующим сахарным диабетом с болевой формой нейропатических расстройств. Если безболезненная нейропатия, напротив, нивелирует болевой ишемический синдром у больных облитерирующим

атеросклерозом, то болевая форма нейропатии создает иллюзию критических нарушений в конечности [266]. При тщательном анализе эти болевые ощущения несложно дифференцировать (табл. 1.2.1). Важность такой дифференцировки обусловлена тем, что нейропатические нарушения корригируются консервативными мероприятиями и не являются признаком развития необратимых глубоких трофических расстройств, в отличие от ишемического болевого синдрома [113, 196, 280].

Во время операции оценивается **внешний вид тканей** и наличие распространенности гнойно-некротического процесса, степень кровоточивости из тканей и артерий, состояние просвета артериальных и венозных сосудов, наличие отека тканей. Внешние признаки глубоких ишемических расстройств (тусклые, серые, обескровленные ткани; распространенный тромботический процесс в артериях и венах; выраженный отек; наличие признаков инфекции, особенно анаэробной и другие) чаще всего являются основанием для смещения уровня усечения в проксимальном направлении, либо для специального ведения раны культи с последующим этапным закрытием. Дооперационные инструментальные критерии оценки при этом не могут играть первостепенную роль, а лишь дополняют реальную клиническую картину объективной оценки. Ряд исследований показали, что *хирурги перед операцией гораздо чаще субъективно недооценивают регенераторные возможности на уровне усечения нижних конечностей, чем переоценивают их* [84, 156].

Основными задачами обследования пациентов перед операцией усечения конечности являются подтверждение необратимости уже развившихся изменений и оценка степени трофических нарушений на различных сегментах для выбора уровня усечения для максимального сохранения пораженной нижней конечности, своевременное выявление сопутствующей патологии. Однако, существующие современные методы не позволяют достоверно оценить нарушения в условиях нарушенной трофики, в основе выбора уровня усечения по-прежнему ведущее значение остается за клинической интерпретацией течения заболевания и преобладания того или иного компонента нарушения.

Основные отличительные признаки ишемического и нейропатического
болевого синдрома

Ишемический болевой синдром	Нейропатический болевой синдром
Относительно быстрое развитие с достаточно четким временным промежутком	Начало неопределенное с постепенным развитием
Характерно нарастание боли с течением времени, изменение суточной интенсивности с усилением болевых ощущений в ночное время	Болевой синдром носит периодический хаотический характер возникновения без суточных колебаний интенсивности
Позиционный характер боли (уменьшается при опускании конечности)	Боль не зависит от положения конечности
Болевой синдром носит локальный характер	Боли редко бывают локальными, часто имеют летучий характер, диффузное распространение по всей поверхности тела
Нет гиперестезии при проведении поверхностных тактильных проб, болевой синдром усиливается при нагрузочных пробах, глубокой пальпации	Характерна рассеянная гиперестезия при определении поверхностной тактильной чувствительности, болевой синдром не изменяется или уменьшается при нагрузке
Боль купируется анальгетиками (кроме критической ишемии)	Боль практически не купируется анальгетиками
Снижение кровотока до критических значений	В большинстве случаев кровотоки удовлетворительный
Кожная гипотермия конечности	Кожная норма- или гипертермия конечности

Таким образом, ведущее место среди причин развития необратимых изменений нижних конечностей, требующих их усечений, занимают облитерирующий атеросклероз и сахарный диабет, как самостоятельные нозологические единицы, так и в сочетаниях, с преобладанием того или иного заболевания. Основные методы диагностики не позволяют окончательно определить

уровень усечения нижних конечностей, особенно на фоне развития гнойно-некротических процессов, усугубляющих трофические расстройства, а иногда и имитирующих необратимые расстройства. Существующие классические способы усечений на различном уровне нижних конечностей не всегда удовлетворяют регенераторным возможностям в условиях нарушенной трофики и сопровождаются высоким удельным весом локальных и общих осложнений. Стремление к упрощению решения проблемы путем выполнения первичной высокой ампутации (экзартикуляции) ведет к повышению уровня послеоперационной летальности, инвалидности, снижению трудоспособности и качества жизни, сокращению продолжительности жизни и другим негативным последствиям высоких усечений нижних конечностей.

Поиск путей решения этих проблем явился предметом изучения и лежит в основе данной диссертационной работы.

1.3. Основные термины и понятия, относящиеся к усечениям нижних конечностей

Единой терминологии для обозначения уровня усечения нижней конечности на сегодняшний день не существует. Некоторые общепринятые понятия целесообразно детализировать для удобства изложения материала и интерпретации результатов исследования.

Ампутация (от лат. *amputatio* – отсечение) – операция удаления периферического отдела конечности или другого органа (матка, молочная железа и т.д.) [27].

Экзартикуляция (*exarticulatio*; лат приставка *ex-*, означающая отделение + позднелат. *articulatio* сустав; син. вычленение) – операция удаления конечности или её сегмента на уровне суставной щели [28].

Терминологически объединяет эти два понятия словосочетание **удаление конечности**, синонимичным **удалению** является и термин **усечение**, часто встречающийся в определениях последнего десятилетия, например, в свободном энциклопедическом словаре «Википедия» [6].

Все ампутации, экзартикуляции конечностей по причине их удаления принято делить на **травматические** и **нетравматические** усечения. **Травматический генез** включает удаления конечностей в результате последствий внешних повреждений – переломов, синдрома длительного сдавления, боевых травм и других. **Нетравматические** удаления конечностей включают ампутации и экзартикуляции вследствие внутренних патологических факторов, явившихся основной производящей причиной необратимых нарушений трофики в конечности. Пусковым или способствующим фактором в последнем случае также может явиться и травматическое повреждение, но характер его будет несоизмерим с возникшими гангренозно-некротическими изменениями, обусловленными в основном уже имеющимися трофическими нарушениями, которые и являются ведущими для определения показаний к усечению конечности.

По уровню усечения нижних конечностей в направлении от дистальных сегментов к проксимальным все оперативные вмешательства можно разделить на «высокие» (синонимы – большие, проксимальные, *major or proximal*) и «низкие» (малые, дистальные, *minor or distal*). Высоким уровнем удаления нижней конечности принято считать усечения через голеностопный сустав и выше. В англоязычной литературе широко распространено деление на усечения «выше и ниже колена» (*above-the-knee, below-the-knee*). Для удобства объединения различных уровней достаточно часто используется деление на сегменты по типу бедро, голень, стопа (*transfemoral, transtibial, and digital or partial foot*) [233]. С нашей точки зрения наиболее удобной и понятной является анатомическая привязка уровня усечения к костно-суставным структурам с разбивкой на отдельные сегменты: пальцы, плюсневый и предплюневый отделы стопы, голеностопный сустав, голень, коленный сустав, бедро, тазобедренный сустав. Отдельные уровни с терминологическим разделением рассмотрены в соответствующих разделах данной главы.

Оставшуюся после ампутации или экзартикуляции часть органа принято называть **культей**. После выполнения экзартикуляции терминологически принято указывать **уровень культи** по отношению к суставу, например, культя коленного

сустава, культя голеностопного сустава и др. После выполнения ампутаций нижних конечностей уровень культи указывается по отношению к костям, через которые выполнено усечение, например, культя бедра, культя голени, трансметатарзальная культя стопы, культя I пальца на уровне основной фаланги и т.д. Культю условно можно разделить на короткие, средние и длинные. Короткими называют культю, имеющие длину менее половины длины усекаемого сегмента конечности, длинными – более половины длины, средними – при удалении через середину сегмента конечности (пальца, стопы, голени, бедра). Для бедра и голени определяющим ориентиром длины культи служат основные кости, составляющие данный сегмент: бедренная и большеберцовая. При выполнении ампутаций остающуюся перепиленную часть кости называют **спилом** (в медицинской литературе изредка встречаются обозначения, не упоминаемые в словарях русского языка, такие как **опил, обпил**).

По выбранным показаниям или в зависимости от условий **культи может заживать** полностью открыто, **вторично**, без сшивания тканей; с неполным сшиванием – частично открыто, например, со сшитым над спилом мышечным слоем и оставленным открытым кожно-подкожным слоем; **первично** – с полным закрытием кожи, без локальных осложнений.

При шовном закрытии раны культи на неё могут быть наложены: **первичные швы** (наложены и завязаны по завершении операции), **первично-отсроченные** (на 1 – 5 сутки), **провизорные** (разновидность первичных швов, которые наложены по завершении операции, но завязываются для сведения краев раны культи на 1 – 5 сутки) или **вторичные ранние** (на 6 – 21 сутки) и **поздние** (позже 21 суток послеоперационного периода) [108]. Оставленная для полного или частичного открытого заживления рана культи, кроме швов, может быть закрыта другими аутопластическими способами (лоскутом на питающей ножке, перемещенными лоскутами, методами свободной пластики), либо регенерирует самостоятельно путем эпителизации от краев раны.

По способу пластического закрытия тканями, которые формируются над спилом костей или остающейся суставной поверхностью различают:

- костно-пластические и поднадкостничные ампутации;
- фасцио-пластические ампутации, экзартикуляции;
- фасциомио-пластические ампутации, экзартикуляции;
- миопластические ампутации, экзартикуляции.

По способу послойного рассечения тканей до костных структур различают:

- гильотинный способ – рассечение тканей вместе с костью одномоментно в одной плоскости циркулярно;
- конусно-круговой способ – модификация гильотинного способа, выполняемая в один (все ткани рассекаются до кости в одной плоскости, а кость – выше) или в несколько этапов (моментов) по мере рассечения тканей в глубину (кожа и подкожная клетчатка, фасции, мышцы);
- лоскутный способ – рассечение тканей производится сложными фигурными разрезами, в соответствии с уровнем усечения конечности и синтопическими взаимоотношениями, что способствует наиболее полноценному сопоставлению тканей в виде одного или двух лоскутов над костным спилом культи.

Наиболее сложными являются определения ампутаций и экзартикуляций по срокам выполнения, срочности, по показаниям. Терминологически по срокам выполнения существует несколько градаций и понятий для усечений конечностей. **По времени выполнения различают первичные, вторичные** удаления конечностей. Повторные усечения в различные сроки называют **реампутациями**. По срокам реампутации целесообразно делить на ранние (до 21 суток) и поздние (позже 21 суток после первого усечения). Временные промежутки для такого разделения выбраны по аналогии с возможными сроками наложения швов на рану и, как правило, такой продолжительности лечения достаточно для получения предварительных результатов и оценки жизнеспособности культи.

Первичную ампутацию (экзартикуляцию), или удаление конечности по первичным показаниям, производят в порядке первичной хирургической обработки для удаления нежизнеспособной части конечности, как неизбежный метод лечения, без выполнения оперативных вмешательств, направленных на сохранение

конечности. Чаще всего такое удаление производится при оказании неотложной хирургической помощи в ранние (до 72 часов) сроки. Вторичную ампутацию производят, когда консервативные мероприятия и хирургическое реконструктивно-восстановительное лечение неэффективны. Ампутации по вторичным показаниям выполняют в любом периоде лечения при развитии осложнений, угрожающих жизни больного. Со сроками выполнения усечения тесно переплетаются понятия выбора уровня первичного удаления конечности. **Предварительная ампутация или экзартикуляция** – разновидность первичного усечения конечности в виде расширенной хирургической обработки, выполняемой при невозможности точно установить необходимый уровень усечения, например, при обширном гнойном поражении, специфическом (гнилостном, анаэробном) гнойном процессе, когда трудно определить преобладание первичного или вторичного (в результате глубокого обширного гнойного поражения) нарушения трофики с необратимыми изменениями. Именно при вторичных трофических нарушениях предварительные дистальные усечения наиболее оправданы и позволяют максимально сохранить конечность. После предварительной ампутации (экзартикуляции) не исключается выполнение реампутации. **Окончательная ампутация (экзартикуляция)** осуществляется с учетом оптимального выбора уровня усечения конечности без прогнозирования выполнения последующей реампутации.

По срочности выполнения усечения конечности могут выполняться в **неотложном порядке** (экстренно – на протяжении 2 часов после госпитализации; срочно – на протяжении 2 – 24 часов; отсроченно – на протяжении 24 – 72 часов) и **плановом порядке**.

В зависимости от уровня усечения конечности операции можно разделить условно на «**высокие**» (синонимы – **большие, проксимальные**) и «**низкие**» (**малые, дистальные**). Высоким уровнем удаления нижней конечности принято считать усечения через голеностопный сустав и выше. К вмешательствам в пределах стопы наиболее часто применяется термин «**малые ампутации**», при этом сохраняется как минимум одна из трех основных опорных точек стопы с сохранением минимальной опорной её функции.

К ампутациям и экзартикуляциям конечностей существуют общие **абсолютные и относительные показания.**

К **абсолютным показаниям** относятся:

- отрывы конечности, которые сохраняют связь кожными мостиками или только сухожилиями;
- открытые повреждения конечности с раздроблением костей, обширным размождением мышц, разрывом магистральных сосудов и основных нервных стволов, не подлежащих восстановлению;
- наличие тяжелой распространенной инфекции конечности, угрожающей жизни больного (анаэробная инфекция, гангренозная форма рожи, сепсис);
- гангрена конечности различного происхождения (артериальные тромбозы и эмболии, облитерирующий эндартериит и другие васкулиты, тотальный венозный тромбоз с развитием гангрены, сахарный диабет, отморожения, ожоги, электротравма и др.);
- злокачественные новообразования конечности.

Относительными показаниями к ампутации являются:

- длительно существующие трофические язвы и другие раневые дефекты, не поддающиеся лечению и создающие угрозу распространения инфекции;
- глубокие гнойно-некротические поражения конечностей с признаками сепсиса или с вовлечением костно-суставных структур;
- хронический остеомиелит с частыми рецидивами, с признаками амилоидоза внутренних органов;
- тяжелые, непоправимые деформации конечностей врожденного или приобретенного характера с дефектами костной структуры, при которых невозможно ортезирование фиксационными аппаратами (ортезами) или с дефектами, препятствующими протезированию.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основную группу исследования составили 980 больных, находившихся на лечении в клинике общей хирургии № 2 Донецкого национального медицинского университета имени Максима Горького на базе КУ ЦГКБ № 6 города Донецка за период с 2000 по 2017 гг., которым были выполнены усечения нижних конечностей на различном уровне по поводу необратимых гангренозно-некротических поражений. Распределение больных в зависимости от основного заболевания, как первичной причины нарушенной трофики, и уровня усечения представлены в таблице 2.1. Распределение по половому признаку показало преобладание среди больных мужчин (596 – 60,8 %) над женщинами (384 – 39,2 %) с соотношением 1,5:1,0. Возраст пациентов колебался от 17 до 96 лет, в среднем составив $60,4 \pm 2,5$ лет с преобладанием лиц пожилого возраста, вне зависимости от распределения по полу.

В лечении пациентов, кроме общепринятых методов оперативного и консервативного лечения, анестезиологических пособий, использовали разработанные в клинике способы ампутаций и экзартикуляций на различном уровне нижних конечностей, опережающего иссечения сухожильно-фасциальных образований и пластического закрытия раневых дефектов. В программу комплексного лечения включали по показаниям внутриартериальные инфузии, как фракционные пункционные, так и продленные введения с использованием разработанных методов катетеризации бедренной артерии через нисходящую или верхнюю медиальную артерию колена. Непрерывные внутриартериальные введения выполняли с помощью дозаторов лекарственных веществ типа ДЛВ-1 (Россия), «Lineomat» (ГДР) и шприцевого дозатора SN-50C66 («HEACO LTD», Корея). Остеоперфорационные вмешательства выполняли с помощью нейрохирургического коловорота и трепанационных сверл и фрез диаметром 0,3-0,5 см. Для лечения ран с помощью отрицательного давления использовали аппарат NPWT NP50H («HEACO LTD», Корея) в прерывистом режиме с вакуумным разрежением в пределах -55-150 mm Hg. Рентгентерапевтическое лечение остеомиелитических поражений

проводили в рентгенологических отделениях Республиканского травматологического центра и ДОКТМО.

Для контроля эффективности отдельных разработанных методов лечения и тактических подходов основная группа была разделена на 2 периода: 2000-2006 гг. (n=541) и 2007-2017 гг. (n=439). Эти периоды отображали этапы накопления авторских разработок и определения основных положений (2000-2006 гг.) и широкого использования разработанных методов и тактических приемов в последующем (2007-2017 гг.). Для общей оценки результатов лечения (летальности, инвалидности – удельного веса высоких и низких усечений, продолжительности лечения) в основной группе (n=980) использованы архивные данные клиники за период 1990-1999 гг. (n=536) в качестве контрольной группы исследования. Сопоставление групп исследования проводили по возрасту, полу, основным заболеваниям. Статистическую значимость различий в основной и контрольной группах по сравниваемым параметрам не получили.

Всем больным выполняли стандартное общеклиническое обследование на базе клинической лаборатории КУ ЦГКБ № 6 города Донецка, включающей отделы клинических, биохимических и бактериологических исследований.

Бактериологические исследования выполнялись для оценки динамики течения раневого процесса и распространенности контаминации по ходу сухожильно-фасциальных структур с включением качественных (вид возбудителя, чувствительность к антибактериальным препаратам) и количественных (количество колониеобразующих единиц (КОЕ) на 1 г ткани) показателей. Забор материала для бактериологических исследований осуществляли в соответствии с действующим приказом МЗ СССР № 535 от 22.04.1985 г. “Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений”. Для оценки состояния ран и верификации фазы раневого процесса перед пластическим закрытием с использованием различных способов подготовки раневой поверхности (n=60) также использовали метод мазков-отпечатков с окраской по Паппенгейму. Тип цитологической картины определяли по стандартным критериям в зависимости

от клеточного состава мазка с выделением двух основных типов цитологической картины – некротически-воспалительного и воспалительно-регенераторного (Доценко Б.М., 1995; Кузин М.И., Костюченко Б.М., 2002; Подпратов С.Е., 2005).

Гистологические исследования проведены на базе патогистологического отделения ЦГКБ №6 г. Донецка и отдела морфологических исследований ЦНИЛ ДонНМУ им. М. Горького. Интерпретация и фотосъемка гистологических препаратов удаленных сухожилий при изучении эффективности опережающих иссечений сухожильно-фасциальных образований выполнены с помощью проф. Шлопова В.Г.

Площадь раневой поверхности определяли с помощью обычных метрических измерений и по методу расчета цифрового фотоизображения раны с помощью стандартных программ компьютерной обработки рисунков и изображений, как отношение количества пикселей, занимающих поверхность раны, к пиксельному объему помещенного рядом стандарта площади в 1 см² по методу Ю.П. Савченко, С.Р. Федосова, А.М. Плаксина, 2005.

Наличие сепсиса верифицировали по стандартным критериям, вид септической реакции оценивали по матрице диагностики (Nyström P.-O., 1998) с выделением собственно сепсиса и реакций системного воспалительного ответа (systemic inflammatory response syndrome – SIRS). Для подтверждения наличия сепсиса при наличии SIRS выполняли бактериологические исследования крови пациента. Тяжесть течения сепсиса и синдрома полиорганной недостаточности (multiple organ dysfunction syndrome - MODS) оценивали по общепринятым критериям тяжести состояния больного и шкалам APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation, version II) и SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment / Sequential Organ Failure Assessment). Для удобства в работе и быстрого расчета по шкале SOFA использовали авторскую компьютерную программу Макарова Р.В., доступную для общего пользования (<http://www.drmaf.com/sofa.html>).

Клиническую оценку выраженности трофических нарушений, определения стадии заболевания, необходимого объема общеклинического обследования, а также временные интервалы для анализа непосредственных (до 30 суток после операции),

ближайших (от 1 до 12 месяцев после операции) и отдаленных (более 12 месяцев после операции) результатов лечения определяли в соответствии с рекомендациями Society for Vascular Surgery/International Society for Cardiovascular Surgery (1993), Украинского консенсуса «Диагностика и лечение хронической критической ишемии нижних конечностей у больных с облитерирующим атеросклерозом брюшной части аорты и сосудов нижних конечностей» (Киев – Запорожье, 2003) и Национальных рекомендаций по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ. Часть 1. Периферические артерии, 2010). Абсолютное большинство пациентов основной и контрольной групп консультированы сосудистым хирургом, 348 (35,5 %) пациентов основной и 206 (37,5 %) контрольной групп имели в анамнезе реконструктивно-восстановительные вмешательства.

Причины летальных исходов регистрировались по основным причинам смерти (пункт «а» I части медицинского свидетельства о смерти по МКБ-10).

Для оценки состояния системы периферического кровообращения выполняли ультразвуковое исследование сосудов с расчетом скоростных показателей кровотока, в том числе с проведением нагрузочных проб. Основные рассчитываемые ультразвуковые количественные параметры кровотока: пиковая систолическая скорость (PSV), средняя диастолическая скорость (MDV), усредненная по времени максимальная скорость кровотока (TAM), объемная скорость кровотока (VF), индекс резистивности (RI), пульсационный индекс (PI). Определяли регионарное систолическое давление на артериях стопы, голени, лодыжечно-плечевой индекс, устанавливались наличие и уровень стенозов и окклюзии артерий, степень сужения артерии, распространенность поражения и расположение атеросклеротических бляшек. Исследования проводили с помощью аппаратов LOGIQ 3 Expert («General Electric», США) и MyLab™40 («Esaote», Италия) линейным датчиком с частотой 7-15 МГц с использованием программ для сосудистых расчетов, в том числе и автоматического обсчета доплеровского спектра в реальном триплексном режиме.

Для дистанционной термометрии тела применяли инфракрасный датчик DT-8806S («HEACO LTD», Корея) с диапазоном измеряемых температур от +30,0° С до +43,0° С и допустимым режимом погрешности до $\pm 0,3^{\circ}$ С.

Степень трофических нарушений при хронических облитерирующих заболеваниях артерий определяли по классификациям М. Fontaine, А.В. Покровского, практически не имеющим отличий в оценке степени ишемии, кроме незначительных особенностей в промежуточных (II-III) пунктах. Для показаний к усечению конечности важно определение заключительной (IV) стадии заболевания. Трофические нарушения нижних конечностей при сахарном диабете оценивали по классификации PEDIS (согласно рекомендаций Международной группы по диабетической стопе, 2003), дополняя ее выделением патогенетических форм диабетической стопы: нейропатическая, ишемическая, смешанная (согласно рекомендаций I Международного симпозиума по диабетической стопе, 1991). Такая комбинация классификаций, с нашей точки зрения, создает максимальное удобство в работе, в первую очередь для определения тактики лечения.

Нейропатические нарушения оценивали по шкалам NIS LL (Neuropathy Impairment Score), нейропатического симптоматического счета и общего симптоматического счета. Выраженность нейропатических нарушений оценивали по шкале от 1 до 3 степени (1 – субклиническая, 2 – умеренно выраженная, 3 – выраженная периферическая нейропатия). Для больных сахарным диабетом выделяли отдельно безболевою, болевою и смешанную формы нейропатии.

Для оценки уровня болевых фантомных ощущений в культе применяли стандартную визуально-аналоговую шкалу субъективной характеристики боли. Предлагая пациенту по шкале в виде линейки, разделенной на 10 делений, соответствующих баллам оценки, определить свои фантомные болевые ощущения по отношению к нулевой отметке (отсутствие боли) можно субъективно судить об её интенсивности.

Поражения костей и суставов оценивали с помощью рентгенологических методов, магнитно-резонансной томографии по показаниям. Наибольшее значение эти методы приобретают у больных с синдромом диабетической стопы и другими

заболеваниями с полинейропатическими расстройствами для уточнения степени поражения костно-суставных структур.

В комплексе обследования, кроме обязательных общеклинических методов, по показаниям выполняли компьютерную томографию, магнитно-резонансную томографию, ультразвуковую кардиографию, исследовали мозговой кровоток, проводили эндоскопические исследования желудочно-кишечного тракта и использовали другие методы по мере необходимости, в первую очередь, в зависимости от наличия сопутствующих заболеваний.

Оценка биомеханических подиатрических нарушений после оперативных вмешательств на дистальном отделе стопы с иссечением сухожильных образований на протяжении, проведена по стандартному клиническому исследованию стоп (Бреговский В.В. и др., 2004; Мицкевич В.А., Арсеньев А.О., 2006).

Для измерения давления в глубине культи (после усечений на уровне бедра и голени) использовали модификацию предложенного в 1975 году Т.Е. Whitesides простого метода измерения давления тканей в полостных структурах. Суть модификации заключалась в использовании для контроля давления в глубине культи установленного во время операции через отдельный контрапертурный разрез полихлорвинилового дренажа диаметром 0,5 см с полной герметизацией укрепляющего шва. Показатели регистрировали по градуированной водной шкале в мм вод. ст. Усредненным критерием патологического порога повышения внутреннего давления (критерий развития компартмент-синдрома) в конечности считали стандартные для субфасциальных пространств значения более 20 мм рт. ст. или 270 мм вод. ст. или 2,7 кПа (при перерасчете $1 \text{ mm Hg} = 13,5 \text{ mm H}_2\text{O} = 0,1 \text{ кПа}$) в положении пациента лежа (Дрюк Н.Ф., Чернуха Л.М., Фурманенко Е.Д., 2002).

Оценку качества жизни пациентов проводили по модифицированному опроснику В.В. Савина (2001) на основе теста SF-36 (quality of life in patients with varying degrees of lower limb ischemia). Основные разделы опросника (5 разделов, 23 вопроса с балльной градацией от 0 до 5) включают субъективную оценку своего здоровья, физического и психоэмоционального состояния. Качество жизни по этому

опроснику считается неудовлетворительным при сумме баллов менее 20, удовлетворительным – в интервале > 20 и < 35 баллов, хорошим – > 36 баллов.

Для интерпретации полученных клинических результатов рассчитывали абсолютный и относительный риски развития, уменьшение абсолютного риска, шанс развития события, отношение шансов.

Абсолютный риск (АР) – это частота встречаемости осложнения или неблагоприятного исхода в группе (в %).

Уменьшение абсолютного риска (УАР) – это значит, что риск развития осложнения или неблагоприятного исхода был на столько-то процентов меньше при использовании какого-либо одного метода, чем при использовании другого стандартного (или сравниваемого) метода.

Относительный риск развития (ОРР) – риск развития какого-либо события (осложнения, неблагоприятного исхода и др.) в одной подгруппе по отношению ко всей группе исследования. Относительный риск развития событий (реампутаций, повторных вмешательств, летальности) в подгруппах рассчитывался по отношению ко всей группе по формуле: $(A/(A + B)) / (C/(C + D))$, где А – количество возникших событий в подгруппе, а С – общее количество событий в группе. Соответственно В и D определяли как количество случаев без развития данных событий (В определяется путем вычитания А из подгруппы, а D определяется путем вычитания С из общей группы). Интерпретацию относительного риска осуществляли следующим образом. Если относительный риск равен 1, то разницы в риске между подгруппой и общей группой нет. Если относительный риск меньше 1, то риск в подгруппе, подвергшейся воздействию фактора, ниже, чем в общей группе. Если относительный риск больше 1, то риск в подгруппе, подвергшейся воздействию фактора, выше, чем в общей группе.

Шанс (Ш) – это вероятность того, что разовьется неблагоприятный исход или осложнение в конкретной группе. Вообще шанс – это вероятность того, что событие произойдет, по сравнению с вероятностью того, что событие не произойдет.

Отношение шансов (ОШ) – это во сколько раз шанс развития осложнения или неблагоприятного исхода выше в сравниваемых подгруппах.

Соотношение количества «низких» (ниже голеностопного сустава) и «высоких» (выше голеностопного сустава, включая и усечения через сустав) определяли как индекс инвалидности в различных группах исследования.

В работе исследованные величины были представлены в виде выборочного среднего значения и стандартной ошибки средней величины ($M \pm m$). Значимость различий средних величин выборок оценивали с помощью параметрического *t*-критерия Student при нормальном распределении и непараметрического критерия Mann-Whitney при асимметричном распределении. Проверку на нормальность распределения проводили с помощью критерия Shapiro-Wilk's.

При изучении структуры выборки рассчитывали удельную долю (в %) с ошибкой репрезентативности ($P \pm m$, %), при этом указывали доверительный интервал (ДИ) колебаний частоты относительного показателя с расчетом доверительных пределов для 95 % уровня доверия. Например, вероятность развития вялотекущего тендовагинита после операций усечений в пределах стопы по нашим данным (88 больных из 506) составляет до $17,4 \pm 1,7$ % (удельная доля с ошибкой репрезентативности); 95 % (уровень доверия) ДИ=14,1 – 20,7 (14,1 и 20,7 – доверительные пределы значения).

При корреляционном анализе летальности использовали непараметрический коэффициент корреляции Спирмена. Во всех процедурах статистического анализа рассчитывали достигнутый уровень значимости (*p*), при этом критическим уровнем значимости считали значение 0,05. Все расчеты проводили с использованием стандартного пакета Microsoft Office Excel (2003-2007) с макрос-дополнением XLSTAT-Pro и пакета прикладных статистических программ Statistica 6.0 (StatSoft Inc., США).

Таблица 2.1

Основные заболевания, явившиеся причиной усечений нижних конечностей и уровни усечения (по данным клиники общей хирургии № 2 Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького с 2000 по 2017 гг.)

	В пределах пальцев [*]	В пределах стопы		На уровне голени	На уровне бедра	Всего
		Метатарзальные ^{**}	Тарзальные			
1	2	3	4	5	6	7
Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей	25 9,1±1,7% (5,7 – 12,5)	45 16,4±2,2% (12,0 – 20,7)	12 4,4±1,2% (1,9 – 6,8)	56 20,4±2,4% (15,6 – 25,1)	137 49,8±3,0% (43,9 – 55,7)	275 28,1±1,4% (25,2 – 30,9)
Облитерирующий атеросклероз сосудов нижних конечностей с сопутствующим сахарным диабетом	44 17,3±2,4% (12,7 – 22,0)	56 22,0±2,6% (16,9 – 27,1)	9 3,5±1,2% (1,3 – 5,8)	42 16,5±2,3% (12,0 – 21,1)	103 40,6±3,1% (34,5 – 46,6)	254 25,9±1,4% (23,2 – 28,7)
Сахарный диабет (синдром диабетической стопы)	73 30,7±3,0% (24,8 – 36,5)	89 37,4±3,1% (31,2 – 43,5)	19 8,0±1,8% (4,5 – 11,4)	22 9,2±1,9% (5,6 – 12,9)	35 14,7±2,3% (10,2 – 19,2)	238 24,3±1,4% (21,6 – 27,0)
Системные васкулиты	49 68,1±5,5% (57,3 – 78,8)	12 16,7±4,4% (8,1 – 25,3)	0 1,4±1,3% (0,0 – 4,0)	6 8,3±3,3% (1,9 – 14,7)	5 6,9±3,0% (1,1 – 12,8)	72 7,3±0,8% (5,7 – 9,0)
Гнойно-некротические поражения преимущественно инфекционного генеза***	5 10,0±4,2% (1,7 – 18,3)	16 32,0±6,6% (19,1 – 44,9)	0 1,9±1,9% (0,0 – 5,6)	10 20,0±5,7% (8,9 – 31,1)	19 38,0±6,9% (24,5 – 51,56)	50 5,1±0,7% (3,7 – 6,5)
Нейротрофические поражения	34 70,8±6,6% (58,0 – 83,7)	6 12,5±4,8% (3,1 – 21,9)	2 4,2±2,95% (0,0 – 9,8)	6 12,5±4,8% (3,1 – 21,9)	0 2,0±2,0% (0,0 – 5,8)	48 4,9±0,7% (3,5 – 6,5)
Другие поражения	4 9,3±4,4% (0,6 – 18,0)	6 14,0±5,3% (3,6 – 24,3)	0 2,2±2,2% (0,0 – 6,5)	18 41,9±7,5% (27,1 – 56,6)	15 34,9±7,3% (20,6 – 49,1)	43 4,4±0,7% (3,1 – 5,7)
Всего	234 23,9±1,4% (21,1 – 26,5)	230 23,5±1,4% (20,8 – 26,1)	42 4,3±0,6% (3,0 – 5,6)	160 16,3±1,2% (14,0 – 18,6)	314 32,0±1,5% (29,1 – 35,0)	980 (100%)

* В группу удалений пальцев включены и экзартикуляции, в том числе с резекцией плюсневой кости (n=79)

** В группу метатарзальных усечений включены также все продольные ампутации стопы (медиальная, латеральная, срединная)

*** В группу гнойно-некротических поражений преимущественно инфекционного генеза включены – анаэробная гангрена, гангренозно-некротическая форма рожи, некротизирующий фасциит, пандактилиты

Глава 3. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ И УРОВНИ УСЕЧЕНИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТИ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НАРУШЕННОЙ ТРОФИКИ

3.1. Ампутации и экзартикуляции в пределах пальцев стопы

Основные заболевания, явившиеся причиной трофических нарушений и усечений в пределах пальцев (n=234), отображены в таблице 2.1.1. Практически наиболее частыми показаниями для удалений в пределах пальцев явились пандактилиты, гангрены, очаговые глубокие некрозы и язвы с пенетрацией в сустав, остеомиелитические поражения или травматические повреждения на фоне имеющихся трофических нарушений при отсутствии признаков критической ишемии проксимальнее уровня предполагаемого усечения.

Для конечности удаление на уровне пальца является самым дистальным уровнем с главным преимуществом – незначительным нарушением опорной функции стопы, даже при экзартикуляции всего пальца. Однако возможности минимального удаления ограничены, в первую очередь, условиями сохранения адекватных для такого уровня условий трофики. Типичные оперативные вмешательства в самом дистальном сегменте стопы можно разделить на ампутации на различном уровне пальца и экзартикуляции, в том числе на уровне плюсне-фалангового сустава (полное удаление пальца). Главным препятствием для адекватной регенерации после выполнения экзартикуляций пальцев является недостаточная трофика самого дистального отдела нижней конечности с высоким риском формирования длительно незаживающих ран, что заставляет многих хирургов отдавать предпочтение либо ампутациям в пределах основной фаланги, либо усечениям с резекцией соответствующей плюсневой кости [36]. Но, в последнем случае значительно нарушается опорная функция стопы при усечениях крайних I и V пальцев, что связано с ликвидацией одного из опорных треугольников стопы. Опорный треугольник, кроме анатомических точек опоры, включающих подошвенную поверхность пяточной кости, дистальные головки I и V плюсневых

костей, представляет и проекцию подошвенного апоневроза, участвующего в удержании сводов стопы в норме (Рисунок 3.1.1).

Удаление в пределах пальца может быть осуществлено на любом уровне, мы использовали анатомический принцип разделения по отношению к костно-суставным структурам пальца:

1. В пределах ногтевой фаланги (n= 19);
2. На уровне дистального межфалангового сочленения (для II-V пальцев) (n=10);
3. В пределах средней фаланги (за исключением I пальца) (n=14);
4. На уровне проксимального межфалангового сочленения (для II-V пальцев) (n=23);
5. На уровне межфалангового сочленения (для I пальца) (n=17);
6. В пределах основной фаланги (n=44);
7. Экзартикуляция пальца (на уровне плюсне-фалангового сочленения) (n=28).

По отношению к трубчатым костям, например, фалангам пальцев, плюсневым костям, уточняли уровень удаления кости или костей, разделив их на три части или подуровня: дистальный – через дистальную метаэпифизарную зону (или через дистальную треть кости), срединный – через диафизарную часть (или через среднюю треть кости), проксимальный – через проксимальную метаэпифизарную зону (или через проксимальную треть кости). Такая терминология достаточно удобна и понятна, не только в практическом плане, но и для анализа результатов лечения. Например, можно детально сформулировать уровень удаления пальца следующим образом – *ампутация через среднюю треть основной фаланги I пальца (или диафизарная ампутация на уровне основной фаланги I пальца)*.

Наиболее часто необходимость в подобных вмешательствах возникает при поражениях I пальца, как наиболее уязвимого при ишемии, в силу дистального расположения, наибольших размеров и выполняемой функциональной нагрузки. В наших наблюдениях различные усечения I пальца составляют до 45,5 % всех «малых» ампутаций и экзартикуляций в пределах пальцев. Полное удаление (экзартикуляция через плюсне-фаланговый сустав) I пальца сопровождается

значительной травмой тканей и, даже при сохранении дистальной головки I плюсневой кости, требует специальной обширной обработки остающейся суставной поверхности. Удаление же I пальца с головкой плюсневой кости технически упрощает вмешательство, создает более благоприятные условия для регенерации, но фактически представляет медиальную резекцию стопы. При этом ликвидируется практически полностью медиальная точка опорного треугольника стопы, способствуя в последующем формированию патологической (варусной) опорной деформации стопы, что встречалось у большинства наблюдаемых нами пациентов. Это определяет и, не всегда оправданное, желание хирурга и пациента сохранить палец любой ценой. Аналогичные нарушения функциональной опорной целостности стопы развиваются и при удалении V пальца единым блоком с головкой V плюсневой кости. При этом ликвидируется латеральная точка опорного треугольника стопы. Нарушение функционального равновесия в опорном треугольнике стопы является одной из причин патологических процессов в послеоперационном периоде. Опорный треугольник, кроме анатомических точек опоры, включающих подошвенную поверхность пяточной кости, дистальные головки I и V плюсневых костей, представляет и проекцию подошвенного апоневроза, участвующего в удержании сводов стопы в норме (Рисунок 3.1.1). Другие пальцы (II-IV), не имея такой функциональной важности, в несколько раз уступающие в размерах I пальцу, гораздо чаще удаляются целиком на уровне плюсне-фалангового сочленения или с головкой плюсневой кости без существенных биомеханических сдвигов.

Для II-V пальцев (n=94) мы широко применяли резекции ногтевых фаланг или ампутации на уровне основной фаланги, но установили нецелесообразными попытки удаления на уровне средних фаланг для этих пальцев. Это обусловлено как малой длиной средних фаланг, так и возможностью формирования в таких случаях сгибательной контрактуры культи («когтистой культи пальца») вследствие сохранения точек крепления коротких сгибателей II-V пальцев у основания средних фаланг. Исходя из этого, практически наиболее оправданным на стопе, в условиях трофических нарушений, является удаление пальца на уровне основной фаланги,

что позволяет не только выбрать наиболее проксимальный уровень в пределах пальца, с точки зрения благоприятных условий трофики, но и легко укрыть вновь сформированную культю. Это возможно благодаря углубленному расположению основной фаланги и плюсне-фалангового сочленения по отношению к фактическому анатомическому краю стопы. Проекция плюсне-фаланговых сочленений II-V пальцев, согласно результатам проведенных нами морфометрических измерений во время оперативных вмешательств, располагаются в среднем на глубине 1,0-1,5 см от анатомического края стопы (кожного края межпальцевого промежутка). Поэтому, при выполнении удаления пальца в пределах проксимальной части основной фаланги с оставлением костной части длиной около 0,5-0,7 см, остается достаточное количество мягких тканей (кожно-подкожных лоскутов) для укрытия костного опиала и формирования культи без значительного нарушения контура стопы.

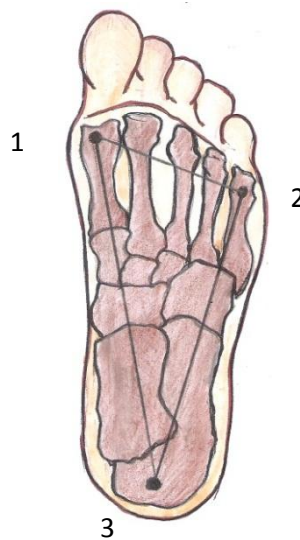


Рисунок 3.1.1. Главный опорный треугольник, соединяющий основные точки опоры подошвенной поверхности стопы в норме: 1 – дистальная головка I плюсневой кости; 2 – дистальная головка V плюсневой кости; 3 – пяточная кость

При наличии гнойных поражений выходящих за пределы пальца стопы (гнойный тендовагинит, остеомиелит, глубокая флегмона) с вовлечением капсулы плюсне-фалангового сустава выполняли его удаление с резекцией плюсневой кости, что создавало более благоприятные условия для заживления. Широкий доступ при

таким вмешательстве позволил выполнить адекватную некрэктомию, дренирование и санировать зону гнойно-некротического поражения, в первую очередь за счет опережающего удаления сухожильно-фасциальных образований. Широкое опережающее удаление сухожильных образований по ходу возможного распространения гнойного процесса оправдано при наличии клинических признаков тендовагинита у больных. Попытки консервативного антибактериального воздействия, даже с применением селективных регионарных методов введения, например внутриартериальных, не позволяют купировать гнойно-воспалительный процесс у большинства больных с фасциитами и тендовагинитами. В последующем в этих ситуациях возникает крайне высокий риск повторных оперативных вмешательств (Таблица 3.1.1) как с целью широкого удаления пораженных сухожилий и фасций или для реампутации на более проксимальном уровне.

Минимальные вмешательства в пределах ногтевой фаланги без удаления пальца могут быть применены только при локальном дистальном поражении и отсутствии признаков критической ишемии. Чаще всего такими поражениями являются очаговые глубокие некрозы, остеомиелитические, травматические поражения, требующие устранения патологического очага в пределах ногтевой фаланги пораженного пальца.

В большинстве случаев для выбора направления разреза при усечении в пределах пальца целесообразно использовать поперечные (с формированием тыльно-подошвенных лоскутов) полуовальные окаймляющие разрезы (разрезы типа «рыбьей пасти», «fish mouth» в англоязычной литературе), особенно удобные при удалении на уровне ногтевых и средних фаланг (Рисунок 3.1.2 и 3.1.3). При удалении на уровне основных фаланг II-IV пальцев целесообразно выполнение продольных разрезов (типа Фарабефа). Мы отдаем предпочтение продольным окаймляющим разрезам при ампутации на уровне основных фаланг II-IV пальцев, которые имеют определенные преимущества, обусловленные возможностью продлить их, как по тыльной, так и по подошвенной поверхностям стопы (Рисунок 3.1.4). Это создает удобства при необходимости иссечения сухожилий или для дополнительной некрэктомии, санации, дренирования, смещения уровня удаления

проксимально по стопе, например, для удаления пальца с головкой плюсневой кости при выявлении обширного распространения гнойно-некротического процесса. Поперечные разрезы в этих ситуациях требуют превращения их в Т-образные или в продольные. Это увеличивает площадь раневой поверхности и создает дополнительную травматизацию тканей и ухудшает их трофику.



Рисунок 3.1.2. Схематическое изображение выполнения поперечного разреза и шва раны после удаления IV пальца левой стопы на уровне основной фаланги

Для I и V пальцев оптимальными и общепринятыми являются ракеткообразные окаймляющие короткие разрезы с продлением в виде линейного разреза (Y-образной конфигурации) по боковой (медиальной для I и латеральной для V пальца) поверхности стопы [126] (Рис. 3.1.5). Длина этого линейного продления определяется индивидуально, но наш опыт показывает целесообразность выполнения его на несколько сантиметров проксимальнее от уровня соединения полуовальных разрезов. Продление линейного разреза по боковым поверхностям стопы, кроме создания округленного контура боковых поверхностей культи, позволяет также выполнить дополнительное иссечение сухожилий сгибателей и разгибателей, а также сухожилий отводящих I и V пальцы мышц. Это особенно важно при наличии признаков тендовагинита соответствующих сухожилий. Более длинные аналогичные боковые ракеткообразные разрезы с продлением до середины стопы и более выполняются после удаления I и V пальцев с резекцией соответствующей плюсневой кости.



Рисунок 3.1.3. Культия I пальца после ампутации с поперечным швом раны на уровне дистальной трети основной фаланги в отдаленный период



Рисунок 3.1.4. Рана на 7 сутки после ампутации IV пальца левой стопы на уровне проксимальной трети основной фаланги через продольный разрез.



Рисунок 3.1.5. Схематическое изображение линий выполнения боковых окаймляющих ракеткообразных (Y-образных) разрезов при удалении I и V пальцев стопы (от уровня основной фаланги до резекции дистального отдела плюсневой кости)

Отдельно целесообразно рассмотреть возможности выполнения экзартикуляции в пределах пальцев, в первую очередь, так называемые нами полные варианты (удаление всего пальца) этих оперативных вмешательств. Экзартикуляции в межфаланговых суставах в условиях нарушенной трофики, выполненные в классическом варианте, безусловно, являются малооправданными. К полной же экзартикуляции пальцев (в плюсне-фаланговом сочленении для пальцев стопы) следует относиться более избирательно. С чем это может быть связано? При выполнении удаления в пределах пальца не имеет существенного значения уровень усечения его в пределах диафиза или сустава из-за небольшой разницы в длине культи, которая и не является определяющей ни по каким показателям при вмешательстве в пределах самого пальца. При полном же удалении пальца сохранение головки прилежащей плюсневой кости преследует цель максимального сохранения анатомо-топографической целостности стопы. Это особенно важно при удалении I и V пальцев, когда сохраненная головка I и V плюсневой кости сохраняет одну из точек опорного треугольника стопы (пятка, I и V плюсне-фаланговые сочленения – рисунок 3.1.1) [36]. Это одна сторона проблемы. Другая сторона её обусловлена специфическими условиями регенерации, возникающими после экзартикуляции в любом суставе. Так, при выполнении операции экзартикуляции на любом уровне остающиеся синовиально-хрящевые образования, формирующие оставшуюся в ране суставную поверхность, создают неблагоприятные условия для регенерации раневой зоны в силу целого ряда причин: 1) в послеоперационном периоде эта поверхность продолжает выделять синовиальный секрет; 2) суставная поверхность не продуцирует грануляционную ткань или покрывается «наплывающими» грануляциями из окружающих тканей; 3) такие раны легко вторично инфицируются, являясь одним из высоковероятных субстратов для хронической инфекции (Рисунок 3.1.6 и 3.2.3).

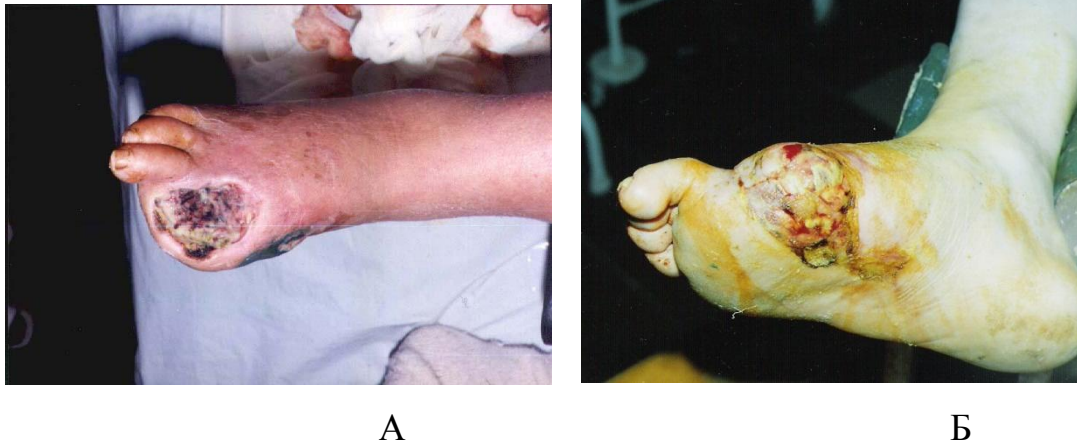
Существует ещё одна составляющая альтернативного выбора способа усечения в пользу ампутаций: мы убедились в преимуществах развивающихся локальных условий в ране при выполнении ампутации на любом уровне за счет

формирования зон активной регенерации, в первую очередь из костных спилов, что отсутствует при выполнении экзартикуляции. Эффект вскрытия костно-мозгового канала для снижения уровня ишемических расстройств известен давно и впервые был описан Г.А. Илизаровым у больных с переломами трубчатых костей на фоне ишемических расстройств. Последующие исследования в этом направлении значительно расширили представление о вскрытии костно-мозгового канала (остеоперфорации), активизирующей как репаративное костеобразование, так и создающей условия для не прямой реваскуляризации в условиях ишемии [57, 58, 59, 95, 123]. Было доказано стимулирующее влияние остеоперфорационных вмешательств с целью активации неоангиогенеза и регенерации в зоне любого глубокого поражения, как ишемического, так и травматического генеза, например, таких, как глубокие ожоги, отморожения [141]. Считается, что образование множественных очагов возбуждения остеогенеза при остеоперфорации приводит к улучшению периферического кровообращения, стимулирующим биохимическим изменениям в тканях, обеспечивающим регенерацию в ране и адаптацию к условиям нарушенной трофики [129]. Вышеуказанные сдвиги благотворно влияют на локальную трофику у больного с окклюзионными заболеваниями артерий конечностей. Подобные условия возникают при ампутациях на любом уровне. Неоангиостимулирующий эффект, в значительной мере, также связан с выходом в рану костного мозга при ампутациях на различном уровне, что аналогично другим методам лечения хронической ишемии с использованием костномозговых аутооттрансплантатов [68, 109].

Таким образом, при прочих равных условиях, на примере дистальных усечений, при выполнении ампутаций создаются более благоприятные условия для регенерации в ране, в отличие от экзартикуляций. На основании таких предпосылок мы попытались решить проблему улучшения регенерации в ране при выполнении экзартикуляций пальцев (и на других уровнях), особенно важную для сохранения двух опорных точек стопы – дистальных головок I и V плюсневых костей, сочетая одновременно выполнение синовэктомии и остеоперфорации остающихся головок плюсневых костей [103]. Для этого после выполнения экзартикуляции пальца

оставшуюся суставную поверхность плюсневой кости тщательно обрабатывали распатором или фрезами для удаления синовиальной оболочки. Затем тонкими (0,1-0,3 см) фрезами (сверлами) с помощью медицинской дрели или коловорота выполняли трепанационные отверстия в головке плюсневой кости на глубину 0,5-1,0 см по направлению к метаэпифизу. Глубину и диаметр трепанационных отверстий выбирали в соответствии с размером головки плюсневой кости (максимальные – для I плюсневой кости, минимальные – для V плюсневой кости). Возможность наложения первичного шва на рану или необходимость оставить рану открытой для последующего пластического закрытия решали индивидуально в зависимости от клинической ситуации (Рисунок 3.1.7).

Нами данный способ первичной экзартикуляции с синовэктомией и остеоперфорацией сохраняемой головки плюсневой или пястной кости, или дистальных головок сохраняемых фаланг применен у 28 больных. Наиболее приемлем данный вариант операции при выполнении экзартикуляции I пальца стопы, с учетом важности сохранения одной из точек опорного треугольника стопы, а также с учетом достаточно обширной поверхности для выполнения остеоперфорации без существенного нарушения целостности костной ткани. При дефиците кожных лоскутов или экзартикуляции через зону гнойного поражения (гнойный артрит, фасциит), такие раны закрывались аутодермопластически сразу же после удаления или этапно после полной санации, развития грануляционной ткани из остеоперфорационных отверстий (у 8 больных, оперированных данным способом). Полное заживление ран при выполнении экзартикуляций с остеоперфорацией получено у 24/28 ($85,7 \pm 6,6\%$; 95% ДИ=72,8 – 96,7) больных, у 4/28 ($14,3 \pm 6,6\%$; 95% ДИ=1,3 – 27,2) больных выполнены реампутации – со срединной резекцией плюсневой кости (2 больных) и в виде трансметатарзальной ампутации (2 больных) в раннем периоде с последующим этапным закрытием раневых дефектов.



А

Б

Рисунок 3.1.6. Длительно незаживающая рана после экзартикуляции I-II пальцев правой стопы с вялотекущим гнойным тендовагинитом сухожилий сгибателей I пальца. На фото А – через 1 месяц после первичной экзартикуляции. На фото Б – вид стопы после иссечения сухожилий, некрэктомии, синовэктомии, остеоперфорации (7 сутки) и аутодермопластического закрытия (3 сутки) раны.



Рисунок 3.1.7. Хронический нейропатический остеомиелит пальцев стоп. Фото стоп на 5 сутки после экзартикуляции I пальца правой стопы (экзартикуляция с остеоперфорацией и свободной полнослойной одномоментной аутопластикой раны лоскутом, взятым из удаленного I пальца), ампутации III пальца правой и II-III пальцев левой стопы на уровне основной фаланги. I палец левой стопы и II палец правой стопы были удалены ранее.

Выполнение синовэктомии, остеоперфорации может быть успешно выполнено и в отдаленный период после предшествующей неудачной первичной экзартикуляции с формированием длительно незаживающей раневой поверхности.

Выполнение подобной повторной операции возможно при условии отсутствия остеомиелитического поражения, анаэробного гнойного процесса, сепсиса, распространенного гангренозного поражения и критической ишемии на уровне вмешательства. Имеющийся опыт выполнения подобных вмешательств у 27 пациентов после неудачных экзартикуляций в различные сроки и для разных пальцев показал целесообразность таких последовательных попыток для максимального сохранения стопы. Однако, подобные повторные вмешательства оправданы, в первую очередь, для сохранения наиболее крупной головки I плюсневой кости.

3.2. Удаление пальцев с одномоментной резекцией плюсневой кости

Показаниями для удаления пальцев с резекцией плюсневых костей являются: глубокие поражения при вовлечении в гнойно-некротический процесс капсулы плюсне-фалангового сустава или самого сустава (n=79). Необходимость выполнения широкой и глубокой некрэктомии (остеонекрэктомии) возникает при наличии глубоких, пенетрирующих в плюсне-фаланговые суставы, язвенных поражений у основания пальца, явившихся причиной распространенного гнойно-некротического поражения и требующих иссечения. Необходимость полного вычленения плюсневой кости возникает при тотальном остеомиелитическом её поражении, в таких случаях можно говорить об удалении пальца с вычленением соответствующей плюсневой кости.

Уровень удаления в этих случаях терминологически удобно определять анатомически по резецируемому сегменту плюсневой кости:

1) Дистальная резекция – на уровне дистального метаэпифиза (удаление пальца с резекцией дистальной головки плюсневой кости) (n=38);

2) Срединная резекция – на уровне диафиза плюсневой кости (удаление пальца со срединной резекцией плюсневой кости) (n=29);

3) Проксимальная резекция – на уровне проксимального метаэпифиза (удаление пальца с проксимальной резекцией плюсневой кости) (n=12).

Оптимальным, с технической точки зрения, является выполнение удаления патологического очага единым блоком без фрагментации на отдельные составляющие, то есть без разделения на экзартикуляцию с последующей резекцией и некрэктомией, в основном из-за повышения уровня контаминации операционной раны, однако, это не всегда представляется возможным. Наиболее простыми вариантами являются резекции I и V плюсневой костей в силу доступности их для оперативного вмешательства с одной из боковых поверхностей. Линии операционных разрезов для этих зон аналогичны таковым при ампутациях и экзартикуляциях I и V пальцев, только с большим продлением бокового линейного разреза, как минимум, на несколько сантиметров проксимальнее уровня предполагаемой резекции плюсневой кости (Рисунок 3.2.1). При удалении II-IV пальцев с резекцией плюсневых костей существует ряд технических сложностей и особенностей, связанных, в основном, с возможностью повреждения соседних межплюсневых артерий. Для предохранения от повреждения окружающих тканей продолжают разрабатываться разнообразные интраоперационные способы защиты, например, при проведении пилы Джигли [115]. Осторожная работа с узким лезвием осцилляторной пилы также позволяет с минимальным повреждением пересечь плюсневую кость во время оперативного вмешательства. Операционные разрезы для формирования доступа при удалении II-IV пальцев с резекцией плюсневых костей наиболее удобны продольные с продлением по тыльной и подошвенной поверхности стопы, несколько проксимальнее уровня пересечения плюсневой кости (Рисунок 3.2.2). Как правило, с учетом возможного формирования грубого рубца на опорной подошвенной поверхности стопы, продлевается разрез по тыльной поверхности стопы проксимальнее уровня пересечения плюсневой кости, а подошвенный разрез вполне может быть завершён на уровне дистального края стопы, если нет необходимости в широком иссечении тканей по подошвенной поверхности стопы. Такая необходимость может возникнуть, например, при дополнительном иссечении язвы, некрэктомии, вскрытии флегмоны, иссечении сухожилий и подошвенного апоневроза (Рисунок 3.2.3).



Рисунок 3.2.1. Общий вид раны после стандартной операции удаления I пальца правой стопы со срединной резекцией I плюсневой кости на 15 сутки после операции.

Осторожные манипуляции при проведении проволоочной пилы, пересечении плюсневой кости осцилляторной пилой способствуют сохранению артериальных дуг стопы, создавая благоприятные условия для регенерации. Иногда хирурги выполняют косой спил при пересечении I и V плюсневых костей для формирования закругленного бокового контура культи. Собственный опыт выполнения удаления I и V пальцев с резекцией плюсневых костей не показал существенных преимуществ такого технического приема. После формирования костной мозоли костный контур сглаживается равномерно при любой методике спиливания, а вероятность формирования экзостозных разрастаний при косой линии спила даже повышается с учетом увеличения площади поверхности.

Следует подчеркнуть опасность методики пересечения трубчатых костей стопы «скусыванием» их при помощи кусачек типа Люэра, Линтона при выполнении ампутаций на любом уровне. Практический опыт показывает, что в большинстве случаев при этом возникают продольные переломы костей, разрывы надкостницы, формируется неровная, зубчатая линия костного края, что создает неблагоприятные условия для регенерации с высокой степенью риска развития экзостозов, остеомиелита и формирования язвенных дефектов.



Рисунок 3.2.2. Глубокая трофическая язва левой стопы с пенетрацией в III плюсне-фаланговый сустав с вторичным гнойным артритом плюсне-фалангового сустава, вялотекущим тендовагинитом длинного сгибателя III пальца и подошвенного апоневроза, глубокой флегмоной срединного подошвенного пространства. После 10 сеансов рентгентерапии, курса консервативной терапии. А, Б – общий вид и рентгенография стопы перед операцией. В, Г – вид тыльной и подошвенной поверхности стопы через 2 суток после удаления III пальца и срединной резекции III плюсневой кости, иссечения язвы.

После удаления II, III, IV пальцев с резекцией плюсневых костей допускается небольшая эластичная компрессия для адаптации краев раны, хорошую поддержку для стопы оказывает иммобилизация, обеспечивая благоприятные условия для регенерации. В последнее десятилетие оптимальным вариантом для иммобилизации в послеоперационном периоде являются полимерные материалы типа Soft Cast и

Scotchcast, например, в виде повязки Total Contact Cast, которая обеспечивает полную иммобилизацию и легко делается съемной. Особенно важной представляется такая иммобилизационная поддержка при необходимости последующего многоэтапного пластического закрытия раневых поверхностей, при выраженной остеоартропатической деформации стопы, при сложных и глубоких поражениях, требующих длительного перераспределения нагрузки [19].



А

Б

В

Г

Рисунок 3.2.3. Длительно незаживающая рана после экзартикуляции IV пальца правой стопы с вялотекущим гнойным тендовагинитом сухожилий сгибателей IV пальца и подошвенного апоневроза, глубокой флегмоной срединного подошвенного пространства. А – через 5 недель после первичной экзартикуляции. Б – вид подошвенной поверхности стопы через 6 суток после срединной резекции IV плюсневой кости, вскрытия флегмоны, иссечения сухожилий и подошвенного апоневроза, некрэктомии перед аутодермопластическим закрытием. В – через 4 суток после аутодермопластического закрытия. Г – осмотр через 4 месяца после аутодермопластического закрытия.

Обязательным компонентом завершения операции является дренирование раны, при отсутствии специальных показаний, выполняемое в виде пассивного дренажа с помощью полихлорвиниловых трубок или латексных полосок. С целью предупреждения формирования грубого рубца, длительно незаживающей раны или язвы подошвенной поверхности стопы дренаж чаще всего выводится через рану тыльной поверхности стопы. Нами была показана эффективность такого

дренирования, например, в комплексе лечения глубоких, пенетрирующих в кости и суставы, трофических язв при синдроме диабетической стопы [14, 105].

Повторные вмешательства при удалениях на уровне пальцев, в том числе с резекцией плюсневых костей) были выполнены у 79 из 234 больных ($33,8 \pm 3,1\%$; 95% ДИ=27,7 – 39,8). Относительный риск повторных вмешательств после первичных усечений в пределах пальцев составил 1,4 по отношению трансметатарзальному уровню и 2,4 по отношению к транстарзальному уровню (Таблица 3.1). Основной причиной повторных вмешательств явились вялотекущие гнойно-некротические поражения по типу тендовагинитов, синовитов (при экзартикуляциях), рецидив остеомиелита и др. Реампутации выполнены у 25/234 ($10,7 \pm 2,0\%$; 95% ДИ=6,7 – 14,6) пациентов (относительный риск выполнения реампутаций по отношению к трансметатарзальному уровню составил 0,7 и по отношению к транстарзальному уровню – 3,1). Летальность в подгруппе составила $0,4 \pm 0,4\%$; 95% ДИ=0,0 – 1,3) (умер 1 больной).

3.3. Ампутации и экзартикуляции на уровне плюсне-предплюсневых отделов стопы

Этот уровень удаления можно отнести к наиболее вариabельному по своим возможностям, техническим способам выполнения и особенностям закрытия культи. С позиции собственного опыта выполнения 272 ампутиаций и экзартикуляций на уровне плюсне-предплюсневых отделов именно этот уровень можно считать вариантом альтернативы высокой первичной ампутиации, даже при наличии выраженных трофических нарушений, благодаря сложному многообразию компенсаторных регенераторных возможностей и возможности поэтапного закрытия раневой поверхности культи.

По анатомическому уровню усечения тканей оперативные вмешательства удаления в пределах собственно стопы можно разделить следующим образом:

I) Трансметатарзальные ампутиации (n=230):

1) Полные (n=198):

А) Дистальные – на уровне дистальных метаэпифизов плюсневых костей;

Б) Срединные – через диафизы плюсневых костей;

В) Проксимальные – на уровне проксимальных метаэпифизов плюсневых костей.

2) Неполные или продольные ампутации стопы (n=32):

А) Медиальные (n=14) – удаление I-III или I-II пальцев с резекцией соответствующих плюсневых костей;

Б) Срединные (n=6) – удаление II-IV или II-III или III-IV пальцев с резекцией плюсневых костей;

В) Латеральные (n=12) – удаление III-V или IV-V пальцев с резекцией соответствующих плюсневых костей.

II) Транстарзальные ампутации (n=29).

III) Транстарзальные экзартикуляции (n=13).

3.3.1. Трансметатарзальные ампутации

Трансметатарзальные ампутации без выделения уровня усечения костей чаще всего в отечественной литературе называют операцией Шарпа (A.S. Sharp). Разделение на полные и неполные виды ампутаций на уровне плюсневых костей несколько условно, но, с нашей точки зрения, это позволяет выделить различные варианты удаления по отношению к пальцам стопы – с полным их удалением, либо с удалением нескольких (2-х и более пальцев) с резекцией соответствующих плюсневых костей.

Технические особенности при выполнении полной трансметатарзальной ампутации на любом уровне (дистальный, срединный, проксимальный) не имеют существенных различий. С нашей точки зрения наиболее удобным, является разработанный в клинике метод трансметатарзальной ампутации из тыльного доступа для спила плюсневых костей и последующей обработкой подошвенных структур из глубины кнаружи к подошвенной поверхности будущего кожно-подкожного лоскута. Преимущества такого метода базируются на следующем:

- доступ позволяет хорошо визуализировать структурные образования от поверхностных тыльных к глубокому подошвенному пространству с его ревизией

до пересечения более обширного подошвенного мышечного массива, что важно для верификации наличия гнойно-воспалительного процесса в этом пространстве и решения вопроса о возможности формирования более опороспособного косоугольного подошвенного лоскута;

- обеспечивает лучшие условия для опережающего иссечения сухожилий глубоких сгибателей пальцев в сухожильном канале без повреждения мышечных структур;

- облегчает выполнение гемостаза на уровне артериальных дуг стопы, улучшая визуализацию глубокой подошвенной дуги после пересечения плюсневых костей;

- обеспечивает меньшую травматизацию при пересечении костей плюсны на уровне усечения с помощью стандартных листовых пил;

- повышается прочность и опороспособность культи при формировании косоугольного подошвенного лоскута.

Особенности выполнения операции трансметатарзальной ампутации стопы с помощью разработанного способа усечения из тыльного доступа

Полуовальные окаймляющие поперечные разрезы кожи и подкожной клетчатки по тыльной и подошвенной поверхности выполняли с продлением по боковым поверхностям стопы для обеспечения расширения доступа и мобилизации лоскутов. Большинство авторов рекомендует расчет преимущественного укрытия культи в торцевой части опилов за счет удлиненного подошвенного лоскута (Рисунок 3.3.1.2). Такой способ закрытия оправдан при условии хорошего кровоснабжения, отсутствии гнойно-некротического процесса по подошвенной поверхности на уровне усечения. В большинстве же случаев в условиях нарушенной трофики *для закрытия культи без натяжения* она укрывается равномерными подошвенно-тыльными лоскутами (типа «fish mouth») с формированием линии сопоставления в торцевой части культи (Рисунок 3.3.1.3). После циркулярного рассечения кожи, подкожной клетчатки и формирования кожно-подкожных лоскутов тыльный лоскут тупо отсепаровывали на несколько сантиметров проксимальнее предполагаемого уровня пересечения плюсневых костей. После

выделения сухожилий длинных разгибателей пальцев поочередно подтягивали их на зажиме на несколько сантиметров и отсекали максимально проксимально. Плюсовые кости перепиливали листовой или осцилляторной пилой. После пересечения костей отпиленная часть культи, сохранившая мышечно-фасциальные подошвенные структуры, сгибается в подошвенном направлении и оттягивается для ревизии глубокого пространства. После осмотра и при отсутствии признаков гнойного поражения отсекали сухожилия длинных сгибателей пальцев максимально проксимально. Мышечные образования с подошвенным апоневрозом пересекали на несколько сантиметров дистальнее спила. Выполняли их пересечение косо, по типу формирования подошвенного скошенного лоскута, аналогично модификации Burgess-Robinson с формированием заднего скошенного мышечно-фасциально-кожного лоскута, предложенной для усечения на уровне голени. Мышцы подошвенной поверхности стопы, как правило, наименее вовлекаются в гнойно-некротический процесс и небольшой их избыток после отсечения позволяет укрыть подошвенную поверхность спила плюсневых костей, повышая прочность трансметатарзальной культи, особенно торцевой её части, несущей основную нагрузку, наряду с пяткой, после ликвидации дистальных точек опорного треугольника стопы. Пересеченные сухожилия и апоневроз, видимые в подошвенной части лоскута, аккуратно выделяли из подошвенного лоскута и отсекали (от проксимальных отделов к дистальным, при наличии признаков их гнойного поражения в дистальной части). По ходу проводили ревизию остающихся образований для выявления возможных очагов гнойно-некротического поражения. После этого проводили адаптацию лоскутов с наложением первичных, первично-отсроченных (провизорных) швов или с помощью лейкопластыря. При глухом полном укрытии культи целесообразно рану в глубине дренировать сквозным перфорированным или встречными дренажами, проведенными через боковые угловые части разрезов к подошвенной поверхности. При оставлении культи для открытого ведения с этапным последующим закрытием, дренирование, как правило, не выполняли.

Заимствованная нами из ампутации голени методика формирования скошенного подошвенного лоскута на уровне стопы показала наилучшие результаты регенерации, опорной способности такой культи и прочностных характеристик, особенно у больных с избыточной массой тела (Рисунок 3.3.1.2 и 3.3.1.3). Некоторая утолщенность (по типу молоткообразной) культи может быть легко откорректирована резекцией избыточного мышечного массива, а также сглаживается с течением времени, в результате медленно развивающихся атрофических процессов, как это происходит в культях любого уровня.

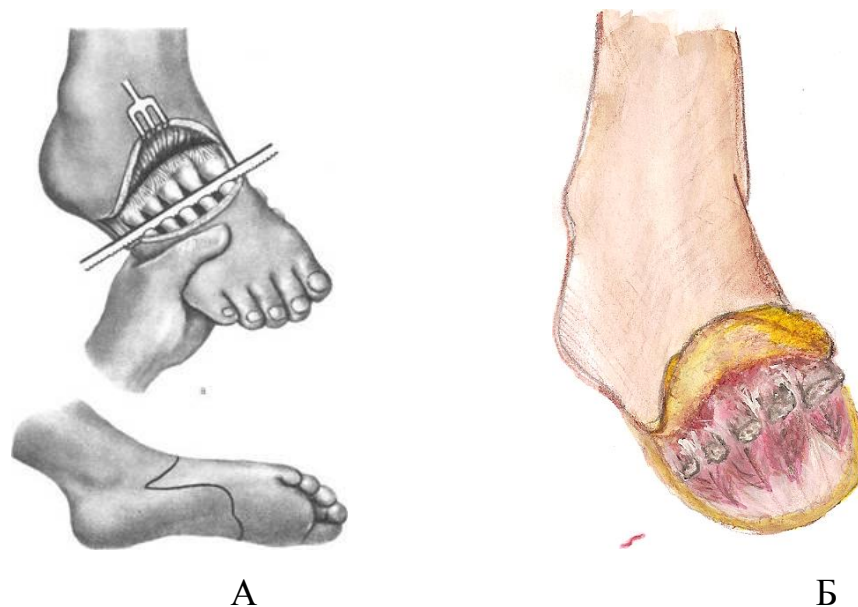


Рисунок 3.3.1.2. Трансметатарзальная ампутация стопы (операция Шарпа). А – схематическое изображение кожных разрезов и тыльного доступа к костям на проксимальном трансметатарзальном уровне (по В.В.Кованову, 1995); Б – общий вид культи и разработанного «скошенного» подошвенного лоскута после срединной трансметатарзальной ампутации.

Окончательный процесс формирования культи связан с особенностями костной регенерации в зоне спилов, формирования грануляционной ткани, рубца, атрофических изменений в условиях нарушенной трофики и занимает, по нашим

данным в среднем около 6-7 недель после усечения стопы. Именно эти сроки и являются ориентирами для изготовления постоянной ортопедической обуви.



А

Б

Рисунок 3.3.1.3. Срединная трансметатарзальная ампутация стопы типа fish mouth со скошенным подошвенным лоскутом, с первичным швом и дренированием встречными дренажами через углы раны в 1 сутки после операции (А). Общий вид срединной трансметатарзальной культи, закрытой преимущественно подошвенным скошенным лоскутом в отдаленный период (Б).

Выявленные отличительные особенности трансметатарзальных ампутаций:

1) Несмотря на удаление значительной части стопы, при полной ампутации с двумя дистальными опорными точками, опороспособность стопы в большей мере сохраняется, даже при удалении обеих стоп. Собственный опыт выполнения трансметатарзальных операций, в том числе у 26 больных полных вариантов на обеих стопах, показал хорошие результаты продолжительности сохранения культи («выживаемость культи») у большинства пациентов. Риск выполнения реампутации за 5-летний период составил 10,5 %. Анализ оценки качества жизни показал удовлетворительный уровень адаптации в различные периоды после усечения, в сравнении с пациентами, перенесшими высокую ампутацию конечности [15]. Безусловно, сохранность культи, уровень адаптации, во многом также зависят от адекватной ортопедической коррекции в послеоперационном периоде.

2) Регенераторные процессы на этом уровне удаления протекают весьма хорошо, что обусловлено как сохранением большей части разветвленной артериальной дуги стопы, особенно при дистальном или срединном уровне удаления, так и сочетанием целого ряда других факторов, в том числе открытых спилов плюсневых костей, создающих благоприятные условия для неоангиогенеза и заживления раны культи.

При любом уровне трансметатарзальной ампутации из разветвленной артериальной дуги стопы исключаются лишь передние перфорантные артерии, соединяющие *aa.metatarsae plantares* и *aa.metatarsae dorsales* и анастомозы между пальцевыми артериями (*aa.digitales dorsales et plantares*), в совокупности представляющие дистальную замыкательную часть артериальной дуги стопы. Основная часть разветвлений артериальной дуги (*aa.plantares medialis et lateralis*, *a.plantaris lateralis* и *r.plantaris profundus*) находится у основания проксимальных головок плюсневых костей, формируя *arcus plantaris* и проксимальную часть *rami perforantes*. Тем самым сохраняются благоприятные условия для компенсации артериальной трофики в культе за счет развитого коллатерального кровообращения на метатарзальном уровне, при условии сохранения хотя бы одной из основных артерий, формирующих артериальные дуги стопы (*a.dorsalis pedis* и *a. tibialis posterior*). Существует высокий риск повреждения проксимального отдела артериальной дуги стопы при проксимальной трансметатарзальной ампутации, но необходимость удаления стопы на этом уровне возникает крайне редко (по нашим данным не более 10,0 % от ампутаций на уровне плюсневых костей). В последние годы, благодаря разработке методов этапного пластического закрытия культи, практически полностью удастся избежать выполнения ампутаций на проксимальном уровне.

3) При удалении на уровне плюсневых костей всегда существуют возможности для широкой ревизии культи, иссечения пораженных сухожильно-фасциальных образований, этапного пластического закрытия раны культи. Оставшиеся спилы трубчатых плюсневых костей создают благоприятные условия

для неоангиогенеза и роста грануляций из костно-мозговых каналов, что особенно важно при необходимости последующего этапного закрытия культи.

4) Простота выполнения вмешательства позволяет выполнить его с максимальной скоростью и минимальной травматичностью.

3.3.2. Неполные или продольные ампутации стопы

Целесообразность медиальных, срединных и латеральных ампутаций часто подвергается сомнению, что обусловлено, в первую очередь, необходимостью постоянной ортопедической качественной коррекции. С другой стороны, по нашим данным, полученным после анкетирования пациентов в послеоперационном периоде, в процессе диспансерного мониторинга, существует недооценка степени снижения опороспособности культи у оперированных больных при выполнении продольных ампутаций, в отличие от, например, полных трансметатарзальных ампутаций. Но при этом пациенты оценивают положительно возможность пролонгации максимального сохранения стопы, пусть даже малой степени функциональности. Опыт выполнения 32 продольных ампутаций (медиальная – 14 больных, латеральная – 12 больных, срединная – 6 больных) показал целесообразность выполнения таких ампутаций при отсутствии признаков критической ишемии, при возможности последующей ортопедической коррекции, при отсутствии избыточной массы тела у пациентов. Последний фактор играет немаловажную роль в жизнеспособности культи. При наличии ожирения 2-3 степени биомеханические нарушения в длинной и узкой культе, особенно, латеральной, быстро приводят к её разрушению, что делает нецелесообразными такие вмешательства у этой категории больных.

Средняя выживаемость продольной культи в наших наблюдениях составила $28,1 \pm 4,6$ месяцев, но есть 3 наблюдения более 10-летней продолжительности сохранения культи до реампутации. Наиболее устойчивыми являются культи после срединных ампутаций, что связано с сохранением основных опорных точек стопы (Рисунок 3.3.2.1). По-нашему мнению продольные ампутации оправданы при сохранении удовлетворительного кровообращения в стопе (систолическое давление

на артериях стопы более 30 мм рт. ст.), а также в ситуациях, когда операции по удалению пальцев проводятся последовательно, с большим интервалом, из-за развития новых очагов патологического процесса на оставшихся пальцах. Основной контингент – больные с синдромом диабетической стопы. Ортопедическая обувь, тщательная регуляция нагрузки (разгрузка с помощью трости постоянно, а также с помощью костылей при больших дистанциях ходьбы, тренировка стопы) дополняет физиологические возможности опоры стопы в таких ситуациях. Тщательный уход при адекватной ортопедической коррекции позволяет сохранять длительную выживаемость даже крайних вариантов продольных ампутаций стопы, например, с оставлением одного I пальца стопы (Рисунок 3.3.2.4). Одним из необходимых компонентов лечения в ранний послеоперационный период, начиная с 1 суток, является иммобилизация культи, например, с помощью полимерных материалов типа Soft Cast и Scothcast или гипсовых съемных повязок.



А

Б

Рисунок 3.3.2.1. Срединная продольная ампутация стопы. Внешний вид культи в отдаленный период. На рис. А рубец по подошвенной поверхности стопы после иссечения сухожилий сгибателей и подошвенного апоневроза.

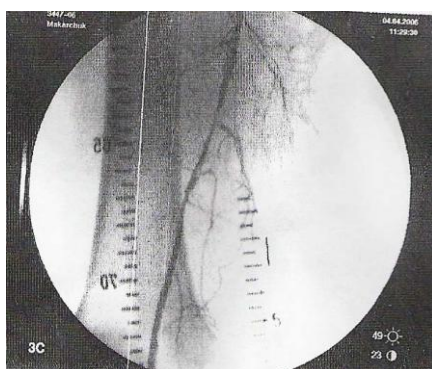


А

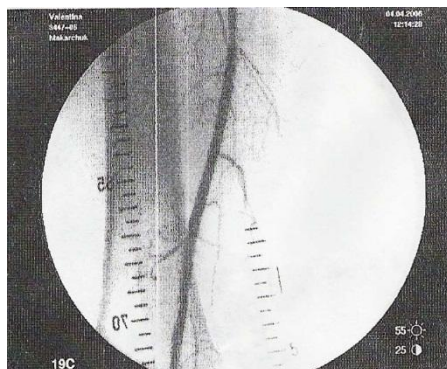


Б

Рисунок 3.3.2.2. Медиальная (А) продольная культя стопы на 2 сутки после операции. Латеральная (Б) культя в отдаленный период.



А



Б



В



Г



Д

Рисунок 3.3.2.3. Срединная продольная ампутация стопы. Гангрена III-IV пальцев с флегмоной стопы, гнойным тендовагинитом. Удаление пальцев с резекцией плюсневых костей и вскрытие флегмоны одновременно с дилатацией и стентированием бедренной артерии (А-В). Вид культи после аутодермопластического закрытия раны на 11 сутки (Г) и через 2 месяца (Д).



Рисунок 3.3.2.4. Случай продольной латеральной ампутации стопы с сохранением только I пальца. Вид культи в отдаленный период (через 2 года после операции).

3.3.3. Транстарзальные ампутации, экзартикуляции стопы

Условно по уровню транстарзальные удаления стопы мы разделяем на задние или проксимальные и передние или дистальные, с учетом анатомического распределения костей предплюсны. Задний, или проксимальный, ряд предплюсны складывается из двух крупных губчатых костей: таранной и лежащей под ней пяточной кости. Передний, или дистальный, ряд предплюсны состоит из медиального и латерального отделов. Медиальный отдел образован ладьевидной костью и тремя клиновидными костями. В латеральном отделе находится только одна кубовидная кость. Но практически в условиях нарушенной трофики задние удаления крайне редко бывают оправданы и уступают по большинству параметров более высоким ампутациям на уровне голени.

Показаниями для такого уровня удаления стопы могут служить только распространенные поражения, выходящие за пределы дистального (плюсневого) отдела, при невозможности усечения стопы на трансметатарзальном уровне. Кажущаяся техническая простота вмешательства на уровне предплюсны на самом деле создает множество неблагоприятных факторов, в первую очередь для

сохранения опороспособности культи в условиях нарушенной трофики. В абсолютном большинстве наблюдений формируются порочные тарзальные культи. Так, по нашим данным наблюдения за 36 больными с транстарзальным уровнем усечения конечности вероятность развития трофических язв превышала таковую при любых других уровнях удаления в пределах стопы и достигала $86,1 \pm 5,8\%$ (95% ДИ=74,8 – 97,4) (Рисунок 3.3.3.1), эквинусная деформация культи развилась у $78,5 \pm 5,2\%$ (95% ДИ=68,9 – 89,2) больных уже в течение первого года после ампутации.

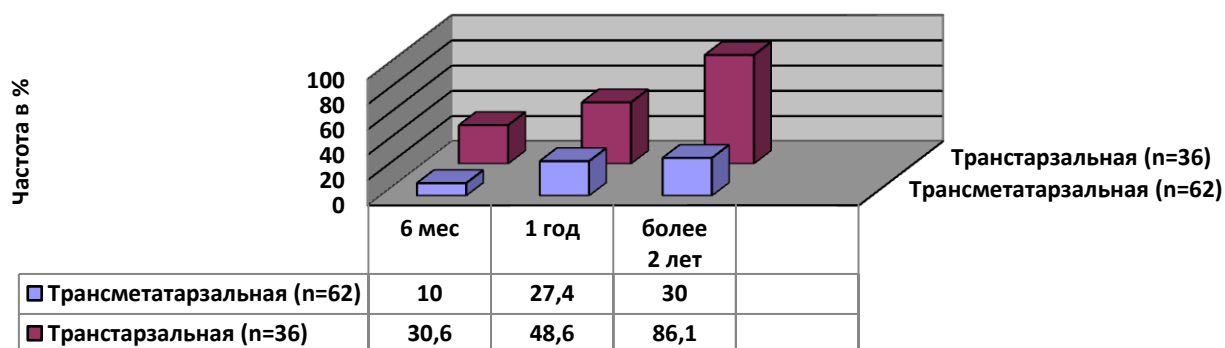


Рисунок 3.3.3.1. Частота встречаемости трофических язв культей после выполнения трансметатарзальных и транстарзальных удалений стоп в различные сроки наблюдения среди общей выборки пациентов, подвергшихся длительному диспансерному наблюдению (более 3-х лет).

Технические сложности ампутации на уровне костей предплюсны обусловлены достаточно компактным расположением губчатых по строению костей на небольшом по длине промежутке стопы, но с большой высотой, то есть с высоким торцом культи. Это требует укрытия раны большими тыльно-подошвенными лоскутами, выкраиваемыми на уровне костей плюсны, что уже само по себе наводит на мысль о возможности выбора проксимального трансметатарзального уровня с меньшей высотой торца культи и создающим более

благоприятные условия для заживления раны и опороспособности культи в целом. К тому же кости предплюсны из-за губчатого строения значительно уступают в прочностных характеристиках трубчатым плюсневым костям. Повреждения связочного аппарата при транстарзальных усечениях значительно разбалансируют такую культю с различного рода отклонениями от нормальной оси стопы. В послеоперационный период преобладание тонуса ахиллова сухожилия приводит к отведению заднего отдела предплюсны за точку крепления ахилла на пяточной кости. Это способствует формированию патологической эквинусной культи, создавая условия для травматизации переднего отдела культи и развитию трофических язв, гиперкератозных, гиперостозных разрастаний на опорной части культи. Проблемы последующей регенерации могут быть обусловлены также нарушением коллатерального кровоснабжения культи из-за неминуемого повреждения артериальных дуг стопы во время операции, а также остающимися синовиальными суставными образованиями, препятствующими нормальной регенерации.

Среди существующего многообразия экзартикуляций на уровне предплюсны (Рисунок 3.3.3.2) чаще всего удаления выполняются по типу операций Лисфранка и Шопара (Рисунок 3.3.3.3). Операция Лисфранка (J. Lisfranc) представляет собой предплюсне-плюсневую экзартикуляцию стопы через соединения 3-х клиновидных и кубовидной кости с проксимальными головками I-V плюсневых костей. В месте соединения II плюсневой кости с боковой поверхностью 1-й клиновидной кости натянута межкостная клиновидно-плюсневая связка (lig. cuneometatarsium interosseum), называемая «ключом» сустава Лисфранка. После пересечения этой связки сочленения свободно раскрываются для оперативного доступа. Общая линия предплюсне-плюсневых сочленений имеет неровную границу и резко выступает проксимально в зоне соединения проксимальной головки II плюсневой кости, как бы вдавливая 2-ю клиновидную кость. Внешними ориентирами суставной щели Лисфранка служат бугристости ладьевидной и кубовидной костей и основание I плюсневой кости. Топографо-анатомически щель Лисфранка проходит сразу кзади от бугристости V плюсневой кости к точке, находящейся на 2,0-2,5 см дистальнее

бугристости ладьевидной кости [138]. С учетом необходимости формирования лоскутов тыльный разрез проводят дугообразно с середины I плюсневой кости к бугристости V плюсневой кости. Подошвенный, также дугообразный разрез, ведут в нескольких сантиметрах от подошвенно-пальцевой складки. Этот разрез делают большим по длине, в сравнении с тыльным, для основного закрытия подошвенного и торцевого отдела культи. Предплюсне-плюсневые суставы вскрывают последовательно: вначале между V плюсневой костью и кубовидной, затем при сильном подошвенном сгибании вскрывают тыльные связки, соединяющие суставы, начиная с «ключа» сустава Лисфранка – *lig. cuneometatarsium interosseum*. После этого все суставы легко открываются для доступа и отсекаются связки подошвенной поверхности. Для облегчения вмешательства можно не вскрывать «ключ», а отсечь дистальную головку II плюсневой кости с помощью долота и оставить её в составе культи, что делает поверхность культи ровной [69]. В современном исполнении такое отсечение удобнее выполнять с помощью осцилляторной пилы.

Операция Хей (William Hey) представляет собой дополнение операции Лисфранка. При этом выступающая часть первой клиновидной кости удаляется на одном уровне со второй клиновидной костью. Этим приемом облегчается доступ к ключу Лисфранка. В остальном вычленение производится типично по Лисфранку. Это техническое облегчение операции, предлагаемое Хеем, несколько укорачивает внутренний отдел культи и анатомически выравнивает её. Но, с другой стороны, это приводит к утрате точки крепления основного антагониста ахиллова сухожилия (*M. tibialis anterior*). Таким образом, единственный сохранившийся супинационный антагонист группы икроножных мышц ослабляется, что создает благоприятные условия для перевода стопы в патологическое пронационное положение. В перспективе такое положение с большой вероятностью может стать причиной развития трофических нарушений культи, связанных с неравномерным распределением нагрузки с преимущественной опорой на внутренний отдел культи. Собственный опыт (n=14) выполнения подобного приема показал во всех случаях формирование патологической эквинусной культи практически сразу после операции.

Для уравнивания тонуса сгибателей и разгибателей культи можно сшивать сухожилия разгибателей с надкостницей костей предплюсны, однако, в условиях нарушенной трофики такая фиксация может создавать неблагоприятные условия для последующей регенерации раны. В наших наблюдениях, в большинстве попыток сохранения сухожильно-фасциальных образований или тендопластических коррекций, особенно на уровне стопы, возникали проблемы регенерации раны культи, развитие тендовагинита. В отличие от трансметатарзального уровня ампутации, при операции Лисфранка передний отдел культи, из-за выраженной пронации, теряет свои рессорные свойства. Короткий рычаг культи, с переносом передних точек опоры на клиновидные и кубовидную кости, уменьшает статическую функцию стопы. Утрата точек прикрепления *m. peroneus longus, brevis et tertius* нарушает равновесие культи с постепенным развитием патологического пронационного положения. От раннего формирования такого положения культю удерживает остающаяся точка крепления *m. tibialis anterior*, но постепенно этот антагонист уступает более развитой пронационной мышечной группе и формируется патологическая опорная позиция стопы.

Операция Шопара (F. Chopart) представляет собой экзартикуляцию стопы по линии поперечного сустава предплюсны (сустав Шопара) с сохранением пяточной и таранной кости и закрытием культи преимущественно подошвенным лоскутом. Пяточно-кубовидный сустав, *art. calcaneocuboidea*, вместе с соседним *art. talonavicularis* описывается под общим именем поперечного сустава предплюсны, *art. tarsi transversa*, или сустава Шопара. Линия этого сустава проецируется на расстоянии 2,5-3,0 см дистальнее медиальной лодыжки и на 4,0- 4,5 см дистальнее латеральной лодыжки. Тыльный разрез выполняют на всю глубину до костей, начиная от бугорка ладьевидной кости до проксимальной головки V плюсневой кости. При подошвенном сгибании стопы вскрывают сустав от медиальной стороны до латерального края. «Ключом» сустава Шопара является короткая и мощная раздвоенная связка, *lig. bifurcatum*, которая начинается на верхнем крае пяточной кости и затем разделяется на две части, из которых одна прикрепляется к заднелатеральному краю ладьевидной кости, а другая – к тыльной поверхности

кубовидной кости. Рассечение lig. bifurcatum позволяет широко раскрыть сустав для доступа. После этого рассекают подошвенные отделы капсулы и все связки, вывихивая сустав Шопара в положении подошвенного сгибания. По подошвенной поверхности кожно-жировой лоскут выкраивается аналогично операции Лисфранка. Передний рычаг стопы при этой операции полностью утрачивается. От всего рессорного свода остается только задний участок. Прикрепление антагонистов икроножной мускулатуры также совершенно утрачивается, и создаются все условия для установки остатка стопы в эквинусном положении. Для предупреждения патологического положения рекомендуется сухожилие передней большеберцовой мышцы и длинного разгибателя пальцев подшивать к головке таранной кости с последующей длительной иммобилизацией. По аналогии с операцией Лисфранка, дополнительные фасциально-пластические укрепления расширяют объем вмешательства и малоперспективны в условиях нарушенной трофики.

Все другие ампутации и экзартикуляции на уровне предплюсны в условиях нарушенной трофики практически не имеют смысла из-за значительного повреждения мелких суставов и нарушения сложных межсуставных взаимоотношений на этом уровне. При операциях Лисфранка и Шопара, кроме минимальной травматичности, всегда существует возможность обработки синовиальных суставных поверхностей, остеоперфорации их, по аналогии с указанными особенностями для экзартикуляций пальцев, чтобы создать благоприятные регенераторные условия в ране культи в послеоперационный период.

Для последующего протезирования после удаления на уровне стопы самые благоприятные условия с большим разнообразием стандартных протезов имеются после трансметатарзальных ампутаций и экзартикуляции по Лисфранку. В целом же зона предплюсны для выбора уровня удаления оценивается как «плохая» и специалистами и самими пациентами [77, 176]. Накопленный собственный опыт подтвердил преобладание разнообразных отрицательных сторон транстарзального уровня в сравнении с трансметатарзальным уровнем усечения стопы в условиях нарушенной трофики любого генеза (Рисунок 3.3.3.4 и 3.3.3.5).

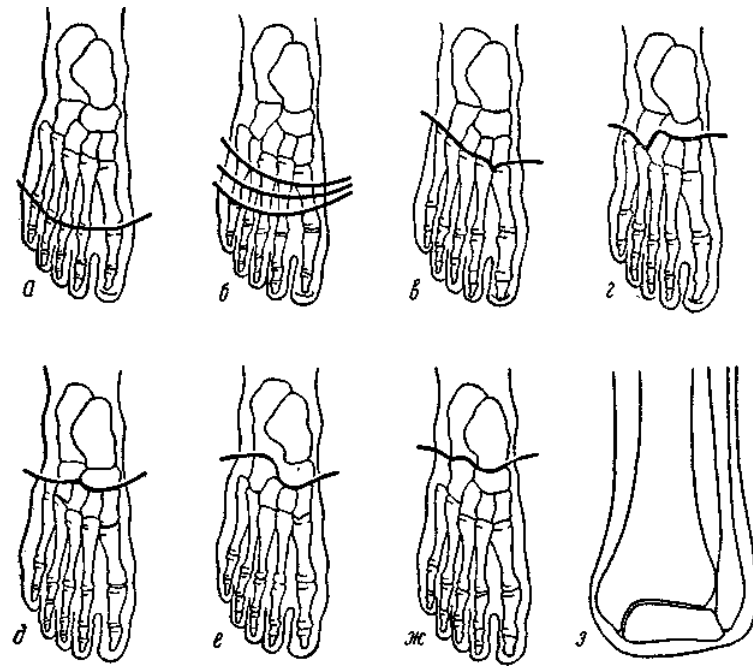


Рисунок 3.3.3.2. Упрощенные схемы некоторых ампутаций и экзартикуляций стопы: *а* — по Гаранжо; *б* — по Шарпу; *в* — по Лисфранку; *г* — по Жоберу; *д* — по Бона-Йегеру; *е* — по Лабори; *ж* — по Шопару; *з* — по Годунову (из руководства по оперативным вмешательствам под редакцией Н.И. Блинова [120]).

Ампутации, не экзартикуляции, на уровне костей предплюсны практически не имеют смысла из-за невозможности создания целостной и прочной культи, высокого риска секвестрации мелких фрагментов, особенно 1-го ряда костей. Ампутации на уровне таранной и пяточной кости из-за утраты основных точек крепления мышц, удерживающих стопу в нормальной позиции, всегда приводят к патологической позиции короткой культи и считаются неоправданными независимо от трофических условий. При травматических удалениях альтернативой короткой патологической культе являются экзартикуляции, в том числе костно-пластические, через голеностопный сустав.

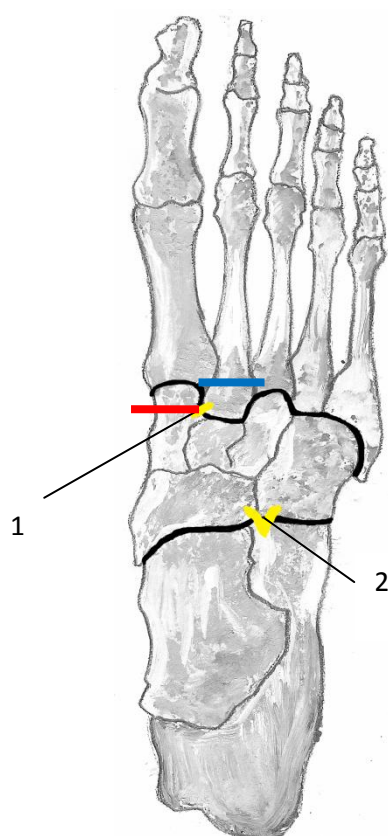


Рисунок 3.3.3.3. Линии экзартикуляции стопы по Лисфранку и Шопару. Желтым цветом выделена проекция расположения «ключей» этих суставов: 1 – lig. cuneometatarsale interosseum; 2 – lig. bifurcatum. Красным цветом обозначен уровень пересечения первой клиновидной кости в модификации операции Лисфранка по Хею, синим цветом обозначен уровень пересечения II плюсневой кости в модификации операции Лисфранка по Кирпатовскому.



А



Б

Рисунок 3.3.3.4. Культи после экзартикуляции стоп по Шопару: А – с лейкопластырным тейпингом для удержания культи от полного эквинусного вывиха; Б – вывих в голеностопном суставе с расхождением краев раны через 14 месяцев после операции.



Рисунок 3.3.3.5. Эквинусная, эквинусно-супинационная деформация и трофические язвы транстарзальных культей стоп.

Сравнительной иллюстрацией результатов отдаленного усечения стоп на различном уровне могут служить клинические наблюдения у пациентов с культями обеих стоп. Собственные результаты подобных наблюдений у 26 пациентов хорошо демонстрируют преимущества трансметатарзальных ампутаций при прочих равных условиях. Приведем один из клинических примеров последовательного усечения стоп на различном уровне у больной К., 67 лет. На фоне облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей со стенозом бедренных артерий, окклюзией берцовых сегментов и сахарного диабета, тип 2а, средней тяжести течения, последовательно в течение 3-х летнего промежутка времени выполнена трансметатарзальная ампутация левой стопы по поводу гангрены, а через 3 года – экзартикуляция правой стопы в классическом виде по Лисфранку. Степень трофических расстройств обеих ног по данным исследования локальной гемодинамики, нейропатических нарушений практически идентична. На правой стопе уровень усечения смещен проксимально из-за распространенного некротического поражения кожи по латеральному краю стопы, в этой же зоне по тыльно-боковой поверхности культи частично закрывалась этапно аутопластически. В течение года после операции Лисфранка постепенно развилась супинационная патологическая позиция с углом отклонения около 30° . Сформировалась гиперкератозная язва латерального края подошвенной поверхности культи правой стопы по Лисфранку. По данным опроса и исследования походки основная опора приходится на трансметатарзальную культю левой стопы. Пациентка пользуется ортопедической обувью, ходит с тростью (в правой руке) и с помощью ходунков, проводит регулярный уход за стопами, получает профилактическое лечение. Несмотря на большую разницу в сроках после удаления стоп, культя по Лисфранку оказалась более уязвимой и менее устойчивой к нагрузкам (Рисунок 3.3.3.6).



Рисунок 3.3.3.6. Отдаленный результат ампутаций стоп, больная К., 76 лет. Трансметатарзальная культя левой стопы (давность 6 лет) и транстарзальная культя по Лисфранку правой стопы (давность 3 года) с супинационной патологической позицией и гиперкератозной трофической язвой латерального отдела (стопы в свободной расслабленной позиции в положении лежа на постели).

Изучение ближайших и отдаленных результатов выполнения различных ампутаций и экзартикуляций на уровне плюсне-предплюсневой области стопы показало хорошие результаты лечения при усечениях на трансметатарзальном уровне. Этот уровень усечений создает благоприятные условия для сохранения опороспособности культи с наименьшей вероятностью (более чем в 2 раза в сравнении с транстарзальным уровнем) развития трофических нарушений, сопровождается минимальным риском реампутаций и повторных вмешательств (Таблица 3.1) именно при трансметатарзальных ампутациях. Основной причиной повторных вмешательств, также как и в подгруппе усечений на уровне пальцев, явились вялотекущие гнойно-некротические поражения по типу фасциита (с вовлечением подошвенного апоневроза), тендовагинитов с развитием вторичных глубоких флегмон, синовитов (при экзартикуляциях). Самостоятельные некротические осложнения встречались достаточно редко, лишь у 12 пациентов среди всех усечений на предплюсне-плюсневом уровне ($n=230+42=272$).

Летальность при трансметатарзальных ампутациях ($n=234$) составила $1,3 \pm 0,7$ % (95 % ДИ= $0,0 - 2,7$), при транстарзальных экзартикуляциях ($n=42$) летальных исходов не было.

Особенности кровоснабжения, анатомического строения стопы и регенерации позволили выделить несколько факторов, обосновывающих преимущества трансметатарзального уровня удаления в сравнении с транстарзальным:

1) максимальная компенсаторная возможность кровообращения реализуется при сохранении артериальной дуги стопы, синтопически соответствующей зоне плюсневого отдела, что невозможно при удалении стопы проксимальнее плюсневых костей, где у проксимальных головок разветвляется *arcus plantaris* и формируется проксимальная часть *rami perforantes*. Удаление через уровень костей предплюсны значительно нарушает компенсаторные возможности кровообращения;

2) нарушение связочного аппарата при транстарзальных удалениях стопы сопровождается в абсолютном большинстве случаев значительными нарушениями её функциональной стабильности с эквинусной деформацией, подвывихами и вывихами с повышением риска развития трофических нарушений культи и сложностями протезирования;

3) сохранение синовиальных поверхностей суставов при экзартикуляциях через зону предплюсны создают неблагоприятные условия для регенерации дистального отдела культи и часто требуют выполнения дополнительных синовэктомий, остеоперфораций для достижения положительного результата. Трансметатарзальный уровень пересечения создает условия для стимуляции регенерации за счет не прямых факторов дополнительной стимуляции неоангиогенеза и васкуляризации из зоны спила трубчатых плюсневых костей.

Сочетание множества преимуществ трансметатарзальной ампутации стопы позволили нам предложить этот уровень как операцию выбора при удалении в пределах стопы и как альтернативу высокого усечения при первичном удалении в сомнительных ситуациях. Тем более, что в сочетании с этапным закрытием культи в

условиях критической ишемии, при обширных гнойно-некротических поражениях с дефицитом дермы или глубоком распространении процесса этот уровень усечения создает благоприятные условия для последующей регенерации.

Таблица 3.1. Риск выполнения реампутаций, повторных вмешательств и летальности при выполнении усечений нижних конечностей в пределах стопы

Уровень усечения. (подгруппы наблюдения)	Реампутации	Повторные вмешательства *	Ранняя послеоперационная летальность
В пределах пальцев, в т.ч. с резекцией плюсневой кости (n=234). Первая подгруппа	n=25 10,7±2,0 % (6,7 – 14,6) ORP ₁ =0,7 ORP ₂ =3,1	n=49 20,9±2,7 % (15,7 – 26,2) ORP ₁ =1,4 ORP ₂ =2,4	n=1 0,4±0,4 % (0,0 – 1,3) ORP ₁ =3,1
Трансметатарзальный (n=230). Вторая подгруппа	n=18 7,8±1,8 % (4,4 – 11,3) ORP ₃ =4,3	n=68 29,6±3,0 % (23,7 – 35,5) ORP ₃ =1,7	n=3 1,3±0,7 % (0,0 – 2,8)
Транстарзальный (n=42). Третья подгруппа	n=14 3,3±7,3 % (19,1 – 47,6)	n=21 50,0±7,7 % (34,9 – 65,1)	n=0 2,3±2,2 % (0,0 – 6,6)
Всего (n=506)	n=57 11,3±1,4 % (8,5 – 14,0) Ш=12,7	n=138 27,3±2,0 % (23,4 – 31,2) Ш=37,5	n=4 0,8±0,4 % (0,0 – 1,6) Ш=0,8

Риск развития рассчитан как относительный риск развития событий в одной подгруппе по отношению к аналогичным событиям в другой подгруппе. ORP₁ – между первой и второй подгруппами; ORP₂ – между первой и третьей подгруппами; ORP₃ – между второй и третьей подгруппами.

*Повторные вмешательства – этапные saniрующие, пластические, исключая реампутации, выделенные в отдельном столбце таблицы.

Выводы и практические рекомендации к разделам 3.1-3.3 (низкие усечения нижних конечностей).

1. Оптимальным уровнем усечения в условиях трофических нарушений в пределах пальца является ампутация через основную (проксимальную) фалангу. При наличии гнойных поражений выходящих за пределы пальца стопы (гнойный тендовагинит, остеомиелит, глубокая флегмона) с вовлечением капсулы плюсне-фалангового сустава необходимо выполнять его удаление с резекцией плюсневой кости.

2. Экзартикуляции создают неблагоприятные условия для регенерации как в пределах пальца, так и на уровне плюсне-фаланговых сочленений, что обусловлено рядом факторов, в первую очередь связанных с остающимися в ране синовиальными образованиями. Выбор в пользу экзартикуляции может возникнуть при удалениях на уровне I и V плюсне-фаланговых сочленений, когда возможно сохранить целостность опорного треугольника стопы. В этих ситуациях можно использовать разработанный способ экзартикуляции с синовэктомией и остеоперфорацией, показавший свою эффективность у 24/28 ($85,7 \pm 6\%$; 95% ДИ=72,8 – 96,7) больных. Аналогичную обработку можно использовать и при вынужденных усечениях на уровне костей предплюсны (Шопара, Лисфранка).

3. Основными причинами ранних реампутаций и распространения гнойно-некротического поражения в послеоперационном периоде являются остающиеся синовиальные и сухожильно-фасциальные образования.

4. При необходимости усечения стопы на уровне плюсне-предплюсневой отдела предпочтение следует отдавать трансметатарзальным ампутациям, имеющим целый ряд преимуществ перед транстарзальным уровнем, обусловленных как лучшей опороспособностью, сохранением артериальных дуг, условиями регенерации, так и меньшей вероятностью (более чем в 2 раза) развития трофических нарушений культи в отдаленный период.

3.4. Ампутации и экзартикуляции на уровне голени и бедра (высокие усечения)

Удаление нижней конечности выше плюсневых костей принято считать высоким уровнем ампутации, экзартикуляции. Выбор такого уровня в условиях трофических нарушений требует учета определенных особенностей течения раневого процесса.

По анатомическому уровню высокие ампутации можно разделить следующим образом:

- I) Экзартикуляции через голеностопный сустав (n=2);
- II) Ампутации на уровне голени (транстибиальные) (n=160):
 - 1) в нижней трети (n=15);
 - 2) в средней трети (n=53);
 - 3) в верхней трети (n=92);
- III) Экзартикуляции через коленный сустав (n=10);
- IV) Ампутации на уровне бедра (трансфemorальные) (n=314):
 - 1) в нижней трети (n=136);
 - 2) в средней трети (n=120);
 - 3) в верхней трети (n=58);
- V) Экзартикуляции через тазобедренный сустав.

3.4.1. Экзартикуляции через голеностопный сустав

Экзартикуляции через голеностопный сустав малопригодны для усечения в условиях трофических нарушений и получили распространение, в основном, при травматических повреждениях, туберкулезе и опухолевых поражениях. Разработка и распространение такого уровня удаления нижней конечности в начале XIX века было обусловлено поиском максимально быстрых в техническом исполнении способов, с наименьшей кровопотерей и минимальной раневой поверхностью в условиях отсутствия асептики и антисептики. По сути это изначально были методы операций в военно-полевых условиях. Так, Роберт Листон (Robert Liston) выполнял удаление через голеностопный сустав за 28 секунд и этот показатель считался

лучшей рекомендацией врачебного искусства того времени, когда «скорость существенно уменьшала боль и улучшала шансы на выздоровление» («at a time when speed was essential to reduce pain and improve the odds of survival of a patient») [254]. На уровне голеностопного сустава наиболее широкое распространение получили операции усечения по методам Сайма (J. Syme) и Пирогова (Рисунок 3.4.1.1 и 3.4.1.2).

В условиях нарушенной трофики остающаяся малая площадь опоры такой культы подвергается крайне высокой нагрузке, культя малоперспективна и сложна для протезирования. Сравнение сохранения опороспособности культы при операции Сайма у больных 2-х групп: после травматических повреждений и в условиях ишемии, показало нецелесообразность такого уровня удаления при ишемических поражениях [234]. Риск реампутации при ампутациях по Сайму при травмах достигал 29 %, а при ишемических поражениях – 41 %. Тем не менее, есть относительно недавние сообщения об успешном выполнении подобных операций на фоне трофических нарушений различного генеза [262].

Н.И. Пирогов в 1852 году предложил и в 1854 году впервые описал усовершенствование предложенной Саймом в 1823 году экзартикуляции в голеностопном суставе, основанное на костно-пластическом закрытии спила кости ампутируемой голени спилом кости пятки с подлежащими мягкими тканями. Эта операция получила широкое признание во всем мире и вошла в историю под названием ампутации Пирогова. Костно-пластическое закрытие показало возможность приживания костной ткани от различных костей и позволяло сохранить целостность тканевой основы опорной части культы, в отличие от более тонкого слоя опоры после вылушивания пяточной кости при операции Сайма. Методика операции Пирогова была в свое время великим открытием и послужила родоначальницей всех костнопластических методов: Гритти, Сабанеева, Бира и других операций.

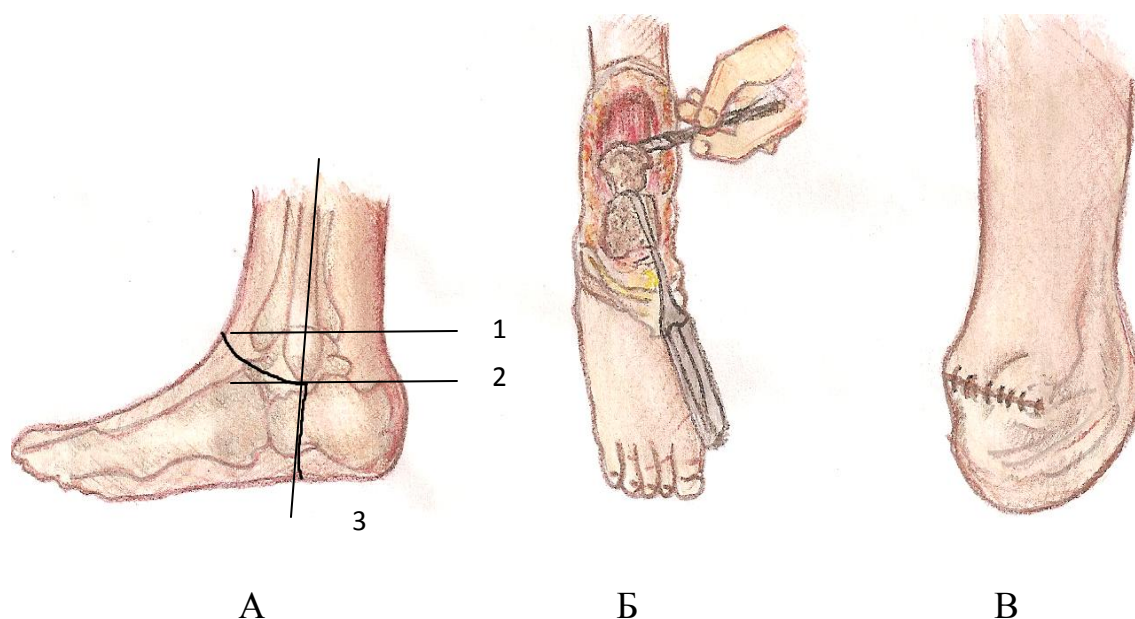


Рисунок 3.4.1.1. Схематическое изображение операции Сайма: А – линии разрезов мягких тканей с линиями проекции основных ориентиров направления разрезом (1 – линия проекции голеностопного сустава; 2 – линия проекции нижнего края латеральной лодыжки; 3 – линия проекции малоберцовой кости); Б – экзартикуляция в голеностопном суставе; В – вид культи сбоку.

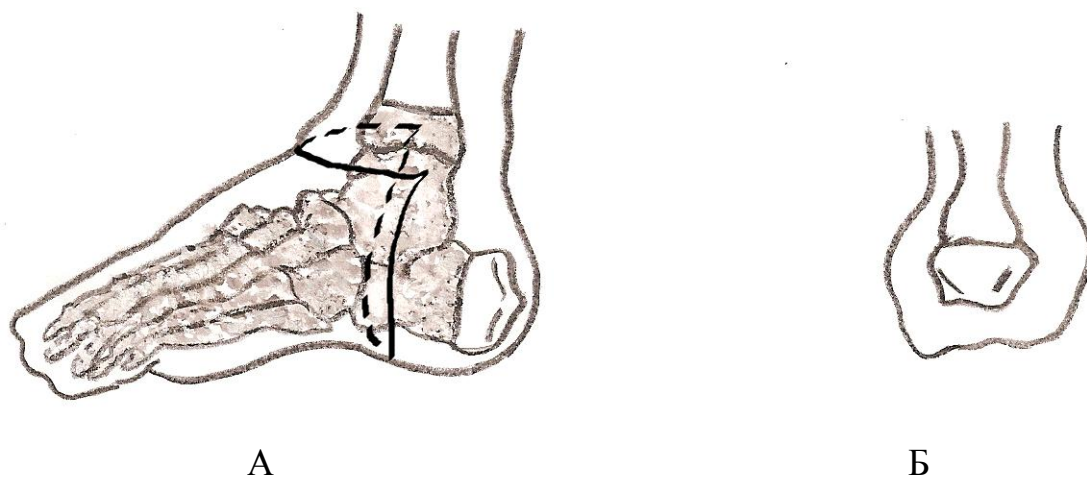


Рисунок 3.4.1.2. Костнопластическая ампутация голени по Пирогову, схематическое изображение: А – линий кожных разрезом и границ пересечения костей; Б – сформированной культи из спила большеберцовой и пяточной кости.

В настоящее время операции Сайма и Пирогова крайне редко используются не только у больных в условиях трофических нарушений, но и при травматических повреждениях. Во многом это связано, как уже было сказано, с малой остающейся площадью опоры культи, сложностями протезно-ортопедической коррекции. Экзартикуляции через голеностопный сустав мы использовали (n=2) как вариант выбора первичной операции при обширных повреждениях стопы и тяжелом общем состоянии пациента для быстрого и минимально травматичного санирующего вмешательства при гнилостном и анаэробном поражении, наличии признаков тяжелой септической интоксикации.

3.4.2. Ампутации на уровне голени (транстибиальные)

Ампутации на уровне голени выше голеностопного сустава составляют около 20 % всех высоких ампутаций и могут считаться одними из самых сложных ампутаций в силу целого ряда факторов, усложняющих течение раневого процесса. Но этот уровень, при успешном исходе, является одним из самых благоприятных, в первую очередь с точки зрения функциональных возможностей протезирования, из всех уровней высокого удаления нижней конечности.

Российские национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией достаточно жестко регламентируют приоритетность транстибиального усечения конечности перед трансфemorальным уровнем по формуле: «всегда – ампутация голени, когда это невозможно – ампутация бедра» [94].

Ампутации на уровне голени можно выполнять на любом уровне с использованием фасцио-, тендо- и миопластических способов укрытия культи. Но следует учитывать, «что культи в нижней трети не имеют преимуществ перед культями на уровне средней трети и на границе верхней и средней трети», а также факт более благоприятного заживления миопластической культи с большими функциональными возможностями для последующего протезирования [77]. Длинные культи голени также более подвержены трофическим нарушениям, что обусловлено, в первую очередь, отсутствием достаточного объема тканей для

укрытия костного спила. В нижней трети голени выполнение миопластического закрытия культи практически невозможно, в абсолютном большинстве случаев формируется патологическая коническая культя, непригодная для протезирования. Стандартная рекомендуемая длина культи ниже линии коленного сустава в условиях ишемии составляет 10-12 см [258]. По нашим наблюдениям, вероятность развития трофических язв культи на уровне нижней трети голени в условиях нарушенной трофики такая же высокая, как при транстарзальном уровне удаления нижней конечности. Из 12 наблюдавшихся пациентов, оперированных на уровне нижней трети голени, трофические язвы культи развились у 9 в сроки наблюдения от 1 до 3 лет после ампутации (а при транстарзальных усечениях – у 86,1 %).

При выборе уровня ампутации голени в условиях ишемии нельзя не учитывать и особенности коллатерального кровообращения голени с возможностью компенсации через множественные коллатерали при высоких окклюзиях, например, подколенной артерии (Рисунок 3.4.2.1). Коллатеральный кровоток максимально выражен именно в проксимальном отделе до средней трети голени, где заканчивается большинство коллатералей. На уровне мыщелков бедренной кости от подколенной артерии отходят парные артерии к коленному суставу, так называемые верхние артерии коленного сустава (*aa. genus superior medialis et lateralis*). Они направляются книзу по боковым поверхностям суставной сумки и разветвляются на передней поверхности сустава, анастомозируя с мышечными сосудами бедра и ветвями *a. genus descendens*, отходящей от бедренной артерии в Гунтеровом канале. С верхними артериями коленного сустава анастомозируют нижние артерии коленного сустава (*aa. genus inferior medialis et lateralis*), парные сосуды, отходящие от подколенной артерии на уровне суставной щели или несколько ниже. Они идут аналогично верхним артериям сустава по его боковым поверхностям кверху до надколенника. Все четыре сосуда анастомозируют между собой и образуют артериальную сеть, *rete articulare genus*. В образовании *rete articulare genus*, в основном ее дистального отдела, принимают участие и артерии голени. *Arteria tibialis anterior*, еще до перехода ее на переднюю поверхность, часто отдает возвратную ветвь (*a. recurrens tibialis posterior*), анастомозирующую с *rete articulare*

genus, а по выходе на переднелатеральную поверхность – постоянную ветвь, переднюю возвратную большеберцовую артерию (*a. recurrens tibialis anterior*). Последняя анастомозирует не только с сетью артерий коленного сустава, но и непосредственно с *a. genus descendens*, которая может своим основным стволом доходить до середины голени и ниже [74]. Отходящие от подколенной артерии *aa. suralis medialis et lateralis*, не имеют коллатеральных связей и питают головки *m. gastrocnemius* и кожу подколенной области.

С расчетом именно особенностей коллатерального кровообращения, а также основываясь на ангиографических данных о васкуляризации мышц голени при окклюзии подколенной артерии, В.А. Митиш и соавт. (1997) был описан способ миопластической ампутации в верхней трети голени с удалением хуже васкуляризируемой *m. soleus* и укрытием культи преимущественно *m. gastrocnemius*, имеющей больше коллатеральных сосудов [92]. Это позволило улучшить результаты заживления ран культей голени. Несколько ранее аналогичный прием предложил немецкий хирург Lutz Brückner [179, 180] с использованием полной, либо парциальной резекции *m. soleus* при различных вариантах ампутации голени в условиях хронической ишемии. Отдаленные результаты при выполнении методики резекции *m. soleus* не показали увеличения риска формирования патологической культи в сравнении со способами без резекции мышцы [259, 261]. Собственный опыт ампутаций на уровне голени подтвердил целесообразность выполнения такого приема, особенно в ситуациях с избытком мышечного массива для укрытия опиала культи. Резекция *m. soleus* позволяет сформировать адекватную по объему культю, без «булавовидной деформации» и чрезмерного натяжения кожных лоскутов. Натяжение кожных лоскутов и избыток мышечного массива голени не только усугубляет их ишемические расстройства, но и способствует развитию повышенного давления в глубине культи с высокой вероятностью развития множества связанных с этим фактором осложнений.

Классическая транстибиальная ампутация в условиях нарушенной трофики выполняется на уровне средней трети голени. Для выбора разрезов вполне оправданны равномерные разрезы с формированием равных переднего и заднего

лоскутов в виде так называемой «рыбьей пасти» (fish mouth), но формирование культи в таких ситуациях несколько более проблематично и происходит в основном за счет кожных лоскутов. Прочное формирование культи требует в этом случае фасциопластического (фасцио-миопластического или миопластического) укрепления с фасциальным или надкостничным миодезом задней группы мышц, что сопряжено с определенным риском для развития целого ряда осложнений в условиях ишемии. Выполнение фасциомиопластических вариантов ампутации голени в условиях нарушенной трофики не оправданно, в первую очередь, с точки зрения высокого риска развития компартмент-синдрома культи при таком способе закрытия. Но именно для ампутаций на уровне голени фасциомиопластическое закрытие позволяет адекватно закрыть костные спилы и сформировать прочную опорную культю, например, по способу с мышечно-фасциальным укреплением заднего лоскута и подкожно-фасциопластическим закрытием мышечного слоя (Рисунок 3.4.2.2).

В ситуациях повышенного риска развития компартмент-синдрома целесообразно выбрать для закрытия культи только миопластический способ или мышечно-фасциальное укрепление заднего лоскута без подкожно-фасциопластического дополнительного закрытия. Технически выполнение ампутации по типу «fish mouth» наиболее просто и не требует точных расчетов длины лоскутов, но создает плохие условия для перспективы протезирования из-за формирования рубца на опорной части культи, а также может создавать высокий риск развития повышенного давления в культе за счет необходимости фасциомиопластического закрытия костных спилов.

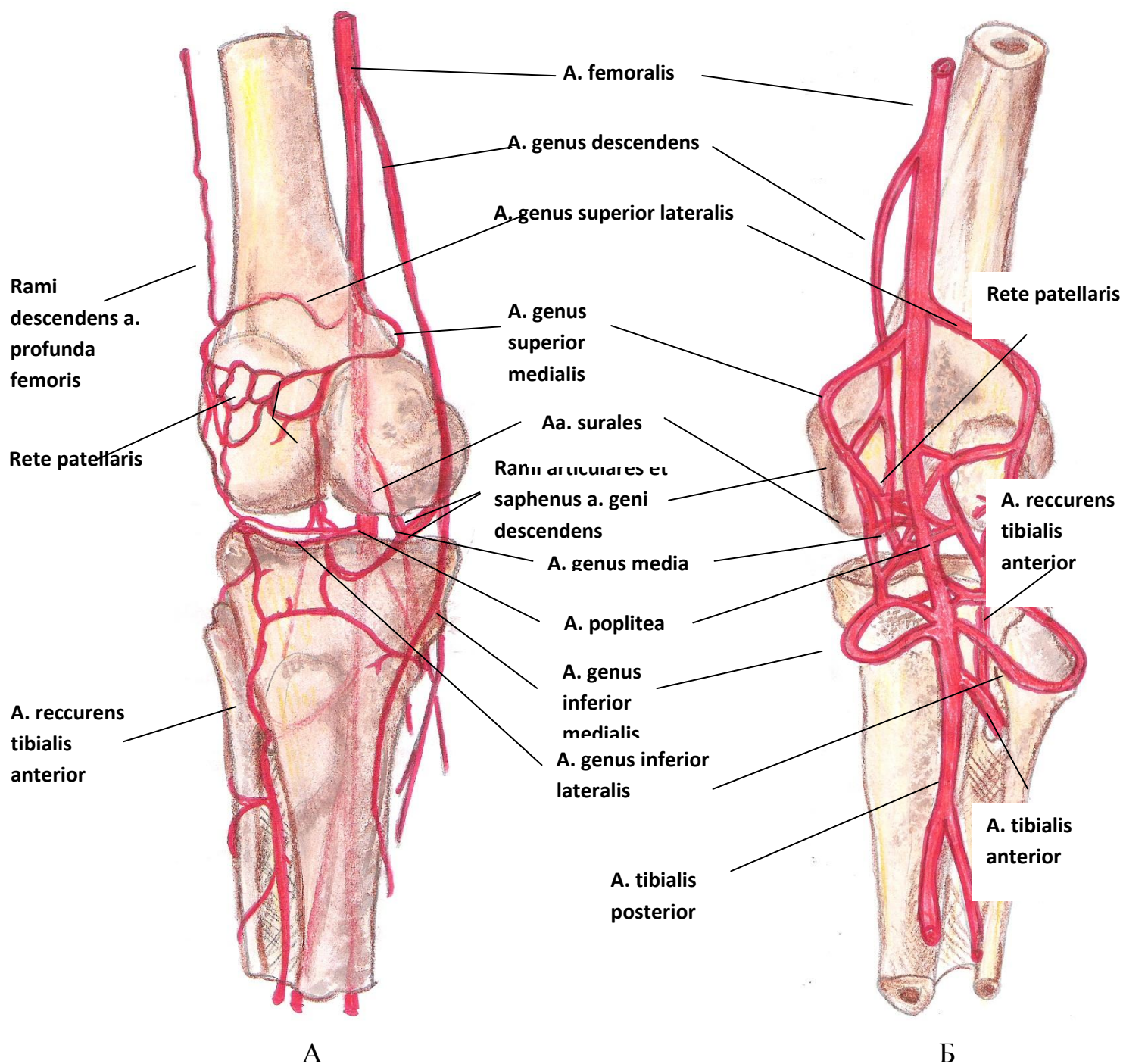


Рисунок 3.4.2.1. Артериальные коллатерали на уровне коленного сустава (от средней трети бедра до средней трети голени): А – вид по отношению к передней поверхности костей бедра и голени и коленного сустава; Б – общая объемная реконструкция коллатеральных анастомозов, вид по отношению к костным структурам сзади.

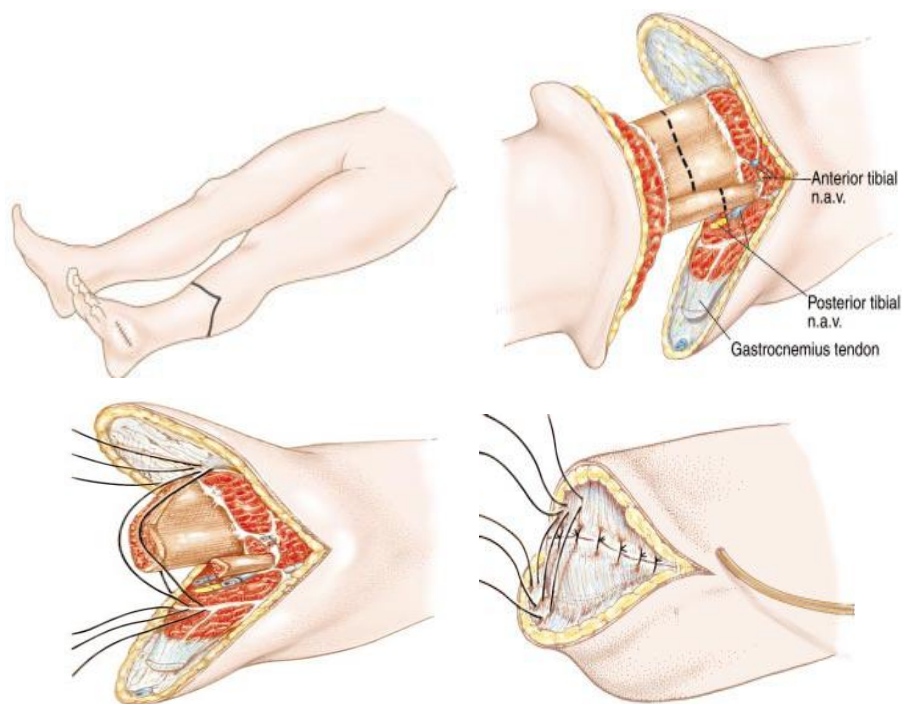


Рисунок 3.4.2.2. Схема транстибиальной ампутации голени с формированием «fish mouth» культи, мышечно-фасциальным укреплением заднего лоскута и подкожно-фасциопластическим закрытием мышечного слоя (из Australian Physiotherapists in Amputee Rehabilitation [166]).

Для решения проблемы смещения линии рубца при ампутации на уровне голени в конце 60-х годов XX столетия американским хирургом-ортопедом Бюржесом (Ernest M. Burgess) был предложен ряд технических приемов, в первую очередь, повышающих функциональную надежность культи [183]. По предложенной методике ампутация выполнялась на уровне верхней трети голени, с выкраиванием короткого переднего и длинного заднего лоскута (Рисунок 3.4.2.3). Длинный задний лоскут позволял хорошо выделить мышцы задней группы и укрыть ими костные спилы, а также сформировать рубец по передней, неопорной, поверхности культи. Лучшая васкуляризация и устойчивость к нагрузкам и ишемии заднего кожного лоскута голени, также служили аргументами в пользу такого метода закрытия культи. Отдаленные результаты операции Бюржеса показали наилучшие результаты именно у больных с ишемическими поражениями нижних конечностей [176, 261]. Операция по Бюржесу считается миопластической ампутацией.

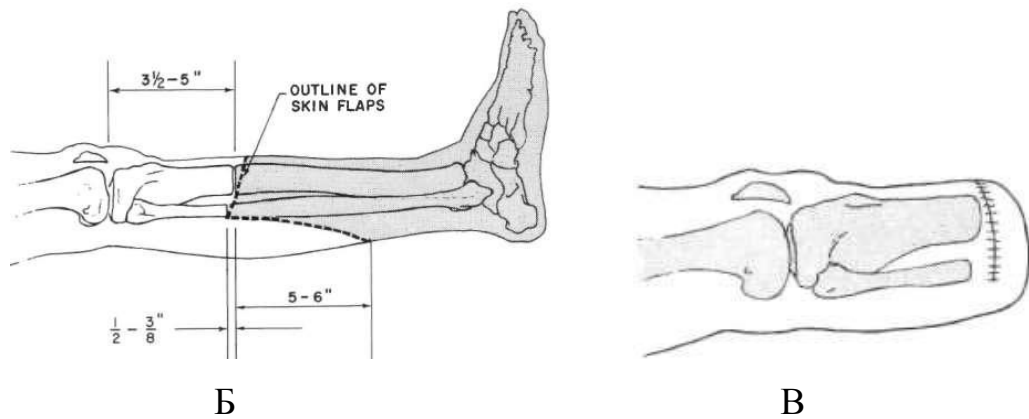


Рисунок 3.4.2.3. Схема транстибиальной ампутации голени по Бюржесу. Копия иллюстрации впервые описанного схематического изображения из оригинальной работы автора (Burgess E.M., Zettl J.H., 1969).

На любом уровне удаления голени основная проблема заключается в укрытии спила большеберцовой кости мышцами. Стандартное симметричное сшивание мышц передней группы с внутренней порцией икроножной мышцы и последующим миодезом задней порции икроножной мышцы часто приводит к ишемизации мышечного массива и повышению давления в культе. Да и культя в таких ситуациях все равно формируется асимметрично. При послойном выделении, а затем раздельном сшивании тканей травмируются коллатерали, нарушаются целостные синтопические взаимоотношения, как следствие развивается дополнительная ишемизация культи. Попыткой решения этих проблем представляются разработанные варианты формирования так называемых «косых» или «скошенных лоскутов» (skew flap, skewed flap), представляющих мышечно-фасциально-кожные лоскуты в едином фрагменте для укрытия спила культи. Наибольшее распространение в мире получила модификация операции Бюржеса по Робинсон (Burgess-Robinson below-knee amputation) [256, 257], считающаяся наиболее удачной и простой в исполнении. Технически суть операции состоит в формировании единого, цельного во всю толщину, заднего лоскута длинным острым ножом при постепенном, «нежном» продвижении от спила костей к краю длинного заднего кожного лоскута с уменьшением толщины при продвижении к дистальным

участкам. При сшивании кожных лоскутов одновременно укрываются костные спицы и формируется специфическая фасцио-миопластическая культя без отдельного послойного сшивания. Для адекватного закрытия культи требуется проведение несложных расчетов, привязанных, в основном, к рассчитанному диаметру голени на уровне усечения (Рисунок 3.4.2.4 и 3.4.2.5).

Дальнейшее развитие направления формирования скошенных лоскутов для закрытия культи голени (и бедра) позволило получить и другие варианты решения проблемы укрытия костного спица – формирование косых лоскутов, но уже не в вариации фронтальных разрезов Бюржеса, а изначально асимметричных косых, выполненных в сагиттальной (*sagittal skewed flap*) плоскости кожно-фасциально-мышечных лоскутов. Такой вариант предполагал закрытие культи миопластически, но мышечный массив все равно формировался преимущественно за счет заднего лоскута во всю толщину с задней частью фасциального футляра. Сагиттальные разрезы для ампутаций голени были впервые предложены шведским хирургом Persson B.M. в 1974 году [242], а в последующем более детально изучены Robinson K.P. [256], который предложил собственную схему расчета линий и направлений разрезов (Рисунок 3.4.2.6 отображает схему Robinson K.P. в нашей интерпретации). С нашей точки зрения, четких преимуществ у сагиттальных разрезов на голени нет, использовать их целесообразно лишь в случаях невозможности формирования приемлемого заднего лоскута для укрытия культи, например, при вовлечении его в гнойно-некротический процесс, что подтверждается и другими авторами [170].

При избытке мышечного массива на этапе предварительного формирования культи оптимальным является модификация по L. Brückner с резекцией *m.soleus* [179]. Как при Burgess или «fish mouth», или «skew flap» технике, этот прием способствует созданию более благоприятных условий для регенерации в глубине культи [261], что, с нашей точки зрения, обусловлено не только сохранением более жизнеспособных мышечных тканей, но и снижением внутренней компрессии в культе после её закрытия.

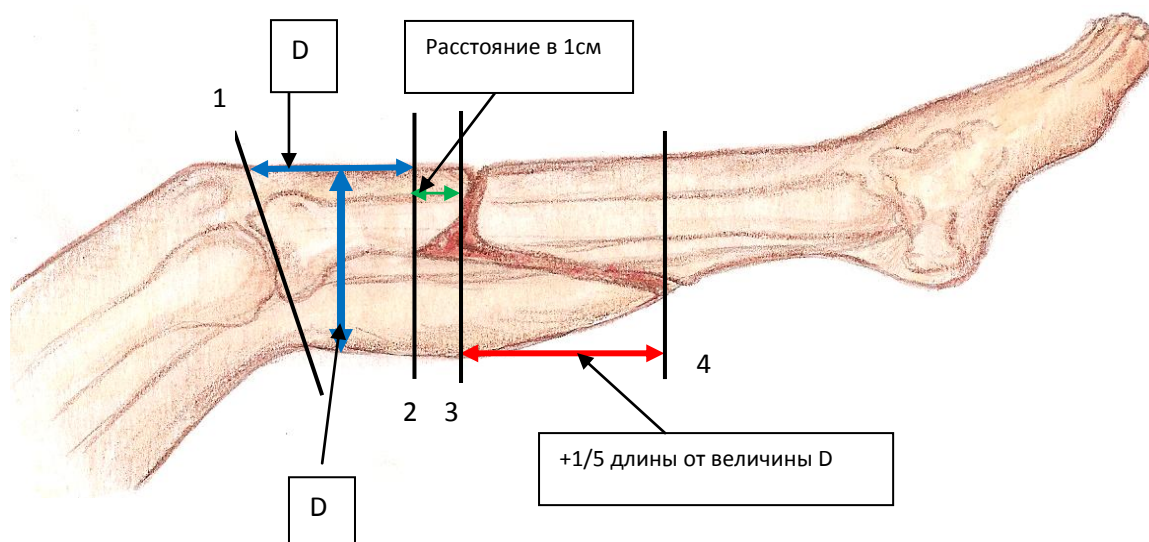


Рисунок 3.4.2.4. Схема расчетов формирования кожных лоскутов и усечения костей по отношению к диаметру голени при ампутации в модификации Burgess-Robinson с формированием заднего скошенного мышечно-фасциально-кожного лоскута, где D – диаметр голени на уровне усечения, 1 – линия проекции суставной щели коленного сустава, 2 – линия углов соединения кожных разрезов лоскутов, 3 – линия пересечения большеберцовой кости; 4 – линия границы заднего лоскута (собственная интерпретация способа расчетов).

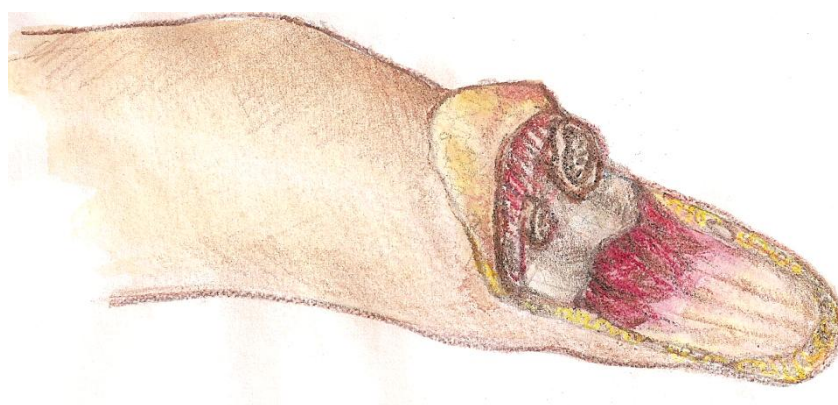


Рисунок 3.4.2.5. Вид культи голени при ампутации Burgess-Robinson после формирования заднего скошенного лоскута перед сшиванием раны.

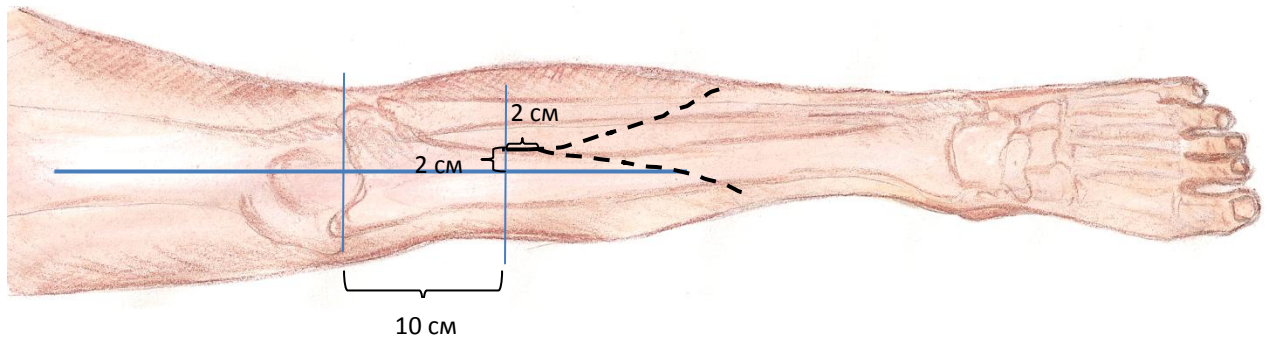


Рисунок 3.4.2.6. Ампутация голени с формированием асимметричных сагиттальных скошенных (sagittal skewed flap) мышечно-фасциально-кожных лоскутов по Robinson.

При ампутации на уровне голени по любому способу существует ряд приемов, облегчающих выполнение оперативного пособия и позволяющих сформировать адекватную культю. Следует учитывать большую сократимость (приблизительно на 3-4 см) после усечения конечности заднего кожного лоскута за счет сокращения мышечно-фасциальных образований, локализующихся преимущественно по задней поверхности голени. Малоберцовая кость спиливается на 1-2 см проксимальнее (у детей – на 2-3 см) большеберцовой кости. Гребень большеберцовой кости спиливается или сбивается долотом для предупреждения давления изнутри острым краем спила на передний отдел культи и создания благоприятных условий для протезирования. Технически наиболее удобно выполнять начало распила большеберцовой кости с косого запила листовой пилой под углом около 30° на 3-4 см проксимальнее места предполагаемого спила, затем, перепилив кость на $1/3$ толщины, пилу ставим перпендикулярно и завершаем спил. Аналогичным образом можно проводить распил проволочной пилой Джигли или осцилляторной пилой. Пилой Джигли удобнее начинать распил большеберцовой кости изнутри кнаружи, после проведения пилы вокруг кости.

Собственный опыт ампутаций голени показал целесообразность начинать распил с малоберцовой, а не с большеберцовой кости, особенно при наличии

выраженных диффузных остеопорозных изменений. После распила большеберцовой кости тяжесть дистального отдела усекаемой конечности распределяется на малоберцовую кость, которая при неосторожных манипуляциях может разломиться в процессе распиливания. В нашей модификации для облегчения первичного доступа к малоберцовой кости продлеваем на 4-5 см от латерального угла продольный разрез тканей и после разведения мышц обнажаем распатором малоберцовую кость. Разводим крючками Фарабефа мягкие ткани, проводим на зажиме или проводнике вокруг малоберцовой кости пилу Джигли, либо выполняем распил осцилляторной пилой, стараясь не повредить *a. fibularis* (*peronea*). После распиливания малоберцовой кости начинаем подготовку к пересечению большеберцовой кости. И лишь после распиливания большеберцовой кости начинаем обработку основного массива мышц голени. При таком приеме доступа от передней к задней поверхности облегчается и сам процесс формирования заднего скошенного лоскута. После распиливания костей и небольшого заднего сгибания культи обнажаем изнутри задний мышечно-фасциально-кожный массив, легко обрабатываемый и хорошо обзриваемый для гемостаза и формирования пропорционального соединения лоскутов.

Попытки выполнения усечений голени с формированием асимметричных сагиттальных скошенных лоскутов ($n=4$) показали большую травматичность вмешательства, необходимость расширенного отслоения тканей для обеспечения доступа к костям и формирования мышечно-апоневротических швов над спилом, возникали затруднения при резекции *m. soleus*, что в условиях ишемии создавало дополнительные препятствия для регенерации культи.

Дренирование после ампутаций голени является важным условием для обеспечения оттока отделяемого (отечной жидкости, крови, воспалительного экссудата) и для контроля давления в глубине культи. Целесообразно дренировать глубокое пространство у костных спилов и подкожную клетчатку отдельными полихлорвиниловыми дренажами. При выраженном отеке или высокой кровоточивости, например, на фоне приема дезагрегантов и антикоагулянтов,

глубокое и поверхностное пространство культи целесообразно дренировать встречными парными дренажами.

В отличие от других уровней удаления нижних конечностей для голени является обязательной послеоперационная иммобилизация, которая начинается на операционном столе, после наложения асептической повязки. Ногу иммобилизуем в полусогнутом в коленном суставе положении для выравнивания тонуса мышц антагонистов с помощью гипсовой или полимерной задней лонгеты. Тренировку разгибания культи начинали постепенно через несколько суток. Бинтование культи голени, также как и бедра, проводим с эластичной компрессией с коническим укрытием дистального отдела культи. Это обеспечивает не только физическую поддержку регенерирующим мышечным образованиям, но и способствует формированию удобной для протезирования конической формы мышечной культи. В отличие от нормальной конической культи существует понятие патологической конической культи, когда кость выступает над уровнем мягких тканей и легко травмирует подлежащую кожу. Патологическая коническая культя является одним из противопоказаний для протезирования и требует выполнения реампутации. Собственный опыт выполнения ампутаций на уровне голени показал самый высокий риск формирования патологической конической культи при ампутациях в нижней трети голени ($n=12$, 100 % риск, все больные), а также при формировании культи по типу «fishmouth» на уровне средней трети голени с короткой задней мышечной группой. Последний способ требует большого натяжения над спилом в процессе миодеза с высоким риском формирования патологической культи в течение 3-х лет наблюдения после усечения ($n=24/31$ – $77,4\pm 7,5$ %; 95 % ДИ=62,7–92,1).

Костно-пластические способы закрытия культи голени фрагментом из удаляемой большеберцовой кости, в чистом виде, как было сформулировано впервые Августом Биром (Bier A.K.G.) в 1893 – 1895 гг., ни при травматических ампутациях, ни в условиях нарушенной трофики в настоящее время не применяются. Связано это, в первую очередь, с формированием патологической конической костной культи в 100 %. Разработанные для предупреждения развития

патологических остеофитов чисто костно-пластические методы ампутаций лишают культю мышечного баланса, снижают кровоток, ускоряют процессы атрофии [194]. С развитием миопластических (костно-миопластических) методов закрытия культей и явных их преимуществах, в чистом виде костно-пластические способы для голени и бедра утратили свою актуальность. А в условиях нарушенной трофики, с нашей точки зрения, существуют и другие негативные факторы костно-пластических операций. Один из них – это риск развития реакции отторжения, лизиса костного аутоимпланта, что может создать условия для возникновения гнойно-воспалительного процесса в условиях нарушенной трофики. С другой стороны, как уже было сказано, это связано с эффектом не прямой реваскуляризации культи, обусловленной вскрытым костно-мозговым каналом, ранняя ликвидация которого может способствовать предупреждению развития патологических остеофитов, но и нивелирует дополнительный трофический фактор со стороны костно-мозгового канала. В последние годы группой авторов ДонНМУ им. М. Горького (А.Б.Зарицкий, Н.В.Антипов, Р.А.Жиляев и соавт., 2009-2015) последовательной серией работ показана роль в формировании коллатерального кровообращения нижних конечностей, так называемых поднадкостничных артериальных коллекторов, выделенных в крупных трубчатых костях (бедро, голень) [8, 49, 67]. В этом аспекте нарушение поднадкостничного кровоснабжения при костно-пластических ампутациях также не будет способствовать регенерации послеоперационной раны культи в условиях нарушенной трофики.

Но, в некоторой мере, костно-пластические методы ампутации голени могут создавать и достаточно благоприятные условия для раннего формирования надежной опорной для протезирования культи. Иллюстрацией этого может служить пример решения проблемы объединения костно-пластических и миопластических методов закрытия культи, сформулированный профессором Janos Ertl в первой половине XX столетия. Для формирования надежной для протезирования культи им была предложена методика остео-миопластической ампутации голени, названная впоследствии его именем – ампутация голени по Ertl. Изучение во время первой мировой войны последствий ампутаций на уровне голени показало не только

высокий риск формирования патологической культы, но и крайне малую устойчивость к нагрузкам культей голеней, которая, по мнению J. Ertl, базировалась преимущественно на нестабильном взаимоотношении спилов большеберцовой и малоберцовой костей и прилежащих к ним мышц после ампутации. Иногда это равновесие выравнивается за счет естественного формирования костного соединения между спилами, «самостоятельно выравнивая богом данный баланс взаимоотношений между этими двумя костями» [177], но часто этого не происходит. По концепции J. Ertl постепенно после протезирования костные спилы сближаются, культя истончается в дистальном отделе, сдавливаются между спилами сосудисто-нервные образования, приводя к дополнительной атрофии тканей дистального отдела культы. Кроме этого, вся нагрузка в культе ложится только на большеберцовую кость, совершенно выключая из гармоничного равновесия малоберцовую кость. Это постепенно приводит к формированию патологической конической культы. В 1920 году Janos Ertl предложил реконструктивную операцию для укрепления культы голени и формирования прочной, гармоничной культы. Суть реконструкции, либо первичной ампутации, состоит в формировании прочного соединения, названного «мостом Ertl» («Ertl Bonebridge») между спилами большеберцовой и малоберцовой кости [202].

Межкостное соединение спилов выполняется за счет удаляемых фрагментов большеберцовой или малоберцовой кости по типу остео-периостального соединения, формируемого для укрепления спилов. В отличие от классических вариантов транстибиальных ампутаций, при технике Ertl малоберцовая кость спиливается на одном уровне с большеберцовой костью, что создает условия для формирования ровного костного моста. В остальном технически операция не отличается и в дальнейшем формируется миопластическая культя. Фактически формируется остео-миопластическая культя. Выполнение приема Ertl целесообразно в условиях адекватной перфузии, у пациентов с прогнозируемым протезированием. В остальных ситуациях выполнение остео-миопластического способа формирования культы нецелесообразно.

Подобное формирование, только с помощью периостального соединения (надкостничная пластика для создания опорной замыкательной пластинки между спилами костей), на основе метода надкостничной ампутации С.Ф. Феоктистова (1863) было предложено в середине XX века советским ортопедом М.В. Волковым и получило широкое распространение при ампутациях голени у детей [31].

Анализ литературных данных и собственный накопленный опыт ампутаций голени в условиях нарушенной трофики показал лучшие результаты при выполнении операции по типу Бюржеса со скошенным задним лоскутом (модификация по Burgess-Robinson) ($n=60$). С нашей точки зрения этот метод сопровождается минимальной травматичностью, отличается простотой выполнения и низким риском развития осложнений, в первую очередь, в позднем послеоперационном периоде со стороны культи. При формировании культи и избытке мышечной массы ампутация дополняется при необходимости резекцией *m. soleus* (прием L. Brückner). Классическая ампутация по типу «fishmouth» достаточно часто (до $60,5 \pm 3,8\%$ по нашим наблюдениям) сопровождается выраженным отеком культи в ранний послеоперационный период. Связано это, с нашей точки зрения, с большей травматичностью вмешательства, необходимостью более тщательного гемостаза, в случаях высокой кровоточивости мышечных ветвей, и компрессией мышечного массива швами над костными спилами. Выраженный отечный синдром культи голени после ампутации по типу «fishmouth» в 2-х случаях осложнился тромбозом подколенной вены с формированием в последующем посттромбофлебитического синдрома. При ампутации по Бюржесу отечный синдром менее выражен, легче корригируется эластичной компрессией культи. В отдаленный период оценка культи показала более высокий риск развития патологической конической культи при ампутации по типу «fishmouth». Через 2 года после ампутации голени удельный вес встречаемости патологической конической культи после ампутации по типу «fishmouth» составил $38,7 \pm 8,7\%$ (95 % ДИ=21,6 – 55,9), а после ампутаций с задним скошенным лоскутом – $15,0 \pm 4,6\%$ (95 % ДИ=6,0 – 24,0). Наиболее частые осложнения в отдаленный период связаны с образованием трофических язв культи, особенно при отсутствии своевременной

замены протезов с учетом постепенной атрофии культы. В целом удельный вес ранних реампутаций составил $6,3 \pm 1,9$ % (95 % ДИ=2,5 – 10,0), без статистически значимых различий в зависимости от выбранного способа первичного усечения голени.

3.4.3. Экзартикуляции через коленный сустав

Широкое распространение этого уровня высокой ампутации в начале XX столетия сменилось постепенным вытеснением его и в последнее десятилетие практически единично встречаются упоминания об использовании экзартикуляции через коленный сустав (through-knee amputation, amputation at the knee joint), преимущественно при травматических удалениях нижней конечности. В основе этого динамичного процесса лежит несколько факторов. Изначальная распространенность метода базировалась на технической простоте экзартикуляции через коленный сустав с хорошим обзором магистрального подколенного сосудисто-нервного пучка, других нервных стволов (n. saphenus, n. cutaneus femoris posterior) и возможностью их обработки с минимальной кровопотерей, с одной стороны. Это позволяло снизить уровень послеоперационной летальности, невзирая на осложнения со стороны культы, и этот фактор был очень показательным для середины XX столетия [231]. А с другой стороны, костно-пластические (Гритти-Стокса-Шимановского-Альбрехта-Сабанеева) и фасциопластические (Каллендера) методы закрытия культы позволяли сформировать прочную, надежную во всех отношениях культю. Постепенно проявившиеся отрицательные стороны экзартикуляции через коленный сустав значительно ограничили возможность использования метода. Протезно-ортопедическая коррекция этих ампутированных культей показала неудобства протезирования длинной культы бедра с невозможностью или значительными сложностями использования функциональных протезов [77, 211]. Закрытие культы практически исключительно кожно-фасциальными лоскутами, из-за отсутствия мышечной ткани на этом уровне, показало худшие результаты регенерации не только в условиях нарушенной трофики, но и при травматическом удалении нижней конечности. Постепенно, по

литературным данным, удельный вес удалений через коленный сустав среди высоких ампутаций и экзартикуляций снижался от 30-50 % в 1960-е годы до 5-10 % к началу 1990-х годов. В более поздних литературных источниках упоминания об использовании данного метода встречаются редко и носят скорее дискуссионный характер с рассуждениями о возможной необходимости возрождения способа Гритти, что отражается в самом вопросительном названии работ: «A modified Gritti-Stokes amputation for vascular indications in the elderly: futility or utility?» [158]; «Gritti-Stokes (through-knee) amputation: should it be reintroduced?» [204]. Но дальнейшее совершенствование протезно-ортопедических изделий снова выводит на новый уровень возможности использования данного метода, в первую очередь, при травматических ампутациях [265]. Основной аргумент при этом – максимальное сохранение конечности, базирующееся, в основном, на желании пациента сохранить естественную длину нижней конечности. Есть сторонники возрождения способа экзартикуляций через коленный сустав и у больных с ишемическими поражениями нижних конечностей, но отмечается редкая возможность выбора данного метода среди прочих высоких удалений конечности – не более 2,8 % от всех вариантов высоких усечений [271].

Поэтому использование способа экзартикуляции через коленный сустав в условиях нарушенной трофики в настоящее время представляет дискуссионный вопрос, требует дальнейшего изучения и имеет скорее исторический интерес.

Собственный небольшой опыт экзартикуляций через коленный сустав (n=10), выполненных как с использованием костно-пластических методов по типу операций Гритти-Стокса-Шимановского (n=7), так и по Каллендеру (n=3), показал неудовлетворительные результаты заживления культей у большинства пациентов (Рисунок 3.4.3.2). Малый объем выборки не позволяет достоверно оценивать результат, но, по клиническим исходам в абсолютных цифрах, лишь у 2-х пациентов удалось получить первичное заживление культи. С учетом простоты выполнения операции, минимальной травматизации, можно рекомендовать данный способ для предварительной высокой ампутации, например, в ургентных ситуациях, с целью устранения патологического очага любого генеза при тяжелом состоянии больного,

с расчетом на реампутацию после стабилизации общего состояния пациента [77]. Возможно, обработка суставных синовиальных структур, например, с синовэктомией суставной поверхности бедренной кости, а также разработка методов, снижающих вероятность развития компартмент-синдрома, и позволили бы улучшить результаты заживления культи в условиях нарушенной трофики, но этот вопрос требует дальнейшего углубленного изучения.



Рисунок 3.4.3.1. Культия после операции Каллендера. Расхождение краев раны на 7 сутки на фоне развития компартмент-синдрома культи и натяжения кожных лоскутов.

3.4.4. Ампутации на уровне бедра (трансфemorальные)

Наличие большого мышечного массива на уровне бедра, особенно на уровне средней и верхней его трети, хорошо выраженной фасции, мощных сосудисто-нервных образований, необходимость обработки самой крупной трубчатой кости, определяет специфику данного высокого уровня удаления нижней конечности.

Уровень удаления удобно определять по усечению бедренной кости: нижняя, средняя, верхняя треть бедра. С учетом обширности, значительной травматичности и большой глубины операционной раны при усечениях на уровне бедра

целесообразно рассмотреть отдельные аспекты вмешательства, влияющие на результаты лечения, по мере формирования доступа.

Выбор кожного разреза. В настоящее время, по крайней мере, не в военно-полевых условиях, не выполняется, так называемый, циркулярный (круговой, гильотинный) разрез кожи, описанный Н.И. Пироговым для своей техники двух- или трехмоментной ампутации бедра. Имеющий преимущество только в скорости выполнения доступа в экстренных ситуациях и удобства последующего пересечения глубже лежащих тканей, циркулярный разрез не позволяет сформировать адекватную поверхность культи. Уже в начале XX столетия гильотинный метод ампутации называли методом военной хирургии, а его применение в мирных условиях подвергалось большому сомнению [210]. Чаще всего на уровне средней трети бедра выполняются дугообразные (эллипсовидные) разрезы кожи во фронтальной плоскости с большим передним лоскутом. В верхней трети бедра выкраиваемые лоскуты приближаются к циркулярным с равномерными размерами передней и задней части и клиновидным вырезом по латеральному краю (Рисунок 3.4.4.1). Но, описаны преимущества и сагиттальных эллипсовидных разрезов с большим медиальным лоскутом [165]. Аргументы в пользу такого доступа базируются на формировании рубца по наружной поверхности культи, менее всего, с биомеханической точки зрения, травмируемой при адекватном уравнивании мышц антагонистов, а также на максимальном сохранении точек крепления медиальной мышечной группы, поддерживающей баланс при последующем протезировании [215]. Все вышеперечисленные кожные разрезы являются двухлоскутными. Так называемые однолоскутные разрезы, когда рана закрывается одним большим лоскутом (типа Текстора), в условиях нарушенной трофики, как показал, в том числе и наш собственный опыт, не являются оправданными, так как более чем у 50 % больных существует высокая вероятность некроза дистальной части лоскута.

Для удобства разметки геометрически оптимальных лоскутов, во избежание дефицита кожных лоскутов и чрезмерного их натяжения, предложены различные методы расчета и простые технические приспособления для ампутаций на уровне

бедр, например, с помощью металлических тросов, скрепленных зажимами в виде двух полуколец, которые фиксируют на бедре и по их контуру выполняют разрез [115]. С нашей точки зрения, наиболее простым решением является нанесение предварительной разметки с помощью любого маркера, соблюдая симметричность и пропорциональность соотношения лоскутов. Расчет длины лоскутов осуществляется по простым математическим формулам. Установлено, что оптимальной длиной, например, для однолоскутного способа, является его длина равная диаметру бедра на уровне усечения. При двухлоскутной ампутации сумма длины лоскутов также должна равняться диаметру [99]. При этом длинный лоскут должен составлять $2/3$, а короткий $1/3$ диаметра. Для расчета диаметра пользуются известной формулой $C=2\pi R$, где C – длина окружности бедра, π – постоянная величина, равная 3,14; R – радиус окружности. Диаметр равен двум радиусам ($D=2R$). После измерения окружности на уровне предполагаемого усечения бедра вычисляют радиус и диаметр по измененной формуле – $R = C/2\pi$. В упрощенном представлении диаметр определяется как $1/3$ длины окружности ($D=2R = 2C/2\pi=C/3,14$). Рекомендуется делать также поправку на сократимость кожи, прибавляя к рассчитанной длине лоскутов несколько сантиметров с учетом коэффициента сократимости, который также можно определить по формуле – $K=1/6 C=C/6$. Полученную величину делят на два и прибавляют в сантиметрах к рассчитанной длине обоих лоскутов [98].

Проведенные собственные расчеты показали необходимость внесения дополнительной поправки при расчете длины фронтальных лоскутов в нижней трети бедра, так как стандартные расчеты приводили к чрезмерному натяжению заднего лоскута на данном уровне. Измерения проводились после маркировки линий предполагаемых кожных разрезов, в соответствии с приведенными формулами расчета, и выполнения послойного рассечения тканей. Так, расчет сократимости кожи в нижней трети бедра при формировании фронтальных лоскутов показал, что задний лоскут имеет четкую тенденцию к значительному сокращению при углублении усечения. Спонтанная ретракция кожи имеет волнообразный характер и становится максимальной после рассечения задней группы мышц и сухожилий. Для стабильной точки отсчета сократимости кожи взята линия проекции коленного

сустава. У 32 пациентов после измерения начальных точек маркировки наиболее выступающих дуг переднего и заднего лоскутов по отношению к линии коленного сустава в положении полностью разогнутой в этом суставе ноги мы выполняли послойное рассечение тканей до кости и повторно измеряли длину лоскутов. Сократимость заднего лоскута в среднем была в 1,4 раза больше, чем переднего. При расчете длины заднего лоскута внесение этой поправки, то есть увеличение коэффициента сократимости для заднего лоскута в 1,4 раза позволяло уменьшить натяжение без каких-либо осложнений со стороны раны культи.

Таким образом, формулу расчета коэффициента сократимости кожи при усечениях на уровне нижней трети бедра можно представить в виде:

$K=1/6 \cdot C \cdot 1/2$ – для переднего лоскута и $K=1/6 \cdot C \cdot 1/2 \cdot 1,4$ – для заднего лоскута.

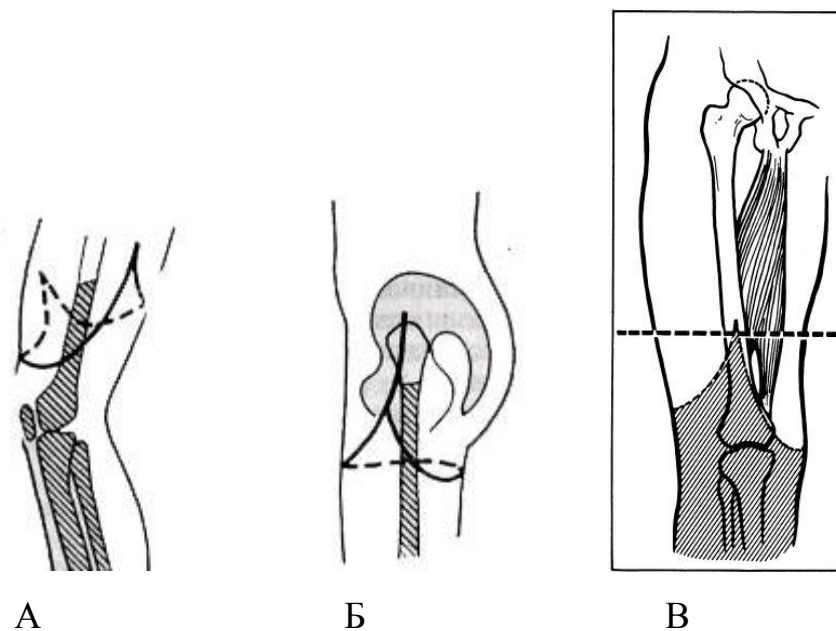


Рисунок 3.4.4.1. Часто применяемые кожные разрезы при ампутации бедра: А, Б – фронтальные полулунные для средней и верхней трети бедра (из Шалимов А.А., Дрюк Н.Ф., 1979 [148]); В – сагиттальные полулунные (из Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles [165]).

Пересечение мышц и варианты миопластики. По способу пересечения мышц ампутации на уровне бедра можно разделить на одномоментные и многомоментные. При многомоментном способе мышечный массив пересекается

по, так называемому, двух- и трехмоментному приему. Двухмоментный прием был впервые описан Пети и Чизлденом. Трехмоментный прием предложен и подробно описан Н.И. Пироговым. При этом в первый момент рассекается кожа, подкожная клетчатка и поверхностная фасция, во второй – основная часть поверхностно расположенных мышц по краю сократившегося кожно-фасциального лоскута, в третий, после оттягивания тканей – глубоко расположенные мышцы, прилежащие к бедренной кости и неспособные сократиться на большое расстояние. За счет многомоментного пересечения тканей формируется коническое углубление вокруг спила бедренной кости, что создает благоприятные условия для последующего закрытия культи, поэтому способ называют также конусно-круговым (Рисунок 3.4.4.2).

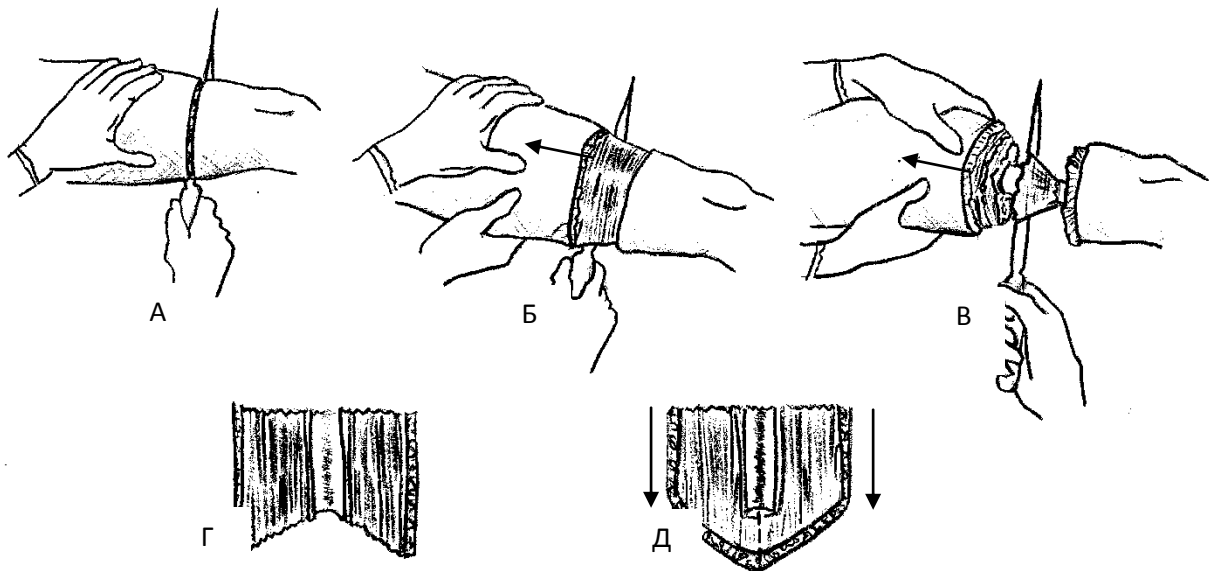


Рисунок 3.4.4.2. Схема трехмоментной конусно-круговой ампутации бедра по Н.И.Пирогову. А — I момент: рассечение кожи; Б — II момент — рассечение фасции и мышц по краю сократившейся кожи; В — III момент: рассечение глубокого слоя мышц по краю оттянутых мягких тканей до кости; Г — схема положения рассеченных тканей в свободном положении с конусовидным углублением к опилу бедренной кости; Д — вид культи после сопоставления всех тканей, складывающихся над опилом после прекращения проксимальной тракции тканей и незначительной дистальной тракции при послойном сшивании. Стрелками показано направление тракции тканей на отдельных этапах операции.

Такой трехмоментный метод пересечения тканей может использоваться и в настоящее время, однако в классическом циркулярном рассечении кожи есть недостатки, обусловленные «губовидной» деформацией кожи при сшивании раны и расположением рубца на опорной части культи. Этот дефект можно исправить лоскутным способом рассечения кожи и подкожной клетчатки с последующим этапным рассечением мышц. Следует также учитывать и тот факт, что во времена Н.И.Пирогова мышцы над костным спилом практически не сшивались и прием формирования мышечного конуса способствовал их хорошему спонтанному сопоставлению и образованию культи без патологически выступающей кости. Такой прием в то время значительно улучшал результаты лечения и повышал опорную способность культи. Методики, основанные на необходимости сшивания мышц над костным спилом после ампутации, сформировались лишь в конце XIX, начале XX столетий. Например, в двух последовательных работах, опубликованных в 1919 году (Orr T.G. и Gibbon J.H.), описывается усовершенствование гильотинного метода ампутации с мышечным швом по типу кисетного над костным спилом. Обосновывался такой прием предупреждением трофических нарушений и профилактикой формирования патологической конической культи за счет миопластики, с одной стороны [239], и дополнительным гемостазом мышечных артериальных ветвей за счет их сдавления кисетным швом, с другой стороны [210].

Существует ещё несколько особенностей, связанных с утратой большей части мышечного массива при ампутациях на уровне бедра. Большинство мышечных образований, имея проксимальные точки крепления к бедренной кости и костям таза, при трансфеморальных ампутациях теряют свои дистальные точки крепления, нарушая, таким образом, баланс культи, что отражается и на функциональной её способности. Именно эта способность к равновесному балансу является определяющей, по мнению J.M. van Velzen и соавторов, выполнивших систематизированное метааналитическое исследование по данной проблеме, в сохранении полноценной возможности пользоваться культей после протезирования [243]. Наиболее показательны развивающиеся нарушения баланса приводящих и

отводящих мышц. Мощная мышца, *M. adductor magnus*, утрачивая свою протяженную зону крепления к гребню бедренной кости, нарушает гармоническое равновесие культи. Преобладающий тонус отводящих мышц, особенно при формировании фронтальных лоскутов, нарушает равновесие, ощутимое при последующем протезировании [215]. При повышении уровня ампутации дефицит приводящих мышц становится все более значимым. Проведены расчеты, показывающие, что утрата всех точек крепления *M. adductor magnus* ведет к потере 70 % приводящей силы [199]. При этом выборе уровня ампутации бедра нужно учитывать, что *M. adductor brevis* крепится в верхней трети бедра (до 20 см от верхнего края вертлужной впадины), *M. adductor longus* в средней трети бедра (20-30 см от верхнего края вертлужной впадины), *M. adductor magnus* крепится преимущественно в нижней трети бедра. Для уравнивания баланса приводящих и отводящих мышц были разработаны методы с дополнительным миодезом *M. adductor magnus* к спилу бедренной кости и фиксацией к этой зоне передней группы мышц, что создает хороший мышечный баланс. Такая фиксация значительно повышает функциональную способность культи, что необходимо учитывать при прогнозировании последующего протезирования. Для максимального сохранения точек крепления приводящих мышц оперативный доступ в этом случае лучше осуществлять через сагиттальные разрезы. Но сагиттальный доступ практически всегда формирует рубец на опорной части культи, а углы раны будут приходиться на уязвимые переднюю и заднюю поверхности культи, именно поэтому он имеет малое распространение среди хирургов. Кроме этого, утрата точек крепления других мышц, особенно поверхностного мышечного массива, приводит к ретракции, атрофии, частичной потере сократительной способности мышц с последующим нарушением венозного и артериального кровообращения в культе [194]. Эти механизмы изучены достаточно подробно, в том числе на патогистологическом уровне, с выделением острой и хронической стадий нарушения венозного оттока [77]. Риск развития ранних венозных тромбозов культи у больных после высоких ампутаций нижних конечностей, по последним данным, составляет в среднем от 9,4 % до 13,2 % [168, 193, 255]. И этот фактор нельзя не учитывать, в том числе с

точки зрения профилактики развития венозного тромбоза с использованием технических особенностей выполнения высокого усечения конечности.



Рисунок 3.4.4.3. Дополнительная фиксация M. adductor magnus к бедренной кости в зоне спила для выравнивания мышечного тонуса приводящих и отводящих мышц и поддержания баланса культи.

В современном представлении нарушение венозного оттока является составляющей частью, так называемого, местного гипертензионно-ишемического или компартмент-синдрома нижней конечности, обусловленного повышением давления в глубине культи с риском развития целого ряда и других, связанных с ним осложнений. При всем многообразии теорий развития компартмент-синдрома в нижних конечностях, именно нарушение венозного оттока лежит в основе большинства из них [46, 132]. Кроме мышечной составляющей, важную роль в развитии данного синдрома, как показали наши исследования, играет и выбор способа пластического закрытия культи при высоких ампутациях с максимальным риском возникновения повышенного давления при фасциопластических и фасцио-миопластических вариантах в условиях нарушенной трофики [18]. Для изучения особенностей пластического закрытия культи бедра в условиях трофических

нарушений мы детально сравнили миопластические и фасциомиопластические методы. Насколько известно, чисто фасциопластические методы закрытия культей бедра не применяются достаточно давно, по крайней мере, упоминаний о них в литературе последнего десятилетия, кроме уже описанной тендо-фасциопластической операции Каллендера, не встречается.

Для контроля компрессионных изменений в глубине культы мы использовали модификацию предложенного в 1975 году Т.Е. Whitesides простого метода измерения давления тканей в полостных структурах [163]. Мы применяем этот метод в собственной модификации, используя для контроля давления в глубине культы установленный во время операции дренаж. Сшитые ткани формировали над спилом подобие внутренней полости, в которой может быть определено внутреннее давление, по аналогии с другими полостными структурами, где используется данная методика (брюшная полость, мочевого пузыря). При ампутации на уровне бедра дренаж устанавливали через боковую контрапертуру к спилу кости в дно раны (Рисунок 3.4.4.4). Наиболее удобным вариантом проведения дренажа считаем латеральную поверхность культы в 5,0-10,0 см от угла раны, где при проведении дренажа сведена к минимуму вероятность травматизации сосудов и нервных стволов. Проведенный перпендикулярно к бедренной кости дренаж проходит через толщу латеральной порции *musculus quadriceps femoris* непосредственно к спилу. Контрапертурный разрез полностью герметизировали мышечными и кожными швами вокруг трубчатого дренажа. Полихлорвиниловые дренажи диаметром около 0,5-0,7 см с перфорационными дренажными отверстиями на конце, обладая достаточной эластичностью и прочностью, идеально подходят для дренирования и последующего измерения давления в глубине культы.

Усредненным критерием патологического порога повышения субфасциального давления (критерий развития компартмент-синдрома) в конечности принято считать 20 мм рт. ст. или 270 мм вод. ст. или 2,7 кПа (при перерасчете $1 \text{ mm Hg} = 13,5 \text{ mm H}_2\text{O} = 0,1 \text{ кПа}$) в положении пациента лежа [46]. Развитие гипертензионно-ишемического синдрома в культе при фасцио-миопластических ампутациях в условиях ишемии можно сопоставить с

аналогичным состоянием при венозной недостаточности или при травме и рассматривать как один из механизмов развития ранних послеоперационных осложнений (тромбозы, тромбоэмболии, некрозы и др.).

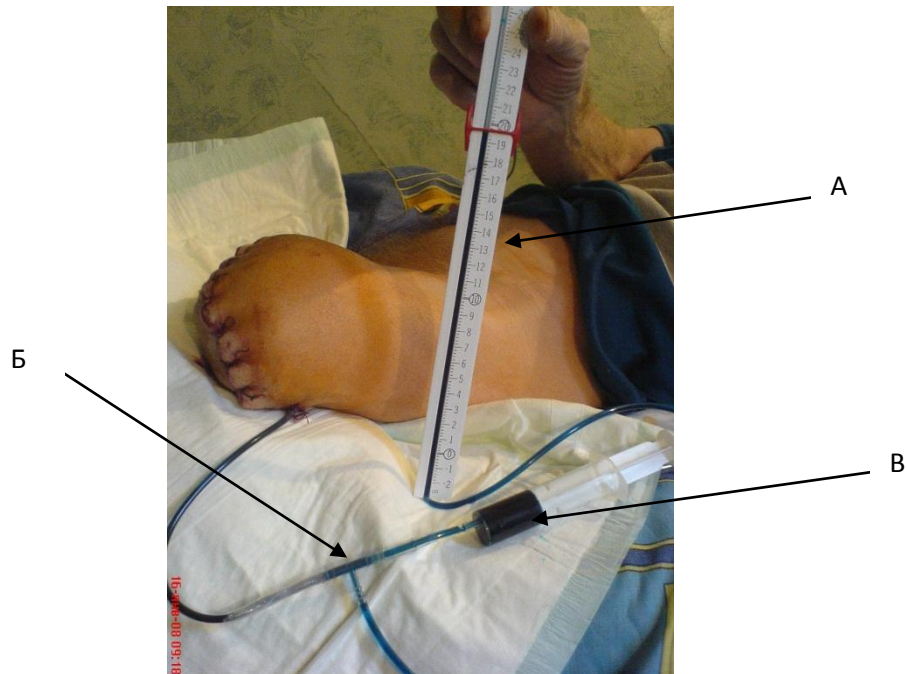


Рисунок 3.4.4.4. Измерение давления в глубине культи бедра через полихлорвиниловый трубчатый дренаж с использованием стандартной водной шкалы (А), трехканального переходника (Б) и шприца с раствором красителя-антисептика (В).

Проведенный мониторинг давления в глубине раны при выполнении высоких фасциомиопластических ампутаций бедра у 16 больных и сравнение с данными, полученными при выполнении миопластических ампутаций бедра (24 больных), подтвердили наличие достоверно высокой степени риска развития компартмент-синдрома при фасциомиопластическом способе закрытия культи в раннем послеоперационном периоде (Рис. 3.4.4.5). Ежесуточный мониторинг измерения давления через полихлорвиниловый дренаж, установленный в глубину культи к костному спилу, показал нарастание давления у больных после выполнения фасциомиопластических ампутаций уже на вторые сутки после операции в среднем в $1,3 \pm 0,1$ раза, а при миопластических ампутациях – в $1,1 \pm 0,2$ раза от исходного

уровня. Стремление выполнения фасцио-миопластических высоких ампутаций обусловлено, в первую очередь, желанием сформировать максимально опорную и пригодную для протезирования культю, но мало оправдано в условиях нарушенной трофики, в основном из-за высокого риска развития повышенного давления в культе и углубления ишемии на этом фоне (Рисунок 3.4.4.6). Так, по нашим данным, при фасцио-миопластической и миопластической технике вероятность развития компрессионного синдрома составляет 43,7 % и 8,7 % соответственно, развития краевых некрозов культи – 12,5 % и 4,4 %, послеоперационный илеофemorальный флеботромбоз развился у 1 больной после фасциомиопластического усечения и не развился ни у одного больного после применения миопластических способов. Необходимость повторных вмешательств (некрэктомий, ревизий культи, пластических вмешательств, реампутаций) возникла у 25,0 % и 12,5 % больных соответственно. Необходимость реконструкции культи, множества этапных пластических операций, проведение последующего дорогостоящего комплексного консервативного лечения показывает преимущество выбора профилактических мер для предупреждения развития компартмент-синдрома в условиях нарушенной трофики, наиболее простым из которых оказывается выбор миопластических способов закрытия культи бедра.

Среди других причин, кроме способа закрытия культи, нами были выделены факторы, создающие повышенный риск развития компартмент синдрома культи:

1) на дооперационном этапе – исходный отек конечности любого генеза; наличие в анамнезе лимфо-венозной недостаточности (рожистое воспаление, заболевания вен, в том числе сопутствующий флеботромбоз или тромбофлебит глубоких вен, посттромбофлебитический синдром); перенесенные переломы крупных костей конечности; ожирение;

2) во время операции – впервые выявленный тромбоз глубоких вен; выполнение многослойного миопластического закрытия культи, наложение большого количества мышечных швов, например, с гемостатической целью; высокая кровоточивость тканей на фоне приема антикоагулянтов или дезагрегантов с риском формирования глубоких напряженных гематом;

3) в ближайшем послеоперационном периоде – развитие воспалительных осложнений в культе и глубоких гематом культи; развитие отека культи вторичного характера на фоне прогрессирования сопутствующих заболеваний и осложнений, создающих условия для развития отеочного синдрома (тромбоз вен культи, сердечно-сосудистая, почечная недостаточность, анемия, дефицит белка и другие).

Результаты мониторинга давления в культе

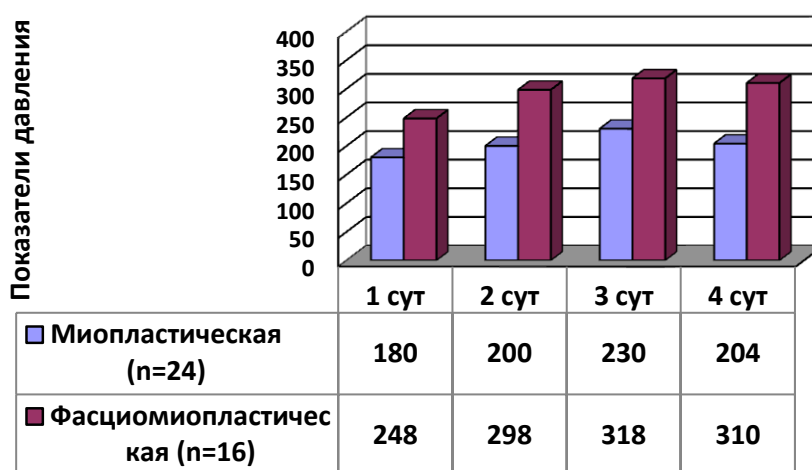


Рисунок 3.4.4.5. Результаты мониторинга давления в культе (средние показатели в мм вод. ст. приведены по оси ординат) при различных способах пластического закрытия в ближайшем послеоперационном периоде.

Роль остающихся сухожильно-фасциальных образований при различных усечениях нижних конечностей в процессах регенерации, распространения инфекции разнообразна, но для ампутации на уровне бедра этот фактор имеет несколько других отличительных значений. При иссечении поверхностной фасции бедра по уровню сократившейся кожи фактически ликвидируется возможность фасциопластического закрытия культи, но при этом ещё и улучшается взаимоотношение кожно-подкожного лоскута с мышечным слоем с последующим формированием цельного конгломерата тканей, без излишней скользящей подвижности поверхностных слоев, мешающих при протезировании. С этой целью, а также для улучшения артериального притока и венозного оттока в культе,

резекцию поверхностной фасции бедра предлагал выполнять ещё R. Dederich в 1963 году [194].



А

Б

Рисунок 3.4.4.6. Культи бедра у больного облитерирующим атеросклерозом после аорто-бедренного шунтирования, тромбоза шунта, фасцио-миопластической ампутации бедра, развития компартмент-синдрома культи с глубоким некрозом тканей, илеофemorальным тромбофлебитом: А – на 12 сутки после ампутации; Б – перед аутопластическим закрытием, после этапных некрэктомий, фасциотомий, на 37 сутки после ампутации.

Классическое миопластическое сшивание на уровне верхней и средней трети бедра, принятое в травматологии, включает фиксацию над костным спилом последовательно в два слоя мышц антагонистов: в первый слой сшиваются приводящие (внутренняя группа) и отводящие (наружная группа) мышцы, во второй слой, поверх и поперек первого, сшиваются сгибатели (задняя группа) и разгибатели (передняя группа) [77]. Создание столь прочного мышечного колпака позволяет сформировать очень надежную, стабильную, удобную для протезирования (особенно для раннего первичного протезирования) культю. Но в условиях нарушенной трофики такой метод влечет за собой большой риск развития осложнений раневого процесса в культе: от некроза глубоких тканей до повышения риска развития компартмент-синдрома. По нашим данным при двуслойной

классической миопластике культи бедра критическое повышение давления в глубине культи развивается более чем у 50 % пациентов в ближайшем послеоперационном периоде. Даже первичное измерение через несколько часов после выполнения операции показывает субкритические значения (в среднем до 220 ± 10 мм вод. ст.) в абсолютном большинстве измерений при двуслойной классической миопластике культи.

В клинике мы предприняли попытку решения проблемы выполнения миопластической ампутации бедра с формированием пригодной для протезирования культи и минимальным риском развития компартмент-синдрома, модифицировав известные методы. В результате многолетнего поиска оптимального способа высокой ампутации бедра в условиях трофических нарушений тканей, в клинике разработан и апробирован у 28 больных способ миопластической ампутации бедра. Оптимальный уровень выполнения – ампутации в средней и верхней трети бедра. В нижней трети бедра формированию такой культи препятствует широкий мышечно-сухожильный переход *musculus quadriceps femoris*, гофрирующийся асимметрично по отношению к антагонистам, что искажает конфигурацию культи в целом. В основе способа лежит закрытие костного спила только мышечными образованиями и созданием перспективной для последующего протезирования культи. Кожно-фасциальные лоскуты формируются эллипсовидными разрезами во фронтальной плоскости, после чего поверхностная фасция бедра иссекается на несколько сантиметров выше уровня пересечения мышц циркулярно. После циркулярного рассечения мышц, чаще всего двухмоментным способом, сшиваются мышцы всех четырёх групп над спилом бедренной кости в поперечном направлении. При этом выравнивается, в основном, тонус передней и задней групп (сгибателей и разгибателей) мышц, например, в такой последовательности ушивания: 1 шов - *m. vastus lateralis*, *caput longum et brevis m. bicipitis femoris*; 2 шов - *m. vastus intermedius*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*; 3 шов - *m. vastus medialis*, *m. semimembranosus*; 4 шов - *m. vastus medialis*, *m. sartorius*, *m. gracilis*. У 4-х больных также выполнен миодез *M. adductor magnus* к спилу бедренной кости в связи с высоким уровнем усечения. Для дополнительного выравнивания тонуса внешней и

внутренней групп (отводящих и приводящих бедро) мышц, и полной стабилизации мышечной динамики культи, накладывали циркулярный шов из длительно рассасывающегося материала с поверхностным захватом всех основных мышц, отступя на несколько сантиметров от первой линии швов (Рисунок 3.4.4.7). При затягивании этого шва мышцы группируются конусовидно над костным спилом, что подобно приему, предложенному Orr T.G. и Gibbon J.H., но без существенного натяжения мышц.

После миопластической ампутации бедра по такому способу нарастание давления в культе до критического уровня отмечено у 3-х ($12,5 \pm 6,8$ %; 95% ДИ=0,0 – 25,7) из 24 больных, во всех случаях имела сопутствующая патология, сопровождающаяся периферическим отеком синдромом. Проблема разрешена консервативно. В целом повышение уровня давления от исходного не превышало в $1,1 \pm 0,2$ раза. В протезно-ортопедическое предприятие обратились 17 ($70,8 \pm 9,3$ %; 95% ДИ=52,6 – 89,0) больных, у всех обратившихся культи признаны пригодными для протезирования.

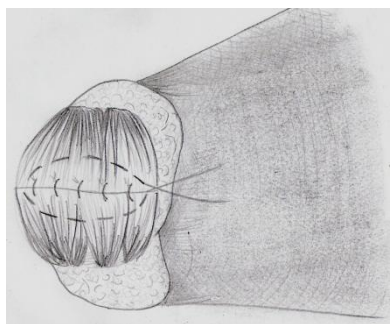


Рисунок 3.4.4.7. Схематическое упрощенное изображение линии швов и формирования миопластической культи бедра (подробное объяснение в тексте).

Обработка магистральных нервных стволов. Магистральный нервный ствол на уровне бедра представлен в основном седалищным нервом – *pervus ischiadicus*. Именно этот нервный ствол (или его ветви в нижней трети бедра и на уровне колена – *n. peroneus communis et n. tibialis*) требует специальной обработки при удалении на любом уровне бедра. Другие нервные стволы менее значимы и в

большинстве случаев не требуют специальной обработки. Бедренный нерв (*n. femoralis*) сразу после выхода на бедро из бедренного треугольника веерообразно рассыпается на множество мелких кожных и мышечных ветвей. Требуется выделения и отдельного отсечения лишь его часть, сопровождающая магистральный сосудистый пучок (*a. et v. femoralis*).

Способам обработки седалищного нерва посвящено большое количество работ, разработано множество методов специального воздействия для предотвращения развития невринома, каузалгий и фантомного болевого синдрома [51]. Но основные результаты исследований сводятся к сходным положениям и рекомендациям для обработки магистральных нервных стволов при выполнении ампутаций и экзартикуляций конечностей.

Седалищный нерв располагается в клетчатке по задней поверхности бедра в слое между *m.adductor magnus* et *caput breve m.bicipitis femoris* (спереди) и сгибателями (сзади). Доступ к нему появляется после пересечения сгибателей, но, при желании, начать выделение и обработку нерва в средней трети бедра можно с задне-латеральной поверхности, пересекая *caput longum m.bicipitis femoris*. С нашей точки зрения практически наиболее удобным представляется доступ для обработки *n. ischiadicus* в приподнятом до угла 45° положении выпрямленной в коленном суставе ампутруемой ноги после пересечения всех сгибателей. Как правило, задняя группа мышц пересекается последней, уже после обработки передней и частично боковых групп, перевязки основного сосудистого ствола, и *n. ischiadicus* в такой ситуации, при приподнятой конечности, оказывается хорошо обзораемым и доступным для манипуляций. Кроме этого, при приподнятой конечности создается небольшое натяжение нерва без механического контакта с ним, что удобно для пересечения. Большое натяжение нерва, особенно с применением зажимов, лигатур и других механических приспособлений нежелательно, так как это может привести к разрыву аксонов и образованию неврома. Перед пересечением нерва целесообразно попытаться выделить сопровождающую его артерию – *a. comitans n. ischiadici*, расположенную в одном фасциальном футляре с ним. В некоторых случаях наблюдается интраневральное расположение *vasa nervorum*, что может вызвать

весьма значительное кровотечение после пересечения n. ischiadicus. Выделение интраневральных сосудов достаточно проблематично, но возможно попытаться перевязать их отдельно, тонким рассасывающимся материалом, без вовлечения нервных волокон. Лишь при невозможности гемостаза нерв перевязывается полностью с использованием рассасывающейся лигатуры. Полная перевязка нервного ствола является одним из неблагоприятных факторов, способствующих развитию патологических невралгических состояний. Но, с другой стороны, такими же факторами являются и интраневральные и периневральные гематомы.

Для гемостаза и обработки нервного среза предлагалось множество способов, в том числе фотокоагуляционного воздействия, но продолжающиеся исследования не показывают существенных преимуществ воздействия физических факторов. Так, последние экспериментальные исследования показали значительные и распространенные интраневральные повреждения, даже при незначительном воздействии термических и нетермических физических факторов на n. ischiadicus [153].

Применение алкоголизации нерва перед его пересечением, выполняемой для профилактики развития невринома, фантомного болевого синдрома не подтвердило своей эффективности, а в некоторых исследованиях отмечена даже возрастающая частота осложнений после эпиневрального введения 70 % этилового спирта [10]. Более приемлемо, при прогнозируемом высоком риске развития фантомного болевого синдрома и для послеоперационной аналгезии, использование катетеризации эпиневральной или периневральной с помощью тонкого катетера, закрепленного, после пересечения седалищного нерва, к эпиневрию и окружающим тканям [245]. Для этих целей, по нашему мнению, удобно использовать катетеры для эпидуральной анестезии, достаточно длинные, тонкие и плотные. Однако, собственный опыт использования данной методики показал невысокую эффективность её, особенно в сравнении с продленной эпидуральной анальгезией.

В целом общие рекомендации, которых мы придерживаемся, сводятся к необходимости быстрого одномоментного пересечения нерва острым лезвием на уровне нескольких сантиметров проксимальнее предполагаемого пересечения

бедренной кости. Излишне высокое отсечение нерва может привести к трудноостанавливаемому кровотечению и атрофии тканей культи. Перед пересечением нерва вводим 2,0-5,0 мл 2 % раствора новокаина или лидокаина эпинеурально. Различные способы обработки культи нерва с подшиванием её в эпиневральный мешок, сшиванием эпиневрия, созданием колпачков из аутососудов и другие при удалении конечности в условиях нарушенной трофики пролонгируют оперативное вмешательство и вряд ли их можно считать целесообразными в силу целого ряда факторов. В целом, по нашему опыту, специальная обработка нервных стволов существенного влияния на регенераторные условия в культе не оказывает. Существует лишь достаточно небольшой риск развития глубоких гематом при кровотечениях из *vasa nervorum* с развитием повышенного давления в культе, предупреждаемый тщательным гемостазом. Все остальные негативные влияния связаны с фантомными болевыми синдромами.

В нашей практике после выполнения ампутаций на уровне бедра ($n=174$), при соблюдении вышеперечисленных правил, лишь в 1 случае ($0,6 \pm 0,06$ %; 95 % ДИ=0,0 – 1,7) наблюдали развитие невриномы с выраженным болевым синдромом, потребовавшим ревизии культи и резекции нерва. Для оценки уровня болевых фантомных ощущений применяли стандартную визуально-аналоговую шкалу субъективной характеристики боли. Предлагая пациенту по шкале в виде линейки, разделенной на 10 делений, соответствующих баллам оценки, определить свои фантомные болевые ощущения по отношению к нулевой отметке (отсутствие боли) можно субъективно судить об её интенсивности. Фантомный синдром в раннем послеоперационном периоде отмечен у 64/174 ($36,8 \pm 3,7$ %; 95 % ДИ=29,6 – 43,9) пациентов, но у абсолютного большинства он имел интермиттирующий и преходящий характер, невысокой интенсивности (до 5-6 баллов) хорошо поддавался консервативной коррекции с применением различных средств медикаментозного и физического воздействия. В отдаленный период сохранение фантомного синдрома интермиттирующего характера (интенсивности в среднем 3-4 балла) отмечено у 34/174 ($19,5 \pm 3,0$ %; 95 % ДИ=13,6 – 25,4) больных и эта проблема требует дальнейшего анализа и изучения. Плоскость решения проблемы в перспективе

может затрагивать как технические особенности обработки нервных стволов, так и психологическое воздействие в послеоперационном периоде, наряду с применением физических внешних методов воздействия и фармакотерапевтической коррекции. При изнуряющем болевом фантомном синдроме определенной эффективностью может обладать акупунктурное воздействие, нейромодуляция, например, постоянная стимуляция спинного мозга (Spinal Cord Stimulation – SCS) [146].

Обработка магистрального сосудистого пучка. Основным сосудистый пучок бедра составляют *arteria et vena femoralis*. Синтопия пучка на разных сегментах бедра меняется от расположения по передней поверхности на уровне верхней трети бедра с постепенным смещением медиально на уровне средней трети и кзади в нижней трети бедра, переходя в *a. et v. poplitea*. В верхней и средней трети бедра *a. et v. femoralis* располагаются в клетчатке медиального желоба между приводящими (медиальная группа) мышцами и разгибателями (передняя группа). На границе средней и нижней трети бедра сосудистый пучок вместе с ветвью *n. femoralis – n. saphenus*, вступает в приводящий канал, постепенно отклоняется кзади и выходит из канала на заднюю поверхность бедра и далее на заднюю поверхность коленного сустава.

Бедренный сосудисто-нервный пучок выделяли, как правило, после пересечения передней и медиальной мышечной групп, причем пересечение последней необходимо выполнять осторожно, во избежание повреждения сосудов, под контролем пальцев или инструментов, отодвигая приводящие мышцы. После раздельного пережатия *a. et v. femoralis* пересекали и перевязывали лигатурами из нерассасывающегося материала, их дополнительно целесообразно укрепить лигатурами с прошиванием сосудов на несколько миллиметров дистальнее от наложения первых. Для удобства наложения лигатур с прошиванием после перевязки сосуда под зажимом этот зажим смещали дистально на несколько миллиметров при ослаблении бранш и не снимали. Сосуд прошивали под зажимом и перевязывали после полного обвивания нити вокруг сосуда.

Как уже указывалось, *n. saphenus* выделяли и отсекали на несколько сантиметров проксимальнее зоны пересечения сосудов, попадание его в узлы

лигатур, также как и завязывание всего сосудисто-нервного пучка одним блоком чревато риском развития невралгических осложнений. Кроме этого, при перевязке *arteria et vena femoralis* единым блоком существует риск развития артерио-венозного свища. При обработке бедренного сосудистого пучка у больных без признаков сепсиса и влажной гангрены, особенно при наличии исходной анемии, мы иногда применяли прием раздельной перевязки сосудов поэтапно – в первый этап пережимали и отсекали *a. femoralis*, накладывали лигатуры на артерию, затем приподнимали удаляемую конечность и вторым этапом пережимали и отсекали *vena femoralis*. Мы не проводили специальных гемодинамических расчетов, но эмпирически считали, что при таком приеме происходит максимальный отток крови из удаляемой части конечности.

При сшивании мышц необходимо предохранять бедренный сосудистый пучок от попадания в шов. Седалищный нерв после пересечения сокращается и смещается в проксимальном направлении, риск попадания его в мышечный шов практически отсутствует.

Иногда, для проведения регионарной внутриартериальной инфузионной терапии, рекомендуется оставление тонкого катетера в бедренной артерии, проведенного пункционно выше места наложения лигатур или в конец сосуда до перевязки его [37]. Такой метод внутриартериальных введений был применен нами у 12 больных при прогнозировании высокого риска развития гнойных осложнений для регионарной антибактериальной терапии. Средняя продолжительность внутриартериальных инфузий составила 4 суток. Катетер удаляли на 7-8 сутки без осложнений. Ни в одном случае не отмечено развития инфекции в ране культы.

Обработка костного спила. По способу обработки надкостницы в зоне спила бедренной кости различают апериостальные и субпериостальные методы. Роль надкостницы чрезвычайно важна для сохранения трофики костного спила, но она же и может являться источником формирования остеофитных разрастаний на концевой части спила. Закрытие бедренной кости субпериостально со сшиванием отслоенной проксимально надкостницы над спилом было предложено P.F. Walther ещё в начале XIX столетия и получило развитие после серии работ французского хирурга

L.X.E.L. Oilier о пластических свойствах надкостницы. В последующем метод не нашёл широкого распространения и практически невозможен в условиях трофических нарушений. Субпериостальный метод обработки в настоящее время применяется лишь у детей. Для попытки ускорения формирования концевой замыкательной костной пластины были разработаны фасциопластические способы закрытия костного опиала, не показавшие, однако, преимущества в плане профилактики развития остеофитов, перед другими способами. Апериостальный метод обработки был предложен позже немецким хирургом R. Bunge [194]. Суть метода заключалась в отслоении распатором надкостницы проксимально на 1,0 см после циркулярного пересечения её в зоне распила. На такую же глубину рекомендовалось удалять костный мозг из канала. Метод позволял предупредить рост остеофитов на спице, но часто приводил к остеонекротическим изменениям и секвестрации концевого фрагмента кости.

В настоящее время рекомендуется выполнять обработку спиля бедренной кости по несколько видоизмененному апериостальному способу, наиболее приемлемому в условиях нарушенной трофики. Этот же метод используем у себя в клинике. Надкостница при этом отслаивается на 0,1 – 0,2 см проксимально от зоны спиля, а костный мозг не удаляется из канала. Кровотечение из внутрикостных каналов останавливается самостоятельно, но можно использовать втирание специальной пасты или различных вариантов гемостатических губок. Ошибки при значительном отслоении надкостницы, удалении костного мозга из канала, например, для попытки остановки кровотечения, могут привести к остеонекрозу, секвестрации дистального отдела кости, возможно, с развитием остеомиелита. Мы наблюдали 2 случая осложнений, связанных с развитием остеомиелита спиля бедренной кости, обусловленного высоким проксимальным отслоением надкостницы и удалением костного мозга из канала, потребовавших реампутации. Рентгенологические исследования культи бедра в отдаленный послеоперационный период выполнены нами у 26 больных при обследовании перед протезированием, для уточнения характера фантомного болевого синдрома. Остеофитные

патологические разрастания концевой отдела культи были отмечены в 2/26 ($7,7 \pm 5,2$ %; 95 % ДИ=0,0 – 17,9) случаях.

3.4.5. Экзартикуляции через тазобедренный сустав

Операции вычленения в тазобедренном суставе (hip disarticulation), а тем более межподвздошно-брюшного вычленения нижней конечности при ишемических поражениях крайне редко используются во всем мире [77, 275]. Смысл столько широкого иссечения нижней конечности базируется на максимально радикальном удалении, оправданном лишь при опухолевых поражениях верхнего отдела бедра или при обширных травматических повреждениях. Значительная операционная травматичность данного оперативного вмешательства, даже в упрощенных методиках (по Б.В. Петровскому), высокий уровень иссечения магистральных сосудов, дефицит пластического материала делают экзартикуляцию в тазобедренном суставе нецелесообразной в условиях нарушенной трофики. Исключение могут составить лишь распространенные анаэробные поражения нижних конечностей, но и в этих ситуациях увеличивающаяся площадь раны не имеет преимуществ перед ампутацией на уровне верхней трети бедра, выполненной вместе с широкой некрэктомией.

При всем многообразии гнойно-некротических поражений нижних конечностей в условиях трофических нарушений за два десятилетия в клинике лишь единожды выполнена экзартикуляция в тазобедренном суставе у больного с синдромом Лериша и гангреной культи бедра с неблагоприятным исходом в ближайшем послеоперационном периоде. Во всех остальных случаях, даже при распространенной анаэробной гангрене, удавалось удалить конечность на уровне средней или верхней трети бедра. Решить вопросы ликвидации крайне проксимальных очагов гнойно-некротического поражения позволяла тактика прогнозируемых этапных санаций и этапного закрытия культи, о чем будет сказано далее.

Дренирование при выполнении высоких ампутаций является обязательным компонентом оперативного пособия при глухом или частичном

сшивании культи. Необходимо дренировать глубокое пространство под миопластическим слоем у костных спилов и подкожное пространство. Наиболее удобны для глубоких дренажей полихлорвиниловые трубчатые дренажи, позволяющие не только выполнять функции дренажей, но и, при необходимости, проводить контроль давления в глубине культи. Глубокий дренаж проводили с помощью зажима или другого проводника через контрапертуру по наружной поверхности культи в 3-5 см от наружного угла при выполнении фронтальных разрезов. На бедре и голени при таком проведении существует минимальный риск повреждения магистральных сосудисто-нервных образований. Чаще всего достаточно пассивного варианта дренирования, но в клинике мы применяем активное дренирование со слабым отрицательным разрежением (до – 10-20 мм рт. ст.). Такое разрежение создаётся с помощью присоединения вакуум-аспиратора или контейнера типа «Гемакон», поддерживающего слабое разрежение в герметичной системе соединения за счет внутреннего давления на стенки контейнера поступающего отделяемого. Чтобы создать начальное отрицательное давление достаточно заполнить контейнер небольшим количеством (30-50 мл) любого стерильного раствора и отжать остатки воздуха перед соединением с дренажем.

Поверхностное подкожное пространство можно дренировать также с помощью проведенного через контрапертуру или через углы ран полихлорвинилового дренажа. Возможно использование и латексных или силиконовых полосок, установленных через рану между швами, для пассивного дренирования подкожного пространства. После наложения повязки на культю за счет внешней компрессии создаются условия для хорошего пассивного оттока из подкожного пространства.

Удаляли дренажи при благоприятном течении раневого процесса на 2-4 сутки послеоперационного периода.

Таблица 3.2. Риск выполнения реампутаций, повторных вмешательств и летальности при выполнении высоких усечений нижних конечностей

Уровень усечения (подгруппа наблюдения)	Реампутации	Повторные вмешательства *	Ранняя послеоперационная летальность
На уровне голени (n=160). Первая подгруппа	n=17 10,6±2,4 % (5,9 – 15,4) ORP=8,3	n=17 10,6±2,4 % (5,9 – 15,4) ORP=4,8	n=8 5,0±1,7 % (1,6 – 8,4) ORP=0,7
На уровне бедра (n=314). Вторая подгруппа	n=4 1,3±0,6 % (0,0 – 2,5)	n=7 2,2±0,8 % (0,6 – 3,9)	n=24 7,6±1,5 % (4,7 – 10,6)
Всего (n=474)	n=21 4,4±0,9 % (2,6 – 6,3) Ш=4,6	n=24 5,1±1,0 % (3,1 – 7,0) Ш=5,3	n=32 6,8±1,2 % (4,5 – 9,0) Ш=7,2

Риск развития рассчитан как относительный риск развития (ОРР) событий в подгруппе по отношению к аналогичным событиям в другой подгруппе.

*Повторные вмешательства – этапные санирующие, пластические, исключая реампутации, выделенные в отдельном столбце таблицы.

Выводы и практические рекомендации к разделу 3.4 (выполнение высоких ампутаций и экзартикуляций нижних конечностей в условиях нарушенной трофики) можно сформулировать следующим образом:

1. При выполнении высокого удаления нижней конечности ампутации имеют ряд преимуществ перед экзартикуляциями на любом уровне (в голеностопном, коленном и тазобедренном суставах), что обусловлено как особенностями закрытия культи, так и регенераторными особенностями в условиях трофических нарушений.

2. При выполнении ампутаций наилучшие результаты заживления и формирования адекватной культи получены при миопластических методах её закрытия.

3. Фасцио-миопластические методы с укреплением фасциальными швами поверх миопластического слоя значительно (в 5,0 раз) повышают риск развития

повышенного давления в глубине культи с последующим развитием компартмент-синдрома, влекущего целый ряд осложнений течения раневого процесса, нарушения локальной гемодинамики, трофических нарушений (в 2,8 раза при сопоставлении фасцио-миопластических и миопластических методов). Суммарно это повышает риск повторных вмешательств в 2 раза и послеоперационной летальности. Исключение может составить лишь ампутация голени по Бюржесу с формированием заднего скошенного мышечно-фасциально-кожного лоскута. Но в этом случае задний лоскут представляет собой единый массив тканей, без деления на слои. Во всех остальных случаях целесообразно иссекать избыток поверхностных фасций, не включая их в так называемые мышечно-фасциальные или кожно-фасциальные швы. Чисто фасциопластические способы закрытия культи в настоящее время при выполнении ампутаций не применяются.

4. С учетом возможностей адекватного закрытия культи, функциональной её состоятельности и особенностей протезирования на современном этапе наиболее приемлемыми уровнями выбора для ампутаций могут являться средние и верхние трети голени, а на бедре – нижняя и средняя треть.

5. Высокая ампутация является сложным, травматичным вмешательством, требующим точного дифференцированного, в зависимости от метода операции, расчета разрезов мягких тканей и усечения костей, уровня отсечения сухожильно-мышечных образований, соблюдения правил обработки магистральных сосудисто-нервных пучков и костных структур.

Сравнение показателей эффективности лечения (реампутации, повторные вмешательства, послеоперационная летальность) при выполнении «низких» и «высоких» усечений в основной группе (табл. 3.1 и 3.2) показало повышение шанса и абсолютного риска реампутации ($ОШ=2,7$, риск реампутации возрос на 60,7 %), повторных вмешательств ($ОШ=7,0$, риск повторных вмешательств возрос на 81,4 %), что обусловлено желанием максимального сохранения опорной функции ноги и необходимостью многоэтапного оперативного лечения в этих ситуациях. Для снижения экономических затрат стационарного лечения были разработаны приемы

использования стационарозамещающих технологий на этапах лечения до полного закрытия ран культи, отображенные в дальнейших главах работы (главы 5 и 8). Но, в это же время, при выполнении «низких» усечений значительно сокращается послеоперационная летальность (ОШ=9,1, снижение абсолютного риска развития летального исхода на 88,3 %), что оправдывает попытки максимального органосохраняющего лечения в перспективе.

Сравнительный анализ результатов усечений нижних конечностей на различном уровне в основной (n=980) и контрольной группе (n=536) по основным сравниваемым показателям показал следующие отличительные особенности:

1) Статистически значимое увеличение удельного веса «низких» усечений в основной группе с соотношением «низких» к «высоким» равным 1,07 (индекс инвалидности). В контрольной группе это соотношение составило 1,63. В 1,5 раза сократилось количество «высоких» усечений ($p < 0,05$).

2) Удельный вес реампутаций в целом сократился в 1,3 раза, особенно при выполнении «высоких» усечений. Это может быть объяснено внедрением комплекса мероприятий по предупреждению развития компартмент-синдрома культи, опережающего иссечения сухожильно-фасциальных образований и тактики этапного закрытия ран культи по показаниям.

3) Возросший удельный вес повторных вмешательств в основной группе в 1,6 раз обусловлен выполнением многоэтапных saniрующих и пластических операций для закрытия ран культи.

Общие выводы к главе 3:

1. Основными причинами повторных вмешательств, в том числе и реампутаций после усечений нижних конечностей в условиях нарушенной трофики являются продолжающиеся гнойно-некротические поражения при вмешательствах в пределах стопы и развивающийся компартмент-синдром при «высоком» уровне усечения.

2. Проблема развития компартмент-синдрома решается путем использования миопластических методов в сочетании или без отсроченного закрытия культи.

3. Трансметатарзальная ампутация стопы может рассматриваться как вариант альтернативы более высокого уровня усечения при некротических поражениях, не выходящих за пределы стопы, и имеет ряд преимуществ перед транстарзальными уровнями усечениями.

4. «Низкие» усечения в сравнении с «высокими» усечениями нижних конечностей сопровождаются более высоким относительным риском выполнения повторных вмешательств, в том числе пластических, для аутодермального закрытия культи, реампутаций, но отличаются значительно меньшим относительным риском развития ранних послеоперационных летальных исходов, что оправдывает попытки выполнения дистальных вмешательств и поиска путей улучшения результатов лечения.

Глава 4. ИССЕЧЕНИЕ СУХОЖИЛЬНО-ФАСЦИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В ЛЕЧЕНИИ ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

О преимуществах миопластических способов закрытия культи уже было сказано ранее, также как и о целесообразности иссечения избытка фасции при выполнении высоких ампутаций. Известны эффекты и дозированной закрытой декомпрессионной фасциотомии, направленной на улучшение кровообращения конечности в условиях ишемии [4, 118]. Применение фасциотомических приемов позволяет снизить риск развития компартмент-синдрома культи, улучшить её трофику. Но существует ещё одна важная составляющая проблемы ампутаций и экзартикуляций в условиях нарушенной трофики, связанная с риском развития гнойно-септических осложнений. Ретроспективные многоцентровые исследования показали, что развитие гнойно-воспалительных осложнений в культе является столь же частой причиной реампутаций, как и вторичные некротические изменения культи [252], обусловленные прогрессированием ишемии. И, если вероятность развития последних чаще всего зависит от неправильной оценки уровня удаления конечности или прогрессирования трофических расстройств, связанных с основным заболеванием, то остается малообъяснимой высокая частота развития гнойных процессов в культе в ближайший послеоперационный период, несмотря на тщательное соблюдение правил асептики и антисептики. Целесообразность иссечения сухожильно-фасциальных образований при их явном гнойном поражении не вызывает сомнений, но наши исследования показали, что опережающее иссечение этих структур, при наличии клинических признаков тендовагинита, приобретает особое значение для предупреждения развития гнойно-воспалительных процессов после ампутаций и экзартикуляций.

Под опережающим иссечением сухожильно-фасциальных образований подразумевается дополнительное удаление их за пределами операционной раны, выполняемое одномоментно с основным оперативным пособием. Причем, наиболее удобными оказываются приемы, не расширяющие объем основного оперативного

доступа для ампутации или экзартикуляции, а выполненные в удалении от основного очага. Иссечение выполняется с учетом топографо-анатомических взаимоотношений удаляемых сухожильно-фасциальных образований с питающими сосудами и нервами, костно-суставными структурами. Это позволяет максимально сохранить адекватные условия трофики и функциональную стабильность конечности с минимальной травматизацией окружающих тканей.

Проведенный в 3 главе анализ результатов усечений нижних конечностей на различном уровне показал, что основными факторами, являющимися причиной развития (субстратом процесса) и распространения вялотекущего гнойного процесса из зоны раны в проксимальном направлении становятся остающиеся сухожильно-фасциальные и синовиальные (при экзартикуляциях) образования. Как при низком уровне ампутации, экзартикуляции, так и при высоком усечении конечности в большинстве случаев при продолжении гнойно-некротического процесса клинически он протекал в виде вялотекущего тендовагинита с распространением по сухожильным каналам или в виде фасциита. В наших последовательных исследованиях было установлено, что кроме самого воспалительного процесса в усеченном сегменте конечности возникает вторичное повышение субфасциального давления (компармент-синдром) вследствие отека, что способствует нарастанию ишемии, усилению болевого синдрома, развитию вторичного восходящего венозного и артериального тромбоза культи [16, 17, 18, 20].

Логически распространение воспалительного процесса по ходу сухожильно-фасциальных структур конечности вполне объяснимо особенностями их строения и трофики. Эти образования, при высоких прочностных характеристиках, становятся чувствительными к любому повреждению в условиях нарушенной трофики, в том числе и к операционной травме и особенно восприимчивыми к развитию воспаления. Специфические анатомо-физиологические условия постоянного движения относительно окружающих структур формируют каналы, синовиальные влагалища с межуточным током синовиальной жидкости по типу «сухожильного насоса», что обеспечивает скольжение и поддерживает трофические условия, в частности, для сухожилий. Это один из факторов, благоприятствующих

продолжению контаминации по ходу сухожильных каналов. Отсутствие прямой васкуляризации, поддержание трофики за счет перемещения синовиального секрета в определенных условиях влажной среды, делает эти структуры очень уязвимыми при открытых повреждениях, способствуя их гнойно-некротическому поражению, с одной стороны. С другой стороны, эти же факторы создают условия малой биодоступности антибактериальных препаратов. Вероятность развития вялотекущего тендовагинита после операций усечений в пределах стопы по нашим данным (88 больных из 506) составляет до $17,4 \pm 1,7$ %; 95 % ДИ=14,1 – 20,7. Собственный анализ результатов консервативного комплексного лечения случаев вялотекущего тендовагинита и фасциита в условиях трофических нарушений с включением антибактериальной (в том числе внутриартериальной терапии), вакуумной терапии с отрицательным давлением в ране, противовоспалительной, рентгентерапии, длительной иммобилизации показал его максимально возможную эффективность лишь в $15,8 \pm 1,6$ %; 95 % ДИ=12,6 – 19,0 случаев при операциях в пределах стопы (Таблица 4.1). В остальных наблюдениях потребовалось повторное оперативное вмешательство для радикального устранения патологического субстрата (чаще всего пораженных фасций, сухожилий) в виде широких иссечений, ампутаций, реампутаций с возможным последующим этапным закрытием раневых дефектов (Рисунок 4.1). При этом в большинстве наблюдений (до $52,3 \pm 5,3$ %; 95 % ДИ=41,8 – 62,7) на фоне антибактериального воздействия формируются очаги хронического вялотекущего гнойного процесса, проявляющие себя в поздние сроки и являющиеся причиной повторных госпитализаций для дополнительных санаций, а в крайних случаях, являются причиной развития сепсиса. Тендовагиниты в целом формируют незначительно высокий относительный риск развития сепсиса (ОРР=1,1 в общей группе), что связано с достаточно высокой изоляцией синовиальных пространств от окружающих тканей и малой резорбционной способностью, но при распространении гнойного процесса, развитии флегмон (часто протекающих по типу парасиновиальных) этот риск значительно повышается, о чем будет изложено далее (Глава 6). При выборе отдельных методов антибактериальной терапии было установлено, что применение только регионарной внутриартериальной терапии, без

общего воздействия, создает максимальный риск развития сепсиса ($ORP=1,5$), в отличие от других методов парентерально-энтерального введения, где риск развития сепсиса не превышает 0,75. Но, при отсутствии регионарных методов, значительно повышается удельный вес случаев прогрессирующего тендовагинита, что, вероятно, связано с меньшей биодоступностью препаратов в очаге воспаления при использовании общей антибактериальной терапии. Суммарно это подчеркивает необходимость проведения комбинированной антибактериальной терапии (общей и локальной) для максимальной эффективности лечебного воздействия, как в очаге воспаления, так и для профилактики развития сепсиса.

Для подтверждения гипотезы о преимущественном распространении гнойно-воспалительного процесса по ходу сухожильно-фасциальных образований были проведены дополнительные патогистологические и бактериологические исследования из иссеченных «с опережением» сухожилий длинных сгибателей и разгибателей пальцев стопы у 18 больных во время удаления пальцев. Гнойно-некротическое поражение не выходило за пределы пальца, оперативное пособие предполагало удаление пальца (на различном уровне – от ногтевой фаланги до резекции с плюсне-фаланговым суставом). У 12 больных имелись различной степени выраженности клинические признаки тендовагинита.

Разрезы для иссечения сухожилий длинных сгибателей и разгибателей выполнялись на удалении от основного очага поражения (на уровне свода стопы для I-V пальцев или на уровне нижней трети голени для I пальца) первым этапом перед удалением пальца (Рисунок 4.2 и 4.3). После формирования доступа к сухожилию, предварительного тщательного гемостаза и осушения раны от крови, перед пересечением сухожилия, но после вскрытия его синовиальной оболочки, брали пробы для бактериологического исследования. В данную группу не включались больные с явным гнойным тендовагинитом (гнойная имбибиция по ходу сухожилия, разрушение синовиальной оболочки). После пересечения сухожилия удалялись единым блоком вместе с удаленным пальцем или его сегментом. Данные исследования показали наличие бактериальной контаминации по ходу синовиальных оболочек у 14 больных. Бактериальный спектр возбудителей

совпадал у 13 больных с микрофлорой в основном очаге на пальце (несовпадение в 1 случае у больной с трофической глубокой язвой ногтевой фаланги пальца с пенетрацией в кость и вторичным остеомиелитом). Количественная характеристика возбудителей лишь в одном случае достигала до 10^5 КОЕ/г на уровне отсечения сухожилия длинного сгибателя I пальца. Во всех остальных случаях уровень контаминации на момент операции не превышал 10^3 КОЕ/г, что свидетельствовало о вялотекущем воспалительном процессе (тендовагините) на удалении от основного очага с уровнем контаминации, соответствующем инфицированным ранам без явного гнойного воспаления ($<10^5$ КОЕ/г).



А



Б



В



Г

Рисунок 4.1. Культи правой стопы после удаления I-III пальцев с резекцией плюсневых костей с развитием гнойного тендовагинита (по ходу *tendinis m. extensor digitorum longus*) с флегмоной передней поверхности голени (А). На 5 сутки после санации с резекцией плюсневых костей, иссечения *tendinis m. extensor digitorum longus* непосредственно перед (Б) и после аутопластического закрытия тонкослойными лоскутами (В). На 16 сутки после аутопластики (Г), раневая поверхность закрыта пересаженными лоскутами на 90 %.

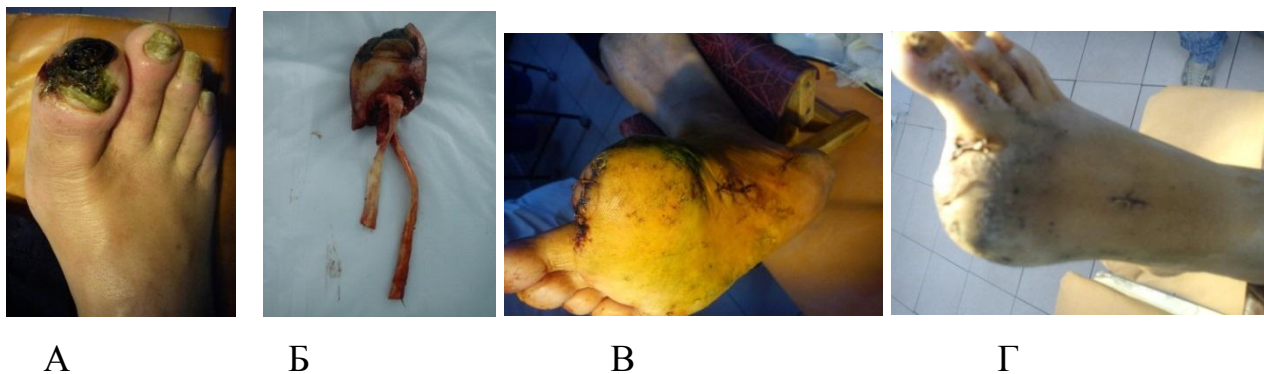


Рисунок 4.2. Ампутация I пальца на уровне основной фаланги с опережающим иссечением сухожилий сгибателей и разгибателей пальца (А, Б). Вид стопы на 7 сутки после операции (В, Г) с ранами под швами для пересечения сухожилий по подошвенной (В) и тыльной (Г) поверхности стопы.



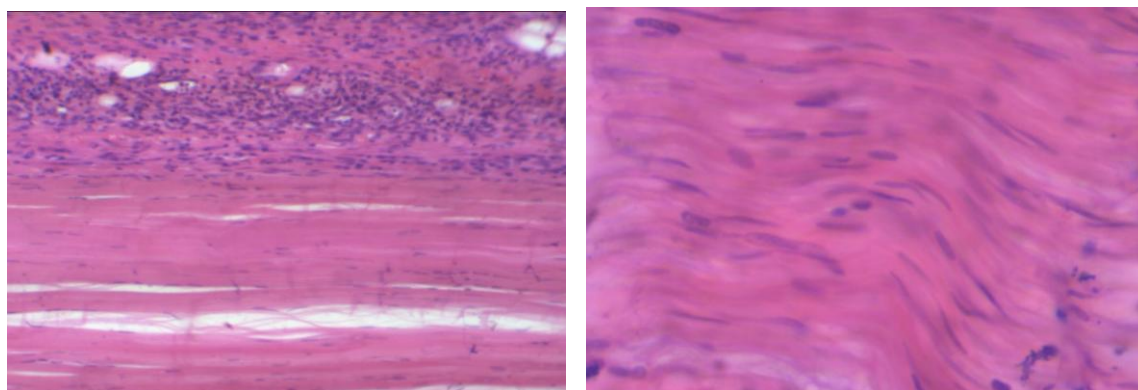
Рисунок 4.3. Иссечение сухожилия длинного разгибателя I пальца перед удалением пальца (А) со срединной резекцией I плюсневой кости, вид стопы на 14 сутки после операции (Б).

Гистологическое исследование позволило выявить признаки вялотекущего воспалительного процесса на различном удалении от границы усечения пальца (в среднем до $3,5 \pm 1,3$ см) у 16 больных, проявляющегося размягчением, нарушением структуры волокон, отеком, лейкоцитарной инфильтрацией оболочек (Рисунок 4.4). Полученные данные бактериологических и гистологических исследований (с невысокой степенью значимости различий и учетом поправки на малый объем

выборки) и негативные результаты попыток консервативного лечения вялотекущего воспалительного поражения сухожилий подтверждают целесообразность опережающего иссечения сухожилий длинных сгибателей и разгибателей одновременно с удалением пальца при наличии клинических признаков тендовагинита различной степени выраженности. Для выявления вялотекущего тендовагинита перед планируемым оперативным вмешательством необходимо проводить простые клинические пробы на наличие признаков воспалительного поражения сухожилий: пальпация по ходу сухожилий сгибателей и разгибателей; активное и пассивное сгибание и разгибание отдельно всех пальцев и стопы в целом с натяжением сухожильных образований; дополнительная пальпация после натяжения при выполнении пассивного сгибания, разгибания по ходу отдельных сухожилий, отмечая появление болевых ощущений. Наличие отека, гиперемии, гипертермии, гнойных свищей по ходу сухожильных каналов относится к явным признакам гнойного тендовагинита. В условиях нарушенной трофики наличие таких проявлений требует широкой санации с иссечением пораженных сухожильно-фасциальных образований. Отдельные приемы иссечения с опережением позволяют не расширять значительно объем раны в зоне основного гнойного очага, поскольку после удаления пораженных сухожилий и адекватного дренирования наступает быстрая регрессия гнойного воспаления.

Для отсечения сухожилий сгибателей и разгибателей целесообразно применять доступы в оптимальных зонах проксимальных отделов стопы и области голеностопного сустава, с учетом взаимного расположения этих образований на различном уровне. Были изучены синтопические особенности сухожильно-фасциальных образований стоп для выбора оптимальных зон оперативного доступа для их иссечения во время операций усечения и вскрытия гнойных процессов. Так, необходимо учитывать раздельное расположение длинных сгибателей и разгибателей I пальца (Рисунок 4.5) от общих сгибателей и разгибателей остальных пальцев. Сухожилия длинных разгибателей II-V пальцев проходят в дистально-проксимальном направлении изолированно и веерообразно объединяются в общее сухожильное влагалище на уровне проксимальных головок плюсневых костей, до

уровня *retinaculum mm. extensorum inferius*, и далее уходят как единое образование до уровня нижней трети голени к мышечному своему началу. Аналогично по отношению к костным структурам проходят длинные сгибатели пальцев, но у медиальной лодыжки все они, включая длинный сгибатель I пальца, вступают в канал сухожилий сгибателей, выходя из канала в нижней трети голени.



А

Б

Рисунок 4.4. Гистологические препараты иссеченных сухожильных образований при наличии признаков тендовагинита, на удалении 5,0 см от основного патологического очага (гематоксилин-эозин, А – ув. 120, Б – ув. 400). Выраженная лейкоцитарная инфильтрация с начинающимися признаками парасиновиального гнойного процесса, разволокнение структуры сухожилия и отек с расслоением отдельных сухожильных волокон.

При изолированных удалениях пальцев иссечение сухожилий проводится через отдельные разрезы на уровне стопы до соединения в общее сухожильное влагалище. Пальпаторный и визуальный контроль проекции сухожилий перед кожным разрезом и отсечением проводится при пассивных максимальных сгибательных и разгибательных натяжениях пальца перед удалением. Выделение сухожилия из тканей удобно выполнять специальным крючком-леватором, сосудистым диссектором, изогнутым тонким зажимом или иглой Дешана (Рисунок 4.6). Для точной идентификации, кроме классических синтопических ориентиров следует применять пробу с активным натяжением выделяемого сухожилия. При

натяжениях сухожилий, после их выделения, появляются движения в соответствующем пальце.

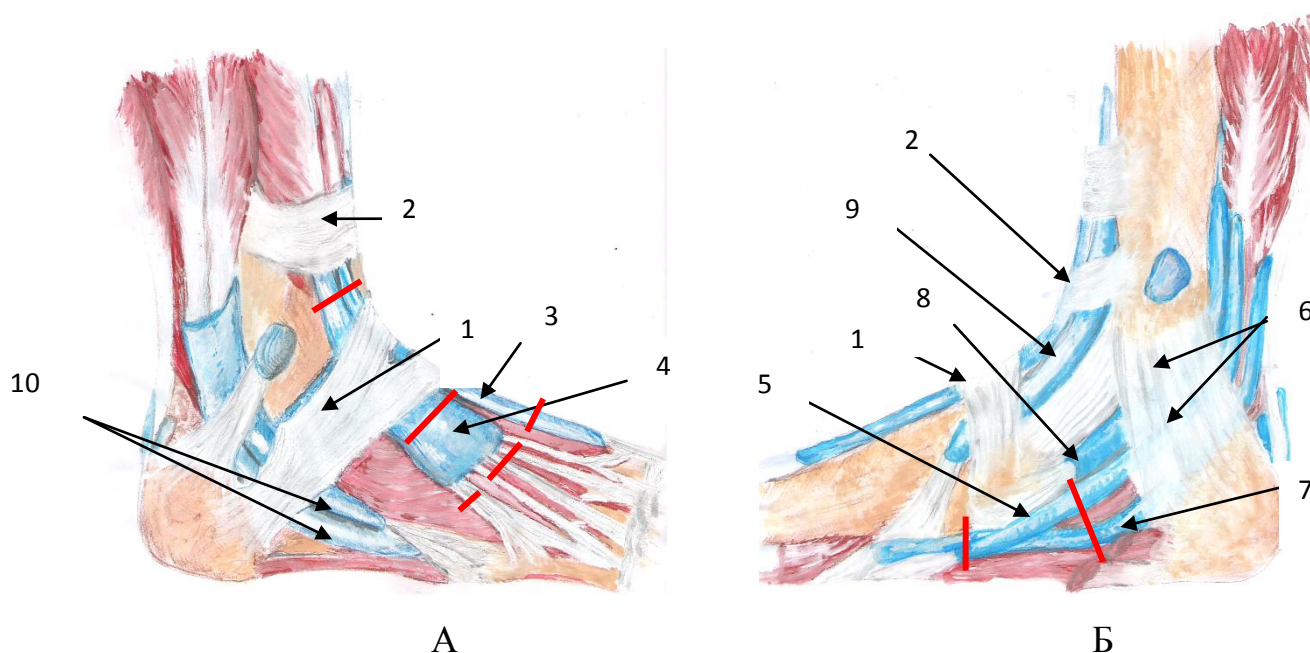


Рисунок 4.5. Основные сухожильно-фасциальные образования тыльно-латеральной (А) и медиальной (Б) поверхности стопы: 1 – *retinaculum mm. extensorum inferius* (lig. cruciatum cruris); 2 – *retinaculum mm. extensorum superius* (lig. transversum cruris); 3 – *tendo m. extensor hallucis longus*; 4 – *tendinis m. extensor digitorum longus*; 5 – *tendo m. flexor digitorum longus*; 6 – *retinaculum mm. flexorum*; 7 – *tendo m. flexor hallucis longus*; 8 – *tendo m. flexor tibialis posterior*; 9 – *tendo m. tibialis anterior*; 10 – *tendinis mm. peroneus (fibularis) longus et brevis*. Красным цветом выделены оптимальные зоны проекции дополнительных оперативных доступов для иссечения сухожилий длинных сгибателей и разгибателей пальцев стопы.

При удалении дистального отдела стопы и наличии признаков распространенного тендовагинита сухожилия разгибателей и сгибателей можно отсекают единым блоком с усекаемым сегментом. Наиболее удобно и поверхностно разгибатели всех пальцев расположены между *retinaculum mm. extensorum inferius et superius*. Но, при выделении более медиально расположенного сухожилия *m. extensor hallucis longus* на этом уровне, существует высокий риск повреждения

расположенных рядом *a.dorsalis pedis* и *n. peroneus profundus*. Меньший риск повреждения существует при пересечении сразу над *retinaculum mm. extensorum superius*, но сухожилия в этой зоне расположены более глубоко и практически у начала мышечной части длинных разгибателей пальцев.



Рисунок 4.6. Гангрена IV пальца правой стопы с лимфангиитом и признаками тендовагинита длинного разгибателя пальца (А). Иссечение сухожилия длинного разгибателя IV пальца перед удалением его (Б) с резекцией IV плюсневой кости. Осмотр и санация раны после удаления (В). Вид стопы на 16 сутки после операции (Г).

Сгибатели целесообразно отсекают на уровне выхода из канала сухожилий сгибателей (*canalis malleolaris lateralis*) под медиальной лодыжкой ниже *retinaculum*

mm. flexorum. В этом месте сухожилие m. flexor digitorum longus перекрещивается с сухожилием m. flexor hallucis longus. Кпереди от них проходит сухожилие m. tibialis posterior. Выделение сухожилия m. flexor hallucis longus выше retinaculum mm. flexorum чревато возможным повреждением суставной сумки голеностопного сустава, с которым часто связана синовиальная сумка этого сухожилия. Также, выше медиальной лодыжки для удаления сухожилия m. flexor hallucis longus его необходимо пересекать на уровне уже начинающейся мышечной части сгибателя. При выделении сгибателей следует остерегаться повреждения a.tibialis posterior и n.tibialis. Фасциальное влагалище сосудисто-нервного пучка проходит более поверхностно по отношению к сухожильным влагалищам сгибателей, между сухожилиями сгибателей пальцев и большого пальца. Сразу под retinaculum mm. flexorum a.tibialis posterior и n.tibialis распадаются на более мелкие ветви, отклоняясь кзади от сухожилий, что снижает риск повреждения сосудов и нервов стопы при выделении сгибателей в этой зоне. Для облегчения ориентации, уточнения синтопических индивидуальных особенностей перед началом выделения сухожилий целесообразно маркировать ход артерий стопы с помощью ультразвукового исследования. Выделение сухожилий необходимо выполнять под хорошим визуальным контролем после тщательного гемостаза.

При выполнении трансметатарзальной или транстарзальной ампутации стопы, и необходимости широкого иссечения подошвенного апоневроза и сухожилий сгибателей, например, при глубоких подошвенных флегмонах, гнойном фасциите апоневроза и тендовагините сгибателей чаще всего выполняется продольный разрез от дистального отдела до пятки по подошвенной поверхности стопы. Но процесс вторичного заживления, рубцевания по подошвенной, в перспективе – опорной поверхности стопы, может создавать благоприятные условия для развития длительно незаживающих ран, трофических язв, выраженной деформации стопы. У 82 ($30,1 \pm 2,8$ %; 95 % ДИ=24,7 – 35,6) из 272 больных после усечений на уровне плюсны и предплюсны имелись признаки гнойного поражения подошвенного апоневроза. Из них у 14/82 ($17,1 \pm 4,2$ %; 95 % ДИ=8,9 – 25,2) больных был применен разработанный собственный способ ампутации стопы с продлением разрезов по

боковым поверхностям стопы, для обеспечения широкого доступа к подошвенному апоневрозу через боковые поверхности культи (Рисунок 4.7). Для отсечения подошвенного апоневроза в проекции зоны прикрепления к пяточной кости при трансметатарзальных ампутациях выполняется отдельный продольный срединный разрез длиной 3,0-5,0 см по подошвенной поверхности стопы в проксимальной части свода до края проекции пяточной кости. Во всех случаях удалось выполнить полноценное удаление подошвенного апоневроза. Такой доступ, по нашему мнению, имеет определенные преимущества, в первую очередь за счет снижения травматичности, перед разработанными методами по типу формирования клюшкообразного или Г-образного доступа (В.М. Бенсман, 1991, 2015) [24, 25]. При необходимости дополнительного широкого иссечения сухожилий длинных сгибателей или разгибателей при удалении стопы целесообразно выполнение дополнительных доступов на уровне выхода из канала сухожилий сгибателей и над *retinaculum mm. extensorum superius*, то есть вне зоны ампутационной раны. Это позволяет чрезмерно не углублять основную раневую поверхность. Углубление основной раны для иссечения сухожилий сгибателей и разгибателей, напротив, приводит к формированию «слепых» карманов и полостей, создает высокий риск травматизации сосудисто-нервных образований в условиях недостаточного обзора и благоприятные условия для формирования гематом, развития инфекции, в частности, анаэробной микрофлоры.

Иссечение сухожилий при явных признаках тендовагинита сгибателей и разгибателей пальцев, подошвенного апоневроза применено у 76 пациентов. В большинстве случаев удалось ликвидировать гнойно-воспалительный процесс без реампутаций, удельный вес которых у этих пациентов составил $5,3 \pm 2,6$ %; 95 % ДИ=0,2 – 10,3 (4 больных, ОРР=0,46). Относительный риск реампутаций, рассчитанный по отношению ко всей группе «низких» усечений ($n=506$, из них 234 – усечения на уровне пальцев, 230 – на метатарзальном уровне, 42 – на тарзальном уровне; реампутации в целом на группу «низких» усечений $n=57/506$), оказался при использовании тактики опережающего иссечения ($76/506$) в 3,0 раза ниже (ОРР = 0,46 и 1,40 соответственно). Шанс развития осложнений (реампутаций) в группе

больных с опережающим иссечением сухожилий оказался минимальным ($n=4/76$, $Ш=5,6$) в сравнении со всей группой «низких» усечений ($n=57/506$, $Ш=12,7$) с отношением шансов = 2,3 и уменьшением относительного риска на 53,3 %.

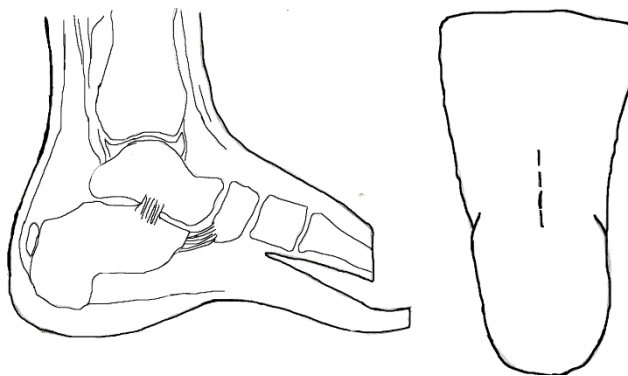


Рисунок 4.7. Схематическое изображение разработанного способа трансметатарзальной ампутации стопы и одномоментного иссечения подошвенного апоневроза и сухожилий сгибателей пальцев с выполнением продленных разрезов по боковым поверхностям культи стопы и дополнительным доступом по подошвенной поверхности у пятки.

Раны для доступа к иссекаемым сухожилиям на удалении от основного очага преимущественно заживали первично. Оценка биомеханических подиатрических нарушений после оперативных вмешательств на дистальном отделе стопы с иссечением сухожильных образований на протяжении, проведенная в отдаленный послеоперационный период, по стандартному клиническому исследованию стоп [93; 113], не показала существенных отличий в послеоперационной установке и положении стопы, в сравнении с обычными операциями ампутаций и экзартикуляций. Вероятность возникновения патологической позиции, а также развития трофических нарушений культи, скорее зависела от уровня усечения (чем проксимальнее уровень, тем выше вероятность развития) в пределах стопы. Обусловлено это тем, что иссечение длинных сгибателей, разгибателей пальцев не играет роли в установочной позиции стопы в целом и культи, в частности. Иссечение подошвенного апоневроза в этом плане гораздо значимее, в первую очередь из-за развивающейся сглаженности сводов, но необходимо учитывать, что

это имеет значение лишь при полном сохранении стопы, например, при вскрытии флегмон и удалении апоневроза при гнойном его поражении. В большинстве случаев усечения стоп, как на метатарзальном, так и тарзальном уровнях, своды стопы и так ликвидируются за счет утраты дистальных точек крепления сухожильно-фасциальных образований, удерживающих их. Поэтому факт иссечения подошвенного апоневроза уже не имеет большой значимости для последующей установки культи. В значительной мере супинационно-пронационный и сгибательно-разгибательный баланс нарушается при повреждении более проксимальных сухожильных образований (*tendinis mm. peroneus, tendo m. flexor tibialis posterior et alii*), но практически никогда они не являются проводниками гнойно-воспалительных поражений и специально не иссекаются, а могут повреждаться лишь при более высоких транстарзальных усечениях.

Таким образом, полученные данные позволили установить, что за счет своих специфических топографо-анатомических взаимоотношений, функциональных особенностей, сухожильно-фасциальные образования играют ведущую роль в распространении гнойно-воспалительного процесса из основного очага в условиях нарушенной трофики. Консервативное антибактериальное воздействие при тендовагинитах обладает невысокой эффективностью в силу низкой биодоступности соединительнотканнных структур для этих препаратов в целом, что усугубляется в условиях нарушенной трофики. Патогистологические и бактериологические исследования показали, что развивающиеся на удалении, по продолжению из основного очага, воспалительные изменения в сухожилиях опережают клинические признаки тендовагинита в большинстве случаев. Использование оперативной тактики с опережающим иссечением сухожилий одновременно с усечением зоны гангренозно-некротических поражений при наличии признаков тендовагинита позволяет предотвратить распространение гнойного поражения, значительно (в 2,3 раза по отношению шансов и на 53,3 % по показателям относительного риска развития) уменьшить риск реампутаций. Оперативные доступы с учетом синтопических особенностей сухожильно-фасциальных образований сопровождаются минимальной травматизацией, существенно не нарушают

анатомической целостности и не усугубляют трофические нарушения в оставшейся части конечности.

Таблица 4.1. Эффективность различных методов антибактериальной терапии при клинических признаках тендовагинита после усечений в пределах стопы

Методы антибактериальной терапии	Полная регрессия	Сохраняющийся вялотекущий процесс	Прогрессирование воспаления	Развитие сепсиса*
1	2	3	4	5
Внутриартериальная терапия (n=25). Первая подгруппа	2/25 8,0±5,4% (0,0 – 18,6) ORP ₁ =1,9 ORP ₂ =1,7	17/25 68,0±9,3% (49,7 – 86,3) ORP ₁ =1,0 ORP ₂ =0,5	6/25 24,0±8,5% (7,3 – 40,7) ORP ₁ =0,8 ORP ₂ =2,3	3/25 12,0±6,5% (0,0 – 24,7) ORP ₁ =0,6 ORP ₂ =0,5
Внутриартериальная + вакуум-аспирационная терапия (n=26). Вторая подгруппа	4/26 15,4±7,1% (1,5 – 29,3) ORP ₃ =0,9	17/26 65,4±9,3% (47,1 – 83,7) ORP ₃ =0,5	5/26 19,2±7,7% (1,0 – 24,0) ORP ₃ =2,8	2/26 7,7±5,2% (0,0 – 17,9) ORP ₃ =0,7
Другие методы** (n=37). Третья подгруппа	5/37 13,5±5,6% (2,5 – 24,5)	12/37 32,4±7,7% (17,3 – 47,5)	20/37 54,1±8,2% (38,0 – 70,1)	2/37 5,4±3,7% (0,0 – 12,7)
Всего (n=88)	11/88 12,5±3,5% (5,6 – 19,4)	46/88 52,3±5,3% (41,8 – 62,7)	31/88 35,2±5,1% (25,2 – 45,2)	7/88 8,0±2,9% (2,3 – 13,6)

Примечания.

* Случаи развития сепсиса выделены отдельно из всех трех подгрупп (столбцы 2-4) и рассчитаны по отношению ко всей группе в строке. Относительный риск развития сепсиса рассчитан для отдельных методов антибактериальной терапии по отношению к другой подгруппе случаев тендовагинитов. ORP₁ – по отношению первой ко второй подгруппе; ORP₂ – по отношению первой к третьей подгруппе; ORP₃ – по отношению второй к третьей подгруппе.

** К другим методам отнесены парентеральные, энтеральные, лимфотропные введения, регионарная рентгентерапия.

Глава 5. ЭТАПНОЕ ПРОГНОЗИРУЕМОЕ ЗАКРЫТИЕ РАН КУЛЬТЕЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПОСЛЕ АМПУТАЦИЙ И ЭКЗАРТИКУЛЯЦИЙ

5.1. Обоснование тактики. Этапы и способы закрытия ран культи

Идея оставления культи открытой после выполнения ампутации не является абсолютно новой. С открытого самостоятельного заживления ран, не только после ампутаций конечностей, длительное время продолжалась эпоха эмпирического периода хирургии вообще. Лишь эра развития асептики и антисептики позволила уверенно первично закрывать раневые поверхности. Ещё Гиппократ описывал ампутацию нижних конечностей при сосудистых заболеваниях на уровне демаркации, с последующим вторичным самостоятельным заживлением раны культи [201]. Если говорить о временах Н.И. Пирогова и D.J. Larrey, то вопрос полного первичного закрытия культи был скорее исключением. Усовершенствованные Пироговым приемы этапного рассечения конечности по слоям в глубину, предложенные ранее Жан-Луи Пети, позволяли добиваться в перспективе хорошего сопоставления тканей над костным спилом и облегчали адаптацию их. При необходимости эти ткани легко можно было раскрыть. Интересно, что один из первых способов свободного аутодермопластического метода закрытия раневой поверхности был предложен Мангольдом (Mangold С.А.) именно для закрытия ран ампутационных культей, когда раневая поверхность покрывалась кашицей из соскоба эпителия. Читая о знаменитом достижении D.J. Larrey, выполнившего при сражении на Березине 200 удалений конечностей, следует вспомнить, что культи тогда не сшивались, а раневая поверхность для гемостаза и обеззараживания заливалась кипящим маслом, по, так называемому, греческому методу или прижигалась каленым железом, по римскому методу. А послеоперационная летальность при удалении конечностей в XIX веке иногда достигала до 81,2 %. В период Второй мировой войны в госпиталях Советской Армии рекомендовалось открытую раневую поверхность

ампутационной культы покрывать повязкой с антисептиком, линиментом бальзамическим по Вишневскому А.В. Это было обусловлено широким распространением гнойных осложнений и, в частности, анаэробной инфекции (50,9 % причин летальности) в условиях военного времени. Интересен описанный при травматических ампутациях в то время опыт В.И. Гусынина и Н.И. Кукина, использовавших «для последующего закрытия раневой поверхности культы участок неповрежденной кожи, дистальнее уровня ампутации, образуя из кожи трубчатый лоскут, остающийся одним своим концом в соединении с культей. После стихания воспалительных явлений трубчатый лоскут разрезом вдоль линии шва снова превращался в плоскостной и укреплялся швами на раневой поверхности» [101].

Самостоятельная регенерация ран культы, особенно в условиях нарушенной трофики, ещё долгое время считалась естественным процессом. Обусловлено это было высоким риском нагноения операционной раны, закрытой наглухо. Постепенное внедрение правил асептики и антисептики, появление антибиотиков, позволило добиться первичного заживления ран в большинстве случаев оперативных вмешательств. Но в условиях трофических нарушений и в настоящее время часто преобладает правило удаления выше уровня необратимых (гангренозно-некротических) поражений. Стремление хирурга добиться максимально быстрого «выздоровления» путем выполнения высокой ампутации с первичным заживлением раны культы оправданно с многих позиций, но столь же оправданным выглядит и стремление сохранить максимально целостность и опороспособность нижних конечностей, несмотря на множество факторов противодействия.

Многие положительные моменты открытого ведения раневой поверхности культы сегодня приобретают совершенно новые перспективы и возможности. Современное состояние проблемы лечения раневых процессов позволяет не просто дожидаться естественной регенерации, но и использовать различные средства для временного и окончательного закрытия ран культей в условиях нарушенной трофики при невозможности первичного полного их закрытия.

Эффективность этапного закрытия ран культей после ампутаций и экзартикуляций базируется на множестве предпосылок, кроме уже указанных выше исторических фактов, получивших подтверждение в нашей практической и исследовательской работе. Изучение особенностей течения раневого процесса и развития гангренозно-некротических поражений в условиях трофических нарушений любого генеза показало, что во многих случаях усугубление ишемических расстройств обусловлено вторичной ишемией, вплоть до тромботических поражений (Рисунок 5.1.1), или другими нарушениями гемодинамики в зоне воспалительного очага. Аналогичные тромботические осложнения возможны и при повышении внутреннего давления в пораженной конечности (компартмент-синдроме), развивающемся как при воспалительных процессах, так и при отеках различного генеза. Исследование регионарного систолического давления на уровне стопы в нашей практической работе показало исходные критические показатели, например, у больных сахарным диабетом на фоне гнойно-воспалительных поражений. В последующем, после санации гнойного очага и регрессии отеочного синдрома, показатели систолического давления в артериях стопы достаточно быстро нарастали в 1,5-2,0 раза от исходных данных.

По нашим данным, во многих ситуациях, особенно при сочетании гангренозно-некротических и воспалительных поражений, характеристики объемных и скоростных показателей кровотока, регионарного систолического давления в пораженной конечности значительно варьировали при сравнении таковых до и после выполнения так называемых saniрующих (декомпрессивных по своей сути) предварительных вмешательств. Такие случаи наиболее характерны для гнойно-некротических поражений у больных сахарным диабетом как в сочетании с облитерирующим атеросклерозом, так и без него, а также для некротизирующих фасциитов, некротической формы рожистого воспаления, анаэробных поражений. Выявленные различия, на основании динамического мониторинга у 62 больных при выборе уровня усечения на уровне стопы, показали рост скоростных показателей кровотока в среднем в 1,6 раза, а ЛПИ – в

1,2 раза после выполнения предварительного санирующего вмешательства. Такая положительная динамика позволила в перспективе прогнозировать благоприятное течение раневого процесса с последующим этапным закрытием ран культи. Патогенетически такие особенности гемодинамики были связаны нами, в том числе, и с развитием локального компартмент-синдрома при гнойно-некротических поражениях, как было показано в главе 3, и явились одной из предпосылок использования тактики этапного лечения с постепенным закрытием ран культей. Такой этапный подход обеспечивает создание благоприятных регенераторных условий, особенно в условиях выраженных трофических нарушений, при обширных гнойно-некротических поражениях.

То есть, справедливо высказанное ещё Лексером (Lexner Erich) утверждение, что «гангрена осложняется воспалением, а воспаление у диабетиков приводит к гангрене». Данное утверждение вполне справедливо по отношению к любым гнойным поражениям в условиях нарушенной трофики различного, не только диабетического, генеза. Таким образом, логично предположить, что оставление раневой поверхности культи открытой в условиях гнойно-некротических поражений будет создавать более благоприятные условия в раннем послеоперационном периоде. Открытая раневая поверхность позволяет выполнять этапные санации, некрэктомии, дополнительную обработку с помощью различных физических и химических факторов, проводить визуальную и другую оценку течения раневого процесса (бактериологическую, патогистологическую, инструментальную оценку состояния раны), стимулировать регенераторные процессы в процессе подготовки к окончательному закрытию.

После выполнения первого этапа вмешательства при оставлении раневой поверхности культи открытой она временно закрывается либо официальной лекарственной повязкой, либо другими пригодными для этого средствами и способами.

Для создания благоприятных условий во второй подготовительный период в течение последних десятилетий появилось множество средств и методик временного закрытия раневой поверхности культи. Следует учитывать, что по

своей продолжительности этот период может быть самым вариабельным и эта вариабельность в основном зависит от двух факторов – адекватности выбора уровня усечения, то есть уровня трофических расстройств, и продолжения гнойного процесса. При благоприятном течении раневая поверхность может быть закрыта уже на 1-2 сутки. Впервые тактика с применением раннего свободного аутодермопластического закрытия ран ампутационных трансметатарзальных культей у больных сахарным диабетом была описана украинскими хирургами Михаилом Александровичем Ляписом и Петром Александровичем Герасимчуком [84]. В настоящий момент целесообразность максимально раннего окончательного закрытия ран культи не вызывает сомнений, но возможности для этого во многом зависят от эффективности общего и местного лечения во второй подготовительный период для максимального сокращения его продолжительности. И если общие принципы лечения достаточно стандартизованы, понятны и носят симптоматический характер, то многообразие средств и способов временного, промежуточного, закрытия ран требует отдельной детализации, с рассмотрением особенностей течения раневого процесса в условиях нарушенной трофики.



Рисунок 5.1.1. Вторичный «свежий» тромбоз тыльной части артериальной дуги стопы (указано синей стрелкой) на фоне длительно существовавших очаговых некрозов дистального отдела стопы, осложнившихся гнойным воспалением. Фото в момент формирования тыльного лоскута при операции трансметатарзальной ампутации стопы.

Разработанная в клинике, и внедренная в практическую работу с 2005 года, тактика прогнозируемого этапного закрытия ран культей предназначена для использования в проблемных ситуациях, когда не представляется возможным первичное закрытие раневой поверхности культи, как при высоких, так и при дистальных удалениях, но состояние трофики не является критическим и позволяет выполнять вмешательство через зону поражения. Главное предназначение такой тактики – снижение уровня удаления конечности с максимальным сохранением опорной функции после устранения зоны необратимого поражения. Этапы лечения включают: 1) выполнение основного санирующего вмешательства с оставлением культи или ее части открытой; 2) подготовка раны с использованием средств временного закрытия, этапные некрэктомии, санация раневой поверхности различными дополнительными способами, по мере необходимости (озонирование, вакуумное воздействие, обработка ультразвуком, методы фотовоздействия и др.); 3) окончательное закрытие раны, в некоторых случаях выполняемое в несколько этапов.

Основными показаниями для прогнозируемого этапного закрытия ран после ампутаций и экзартикуляций конечностей могут являться следующие состояния: 1) наличие критической ишемии конечности на уровне усекаемого сегмента (стопа, голень, бедро); 2) обширные гнойно-некротические поражения, в том числе распространяющиеся до зоны предполагаемого усечения; 3) отек конечности на уровне вмешательства; 4) дефицит дермы из-за обширного гнойно-некротического поражения на уровне удаления конечности, или необходимость натяжения дермального лоскута для укрытия раны; 5) наличие признаков анаэробной инфекции в очаге гнойно-некротического поражения, независимо от уровня его распространения; 6) ампутация на уровне демаркационной зоны при сухой гангрене любого генеза.

5.2. Возможности временного закрытия ран культи и подготовка к аутопластике

Все средства для временного закрытия ран можно разделить на несколько групп по различным признакам и условиям их применения для временного закрытия раневой поверхности культи:

1) Фармакотерапевтические средства – в виде растворов, мазей, гелей, аэрозолей, порошков с различными основами, преимущественно антисептического действия. По составу все эти средства могут быть моно- или поликомпонентными, с однонаправленным антисептическим или разнообразными дополнительными (некролитическим, дегидратирующим, гемостатическим, противовоспалительным, антиоксидантным, анестезирующим, стимулирующим регенерацию, улучшающим трофику и др.) возможностями воздействия на рану;

2) Синтетические раневые покрытия – стандартные перевязочные материалы, создающие благоприятные условия для очищения, санации, регенерации раневой поверхности;

3) Биологические материалы (в том числе алло- и ксенотрансплантаты) для временного закрытия ран и стимуляции регенерации.

Условия для использования различных средств должны учитывать, в первую очередь, фазу течения раневого процесса при наличии гнойного воспаления в зоне усеечения конечности. Классические признаки течения раневого процесса и особенности использования различных средств местного лечения изложены в основополагающих отечественных трудах [79, 136] и ведомственных инструкциях [127]. Выбор средств местного лечения ран базируется на классических принципах: в 1-ю фазу (гидратации, экссудации, гнойно-некротическую) используются перевязочные средства и материалы, которые не препятствуют оттоку экссудата, на гидрофильной основе, либо обладающие высокой впитывающей способностью, либо беспрепятственно пропускающие жидкости (сетчатые покрытия); во 2-ю фазу (дегидратации, грануляции) можно использовать перевязочные средства на гидрофобной основе, создающие и поддерживающие влажную среду, способствуя регенераторным процессам; в 3-ю

фазу (формирования рубца, регенерации) применяются средства для коррекции течения заключительной стадии раневого процесса, предупреждения развития патологических рубцов.

Несмотря на наличие большого спектра официальных антисептических средств, используемых для закрытия раневой поверхности, их применение не лишено многочисленных недостатков. Например, токсического воздействия, гиперосмолярного высушивания ран, раздражающего и аллергического воздействия и других. Тем не менее, нельзя не учитывать и преимущества этих стандартных готовых средств – их доступность, многообразие спектра действия и состава, возможность вариаций и комбинаций в конкретной клинической ситуации.

В последнее десятилетие значительно активизируется производство синтетических (полусинтетических) раневых покрытий, позволяющих, кроме антисептического воздействия, создавать и поддерживать оптимальную раневую среду с учетом стадии процесса. Готовые перевязочные покрытия удобны и практичны в использовании, но требуют достаточно высоких затрат на лечение. Например, существующие расчеты затрат на лечение хронических ран с использованием стандартных раневых покрытий в США достигают нескольких десятков тысяч долларов в месяц и вопросы менеджмента всегда учитываются, наряду с эффективностью, для используемых средств [169]. На отечественном рынке средства для временного закрытия ран представлены продукцией компаний «Paul Hartmann» («Medicore group»), «Gohnson@Gohnson» («Wound Management worldwide a division of ETHICON»), «BSN medical», «ABIGO Medical AB» («Miltonia health science»), «Mölnlycke health care», «Pharmasco», «KIK» («AQUA-GEL®») и многих других, при этом спектр препаратов неуклонно расширяется, значительная доля этого сегмента рынка в последние годы представлена производителями Российской Федерации (Приложение А).

Большинство раневых покрытий обладают полифункциональным воздействием на раневую поверхность, но можно выбрать преобладающий

механизм лечебного действия, по которому их можно разделить условно на следующие группы:

- 1) преимущественно сорбирующие;
- 2) изолирующие, пленочные покрытия;
- 3) создающие и поддерживающие эффект «влажной среды»;
- 4) с различным фармакотерапевтическим воздействием:
 - с лизирующим (некролитическим) действием;
 - с дезинфицирующим эффектом;
 - с анальгетическим эффектом;
 - покрытия с комбинированным воздействием.

Широкий спектр раневых покрытий дает возможность выбрать оптимальные средства с учетом индивидуальных особенностей. С нашей точки зрения, раневые покрытия создают благоприятные условия при внегоспитальной продолжительной подготовке ран к предстоящему аутопластическому закрытию благодаря целому ряду многофункциональных возможностей. Возможность уменьшения кратности перевязок до нескольких суток при постоянстве поддерживаемой раневой среды позволяет сократить сроки пребывания в стационаре и проводить дистанционное наблюдение за пациентом до окончательной подготовки к пластическому закрытию. Собственный клинический опыт показал значительные преимущества и удобство использования синтетических раневых покрытий для этих целей [15]. Некоторые из перевязочных средств (Sor bact®, Hydrofera Blue®) показали высокую эффективность при лечении ран контаминированных полирезистентной микрофлорой, особенно на этапах продолжительной подготовки, в случаях необходимости выполнения многократных аутодермопластических закрытий раневой поверхности. Хорошие результаты показывает опыт использования стандартных покрытий и при закрытии реципиентной зоны после аутопластического закрытия ран, например, таких как Atrauman®, Branolind®, «Paul Hartmann AG», Deutschland; Aqua-Gel®, «KIK», Польша; Granuflex®, «ConvaTec Inc».

Биологические раневые покрытия имеют свои отличительные особенности не только состава, но и использования с множеством эффектов, отсутствующих у синтетических изделий. Разработка биологических материалов для временного закрытия ран претерпевает постоянное совершенствование в индустрии средств ухода за ранами. В мире существует большое количество биосовместимых материалов, сходных по своим свойствам с тканями организма [56]. В комбустиологии применяются методы закрытия с помощью аллодермы (трупной или от живого донора), такие как АллоДерм (AlloDerm), Интегра (Integra) и Дермаграфт (Dermagraft) [128]. В Украине и России широко используется ксенодерма, полученная от свиньи (раневые покрытия «Ксенодерм», «Аллоаск Д», «Ксидерм», «Свидерм» и др.), особенно эффективная для временного закрытия ожоговых ран [119]. У больных сахарным диабетом разработана методика временного закрытия раневой поверхности ампутационной культи стопы кожно-жировым лоскутом, иссеченным из передней брюшной стенки и перенесенным на раневую поверхность культи по типу пластики полнослойным лоскутом [106]. Эффективность такого метода обосновывается использованием аутологичного материала с высокой стимулирующей способностью [102]. Наиболее современное направление использования биоматериалов для временного закрытия раневой поверхности любого генеза – использование культивированных *in vitro* живых аутогенных и аллогенных фибробластных клеток, фибриновой пленки (синонимы – дермальные эквиваленты, эквиваленты кожи человека) [3]. С 2005 года для временного закрытия ран применяется покрытие Integra (компания Integra LifeSciences, Plainsboro, NJ, USA) из коллагеновой кожной матрицы с хондроитин-6-сульфатом и временным силиконовым эпидермальным слоем [122, 164]. Известны покрытия для лечения ран и ожогов на основе кожи, лишенной клеточных элементов (Alloderm, USA), 3D-коллагеновые матрицы [209]. Данные покрытия не только стимулируют коллагеногенез и ангиогенез в грануляционной ткани, но и обладают целым рядом других, стимулирующих регенерацию и локальный иммунный ответ свойств, делая их основными клетками регенераторного процесса не только в

дерме. Наиболее систематизированный материал по коммерческим биологическим покрытиям, официально применяющихся для временного закрытия и лечения ран, с расчетом стоимости продукта, приведен в работе В.Л. Зорина и соавторов [56] (Таблица 2 приложений). Основные производители биоматериалов – США и Великобритания, стоимость биологических покрытий, среди перечисленных более 10 наименований, колеблется от 0,70 €/см² («Biobrane™», Smith & Nephew (Pty) Ltd., Great Britain) до 20,85 €/см² («Apligraf®», Organogenesis Inc., USA). Кроме культур ауто- и аллогенных фибробластов используют культивированные кератиноциты. Для лечения длительно существующих ран различной этиологии сочетания этих клеточных культур в виде двухслойного эквивалента кожи (bilayered skin construct – BSC) считаются одними из самых эффективных покрытий [167], иногда являющимися и средствами окончательного закрытия раневого дефекта.

Главная отличительная особенность, как синтетических готовых перевязочных покрытий, так и биологических материалов – способность поддержания постоянства среды, создающей благоприятные условия для ауторегенерации. Но, если синтетические покрытия, как и антисептические средства, можно применять в любую фазу течения раневого процесса, то биологические покрытия практически не применимы в 1-й фазе из-за риска их лизиса. Одним из важных факторов создания благоприятных условий для течения раневого процесса, особенно в начале 2-й фазы, считается поддержание постоянства влажности раневой среды. Основы данного направления (роль влажной среды в стимуляции регенерации) в лечении раневых поражений заложены в экспериментальных работах G.D. Winter [278] и в последующем были продолжены в многочисленных клинических исследованиях. В комбустиологии широко используется способ создания парниковой среды для ускорения очищения ран. У больных с трофическими нарушениями имеются лишь единичные работы об использовании подобной тактики, например, при лечении гнойно-некротических поражений диабетической стопы. При этом некоторые авторы предлагают сочетать парниковую среду с антисептиком (борная кислота),

обладающим и некролитическим эффектом [149]. Наиболее просто эффект парниковой среды создается с помощью стерильного полиэтилена, которым укрывается раневая поверхность поверх перевязочного материала. Для аэрации по периметру в полиэтилене можно наносить перфорационные насечки. Мы изучали особенности течения раневого процесса у больных СД в парниковой среде с использованием различных антисептических средств, как на этапе подготовки к окончательному закрытию, так и после аутопластического закрытия ран у больных в условиях нарушенной трофики [12].

В 2006-2009 годах нами был проведен анализ результатов лечения 60 пациентов с гнойно-некротическими процессами мягких тканей нижних конечностей на фоне СД с использованием нескольких различных моделей подготовки ран к аутопластическому закрытию. Среди больных было 38 (63,3 %) женщин и 22 (36,7 %) мужчины, в возрасте от 25 до 84 лет, средний возраст – $56,4 \pm 3,2$ года. Сахарный диабет 2 типа был у 56 (93,3 %) больных, 1 типа – у 4 (6,7 %) больных. Впервые выявленный СД был у 8 (13,3 %) больных. Все больные перенесли срочные оперативные вмешательства, образовавшиеся раны имели площадь от 5,6 см² до 150,0 см², в среднем $38,5 \pm 3,7$ см² (расчет проводился в большинстве случаев с учетом глубины поражения по фотометрическому методу) и требовали пластического закрытия.

С целью сравнительной оценки способов подготовки гнойно-некротических ран к аутопластике все больные были распределены на 3 группы:

1. Первая группа больных из 19 человек, которым после проведения радикальной хирургической обработки гнойного очага проводилось местное лечение с использованием чередования через день гипертонических растворов (раствор NaCl 10 %, кристаллическая глюкоза) и растворов антисептиков на водной основе (диоксидин 1,0 %, бетадин 10,0 % с фурацилином в соотношении 1:1).

2. Вторая группа больных из 23 человек, которым после проведения радикальной хирургической обработки гнойного очага проводилось местное лечение с использованием чередования препаратов на полиэтиленоксидной

основе (диоксизоль, стрептонитол, левомеколь) и растворов антисептиков на водной основе (диоксидин 1,0 %, бетадин 10,0 % с фурацилином в соотношении 1:1).

3. В третьей группе больных из 18 человек после проведения хирургической обработки гнойного очага проводилось такое же местное лечение, как и больным второй группы, но повязки постоянно были покрыты слоем пищевого полиэтилена и за 1 час до перевязки производилось размачивание повязок подогретым до 45 – 50° С раствором диоксидина 1,0 %, бетадина 10,0 %, фурацилина смешанных в пропорции 0,5:1:3 с последующей аппликацией этого же раствора (с температурой 45-50°С) на рану под повязку.

В третьей группе больных во время перевязки повязка циркулярно покрывалась стерильным пищевым полиэтиленом, перфорированным на расстоянии 5,0 – 8,0 см от укрытой повязкой раневой поверхности. Сверху полиэтилена укладывались 5-6 циркулярных бинтовых туров. Мазевые повязки чередовались с повязками со смесью диоксидина, бетадина, фурацилина в указанной выше пропорции и при температуре 45-50° С. Эта же смесь растворов вносилась под слой пищевого полиэтилена за 1 час до смены повязки.

В клиническом течении заболевания оценивались компенсация течения СД по данным гликемии, динамика температурной реакции и характер течения раневого процесса, основными критериями течения которого были выбраны – продолжительность первой фазы раневого процесса, изменение размеров раны, регрессия перифокального воспаления, появление вторичных деструктивных явлений (краевых некрозов) и характеристика клеточного состава раневого отделяемого по данным мазков-отпечатков.

После выполнения аутопластического закрытия оценивались: наличие раневого отделяемого, степень приживляемости лоскутов, продолжительность эпителизации раневых дефектов. У всех больных была выполнена аутопластика свободным расщепленным тонкослойным перфорированным кожным лоскутом. Уровни гликемии у всех больных стабилизировались в субнормальных пределах к 2-4 суткам после выполнения хирургической обработки гнойного очага, и

оставались таковыми на протяжении всего лечения (имеющиеся колебания уровней гликемии находились в пределах ошибки метода). При анализе температурных кривых не выявлено существенных различий у больных различных групп: стабилизация происходила на 2-3 сутки, нормальные показатели фиксировались, как правило, с 5 суток.

У больных первой группы на 3 сутки количество отделяемого уменьшалось, характер с гнойного и серозно-гнойного менялся на серозное, инфильтрация окружающих тканей несколько ослабевала на 4 сутки и полностью регрессировала к 7 суткам, грануляции появлялись на 5-6 сутки и оценивались как пригодные для выполнения аутопластики ран в среднем на $8,2 \pm 1,3$ сутки. Вторичные краевые некрозы были выявлены у 3 (15,8 %) больных этой группы. После пластики у 2 больных (10,5 %) наблюдался лизис в раннем периоде (до 4 суток после аутопластики) и возникла необходимость повторного закрытия. У 6 больных (31,5 %) было умеренное количество серозного раневого отделяемого до 5 суток после пластики, пересаженные лоскуты прижились на 75,0 % – 80,0 % укрытой площади, в дальнейшем рана эпителизовалась самостоятельно в течение 10-12 дней. У 8 больных (42,1 %) серозное раневое отделяемое в крайне незначительном количестве фиксировалось в первые 2 суток после выполнения пластики, пересаженные лоскуты прижились на 85,0 – 95,0 %, в дальнейшем рана эпителизовалась в течение 10-12 суток.

У больных второй группы на 3-4 сутки количество отделяемого уменьшалось, характер с гнойного и серозно-гнойного сменялся на серозное, инфильтрация окружающих тканей уменьшалась на 4 сутки и затем регрессировала в течение 4 суток, грануляции появлялись на 5-6 сутки и оценивались как пригодные для выполнения аутодермопластического закрытия ран в среднем на $8,0 \pm 1,5$ сутки. Вторичные краевые некрозы выявлены у 1 (4,3 %) больного и потребовали некрэктомии перед аутопластикой. После пластики у 3 больных (13,0 %) наблюдался лизис в раннем периоде (до 4 суток с момента операции) и возникла необходимость повторного закрытия ран. У 6 больных (26,0 %) раневое отделяемое было серозным, умеренным по количеству до 4 суток

после выполнения пластики, пересаженные лоскуты прижились до 80,0 % укрытой площади, в дальнейшем рана эпителизовалась самостоятельно в течение 10-12 дней. У 10 больных (43,5 %) серозное раневое отделяемое в крайне незначительном количестве фиксировалось в первые 2 суток после выполнения пластики, пересаженные лоскуты прижились на 85,0-95,0 %, в дальнейшем рана эпителизовалась в течение 10-12 суток. У 4 больных (17,4 %) раневое отделяемое фиксировалось в первые сутки после выполнения пластики в следовых количествах, пересаженные лоскуты прижились на 90,0-95,0 %, рана окончательно эпителизовалась в течение 8-10 суток.

У больных третьей группы: в первые двое суток раневое отделяемое имело значительное количество и серозно-гнойный характер, на 3 сутки количество отделяемого уменьшалось, характер менялся на серозное, инфильтрация окружающих тканей ослабевала на 4 сутки и затем регрессировала в течение 2-3 суток, грануляции начинали появляться на 4 сутки и оценивались как пригодные для выполнения аутодермопластического закрытия ран в среднем к $7,0 \pm 1,2$ суткам. Вторичных некрозов у больных этой группы выявлено не было. После аутопластики у 1 больного (5,5 %) наблюдался лизис в раннем периоде и у 1 (5,5 %) больного в позднем периоде (спустя 4 суток после операции). У 4 больных (17,4 %) раневое отделяемое было серозным в незначительном количестве до 2 суток после выполнения пластики, пересаженные лоскуты прижились до 90,0 % укрытой площади, в дальнейшем рана эпителизовалась самостоятельно в течение 10-12 дней. У 11 больных (61,1 %) раневое отделяемое фиксировалось в первые сутки после выполнения аутопластики в следовых количествах, пересаженные лоскуты прижились на 90,0–95,0 %, рана окончательно эпителизовалась в течение 8-10 суток. Следует отметить, что на этапе апробации метода у 1 (5,5 %) больного развился вялотекущий гнойный тендовагинит, причиной которого явились остатки подошвенного апоневроза в ране, у 1 (5,5 %) больного возникло продолжение подошвенной флегмоны из плохо дренируемого кармана, что потребовало выполнения повторного санирующего вмешательства и явилось причиной пролонгации лечения.

У больных всех групп бактериологическое исследование выполнялось один раз в 3 дня в течение 15 суток с момента выполнения хирургической обработки гнойного очага, с последующим ретроспективным анализом результатов. У всех больных на этих же этапах исследованы мазки-отпечатки раневого отделяемого после окраски по Паппенгейму для выделения типа цитограммы (некротически-воспалительный – I-III или регенераторный – IV-VI типы). У больных всех групп отмечено выраженное снижение количества высеваемых микроорганизмов, которое к третьим суткам, как правило, достигало значения 10^3 КОЕ/г и меньше, а также появление первых признаков регенераторного типа цитограммы. Существенных различий в результатах микробиологического мониторинга и типа цитограмм среди пациентов исследуемых групп не выявлено. Отмечалось расширение спектра чувствительности в процессе лечения у больных, при перевязках которых применялся раствор диоксидина, а также длительное преобладание некротического типа цитограммы в этих случаях.

Среди положительных моментов отмечено незначительное сокращение 1-й фазы раневого процесса, уменьшение риска раннего и позднего лизиса пересаженных лоскутов, снижение вероятности развития вторичных некрозов в сравнении с другими методами. Но в условиях сохранения вялотекущего воспалительного процесса, при наличии глубоких карманов, гнойных затеков, в парниковой среде повышается риск распространения инфекции из первичного очага, в первую очередь, по ходу сухожильных каналов. Поэтому использование парниковой среды требует уверенности в радикальной санации очагов гнойного воспаления перед применением данного метода подготовки раневой поверхности.

В последующем мы все шире стали использовать методы подготовки раневых дефектов к закрытию с использованием различных официальных стандартных средств, чему способствовал растущий рынок этих изделий, с одной стороны, а с другой – выявленные некоторые особенности микробиоценоза ран в условиях нарушенной трофики. Так, при продолжении исследований в 2009-2013 гг состояния раневых дефектов после усечений и некрэктомий нижних конечностей в условиях нарушенной трофики, нами было установлено, что

аутопластическое закрытие раневых дефектов (РД) усложняется в условиях контаминации полирезистентной, ассоциативной микрофлорой и отдельными изолятами (*Ps. aeruginosa*), обладающими высокой литической способностью, даже при уровне контаминации не превышающем порог развития гнойного воспаления (до 10^5 КОЕ/г). В этих же условиях легко образуются устойчивые биополимерные матриксы (биопленки), способствующие образованию длительно незаживающих РД и препятствующие эффективному аутопластическому закрытию. По результатам локального микробиологического мониторинга гнойно-некротических поражений за указанный период времени (n=480) получен рост полирезистентной и ассоциативной микрофлоры в первичном материале. За пятилетний период абсолютный прирост контаминации MRSA составил +25,5 %, ванкомицинрезистентными штаммами – +15,8 %, продуцентами бета-лактамаз расширенного спектра – +50,4 %, ассоциативной микрофлорой – + 18,5 % среди всех изолятов с ежегодным положительным темпом прироста (до 5,0-8,0 %) для большинства этих групп. Так, темп прироста контаминации *Ps. aeruginosa* в среднем составил +5,4 % в год. Различные варианты аутопластического закрытия РД выполнены у 190 (39,6 %) больных. Динамический микробиологический мониторинг в сопоставлении с лечебным эффектом у этих больных показал положительную корреляцию неудовлетворительных результатов закрытия РД при наличии полирезистентной ассоциативной микрофлоры (приживляемость лоскутов в ближайший период менее 10,0 % площади трансплантатов). У 19 больных с выявленной такой микрофлорой использована тактика подготовки РД к аутопластическому закрытию с использованием комбинации стандартных раневых покрытий двух групп по основному лечебному воздействию, обладающих преимущественно протеолитическим и антибактериальным эффектом, с широким спектром действия. Схема лечения включала этапное чередование протеолитических раневых покрытий («ПараПран с химотрипсином», ЗАО «Биотекфарм», Россия; «Дальцекс-трипсин», «Протеокс-Т», НТЦ РИА «Полиферм», Россия) и стандартных покрытий с антисептической пропиткой («Hydrofera Blue®», USA; Atrauman®Ag, «Paul Hartmann AG»,

Deutschland; «Sorbact®», Sweden). Все типы покрытий обладали также хорошим сорбирующим эффектом, кратность смены повязок составляла в среднем один раз в 2 суток. Свободное тонкослойное аутопластическое закрытие (расщепленным лоскутом) выполнено в среднем на 12 ± 2 сутки. После пластического закрытия реципиентная рана с лоскутами также закрывалась специальным покрытием (Atrauman®, Branolind®, «Paul Hartmann AG», Deutschland; «Aqua-Gel®», «KIK», Польша; Granuflex®, «ConvaTec Inc»). Оценка выживаемости лоскутов в ближайший период с использованием метода расчета площади поверхности РД по цифровым фотоизображениям показало значимые ($p < 0,005$) различия повышения площади приживления трансплантатов (более 40,0 % площади перенесенных аутолоскутов). Кроме этого, в отдельных случаях, использование многокомпонентных раневых покрытий позволяет сократить продолжительность госпитального этапа лечения в 2 раза и выполнять перевязки амбулаторно за счет уменьшения кратности перевязок и с учетом современных возможностей динамического дистанционного наблюдения за пациентом.

Хорошим эффектом в подготовке раны к аутопластическому закрытию обладает и вакуум-терапия, особенно в первой фазе раневого процесса. Оригинальная методика известна под названиями vac-therapy (VAC® therapy, VAC-терапия) или negative-pressure wound therapy (NPWT), topical negative pressure (TNP) и др. Фундаментальные отечественные разработки в этом направлении ведутся уже давно [42]. Суть метода заключается в создании дозируемого отрицательного давления в зоне раны. Метод реализуется с помощью специального герметичного покрытия раневой поверхности и устройства для поддержания отрицательного давления в постоянном или прерывистом режиме под повязкой. Оптимальным считается покрытие раны гидрофильной полиуретановой или полипропиленовой губкой, закрытой прозрачной адгезивной пленкой с герметичным укреплением её по периметру губки и раны. Под адгезивную пленку к губке подводится герметичная дренажная трубка, соединенная с источником вакуума. Оптимальным считается уровень отрицательного давления в ране в интервале от -50 до -125 мм рт.ст. При

необходимости постоянной санации раны применяется вакуум–промывная терапия (Vacuum Instillation Therapy), когда дополнительно к VAC–системе подводится приточный дренаж с регулируемой подачей антисептика. Преимущества VAC-терапии были доказаны практически для всех раневых дефектов. Проведенный менеджмент показал экономичность в сравнении с обычными синтетическими раневыми покрытиями. Наилучший эффект был получен при сочетании стандартных раневых покрытий и VAC-терапии [161]. Собственный опыт показал достаточно эффективные результаты использования VAC-терапии у больных с гнойными ранами, в том числе и после предварительного усечения нижних конечностей через зону гнойно-воспалительного поражения. Максимальная эффективность получена у больных сахарным диабетом после предварительных дистальных усечений на уровне стопы, а также при лечении глубоких распространенных гнойных поражений. Изученная эффективность регионарного воздействия отрицательным давлением в сочетании с внутриартериальной терапией у 24 больных показала хорошие результаты лечения в ближайший период. Лечение проводили с помощью аппарата NPWT NP50H («HEACO LTD») в прерывистом режиме с вакуумным разрежением в пределах -55-150 mmHg. В связи с риском кровотечений при отрицательном разрежении в ране первый сеанс VAC проводили не ранее 2-3 суток после санации гнойного очага. В среднем выполняли по 2-3 сеанса на протяжении 6-24 часов с интервалом между сеансами VAC в 1 день. Для контроля течения раневого процесса использовали следующие критерии: 1) уровень бактериальной контаминации ран с бактериологическим исследованием и определением количества колониеобразующих единиц (КОЕ) на 1 г ткани определяли в динамике (в момент вскрытия гнойного очага, далее каждые 5-7 дней до закрытия раневого дефекта); 2) клиническую оценку местного течения раневого процесса – регрессию локальной воспалительной реакции, переход во II фазу заживления, развитие осложнений; 3) оценивали общую эффективность антибактериальной терапии по клиническим и лабораторным критериям регрессии системного воспалительного ответа (systemic inflammatory response

syndrome – SIRS). Критерии отбора для комбинированной терапии сформулированы преимущественно в соответствии с общепринятыми показаниями для VAC: отсутствие некротических ишемических поражений, отсутствие признаков критической ишемии, отсутствие гипокоагуляционных нарушений со склонностью к повышенной кровоточивости (например, на фоне приема антикоагулянтов). Кроме этого учитывали и собственные показания – наличие глубоких распространенных гнойных поражений. Результаты сравнивали с контрольной группой (n=30) больных с аналогичными гнойными поражениями без использования регионарной вакуумной и внутриартериальной терапии. Динамика регрессии контаминационного уровня отображена на рисунке 5.2.1. Хороший эффект, при наличии глубоких полостей и карманов, нами получен при использовании тампонады их специальными адсорбционными повязками типа Sorbalgon®T, Actisorb®, Melgisorb®Ag, Hydrofera Blue®, Sorbact®, Дигестол, ПараПран и других, помещаемых в глубину ран в промежутках между сеансами VAC. Продолжительность лечения до купирования острого гнойного воспаления (основные клинические признаки перехода во II фазу течения раневого процесса, отсутствие гнойных затеков, бактериологические показатели регрессии уровня контаминации ниже 10^5 КОЕ на 1 г ткани) в основной группе была достоверно ниже независимо от микробиоценоза и первичного уровня контаминации (в 1,6 раза по суммарным значениям средних величин).

В основной и контрольной группах, со сходным коэффициентом соотношения к общему числу случаев, отмечен более продолжительный период лечения для купирования острого воспалительного процесса (до перехода раневого процесса во II фазу) при установленной контаминации гнойных ран *S.aureus* MRSA, *Ps.aeruginosa* и ассоциативной микрофлорой. В этих же ситуациях выявлен максимальный первичный уровень контаминации ($> 10^5$ КОЕ в 92,9 % случаев среди этих возбудителей). Хорошая эффективность получена для лечения гнойных осложнений после выполнения усечений на любом уровне. Вероятность реампутации после использования VAC-терапии в этих случаях не превышала 5,0 %, что почти в 2 раза снижало риск повторного вмешательства в сравнении с

другими аналогичными случаями из общей выборки. Результаты сочетанного использования вакуумной терапии с регионарным внутриартериальным антибактериальным воздействием приведены в главе 4. Основным положительным эффектом регионарных методов воздействия при тактике этапного пластического закрытия – это ускорение перехода во II фазу течения раневого процесса, что в условиях нарушенной трофики играет решающее значение для выбора сроков окончательного пластического закрытия ран.

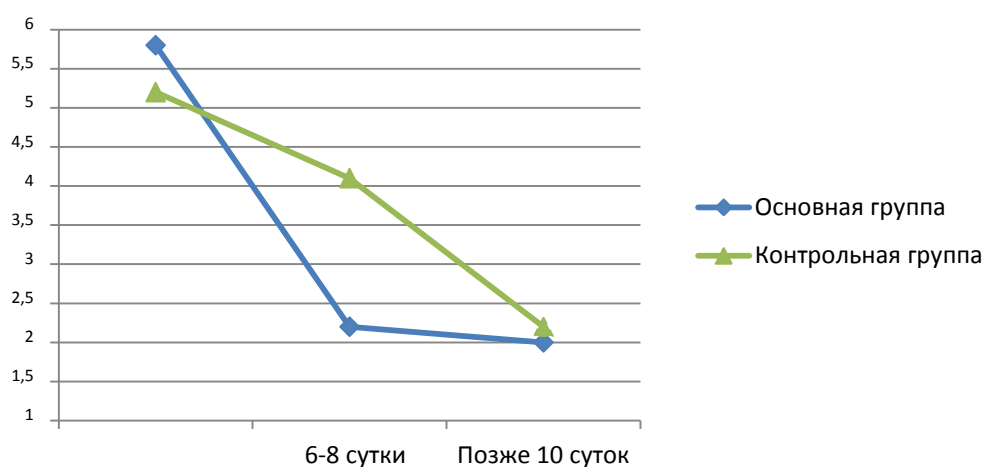


Рисунок 5.2.1. Динамика изменения средних величин контаминации ран (по оси ординат КОЕ на 1 г ткани в условном пересчете от 1, что соответствует 10^1 КОЕ на 1 г до 6, что соответствует 10^6 КОЕ на 1 г ткани) в основной и контрольной группах.

5.3. Окончательное закрытие раневой поверхности культи. Выбор способа и сроков закрытия в условиях ишемии

Сроки и выбор метода окончательного закрытия раневой поверхности культи определялись в каждом случае индивидуально в зависимости от условий течения раневого процесса. Изучение возможностей максимально раннего пластического закрытия раневой поверхности неразрывно связано с

отличительными особенностями течения раневого процесса в условиях трофических нарушений. Основные проблемы закрытия раневых дефектов в условиях ишемии базируются на специфических особенностях течения раневого процесса с нарушением классического фазного перехода. Как правило, эти особенности проявляются замедленным переходом во II и III фазу, со склонностью формирования, так называемых, «застывших» или длительно незаживающих, хронических ран [50; 63; 112; 182]. Один из главных поддерживающих факторов формирования таких ран – развитие устойчивой микрофлоры, чаще всего ассоциативного характера. Продолжительная подготовка раны способствует формированию трофических язв, длительно незаживающих ран, фактически формируя патологический замкнутый круг, разорвать который чаще всего возможно лишь после выполнения аутопластического закрытия раны. Классические основы пластического закрытия ран в основном базируются на комбустиологических принципах. Микробиоценоз ожоговых ран хорошо изучен, он имеет свои отличительные особенности [71]. Но, во многом, течение ожоговых поражений сходно с течением раневого процесса в условиях трофических нарушений. И, в силу целого ряда причин, при этих поражениях развиваются специфические особенности микробиоценоза, превращающие стремления врача, направленные на максимальную деконтаминацию ран, особенно существующих длительно, в практически нереализуемые действия [198].

В течение пятилетнего периода (2007 – 2012 гг.) мы изучали особенности микробиоценоза ран в условиях трофических нарушений перед свободным аутодермопластическим закрытием на различных этапах лечения для решения вопроса о выборе сроков и вида пластического закрытия раневого дефекта (РД). Свободная аутодермальная тонкослойная пластика выбрана как наиболее частый способ окончательного закрытия ран. Сравнение ампутационных ран культи с другими РД в условиях нарушенной трофики позволило выявить некоторые отличительные особенности этих ран.

Критериями включения в данный раздел исследования были: остро возникшие РД в результате гнойно-некротических поражений и травматического

генеза на фоне облитерирующего атеросклероза, сахарного диабета, различных ангио-нейропатических расстройств, лимфовенозной и сердечной недостаточности; наличие данных о динамике контаминации, площади поражения; выполненная свободная аутодермопластика. Критерии исключения: трофические язвы и длительно незаживающие раны (более 1 месяца) до начала лечения; отсутствие данных динамического контроля; самостоятельная эпителизация раны или другой способ закрытия её, кроме свободной аутодермопластики. Таким образом, для анализа отобраны данные о 62 больных с ранами, закрытыми методом свободной аутодермопластики. Средний возраст больных $48,5 \pm 2,3$ лет. Средняя площадь РД составила $18,2 \pm 2,6$ см². Причины развития ран были распределены на 4 группы: гнойные поражения ($n=23$), ампутационные культи стоп ($n=15$), раны после некрэктомий ($n=14$), травматические поражения ($n=10$). Бактериологические исследования проводились в динамике течения раневого процесса с включением качественных (вид возбудителя, чувствительность к антибактериальным препаратам) и количественных (КОЕ/г) показателей. Площадь ран определяли с помощью обычных измерений и по методу расчета цифрового фотоизображения по формуле при сложной конфигурации поверхности [107]. При статистической обработке достоверность оценок проводили с использованием параметрических критериев и коэффициента корреляции, с поправкой на малые объемы сравниваемых выборок ($n \leq 30$) при корреляционном анализе этиологических факторов развития ран и уровня контаминации, а также при сопоставлении контаминационных штаммов ран и площади регенерации.

Основные полученные результаты отображены на рисунке 5.3.1 и в таблицах 5.3.1 и 5.3.2. Достоверной связи между различными штаммами и этиологическими особенностями развития ран (гнойные поражения, травма и др.) выявлено не было, то есть контаминация носила случайный индивидуальный характер. В 7 случаях при первичном бактериологическом исследовании посев отделяемого роста не дал (5 – ампутационная рана; 2 – травматические раны), но в динамике при контроле перед аутодермопластическим закрытием получили

появление микрофлоры в 3 случаях (кроме 4 случаев ампутационных ран, закрытых на 2-3 сутки). Уровень контаминации, вне зависимости от микробных изолятов и их ассоциаций, в динамике имел слабую положительную корреляцию (от $R=+0,21$ до $R=+0,30$ для 95 % уровня доверия), отражающую количественный рост штаммов от исходного уровня при длительной подготовке ран к закрытию для всех типов поражений, кроме гнойных ран (Рисунок 5.3.1). При гнойных процессах уровень контаминации достоверно снижался в среднем к 6-7 суткам, а затем приобретал тенденцию к незначительному росту при продолжении консервативной подготовки, без аутопластического закрытия раневого дефекта. При этом необходимо учитывать тот факт, что к 14 суткам лечения уже более чем в 75,0 % случаев на РД было выполнено первое аутопластическое закрытие, то есть, в последующий период анализу подлежали наиболее проблематичные случаи. При гнойных поражениях количественная характеристика уровня контаминации резко снижалась, но постепенно нарастала после 14 суток, в основном за счет присоединения ассоциативной флоры, не превышая в средних показателях исходный уровень. По особенностям уровня контаминации и видовой характеристики штаммов травматические повреждения оказались схожими с ожоговыми ранами.

Особенности приживления в ранние сроки (до 14 суток) зависели от этиологической причины раны (Таблица 5.3.1). Максимально значимая эффективность аутодермполастики для раннего закрытия получена для ран после ампутаций с культями (положительная корреляция до $R=+0,36$), оставленными для последующего этапного закрытия, травматических ран (положительная корреляция до $R=+0,28$) и ран после некрэктомий (положительная корреляция до $R=+0,30$). То есть, в этих случаях выявлена прямая зависимость эффективной площади приживления от сроков пластики – чем раньше выполнялось закрытие, тем больше площадь приживления в ранние сроки. Возможно, это связано со специфическими трофическими расстройствами в ампутационной культе, обусловленными нарастанием ишемии в открытой ране. Для гнойных ран целесообразна более длительная подготовка, с наиболее эффективным временным

диапазоном в 7-14 дней с минимальным ранним лизисом при последующем контроле.

Повторные пластические вмешательства выполнены у 26 больных с целью полного закрытия ран, в среднем выполнено 1,8 повторных вмешательств на пациента. Риск раннего лизиса и вероятность выполнения повторных вмешательств достоверно повышался при высокой первичной контаминации раны ($\geq 10^5$ КОЕ/г), при сохранении высокого уровня контаминации перед пластикой и у больных с контаминацией отдельными штаммами. Наиболее высокий риск лизиса получен при контаминации штаммами *Pseudomonas aeruginosa* и при наличии ассоциативной микрофлоры. Анализ отдаленных результатов лечения не входил в рамки исследования, но следует отметить выявленную закономерность (с невысоким уровнем положительной корреляции для малых выборок) наиболее высокого риска развития длительно незаживающих ран и трофических язв в этих же случаях.

В результате было установлено, что микробиоценоз ран в условиях трофических нарушений в большинстве случаев 50/62 ($80,6 \pm 5,0$ %; 95 % ДИ=70,8 – 90,5) был представлен *S.aureus* с преобладанием MSSA форм, ассоциативной флорой, *S.epidermidis*, *Ps.aeruginosa*. Длительная (> 14 суток) подготовка ран к пластическому закрытию четко коррелирует с повышением уровня контаминации и уменьшением площади приживления аутолоскутов для всех типов поражений, кроме гнойных ран. Раны ампутационных культей значительно реже других раневых дефектов требуют длительной подготовки к закрытию, а с учетом высокого риска развития длительно незаживающих ран, трофических язв, септических осложнений, максимально раннее закрытие такой раны определяет весь дальнейший благоприятный прогноз.

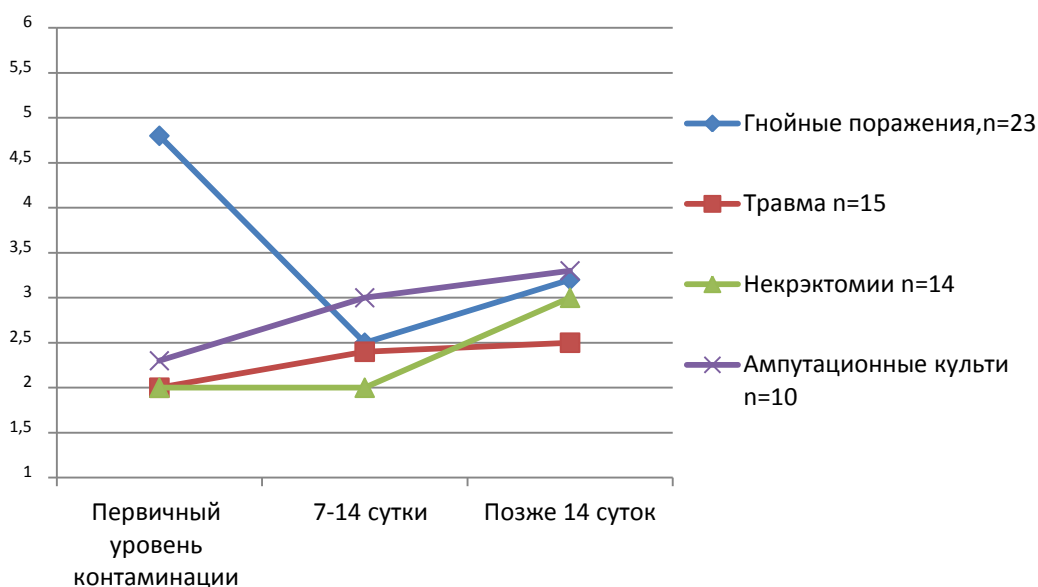


Рисунок 5.3.1. Динамика изменения средних величин контаминации раны (по оси ординат КОЕ на 1 г ткани в условном пересчете от 1 до 6, где 1 = 10^1 КОЕ на 1 г, а 6 = 10^6 КОЕ на 1 г) в зависимости от этиологии раны и продолжительности лечения.

Собственные результаты использования других, кроме свободной аутодермопластики, методов этапного закрытия раневых поверхностей культей (наложение отсроченных первичных, вторичных ранних и поздних швов; использование лоскутов на ножке и др.) показали худшие результаты заживления в условиях нарушенной трофики, что связано с различными причинами. Например, у больных сахарным диабетом изучение течения раневого процесса при использовании различных способов закрытия раневых дефектов (свободная аутодермопластика, наложение вторичных швов ранних и поздних; лоскутов на ножке, Z-образной и других вариантов этой пластики) показало преимущества именно свободного аутодермопластического закрытия тонким расщепленным лоскутом. Иллюстрацией может служить фрагмент исследования эффективности закрытия РД у больных СД при использовании различных методов аутопластики.

Таблица 5.3.1

Выживаемость аутолоскутов в связи с этиологическими факторами и продолжительностью подготовки ран к закрытию

Этиология раны	Приживление через 7 суток (средний % от площади раны) после пластики			Приживление через 14 суток (средний % от площади раны) после пластики		
	Продолжительность подготовки раны к аутопластике (в сутках)					
	< 7 сут	7–14 сут	> 14 сут	< 7 сут	7–14 сут	> 14 сут
Гнойные поражения (n=23)	46,7±4,3	78,2±2,8	64,2±2,6	40,2±2,6	74,8±3,4	50,2±3,4
Ампутация (n=15)	80,2±6,6	34,8±2,6	54,5±2,2	72,8±4,5	30,2±4,8	50,4±4,0
Некрэктомии (n=14)	68,5±5,1	42,4±4,7	38,6±3,8	52,6±6,4	31,7±3,6	30,8±7,2
Травма (n=10)	78,4±6,6	75,4±6,3	58,2±6,8	72,0±4,4	68,5±4,5	56,3±4,2

Так, нами был проведен анализ результатов различных способов аутопластического закрытия РД у 93 больных на фоне СД. Сахарный диабет 1 типа был у 18/93 (19,4 %) больных, 2 типа – у 75/93 (80,6 %) больных. Возраст больных колебался от 18 лет до 71 года (в среднем 54,3±2,8 лет). Сахарный диабет 1 типа был у 18 пациентов, 2 типа – у 75. Возраст пациентов от 18 лет до 71 года (в среднем 54,3±2,8 лет). Учитывали РД локализованные на различных участках тела, причины их возникновения отражены в таблице 5.3.3. Оценивали площадь РД с учетом глубины их распространения, длительность существования, проводили бактериологическое и цитологическое исследование раневого отделяемого.

Для закрытия РД применяли: свободную аутодермопластику расщепленным лоскутом; наложение вторичных швов ранних и поздних; лоскут на ножке реверсированный из близлежащих тканей и лоскут на ножке из удаленных участков; Z-образную пластику. Площадь закрываемых РД составила от 1 см² до 240 см².

Для свободной аутодермопластики использовали чаще всего лоскуты передней поверхности бедер. Полученные лоскуты толщиной до 0,4 мм отмывали в физиологическом растворе натрия хлорида, перфорировали и переносили на рану. При небольших РД (менее 10 см²) в редких случаях использовали метод Яновича-Чайнского. Накладывали повязки в 2-3 слоя с нанесением на раневую поверхность препаратов Пантенол, Олазол, Гипозоль или стандартные официальные повязки.

Всего 93 больным выполнено 131 аутопластическое закрытие РД, из них 80 (61,0 %) операций составили методы свободной аутопластики расщепленным лоскутом. Повторно оперированы 19/93 (20,4±4,2 %; 95 % ДИ=12,2 – 28,6) пациентов, из них у 11 выполнена свободная аутопластика. Причинами повторных операций были отторжения лоскутов расхождение вторичных швов, некрозы реверсированных лоскутов, краевые некрозы Z-лоскутов. У 9 пациентов, с размерами ран более 150 см², повторная аутопластика была планируемой, поскольку РД закрывался в несколько этапов по мере очищения раны, а также выполнялась на заведомо инфицированную поверхность с высоким риском отторжения ($\text{КОЕ} \geq 10^4$, дегенеративный тип цитогрaмм). Однако, это позволяло компенсировать течение СД, стабилизировать раневой процесс, ускорить очищение ран, стимулировать ауторегенераторный процесс. У 5 пациентов с РД после вскрытия флегмон туловища (3) и нижних конечностей (2) площадью от 100 см² до 240 см² удавалось остановить прогрессирующую интоксикацию и декомпенсацию СД только после выполнения аутопластики. Из них у одной пациентки, с 1 типом СД, после вскрытия флегмоны спины, аутопластика выполнялась трехкратно, с полным лизисом лоскутов в первые две попытки. Однако, после каждого пластического закрытия наступала стабилизация течения СД, резко снижались показатели интоксикации. Реверсия лоскута к центру раны также не позволила получить его приживления. После третьей попытки свободного аутопластического закрытия достигнуто приживление 50 % лоскутов, больная выписана после полной эпителизации раны. Во всех остальных случаях использования метода свободного аутопластического закрытия расщепленным

лоскутом, даже при высоком риске отторжения или лизиса, оставалось не менее 10 % жизнеспособных лоскутов, как источников последующей островковой эпителизации.

При выполнении свободной аутопластики на стопах диабетиков (58 операций у 69 пациентов) у 24/69 пациентов ($34,8 \pm 5,7$ %; 95 % ДИ=23,5 – 46,0) пластическому закрытию предшествовали этапные некрэктомии, иссечения сухожильно-фасциальных образований, остеоперфорации.

Таблица 5.3.2

Основные штаммы микробиоценоза (95,5 %), динамика их количественных изменений и ближайшие результаты аутопластического закрытия раневых дефектов.

Основные штаммы микроорганизмов (n=62)	Первичный уровень контаминации в ране			Уровень контаминации перед пластикой			Приживление аутолоскутов от общей площади раны в ранние сроки (средний % к 14 суткам)
	$< 10^3$ КОЕ*	10^3-10^5 КОЕ	$> 10^5$ КОЕ	$< 10^3$ КОЕ	10^3-10^5 КОЕ	$> 10^5$ КОЕ	
S.aureus MSSA (n=20)	3	15	2	18	1	1	$86,2 \pm 3,8$
S.aureus MRSA (n=6)	1	5		4	2	1	$52,2 \pm 2,7$
S.epidermidis (n=6)	2	3	1	5	1		$75,6 \pm 3,7$
Ps.aeruginosa (n=6)	1	4	1	5	1		$38,2 \pm 5,3$
E.coli (n=4)	1	3		4			$60,4 \pm 4,8$
Kl.pneumoniae (n=3)	1	2		3			$71,6 \pm 6,4$
Enterobacter spp. (n=3)	1	2		2	1		$58,2 \pm 5,6$
Ent. Faecalis (n=2)		2		1	1		$45,0 \pm 5,0$
Ассоциативная флора суммарно (n=12)	3	3	6	6	4	2	$46,2 \pm 4,8$

Примечание. * – в том числе случаи, когда первичный посев роста не дал.

Таблица 5.3.3

Причины развития РД и способы их закрытия

Причины развития РД	Способы закрытия				
	Аутодермо-пластика	Вторич-ный шов	Лоскут на ножке		Z-образная пластика
			Реверсированный	Удаленный	
Вскрытие флегмон:					
Стопы	19	3	3	1	10
Голени и бедра	7	2	1		1
Туловища	7	2			1
Верхних конечностей	1	1	1		
Некрэктомия на уровне:					
Стопы	10		1	1	
Голени и бедра	1				
Экзартикуляции пальцев стоп	4	5	2		
Ампутации стопы	20	1	5		
Трофические язвы					
Стопы	5		1	1	7
Голени	2				
Малигнизированная трофическая язва спины					1
Рожистое воспаление, флегмонозно-некротическая форма	4				

Попытки применить расщепленные лоскуты для закрытия трофических язв стопы (5) оказались безуспешными во всех случаях, в отличие от применения Z-образной пластики, сочетающейся с устранением экзостозов или дренированием язвы на тыл стопы (7). При невозможности использования кожных лоскутов после ампутаций на стопе применена свободная аутопластика на транстарзальную культю (20) и после экзартикуляций пальцев (4), в том числе 6 пластических закрытий в раннем (на 3-4 сутки) периоде.

У 4 пациентов с синдромом диабетической стопы и окклюзией берцовых артерий после иссечения глубоких некрозов в зоне пятки удалось закрыть РД с помощью свободных расщепленных лоскутов. На фоне проведения длительной внутриартериальной терапии, после очищения раны, выполнена остеоперфорация пяточной кости тонким трепаном (диаметр 3-5 мм с нанесением 1-2 отверстий на 1 см²). При появлении первых скудных грануляций выполняли аутопластику, не дожидаясь полного выполнения раны грануляционной тканью.

После вскрытия флегмон стоп, локализующихся на подошвенной поверхности стопы, и заживлении ран вторичным натяжением эпителизацией от краев раны, даже при небольших РД, у большинства больных активизируются процессы гиперкератоза в зоне рубца. Грубые плотные наслоения легко травмируют глубжележащие ткани, требуют тщательного ухода и постоянного иссечения, легко инфицируются или приводят к появлению перифокальных диабетических булл. После свободной аутопластики процессы гиперкератоза не развиваются столь значительно в зоне пересаженного лоскута, а перифокально они развились в наших наблюдениях лишь у 5 % пациентов.

Во всех случаях после вскрытия гнойных процессов у больных СД при адекватной обработке ран свободное аутопластическое закрытие старались выполнять в максимально ранние сроки, не дожидаясь полного очищения ее, при появлении первых признаков регенерации. В ряде случаев (14/93, 15,1±3,7 %; 95 % ДИ=7,8 – 22,3 пациентов), независимо от локализации РД (нижние конечности, туловище), формировалась, так называемая «застывшая рана». Так мы называли раны без клинических и цитологических изменений в течение

длительного времени или с регенерацией столь ничтожной, что процесс заживления РД становился сомнительным. Оклюзии магистральных артерий выявлены у 9/93 ($9,7 \pm 3,1$ %; 95 % ДИ=3,7 – 15,7) пациентов. При ожидании полного некролиза, заполнения раны грануляционной тканью и эпителизации от краев у 12/93 ($12,9 \pm 3,5$ %; 95 % ДИ=6,1 – 19,7) больных наступило волнообразное ухудшение течения СД, присоединение вторичной инфекции в ране с прогрессированием некротических изменений и появлением признаков сепсиса. Это явилось причиной ампутации стопы у 2/93 ($2,2 \pm 1,5$ %; 95 % ДИ=0,0 – 5,1) пациентов и ноги на уровне голени у 1/93 ($1,1 \pm 1,1$ %; 95 % ДИ=0,0 – 3,2) пациента. Применение свободной аутопластики в комплексе лечения таких пациентов позволило стабилизировать течение СД, стимулировать регенераторные процессы в ране и добиться заживления ран.

При использовании всех других методов закрытия ран процессы регенерации протекали значительно хуже, риск развития длительно незаживающих, так называемых нами «застывших ран» повышался в несколько раз [60]. Исключения могут составить случаи, когда остались сохраненными лоскуты культи с достаточным количеством ткани для закрытия раневой поверхности, адаптация краев которых возможна с помощью швов или других методов сопоставления. Особенно легко такое сопоставление выполняется с помощью лейкопластырного тейпинга [61]. Лейкопластырная адаптация позволяет легко менять натяжение, выполнять ревизию раны, тем более, что современные пластыри обладают стойкими фиксационными возможностями, могут быть эластично растяжимы (стретч-компонент), имеют хорошие аэрационные, антиаллергенные способности.

Некоторые компании, выпускающие синтетические раневые покрытия, производят и специальные пластыри для удобной адаптации краев ран, например, Steri-Strip® (компания 3M™), Leukosan® (компания BSN). Во многих ситуациях лейкопластырный тейпинг можно рассматривать как альтернативу кожному шву, особенно в случаях, когда необходима прогнозируемая этапная санация, ревизия раневой поверхности [61] (Рисунок 5.3.2).

Чаще всего при аутодермопластическом закрытии ран культей использовали свободные лоскуты, взятые из донорских зон конечностей, туловища. Свободные тонкослойные (расщепленные) лоскуты обладают самой высокой степенью жизнеспособности и регенераторной активностью. Закрытие любой поверхности культи, в том числе и подошвенной, свободными тонкослойными аутодермальными трансплантатами показало максимальную эффективность в условиях трофических нарушений. Но, в тех случаях, когда это возможно (сохранены участки жизнеспособной кожи в удаляемом сегменте конечности) и заранее прогнозируется этапное закрытие, мы применяем усовершенствованный в клинике способ закрытия раны культи с использованием кожи из удаляемой части конечности [104]. Способ осуществляется следующим образом. После отсечения дистального отдела конечности рану культи оставляем открытой и закрываем повязкой. С отсеченной части конечности дерматомом забираем полнослойные лоскуты кожи и помещаем их в консервирующий раствор (физиологический раствор натрия хлорида, фурацилина, димексида в соотношении 10:10:1). На 1-3 сутки после операции, при отсутствии признаков нарастания ишемии, или развития гнойного процесса в ране, выполняем пластическое закрытие культи перфорированными консервированными аутодермальными трансплантатами. Жизнеспособность этих лоскутов прямо коррелирует со сроками закрытия раны и оптимальна при консервации не более чем на 3 суток. Выживаемость аутоотрансплантатов в раннем периоде в типичных ситуациях составила до 50 % от общей площади перенесенных лоскутов.

В последнее время идея закрытия раны как полнослойными, так и расщепленными аутолоскутами, взятыми из удаляемой части конечности, получила и другое воплощение. Так, в условиях крайне выраженных трофических нарушений (например, при критической ишемии) на уровне усечения раневой дефект культи не сшивается, а закрывается аутолоскутом, который был взят из удаленной части конечности. Наиболее удобно таким образом закрывать раны после ампутации пальцев на различном уровне. Собственное теоретическое обоснование базируется на отсутствии натяжения краев раны швами для их

адаптации, что предупреждает прогрессирование ишемических расстройств и регенераторного стимулирующего воздействия за счет тканевых аутологических факторов роста.

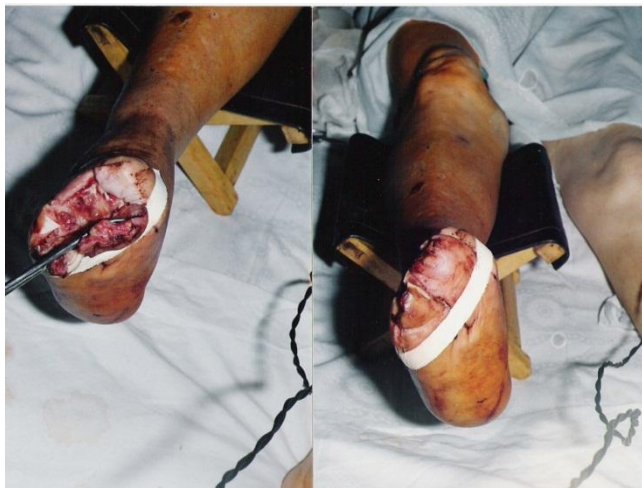


Рисунок 5.3.2. Лейкопластырная адаптация краев раны трансметатарзальной культы. После этапной санации и ревизии рана легко закрывается полосками лейкопластыря.

Даже при отторжении аутолоскута формирующаяся грануляционная ткань создает основу для повторного свободного аутопластического закрытия раневого дефекта. Такой «безнарядный» метод закрытия ран показал хорошие результаты у больных облитерирующим атеросклерозом и сахарным диабетом, а также у больных с периферическими системными васкулитами и нейротрофическими поражениями. Выполненное у 24 больных в связи с развитием гангрены удаление пальцев стопы на уровне основной фаланги с закрытием полнослойным аутолоскутом, выкроенным из удаленной части пальца, показало первичное полное приживление у 14 ($58,3 \pm 10,1$ %; 95 % ДИ=38,6 – 78,1) пациентов. Повторное закрытие выполнено ещё у 5 ($20,8 \pm 8,3$ %; 95 % ДИ=4,6–37,1), а необходимость ранней реампутации проксимальнее возникла у оставшихся 5 ($20,8 \pm 8,3$ %; 95 % ДИ=4,6 – 37,1) пациентов. Подобные способы закрытия удобны и при «атипичных» продольных удалениях стопы, трансметатарзальных ампутациях, когда натяжение лоскутов сопряжено с

высоким риском их ишемии, но, в то же время, имеется запас непораженной дермы в отсекаемой части.

Иллюстрацией лечения ран культи с прогнозируемым этапным пластическим закрытием могут служить несколько клинических наблюдений. Эти наблюдения демонстрируют также высокие регенераторные возможности трансметатарзального уровня ампутации в условиях субкритической ишемии сочетанного генеза (атеросклеротического и диабетического). Больной З., 75 лет, поступил в клинику с гангреной дистального отдела стопы на фоне облитерирующего атеросклероза со стенозом бедренной, подколенной артерий, окклюзией передней большеберцовой артерии на стороне поражения через 10 суток после удаления V пальца левой стопы по поводу гангрены. Болеет сахарным диабетом, 2 б тип, средней тяжести течение. Удаление V пальца левой стопы с резекцией 1/3 V плюсневой кости выполнено в хирургическом отделении по месту жительства (Рисунок 5.3.3, фрагмент А). В ране гнойно-некротический процесс и глубокое его распространение в медиальном направлении до срединного пространства (по результатам бактериологического исследования выявлена ассоциация *S.aureus*, MSSA 10^6 и *S.epidermidis* 10^3). В генезе трофических нарушений преобладает облитерирующий атеросклероз (по данным дуплексного сканирования выявлено преимущественное поражение комплекса интимы, нейропатические нарушения легкой степени, остеоартропатических нарушений нет, начало заболевания – сухая гангрена V пальца после травмы). По данным ультразвукового исследования сосудов проксимальный отдел артериальной дуги стопы сохранен, с магистрально-измененным кровотоком и заполнением из задней большеберцовой артерии. Регионарное систолическое давление на уровне медиальной лодыжки (*a. tibialis posterior*) 40 мм рт. ст., артериовенозный индекс на этом же уровне – 35,2 %, лодыжечно-плечевой индекс (лодыжечный индекс давления) – 0,65. Показатели скорости и объема кровотока на уровне стопы значительно снижены. Выполнена трансметатарзальная проксимальная ампутация стопы с некрэктомией, иссечением подошвенного апоневроза и сухожилий сгибателей и разгибателей, в медиальном отделе

наложен адаптирующий края П-образный кожный шов, рана оставлена открытой, наложена повязка с антисептиком, со сменой 2 раза в сутки (чередую диоксизоль и бетадин). Из удаленной части стопы по тыльной поверхности взяты аутодермальные лоскуты и перенесены во флакон с консервирующим раствором, для хранения при температуре +2°C. На 3 сутки рана готова к аутопластическому закрытию (Рисунок 5.3.3, фрагмент Б). Снят адаптирующий П-образный кожный шов, большая часть раны культи закрыта расщепленным аутолоскутом из бедра, нижняя, подошвенная, часть раны закрыта консервированным аутолоскутом (Рисунок 5.3.3, фрагмент В). При хорошем первичном приживлении всех трансплантатов в последующем лоскут в верхней (тыльной) части культи постепенно некротизировался и лизировался (Рисунок 5.3.3, фрагмент Г и Д). Аутолоскут из удаленной части стопы, несмотря на продолжительное нахождение в консервирующем растворе, размещение на сложной по конфигурации, приближенной к подошвенной поверхности раны культи, полностью прижился. Подобные ситуации были отмечены неоднократно, когда жизнеспособность консервированных лоскутов из удаляемой, максимально приближенной к реципиентной ране, части стопы, не уступала «свежим» лоскутам из более удаленных зон. Больному выполнена повторная тонкослойная аутодермoplastика с хорошим результатом, рана культи закрыта полностью. Общая продолжительность лечения от трансметатарзальной ампутации до полного закрытия культи составила 86 дней, из них госпитальный этап – 24 дня (27,9 % от общей продолжительности лечения).

Больной Г., 62 лет, поступил в клинику с гангреной медиального дистального отдела стопы на фоне облитерирующего атеросклероза со стенозом бедренных, подколенных, берцовых артерий и сахарного диабета, 2 б тип, средней тяжести течение, субкомпенсация. Начало заболевания связывает с глубокой колотой раной подошвенной поверхности стопы, полученной 6 суток назад. При осмотре и ревизии раны у основания II пальца правой стопы выявлен практически сквозной раневой канал с признаками вялотекущего гнойно-

некротического поражения дистального отдела стопы (Рисунок 5.3.4, фрагмент А и Б).



А

Б

В



Г

Д

Е

Рисунок 5.3.3. Вид культи стопы больного З. на этапах лечения (объяснение этапов в тексте)

При бактериологическом исследовании выявлена ассоциация *S.aureus* (MSSA) 10^5 и *E.coli* 10^3 . По данным ультразвукового исследования сосудов проксимальный отдел артериальной дуги стопы сохранен, с магистрально-измененным кровотоком и коллатеральным кровотоком до пальцевых артерий латерального отдела стопы. Регионарное систолическое давление на уровне голеностопного сустава 50 мм рт. ст., артериовенозный индекс – 30,1 %, лодыжечно-плечевой индекс (лодыжечный индекс давления) – 0,7. Выполнена трансметатарзальная проксимальная ампутация стопы с некрэктомией.

Центральная часть раны культи оставлена открытой из-за дефицита дермы после некрэктомии с адаптирующим П-образным швом, на углы наложены первичные швы. На 4 сутки рана готова к аутопластическому закрытию, снят адаптирующий П-образный кожный шов, рана культи закрыта тонкослойным аутолоскутом, взятым из кожи бедра (Рисунок 5.3.4, фрагменты В, Г, Д).

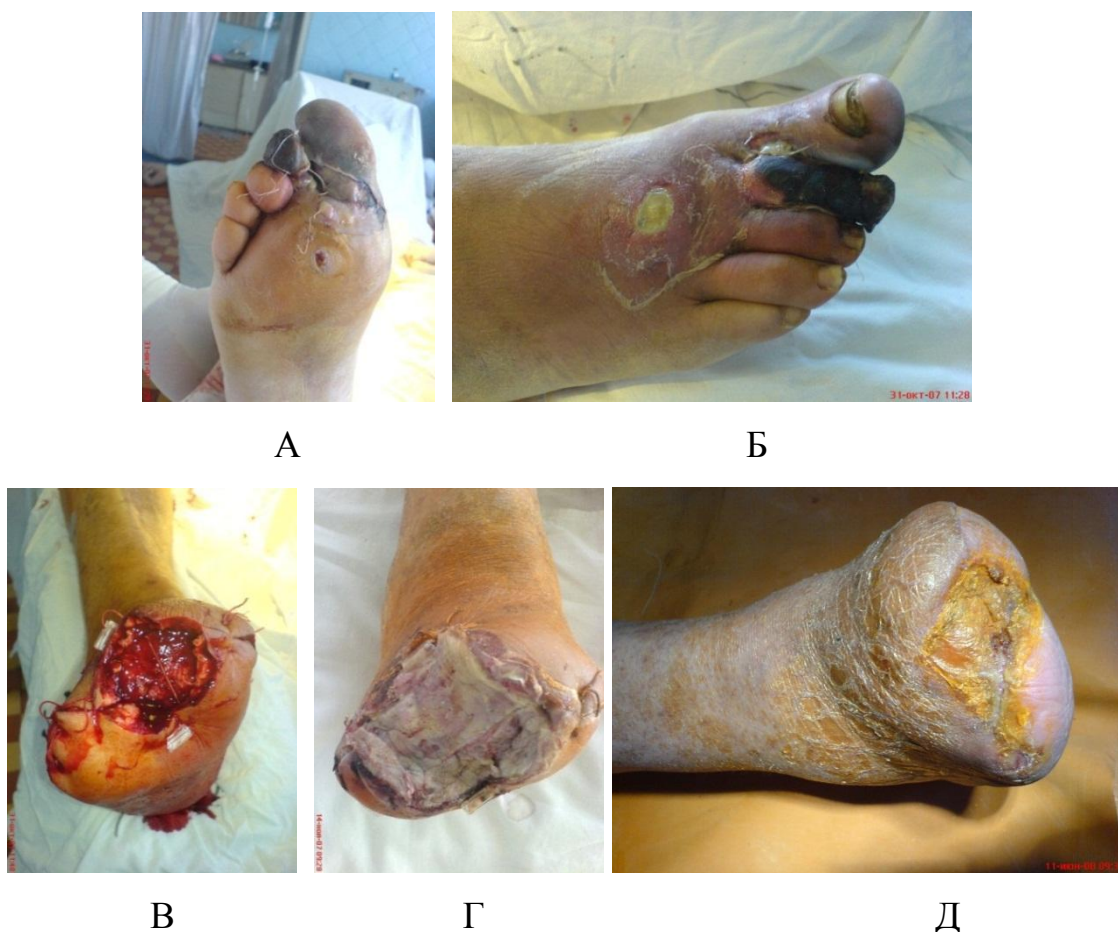


Рисунок 5.3.4. Вид пораженной стопы и трансметатарзальной культи больного Г. на этапах лечения (объяснение в тексте).

Приживление около 90 % лоскутов, с лизисом в центральной части раны. Общая продолжительность лечения до полного заживления культи составила 78 дней, из них госпитальный этап – 22 дня (28,2 % продолжительности лечения до полного заживления раны). Но лечение таких пациентов для поддержания и сохранения функциональной активности конечностей в условиях нарушенной

трофики по сути своей является постоянным и пожизненным. Важную роль в этом процессе приобретает диспансерное динамическое наблюдение.

Для оценки эффективности тактики прогнозируемого этапного закрытия ран культей нижних конечностей проведен анализ результатов лечения по основным показателям (реампутации, уровень усечения, летальность) за период до использования данной тактики (2000-2006 гг., n=541) и после широкого внедрения её в практическую работу (2007-2017 гг., n=439) (Таблица 5.3.4).

Анализ полученных результатов показал значимое снижение удельного веса реампутаций и летальности при возросшем количестве повторных вмешательств после 2007 года. При этом необходимо учитывать, что удельный вес «низких» вмешательств после 2007 года был статистически значимо ниже, а повторные вмешательства носили характер планируемых этапных пластических реконструктивных для восстановления целостности культи в целом. То есть, снижение летальности и инвалидности потребовало расширения количества вмешательств и пролонгации лечения

На фоне возросшего количества повторных вмешательств в целом (в 2,3 раза, ОШ=3,5), как абсолютное количество реампутаций, так и относительный риск реампутаций после выполнения «низких» усечений в пределах стопы значимо снизился. Но следует учесть влияние такого фактора, как некоторое уменьшение удельного веса транстарзальных вмешательств во второй период (n=27 за 2000-2006 гг и n=15 за 2007-2017 гг.), которые имели самый высокий риск реампутаций (в 3-4 выше ОРР реампутаций, чем при других усечениях на уровне стопы) (таблица 3.1.1). Но, даже исключение этого уровня усечения показывает более чем в 2 раза снижение риска выполнения реампутаций. Удельный вес «высоких» усечений, с учетом выполненных реампутаций, уменьшился в 1,33 раза после внедрения тактики прогнозируемого этапного закрытия ран. Послеоперационная летальность уменьшилась, с 5,0 % до 2,1 % (в 2,4 раза), со статистически значимым уровнем различия для данных групп сравнения.

Таблица 5.3.4

Риск выполнения реампутаций, повторных вмешательств и летальности после внедрения тактики этапного лечения

Периоды наблюдения	Реампутации	Повторные вмешательства*	Послеоперационная летальность
2000-2006 гг. (n=541). Первая группа	55/541 10,2±1,3% (7,6 – 12,7%) ОРР=1,9 Ш=11,3	49/541 9,1±1,2% (6,6 – 11,5%) ОРР=2,8 Ш=10,0	27/541 5,0±0,9% (3,2 – 6,8%) ОРР=2,4 Ш=5,3
2007-2017 гг. (n=439). Вторая группа	23/439 5,2±1,1% (3,2 – 7,3%) Ш=5,5	113/439 25,7±2,1% (21,7 – 29,8%) Ш=34,7	9/439 2,1±0,7% (0,7 – 3,4%) Ш=2,1
Всего (n=980)	78/980 8,0±0,9% (6,3 – 9,7%) ОШ=0,5 УАР=48,5%	162/980 16,5±1,2% (14,2 – 18,9%) ОШ=3,5 УАР=64,8%**	36/980 3,7±0,6% (2,5 – 4,9%) ОШ=0,4 УАР=58,9%

Примечания. Риск развития рассчитан как относительный риск развития событий в подгруппе по отношению к аналогичным событиям в другой подгруппе. УАР (уменьшение абсолютного риска) и ОШ (отношение шансов) рассчитаны по отношению второй подгруппы (2007-2017 гг.) к первой (2000-2006 гг.) за исключением столбца повторных вмешательств, где **УАР рассчитан по отношению первой подгруппы ко второй. *Повторные вмешательства – этапные saniрующие, пластические, исключая реампутации.

Влияние отдельных факторов на послеоперационную летальность дополнительно рассмотрено в главе 7. При анализе результатов лечения также было отмечено, что в целом, по отношению к общей структуре больных с гнойно-

некротическими поражениями на фоне трофических нарушений различного генеза, как требовавшими усечения, так получивших лечение без выполнения калечащих вмешательств, удалось снизить относительный риск ампутаций и экзартикуляций после 2007 года в 1,15 раза. Тактика прогнозируемого этапного закрытия ран направлена в первую очередь для снижения уровня инвалидности и летальности, но требует более продолжительного лечения, в среднем сроки лечения возрастают в 1,8 раза. Но решение проблемы сокращения госпитального этапа было найдено нами с помощью внедрения современных методов стационарозамещающих технологий и программы диспансеризации для этих больных.

Таким образом, этапное прогнозируемое закрытие ран культей в сложных условиях течения раневого процесса на фоне нарушенной трофики позволяет максимально сохранить опорную функцию культи со снижением удельного веса «высоких» усечений и риска реампутаций, уменьшить послеоперационную летальность с 5,4 % до 2,1 %. Для ран культей, оставленных открытыми, эффективными являются ранние свободные аутопластические закрытия, выполняемые в максимально ранние сроки. В случаях отсутствия гнойного поражения аутопластическое закрытие выполняется сразу после усечения очага поражения или в сроки до 2-3 суток, для этих целей могут быть использованы аутодермальные лоскуты из удаляемой части конечности. При гнойных поражениях оптимальные сроки закрытия раны в условиях нарушенной трофики установлены нами в интервале 7-14 суток после появления первых признаков перехода во II фазу раневого процесса. Уровень контаминации раневой поверхности при этом не коррелирует с эффективностью приживления аутодермальных трансплантатов. Исключение составляют лишь случаи выявления *Pseudomonas aeruginosa* и при наличии ассоциативной микрофлоры в ране, когда требуется более длительная подготовка к пластическому закрытию с использованием специальных деконтаминационных средств, но в этих случаях речь идет не о количественной характеристике микробиоценоза, а о специфическом влиянии отдельных штаммов. Длительная (> 14 суток) подготовка

ран к пластическому закрытию четко коррелирует с повышением уровня контаминации ($\geq 10^3$ КОЕ/г) и уменьшением площади приживления аутолоскутов для всех типов поражений, кроме гнойных ран. При необходимости подготовки ран культей для пластического закрытия сегодня существует большой спектр стандартных раневых покрытий и физических методов воздействия, создающих благоприятные условия для течения раневого процесса и обладающих самыми разнообразными лечебными эффектами.

Глава 6. ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ И ВЫБОРА УРОВНЯ УСЕЧЕНИЯ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ОТДЕЛЬНЫХ СПЕЦИФИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ НАРУШЕНИЯ ТРОФИКИ

В общей группе всех состояний, сопровождающихся трофическими нарушениями нижних конечностей и критическими гангренозно-некротическими поражениями, при некоторых отдельных заболеваниях и осложнениях нами выделены определенные особенности лечебной тактики, соблюдение которых является важным условием успешного исхода выполнения усечения нижних конечностей. К таким заболеваниям и осложнениям, обладающим некоторой специфичностью течения, как локального раневого процесса, так и общесоматическими проявлениями, можно отнести сепсис, анаэробные гнойно-некротические поражения, системные васкулиты, остеомиелит.

6.1. Особенности усечения конечностей при сепсисе

При оценке общего состояния пациента, течения гнойно-некротических поражений, выявление сепсиса требует экстренного оперативного вмешательства для радикального устранения (или максимальной санации) первичного очага септической диссеминации.

В настоящий момент, говоря о хирургическом сепсисе, при установленной инфекции и наличии первичного гнойного очага подразумевают *синдром системного воспалительного ответа* (systemic inflammatory response syndrome – SIRS), который, в свою очередь, может быть началом *синдрома полиорганной недостаточности* (multiple organ dysfunction syndrome - MODS). По матрице диагностики сепсиса, предложенной Nyström P.-О. ещё в 1998 году [238] и получившей широкое признание и распространение (наиболее высокий уровень цитирования в современной литературе, посвященной сепсису) во всем мире, к абсолютно подтвержденному сепсису относятся состояния с наличием инвазивной

инфекции (положительной гемокультуры или bacteriemia) как с признаками SIRS так и без них (Таблица 6.1.1). В последнем случае можно говорить о сепсисе, но без выраженных клинических проявлений. Необходимо отметить, что для выявления bacteriemia в случае наличия признаков SIRS недостаточно выполнения одного исследования крови при получении отрицательного ответа. Согласно с общепринятыми рекомендациями отсутствие bacteriemia с высокой степенью достоверности можно предположить лишь после трехкратного бактериологического исследования крови, в том числе на высоте лихорадки. Первое исследование крови целесообразно выполнять до начала антибактериальной терапии.

Удельный вес больных с хирургическим сепсисом в мире стабилен, процент летальных исходов колеблется от 24 % до 90 % в зависимости от форм сепсиса и полученной при бактериологическом исследовании микрофлоры. Наиболее тяжелыми являются ситуации септикопиемии с наличием удаленных гнойных очагов. Сложный выбор антибактериальной терапии в этих случаях базируется на деэскалационном принципе, с учетом региональных особенностей бактериального профиля [52; 214].

Препаратами выбора при проведении эмпирической антибактериальной терапии являются: современные аминогликозиды, фторхинолоны и цефалоспорины в сочетании с производными метронидазола, карбапенемы [181; 208]. Последние являются препаратами с широким антибактериальным спектром, что позволяет проводить монотерапию этими препаратами, которая, в свою очередь, не уступает по эффективности другим антибиотикам и их комбинациям и может значительно сократить время лечения. Но, четкой программы выбора и рекомендаций для стартовой антибактериальной терапии при наличии признаков SIRS, не существует и это тоже необходимо учитывать, корректируя выбор препаратов с региональными особенностями контаминационного спектра.

В главе 4 приведены результаты комплексного лечения, оказывающие влияние на профилактику развития сепсиса, особенно при обширных, распространенных гнойно-некротических поражениях. Показана необходимость проведения комбинированной антибактериальной терапии (общей и локальной) для

максимальной эффективности лечебного воздействия, как в очаге воспаления, так и для профилактики развития сепсиса, когда есть определенный спектр лечебного воздействия и время для его реализации. В случаях же развития первичного сепсиса или его возникновения в процессе лечения пациентов с нарушениями трофики нижних конечностей лечебная тактика приобретает экстренный характер. Тем более, что этому способствует некоторая тенденция изменения бактериального спектра в структуре контаминационного фона ран в условиях нарушенной трофики о чем было сказано в главе 5.

Проведенный анализ 146 бактериологических исследований раневого отделяемого для изучения регионального микробного профиля и чувствительности к антимикробным препаратам, выполненных на базе клинической лаборатории ЦГКБ №6 г. Донецка за 2010-2013 годы, показал стабильно высокую эффективность карбапенемов, цефалоспоринов III поколения, эртапенема, азитромицина для большинства культуральных штаммов как в монокультуре, так и в ассоциациях. Для этих препаратов получена высокая чувствительность возбудителей хирургической инфекции (до 94 % штаммов) и отсутствие роста антибиотикорезистентности за указанный трехлетний период, в отличие от некоторых других антибактериальных препаратов. Несмотря на то, что наиболее частой причиной септических состояний является контаминация *St.aureus* (9 из 12 случаев в наших наблюдениях) в монокультуре или ассоциациях, по нашим и по литературным данным в этот же период времени (Meyer E., Schwab F., Schroeren-Boersch B. et al., 2011), достаточно редко встречаются MRSA штаммы этого возбудителя [219]. За трехлетний период из 98 выявленных в раневом отделяемом культур *St.aureus*, лишь в 7 случаях установлено наличие штаммов MRSA. В это же время в последние годы отмечен рост удельного веса микрофлоры резистентной к ванкомицину. Так, по данным за 2013 год из 50 культур *St. aureus* в 11 случаях они оказались резистентными к ванкомицину, с постепенным ростом резистентности за трехлетний период втрое от показателей 2011 года. Высокая резистентность к ванкомицину получена и среди культур *St. epidermidis* (50,0 %) и *Ent. faecalis* (81,3 %). Остальные возбудители были чувствительны к ванкомицину.

Детальный анализ заболеваний, как причин трофических нарушений с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей, явившимися причиной SIRS, показал преобладание пациентов группы облитерирующего атеросклероза в сочетании с сахарным диабетом (до 75 % всех случаев).

Таблица 6.1.1

Матрица диагностики с учетом двух основных компонентов сепсиса –
бактериемии и синдрома системного воспалительного ответа (SIRS)
(по Nyström P.-O., 1998)

Бактериемия	SIRS	Клиническая интерпретация
Отсутствует	Имеется	Культурально-негативный SIRS, либо неинфекционные причины SIRS
Имеется	Отсутствует	1) Инфекция без сепсиса; 2) извращенная реакция организма; 3) иммунодефицитное состояние (сепсис без выраженных клинических проявлений)
Имеется	Имеется	Сепсис

Проведенный за этот же период в рамках исследования анализ 54 случаев SIRS у пациентов с гнойно-некротическими поражениями конечностей на фоне трофических нарушений с оценкой результатов бактериологических исследований раневого отделяемого и гемокультуры в 12 ($22,2 \pm 5,7$ %; 95 % ДИ=11,1 – 33,3) случаях позволил выявить сепсис с бактериемией. Из 12 больных умерло 5 (летальность 41,6 %): 1) при быстром (до 10 суток) нарастании полиорганной недостаточности – 3 больных; 2) при рецидивирующем (в сроки 1 и 2 месяца) течении сепсиса – 2 больных. Из выживших больных у двоих были выявлены сходные метастатические септические отдаленные очаги, успешно

ликвидированные. Оценка попыток, в рамках данной подгруппы исследования, продолжать консервативное антибактериальное комплексное лечение при наличии стойкой SIRS, без признаков регрессии, в течение более 5-7 суток ($n=22/54$; $40,7 \pm 6,7$ %; 95 % ДИ=27,6 – 53,8), показало, что относительный риск развития сепсиса повышался в 1,7 раза ($OR=1,55$), а основную часть умерших составила именно эта группа ($n=4/5$) из-за нарастания MODS. Сравнение проводилось с группой ($n=32/54$; $59,3 \pm 6,7$ %; 95 % ДИ=46,2 – 72,4), когда выполнялись санирующие усечения в ранние сроки при наличии признаков SIRS (OR сепсиса в этой группе = 0,91).

Можно привести одно из клинических наблюдений успешного лечения сепсиса с метастатическим септическим очагом отсева. Больная У., 53 лет, поступила в клинику после реконструктивно-восстановительного вмешательства – рентгенэндоваскулярной дилатации, стентирования подколенной артерии, ампутации III-IV пальца правой стопы, для закрытия раны стопы. После аутопластического закрытия раны была выписана. Поступила повторно через 6 месяцев с признаками пандактилита II пальца культи правой стопы и флегмоны левой кисти, в септическом состоянии (Рисунок 6.1.1). Оперирована после кратковременной (6 часов) подготовки – ампутация II пальца культи правой стопы, вскрытие глубокой флегмоны срединного ладонного пространства левой кисти. Состояние прогрессивно ухудшалось, на вторые сутки дополнительно вскрыто пространство Пирогова-Парона и глубокая флегмона предплечья до средней трети по передней поверхности, в связи с распространением поражения на руке. Рана стопы на месте удаленного пальца с признаками продолжающегося гнойного процесса. Клинически признаки наличия анаэробного поражения. Установлены показания для экстренного оперативного лечения. Септическая реакция тяжелой степени, 32 балла по шкале APACHE II в первые сутки, 38 баллов на 2-е сутки, с полиорганной недостаточностью. Антибактериальная терапия с первых суток карбапенемом (тиенам) 1,0 в/в капельно 4 раза в сутки в течение 6 суток + орнидазол (мератин) 100,0 2 раза в сутки в/в капельно, продолжение

антибактериальной терапии азитромицином + мератин перорально до 20 суток (после получения результатов бактериологического исследования).

Оперирована повторно на 2 сутки: выполнена трансметатарзальная ампутация правой стопы, ампутация левой руки на уровне плеча. С учетом наличия клинических признаков анаэробного поражения раны культей стопы и плеча оставлены открытыми, в последующем раны закрывались в несколько этапов аутопластически. Выраженная положительная динамика с 4 суток (1 сутки после операций ампутации стопы и руки) – 20 баллов по шкале APACHE II. В отделяемом из ран пальца стопы получено – *St.aureus* 10^6 КОЕ (MSSA) + *Bacteroides fragilis* 10^3 КОЕ; в отделяемом из ран левой кисти – *St.aureus* 10^5 КОЕ (MSSA) + *Bacteroides fragilis* 10^2 КОЕ. В гемокультуре – *St.aureus* (MSSA). Регрессия SIRS к 8 суткам после ампутаций, при повторном трехкратном бактериологическом контроле крови роста микрофлоры не получено. Наблюдается в течение 3 лет, признаков рецидива сепсиса нет, периодически получает профилактическое лечение.

Как показывает опыт лечения пациентов с сепсисом, попытка консервативной терапии без адекватной, радикальной санации первичного очага, значительно повышает риск летального исхода. На фоне трофических нарушений нижних конечностей, сопровождающихся гангренозно-некротическими поражениями, развитие сепсиса является абсолютным показанием для ампутации. Уровень удаления определяется по общим принципам оценки трофических нарушений с максимальным предупреждением распространения поражения. Для этих целей максимально соответствует тактика опережающего иссечения фасциально-сухожильных образований и постепенного этапного закрытия раны культи.

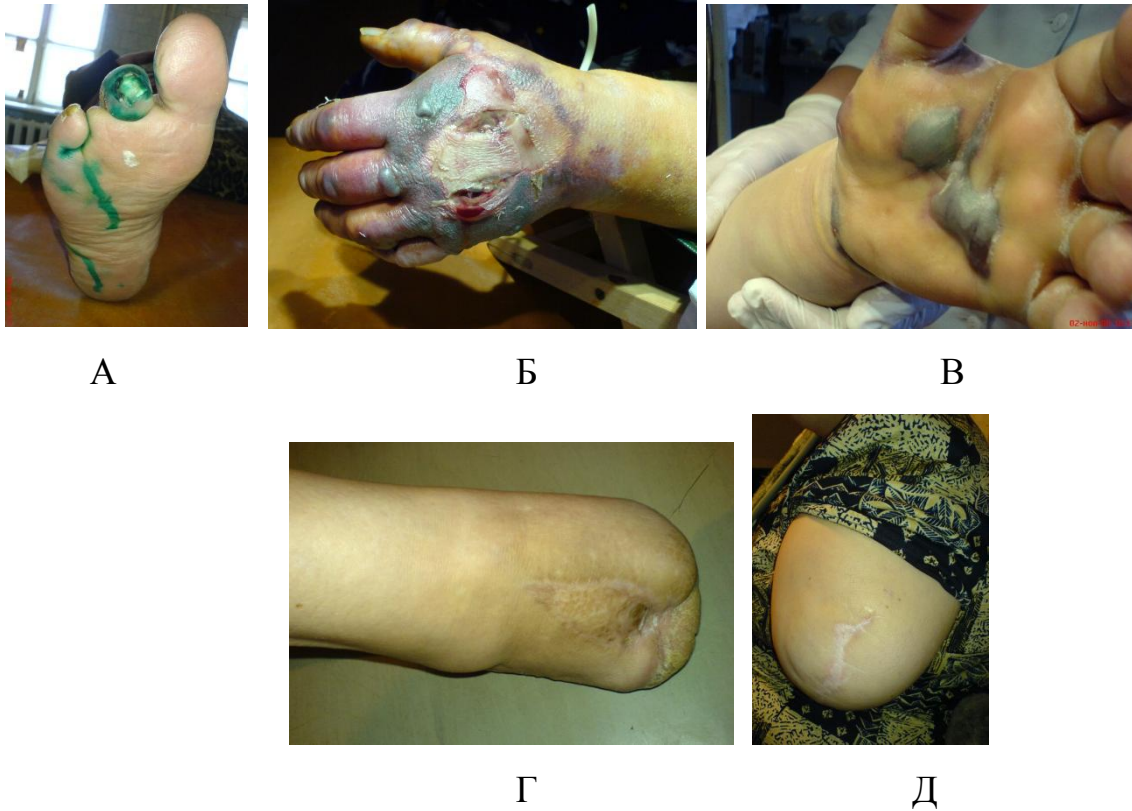


Рисунок 6.1.1. Больная У., 53 лет. Общий вид стопы и левой кисти при развитии сепсиса (А-В) и трансметатарзальной культи стопы и культи плеча через 2 года (Г, Д).

6.2. Особенности усечения конечностей при анаэробных поражениях

Анализ структуры заболеваемости показывает преобладание анаэробных поражений у больных сахарным диабетом, а в последние годы и у лиц, страдающих наркоманией, в силу целого ряда факторов (иммуносупрессия, глубокие колотые раневые дефекты и др.), способствующих развитию такой микрофлоры у этой категории пациентов. Выявление у больных признаков развития анаэробной инфекции требует соблюдения тактических подходов, направленных на полную ликвидацию патологического очага без учета фонового заболевания. И тактика эта сходна с оказанием помощи по принципам военно-полевой хирургии при огнестрельных ранениях с анаэробными поражениями. Выжидательная тактика, даже при подозрении на наличие анаэробной контаминации недопустима [76].

Контаминация анаэробными микроорганизмами (как клостридиальными, так и неклостридиальными) на основании клинических, бактериологических и бактериоскопических исследований по различным данным может составлять до 27 % – 54 % [114, 172]. В последние годы, в условиях ран мирного времени, истинные клостридиальные поражения практически не встречаются. Как показали исследования Brucato M.P. et al. (USA, Atlantic Health System, 2014), даже при четкой клинической интерпретации анаэробного поражения у 25 больных с гнойными поражениями нижних конечностей, которые были идентифицированы как газовая гангрена, в раневом отделяемом ни в одном случае не были выявлены клостридии [178]. У этих пациентов в большинстве случаев была выявлена контаминация золотистым стафилококком и пептострептококковая микрофлора. Чаще всего, при наличии признаков анаэробных поражений, выявляют смешанную анаэробно-аэробную ассоциацию микроорганизмов с содержанием аэробов до 58 % [39, 110]. Это требует настороженного отношения для своевременного выявления анаэробных поражений и проведения профилактических и лечебных мероприятий у больных с глубокими трофическими язвами, колотыми ранами, закрытыми очагами гнойного поражения.

Однако, при столь высоком уровне контаминации анаэробами, в клинической практике характерные признаки этой инфекции встречаются не так часто. Клинически течение анаэробных поражений сопровождается выраженной прогрессирующей интоксикацией, быстрым распространением гнойного процесса, преимущественно по типу анаэробного целлюлита, фасциита и миозита. Анаэробные поражения приводят к высокой летальности и инвалидизации. Проблема раннего выявления анаэробных поражений обусловлена запаздыванием местных кожных проявлений от быстро прогрессирующих целлюлита и фасциита. Газообразование сопровождается расслоением внутренних клетчаточных пространств и распространением инфекции по ходу фасциально-сухожильных образований. Микробиологическая диагностика экстренная (цитологическая) проводится с помощью мазков-отпечатков. Бактериологическая диагностика крайне сложна и требует использования специальных анаэробостатных контейнеров и сред.

Но и в случаях использования цитологической экспресс-диагностики и при специальном бактериологическом исследовании до 50 % анаэробов не выявляются [39]. Поэтому основным методом диагностики все равно остается клиническая оценка течения раневого процесса. Основные локальные признаки развития анаэробной инфекции:

- быстро прогрессирующий отек конечности;
- газообразование в результате жизнедеятельности анаэробов, которое проявляется крепитацией в подкожной клетчатке, определяемой при пальпации; тимпанитом при постукивании («симптом шпателя»); высокий металлический звук при бритье кожи («симптом лезвия бритвы»); выделением газа из раны или при рассечении тканей;
- бурая, цианотичная, бронзовая или голубоватая окраска кожи над зоной поражения (характерна более для клостридиальной контаминации) без характерной для воспалительного процесса локальной гипертермии;
- при наличии раневых дефектов или после рассечения кожи в ране определяется студенистая бесструктурная клетчатка грязно-серого цвета с мутным буро-коричневым отделяемым с неприятным запахом (анаэробный целлюлит).

В оценке локальных изменений основное значение имеет визуализация тканей во всю глубину после послойного рассечения во время выполнения экстренной хирургической обработки. Кроме целлюлита характерный вид имеют и сухожильно-фасциальные структуры в очаге поражения – тусклые, с расплавлением сухожильных влагалищ, рыхлые, легко повреждаемые при контакте вследствие утраты своей структуры (анаэробный фасциит). Мышцы на начальных этапах пропитываются гноем по ходу отдельных волокон и на поперечном разрезе, на фоне повышенной кровоточивости, между волокон выступают капли гнойного отделяемого по типу пчелиных сот. Дальнейшее развитие анаэробного миозита приводит к полному поражению мышцы и придает ей вид «вареного мяса» с быстрой утратой структуры и прочности. В большинстве случаев при выполнении рассечения тканей ощущается выделение газа. Описан «симптом пробки шампанского», характеризующийся появлением хлопающего звука при удалении

тампонов из раны или выполнении разрезов. Хотя, в последнем случае, звук скорее напоминает по своему характеру выход болотных газов из тканей организма. Любое рентгенологическое исследование при наличии газообразования позволяет выявить очаги скопления воздуха в виде пузырьков или полос просветления (симптом Краузе).

По течению анаэробных поражений различают молниеносную, быстро прогрессирующую и медленно прогрессирующую формы. Но разделение носит несколько условный характер, если учесть, что при молниеносной форме поражение развивается за несколько часов, что значительно опережает стандартные сроки развития и течения любого другого острого гнойного воспаления.

По нашим данным развитию анаэробной инфекции у 42 больных, получавших лечение в клинике за последние 10 лет, предшествовали: трофические язвы – у 15/42 ($35,7 \pm 7,4$ %; 95 % ДИ=21,2 – 50,2), колотые раны стоп – у 10/42 ($23,8 \pm 6,6$ %; 95 % ДИ=10,9 – 36,7), свищевая форма хронического остеомиелита различных отделов стопы – у 8/42 ($19,0 \pm 6,1$ %; 95 % ДИ=7,2 – 30,9), инородное тело стопы с колотой раной – у 6/42 ($14,3 \pm 5,4$ %; 95 % ДИ=3,7 – 24,9), гиперкератозные отложения с глубокой трещиной – у 3/42 ($7,1 \pm 4,0$ %; 95 % ДИ=0,0 – 14,9). Трофические язвы, как правило, пенетрировали до подлежащих костей и суставов, у 9 больных ($21,4 \pm 6,3$ %; 95 % ДИ=9,0 – 33,8) язвы поддавались лечению и анаэробный процесс развивался при уменьшении язвенного дефекта под формирующимися эпидермальными гиперкератозными отложениями, закрывающими язву. Первичные ампутации выполнены у 19/42 ($45,2 \pm 7,7$ %; 95% ДИ=30,2 – 60,3) больных при наличии обширных поражений ввиду бесперспективности органосохраняющего лечения. У остальных 23/42 ($54,8 \pm 7,7$ %; 95 % ДИ=39,7 – 69,8) больных начало лечения включало расширенные некрэктомии на фоне интенсивной, в том числе антибактериальной терапии, с включением внутриартериального введения антибактериальных препаратов. Из них повторные некрэктомии выполнены у 11/23 ($47,8 \pm 6,8$ %; 95 % ДИ=9,9 – 29,5) больных, отмечено, что их выполнение в максимально ранние сроки (1-2 сутки) позволяет остановить распространение процесса. Вторичные ампутации выполнены дополнительно ещё у 12/42

($28,6 \pm 7,0$ %; 95 % ДИ=14,9 – 42,2) больных из-за прогрессирования анаэробного поражения, появления признаков сепсиса и углубления трофических расстройств. В целом избежать усечения конечности на различном уровне удалось только у 11/42 ($26,2 \pm 6,8$ %; 95 % ДИ=12,9 – 39,5) больных. Всего умерло 9 больных, все после усечения конечности (8 – первичного, 1 – вторичного), летальность составила $21,4 \pm 6,3$ %; 95 % ДИ=9,0 – 33,8. Анализ летальности показал, что основными причинами смерти являлись: развитие тяжелого сепсиса с полиорганной недостаточностью, молниеносная форма поражения (3 умерших); реампутации в связи с оставшимися очагами анаэробного целлюлита и миозита после первичной ампутации с глухим первичным швом раны культи (n=2); неадекватная первичная обработка с пролонгацией некрэктомии и усечения конечности (n=2); а также поздняя обращаемость за медицинской помощью (госпитализация позже 48 часов в предагональном состоянии, n=2).

Анализ результатов лечения показал, что благоприятный исход (полное сохранение конечности – у $26,2 \pm 6,8$ % больных; 95 % ДИ=12,9 – 39,5 в наших наблюдениях) в основном зависел от своевременно выполненной первичной широкой санации зоны анаэробного поражения. Именно в этих ситуациях удастся избежать усечения конечности, даже в условиях трофических нарушений. Простое выполнение разрезов, даже широких, так называемых «лампасных» на конечностях, может иметь значение лишь в условиях этапной помощи самого первого звена в военно-полевой хирургии. В условиях современного стационарного хирургического лечения такие разрезы являются лишь началом хирургической обработки и позволяют подтвердить диагноз [39, 76]. Вся дальнейшая хирургическая обработка должна быть направлена на максимально раннее (в экстренном порядке) радикальное иссечение пораженных тканей с широкой некрэктомией, ликвидацией слепо заканчивающихся карманов, затеков. Выполненная широкая некрэктомия с опережающим (в пределах здоровых тканей) иссечением зоны визуально оцениваемого поражения и оставление раны открытой (как в случаях без усечения, так и раны культи после усечения) с разведением краев для последующего этапного закрытия, позволяет добиться положительного результата (Рисунок 6.2.1 и 6.2.4).



А

Б

В

Рисунок 6.2.1. Больной К., 65 лет. Анаэробное поражение левой стопы на фоне облитерирующего атеросклероза и сахарного диабета в результате глубокой колотой раны тыльной поверхности стопы. А – первичный вид стопы, Б – после некрэктомии, санации раны перед аутопластическим закрытием на 11 сутки, В – после аутопластического закрытия на 19 сутки лечения.

Адекватное выполнение некрэктомии по принципу максимального радикализма с опережающими иссечениями для предупреждения распространения инфекции (расширенная некрэктомия) и широкое дренирование с полным открытием раневой поверхности позволяет остановить прогрессирование анаэробного поражения. Некрэктомия с опережением также может быть обоснована и объективными трудностями дифференцировки границ анаэробного целлюлита, миозита и фасциита в ране. У некоторых больных очаги микроабсцедирования в клетчатке обнаруживаются на значительном удалении от первичного очага. При отсутствии признаков воспалительных изменений со стороны кожи, тем не менее, считаем целесообразным иссекать кожу над очагом поражения, если анаэробный целлюлит распространяется по субдермальной клетчатке (Рисунок 6.2.3). Расширенная некрэктомия в сочетании с адекватной комплексной терапией позволяет ликвидировать анаэробную микрофлору в максимально короткие сроки. Необходимо учитывать, что использование изолирующих раневых покрытий (типа полиэтилена, пленкообразующих, создающих влажную среду) недопустимо в этих ситуациях, даже после широкой некрэктомии, до полной уверенности в ликвидации

анаэробного поражения, несмотря на высокий риск развития вторичных некрозов уже неанаэробного генеза, о чем было сказано ранее (глава 5, раздел 5.2).



А

Б

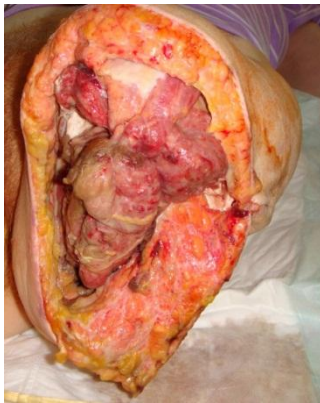
В

Рисунок 6.2.3. Больной Б., 58 лет. Анаэробное поражение на фоне впервые выявленного сахарного диабета и облитерирующего атеросклероза в результате длительно незаживающей раны и инородного тела II межпальцевого промежутка левой стопы. А – при госпитализации, после адекватной расширенной некрэктомии, экзартикуляции всех пальцев (по типу операции Гаранжо), выполненной 5 суток ранее по месту жительства. Б – после трансметатарзальной проксимальной реампутации (в 1 сутки), этапных некрэктомий и комплексного лечения на 6 сутки после госпитализации перед аутопластикой. В – после аутопластического закрытия на 18 сутки.

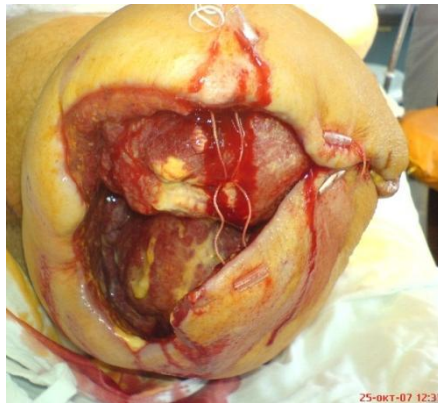
Тем не менее, усечение конечности является наиболее радикальным методом лечения распространенных анаэробных поражений, когда «спасение жизни достигается ценой потери конечности» [108]. Высокая ампутация уже долгое время остается единственным средством сокращения летальности при наличии анаэробной гангрены [172, 246]. После удаления конечности по поводу анаэробного поражения культи должна быть всегда оставлена открытой, с широко разведенными кожными краями, для чего иногда фиксируют вывернутые кожные лоскуты к проксимальным участкам. Открытое ведение раны обусловлено необходимостью проведения динамического контроля состояния тканей для выявления возможных оставшихся гнойных очагов (протекающих иногда по типу микроабсцедирования), продолжения санации, обеспечения аэрации раневой поверхности (Рисунок 6.2.4).



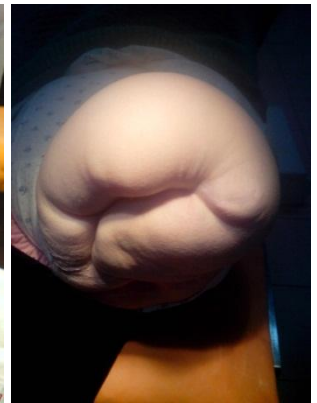
А



Б



В



Г

Рисунок 6.2.4. Больная К., этапы лечения анаэробной гангрены левой ноги: А – перед операцией; Б – 2 сутки после выполнения ампутации левой ноги на уровне верхней трети бедра через зону анаэробного поражения, по медиальной поверхности видны сохраняющиеся участки целлюлита и миозита, требующие этапной санации; В – наложение вторичных ранних (на 18 сутки) швов на культю; Г – культя через 3 года после операции

После стабилизации общего состояния, появления признаков 2-й фазы течения раневого процесса выполняется закрытие раневой поверхности с помощью ранних или поздних вторичных швов, если это возможно, или другого метода аутопластического закрытия культи. Чаще всего эти методы пластического закрытия сочетаются в зависимости от возможностей использования в каждом конкретном случае.

6.3. Особенности усечения конечностей при васкулитах

Среди системных заболеваний соединительной ткани, в хирургической практике, как причина глубоких нарушений трофики, с развитием гангренозно-некротических поражений, ведущую позицию занимают васкулиты с поражением мелких сосудов – облитерирующий тромбангиит (болезнь Бюргера) и облитерирующий эндартериит. Суммарно за период с 2000 года гангренозные поражения при системных васкулитах составили 7,4 % ($n=72/980$) от всех показаний для усечений нижних конечностей.

Не останавливаясь на отличиях аутоиммунного поражения сосудов, диагностики и течения васкулитов необходимо заметить, что развитие гангренозных поражений возникает быстро, на высоте обострения заболевания. Такая особенность получила отображение в одном из названий заболевания – «спонтанная гангрена». Гангренозно-некротические поражения, наряду со «спонтанностью» и волнообразностью обострений, отличаются в большинстве случаев четкой демаркацией зоны поражения. В парадемаркационной зоне кровотока чаще всего компенсирован и позволяет выполнить удаления пораженных сегментов максимально щадяще. Но, опыт усечения при таких поражениях, как на верхних, так и на нижних конечностях, показал некоторые особенности течения раневого процесса в послеоперационном периоде, которые необходимо учитывать для достижения стойкого положительного результата. Попытка первичной простой экзартикуляции ($n=12/72$; $16,7 \pm 4,4$ %; 95 % ДИ=8,1 – 25,3) на любом уровне не позволила добиться заживления раны ни в одном случае и потребовала выполнения реампутации. Исключение составили единичные случаи использования способа с синовэктомией и остеоперфорацией суставной поверхности ($n=4/72$; $5,6 \pm 2,7$ %; 95 % ДИ=0,3 – 10,8). Проблемы первичного заживления связаны также с развивающимся послеоперационным отеком культи, частым возникновением краевой ишемии. Даже незначительное натяжение кожных краев приводит к углублению трофических расстройств в дерме и нарушению целостности раны в результате необходимости преждевременного ослабления или снятия швов. В

совокупности с отечным синдромом, развивающимся практически всегда в ответ на операционную травму, возникают неблагоприятные для первичного заживления культи условия (Рисунок 6.3.1), что стало причиной ранних реампутаций в целом у 19/72 ($26,4 \pm 5,2$ %; 95 % ДИ=16,2 – 36,6) пациентов в данной подгруппе. В целом относительный риск выполнения реампутации в этой подгруппе больных оказался самым высоким (ОРР=3,3), что в 1,7 раза выше, чем, например, в группе всех усечений в 2000-2006 гг. (ОРР=1,9, см. таблицу 5.3.4). Шанс реампутаций в этой группе ($n=19/72$, Ш=35,8) оказался значительно выше (ОШ=4,1), чем в общей когорте ($n=79/980$, Ш=8,8) с повышением абсолютного риска на 69,5 %, что требовало поиска путей улучшения результатов лечения.

Применение тактики этапного пластического закрытия ран культи с помощью первично-отсроченных или провизорных швов, методов свободной аутодермопластики во время операции, для создания условий заживления «без натяжения» в различных вариациях, также не позволило значимо улучшить результаты лечения у больных васкулитами.

Некоторое улучшение результатов лечения, особенно в ближайший послеоперационный период, получено нами при использовании в комплексе лечения метода пульс-терапии метилпреднизолоном и цитостатическими препаратами ($n=14$). В общих чертах под пульс-терапией обычно подразумевают быстрое, в течение 30–60 минут, внутривенное введение больших доз кортикостероидов (около 1 г) один раз в день на протяжении трех суток. Термин был введен в 70-е годы XX столетия для определения методики подавления синдрома отторжения после пересадки почки. К этому же времени относится первое использование метода пульс-терапии для лечения обострений васкулитов [236].

В целом при системных васкулитах пульс-терапию 6-метилпреднизолоном назначают в следующих ситуациях:

- при индукции ремиссии васкулита;
- для подавления обострений васкулита;
- в качестве поддерживающей терапии (во время ремиссии заболевания).

Но максимальный терапевтический эффект достигается при использовании не монотерапии кортикостероидами, а при комбинированной методике пульс-терапии [150]. При «классической» методике используется введение только метилпреднизолона (метипред). В среднем доза составляет 10–15 мг на 1 кг веса больного в день. При этом 6-метилпреднизолон разводят в 100–250 мл изотонического раствора натрия хлорида или 5 % раствора глюкозы и вводят внутривенно в течение 35–45 минут один раз в день, в течение трех дней. Более медленное или быстрое введение не рекомендуется, так как это может снижать клиническую эффективность пульс-терапии, либо может привести к тяжелым осложнениям, вплоть до развития острой сердечной недостаточности.. В то же время у лиц старшего возраста, при достаточно длительном течении болезни, наличии артериальной гипертензии, и поражении миокарда, возможно назначение более низких доз 6-метилпреднизолона (5 мг/кг/сутки) в течение трех дней. Этот метод известен под названием «мини-пульс-терапия».

При комбинированной методике пульс-терапии к 6-метилпреднизолону добавляют дополнительно циклофосфан в первый или второй день, из расчета 10–15 мг/кг веса больного (максимально 1000 мг). Циклофосфан разводят в одном флаконе с метилпреднизолоном в физиологическом растворе натрия хлорида или 5 % растворе глюкозы и вводят внутривенно, капельно в течение 35–45 минут. Для уменьшения токсического воздействия циклофосфана больному назначают обильное питье. Из побочных эффектов чаще всего отмечается тахикардия, гиперемия лица, серьезные осложнения встречаются редко. С учетом повышения риска развития инфекционных осложнений всегда целесообразно назначение антибиотиков [151].



А



Б

Рисунок 6.3.1. Облитерирующий эндартериит: А – на 34 сутки после экзартикуляции II-III пальцев правой стопы через плюсне-фаланговые суставы; отсутствие регенерации, вторичное инфицирование, прогрессирование перифокальной ишемии. В дне раны необработанные суставные поверхности плюсневых костей; Б – после трансметатарзальной срединной ампутации стопы и стартового курса пульс-терапии (14 сутки после ампутации).

По рекомендации Европейской антиревматической лиги для системных заболеваний целесообразно выполнение оперативных вмешательств в период ремиссии заболеваний [21]. Поэтому комбинированную пульс-терапию мы начинали проводить за несколько дней до оперативного вмешательства с учетом исключения возможных неблагоприятных интраоперационных факторов, для подавления аутоиммунного процесса и создания искусственной лечебной ремиссии. В условиях необратимых гангренозно-некротических поражений, возникающих на фоне обострения васкулита, единственной возможностью для ускорения ремиссии является пульс-терапия. Дальнейшую коррекцию лечения проводили совместно с ревматологом. У большинства больных в последующем проводили повторные курсы пульс-терапии препаратами метилпреднизолона и циклофосфаном ежемесячно в течение полугода. Среди этих пациентов, получавших пульс-терапию ($n=14/72 - 19,4 \pm 4,7 \%$; 95 % ДИ=10,3 – 29,6), относительный риск реампутации в

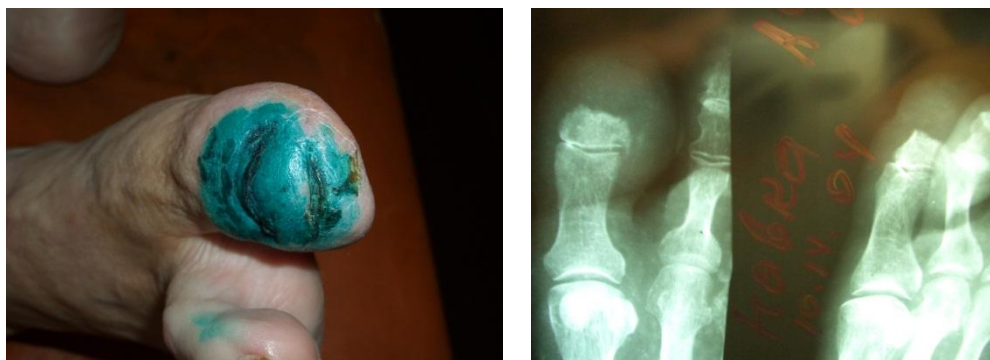
ранний послеоперационный период удалось снизить с 3,3 ($n=19/72$) до 1,8 ($n=2/14$), также как и шанс реампутации ($n=2/14$, Ш=16,7; в общей подгруппе – $n=19/72$, Ш=35,8; ОШ=2,2) с уменьшением абсолютного риска (УАР=45,9 %). Несмотря на малый объем выборки, статистически значимый характер различия достаточно высок ($p<0,05$), что позволяет рекомендовать комплексный подход (пульс-терапия и этапное закрытие ран) для использования при усечении конечности по поводу гангренозных поражений у больных с васкулитами.

6.4. Особенности усечения при остеомиелите

Остеомиелитические поражения нижних конечностей, наиболее часто встречающиеся у больных сахарным диабетом, требуют особого дифференцированного подхода. Мы всегда наблюдали развитие остеомиелита именно при хорошем уровне кровообращения, преимущественно при нейропатических расстройствах различного генеза (сахарный диабет, посттравматические, нейропатические алкогольные и др.). Этот фактор во многом оправдывает стремление максимального органосохраняющего лечения. До настоящего времени нет четких критериев выбора консервативной или оперативной тактики лечения данного патологического процесса. По нашим данным вероятность рецидива хронического остеомиелитического процесса при минимальной резекции очага поражения остается высокой. В целом остеомиелит явился причиной усечений нижних конечностей на различном уровне у 89 пациентов среди всей группы исследования (9,1 % больных). В течение до 2-х лет после резекции необходимость выполнения повторной операции возникает у 40/89 ($44,9\pm 5,3$ %; 95 % ДИ=34,6 – 55,3) больных (относительный риск реампутаций по отношению ко всей группе очень высок – ОРР=7,0). При первичной ампутации пораженных пальцев на уровне основной фаланги в отделенном периоде вероятность рецидива значительно меньше и составляет по нашим данным до 15,0 % в сроки наблюдения до 5 лет. Одна из причин рецидива или продолжения остеомиелитического поражения в раннем периоде – недооценка уровня поражения в условиях компенсированной трофики.

При установлении показаний для усечения, ввиду неэффективности консервативной терапии, уровень отсечения пораженного костного сегмента необходимо рассчитывать с учетом не только наличия собственно зоны деструктивных изменений костной ткани, но и наличия возможного проксимального распространения гнойного поражения. Например, необходимо учитывать отслоение надкостницы по ходу продолжения гнойного процесса, которое, в большинстве случаев, выявляется при предварительном рентгенологическом исследовании. Во время оперативного вмешательства участок отслоения надкостницы определяется по наличию легко отслаиваемой надкостницы с подлежащей шероховатой (узурированной) костной поверхностью. В последующем сохраняется высокий риск продолжения (рецидива) остеомиелитического процесса резецированной кости из такого поднадкостничного очага, особенно при глухом шве раны. Возможна попытка удаления через зону остеомиелитического поражения при оставлении раны открытой, для вторичного заживления и последующего этапного закрытия, либо при наличии проточно-промывного дренирования. Минимальные вмешательства, без усечения мягких тканей, резекцией только зоны костного поражения, с сохранением цельной структуры органа возможны у большинства больных остеомиелитом (Рисунок 6.4.1). Тактика постепенного, этапного закрытия ран при этом также является оправданной. Это обеспечивает постепенное выполнение раневого дефекта грануляционной тканью и обеспечивает контроль за течением раневого процесса с возможностью этапных некрсеквестрэктомий для полной санации и предупреждения развития хронического остеомиелита (Рисунок 6.4.2).

Как компонент комплексного лечения на заключительном этапе оказывается достаточно эффективным применение рентгентерапевтического воздействия на раневую зону. При отсутствии данных условий целесообразно выполнять пересечение пораженной кости проксимальнее зоны отслоения надкостницы. В комплексе лечения таких больных также всегда использовали пролонгированную антибактериальную терапию в послеоперационном периоде, например, с включением остеотропного линкомицина и пробиотических препаратов (до 1-2 месяцев непрерывного приема).



А

Б

Рисунок 6.4.1. Резекция ногтевой фаланги I пальца стопы при остеомиелитическом поражении без удаления мягких тканей через поперечный дугообразный разрез. А – вид пальца на 12 сутки после операции; Б – контрольная рентгенография.



Рисунок 6.4.2. Визуальный контроль раны II пальца после резекции ногтевой фаланги перед окончательным закрытием на 3 сутки после операции.

Применение в комплексе лечения рентгентерапии в сочетании с продленной антибактериальной терапией также использовали с целью попытки предварительного органосохраняющего самостоятельного способа лечения у больных с остеомиелитом, при отсутствии признаков распространенного гнойного поражения окружающих тканей, сепсиса. По нашим данным около 40 % больных с остеомиелитическими поражениями, без признаков широкого гнойного распространения, поддаются консервативному лечению. Но эффективность лечения (сокращение продолжительности лечения, снижение вероятности развития

рецидива) значительно возрастает после адекватной остеонексеквестрэктомии (в том числе усечений) с последующими курсами рентгентерапии (Рисунки 6.4.3, 6.4.4).

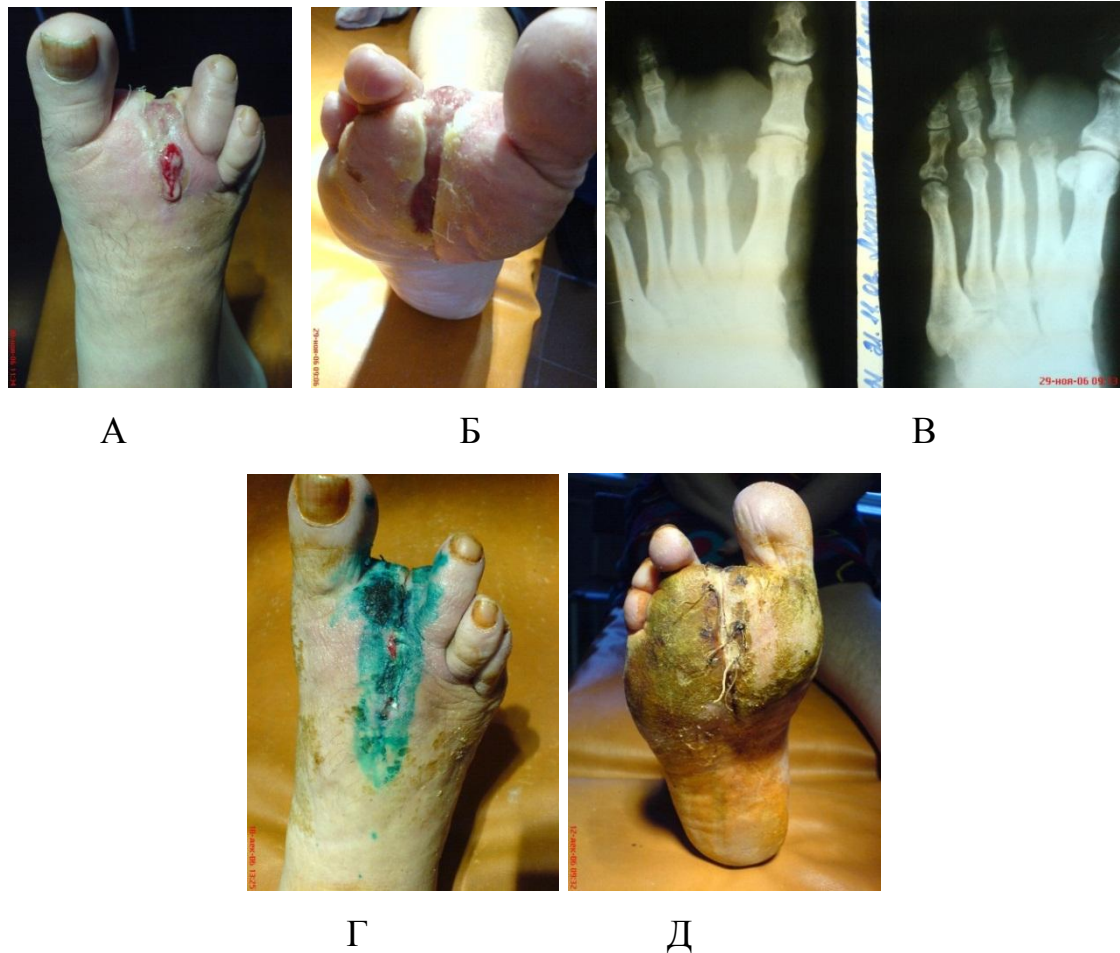


Рисунок 6.4.3. Продолжение остеомиелита II плюсневой кости правой стопы: А, Б – вид стопы через 2 недели после удаления II пальца с дистальной резекцией плюсневой кости по поводу остеомиелита; В – рентгенограмма стопы, признаки продолжения остеомиелита опила II плюсневой кости с отслоением надкостницы (гнойный периостит) до средней трети по медиальной поверхности плюсневой кости; Г, Д – вид стопы через 2 недели после проксимальной ререзекции II плюсневой кости.



А



Б



В



Г

Рисунок 6.4.4. Рецидив хронического остеомиелита I пальца правой стопы после резекции ногтевой фаланги: А – вид пальца через 3 месяца после резекции, рубец у края ногтевой пластинки; Б – контрольная рентгенограмма через 3 месяца после резекции ногтевой фаланги; В – рентгенограмма пальца через 14 месяцев после выполнения резекции, рецидив остеомиелита с деструкцией межфалангового сустава; Г – вид стоп через год после ампутации I пальца правой стопы на уровне проксимальной трети основной фаланги (операция на левой стопы выполнялась ранее – экзартикуляция I-III пальцев по типу Гаранжо с остеоперфорацией головок плюсневых костей)

В этих наблюдениях, после курсов рентгентерапии ($n=32/89$; $36,0 \pm 5,1$ %; 95 % ДИ=26,0 – 45,9), реампутации выполнены у 11/32 ($34,4 \pm 8,4$ %; 95 % ДИ=17,9 – 50,8; Ш=52,4) больных. А у больных после усечения без курсов рентгентерапии ($n=57/89$; $64,0 \pm 5,1$ %; 95 % ДИ=54,1 – 74,0), реампутации выполнены у 29/57 ($50,9 \pm 6,6$ %; 95 % ДИ=37,9 – 63,9; Ш=103,6) больных в сроки наблюдения не менее 1 года.

Относительный риск реампутации после рентгентерапии составил 1,5, что в 2,5 раза меньше, чем после выполнения простого усечения с отношением шансов =2,0 и уменьшением абсолютного риска на 32,4 %.

Выводы к главе 6.

1. Попытка консервативной терапии при наличии признаков SIRS без адекватной, радикальной санации первичного очага, значительно повышает относительный риск как развития самого сепсиса, так и риск летального исхода. Так, консервативное антибактериальное комплексное лечение при наличии стойкой SIRS, без признаков регрессии, в течение более 5-7 суток ($n=22/54$; $40,7\pm 6,7\%$; 95 % ДИ=27,6 – 53,8), показало, что относительный риск развития сепсиса повышался в 1,7 раза ($OR=1,55$), а основную часть умерших (летальность 41,6 %, $n=5/12$) составила именно эта группа из-за нарастания MODS. Одной из причин неэффективности консервативной терапии является рост полирезистентной микрофлоры в структуре заболеваемости. На фоне трофических нарушений нижних конечностей, сопровождающихся гангренозно-некротическими поражениями, выявление сепсиса является абсолютным показанием для усечения конечности.

2. Специфичность анаэробных поражений требуют проведения экстренной хирургической обработки зон поражения с широкой первичной некрэктомией, оставлением ран открытыми с применением тактики этапного закрытия раневых дефектов, что позволяет у $26,2\pm 6,8\%$ (95 % ДИ=12,9 – 39,5) больных сохранить пораженную конечность.

3. При развитии гангренозных поражений у больных системными васкулитами применение комбинированной пульс-терапии и этапного закрытия ран культи позволяет значительно снизить риск выполнения реампутаций в ранний послеоперационный период.

4. Выполнение остеонекрсеквестрэктомии с учетом зоны поражения надкостницы и включением в лечебную программу длительной антибактериальной и рентгентерапии позволяет в 2,5 раза уменьшить риск реампутаций у больных с остеомиелитом.

Глава 7. ФАКТОРЫ ОПЕРАЦИОННОГО РИСКА И АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН ЛЕТАЛЬНОСТИ ПРИ НЕТРАВМАТИЧЕСКИХ УСЕЧЕНИЯХ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Операционный риск подразумевает вероятность развития разнообразных осложнений основного и сопутствующих заболеваний, приводящих к негативным последствиям, среди которых определяющим является летальный исход. Операционный риск, в основном, определяется суммацией риска анестезиологического пособия и самого хирургического вмешательства, которые необходимо оценивать как по отдельности, так и во взаимосвязи [26]. Основные факторы влияния на степень операционного риска можно разделить на две группы: 1) факторы внутреннего влияния, отображающие индивидуальный статус больного – возраст, наличие заболеваний и характер их течения, компенсаторные возможности и др.; 2) факторы внешнего влияния или воздействия на больного – продолжительность и объем предоперационной подготовки, выбор вида обезболивания в зависимости от уровня ампутации, выбор уровня ампутации, способ закрытия культи и др. И если возможности регуляции внутренних факторов всегда индивидуальны, зависят от конкретной ситуации, то управление внешними факторами можно в значительной мере стандартизировать, выделить основные общие закономерности, рекомендации. Роль влияния внешних факторов на результаты лечения зависит в первую очередь от врача.

В качестве примера можно привести оценку влияния выбора анестезиологического пособия на операционный риск в хирургии. Не вызывают сомнения преимущества продленной эпидуральной анестезии в неотложной абдоминальной хирургии, в первую очередь за счет снижения риска анестезиологического пособия [75]. Соотношение риска между смертностью от общей и регионарной анестезии для целого ряда вмешательств может достигать 16,7:1 [124]. Известны преимущества эпидуральной и спинномозговой анестезии в плане снижения операционного риска и развития послеоперационных осложнений [2, 250]. Постоянно разрабатываются и совершенствуются прогностические шкалы и

формулы расчета риска летальных исходов для больных перед выполнением усечений нижних конечностей [116; 252], но есть ли смысл в таких прогнозах с учетом необходимости выполнения операции по жизненным показаниям? Большинство операций усечений нижних конечностей выполняется в неотложном порядке по жизненным показаниям. Для этой категории мы изучили влияние основных внешних факторов – предоперационной подготовки, вида обезболивания на результаты лечения после выполнения ампутации конечности.

Клинический материал получен из сформированной архивной базы данных о выполненных в клинике за 2000-2017 годы 554 неотложных усечений на различных уровнях верхних и нижних конечностей. Причины ампутаций и экзартикуляций конечностей были следующими: облитерирующий атеросклероз нижних и верхних конечностей – у 198 ($35,7 \pm 2,0$ %; 95 % ДИ=31,7 – 39,7) больного; синдром диабетических стоп и поражения верхних конечностей на фоне сахарного диабета – у 182 ($32,9 \pm 2,0$ %; 95 % ДИ=28,9 – 36,8) больных; глубокие ожоги и отморожения верхних и нижних конечностей – у 58 ($10,5 \pm 1,3$ %; 95 % ДИ=7,9 – 13,0) больных; системные заболевания с поражением сосудов – у 43 ($7,8 \pm 1,1$ %; 95 % ДИ=5,5 – 10,0) больных; глубокие и обширные гнойно-некротические поражения конечностей (анаэробная гангрена, гангренозная форма рожи, некротизирующий фасциит, пандактилиты, остеомиелит) – у 42 ($7,6 \pm 1,1$ %; 95 % ДИ=5,4 – 9,8) больных; нейротрофические поражения нижних конечностей (в том числе нейропатический остеомиелит) – у 19 ($3,4 \pm 0,8$ %; 95 % ДИ=1,9 – 4,9) больных; другие редкие причины – 12 ($2,2 \pm 0,6$ %; 95 % ДИ=1,0 – 3,4) больных. Средний возраст больных составил $62,1 \pm 4,0$ года. Уровни ампутаций: 1) удаление в пределах пальца без резекции головки плюсневой или пястной кости – у 72 больных; 2) с резекцией головки плюсневой или пястной кости – у 106 больных; 3) продольная ампутация стопы: медиальная (удаление I-III или I-II пальцев с резекцией соответствующих плюсневых костей) – у 15 больных, латеральная (удаление III-V или IV-V пальцев с резекцией соответствующих плюсневых костей) – у 12 больных, срединная (удаление II-IV или II-III или III-IV пальцев с резекцией плюсневых костей) – у 6 больных; 4) трансметатарзальная и транстарзальная ампутация – у 148 больных; 5)

ампутация голени – у 41 больного; 6) ампутация бедра – у 151 больного; 7) ампутация плеча – у 3 больных.

Тяжесть состояния больных оценивали по общепринятым критериям, шкале APACHE II, степень анестезиологического риска оценивали по шкале ASA. Наличие сепсиса и вид септической реакции оценивали по уже упоминаемой в 6 главе матрице диагностики (Nyström P.-O., 1998) с использованием стандартных критериев [238]. Эффективность антибактериальной терапии оценивали по клиническим и лабораторным критериям регрессии воспалительной реакции.

Из 554 оперированных больных в ближайшем послеоперационном периоде умерло 26, летальность составила $4,7 \pm 0,9$ % (95 % ДИ=42,1 – 48,3). У большинства умерших выполнены высокие усечения конечностей (24/26 – 92,3 %). У 2-х больных после выполнения дистальных усечений причинами смерти стали перфорация желудка и повторное нарушение мозгового кровообращения. Состояние большинства умерших пациентов (19/26) до операции было расценено как тяжелое и крайне тяжелое (более 25 баллов по шкале APACHE II, III-IV степень анестезиологического риска по шкале ASA). У 2 больных состояние до операции оценено до средней степени тяжести (до 15 баллов по шкале APACHE II, II степень анестезиологического риска по шкале ASA), причинами смерти явились острая сердечно-сосудистая недостаточность и тромбоэмболия легочной артерии. Причины летальных исходов по основным причинам смерти (пункт «а» I части медицинского свидетельства о смерти по МКБ-10) отображены в таблице 7.1.

С учетом малого объема выборки летальных исходов ($p < 30$) и возможности группирования причин смерти по общим признакам для прогностического расчета статистически значимых различий сформированы 3 группы: 1) больные с инфарктом миокарда, нарушением мозгового кровообращения и абдоминальной ишемией объединены в группу васкулярных причин смерти ($n=13$); 2) инфекционные осложнения объединили сепсис, гнойные и анаэробные поражения ($n=7$); 3) другие причины, связанные со случайными разнообразными факторами ($n=6$). Острая и хроническая сердечно-сосудистая недостаточность как причина смерти рассматривалась в ситуациях при отсутствии четкого патоморфологического

субстрата с наличием признаков генерализованного поражения сосудов, диффузного кардиосклероза, отека легких, мозга и могла быть связана с самыми разнообразными причинами.

Таблица 7.1. Причины летальных исходов по основным причинам смерти

Причины летальных исходов	Абсолютные показатели, %
Острый инфаркт миокарда	3 (11,5 %)
Инфаркт миокарда повторный	3 (11,5 %)
Острое нарушение мозгового кровообращения	3 (11,5 %)
Повторное нарушение мозгового кровообращения	3 (11,5 %)
Абдоминальный ишемический синдром	1 (3,8 %)
Острая сердечно-сосудистая недостаточность	2 (7,7 %)
Острая почечная недостаточность	1 (3,8 %)
Тромбоэмболия легочной артерии	1 (3,8 %)
Кровотечение из культи	1 (3,8 %)
Перфорация острой медикаментозной язвы желудка	1 (3,8 %)
Сепсис	4 (15,3 %)
Продолжение гнойного поражения, анаэробного процесса	3 (11,5 %)
Всего	26 (100 %)

Из 26 умерших течение до 24 часов после операции умерло 19 ($73,1 \pm 8,7$ %; 95 % ДИ=56,0 – 90,1) больных, в целом в ранний послеоперационный период (до 6 суток после операции) умерло 24 ($92,3 \pm 5,2$ %; 95 % ДИ=82,1 – 100,0) больных. У двоих умерших в поздний послеоперационный период причинами смерти явились продолжающийся гнойно-некротический процесс и хроническая сердечная недостаточность. Предоперационная подготовка перед ампутацией проводилась с учетом посиндромной интенсивной терапии для коррекции нарушений и

стабилизации состояния совместно с анестезиологом и другими специалистами по показаниям, продолжительность её у умерших больных отображена в таблице 7.2. Средняя продолжительность предоперационной подготовки в стационаре в выборке выживших пациентов составила 24 часа, оценка разности совокупностей и расчет корреляционной связи проведен по отношению к этой продолжительности в выборке умерших.

Таблица 7.2. Продолжительность предоперационной подготовки и летальность

	Продолжительность предоперационной подготовки				Σ
	До 12 часов	12 – 24 часа	24 – 48 часов	48 – 96 часов	
Количество умерших, всего	4 (15,3 %)	7 (27,0 %)	8 (30,7 %)	7 (27,0 %)	26
Умершие во время операции	1 (3,8 %)				1
Умершие в ранний послеоперационный период	3 (11,5 %)	6 (23,1 %)	7 (27,0 %)	7 (27,0 %)	23
Умершие в поздний послеоперационный период	–	1 (3,8 %)	1 (3,8 %)	–	2

Достоверной (для 95 % уровня значимости) положительной корреляционной связи ($R=+0,1$) между продолжительностью предоперационной подготовки и количеством умерших в выбранных различных временных интервалах не получено. Но при анализе по группам в сочетании с причинами смерти, установлено, что у умерших больных с инфекционными осложнениями ($n=7$), в 5 (71,4 %) случаях предоперационная подготовка превышала 24 часа и не всегда приводила к стабилизации состояния. В это же время проведен анализ случаев смерти не

оперированных больных с гангренозными поражениями нижних конечностей, поступившими в крайне тяжелом состоянии (более 30 баллов по шкале APACHE II, III-IV степень анестезиологического риска по шкале ASA) и умершими в процессе предоперационной подготовки (n=4) в течение до 48 часов. У большинства из них (3 пациентов – 75,0 %) причиной смерти явились инфекционные осложнения. При этом в группе выживших есть наблюдения успешного выполнения высоких ампутаций через зону анаэробного поражения с широкой некрэктомией (n=4), в том числе одновременной трансметатарзальной ампутации ноги и руки на уровне плеча по поводу неклостридиальной анаэробной гангрены при позитивном гемокультуральном сепсисе (32-38 баллов по шкале APACHE II, IV степень по шкале ASA) (клиническое наблюдение в главе 6). При сепсисе оперировано и выжило 2 подобных пациента со стафилококковым (*St. aureus* – MSSA) поражением (ампутация + вскрытие септического отдаленного очага), но у всех выживших первичные saniрующие оперативные вмешательства были выполнены в сроки до 12 часов после поступления в стационар.

Сопоставление сроков предоперационной подготовки в выборке пациентов с тяжелыми инфекционными поражениями с учетом малых объемов сопоставимых групп умерших (n=7) и выживших (n=8) показало невысокую положительную связь ($R=+0,21$) между короткой продолжительностью подготовки (до 12 часов) и уровнем выживаемости больных.

Для периоперационной аналгезии несомненны преимущества продленной эпидуральной анестезии, но её выполнение не всегда возможно в силу целого ряда причин, в том числе чисто технического характера. Врачами не всегда принимается решение в пользу проводниковой интраоперационной аналгезии после выполнения высоких усечений, либо попытка выполнения её оказывается безуспешной или неэффективной. Исключение могут составить так называемые «малые» или дистальные усечения конечностей, когда оптимальным методом обезболивания действительно является внутривенный наркоз. При таких вмешательствах не требуется длительной аналгезии, в том числе послеоперационной, болевой синдром достаточно легко купируется ненаркотическими анальгетиками. После выполнения

высоких усечений установленный эпидуральный катетер для продленной анальгезии позволяет добиться стойкой управляемой анальгезии без использования других средств. Средний срок эпидуральной анальгезии с использованием катетера – 3-4 суток, осложнений не было отмечено ни в одном случае. Комбинация местных анестетиков с добавлением наркотических анальгетиков с фракционными дробными (4-6 раз в сутки) введениями в эпидуральное пространство хорошо переносится больными и создает комфортные условия для ведения раннего послеоперационного периода.

Изучение причин смерти и поиск возможной связи с интраоперационной анальгезией (Таблица 7.3), в первую очередь, для васкулярных причин смерти, показало наличие среднеположительной корреляции ($R=+0,34$) между выполнением общей анальгезии (внутривенный наркоз и наркоз с искусственной вентиляцией легких – ИВЛ, $n=8$) и этими причинами. Для других причин смерти такой связи не выявлено. Соотношение между проводниковой анестезией и наркозом для обезболивания во время операции в группе умерших составило 1:1,07, а в группе выживших пациентов – 1:0,6.

Уровень послеоперационной летальности при выполнении усечений нижних конечностей за 2000-2011 гг составил $4,7 \pm 0,8$ %. В целом за весь период исследования (с 2000 по 2017 гг – 980 больных) послеоперационная летальность, после выполнения всех видов ампутаций и экзартикуляций, составила $3,7 \pm 0,6$ % ($n=36/980$, 95% ДИ=2,5 – 4,9). Тенденция к снижению уровня послеоперационной летальности отмечена после внедрения проводниковой (эпидуральной или спинальной) анальгезии практически у 100 % больных при выполнении высоких усечений, а также комплексного лечения с тактикой максимального снижения уровня усечения конечности, обработки сухожильно-фасциальных образований, этапного закрытия ран культи по показаниям. Окончательно сформированная к 2007 году тактика комплексного поэтапного лечения в последующем показала свое преимущество. Это отображает и динамика уровня послеоперационной летальности, которая, при разделении общей когорты, с 2000 до 2007 года ($n=541$) составляла $5,0 \pm 0,9$ %; 95 % ДИ=3,2 – 6,8 ($n=27/36$), а за последующие 8 лет (2007-2017 гг. –

n=439) составила $2,1 \pm 0,7$ %; 95 % ДИ=0,7 – 3,4 (n=9/36) при $p < 0,05$; $t=2,55$. Уровень летальности в контрольной группе по архивным данным за период 1990-1999 гг. (n=536) составил $6,5 \pm 1,1$ %; 95 % ДИ=4,4 – 8,6 (n=35).

Таблица 7.3 . Интраоперационная аналгезия в группах умерших пациентов

	Васкулярные причины смерти (n=13)	Инфекционные причины смерти (n=7)	Другие причины смерти (n=6)	Σ
Внутривенный наркоз	6 (23,1 %)	3 (11,6 %)	2 (7,7 %)	11 (42,4 %)
Наркоз с ИВЛ	3 (11,6 %)	–	1 (3,8 %)	4 (15,3 %)
Эпидуральная анестезия	3 (11,6 %)	4 (15,3 %)	3 (11,6 %)	10 (38,5 %)
Спинномозговая анестезия	1 (3,8 %)	–	–	1 (3,8 %)
Всего	13 (50,0 %)	7 (26,9 %)	6 (23,1 %)	26 (100 %)

Обобщая результаты анализа послеоперационной летальности можно выделить основные внешние факторы влияния на результаты лечения и рекомендации для снижения операционного риска и летальности:

1) для снижения операционного риска при выполнении высоких усечений конечностей вариантом выбора интраоперационной аналгезии является высокая проводниковая анестезия (эпидуральная или спинномозговая), особенно эффективная для снижения уровня летальности у пациентов с кардио- и цереброваскулярными сопутствующими заболеваниями;

2) оптимальная продолжительность предоперационной подготовки для различных групп пациентов решается индивидуально, достоверная слабopоложительная корреляция максимального сокращения сроков подготовки (до 12 часов) получена для больных с гнойно-некротическими поражениями и сепсисом;

3) тактика комплексного лечения, включающая подготовку к усечениям, этапное закрытие культи, профилактику распространения гнойного процесса и развития компартмент-синдрома культи, внедренная после 2007 года, позволила уменьшить послеоперационную летальность в 2,4 раза.

Глава 8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТАЦИОНАРОЗАМЕЩАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ДИСПАНСЕРНОМ НАБЛЮДЕНИИ, НА ЭТАПАХ ОКАЗАНИЯ ПОМОЩИ И НЕПРЕРЫВНОМ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С НАРУШЕННОЙ ТРОФИКОЙ. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПОСЛЕ УСЕЧЕНИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

В последние годы все шире обсуждаются вопросы, связанные с необходимостью развития так называемых стационарозамещающих технологий, что отражает современные реалии оказания медицинской помощи населению и продолжает традиции заложенной в СССР системы медико-профилактической помощи населению [1; 32]. Необходимость развития и совершенствования такой помощи связана как с повышением эффективности работы коечного фонда, внедрением малозатратных технологий, так и расширяющимися возможностями амбулаторно-поликлинического звена [23; 222]. Разрабатывается и внедряется в работу с 2009-2011 гг. также и нормативно-правовая база, дающая право на расширение возможностей развития стационарозамещающей помощи в Российской Федерации и Республике Беларусь, где одним из главных направлений модернизации отмечается повышение доступности и качества амбулаторной помощи, в том числе представляемой врачами-специалистами в контексте лечения больных и с гнойной хирургической патологией [117; 147]. Этапная помощь рассматривается как одно из приоритетных направлений развития непрерывного обслуживания пациентов в современных условиях развития здравоохранения [7].

Больные с заболеваниями, сопровождающимися нарушением трофики нижних конечностей, нуждаются в пожизненном диспансерном наблюдении и постоянном поддерживающем лечении. Эти пациенты составляют основную долю среди нуждающихся в диспансерном контроле, что обусловлено широким распространением среди населения заболеваний, сопровождающихся нарушением трофики нижних конечностей (облитерирующий атеросклероз, сахарный диабет, венозная и лимфатическая недостаточность, полинейропатии различного генеза). Именно эти заболевания являются основной причиной нетравматических усечений

нижних конечностей. В отличие от пациентов, перенесших травматические усечения конечностей, эти больные хуже адаптируются к повседневной жизни и поддаются реабилитации. По многим параметрам эти группы (травматические и нетравматические усечения конечностей) нельзя смешивать [273]. Психологически пациент должен быть настроен на необходимость постоянного взаимодействия с врачом, как для контроля течения заболевания, так и для своевременного выявления и коррекции возможных осложнений. Без индивидуального динамического врачебного контроля в большинстве случаев невозможно добиться и успешного органосохраняющего лечения. Из последних ретроспективных исследований следует, что высокие ампутации, сопровождающиеся утратой конечности, её опорной функции, снижением уровня привычной деятельности, явились основными причинами депрессивных состояний, социальной дезадаптации, особенно в первые шесть месяцев после выписки из стационара [188, 195, 207]. Именно этот аспект – максимальное сохранение опорной функции конечности, является ведущим, как в мотивации самих пациентов, так и в определении конечной цели многогранного лечебного процесса. Утрата части тела длительное время воспринимается пациентом не только как потеря части своего тела, но и как потеря некоей части своей субстанции целостности и самоидентификации. Это ощущение утраты зависит от целого ряда дополнительных факторов влияния, но оно тем выше, чем выше уровень усечения конечности [156, 173]. Психические реакции на утрату конечности, независимо от генеза утраты (травматические, при трофических нарушениях), варьируют от депрессии до ужаса и суицидальных попыток, и врачу необходимо учитывать эти факторы [174]. Особенно актуальны эти вопросы у пациентов, нуждающихся в многоэтапных оперативных вмешательствах, и наблюдающихся на этапах лечения у различных специалистов. Такая ситуация, например, возникает у пациентов с сахарным диабетом и облитерирующим атеросклерозом, хронической венозной недостаточностью, нейротрофическими поражениями, последствиями ожогов, отморожений. В этих ситуациях пациент проходит определенные этапы лечения у различных специалистов – общих хирургов, ангиохирургов, комбустиологов, подиатров, протезистов с участием

также эндокринологов, невропатологов, дерматологов и других специалистов. Но основная нагрузка динамического наблюдения и окончательного долечивания в условиях отечественного здравоохранения приходится чаще всего на общего хирурга как первичного (поликлинического), так и вторичного (стационарного) звена [62]. Мы особенно остро почувствовали эту проблему, разрабатывая тактику планируемого поэтапного закрытия раневых дефектов у больных с трофическими нарушениями с целью максимального сохранения опорной функции пораженной конечности. У данной категории пациентов возникает необходимость неоднократной госпитализации для выполнения очередного этапа закрытия раны, например, культи нижней конечности, а промежуточные этапы подготовки с современными временными раневыми покрытиями можно проводить и вне стационара. Это позволяет сократить затраты на стационарное лечение, интенсифицировать работу койки, большинство пациентов чувствуют себя комфортнее в домашних условиях. При этом, безусловно, могут удлиняться общие сроки лечения, но в большинстве своем эти пациенты нетрудоспособны и не нуждаются в выдаче больничного листа, с одной стороны, а с другой – приоритет все-таки остается за возможностью максимального сохранения конечности, а не за продолжительностью лечения. Зыбкое нестабильное равновесие в клиническом течении заболеваний, сопровождающихся трофическими нарушениями нижних конечностей, достигнутое, во многих случаях, сложным и затратным путем, нуждается в постоянном контроле. Для этих целей необходимо разработать мотивационно-контрольные средства, максимально индивидуализированные, с разъяснением дальнейших действий и этапов, как это необходимо, например, после ампутаций [221; 248] или у возрастающей популяции пациентов с длительно незаживающими ранами [155]. В мире существует множество программ реабилитации пациентов после ампутации, необходимость непрерывного наблюдения показывает наилучшие результаты именно в отдаленный период после операции, что связано со многими причинами [192; 206; 267].

Для оценки качества жизни пациентов на различных этапах после усечений конечности, в качестве основного критерия адекватности проводимого лечения и

реабилитации, как правило, достаточно очного или дистанционно проведенного индивидуального анкетирования с использованием широко распространенных анкет-опросников [249; 260; 279].

Собственный многолетний опыт показал преимущества и целесообразность тактики непрерывного профилактического лечения больных с различными хроническими трофическими нарушениями нижних конечностей. Для удобства работы и контроля, в первую очередь для пациентов, использовали различные карты-таблицы профилактического лечения, легко индивидуализируемые, содержащие основную необходимую информацию (Таблица 8.1). Коррекция индивидуальной карты осуществляется после каждого курса стационарного лечения. В карту вносится информация для обратной связи, включающая номера мобильных телефонов (для телефонной и возможной internet связи, передачи MMS-изображений), E-mail для связи с лечащим врачом, электронный адрес сайта клиники, адрес для видеозвонков, например, в программах «Skype», «Viber». Условием для проведения такого наблюдения является наличие соответствующих возможностей для связи у пациента или его родственников. Для медработников очень удобны имеющиеся Wi-Fi зоны в лечебных учреждениях, обеспечивающие доступ в интернет для повседневной профессиональной работы. В последнее время появились работы, описывающие использование индивидуальных GPS устройств, позволяющих не только помогать в повседневной жизни инвалидов [217], но отслеживать активность перемещения в комплексе объективной оценки качества жизни после выполнения высоких ампутаций нижних конечностей [213].

Подобные программы непрерывного диспансерного наблюдения удобны и для получения объективной информации о результатах лечения, особенно в отдаленном периоде. Например, нами проведен анализ качества жизни пациентов, перенесших ампутации, экзартикуляции нижних конечностей. Стандартные рекомендованные опросники для оценки качества жизни пациентов с трофическими нарушениями нижних конечностей [33; 121] мы используем более 10 лет. Наиболее универсальным и приемлемым для таких пациентов, не только с нашей точки зрения, является модифицированный опросник, составленный В.В. Савиным [121]

на основе теста SF-36 [224]. Основные разделы опросника (5 разделов, 23 вопроса с балльной градацией от 0 до 5) включают субъективную оценку своего здоровья, физического и психоэмоционального состояния. Качество жизни считается неудовлетворительным при сумме баллов менее 20, удовлетворительным – в интервале > 20 и < 35 баллов, хорошим – > 36 баллов. Для сравнения оценки состояния жизни, в рамках исследования по изучению оптимального уровня выполнения первичной ампутации, проведено дистанционное (телефония, интернет-связь) анкетирование 56 пациентов с облитерирующим атеросклерозом в сочетании с сахарным диабетом. Все пациенты за последние 3 года перенесли ампутации на уровне бедра (1 группа – 25 пациентов) и трансметатарзальные ампутации на уровне стопы (2 группа – 31 пациент). Репрезентативный отбор не производился, опрос проведен целиком в выборке за 3 года. Дополнительно во время анкетирования включали вопросы о целесообразности и удобстве использования карты-таблицы профилактического лечения, возможных причинах неудовлетворительной субъективной оценки качества жизни. Опрос проводили через 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев и 1 год после операции. Динамика оценки качества жизни обследованных пациентов после выполнения различных по уровню ампутаций, проведенная по опроснику В.В. Савина на основе теста SF-36 отображена на графике (Рисунок 8.1). Основными причинами неудовлетворительной оценки пациенты 1-й группы называли ограничение физической активности, трудности пользования протезами (протезирование выполнено у 18/25 – 72,0 % пациентов) и другими вспомогательными средствами передвижения. Неудовлетворительная оценка состояния во 2-й группе первые 3 месяца связана с необходимостью повторных госпитализаций, эмоциональными переживаниями по поводу возможного неблагоприятного исхода, ограничением физической активности. Все пациенты отмечали удобство и целесообразность использования карт-таблиц для профилактического лечения, в том числе дисциплинирующую и организационную их роль.

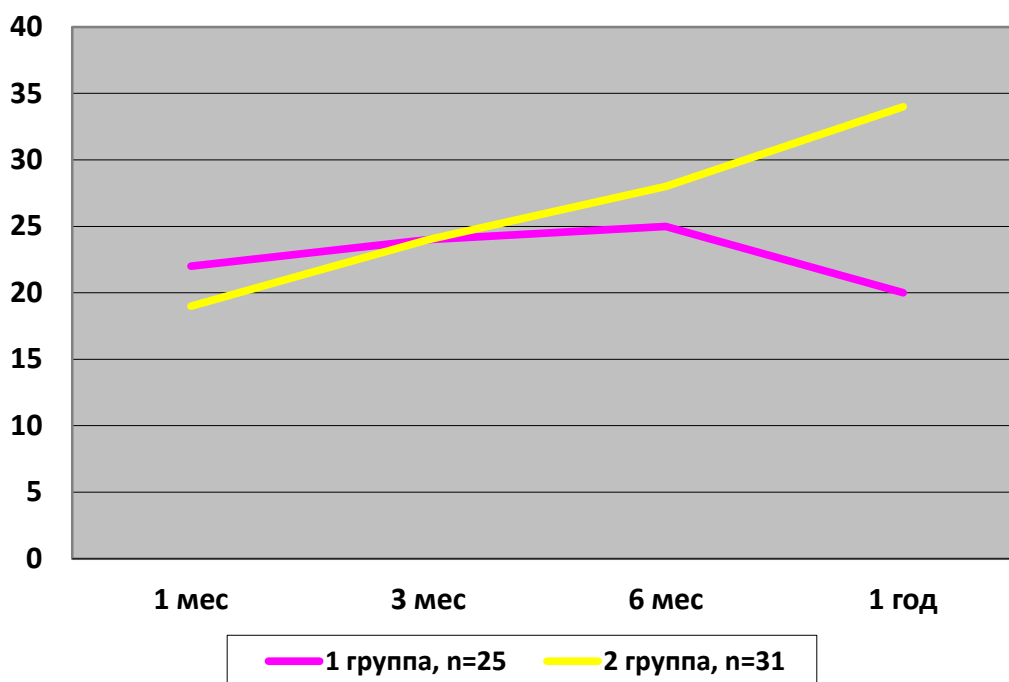


Рисунок 8.1. График оценки динамики качества жизни (в баллах) у пациентов после перенесенных первичных высоких ампутаций (1 группа, n=25) и трансметатарзальных ампутаций (2 группа, n=31).

У пациентов с тактикой планируемого этапного закрытия ран трансметатарзальных культи (39 больных) на фоне нарушенной трофики, препятствующей первичному закрытию культи, дистанционный (амбулаторный) этап занимал более половины времени продолжительности лечения. При этом средняя общая продолжительность стационарного лечения составила $21,4 \pm 2,6$ суток, средняя продолжительность внегоспитального этапа подготовки раны составила $32,5 \pm 4,2$ суток, средняя общая продолжительность лечения составила $50,2 \pm 5,1$ суток. Таким образом, госпитальный этап был сокращен в 1,6 раза. Удельный вес ранних реампутаций после первичной трансметатарзальной ампутации с этапным пластическим закрытием культи составил $15,4 \pm 5,8$ %; 95 % ДИ=4,1 – 26,7 (n=6/39). Качество жизни этих пациентов, по мере закрытия раны культи, постепенно улучшалось. Большинство пациентов пользуются ортопедической обувью, без затруднений используют вспомогательные средства передвижения, средний балл

оценки своей физической активности спустя 6 месяцев после лечения выше среднего, в отличие от пациентов после выполнения высокой ампутации ноги.

С помощью internet-мониторинга в клинике проводится изучение возможностей амбулаторной подготовки ран к аутопластическому закрытию и формируется база данных для контроля за промежуточными и отдаленными результатами лечения после удаления нижних конечностей на различном уровне у больных с трофическими нарушениями. Для оценки эффективности использования дистанционного мониторинга на этапах лечения и подготовке различных ран к пластическому закрытию изучены показатели средней продолжительности стационарного лечения, продолжительности подготовки к первичному аутопластическому закрытию раны и общей продолжительности лечения до полного закрытия раневого дефекта в группе из 32 больных с различными трофическими нарушениями нижних конечностей (облитерирующий атеросклероз – 12 больных, сахарный диабет – 10 больных, декомпенсированная варикозная болезнь с трофическими язвами – 5 больных, нейротрофические поражения – 2 больных, флегмонозно-некротическая форма рожистого воспаления на фоне хронической лимфо-венозной недостаточности – 2 больных, синдром Марторелля – 1 больная). За исключением больных с декомпенсированной варикозной болезнью и трофическими язвами, раневые дефекты, требующие закрытия, оставались после вскрытия гнойных процессов (16 больных), ампутаций нижних конечностей в пределах стопы (5 больных) с тактикой прогнозируемого этапного закрытия культей, некрэктомий (4 больных). Средняя площадь раневых дефектов, требующих пластического закрытия, составила $24,6 \pm 4,2$ см². Средний возраст больных составил $56,3 \pm 4,6$ лет. У всех больных выполнялось стандартное общеклиническое обследование, по показаниям выполнялась ультразвуковая доплерография и лазерная флоуметрия, все больные с облитерирующим атеросклерозом консультированы ангиохирургом, у 3 больных выполнено ангиографическое исследование. На этапах лечения обязательно проводилось многократное бактериологическое исследование раневого отделяемого с определением типа цитогрaмм и чувствительности к антибактериальным препаратам.

В качестве группы сравнения использована произвольная выборка методом случайных чисел из историй болезни пациентов с аналогичными поражениями (50 больных), лечившихся в клинике без использования мониторинга.

После санации первичного гнойно-некротического очага и стабилизации общего состояния больных с трофическими нарушениями, при отсутствии возможности для выполнения раннего пластического закрытия ран (дегенеративный тип цитограмм, необходимость выполнения этапных некрэктомий, выполнение раневого дефекта грануляционной тканью при глубоких поражениях) и наличии условий для амбулаторного обслуживания пациентов, их выписывали из клиники. Тактику дальнейшего ведения пациента, как правило, старались согласовать с участковым хирургом для совместного лечения и мониторинга и подробно описывали дальнейшие рекомендации. Динамику контроля определяли индивидуально, в среднем интервал между мониторинговыми сеансами связи составлял 6-8 дней. Фотоизображения раневого процесса сохранялись в отдельных файловых папках для каждого пациента, данные обследования заполнялись в таблицы Microsoft Office Excel. Нами было замечено, что оцифрованные изображения ран, особенно выполненные при различной освещенности и увеличении, а также увеличенные при просмотре на компьютере, позволяют не только определять динамику изменения площади ран в процессе лечения, но и более точно визуализировать течение раневого процесса (обнаружить мелкоточечные некротические включения, остатки сухожильно-фасциальных образований, оценить характер грануляций). Сочетание визуального контроля вместе с этапным бактериологическим исследованием позволяет выбрать оптимальный срок пластического закрытия.

Повторно были госпитализированы все пациенты для этапных некрэктомий и пластического закрытия. В целом 2 этапа стационарного лечения понадобились у 23 (71,8 %) больных, 3 этапа – у 4 (12,5 %). Все больные с варикозной болезнью и трофическими язвами госпитализированы однократно для оперативного лечения – комбинированной флебэктомии с одномоментной аутопластикой в день поступления, а подготовка трофической язвы проводилась амбулаторно с

мониторинговым наблюдением. Средняя продолжительность стационарного лечения составила $23,7 \pm 3,1$ суток, средняя продолжительность подготовки к первичному аутопластическому закрытию раны составила $20,4 \pm 2,4$ суток, средняя общая продолжительность лечения составила $47,8 \pm 5,2$ суток. В группе сравнения из 50 больных, большинство (44 – 88,0 % больных) из них весь период лечения находились на стационарном лечении до полного закрытия раневого дефекта. Средняя продолжительность стационарного лечения в группе сравнения составила $39,3 \pm 4,5$ суток, средняя продолжительность подготовки к первичному аутопластическому закрытию раны составила $18,1 \pm 3,3$ суток, средняя общая продолжительность лечения составила $43,1 \pm 4,6$ суток. На достаточно высоком уровне значимости ($p < 0,01$) с использованием internet-мониторинга сокращена лишь продолжительность стационарного пребывания больных в 1,6 раза (аналогично группе больных с этапным планируемым закрытием ран трансметатарзальных культий), остальные показатели в своих различиях недостоверны.

Дистанционное диспансерное наблюдение и регуляция лечебного процесса у пациентов с трофическими нарушениями нижних конечностей позволяют значительно сократить сроки (в 1,6 раза) и затраты стационарного лечения. Для удобства работы, в первую очередь для определения кратности динамического контроля, нами были предложены условные 3 группы разделения пациентов для диспансерного наблюдения, вне зависимости от основного заболевания, сопровождающегося нарушением трофики:

1) пациенты с обширными раневыми дефектами, нуждающиеся в подготовке и этапном пластическом закрытии ран;

2) пациенты с трофическими язвами различного генеза, хроническим остеомиелитом, рецидивной формой рожи;

3) пациенты с различными хроническими нарушениями трофики без раневых дефектов на данный момент наблюдения, нуждающиеся в постоянном поддерживающем профилактическом лечении – после выполнения ампутаций конечностей, лечения гнойно-некротических поражений и др.

Активность и кратность динамического контроля уменьшается с возрастанием группы – от индивидуального частого в первой группе до полугодичного интервала в третьей группе пациентов. Пациенты, отнесенные к первой группе, нуждаются в максимально частом контроле из-за высокого риска развития угрожающих осложнений – сепсиса, прогрессирования ишемии, ампутации конечности и др. У этих пациентов индивидуально решаются вопросы необходимости повторных госпитализаций, проведения дополнительных обследований и осмотров, например, для бактериологического контроля раневого отделяемого, выявления маркеров сепсиса, смены раневого покрытия, выполнения этапных некрэктомий, санаций раневой поверхности с помощью ультразвуковой кавитации, VАС-терапии, озонотерапии и др. После закрытия раневой поверхности, стабилизации общего состояния, отсутствии признаков хронического сепсиса, пациентов переводили в 3-ю группу диспансерного наблюдения.

Пациенты второй группы, также имеют трофические нарушения, представляющие угрозу развития септического состояния, а с другой стороны, имеют хронические, относительно стабилизированные поражения, поддающиеся поддерживающему лечебному воздействию с целью сохранения конечности и максимальной пролонгации выполнения ампутации. К таким поддерживающим воздействиям относятся рентгентерапия (для хронического остеомиелита), длительная антибактериальная терапия, в том числе лимфотропная (для противорецидивной профилактики рожи), использование синтетических раневых покрытий, изготовление индивидуальных разгрузочных приспособлений и повязок для стоп, например, «Soft Cast» и «Scotchcast» (TM®3M), пластическое закрытие трофических язв. Кратность контрольных осмотров в среднем в этой группе составляет 1-2 раза в месяц. В 3-ю группу пациенты переходят после устранения патологического очага – закрытия раневого дефекта или выполнения ампутации конечности, но могут и длительный период находиться в этой группе в силу различных обстоятельств.

Пациенты 3-й группы относятся к самой стабильной и обширной группе диспансерного наблюдения. Основная задача для этой группы – проведение курсов

поддерживающего профилактического лечения с одновременным контрольным диагностическим обследованием для оценки течения заболевания. Оптимальная кратность осмотра и проведения курса лечения – один раз в 6 месяцев.

В течение почти 20 лет мы придерживаемся тактики непрерывного профилактического поддерживающего лечения у больных с хроническими заболеваниями, сопровождающимися трофическими нарушениями нижних конечностей. Целесообразность такой тактики подтверждается проведенным в рамках исследования сравнением частоты встречаемости реампутаций и ампутаций контрлатеральной конечности в отдаленном периоде (от 3-х до 5 лет после первичной ампутации) у 84 больных облитерирующим атеросклерозом и сахарным диабетом. Часть из них получала постоянное профилактическое лечение ($n=48/84$; $51\pm 5,4\%$; 95 % ДИ=46,6 – 67,7). Реампутации, контрлатеральные ампутации выполнены у 18/48 ($37,5\pm 7,0\%$; 95 % ДИ=23,8 – 51,2) больных этой группы. Другая часть больных не получала непрерывное профилактическое лечение ($n=36/84$; $42,9\pm 5,4\%$; 95 % ДИ=32,3 – 53,4). Реампутации, контрлатеральные ампутации выполнены у 19/36 ($52,8\pm 8,3\%$; 95 % ДИ=36,5 – 69,1) больных этой группы в сроки наблюдения от 3-х до 5 лет. Таким образом, комплекс мероприятий постоянного профилактического лечения позволил в 1,4 раза сократить риск повторных ампутаций нижних конечностей у этой категории больных.

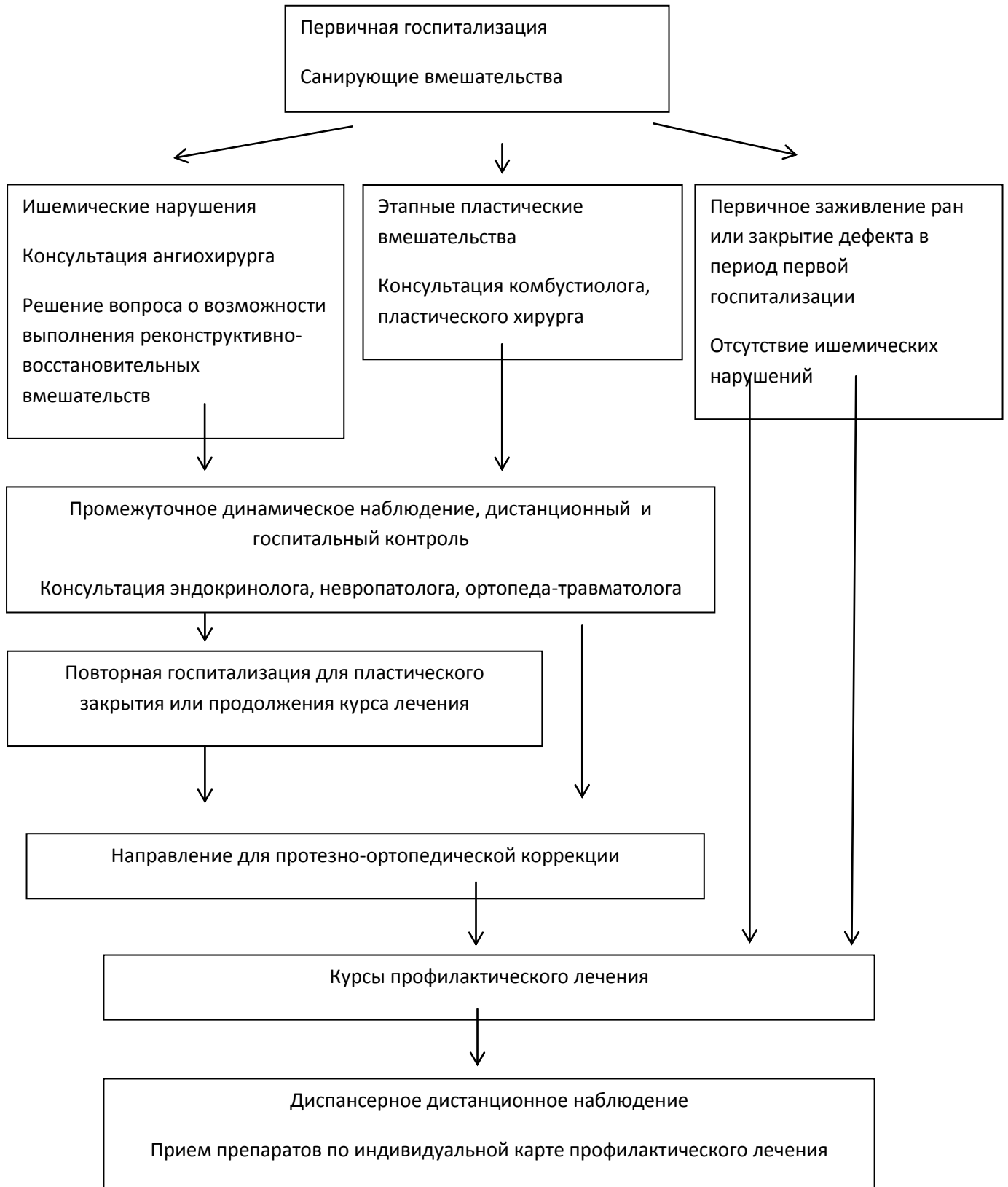
Выводы к главе 8. Включение в лечебный процесс непрерывного диспансерного дистанционного контроля позволяет расширить коммуникативные возможности между врачом и пациентом, повышает эффективность динамического контроля больных с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей в условиях нарушенной трофики. Это дало возможность сократить сроки стационарного лечения в среднем в 1,6 раза при необходимости этапной подготовки ран, создавая благоприятные возможности для продолжительного лечения с целью сохранения конечности. Комбинирование в лечебном процессе возможностей оказания стационарной и диспансерной помощи позволили разработать алгоритм оказания помощи больным с трофическими нарушениями нижних конечностей. Полноценная база данных, включающая, кроме описательной части, фото-,

видеоматериалы о пациенте, создает хорошие возможности преемственности информационного поля для различных специалистов, позволяет систематизировать материалы с научно-исследовательской целью, планировать лечебно-диагностический процесс в отделениях общего хирургического профиля. Использование индивидуальных карт-таблиц профилактического лечения эффективно и удобно для пациентов, нуждающихся в непрерывном профилактическом лечении. Постоянное профилактическое лечение в 1,4 раза позволило сократить вероятность выполнения повторных ампутаций в отдаленном периоде (более 3 лет после первичной операции).

Таблица 8.1. Образец карты профилактического непрерывного лечения и наблюдения

Препараты	Месяцы года 2017 г											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Лимфомиозот 15 капель 3 р/д												
Витрум остеомег 1 табл 1 р/д перед ужином					+							
Милдронат 1 капс 3 р/д					+							
Нейрорубин (или витаксон) 1 капс 2 р/д			+									
Вазонит 1/2 табл 2 р/д												
Аевит 1 драже 1 р/д				+								
Тромбонет 1 табл 1 р/д или аспекард 1 т 1 р/д	+	+	+	+	+							
Берлитион 1 т 2 р/д		+										
Эндотелон 1 т 2 р/д		+										
Ревит (ундевит) 1 драже 2 р/д												
Плавикс 1 т 1 р/д												
Симвастатин или ловастатин (вазилип, зокор, зоста 10 мг 1 т 1 р/д)												
Тивортин (раствор для питья) 5 мл 3 раза в сутки			+									
Рибоксин 1 т 3 р/д												
Энелбин 100 ретард 1 т 2 р/д	+											
Актовегин 1 т 2 р/д				+								
Аспаркам 1 т 2 р/д												
Повторный курс стационарного лечения						+						
Осмотр эндокринолога, контроль гликемии	+	+	+	+	+							
Осмотр хирурга		+		+								

Алгоритм организации стационарно-диспансерной помощи больным с
трофическими нарушениями нижних конечностей



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Операции усечения нижних конечностей (ампутации, экзартикуляции) являются вынужденными радикальными saniрующими вмешательствами, выполняемыми при развитии необратимых гангренозно-некротических изменений в конечностях и при некоторых гнойных поражениях, угрожающих жизни больного. Известное выражение Н.И.Пирогова о том, что «ни одна операция не требует столько соображения, столько здравого смысла и внимания со стороны врачей, как рациональное составление показаний к ампутации» не теряет своей актуальности. В современных условиях состояния медицинской помощи такие показания должны выставляться лишь при исчерпании всех возможных методов органосохраняющего лечения. Исключение составляют состояния с непосредственной угрозой жизни больного, требующие экстренного вмешательства – анаэробные поражения, сепсис, распространенные гангренозно-некротические поражения с выраженной интоксикацией. Для оценки уровня усечения конечностей существует большой спектр инструментальных методов исследования, позволяющих объективизировать представления о состоянии трофики на уровне предполагаемого вмешательства. Спорные вопросы выбора уровня усечения, с нашей точки зрения, должны строиться на максимальном органосохраняющем принципе. Несмотря на достижения современной ортопедической помощи, особенно в разработке функциональных протезов, предназначенных для восполнения утраченной функции, следует учитывать, что большинство этих разработок применимы при высоких уровнях усечения нижних конечностей. Это создает иллюзию благополучной реабилитации после выполнения высоких удалений нижних конечностей. С другой стороны этот же фактор упрощает хирургическую тактику и, действительно, снижает затраты на госпитальный этап лечения, после выполнения высоких усечений, у многих больных. Но, последующие многочисленные реабилитационные затраты, могут значительно превышать таковые в сравнении с тактикой органосохраняющего лечения. Не хирург должен подстраивать свои действия под наиболее простые варианты лечения и протезирования, но в каждом случае

необходим поиск путей оптимального решения проблемы, в первую очередь в пользу пациента. Анализ качества жизни после выполнения ампутаций и экзартикуляций на различном уровне нижних конечностей в условиях нарушенной трофики подтверждает целесообразность такого подхода. Проведенный анализ качества жизни после выполнения высоких и низких усечений нижних конечностей показал снижение показателей субъективной оценки качества жизни с течением времени после первичных высоких удалений и, напротив, постепенное повышение этих показателей после усечений с сохранением опорной функции стопы. Да, всегда существует риск реампутаций, даже при самом тщательном и взвешенном подходе к выбору уровня первичного усечения нижних конечностей. Но этот риск по собственным данным и метааналитической оценке не превышает 15-16 % при первичном выборе усечения в пределах стопы и отсутствии критических ишемических расстройств.

В структуре заболеваний, сопровождающихся трофическими нарушениями и глубокими необратимыми изменениями, ведущее место занимает облитерирующий атеросклероз, являясь основной причиной усечений конечностей более чем у 60 % пациентов. Распространенность облитерирующего атеросклероза и рост его удельного веса среди причин удалений нижних конечностей прямо коррелирует с ростом средней продолжительности жизни в популяции, как показали многоцентровые исследования, проведенные в различных странах [233]. В последние десятилетия отмечена четкая динамика роста сочетания облитерирующего атеросклероза с сахарным диабетом в структуре причин усечений нижних конечностей. Причем, своеобразие развивающихся при этом трофических нарушений не позволяют говорить о преобладании каких-либо изменений, характерных для одного из этих заболеваний, а скорее о некоем специфическом, с точки зрения некоторых исследователей (Ю.Вирккунен и соавт., 2005) [53], развитии атеросклероза и диабета с «защитой с помощью сахарного диабета от атеросклеротических поражений». Такой своеобразный «синергизм» во многом ограничивает возможности реконструктивных вмешательств, но сохраняет приемлемые условия для выполнения дистальных усечений при необратимых

поражениях, что делает эти поражения в большей мере соответствующими диабетическим, чем атеросклеротическим. Именно такие «синергичные» поражения чаще всего встречались в нашей практике. Так, внезапно возникшие гангренозно-некротические поражения нижних конечностей явились, по нашим данным, причиной первичного обращения за медицинской помощью у 92 ($9,4 \pm 0,9$ %; 95 % ДИ=7,6 – 11,2) из 980 больных с различными заболеваниями, сопровождающимися нарушениями трофики, ранее не диагностированными. В основном эту группу составляли больные с впервые выявленным сахарным диабетом, у которых бессимптомное течение гангрены может быть обусловлено безболевым формой полинейропатии, встречающейся в большинстве случаев и нивелирующей болевой ишемический синдром. Дальнейшее детальное обследование показало, что такое скрытое течение заболевания протекало преимущественно у больных с облитерирующим атеросклерозом нижних конечностей и полинейропатическими нарушениями на фоне сопутствующего впервые выявленного сахарного диабета. Косвенные признаки у большинства пациентов позволяли предположить большую давность заболеваний, но целый ряд факторов способствовал позднему обращению за медицинской помощью, лишь при развитии гангренозно-некротических поражений. В этих ситуациях тщательный сбор жалоб и анамнестических данных играет решающую роль в оценке динамики течения заболевания.

Безусловно, нарушение артериального притока, играет ведущую роль в развитии гангренозно-некротических поражений, как в плане частоты встречаемости, так и глубины и скорости развития необратимых нарушений. В целом же, независимо от этиопатогенетических факторов трофических нарушений, которые стали причиной необратимых изменений, требующих усечения конечности, нами выделен ряд принципиальных факторов, влияющих на течение раневого процесса в культе. Кроме использования всех средств улучшения трофики, как реконструктивно-восстановительных вмешательств, фармакотерапевтической поддержки, на окончательный результат лечения оказывают влияние и технические особенности выполнения усечений нижних конечностей и специальное ведение, подготовка ран культы к окончательному закрытию. Особенно важной такая

подготовка, заключающаяся в этапном подходе к закрытию раневой поверхности, становится при дистальных усечениях, попытках удаления нижних конечностей с максимальным сохранением опорной функции ноги. Как показывает опыт, даже обширные гнойно-некротические поражения не являются препятствием для попытки выполнения предварительных ампутаций в пределах стопы при соблюдении определенных правил выполнения saniрующих вмешательств и этапном подходе к закрытию раневой поверхности культы. К таким правилам мы относим как соблюдение технических особенностей обработки культы, так и выполнение радикальной санации с устранением путей распространения инфекционного процесса и созданием благоприятных условий для регенерации раневой поверхности культы в условиях нарушенной трофики.

Разработанный комплекс мероприятий, базирующихся на теоретических знаниях и ряде оригинальных практических приемов, позволили сформировать концепцию о целесообразности использования трансметатарзальной ампутации как первичной операции выбора, являющейся альтернативой высокой ампутации нижних конечностей. Теоретический базис основан на компенсаторных возможностях кровообращения, в том числе возможностях не прямой реваскуляризации через спилы трубчатых плюсневых костей, сохранении большей части артериальной дуги стопы при этом уровне усечения. Практические приемы базируются на минимальной травматичности вмешательства с сохранением основных связок, удерживающих трансметатарзальную культю стопы в нормальной позиции, при использовании метода формирования скошенного подошвенного лоскута. При обширных гнойно-некротических поражениях эти приемы дополняются специальной обработкой сухожильно-фасциальных образований и тактикой этапного закрытия раневой поверхности культы. Актуальным такой выбор может быть не только при сохраненном магистральном кровообращении с преобладанием обширного гнояного поражения дистального отдела стопы, но и в условиях выраженного нарушения трофики. В этих случаях, особенно при сочетании облитерирующего атеросклероза и сахарного диабета, именно тактика постепенного, этапного закрытия раневой поверхности культы позволяет добиться

положительного результата. Пролонгация лечебного процесса в этих ситуациях обусловлена приоритетом максимального сохранения опорной функции стопы. Но организация соответствующего диспансерного наблюдения с использованием средств дистанционного контроля позволяет значительно сократить наиболее затратный госпитальный период лечения, создавая возможность проводить его прерывисто на определенных этапах, требующих непрерывного наблюдения, специальной подготовки и выполнения оперативного вмешательства.

Причиной реампутаций и первичных высоких ампутаций в равной мере являются как глубокие некротические, так и обширные гнойные поражения на фоне нарушенной трофики. По нашим данным основными факторами, являющимися причиной развития и распространения вялотекущего гнойного процесса из зоны раны после усечения конечности в проксимальном направлении становятся остающиеся сухожильно-фасциальные образования. При этом клинические признаки тендовагинита могут запаздывать по времени развития от выявляемых бактериологических и гистологических изменений на удалении от основного очага. Так, данные бактериологических исследований показали наличие контаминации по ходу синовиальных оболочек у больных с относительно невысоким уровнем микробного числа (до 10^3 КОЕ/мл). Но, малая биодоступность сухожильно-фасциальных структур для антибактериальных средств не позволяет получить адекватный лечебный эффект и рост микробного числа создает высокий риск развития гнойных осложнений уже в послеоперационном периоде. Гистологические исследования подтверждают этот механизм, выявляя признаки вялотекущего воспалительного процесса в сухожилиях на различном удалении от границы их усечения у большинства больных. Полученные данные бактериологических и гистологических исследований и негативные результаты попыток комплексного (в том числе с включением продленной внутриартериальной терапии) консервативного лечения вялотекущего воспалительного поражения сухожилий у большей части больных (85,0 %) подтверждают целесообразность опережающего иссечения сухожилий длинных сгибателей и разгибателей пальцев стоп. Такое иссечение выполняется одномоментно с операцией усечения на различном уровне нижних

конечностей (в первую очередь при дистальных, в пределах стоп, вмешательствах) при наличии клинических признаков тендовагинита различной степени выраженности. Разработанные варианты доступа к основным сухожильно-фасциальным образованиям стопы и голени, наиболее часто являющимися контаминационными проводниками, учитывают синтопические особенности расположения их по отношению, в первую очередь, к сосудисто-нервным магистралям, а также к костно-суставным структурам и связочному аппарату. Это позволяет иссечь пораженные сухожильно-фасциальные образования с минимальной травматизацией и не усугубить трофические нарушения в остающемся сегменте нижней конечности.

Изучение течения раневого процесса в культе в условиях нарушенной трофики показало определенную негативную роль соединительно-тканых образований и при выполнении высоких ампутаций нижних конечностей. Фасциопластические, фасцио-миопластические методы закрытия культи создают высокий риск развития компартмент-синдрома культи. И если в условиях, например, выполнения травматических ампутаций повышение внутреннего давления в культе может не сопровождаться значительным нарушением гемодинамики и постепенная регрессия его лишь сопровождается невысоким риском развития осложнений, мало угрожающих реампутации. А в условиях изначально нарушенной трофики такое повышенное давление может значительно усугубить локальные гемодинамические нарушения, вплоть до критического уровня, со значительным риском реампутации. Мониторинг измерения давления через полихлорвиниловый дренаж, установленный в глубину культи бедра, показал нарастание давления у больных после выполнения фасцио-миопластических ампутаций бедра уже на вторые сутки после операции в среднем в $1,3 \pm 0,1$ раза, а при миопластических ампутациях – в $1,1 \pm 0,2$ раза в сравнении с исходным уровнем. По полученным нами данным, при фасцио-миопластической и миопластической технике вероятность развития компрессионного синдрома составляет 43,7 % и 8,7 % соответственно, риск развития краевых некрозов культи – 12,5 % и 4,4 %, необходимость повторных вмешательств (некрэктомий, разведения краев раны,

ревизий культы, пластических вмешательств, реампутаций) возникла у 25,0 % и 12,5 % больных соответственно. Поэтому, стремление сформировать максимально опорную и пригодную для протезирования культю за счет фасцио-миопластического закрытия культы бедра не оправдано в условиях нарушенной трофики, в основном из-за высокого риска развития повышенного давления в культе и углубления ишемии на этом фоне. Разработанный в клинике способ миопластической ампутации бедра позволил во многом решить проблему формирования прочной культы и свести к минимуму вероятность развития осложнений в ранний послеоперационный период, связанных, в первую очередь, с компрессионными осложнениями.

Своеобразное исключение, в качестве целесообразности выполнения фасцио-миопластических удалений, как оптимальное решение проблемы опорной прочности и сохранения адекватной трофики, в этом плане могут составить ампутации на уровне голени и стопы. Тогда формирование цельного заднего (для голени в модификации Burgess-Robinson) или подошвенного (для стопы при трансметатарзальных и транстарзальных усечениях) лоскута в едином мышечно-фасциально-подкожно-кожном блоке позволяет сохранить благоприятные условия для регенерации раны культы. Но скошенные цельные лоскуты по своей сути лишь косвенно напоминают фасцио-миопластические варианты закрытия культы и не вполне могут быть сопоставимы с истинными фасцио-миопластическими способами. Тактика использования скошенных лоскутов для закрытия спилов голени и трансметатарзальных культей является наиболее приемлемой для условий нарушенной трофики, позволяя, с одной стороны, за счет минимальной травматизации, упрощения вмешательства, сохранить адекватную трофику культы. А, с другой стороны, такая техника позволяет получить достаточно прочные, устойчивые к нагрузке, опороспособные лоскуты для формирования пригодной для протезирования культы.

Существенное ограничение в условиях нарушенной трофики могут иметь и костно-пластические методы ампутаций нижних конечностей на различном уровне. Базируется это убеждение отчасти на специфических особенностях течения

раневого процесса, развивающихся после вскрытия костно-мозговых каналов. Описанный в XX столетии Г.А. Илизаровым эффект вскрытия костно-мозгового канала для снижения уровня ишемических расстройств получил достаточно широкое распространение и продолжает изучаться. Стимулирующее влияние связано как с образованием очагов остеогенеза так и с ангиостимулирующим эффектом в связи с выходом в рану костного мозга. Учениками Г.А. Илизарова были разработаны методы остеоперфорационных вмешательств с целью активации неоангиогенеза и регенерации в зоне любого глубокого поражения, как ишемического так и травматического. Данные особенности позволили включить методы остеоперфорации в группу методов так называемой не прямой васкуляризации. Логично, что с учетом этих особенностей, в условиях нарушенной трофики нецелесообразно выполнять искусственное закрытие костного спила (костно-пластические ампутации) с целью создания более прочной и опороспособной культи. Исключение, как разновидность своеобразной костно-пластической методики, может составить ампутация на уровне голени с формированием специального «костного моста» между спилами большеберцовой и малоберцовой кости по методике J. Ertl, получившего название «Ertl Bonebridge». С нашей точки зрения такая методика хорошо может сочетаться со способом скошенного лоскута, без взаимных противоречий. Да и сам метод J. Ertl не подразумевает полное герметичное закрытие костных спилов, а лишь соединяет одноуровневые костные спилы голени аутокостной пластиной, фиксированной швами к спилам.

На основании метода остеоперфорации в клинике был разработан способ экзартикуляции пальцев стоп, позволяющий улучшить регенераторные условия в ране за счет синовэктомии, формирования тонких остеоперфорационных отверстий в сохраненной дистальной головке плюсневой кости. Особенно актуальны такие вмешательства для сохранения дистальных точек (дистальных головок I и V плюсневых костей) опорного треугольника стопы при удалениях I и V пальцев. Полное заживление ран при выполнении экзартикуляций с остеоперфорацией получено у 24 из 28 больных ($85,7 \pm 6\%$; 95 % ДИ=72,8 – 96,7). Как показал опыт,

выполнение синовэктомии, остеоперфорации может быть выполнено и в отдаленный период после предшествующей неудачной первичной экзартикуляции с формированием длительно незаживающей раневой поверхности при условии отсутствия остеомиелитического поражения, анаэробного гнойного процесса, сепсиса, распространенного гангренозного поражения и критической ишемии на уровне вмешательства. Подобные повторные вмешательства оправданы, в первую очередь, для сохранения наиболее крупной дистальной головки I плюсневой кости. Выполнение остеоперфорации с синовэктомией является оправданным и при выполнении проксимальных экзартикуляций стопы на уровне предплюсны.

В целом же оценка течения раневого процесса после выполнения ампутаций и экзартикуляций показала существенные недостатки последних в условиях нарушенной трофики. Основными недостатками экзартикуляций в этих случаях можно считать:

1. Сохранение синовиальных оболочек при экзартикуляциях создает неблагоприятные условия за счет продолжающейся синовиальной секреции, поддерживающей благоприятные условия для инфицирования, отека культи. Адекватная синовэктомия не всегда возможна, её выполнение может нарушать трофику кости.

2. Остающиеся суставные поверхности, особенно на уровне предплюсны, создают повышенный риск развития трофических нарушений, например, язв, в отдаленный период, сопровождаются снижением стабильности культи. Эти факторы также создают неблагоприятные условия для протезирования.

Особенно эти различия проявляются при сопоставлении результатов выполнения ампутаций и экзартикуляций на уровне стопы. На этом уровне безусловны преимущества трансметатарзальных ампутаций. Преимущества экзартикуляций в целом основаны на простоте, максимальной скорости и меньшей травматичности вмешательств с минимальной кровопотерей. Но, эти составляющие преимуществ экзартикуляции значимы только для высоких усечений на уровне голеностопного и коленного суставов и для снижения операционной летальности. Поэтому, рекомендовать выполнение экзартикуляций на высоком уровне можно

лишь при тяжелых состояниях, в качестве первичных saniрующих операций с последующим динамическим наблюдением до стабилизации состояния больного. На уровне стопы транстарзальные варианты экзартикуляций являются вынужденными, выполняемыми при невозможности усечения на транстарзальном уровне.

Сравнение показателей эффективности лечения (реампутации, повторные вмешательства, послеоперационная летальность) при выполнении «низких» и «высоких» усечений в основной группе показало повышение шанса и абсолютного риска реампутации (ОШ=2,7, риск реампутации возрос на 60,7 %), повторных вмешательств (ОШ=7,0, риск повторных вмешательств возрос на 81,4 %), что обусловлено желанием максимального сохранения опорной функции ноги и необходимостью многоэтапного оперативного лечения в этих ситуациях. Но, в это же время, при выполнении «низких» усечений значительно сокращается послеоперационная летальность (ОШ=9,1, снижение абсолютного риска развития летального исхода на 88,3 %), что оправдывает попытки максимального органосохраняющего лечения в перспективе.

Сравнительный анализ результатов усечений нижних конечностей на различном уровне в основной (n=980, 2000-2017 гг.) и контрольной группе (n=536, 1990-1999 гг.) по основным сравниваемым показателям показал следующие отличительные особенности:

1) Статистически значимое увеличение удельного веса «низких» усечений в основной группе с соотношением «низких» к «высоким» равным 1,07 (индекс инвалидности). В контрольной группе это соотношение составило 1,63. В 1,5 раза сократилось количество «высоких» усечений ($p<0,05$).

2) Удельный вес реампутаций в целом сократился в 1,3 раза, особенно при выполнении «высоких» усечений. В первую очередь это связано с внедрением комплекса мероприятий по предупреждению развития компартмент-синдрома культи, опережающего иссечения сухожильно-фасциальных образований и тактики этапного закрытия ран культи по показаниям.

3) Возросший удельный вес повторных вмешательств в основной группе в 1,6 раз обусловлен выполнением многоэтапных saniрующих и пластических операций для закрытия ран культ.

Выделены определенные особенности выполнения усечения нижних конечностей при сепсисе, анаэробных гнойно-некротических поражениях, системных васкулитах, остеомиелите. Именно в этих ситуациях трофические нарушения создают неблагоприятный дополнительный фон, требующий специфических мероприятий для достижения успешного результата.

Анализ 54 случаев SIRS у больных с трофическими поражениями показал наличие bacterиeмии у 22,2 % (явный сепсис) с высокой летальностью (41,6 %). Однако неотложная тактика с ликвидацией первичного очага и адекватной антибактериальной терапией в комплексе интенсивного лечения позволяет получить положительный результат лечения даже при наличии метастатических септических очагов. Попытки консервативной терапии без адекватной, радикальной санации первичного очага, значительно повышают риск летального исхода. На фоне трофических нарушений нижних конечностей, сопровождающихся гангренозно-некротическими поражениями, развитие сепсиса является абсолютным показанием для ампутации. Для ситуаций сепсиса максимально соответствует тактика опережающего иссечения фасциально-сухожильных образований и этапного закрытия раны культ.

Контаминация анаэробными микроорганизмами (как клостридиальными, так и неклостридиальными) создает специфическую картину гнойного воспаления. Клинически тяжелое течение анаэробных поражений, также как и септическое состояние, требует организации экстренного оперативного лечения. По нашим данным развитию анаэробной инфекции чаще всего предшествовали трофические язвы – у 15 (35,7±7,4 %; 95 % ДИ=21,2 – 50,2) и колотые раны стоп – у 10 (23,8±6,6 %; 95 % ДИ=10,9 – 36,7). Анализ высокой летальности в подгруппе анаэробных поражений (21,4±6,3 %; 95 % ДИ=9,0 – 33,8) показал, что основными причинами смерти являлись развитие тяжелого сепсиса с полиорганной недостаточностью, молниеносная форма поражения, неполноценная хирургическая

обработка с пролонгацией некрэктомии и усечения конечности, а также поздняя обращаемость за медицинской помощью. Адекватное выполнение некрэктомии по принципу максимального радикализма с опережением (расширенная некрэктомия) и широкое дренирование с полным открытием раневой поверхности позволяет остановить прогрессирование анаэробного поражения. Расширенная некрэктомия в сочетании с адекватной комплексной терапией позволяет ликвидировать анаэробную микрофлору в максимально короткие сроки. При безуспешности органосохраняющего лечения необходимо выполнять высокую ампутацию ноги с обязательным этапным закрытием раневой поверхности культи.

При васкулитах развитие гангренозно-некротических поражений возникает быстро, на высоте обострения заболевания. Опыт усечения на фоне васкулитов показал целесообразность использования «безнатяжительных» методов закрытия культи из-за развития послеоперационного отека и возникновения краевых некрозов, то есть тактики этапного закрытия ран. Обязательным компонентом, дополняющим оперативное лечение, является комбинированная пульс-терапия с использованием метилпреднизолона и циклофосфана с повторными поддерживающими курсами.

Оперативное лечение остеомиелита в большинстве случаев проводится при неэффективности консервативной терапии (около 60 % пациентов). При установленных показаниях для оперативного лечения, уровень отсечения пораженного костного сегмента необходимо рассчитывать с учетом не только наличия собственно зоны деструктивных изменений костной ткани, но и наличия возможного проксимального распространения гнойного поражения, например, при отслоении надкостницы по ходу продолжения гнойного процесса. Минимальные вмешательства, без усечения мягких тканей, с резекцией только зоны костного поражения, с сохранением цельной структуры органа возможны у большинства больных остеомиелитом. Тактика постепенного, этапного закрытия ран при этом также является оправданной. Это обеспечивает постепенное выполнение раневого дефекта грануляционной тканью и обеспечивает контроль за течением раневого процесса с возможностью этапных некрсеквестрэктомий для полной санации и

предупреждения развития хронического остеомиелита. Высокой эффективностью на всех этапах лечения обладает рентгентерапия, а в послеоперационном периоде продленная антибактериальная терапия.

При первичном усечении нижних конечностей в условиях нарушенной трофики через так называемые проблемные зоны, когда не представляется возможным первичное закрытие раневой поверхности культи, как при высоких, так и при дистальных удалениях, в клинике была разработана тактика этапного закрытия ран. Главное предназначение такой тактики – снижение уровня удаления конечности с максимальным сохранением опорной функции после устранения зоны необратимого поражения. Этапы включают три последовательных действия: 1) выполнение основного санирующего вмешательства с оставлением культи или ее части открытой; 2) подготовку раны с использованием средств временного закрытия, этапные некрэктомии, санацию раневой поверхности различными дополнительными способами, по мере необходимости (внутриартериальное введение лекарственных средств, озонирование, вакуумное воздействие, обработка ультразвуком, методы фотовоздействия и др.); 3) окончательное пластическое закрытие раневой поверхности культи, в некоторых случаях также выполняемое в несколько этапов.

Определены показания для прогнозируемого этапного закрытия ран после ампутаций и экзартикуляций конечностей: 1) наличие критической ишемии конечности; 2) обширные гнойно-некротические поражения, в том числе распространяющиеся до зоны усечения; 3) отек конечности на уровне вмешательства; 4) дефицит дермы из-за обширного гнойно-некротического поражения на уровне удаления конечности, или необходимость натяжения дермального лоскута для укрытия раны; 5) наличие признаков анаэробной инфекции в очаге гнойно-некротического поражения, независимо от уровня его распространения; 6) ампутация на уровне демаркационной зоны при сухой гангрене любого генеза.

Обоснование тактики этапного закрытия ран культи в условиях нарушенной трофики базируется на множестве фактов, получивших подтверждение в нашей

практической и исследовательской работе. К ним относятся высокий риск развития вторичных тромботических и гангренозно-некротических поражений при компрессионных и гидродинамических нарушениях в зоне воспалительного очага. Кроме этого, открытая раневая поверхность позволяет выполнять этапные санации, некрэктомии, дополнительную обработку с помощью различных физических факторов, проводить визуальную и другую оценку течения раневого процесса (бактериологическую, патогистологическую, инструментальную оценку состояния раны), стимулировать регенераторные процессы в процессе подготовки к окончательному закрытию. К положительным факторам влияния на течение раневого процесса при этапном подходе можно отнести множество появившихся в последние десятилетия средств используемых для временного закрытия раневой поверхности. Создаваемые при этом условия позволяют в максимально ранние сроки выполнить окончательное аутопластическое закрытие раневой поверхности.

Антисептические, синтетические, биологические средства для временного закрытия применяются с учетом фазы течения раневого процесса. Их спектр насчитывает более сотни различных инновационных изделий, выпускаемых в различных странах. По основному воздействию на раневую поверхность они могут быть разделены на группы: 1) преимущественно сорбирующие; 2) изолирующие, пленочные покрытия; 3) создающие и поддерживающие эффект «влажной среды»; 4) с различным фармакотерапевтическим воздействием: с лизирующим (некролитическим) действием; с дезинфицирующим эффектом; с анальгетическим эффектом; покрытия с комбинированным воздействием. Использование таких покрытий является одним из факторов сокращения госпитального этапа лечения, поскольку требуют редкой смены в связи со способностью поддержания постоянства среды, высокой адгезией и просты в обращении. Эти факторы позволяют в максимально ранние сроки выполнить окончательное закрытие раневой поверхности культи.

Было установлено, что основные проблемы закрытия раневых дефектов в условиях нарушенной трофики базируются на специфических особенностях течения раневого процесса с замедленным переходом во 2 и 3 фазу, со склонностью

формирования, так называемых, «застывших» или длительно незаживающих ран. Дальнейшее изучение показало, что одним из главных поддерживающих факторов формирования таких ран является развитие устойчивой микрофлоры, чаще всего ассоциативного характера. Продолжительная подготовка раны способствует формированию трофических язв, длительно незаживающих ран, фактически формируя патологический замкнутый круг, разорвать который чаще всего возможно лишь после выполнения аутопластического закрытия раны. Изученные особенности микробиоценоза перед аутодермопластическим закрытием ран в условиях нарушенной трофики у 62 пациентов подтвердили целесообразность раннего (на 2-3 сутки) пластического закрытия раневых дефектов при отсутствии признаков гнойного воспаления. Максимальная достоверная эффективность аутодермопластики получена именно для раннего закрытия ран культей (положительная корреляция до $R=+0,36$), оставленных для последующего этапного закрытия. И лишь для гнойных ран целесообразна более длительная подготовка, с наиболее эффективным временным диапазоном в 7-14 дней с минимальным ранним лизисом при последующем контроле. Было установлено, что микробиоценоз ран в условиях трофических нарушений в большинстве случаев (80,6 %) был представлен *S.aureus* с преобладанием MSSA форм, ассоциативной флорой, *S.epidermidis*, *Ps.aeruginosa*. Длительная (> 14 суток) подготовка ран к пластическому закрытию коррелирует с повышением уровня контаминации и уменьшением площади приживления аутолоскутов для всех типов поражений, кроме гнойных ран. Раны ампутационных культей значительно реже других раневых дефектов требуют длительной подготовки к закрытию, а с учетом высокого риска развития длительно незаживающих ран, трофических язв, септических осложнений, максимально раннее закрытие такой раны определяет весь дальнейший прогноз. При выборе способа пластического закрытия ран культей максимальная эффективность получена при использовании свободной тонкослойной аутодермопластики. В тех случаях, когда сохранены участки жизнеспособной кожи в удаляемом сегменте конечности и заранее прогнозируется этапное закрытие, можно применить способ закрытия раны культи с использованием консервированной кожи из удаляемой части конечности,

успешно апробированный в клинике. Возможны варианты как использования консервированных аутолоскутов, взятых во время операции усечения, так и перенос оставшихся полнослойных лоскутов сразу одномоментно, для формирования культи без натяжения. Первичное полное приживление отмечено у 58,4 % пациентов. Подобные способы закрытия удобны и при «атипичных» продольных удалениях стопы, трансметатарзальных ампутациях, когда натяжение лоскутов сопряжено с высоким риском их ишемизации, но имеется запас непораженной дермы в отсекаемой части.

Этапное прогнозируемое закрытие ран культи в сложных условиях течения раневого процесса на фоне нарушенной трофики позволяет улучшить результаты лечения с максимальным сохранением пораженной конечности.

В целом за весь период (с 2000 по 2017 гг. – 980 больных) послеоперационная летальность, после выполнения всех видов ампутаций и экзартикуляций, составила 3,7 %. Тенденция к снижению уровня послеоперационной летальности отмечена после внедрения проводниковой (эпидуральной или спинальной) анальгезии практически у 100 % больных при выполнении высоких усечений, а также комплексного лечения с тактикой максимального снижения уровня усечения конечности, обработки сухожильно-фасциальных образований, этапного закрытия ран культи по показаниям. Окончательно сформированная к 2007 году тактика комплексного поэтапного лечения в последующем показала свое преимущество. Это отображает и динамика уровня послеоперационной летальности, которая, при разделении общей когорты на две группы, с 2000 до 2007 года ($n=541$, 1-я группа) составляла $5,0 \pm 0,9$ %; 95 % ДИ=3,2 – 6,8 ($n=27$), а за последующие 8 лет (2007-2017 гг. – $n=439$, 2-я группа) составила уже $2,1 \pm 0,7$ %; 95 % ДИ=0,7 – 3,4 ($n=9$), при $p<0,05$; $t=2,55$. Уровень летальности в контрольной группе по архивным данным за период 1990-1999 гг. ($n=536$) составил $6,5 \pm 1,1$ %; 95 % ДИ=4,4 – 8,6 (35 больных). Это показало статистически значимое ($p<0,05$) снижение уровня послеоперационной летальности в 1,8 раза при сравнении всей основной (2000-2017 гг.) и контрольной групп (1990-1999 гг.).

Основные внешние факторы влияния на результаты лечения и рекомендации для снижения операционного риска и летальности кратко можно сформулировать следующим образом:

1) для снижения операционного риска при выполнении высоких усечений конечностей вариантом выбора интраоперационной аналгезии является высокая проводниковая анестезия (эпидуральная или спинномозговая), особенно эффективная для снижения уровня летальности у пациентов с кардио- и цереброваскулярными сопутствующими заболеваниями;

2) оптимальная продолжительность предоперационной подготовки для различных пациентов решается индивидуально; максимальное сокращение сроков подготовки (до 12 часов) показано лишь для больных с гнойно-некротическими поражениями и сепсисом.

Пациенты после выполнения операций усечения конечностей нуждаются в пожизненном диспансерном наблюдении и постоянном поддерживающем лечении. Эти пациенты составляют основную долю хирургического профиля, нуждающихся в диспансерном контроле, что обусловлено широким распространением группы заболеваний, сопровождающихся нарушением трофики нижних конечностей (облитерирующий атеросклероз, сахарный диабет, венозная и лимфатическая недостаточность, полинейропатии различного генеза).

Накопленный опыт показал преимущества и целесообразность тактики непрерывного профилактического лечения больных с различными хроническими трофическими нарушениями нижних конечностей с использованием индивидуальных программ, карт-таблиц. Коррекция индивидуальной карты может осуществляться после каждого курса стационарного лечения. Программы непрерывного диспансерного наблюдения удобны и для получения объективной информации о результатах лечения, особенно в отдаленном периоде, для оценки качества жизни пациентов.

Например, диспансерное наблюдение у пациентов с тактикой планируемого этапного закрытия ран трансметатарзальных культей (39 больных) на фоне нарушенной трофики, препятствующей первичному закрытию культи, позволило

вдвое сократить продолжительность стационарного этапа лечения. При этом средняя общая продолжительность стационарного лечения составила $21,4 \pm 2,6$ суток, средняя продолжительность внегоспитального этапа подготовки раны составила $32,5 \pm 4,2$ суток, средняя общая продолжительность лечения составила $50,2 \pm 5,1$ суток. Качество жизни этих пациентов, по мере закрытия раны культи, постепенно улучшалось.

На достаточно высоком уровне значимости ($p < 0,01$) с использованием internet-мониторинга сокращена продолжительность стационарного пребывания больных в 1,6 раза (аналогично группе больных с этапным планируемым закрытием ран трансметатарзальных культей).

Дистанционное диспансерное наблюдение и регуляция лечебного процесса у пациентов с трофическими нарушениями нижних конечностей позволяют значительно сократить сроки (в 1,6 раза) и затраты стационарного лечения. Для удобства работы, в первую очередь для определения кратности динамического контроля, нами были предложены условные 3 группы разделения пациентов для диспансерного наблюдения, вне зависимости от основного заболевания, сопровождающегося нарушением трофики:

1) пациенты с обширными раневыми дефектами, нуждающиеся в подготовке и этапном пластическом закрытии ран – периодичность динамического осмотра решается в каждом случае индивидуально;

2) пациенты с трофическими язвами различного генеза, хроническим остеомиелитом, рецидивной формой рожи – периодичность динамического осмотра также решается индивидуально, но с большими интервалами наблюдения;

3) пациенты с различными хроническими нарушениями трофики без раневых дефектов на данный момент наблюдения, нуждающиеся в постоянном поддерживающем профилактическом лечении – после выполнения ампутаций конечностей, лечения гнойно-некротических поражений и др. – периодичность обязательного осмотра в среднем около 2 раз в год.

Разработанный комплексный подход лечения необратимых гангренозно-некротических поражений нижних конечностей с включением тактики этапного

лечения, специальных приемов усечения и закрытия ран, постоянного диспансерного контроля позволяет сократить инвалидность (в 1,5 раза) за счет снижения уровня усечения и улучшить качество жизни, а также уменьшить послеоперационную летальность (в 1,8 раза).

ВЫВОДЫ

1. В структуре заболеваний, сопровождающихся трофическими и гнойно-некротическими изменениями тканей нижних конечностей, ведущее место занимает облитерирующий атеросклероз, а также атеросклероз, протекающий на фоне сахарного диабета, являясь основной причиной усечений конечностей более чем у 60 % пациентов.

2. Стремление к более дистальному усечению пораженной конечности с максимальным сохранением опорной функции стопы является возможным и оправданным при соблюдении этапного подхода к закрытию раневой поверхности, независимо от факторов, вызвавших необратимые изменения в конечности. Даже обширные гнойно-некротические поражения не являются иногда препятствием для выполнения предварительных ампутаций в пределах стопы при соблюдении принципов, заложенных в основу разработанных saniрующих вмешательств.

3. Основной причиной развития и распространения вялотекущего гнойного процесса из зоны раны после усечения конечности является тендовагинит, клинически запаздывающий по времени развития от выявленных бактериологических и гистологических изменений на удалении от основного очага (вероятность его развития на примере операций усечений в пределах стопы составляет до $17,4 \pm 1,7$ % ($n=88/506$; 95 % ДИ=14,1–20,7), а негативные результаты комплексного консервативного лечения отмечены у $84,2 \pm 2,4$ % больных, что подтверждает целесообразность их опережающего иссечения в условиях ишемии.

4. Тактика опережающего иссечения сухожильно-фасциальных образований при усечениях на уровне стопы ($n=76/506$) позволяет в 3,0 раза уменьшить ОРР реампутаций (с 1,40 до 0,46, уменьшение ОРР на 53,3 %), снизить шанс развития осложнений с 12,7 до 5,6, с отношением шансов = 2,3.

5. Для высоких (голень, бедро) усечений нижних конечностей основным фактором, создающим риск осложнений, повторных вмешательств и реампутаций является компартмент-синдром, развивающийся преимущественно при различных вариантах фасциопластических закрытий культи. Мониторинг давления в глубине

культы бедра ($n=40$) показал нарастание давления после фасцио-миопластических ампутаций в ближайший период в среднем в $1,3\pm 0,1$ раза, а при миопластических ампутациях – в $1,1\pm 0,2$ раза от исходного уровня (меньше при сопоставлении средних величин показателей давления в 1,2 раза, $p<0,05$).

6. Разработанные новые способы усечений нижних конечностей на уровне стопы (пальцев, трансметатарзальная), на уровне бедра (миопластическая), усовершенствование техники усечений на уровне голени (со скошенным задним лоскутом) позволили значительно улучшить результаты лечения этих больных.

7. Сравнение основных показателей эффективности лечения при выполнении «низких» и «высоких» усечений показало повышение шанса и абсолютного риска реампутации (ОШ=2,7, риск реампутации возрос на 60,7 %), возрастание повторных вмешательств (ОШ=7,0, риск повторных вмешательств возрос на 81,4 %) со значительным снижением послеоперационной летальности (ОШ=9,1, снижение абсолютного риска развития летального исхода на 88,3 %) при усечениях в пределах стопы, что оправдывает попытки максимального органосохраняющего лечения. Ампутация на уровне плюсневых костей показала максимальные преимущества регенераторных возможностей, сохранения опороспособности перед другими вариантами усечений.

8. Внедрение тактики прогнозируемого этапного закрытия ран позволило уменьшить удельный вес «высоких» усечений в 1,33 раза, а послеоперационную летальность с 5,0 % до 2,1 % (в 2,4 раза, $p<0,05$). Средняя продолжительность лечения возросла при этом в 1,8 раза. Сокращение продолжительности госпитального этапа (в среднем в 1,6 раза) достигнуто с помощью внедрения современных методов стационарозамещающих технологий и программ диспансеризации для этих больных.

9. Разработанный комплекс малотравматичных и органосохраняющих способов вмешательств на различном уровне нижних конечностей в сочетании с концепцией этапного лечения и программой профилактических мероприятий в условиях ишемии позволил улучшить качество жизни пациентов, в 1,5 раза уменьшить инвалидность (снижение индекса инвалидности с 1,63 до 1,07),

сократить относительный риск реампутаций в 1,3 раза, а послеоперационную летальность снизить в 2,4 раза ($p < 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Выполнение стандартных saniрующих вмешательств у больных с нарушенной трофикой при наличии признаков тендовагинита, фасциита следует дополнять опережающим иссечением основных сухожильно-фасциальных образований, проходящих через зону гнойно-некротического поражения. Для ориентиров доступа к сухожилиям длинных сгибателей и разгибателей следует использовать места наиболее поверхностного их расположения в пределах стопы и голени. При поражении подошвенного апоневроза и гангрене дистального отдела стопы целесообразно использовать разработанный доступ с продлением боковых разрезов и дополнительным разрезом у пятки.

2. При развитии обширных гнойно-некротических поражений с дефицитом покровных тканей, наличии признаков анаэробной инфекции, отека синдрома, критической ишемии на уровне вмешательства необходимо использовать тактику прогнозируемого этапного закрытия раневой поверхности с учетом фазы раневого процесса и возможностей временного закрытия и подготовки к аутопластике. Для окончательного закрытия раневой поверхности необходимо использовать раннюю свободную аутодермопластику (первые 2-3 суток при отсутствии признаков гнойной инфекции, сразу после появления признаков перехода во II фазу при гнойных поражениях), в том числе с использованием консервированной аутокожи из удаленного сегмента. В качестве консервирующего раствора можно использовать физиологический раствор натрия хлорида, фурацилина, димексида в соотношении 10:10:1. При длительной подготовке раневой поверхности к пластическому закрытию возможно использование стационарозамещающих технологий с мониторингом течения заболевания и раневого процесса с использованием современных средств коммуникации (internet, мобильная связь).

3. При усечениях нижних конечностей на различном уровне в условиях нарушенной трофики для улучшения результатов лечения необходимо соблюдение ряда принципов:

А) При гангренозных поражениях дистального отдела стопы в качестве

первичной операции выбора предпочтение следует отдавать трансметатарзальной ампутации.

Б) Экзартикуляции в пределах стопы необходимо дополнять выполнением синовэктомии, остеоперфорации для профилактики осложнений и создания благоприятных регенераторных условий в условиях нарушенной трофики.

В) Высокие усечения нижних конечностей выполняются по миопластическому принципу закрытия культи с применением модификации по Burgess-Robinson с задним скошенным лоскутом на уровне голени и циркулярной миопластикой на уровне бедра.

4. В комплексе лечения при выполнении радикальных saniрующих вмешательств у отдельных категорий больных рекомендуется использовать:

А) При наличии признаков SIRS у больных с гнойно-некротическими поражениями нижних конечностей на фоне нарушенной трофики необходимо включение в комплекс лечения парентеральной антибактериальной терапии. Верификация сепсиса (выявленная бактериемия) является абсолютным показанием для радикальной saniрующей операции.

Б) Усечения у больных системными васкулитами дополняются использованием комбинированной пульс-терапии (препаратами метилпреднизолона и циклофосфаном) и этапным закрытием ран культи.

В) У больных с остеомиелитом выполняется остеонекрсеквестрэктомия с учетом зоны поражения надкостницы, дальнейшая лечебная программа дополняется длительной антибактериальной терапией и курсом рентгентерапии.

5. Больным с нарушенной трофикой после выполненных оперативных вмешательств необходимо определять индивидуальную программу постоянного диспансерного наблюдения и профилактического приема препаратов с соблюдением основных правил распределения на группы:

1) пациенты с обширными раневыми дефектами, нуждающиеся в подготовке и этапном пластическом закрытии ран – кратность наблюдения определяется индивидуально;

2) пациенты с трофическими язвами различного генеза, хроническим

остеомиелитом, рецидивной формой рожи – осмотры 1-2 раза в месяц;

3) пациенты с различными хроническими нарушениями трофики без раневых дефектов на данный момент наблюдения, нуждающиеся в постоянном поддерживающем профилактическом лечении – осмотры и лечение 2 раза в год.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АР – абсолютный риск

ВАТ – внутриаартериальная терапия

ДИ – доверительный интервал

ДоКТМО – Донецкое клиническое территориальное медицинское объединение

ДонНМУ – Донецкий национальный медицинский университет имени Максима Горького

ИНВХ им. В.К. Гусака – институт неотложной и восстановительной хирургии имени Владимира Корнеевича Гусака

КОЕ – колониеобразующие единицы

КУ ЦГКБ № 6 г. Донецка – коммунальное учреждение центральная городская больница № 6 города Донецка

КУ ГБ № 2 г. Макеевки – коммунальное учреждение городская больница № 2 города Макеевки

ЛПИ – лодыжечно-плечевой индекс

МКБ-10 – Международная классификация болезней 10 пересмотра

ОРР – относительный риск развития

ОШ – отношение шансов

РД – раневой дефект

РСД – регионарное систолическое давление

РТЦ – республиканский травматологический центр

СД – сахарный диабет

УАР – уменьшение абсолютного риска

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЦНИЛ – центральная научно-исследовательская лаборатория

Ш – шанс (развития события при статистической обработке материала)

APACHE II – шкала определения тяжести состояния больных Acute Physiology and Chronic Health Evaluation, version II

ASA – Шкала Американской Ассоциации Анестезиологов (American Association of Anaesthetists) соответствия тяжести состояния пациента планируемому оперативному вмешательству

MODS – multiple organ dysfunction syndrome – синдром полиорганной недостаточности

MRSA – Methicillin-resistant Staphylococcus aureus – метициллин-устойчивый золотистый стафилококк

MSSA – Meticillinsensitiv Staphylococcus aureus – метициллин-чувствительный золотистый стафилококк

R – коэффициент корреляции Спирмена

SIRS – systemic inflammatory response syndrome – синдром системного воспалительного ответа

SOFA – шкала балльной оценки выраженности полиорганной недостаточности у больных с сепсисом (Sepsis-related Organ Failure Assessment / Sequential Organ Failure Assessment)

TASC – Trans-Atlantic Inter-Society Consensus – международная исследовательская группа по изучению заболеваний периферических артерий

VAC – vacuum assisted closure – вакуумная аспирационная терапия ран

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдулжалилов М.К. Недостатки в организации амбулаторно-поликлинической хирургической службы / М.К. Абдулжалилов, М.Н. Азизов // Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. – 2009. – № 3-4. – С. 8-9
2. Абышов Н.С. Ближайшие результаты «больших» ампутаций у больных с окклюзионными заболеваниями артерий нижних конечностей / Н.С. Абышов, Э.Д. Закирджаев // Хирургия – 2005. – № 11. – С. 15-19
3. Алексеева Н.Т. Роль клеток фибробластического дифферона в процессе заживления ран / Н.Т. Алексеева, А.А. Глухов, А.П. Остроушко // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2012. – Т. V, №3. – С. 601-608
4. Аммар О.М. Амро Сочетание методов прямой и не прямой реваскуляризации при критической ишемии нижних конечностей / Аммар О.М. Амро // Вестник неотложной и восстановительной медицины. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 274-276
5. Ампутация конечности у больных с атеросклеротической гангреной / О.А. Царев, Ф.Г. Прокин, Н.Н. Захаров [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 4, № 7.– С. 947-953
6. Ампутация / Материалы из Википедии – свободной энциклопедии [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%C0%EC%EF%F3%F2%E0%F6%E8%FF>
7. Андреевский А.С. Совершенствование этапной системы медицинского обслуживания в здравоохранении / А.С. Андреевский, А.С. Бородулина // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2012 (Приложение. Материалы республиканской научно-практической конференции с международным участием «Современные вопросы организации и информатизации здравоохранения», Минск). – С. 92–93.
8. Антипов Н.В. Топографо-анатомические особенности кровоснабжения бедра в средней трети, значимые при проведении оперативных вмешательств /

Н.В. Антипов, Р.А. Жилиев, А.Б. Зарицкий // Український морфологічний альманах. – 2010. – Т.8, №2. – С. 3-5

9. Анциферов М.Б. Методы диагностики и лечения диабетической макроангиопатии [Электронный ресурс] / М.Б. Анциферов, Д.Н. Староверова // Русский медицинский журнал. – 2003. – Режим доступа к журналу: http://rmj.ru/articles_863.htm

10. Аполоненко М.А. Эффективность применения алкоголизации седалищного нерва при ампутациях нижних конечностей / М.А. Аполоненко // Наука и здравоохранение. – 2011. - № 4. – С. 106-108

11. Балахонова Т.В. Ультразвуковые методы оценки толщины комплекса интима-медиа артериальной стенки / Т.В. Балахонова, М.И. Трипотень, О.А. Погорелова // Медицинский журнал "SonoAce-Ultrasound". – 2010. – № 21. – Режим доступа: <http://www.medison.ru/si/art320.htm>

12. Балацкий Е.Р. Выбор способа местного лечения ран перед аутопластическим закрытием у больных сахарным диабетом / Е.Р. Балацкий, А.В. Коноваленко // Український журнал хірургії. – 2009. - № 4 . – С. 7-10

13. Балацкий Е.Р. Использование internet-мониторинга на этапах лечения и в диспансерном наблюдении за больными с трофическими нарушениями нижних конечностей / Е.Р. Балацкий // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2010. – Т. 14, № 1. – С. 160-162

14. Балацкий Е.Р. Лечение трофических язв диабетической стопы / Е.Р. Балацкий, В.С. Ковальчук // Хірургія України. – 2003. - № 3. – С. 39-41

15. Балацкий Е.Р. Оптимизация организации хирургической помощи, диспансеризации, контроля за качеством жизни у больных с трофическими нарушениями нижних конечностей / Е.Р. Балацкий // Медичні перспективи. – 2012. – Т. XVII, № 1, ч. 1. – С. 39-42

16. Балацкий Е.Р. Особенности выполнения saniрующих вмешательств и закрытия культи конечности при трофических нарушениях / Е.Р. Балацкий // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и

практического здравоохранения. Труды Крымского государственного медицинского университета им. С.И. Георгиевского— 2008. – Т. 144, часть 1. – С. 16-19

17. Балацкий Е.Р. Причины ранних реампутаций нижних конечностей у больных облитерирующим атеросклерозом и сахарным диабетом / Е.Р. Балацкий, В.С. Ковальчук, Ю.И. Журавлева // Вісник Вінницького національного медичного університету. – 2006. - № 10 (2). – С. 237-240

18. Балацкий Е.Р. Роль компартмент-синдрома и сухожильно-фасциальных образований в исходе ампутаций нижних конечностей, выполненных в условиях нарушенной трофики / Е.Р. Балацкий // Хірургія України. – 2013. – № 2 (46). – С. 55-61

19. Балацький Є.Р. Аутопластичне закриття складних ранових дефектів кінцівок у поєднанні з іммобілізацією полімерними матеріалами / Є.Р. Балацький // Клінічна хірургія. – 2011. – № 11. – С. 5–6

20. Балацький Є.Р. Обґрунтування випереджаючого видалення сухожильно-фасціальних утворень при лікуванні гнійно-некротичного ураження кінцівок в умовах трофічних порушень / Є.Р. Балацький, Ю.І. Журавльова // Клінічна хірургія. – 2009. – № 11-12. – С. 6-7

21. Баранов А.А. Рекомендации по ведению больных васкулитами (по материалам рекомендаций Европейской антиревматической лиги) / А.А. Баранов. – Современная ревматология. – 2009. – № 2. – С. 5-9

22. Безсмертний Ю.О. Місцевий гіпертензивно-ішемічний синдром (компартмент-синдром) ампутаційних кукс нижніх кінцівок / Ю.О. Безсмертний, О.Е. Міхневич // Український медичний часопис. – 2006. – № 2 (52), т. III-IV. – С. 71-75

23. Белевитин А.Б. Возможности амбулаторной хирургии / А.Б. Белевитин, В.В. Воробьев, А.В. Безуглый // Хирургия. – 2010. – № 3. – С. 49-53

24. Бенсман В.М. Предотвращение ампутаций конечностей у больных с осложнениями диабетической стопы / В.М. Бенсман, П.А. Галенко-Ярошевский, С.К. Мехта, К.В. Триандафилов // Хирургия. – 1999. - № 10. – С. 49-52

25. Бенсман В.М. Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы. Руководство для врачей. Второе переработанное и дополненное издание [Текст] / В.М.Бенсман. – М.: ИД «Медпрактика-М», 2015. – 496 с.
26. Бокерия Л.А. Прогнозирование операционного риска в хирургии / Л.А. Бокерия, В.С. Аракелян, О.Ш. Ширинбек // Анналы хирургии. – 2007. – № 5.-С. 5-10
27. Большая медицинская энциклопедия: в 30-ти томах / Глав. ред. Б.В. Петровский. – [3-е изд.]. – М: «Сов. энциклопедия», 1974-1986. – Т. 1. – 1974. – Ампутация (сост. Э.В. Луцевич, В.Л. Андрианов, В.П. Немсадзе). – С. 390-394
28. Большая медицинская энциклопедия: в 30-ти томах / Глав. ред. Б.В. Петровский. [3-е изд.]. – М: «Сов. энциклопедия», 1974. – Т. 27. – 1986. – Экзартикуляция (сост. С.Т. Зацепин). – С. 558-559
29. Бондаренко О.Н. Транскутанная оксиметрия в динамическом наблюдении за пациентами с сахарным диабетом критической ишемией нижних конечностей / О.Н. Бондаренко, Н.Л. Аюбова, Г.Р. Галстян, И.И. Дедов // Сахарный диабет. – 2013. - № 1. – С. 33-42
30. Возможные пути предупреждения ампутаций нижних конечностей у больных с костно-деструктивными поражениями диабетической стопы / Е.Р. Балацкий, В.С. Ковальчук, Ю.И. Журавлёва [и др.] // Проблемы и перспективы сосудистой хирургии / Материалы конференции. – Ялта, 2005. – С. 113-116
31. Волков М.В. Ампутации конечностей у детей [Текст] / М. В. Волков. – Москва: Медгиз, 1955. – 164 с.
32. Волнухин А.В. Стационарозамещающие технологии в работе врача общей практики (семейного врача): организационно-экономические аспекты [Текст]: автореф. дис... канд. мед. наук: спец. 14.02.03 / А.В. Волнухин. – М., 2010. – 30 с.
33. Гавриленко А.В. Оценка качества жизни у пациентов с критической ишемией нижних конечностей / А.В. Гавриленко, С.И. Скрылев, Е.А. Кузубова // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2001. – Т. 7, № 3. – С. 8-14
34. Гаибов А.Д. Ампутации нижних конечностей при их хронической критической ишемии (обзор литературы) / А.Д. Гаибов, Е.Л. Калмыков, А.Н. Камолов // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2009. – С. 40-46

35. Галь И.Г. Организация специализированной медицинской помощи больным с критической ишемией стопы в условиях многопрофильного стационара / И.Г. Галь, М.Ю. Горбенко, С.Ю. Слепнев // Международный журнал интервенционной кардиологии. – 2013. – Вып. 35. – С. 34-35
36. Герич І.Д. Атипова ампутація великого пальця стопи / І.Д. Герич, І.В. Стояновський, Р.В. Яремкевич., Т.Я. Гуменюк // Актуальні питання фармацевтичної та медичної науки та практики: збірник наукових статей. – Запоріжжя: Вид. ЗДМУ, 2003. – Вип. ІХ. – С. 368–371
37. Герич І.Д. Спосіб проведення регіонарної хіміотерапії у пацієнтів з діабетичною високою гангrenoю нижніх кінцівок / І.Д. Герич, О.М. Дворчин, Л.С. Романчак // Клін. хірургія. – 1994. - № 7. – С. 62
38. Гиппократ. Сочинения в 3-х томах / [перевод проф. В.И.Руднев]. – М.: «Медгиз», 1936-1944. – Т. 3. – 1944. – 362 с. – глава «О суставах». – С. 19-87
39. Горюнов С. В. Гнойная хирургия: Атлас / С. В. Горюнов, Д. В. Ромашов, И. А. Бутивщенко; под ред. к. м. н. И.С.Абрамова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 558 с.
40. Гостищев В.К. Прогнозирование риска гнойно-некротических осложнений ампутационной культы бедра / В.К. Гостищев, К.В. Липатов, А.Г. Асатрян, О.В. Введенская // Хирургия. – 2013. – № 11. – С. 4–8
41. Гринев М.В. Некротизирующий фасциит: патофизиологические клинические аспекты проблемы / М.В.Гринев, О.А.Будько, К.М.Гринев // Хирургия.— 2006.— № 5.— С. 31–37
42. Давыдов Ю.А. Вакуум-терапия и раневой процесс / Ю.А. Давыдов, А.Б. Ларичев. – Ярославль, 1995. – 144 с.
43. Диагностика и лечение гнойно-септических осложнений у лиц, страдающих парентеральной наркоманией / А.Ю. Миронов, А.Е. Богданов, В.В. Михальский [и др.] // Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". – 2010. – № 2. – С. 107-113
44. Дибиров М. Д. Сравнительная оценка показателей микроциркуляции и регионарной гемодинамики у больных с осложненными формами синдрома

диабетической стопы / М.Д. Дибиров, А.В. Прошин, Р.У. Гаджимурадов, Я.И. Якобишвили // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2012. – №. 66. – С. 37-41

45. Доброквашин С.В. Опыт хирургического лечения синдрома диабетической стопы / С.В. Доброквашин, Р.Р. Якупов // Казанский медицинский журнал. – 2010. – Т. 91, № 5. – С. 630-633

46. Дрюк Н.Ф. Компрессионные синдромы при хронической венозной недостаточности нижних конечностей / Н.Ф. Дрюк, Л.М. Чернуха, Е.Д. Фурманенко // Клінічна хірургія. – 2002. - № 9. – С. 9-13

47. Евдокимов А.Г. Болезни артерий и вен: Справочное пособие для практического врача / А.Г. Евдокимов, В.Д. Тополянский. – М.: Высшая школа, 1999. – 187 с.

48. Ефимов А. Синдром диабетической стопы. Эпидемиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение трофических поражений нижних конечностей у больных сахарным диабетом / А. Ефимов, С. Болгарская // Ліки України. – 2005. - № 5. – С. 45-53

49. Жиляев Р.А. Вариантные особенности кровоснабжения бедренной кости / Р.А. Жиляев, А.А.Тяжелов, А.Б. Зарицкий // Травма. – 2009. – Т. 10, №1. – С. 36–39

50. Зайцева Е.Л. Роль факторов роста и цитокинов в репаративных процессах в мягких тканях у больных сахарным диабетом / Е.Л. Зайцева, А.Ю. Токмакова // Сахарный диабет. – 2014. - № 1. – С. 57-62

51. Зарицкий А.Б. Экспериментально-морфологическое и клиническое обоснование способов профилактики осложнений при ампутации бедра [Текст]: автореф. дис... канд. мед. наук; спец. 14.01.03 «Хирургия» / А.Б. Зарицкий. – НАН Украины. Харьк. гос. мед. ун-т. – Харьков, 1998. – 19 с.

52. Захарова Н.В. Применение деэскалационного подхода к антибиотикотерапии в лечении инфекционных осложнений термических ожогов / Н.В. Захарова, Д.С. Медведев // Вестник Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования. – 2011. – т. 3, № 1. – С. 97–100

53. Защищает ли диабет бедренную артерию от атеросклероза? / Ю. Виркунен, Ю. Лавонен, А.Л. Канкайнен [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2005. – Т. 11, № 1. – С. 11-18
54. Золоев Г.К. Облитерирующие заболевания артерий. Хирургическое лечение и реабилитация больных с утратой конечности / Г.К. Золоев. – М.: Медицина, 2004. – 432 с.
55. Золоев Д.Г. Сравнительная характеристика показателей летальности и числа реампутаций после первичных и вторичных ампутаций бедра у больных с хронической ишемией нижних конечностей / Д.Г. Золоев, С.А. Батискин // Сибирский медицинский журнал . – 2011. – Т. 26, № 4, вып. 1. – С. 63 – 65
56. Зорин В.Л. Дермальные фибробласты для лечения дефектов кожи / В.Л. Зорин, А.И. Зорина, О.С. Петракова, В.Р. Черкасов // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. – Т. IV, №4. – 2009. – С. 26-31
57. Зусманович Ф.Н. Лечение облитерирующих заболеваний артерий конечностей методом реваскуляризирующей остеотрепанации / Ф.Н. Зусманович. // Хирургия. – 1996. – № 6. – С. 34 – 36
58. Зусманович Ф.Н. Реваскуляризирующая остеотрепанация в лечении хронической критической ишемии / Ф.Н. Зусманович. // Хирургия. – 1999. – № 4. – С. 10-12
59. Зусманович Ф.Н. Реваскуляризирующая остеотрепанация (РОТ) в лечении больных облитерирующими заболеваниями сосудов / Ф.Н. Зусманович. – Курган: Издательство Курганского государственного педагогического института. – 1996. – 92 с.
60. Иващенко В.В. Аутодермопластика раневого дефекта у больных сахарным диабетом / В.В. Иващенко, Е.Р. Балацкий, В.С. Ковальчук, А.В. Иващенко // Клінічна хірургія. – 2002. – № 11-12. – С. 30-31
61. Иващенко В.В. Вторичный шов раны. Есть ли альтернатива при обширной гнойной ране? / В.В. Иващенко, В.С. Ковальчук, Е.Р. Балацкий // Клінічна хірургія. – 2006. – № 11-12. – С. 56

62. Иващенко В.В. Загальні питання організації роботи амбулаторного хірурга / В.В. Иващенко // Університетська клініка. – 2010. – Т. 6., № 1-2. – С. 87-94

63. Иващенко В.В. Патогенез „застывшей раны” при синдроме диабетической стопы и методы восстановления микроциркуляции / В.В. Иващенко // Клінічна хірургія. – 2003. – № 11. – С. 48

64. Иващенко В.В. Почему при облитерирующем атеросклерозе в сочетании с сахарным диабетом возможно выполнение „малых” ампутаций нижних конечностей в стадии глубоких нарушений трофики / В.В. Иващенко, В.С. Ковальчук, Е.Р. Балацкий, А.В. Иващенко // Серце і судини. – 2006. - № 4 (додаток). - С. 178-181

65. Исмаилов Н.Б. Атеросклеротическая гангрена дистальных отделов нижних конечностей – всегда ли необходима высокая ампутация? / Н.Б. Исмаилов, А.В. Веснин // Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова. – 2008. - № 9. – С. 51 – 55

66. Кательницкий И.И. Влияние вида и объема восстановления кровотока на отдаленные результаты оперативного лечения пациентов с облитерирующим атеросклерозом при критической ишемии нижних конечностей / И.И. Кательницкий, Иг.И. Кательницкий // Новости хирургии. – 2014. – Т. 22, № 1. – С. 68-74

67. К вопросу о вариантной топографии сосудов ягодичной области / А.Б. Зарицкий, Г.В. Лобанов, Ю.А. Орлова [и др.] // Травма. – 2013. – Т. 4, №6. – С. 90-93

68. Киримов В.И. Новые возможности реваскуляризации конечностей при хронической ишемии: индукция ангиогенеза путем аутоотрансплантации аспирата костного мозга у больных с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей / В.И. Киримов // Клін. хірургія. – 2009. – № 5 – С. 27–30

69. Кирпатовский И. Д. Техника усечений и реплантации конечностей [Текст] : пособие по курсу оперативной хирургии / И.Д. Кирпатовский, Е.П. Цветов. – Университет Дружбы Народов им. Патриса Лумумбы, каф. оперативной хирургии и топограф. анатом. – М.: [б. в.], 1973. – 136 с

70. Клеточные технологии и регенеративная медицина [Электронный ресурс] / Доклад член-корр. РАМН А.В. Гавриленко, проф. Д.А. Воронова, академика РАМН Н.П. Бочкова на XXVIII (91-я) сессии общего собрания Российской академии

медицинских наук, 4-5 июня 2013 г. – Режим доступа: www.ramn.ru/files/91sessia/gavrilenko.ppt

71. Климнюк С.І. Мікрофлора опікової рани та чутливість її представників до антибіотиків при лікуванні з використанням ліофілізованих ксенодермотрансплантатів / С. І. Климнюк, Т.І. П'ятковський, О.Я. Бадюк // Шпитальна хірургія. — 2007. — № 2. — С. 23-25

72. Ключкин И. В. Современные методы диагностики при синдроме диабетической стопы / И. В. Ключкин, Р. И. Фатыхов // Казанский медицинский журнал. – 2012. – Т. 93, №. 2. – С. 298-301

73. Ковалева О.Н. Диагностическое значение определения комплекса интимамедиа для оценки особенностей ремоделирования и атеросклеротического поражения сосудов / О.Н. Ковалева, А.В. Демиденко // Практическая ангиология. – 2009. - № 1 (20). – Режим доступа к журналу: <http://angiology.com.ua/article/194.html>

74. Кованов В.В. Хирургическая анатомия нижних конечностей / В.В. Кованов, А.А. Травин. – М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1963. – 525 с.

75. Кондратенко П.Г. Продленная эпидуральная анестезия – один из путей снижения операционно-анестезиологического риска у больных при острой хирургической патологии / П.Г. Кондратенко, А.А. Стеценко // Український журнал хірургії. – 2009. – № 4. – С. 83–83

76. Кондратенко П.Г., Соболев В.В. Хирургическая инфекция / П.Г. Кондратенко, В.В. Соболев – Донецк, 2007. – 512 с. – (Практическое руководство)

77. Кондрашин Н.И. Ампутации конечностей и первичное протезирование / Н.И. Кондрашин, В.Г. Санин. – М.: Медицина, 1984. – 160 с. – с. 153

78. Корячкин В.А. Анестезия и интенсивная терапия / В.А. Корячкин, В.И. Страшнов. – Санкт-Петербургское медицинское издательство, 2004. – С. 359

79. Кузин М.И. Раны и раневая инфекция / М.И. Кузин, Б.М. Костюченко. – [3-е изд.]. – М.: Медицина, 2002. – 784 с

80. Кузнецов А.Г. Хирургическое лечение гнойно-некротических поражений стопы при окклюзионных заболеваниях периферических артерий: современные

взгляды на проблему // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2007. – Вып. 4 (20). – С. 137-142

81. Кукушкина Ю.Д. Фотоплетизмография [Электронный ресурс] / Ю.Д. Кукушкина // iLab (информационный портал по вопросам биомедицинской инженерии). – 2011. – БМИуб-109. – Режим доступа к журн.: <http://ilab.xmedtest.net/?q=node/3286>

82. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке состояния и расстройств микроциркуляции крови: [методическое пособие для врачей] / В.И. Козлов, Г.А. Азизов, О.А. Гурова, Ф.Б. Литвин. – М.: Российский университет дружбы народов, 2012. – 32 с.

83. Лисин С.В. Отдаленные результаты хирургического лечения хронической ишемии нижних конечностей IV стадии / С.В. Лисин, А.А. Зверев, В.В. Латонов, А.Ю. Поляев // Хирургия. Журнал им. Н.И.Пирогова. – 2007. - № 10. – С. 44-46

84. Ляпіс М.О. Обґрунтування раннього застосування аутодермопластики в лікуванні ран у хворих з синдромом діабетичної стопи / М.О. Ляпіс, П.О. Герасимчук // Клін. хірургія. – 2001. - № 8. – С. 30-32

85. Мазнев Н. Словарь терминов [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <http://www.rostmaster.ru/lib/glossary/glossary-0261.shtml>

86. Максимов А.В. Периоперационный контроль эффективности эндоваскулярных реконструкций берцовых артерий при ишемической форме синдрома диабетической стопы / А.В. Максимов, Э.А. Гайсина, Р.М. Нуретдинов // Практическая медицина. – 2015. - Т. 1, № 4 (89)– С. 93-96

87. Международное соглашение по диабетической стопе. Составлено Международной рабочей группой по диабетической стопе. – М.: Берег, 2000. –96 с.

88. Мекшина Л.А. Применение тепловидения в диагностике облитерирующих заболеваний нижних конечностей / Л.А. Мекшина, В.А. Усынин, В.В. Столяров, А.Ф. Усынин // Сибирский медицинский журнал. – 2012. – т. 27, № 2. – С. 15-22

89. Миронов В.И. Гнойные заболевания мягких тканей в современных условиях / В.И. Миронов, А.П. Фролов, С.Б. Пинский // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2005 – № 3 (41). – 197-198

90. Мирский М. Б. История медицины и хирургии: учебное пособие [для студентов учреждений высш. проф. образ.] / М. Б. Мирский – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 528 с.
91. Мирский М. Классик военно-полевой хирургии [Электронный ресурс] / Марк Мирский // Медицинская газета. – 2006. – № 76. – Режим доступа к журналу: <http://www.mgzt.ru/>
92. Митиш В.А. Способ ампутации голени в условиях критической ишемии нижних конечностей / В.А. Митиш, А.М. Светухин, А.В. Чупин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1997. - № 4/97. – С. 96-102
93. Мицкевич В.А. Подиатрия / В.А.Мицкевич, А.О.Арсеньев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 136 с
94. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). Часть 1. Периферические артерии. – М.: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2010. – 176 с.
95. Непрямые методы реваскуляризации при хронической критической ишемии конечностей как альтернатива ампутации / Н.Ф. Дрюк, А.В. Самсонов, В.И. Киримов [и др.] // Хірургія України. – 2002. – № 3. – С. 48-49
96. Никитин Ю.М. Ультразвуковая доплеровская диагностика в клинике / Под ред. Ю.М. Никитина, А.И. Труханова. — М., 2004. — 496 С.
97. Никишина В.Б. Нарушение схемы тела при ампутациях нижних конечностей / В.Б. Никишина, Н.Л. Иванова, Е.А. Петраш, А.И. Ахметзянова // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2016. – № 4. – С. 124-131
98. Общие принципы ампутаций и экзаркуляций конечностей. Реампутации и костно-пластические ампутации конечности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://works.tarefer.ru/51/101246/index.html>
99. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / Под ред. В.В.Кованова. – 3-е изд., с исправл. – М.: Медицина, 1995. – 400 с.

100. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / Под ред. В.В. Кованова, 4-е изд., дополнен. — М.: Медицина 2001.- 408 с. (Уч. лит. для студентов мед. вузов)

101. Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941 – 1945 гг: в 35 томах / [Коллектив авторов, гл. ред. Е.И. Смирнов]. – М.: Медгиз, 1954. – т. 16. – 1954. – 656 с. – (гл. X: Ампутации при огнестрельных переломах костей конечностей. – С. 468-520)

102. Особенности хирургического лечения больных с осложненными формами синдрома диабетической стопы / С.М. Антонюк, Н.В. Свиридов, А.Г. Попандопуло [и др.] // Клінічна хірургія. - 2005. - № 10. - С. 36-40

103. Патент на корисну модель № 27022 UA МПК А61В17/00. Спосіб екзартикуляції пальця стопи / Є.Р.Балацький; заявитель и патентообладатель Донецкий национальный медиц. ун-т. – u200706825; заявлено 18.06.2007, опубл. 10.10.2007, Бюл. № 16

104. Патент на корисну модель № 40802 Україна, МПК А 61 В 17/00. Спосіб відстроченого аутопластичного закриття ран кукс кінцівок / Балацький Є.Р., Іващенко В.В., Скворцов К.К. та ін.; заявник та власник Донецький національний медичний університет ім.. М.Горького. - №u200813649; заявл. 26.11.2008; опубл. 27.04.2009, Бюл. № 8

105. Патент на корисну модель № 22566 UA МПК А61В17/03. Спосіб лікування трофічних виразок при синдромі діабетичної стопи / Є.Р.Балацький; заявитель и патентообладатель Донецкий национальный медиц. ун-т. – u200612570; заявлено 29.11.2006, опубл. 25.04.2007, Бюл. № 5

106. Патент 56485 А Україна, МПК А61В17/00. Спосіб хірургічного лікування гнійно некротичних уражень діабетичної ступні / С.М. Антонюк, М.В. Свиридов, В.Б. Ахрамєєв та ін. (Україна). – Заявлено 16.07.02; опубл. 15.05.03, Бюл. №5

107. Патент 2301626 Россия, МКИ А61В10/00. Способ определения площади дефекта кожи и контроля ее изменений / Ю.П. Савченко, С.Р. Федосов, А.М. Плаксин – № 2005135783/14; заявл. 01.11.2005; Опубл.01.2006; Приоритет 18.11.2007

108. Петров С.В. Общая хирургия (учебник). 4-е издание, переработанное и дополненное / С.В.Петров. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 832 с.

109. Пиптюк О.В. Трансплантація аутологічного кісткового мозку при критичній ішемії нижніх кінцівок: реальні досягнення і можливості клінічного застосування / О.В. Пиптюк // Клін. хірургія. – 2004. – № 4 – 5. – С. 101 – 104

110. Подпряттов С.Є. Антибактеріальна терапія гнійно-некротичного ураження стопи у хворих на цукровий діабет / С.Є. Подпряттов, Г.М. Ларіонов, З.Є. Сімонова, В.К. Товкун // Клін. хірургія. – 2001. - № 8. – С. 42-47

111. Подпряттов С.Є. Органозберігаюче хірургічне лікування гнійно-некротичного ураження стопи у хворих на цукровий діабет: автореф. дис. на здобуття ступеня д.мед.н.; спец. 14.01.03 “Хірургія” / С.Є. Подпряттов – К., 2005. –26 с.

112. Попандопуло А.Г. Клітинно-тканинні технології у лікуванні хронічних виразково-раневих дефектів нижніх кінцівок: дис... д-ра мед. наук: 14.01.03 / АМН України; Інститут невідкладної і відновної хірургії ім. В.К.Гусака. – Донецьк, 2007. – 369 с.

113. Поражения нижних конечностей при сахарном диабете / [В.Б. Бреговский, А.А. Зайцев, А.Г. Залевская и др.]. – СПб.: «ДИЛЯ», 2004. – 272 с.

114. Привольнев В.В. Структура возбудителей и их антибиотикорезистентность при инфекциях нижних конечностей у больных сахарным диабетом / В.В. Привольнев, Г.К. Решедько, В.А. Савкин, О.И. Кречикова // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2009. – т. 11, № 1. – С. 86-89

115. Пристрій для викривання шкірно-фасціального клаптя при здійсненні ампутації кінцівки / О.П. Мустяц, В.К. Запорожець, В.П. Брежнев [та ін.] // Клінічна хірургія. – 2003. - № 9. – С. 57

116. Прогноз летальных исходов при проведении ампутаций нижней конечности у больных пожилого и старческого возраста / А.Н. Ткаченко, М.Ю. Бахтин, А.В. Жарков [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 9. – С. 304-308.

117. Программа переоснащения амбулаторно-поликлинической организации здравоохранения Республики Беларусь на 2009-2011 гг. / Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Минск, 2009. – 21 с.

118. Профілактика, діагностика та лікування ішемічних контрактур кисті та стопи / [Страфун С.С., Бруско А.Т., Лябах А.П. та ін.] – К.: Стилос, 2007. – 264 с.

119. Риффель А.В. Избранные вопросы социальной геронтологии: правовой и медицинский аспекты: учеб. пособие / А.В. Риффель. – М.: Акад. естествознания, 2009. – 105 с.

120. Руководство по оперативным вмешательствам для хирургов сельских участковых и районных больниц [Электронный ресурс] / Под редакцией проф. Н.И. Блинова. – 2-е изд-е исправленное и дополненное. – Ленинград: Государственное изд-во мед. лит-ры, 1963. – 384 с. – Режим доступа к книге: <http://med.znate.ru/docs/index-78629.html?page=9>

121. Савин В.В. Сравнение показателя качества жизни у больных пожилого и старческого возраста с критической ишемией нижних конечностей после сосудисто-реконструктивных операций и ампутаций / В.В. Савин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2001. – Т. 7, № 1. – С. 54-60

122. Самойленко Г.Е. Использование ацеллюлярного дермального матрикса в лечении тяжелого гнойно-некротического поражения при синдроме диабетической стопы на фоне критической ишемии конечности / Г.Е. Самойленко // Хірургія України. – 2010. - № 3. – С. 49-53

123. Свиридов Н.В. Комплексное хирургическое лечение гнойно-некротических поражений стоп у больных сахарным диабетом / Н.В. Свиридов, В.Ю. Михайличенко, Н.Н. Бондаренко. – Донецк: Юго-Восток, 2014. – 280 с.

124. Серов В.Н. Материнская смертность, обусловленная анестезией / В.Н. Серов, С.А. Маркин // Журнал РОАГ. – 2007. – № 4. – С. 3–11

125. Смертность больных наркоманией в Российской Федерации. Анализ данных Федерального статистического наблюдения / Н.Н. Иванец, Е.А. Кошкина, В.В. Киржанова [и др.] // Вопросы наркологии. – 2008. – № 3. – С. 105-119

126. Смотри́н С.М. Способ дистальных ампутаций стопы при гнойно-некротических осложнениях хронической артериальной недостаточности нижних конечностей / С.М. Смотри́н, А.Г. Кузнецов. – Гродно, 2009. – 6 с. – (инструкция)
127. Современное медикаментозное лечение ран / [А.А. Шалимов, В.Ф. Саенко, Б.Г. Даценко и др.] – Киев, 2002. – 38 с. – (Ведомственная инструкция)
128. Современные раневые покрытия в комбустологии // ФАРМиндекс-Практик. – 2005. – Вып. 8. – С. 38 – 46
129. Состояние кровообращения в нижних конечностях при стимуляции кровоснабжения у больных облитерирующим эндартериитом и атеросклерозом / А.А. Свешников, А.А. Ларионов, В.С. Бунов [и др.] // Гений ортопедии. – 2000. – № 2. – С. 68-73
130. Сравнение эффективности раневых покрытий животного и синтетического происхождения после некрэктомии у пострадавших с глубокими ожогами. / В.А. Максютa, Ю.Р. Скворцов, И.В. Чмырев [и др.] // Вестн. Рос. Воен.-мед. акад.— 2012. №3 (35). - С. 60-63
131. Степанов Н.Г. «Предварительная» ампутация при необратимой ишемии нижних конечностей / Н.Г. Степанов // Вестник хирургии. – 2007. – Т. 166, № 3. – С. 54 – 57
132. Страфун С.С. Сравнительные способы диагностики местного гипертензионно-ишемического синдрома / С.С. Страфун, А.В. Ткач, Ю.И. Решетилов, С.Н. Дмитриева // Травма. – Т. 10, №2. – 2009. – С. 226-229
133. Стрептококковая инфекция мягких тканей: особенности клиники, диагностики, лечения / В.К. Гостищев, К.В. Липатов, Ф.А. Фархат [и др.] // Альманах клинической медицины. – 2006. – №11. – С. 17-21
134. Стряпухин В.В. Хирургическое лечение диабетической стопы / В.В. Стряпухин, А.Н. Лищенко // Хирургия. – 2011. – № 2. – С. 73-78
135. Тараканова О.Е. Влияние критической ишемии конечностей на течение раневого процесса и частоту высоких ампутаций при гнойно-некротических формах диабетической стопы / О.Е. Тараканова, А.С. Мухин, Н.Ф. Смирнов, М.Н. Кудыкин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2009. – № 4, т. 15. – С. 15-18

136. Теория и практика местного лечения гнойных ран / [Безуглая Е.П., Белов С.Г., Гунько В.Г. и др.]; под ред. Б.М. Доценко. – К.: Здоров'я, 1995. – 384 с.
137. Тепловидение в диагностике сосудистых заболеваний нижних конечностей / В.А. Никитин, А.Н. Токин, А.А. Чистяков [и др.] // Хирургия. – 1987. - № 6. – С. 58-62
138. Топоров Г.Н. Эпонимические термины в клинической анатомии человека: словарь / Г.Н. Топоров. – К.: Выща школа. Головное изд-во, 1988. – 160 с.
139. Тронько Н.Д. Алгоритм обследования и лечения пациентов с сахарным диабетом в кабинетах диагностики диабетической полинейропатии (диабетической стопы) / Н.Д. Тронько, А.С. Ефимов, С.В. Болгарская. – Киев, 2009. – 12 с. (Методические рекомендации)
140. Український консенсус «Діагностика і лікування хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок у хворих на облітеруючий атеросклероз черевної частини аорти і судин нижніх кінцівок». – Київ – Запоріжжя. – 2003. – 8 с.
141. Фисталь Э.Я. Реваскуляризирующая остеотрепанация при субфасциальных ожогах нижних конечностей / Э.Я. Фисталь, Д.П. Подурец, В.В. Арефьев // Травма. – 2005. – Т. 6, № 1. – С. 37 – 39
142. Хасанов А.Г. Клинико-морфологические особенности некротической формы рожистого воспаления / А.Г. Хасанов, Д.Г. Шайбаков // Медицинский вестник Башкортостана. – 2014. – Т. 9, № 5. – С. 64-67
143. Целесообразность эндоваскулярной коррекции TASC d поражений у больных сахарным диабетом [Электронный ресурс] / О.А. Шумков, М.С. Любарский, В.В. Нимаев [и др.] // Медицина и образование в Сибири. – 2014. – №. 4. – Режим доступа к журналу: http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1503
144. Чадаев А.П. Хирургические постинъекционные осложнения у больных наркоманией, вводящих наркотические препараты внутривенно / А.П. Чадаев, А.А. Зверев, А.В. Лыготина // Российский медицинский журнал. – 2007. – № 6. – С. 45-49

145. Чур Н.Н. Этиология, патогенез, классификация и хирургическое лечение синдрома диабетической стопы / Н.Н. Чур, И.Н. Гришин, А.А. Козловский, Ю.И. Кокошко // Хирургия. – 2003. – № 4. – С. 42–46
146. Шабалов В.А. Что делать с «трудной» болью? (Электростимуляция спинного и головного мозга в лечении хронической неонкологической боли) / В.А. Шабалов, Э.Д. Исагулян. – М.: Издательство «XXX», 2008. – 96 с
147. Шабловская Т.А. Современные подходы к комплексному лечению гнойно-некротических заболеваний мягких тканей / Т.А. Шабловская, Д.Н. Панченков // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2013. – Т. VI, №4. – С. 498-518
148. Шалимов А.А. Хирургия аорты и магистральных сосудов / А.А. Шалимов, Н.Ф. Дрюк. – К.: Здоровье, 1979. – 384 с
149. Шапошников В.И. Комбинированное лечение гнойно-некротических поражений нижних конечностей при сахарном диабете / В.И. Шапошников, В.В. Зорик // Хирургия. – 2001. - № 2. – С. 46-49
150. Шилкина Н.П. Пульс-терапия 6-метилпреднизолоном при системных васкулитах [Электронный ресурс] / Н.П. Шилкина, А.А. Баранов // Лечащий врач. – 2003. – № 1. – Режим доступа к журналу: <http://www.lvrach.ru/2003/01/>
151. Шуба Н.Н. Невідкладні стани у пацієнтів із ревматичними хворобами: сучасні підходи до лікування / Н.Н. Шуба // Укр. ревмат. журн. – 2009. – № 3 (37). – С. 41-48
152. Эрдманис Д.Ф. Диабетические макроангиопатии нижних конечностей / Д.Ф. Эрдманис // Архив патологии. – 1986. - Т. 48., № 11. – С. 26-33
153. Acute and Subacute Effects of Irreversible Electroporation on Nerves: Experimental Study in a Pig Model / H. Schoellnast, S. Monette, P.C. Ezell [et al.] // Radiology. – 2011. – Vol. 260. – P. 421-427
154. Acute compartment syndrome of the limbs: current concepts and management / N.T. Mabvuure, M. Malahias, S. Hindocha [et al.] / Open Orthop. J. – 2012 – Vol. 6. – P. 535-543

155. Aging influences wound healing in patients with chronic lower extremity wounds treated in a specialized wound care center / C. Wicke, A. Bachinger, S. Coerper [et al.] // *Wound Repair and Regeneration*. 2009. – V. 17, is. 1. – P. 25-33
156. Ambulation of people with lower-limb amputations: relationship between capacity and performance measures / K. Parker, R.L. Kirby, J. Adderson [et al.] // *Arch. Phys. Med. Rehabil.* – 2010. – Vol. 91, is. 4. – P. 543-549
157. A modified calculation of ankle-brachial pressure index is far more sensitive in the detection of peripheral arterial disease / F. Schröder, N. Diehm, S. Kareem [et al.] // *Journal of vascular surgery*. – 2006. – Vol. 44, N 3. – P. 531-536.
158. A modified Gritti-Stokes amputation for vascular indications in the elderly: futility or utility? / C. Lim, E. Tartaglia, B. Tremblay [et al.] // *Journal des Maladies Vasculaires*. – 2011. – Vol. 36, is. 4. – P. 261-269
159. Amputation / From Wikipedia, the free encyclopedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: http://en.wikipedia.org/wiki/Ankle-joint_amputation
160. An analysis of the outcomes of a decade of experience with lower extremity revascularization including limb salvage, lengths of stay, and safety / N. N. Egorova, S. Guillerme, A. Gelijns [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2010. – Vol. 51, № 4. – P. 878–885
161. An economic evaluation of VAC therapy compared with wound dressings in the treatment / S. Flack, J. Apelqvist, M. Keith [et al.] // *Journal of Wound Care*. – 2008. – Vol. 17, Is. 2. – P. 71-78
162. A prospective study of 713 below-knee amputations for ischemia and the effect of a prostacyclin analogue on healing / J. Dormandy, G. Belcher, P. Broos [et al.] // *Br. J. Surg.* – 1994. – Vol. 81. – P. 33–37
163. A simple method for tissue pressure determination / T. E. Whitesides, T. C. Haney, H. Hirada [et al.] // *Arch. Surg.* – 1975. – Vol. 110. – P. 1311 – 1313
164. Atiyeh B.S. New technologies for burn wound closure and healing – review of the literature / B.S. Atiyeh, S.N. Hayek, S.W. Gunn // *Burns*. – 2005. – Vol. 31, N 8. – P. 944-956
165. Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles [Электронный ресурс] / Chapter 20a: Gottschalk F.A. Transfemoral Amputation:

Surgical Procedures. – Режим доступа к атласу:
<http://www.oandplibrary.org/alp/chap17-01.asp>

166. Australian Physiotherapists in Amputee Rehabilitation [Электронный ресурс] / Providing information, education, and peer support for Physiotherapists, and all Health Professionals who work with Amputees. Presentation “TRANSTIBIAL SURGICAL TECHNIQUE. A Review and Panel Discussion”. – Режим доступа к ресурсу:
http://www.austpar.com/search.php?q=Surgical_Technique_TTA

167. Badiavas E.V. Human chronic wounds treated with bioengineered skin: histologic evidence of host-graft interactions / E.V. Badiavas, D. Paquette, P. Carson, V. Falanga // J. Am. Acad. Dermatol. – 2002. – Vol. 46, N 4. – P. 524-530

168. Bandeira F.C. Postoperative incidence of deep vein thrombosis after major lower extremity amputation / F.C. Bandeira, G.B. Pitta, A.A. Castro, F.Jr. Miranda // International Angiology. – 2008 – Vol. 27, Is. 6. – P. 489-493

169. Baranoski S. Wound care essentials: Practice principles / S. Baranoski, E.A. Ayello – New York, 2008. – 483 p.

170. Below-Knee Amputation Using a Medial Saphenous Artery-Based Skin Flap / C.H. Hsieh, K.F. Huang, P.C. LiLiang [et al.] // Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care. – 2006. – Vol. 61, Is. 2. – P. 353-357

171. Bernstein E.F. Current status of noninvasive tests in the diagnosis of peripheral arterial disease / E.F. Bernstein, A. Fronek // Surg. Clin. North. Am. – 1982 – N 62. – P. 473-487

172. Bessman A.N. Nonclostridial Gas Gangrene: Report of 48 Cases and Review of the Literature / A.N. Bessman, W. Wagner / JAMA. – 1975. – Vol. 233, N 9. – P. 958-963

173. Beyond the body image: a qualitative study on how adults experience lower limb amputation / H. Senra, R.A. Oliveira, I. Leal, C. Vieira // Clinical Rehabilitation – 2012. – Vol. 26, N 2. – P. 180-191

174. Bhuvaneswar C.G. Reactions to Amputation: recognition and treatment / C.G.Bhuvaneswar, L.A. Epstein, T.A.Stern // The Primary Care Companion to the Journal of Clinical Psychiatry. – 2007. – Vol. 9, N 4. – P. 303-308

175. Bilguer, J.U. A dissertation on the inutility of the amputation of limbs: Written in Latin / Johann Ulrich Bilguer – 1764. (English translation – R. Baldwin: London)
176. Blanc Cl.-H. Amputations of the Lower Limb — An Overview on Technical Aspects / Cl.-H. Blanc, O. Borens // *Acta Chir. Belg.* – 2004. – Vol. 104. – P. 388-392
177. Bonebridge & Ertl Procedure by Superior Prosthetic Solutions Inc. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: www.bonebridge.com
178. Brucato M.P. Diagnosis of Gas Gangrene: Does a Discrepancy Exist between the Published Data and Practice / M.P. Brucato, K. Patel, O. Mgbako // *Journal of Foot and Ankle Surgery.* – 2014. – Vol. 53, Is. 2. – P. – 137-140
179. Brückner L. Der Wert präoperativer Untersuchungsmethoden zur Bestimmung der Amputationshöhe bei chronisch-arterieller Verschlusskrankheit im Stadium IV nach Fontaine (I. Mitteilung) / L. Brückner // *Beitr. Orthop. Traumatol.* – 1983. – Vol. 30. – P. 640-644
180. Brückner L. The Brückner standardized below knee amputation procedure following chronic occlusive arterial disease / L. Brückner // *Orthopedics and Traumatology.* – 1993. – Vol. 2, Is. 1. – P. 36-43
181. Brunkhorst F.M. Antimicrobial therapy of severe sepsis and septic shock - the "hit-hard-and-fast" concept / F.M. Brunkhorst // *Infection.* – 2009. – Vol. 37, Suppl. 4. – P. 58-59.
182. Bryant R.A. Acute and chronic wounds: current management concepts / R.A. Bryant, D.P. Nix, 5th edn. – Elsevier, 2015. – 611 p
183. Burgess E.M. Amputations below the knee / E.M. Burgess, J.H. Zettl. – *Artificial limbs.* – 1969. – Vol. 13, N 1. – P. 1-12
184. Callander L. A new amputation in the lower third of the thigh / C. Latimer Callander // *JAMA.* – 1935. – Vol.105, N 22. – P. 1746-1753
185. Callender, C.L. Tendoplastic amputation through the femur at the knee / C. Latimer Callander // *JAMA.* – 1938. – Vol. 110. – P. 113-118
186. Carter S.A. Digital systolic pressure in the lower limbs in arterial disease / S.A. Carter, L.D. Lezack // *Circulation.* – 1971. – Vol. 43. – P. 905-914

187. Catalano M. Epidemiology of critical limb ischaemia: North Italian data / M. Catalano // *Eur. J. Med.* – 1993. – Vol. 2, № 1. – P. 11–14
188. Coffey L. A prospective study of the importance of life goal characteristics and goal adjustment capacities in longer term psychosocial adjustment to lower limb amputation / L. Coffey, P. Gallagher, D. Desmond // *Clinical Rehabilitation.* – 2014. – Vol. 28, N 2. – P. 196-205
189. Conrad M.C. Large and small artery occlusion in diabetics and nondiabetics with severe vascular disease / M.C. Conrad // *Circulation.* – 1967. – Vol. 36. – P. 83-91
190. Contemporary series of morbidity and mortality after lower limb amputation / A.J. Ploeg, J.W. Lardenoye, P. Vranken [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2005. – Vol. 29, N 6. – P. 633-637
191. Cutler C.W. Urgent surgery in aged / C.W. Cutler // *Ann Surg.* – 1947. – Vol. 126, N 5. – P. 777-779
192. Deans S.A. Physical activity and quality of life: A study of a lower-limb amputee population / S.A. Deans, A.K. McFadyen, P.J. Rowe // *Journal of Prosthetics and Orthotics* – 2008. – Vol. 32. – P. 186-200
193. Death and venous thromboembolism after lower extremity amputation / M.C. Struijk-Mulder, W. Van Wijhe, Y.K. Sze [et al.] // *Journal of Thrombosis and Haemostasis.* – 2010. – Vol. 8, Is. 12. – P. 2680-2684
194. Dederich R. Plastic treatment of the muscles and bone in amputation surgery. A method designed to produce physiologic conditions in the stump / R. Dederich // *J. Bone Joint Surg.* – 1963. – Vol. 45-B, N 1. – P. 60-66
195. Depression and anxiety symptoms after lower limb amputation: the rise and fall / R. Singh, D. Ripley, B. Pentland [et al.] // *Clinical Rehabilitation* – 2009. – Vol. 23, N 3. – P. 281-286
196. Diagnosis and management of neuropathic pain: Review of literature and recommendations of the Polish Association for the Study of Pain and the Polish Neurological Society – Part Two / A. Szczudlika, J. Dobrogowski, J. Wordliczek [et al.] // *Neurologia i Neurochirurgia Polska.* – 2014. – Vol. 48, Is. 6. – P. 423-435

197. Dieter R.A. Jr. Iatrogenic Extremity Ischemia with the Potential for Amputation / R.A. Dieter Jr., G.B. Kuzycz, R.A. Dieter III, D.W. Morrow / Critical Limb Ischemia. – Springer International Publishing Switzerland, 2016. – P. 241-247
198. Distribution, organization, and ecology of bacteria in chronic wounds / K. Kirketerp-Moller, P.O. Jensen, M. Fazli [et al.] // J. Clin. Microbiol. – 2008. – V. 46 (8). – P. 2717-2722
199. Does socket configuration influence the position of the femur in above-knee amputation? / F. Gottschalk, S. Kourosh, M. Stills [et al.] // Journal of Prosthetics and Orthotics. – 1989. – Vol. 2. – P. 94-102
200. Ebskov B. Relative mortality and long term survival for the non-diabetic lower limb amputee with vascular insufficiency / B. Ebskov // Prosthetics and Orthotics International. – 1999. – Vol. 23, № 3. – P. 209-216
201. Ertl J.P. Amputations of the Lower Extremity [Электронный ресурс] / Chief Editor: Calhoun J.H. – Режим доступа к книге: <http://emedicine.medscape.com/article/1232102-overview#a0103>
202. Ertl Reconstruction / Website [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: www.ErtlReconstruction.com
203. Estimating the Prevalence of Limb Loss in the United States: 2005 to 2050 / K. Ziegler-Graham, E.J. MacKenzie, P.L. Ephraim [et al.] // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2008. – Vol. 89, Is. 3. – P. 422-429
204. Faber D.C. Gritti-Stokes (through-knee) amputation: should it be reintroduced? / D.C. Faber, L.P. Fielding // Southern Medical Journal. – 2001. – Vol. 94, Is. 10. – P. 997-1001
205. Factors affecting perioperative mortality and wound-related complications following major lower extremity amputations / P.A. Stone, S.K. Flaherty, A.F. AbuRahma [et al.] // An. Vasc. Surg. – 2006. – Vol. 20, N 2. – P. 209-216
206. Factors Associated with Late Specialized Rehabilitation Among Veterans with Lower Extremity Amputation Who Underwent Immediate Postoperative Rehabilitation / J.E. Kurichi, D. Xie, P.L. Kwong [et al.] // American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. – 2011. – V. 90, Is. 5. – P. 387-398

207. Fortington L.V. Enabling the elderly person with lower limb amputation through surgery, rehabilitation and long term care: A thesis for the degree of Doctor of Medicine [Электронный ресурс] / L.V. Fortington. – Netherlands, 2013. – 158 p. – Режим доступа к ресурсу: researchgate.net

208. Funk D. Improving Outcomes in Sepsis and Septic Shock: Getting it Right the First Time / D. Funk, Sh. Kethireddy, A. Kumar // Sepsis Management / Eds. Rello J. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. – P. 219-235.

209. George J. Biodegradable honeycomb collagen scaffold for dermal tissue engineering / J. George, J. Onodera, T. Miyata // J. Biomed. Mater. Res. A. – 2008. – Vol. 87, N 4. – P. 1103-1111

210. Gibbon J.H. The no-flap or guillotine amputation: an unfortunate resurrection [Электронный ресурс] / J.H. Gibbon // Ann. Surg. – 1919. – Vol. 70, N 1. – P. 111 – 112. – Режим доступа к журналу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1410329/>

211. Gillis L. Amputation through the knee / L. Gillis // Br. Med. J. – 1961. – Vol. 2, N 5263. – P. 1355-1356

212. Giuliano A. Bacteriology of necrotizing fasciitis / A. Giuliano, F. Jr. Lewis, K. Hadley, F.W. Blaisdel // Am. J. Surg. – 1977. – Vol. 134, Is. 1. – P. 52-57

213. Global Position Sensing and Step Activity as Outcome Measures of Community Mobility and Social Interaction for an Individual With a Transfemoral Amputation Due to Dysvascular Disease / A. Jayaraman, S. Deeny, Y. Eisenberg [et al.] // Physical Therapy. – 2014. – Vol. 94, N 3. – P. 401-410

214. Gomes Silva B.N. De-escalation of antimicrobial treatment for adults with sepsis, severe sepsis or septic shock / Brenda Nazaré Gomes Silva, Régis B. Andriolo, Álvaro N. Atallah, Reinaldo Salomão // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2013. – Issue 3. – P. 1-34. – Art. No.: CD007934. DOI: 10.1002/14651858.CD007934.pub3 – Wiley Online Library. – Режим доступа к журн.: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD007934.pub3/pdf>

215. Gottschalk F.A. The biomechanics of trans-femoral amputation / F.A. Gottschalk, M. Stills // Prosthetics and Orthotics International. – 1994. – Vol. 18, N 1. – P. 12-17

216. Gritti R. Dell'amputazione del femore al terzo inferiore e della disarticolazione del ginocchio / Rocco Gritti. – Ann. Univ. Milano, 1857. – 161 p.

217. Helal A. Drishti: an integrated navigation system for visually impaired and disabled [Электронный ресурс] / A. Helal, S.E. Moore, B. Ramachandran // Wearable Computers, 2001. Proceedings. Fifth International Symposium. Zurich. – P. 149-156. – Режим доступа к ресурсу: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=962119&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D962119

218. Henry A.J. Socioeconomic and hospital-related predictors of amputation for critical limb ischemia / A.J. Henry, N.D. Hevelone, M. Belkin, L.L. Nguyen // Journal of Vascular Surgery. – 2011. – Vol. 53, Is. 2. – P. 330-339

219. Increasing consumption of MRSA-active drugs without increasing MRSA in German ICUs / E. Meyer, F. Schwab, B. Schroeren-Boersch [et al.] // Intensive Care Med. – 2011. – Vol. 37. – P. 1628-1632

220. Jeffcoat W. Vascular calcification and osteolysis in diabetic neuropathy – is RANK the missing link? // Diabetologia. – 2004. – Vol. 47. – P. 1488–1492

221. Karen L.A. The at-risk foot: What to do before and after amputation / L. Andrews Karen // Journal of vascular nursing. – 2011. – Vol. 29, Is. 3. – P. 120-123

222. Kavros S.J. Treatment of ischemic wounds with noncontact, low-frequency ultrasound: the Mayo clinic experience, 2004–2006 / S.J. Kavros, J.L. Miller, S.W. Hanna // Adv. in Skin & Wound Care. – 2007. – Vol. 20, N 4. – P. 221-226

223. Kirkup J. A history of limb amputation / John Kirkup - Springer-Verlag London Limited, 2007. - 184 p

224. Klevsgard R. The effects of successful intervention on quality of life in patients with varying degrees of lower limb ishaemia / R. Klevsgard, I.R. Hallberg, B. Risberg, M.B. Thomsen // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. – 2000. – Vol. 19, N 3. – P. 238-245

225. Kristensen M.T. Very low survival rates after non-traumatic lower limb amputation in a consecutive series: what to do? / M.T. Kristensen, G. Holm, K. Kirketerp-Moller // Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg. – 2012. – Vol. 14, N 5. P. – 543-547

226. Liedberg E., Persson B.M. Increased incidence of lower limb amputation for arterial occlusive disease / E. Liedberg, B.M. Persson // *Acta Orthop. Scand.* – 1983. – Vol. 54. – P. 230-234

227. Liniger Dr. Der „Gritti” in der Versicherungsmedizin [Электронный ресурс] / Dr. Liniger // *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery.* – 1922. – Vol. 20, Is. 2-4. – P. 419-429. – Режим доступа к журналу: <http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF02595906?LI=true#>

228. London J. Necrotizing fasciitis, hospital gangrene / J. London // *Lancet.* – 1994. – Vol. 334. – P. 1416-1419

229. Majeski J.A. Necrotizing fasciitis: improved survival with early recognition by tissue biopsy and aggressive surgical treatment / J. Majeski, E. Majeski // *Southern Medical Journal.* – 1997. – Vol. 90, Is. 11. – P. 1065-1068

230. Majeski J.A. Necrotizing soft tissue infections: a guide to early diagnosis and initial therapy / J.A. Majeski, J.F. John Jr. // *Southern Medical Journal.* – 2003. – Vol. 96, Is. 9. – P. 900-905

231. Martin P. Gritti-Stokes Amputation in Atherosclerosis: a Review of 237 Cases / P. Martin, S. Renwick, E.M. Thomas // *Br. Med. J.* – 1967. – Vol. 3, N 5569. – P. 837-838

232. Mattes E. Falling Incidence of Amputations for Peripheral Occlusive Arterial Disease in Western Australia between 1980 and 1992 / E. Mattes, P. E. Norman, K. Jamrozik // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1997. – Vol. 13, № 1. – P. 14-22

233. McCollum P.T. The Choice Between Limb Salvage and Amputation: Major Limb Amputation for End-Stage Peripheral Vascular Disease: Level Selection and Alternative Options / P.T. McCollum, M.A. Walker // Chapter 2C - *Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles.* – 2002 (edition 2). – Режим доступа: (<http://www.oandplibrary.org/alp/chap02-03.asp>)

234. McElwain J.P. Syme's amputation in adults: a long-term review / J.P. McElwain, G.A. Hunter, E. English // *Can J Surg.* – 1985. – Vol. 28, Is. 3. – P. 203-205

235. Necrotizing soft tissue infections in intravenous drug users / M. Licursi, S. Leuzzi, F. Fiumara [et al.] // *G. Chir.* – 2009. – Vol. 30, N 6-7. – P. 257-268

236. Neild G.H. Methylprednisolone pulse therapy in the treatment of polyarteritis nodosa / G.H. Neild, H.A. Lee // *Postgraduate medical journal*. – 1977. – Vol. 53. – P. 382-387

237. Ng V.Y. Evolving Techniques in Foot and Ankle Amputation / V.Y. Ng, G.C. Berlet // *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* – 2010. – Vol. 18, N 4. – P. 223-229

238. Nyström P.-O. The systemic inflammatory response syndrome: definitions and etiology // *J. Antimicrob. Chemother.* – 1998. – Vol. 41, suppl. A. – P. 1-7

239. Orr T.G. The guillotine amputation / T.G. Orr // *Ann. Surg.* – 1919. – Vol. 69, N 5. – P. 543-547

240. Patterns of treatment for peripheral arterial disease in the United States: 1996–2005 / V. L. Rowe, W. Lee, F. A. Weaver [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2009. – Vol. 49, № 4. – P. 910-917

241. Pell J. Association Between Age and Survival Following Major Amputation / J. Pell, P. Stonebridge // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1999. – Vol. 17, № 2. – P. 166-169

242. Persson B.M. Sagittal incision for below knee amputation in ischemic gangrene / B.M. Persson // *J. Bone Joint Surg.* – 1974. – N 56-B. – P. 110-114

243. Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: a systematic review / J.M. van Velzen, C.A.M. van Bennekom, W. Polonski [et al.] // *Clinical Rehabilitation*. – 2006. – Vol. 20, N 11. – P. 999-1016

244. Pierre Dionis (1643–1718): surgeon and anatomist / R.S. Tubbs, C. Groat, M. Loukas [et al.] // *Singapore Med. J.* – 2009. – Vol. 50, Is. 4. – P. 447-449

245. Postoperative in-fusional continuous regional analgesia / M. Malaver, R. Buch, J. Khurana [et al.] // *Clin. Orthop.* – 1991. – Vol. 266. – P. 227-237

246. Pragatheeswarane M. Gas Gangrene: Need for Aggressive Management in Delayed Presentation [Электронный ресурс] / M. Pragatheeswarane, N.N. Balaji, Sh. Duvuru, S.G. Shamanna // *Surgical Infections*. – 2014. – Vol. 15, N X. – Режим доступа

к

журналу:

<http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/sur.2013.071?journalCode=sur>

247. Preoperative factors predict mortality after major lower-extremity amputation / M.T. Nelson, D.Y. Greenblatt, G. Soma [et al.] // *Surgery*. – 2012. – Vol. 152, Is. 4. – P. – 685-696

248. Price M.E. How does counseling help people with amputation? / M.E. Price, K. Fisher // *Journal of Prosthetics and Orthotics*. – 2002. – Vol. 14. – P. 102-106

249. Quality of life following lower limb amputation for peripheral arterial disease / J.P. Pell, P.T. Donnan, F.G.R. Fowkes, C.V. Ruckley // *European Journal of Vascular Surgery*. – 1993. – Vol. 7, Is. 4. – P. 448-451

250. Reduction of postoperative mortality and morbidity with epidural or spinal anaesthesia: results from overview of randomised trials / A. Rodgers, N. Walker, S. Schug [et al.] // *BMJ*. – 2000. – Vol. 321 (7275). – P. 1493

251. Risk factors, ethnic differences and mortality associated with lower extremity gangrene and amputation in diabetes. The WHO Multinational Study of Vascular Disease in Diabetes / N. Chaturvedi, L.K. Stevens, J.H. Fuller [et al.] // *Diabetologia*. – 2001. – Vol. 44, Is. 2. – P. 65-71

252. Risk Factors for 30-Day Postoperative Complications and Mortality after Below-Knee Amputation: A Study of 2,911 Patients from the National Surgical Quality Improvement Program / P.J. Belmont, S. Davey, J.D. Orr [et al.] // *Journal of the American College of Surgeons*. – 2011. – Vol. 213, Is. 3. – p. 370-378

253. Robert E.G. Collect Medical Antiques [Электронный ресурс] / E. Greenspan Robert. – Режим доступа к ресурсу: <http://collectmedicalantiques.com/gallery/amputation>

254. Robert Liston / From Wikipedia, the free encyclopedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Liston

255. Robertson L. Primary prophylaxis for venous thromboembolism in people undergoing major amputation of the lower extremity [Электронный ресурс] / L. Robertson, A. Roche // *The Cochrane Library*, 2013 – *Wiley Online Library*. – Режим доступа к журналу: (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD010525/full>)

256. Robinson K.P. Skew flap myoplastic below-knee amputation: a preliminary report / K.P. Robinson, R. Hoile, T. Coddington // Br. J. Surg. – 1982. – Vol. 69, N 9. – P. 554-557
257. Ruckley C.V. Skewflap versus long posterior flap in below-knee amputations: Multicenter trial / C.V. Ruckley, P.A. Stonebridge, R.J. Prescott // Journal of Vascular Surgery. – 1991. – Vol. 13, N 3. – P. 423-427
258. Sajja Sai Below knee amputation / Sai Sajja // Operative Techniques in General Surgery. – 2005. – Vol. 7, N 2. – P. 82-89
259. Schwitalle M. Longitudinal study of vascular patients with standardized Brückner distal limb amputation / M. Schwitalle, L. Brückner // Zentralblatt für Chirurgie. – 1998. – Vol. 123 (3). – P. 235-238
260. Sinha R. A systematic literature review of quality of life in lower limb amputees / R. Sinha, W.J. Van Den Heuvel // Disabil. Rehabil. – 2011. – Vol. 33. – P. 883-899
261. Stahel P.F. Concepts of transtibial amputation: Burgess technique versus modified Brückner procedure / P.F. Stahel, A. Oberholzer, S.J. Morgan, C.E. Heyde // ANZ J. Surg. – 2006. – Vol. 76, N 10. – P. 942-946
262. Syme ankle disarticulation in patients with diabetes / M.S. Pinzur, R.M. Stuck, R. Sage [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2003. – Vol. 85-A, Is. 9. – P. 1667-1672
263. TASC Working Group Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial disease // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2007. – Vol. 33 (Suppl. 1)
264. TASC. Working Group Trans-Atlantic Inter-Society, consensus management of peripheral arterial disease // International Angiology. – 2000. – Vol. 19, N 1 (Suppl. 1). – P. 1-304
265. Taylor B.C. Gritti-Stokes Amputations in the Trauma Patient Clinical Comparisons and Subjective Outcomes / B.C. Taylor, A. Poka, B.G. French, T.T. Fowler // The Journal of Bone & Joint Surgery. – 2012. – Vol. 94, Is. 7. – P. 602-608
266. Tesfaye S. Painful diabetic neuropathy / S. Tesfaye, P. Kempler // Diabetologia. – 2005. – Vol. 48, Is. 5. – P. 805-807

267. The effect of rehabilitation in a comprehensive inpatient rehabilitation unit on mobility outcome after dysvascular lower extremity amputation / J.M. Czerniecki, A.P. Turner, R.M. Williams [et al.] // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2012. – Vol. 93, Is. 8. – P. 1384-1391

268. The i.c.a.i. Group. Long-term Mortality and its Predictors in Patients with Critical Leg Ischemia // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 1997. – Vol. 14, № 2. – P. 91–95

269. The LRINEC (Laboratory Risk Indicator for Necrotizing Fasciitis) score: A tool for distinguishing necrotizing fasciitis from other soft tissue infections / C.-H. Wong, L.-W. Khin, K.-S. Heng [et al.] // Critical Care Medicine. – 2004. – Vol. 32, Is. 7. – P. 1535-1541;

270. The Society for Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system: risk stratification based on Wound, Ischemia, and foot Infection (WIFI) / J.L. Mills, M.S. Conte, D.G. Armstrong [et al.] // Journal of vascular surgery. – 2014. – Vol. 59, N 1. – P. 220-234

271. Through-knee amputation in peripheral vascular disease / A.J. Jackson, G. Coburn, D. Morrison [et al.] // British Journal of Diabetes & Vascular Disease. – 2012. – Vol. 12, N 1. – P. 26-32

272. Thurston A.J. Paré and Prosthetics: The Early History of Artificial Limbs / A.J. Thurston. – ANZ Journal of Surgery. – 2007. – Vol. 77, Is. 12. – P. 1114-1119

273. To lump or to split? Comparing individuals with traumatic and nontraumatic limb loss in the first year after amputation / A.L. Kratz, R.M. Williams, A.P. Turner [et al.] // Rehabil. Psychol. – 2010. – Vol. 55. – P. 126-138

274. Ustin J.S. Necrotizing soft-tissue infections [Электронный ресурс] / J.S. Ustin, M.A. Malangoni // Critical Care Medicine. – 2011 - Vol. 39, N 9. – P. 2156-2162. – Режим доступа к журналу: journals.lww.com

275. Wakelin S.J. Hip disarticulation—the evolution of a surgical technique / S.J. Wakelin, C.W. Oliver, M.H. Kaufman // Injury. – 2004. – Vol. 35, Is.3. – P. 299-308

276. Wang Y.-S. Staging of necrotizing fasciitis based on the evolving cutaneous features / Y.-S. Wang, C.-H. Wong, Y.-K. Tay // International Journal of Dermatology. – 2007. – Vol. 46, is. 10. – P. 1036–1041. Weale F.E. The supracondylar amputation

with patellectomy / F.E. Weale // British Journal of Surgery. – 1969. – Vol. 56, Is. 8. – P. 589-593

277. Winell, K. The National Hospital Discharge Register Data on Lower Limb Amputations / K. Winell, M. Niemi, M. Lepantalo // J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2006. – Vol. 32, № 1. – P. 66-70

278. Winter G.D. Formation of the Scab and the Rate of Epithelization of Superficial Wounds in the Skin of the Young Domestic Pig / G.D. Winter // Nature. – 1962. – N 193. – P. 293-294

279. Zidarov D. Quality of life of persons with lower-limb amputation during rehabilitation and at 3-month follow-up / D. Zidarov, B. Swaine, C. Gauthier-Gagnon // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2009. – Vol. 90, Is. 4. – P. 634-645

280. Ziegler D. From guideline to patient: a review of recent recommendations for pharmacotherapy of painful diabetic neuropathy / D. Ziegler, V. Fonseca // Journal of Diabetes and its Complications. – 2015. – Vol. 29, Is. 1. – P. 146-156

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные современные стандартные промышленные перевязочные средства для временного закрытия ран с характеристикой состава и показаниями для использования (не включены средства для лечения рубцов и простые, не инновационные перевязочные средства)

Компания-производитель	Название перевязочного средства	Состав перевязочного средства	Показания для применения, назначение
«Paul Hartmann AG», Deutschland, (Medicore Group – официальный дистрибьютор и партнер производителя) http://medicoregroup.com (http://www.combisensation.ru/ catalogue – русский каталог продукции)	- TenderWet® 24 - TenderWet® 24 active - TenderWet® active cavity	Многослойная повязка, активированная раствором Рингера	Трофические и диабетические язвы, пролежни, раны различного происхождения в 1-й фазе
	- Sorbalgon® - Sorbalgon®T (тампонадная лента)	Повязка из волокон кальция альгината	Язвы, пролежни, раны, абсцессы, фурункулы, карбункулы, кровоточащие и труднообрабатываемые раны, в неотложной и опухолевой хирургии
	- PermaFoam® - PermaFoam® comfort (самоклеющаяся) - PermaFoam® sacral (самоклеющаяся на область крестца) - PermaFoam® concave (самоклеющаяся на локтевую и пяточную зону)	Двухслойная повязка из инновационной губчатой матрицы с односторонним всасыванием	Язвы, пролежни, раны в 1-й фазе
	- PermaFoam® cavity (для тампонирования глубоких ран) - Syspur-derm®	Сорбционная повязка из двухслойной полиуретановой губки	Острые плоскостные раны в 1-й фазе (ожоги II – III ст., язвы, пролежни,

			лучевые язвы, для временного закрытия ран и др.)
	- Hydrocoll® - Hydrocoll® sacral - Hydrocoll® concave - Hydrocoll® thin - Hydrosorb® - Hydrosorb® comfort (самоклеющаяся) - Hydrosorb®Gel - HydroTac - Atrauman®Ag - Atrauman® - Branolind® -Grassolind®neutral	Самоклеющаяся гидроколлоидная повязка с водонепроницаемым верхним слоем Гидрогелевая повязка (60 % воды) с высокой адсорбцией Гидрогель в шприце Мягкая губчатая повязка с нижним слоем в виде гидрогелевой сетки Серебросодержащая мазевая повязка с крупноячеистой сетчатой структурой, пропускающей отделяемое Мазевая повязка из полиамидной мелкоячеистой сетки, пропитанной триглицеридами жирных кислот Повязка из крупноячеистой хлопчатобумажной ткани, пропитанная гидрофобной мазевой массой Повязка из крупноячеистой хлопчатобумажной ткани,	Язвы, пролежни, раны во 2-й фазе Язвы, пролежни, «сухие» раны во 2-й фазе, донорские раны Для размягчения и отторжения сухих некрозов в ранах во 2-й фазе Язвы, пролежни, длительно незаживающие раны во 2-3 фазе. Для повязок в сочетании с компрессионной терапией Язвы, пролежни, раны в 1-2 фазе Ожоги, пролежни, язвы, раны во 2-3 фазе, донорские раны, для фиксации расщепленных кожных трансплантатов. Особенно подходит для пациентов с чувствительной кожей Ссадины, ожоги, пролежни, язвы, раны во 2-3 фазе, донорские раны, для фиксации расщепленных кожных трансплантатов То же, что и для Branolind®

		пропитанная нейтральной мазью (белый вазелин, воск, диглицеролэстер моно- и дикарбоновой кислоты)	
«Gohnson@Gohnson» («Wound Management worldwide a division of ETHICON», USA (с 2012 года раневые покрытия этой компании отсутствуют на рынке и не представлены на сайте компании http://www.ethicon.com, но в виде остаточной продукции предлагаются для продаж в аптечной сети и отмечены на ряде сайтов компаний, ранее поставлявших продукцию, например, "ЕКОМЕД", Украина http://www.ecomed.com.ua/)	- Adaptic - Actisorb® - Actisorb® Plus 25 - Inadine® - Promogran® - Promogran prisma® - Tielle®	Неадгезивный перевязочный материал из волокон ацетата целлюлозы, импрегнированных особым образом приготовленной эмульсией вазелина Перевязочный материал с активированным углем, импрегнированным серебром Плетеный вязкозный материал, пропитанный повидон-йодом Лиофилизированная комбинация окисленной регенерированной целлюлозы (45 %) и коллагена (55 %). При контакте с экссудатом превращается в гель, частично резорбирующийся в рану. Модулирует протеолитические ферменты, инактивирует избыточный уровень протеаз и поддерживает естественные факторы роста Синтетический	Любые раны и язвы в 1-й, 2-й фазе. Может сверху дополнительно укрываться абсорбирующей повязкой. Эмульсионный состав облегчает снятие повязки. Любые раны в 1-й фазе течения раневого процесса Поверхностные раны, ожоги, диабетическая стопа, для дезинфекции послеоперационных ран, для санации трофических язв и пролежней Любые длительно незаживающие раны с малой степенью инфицированности, без некрозов, с низкой экссудацией. Обладает гемостатическими особенностями. Раны в 1-й и 2-й фазе

	- Tielle® Sacrum - Tielle® Plus - Tielle® Plus Sacrum - Silvercel® - Nu-Gel®	оригинальный гидрополимер с верхним водозащитным аэрационным слоем Состоит из гидроальгинатных волокон с карбоксиметилцеллюлозой и нейлоновых волокон, покрытых серебром Гидрогель с альгинатом	с умеренной экссудацией, язвы, пролежни, раны при синдроме диабетической стопы Для любых ран с выраженной экссудацией, трофических язв, пролежней, раны при синдроме диабетической стопы Для обработки ран с некротическими тканями
«Mölnlycke Health Care», Sweden http://www.molnlycke.com/ru	- Alldress® - Hypergel® - Normlgel®-Melgisorb® - Melgisorb®Ag	Многослойная полиуретановая пленка и полиэстеровое нетканое полотно, покрытое полиакрилатным клеевым слоем. Абсорбирующая прокладка покрыта слабосклеивающимся полиолефиновым сетчатым материалом 20 % раствор хлорида натрия в виде геля, содержащего хлорид натрия, воду и ксантановую камедь 0,9 % раствор хлорида натрия в форме геля, содержащего хлорид натрия, воду и ксантановую камедь Волокна альгината, соединенных в нетканый материал с высокой абсорбцией. Melgisorb®Ag	Для различных ран с низкой или умеренной экссудацией Для очищения ран с сухими некротическими тканями Для поддержания оптимальных условий заживления ран. Гели применяются с дополнительными накладками на рану. Поверхностные и полостные раны с умеренной и сильной экссудацией, в том числе

	- Mepilex® - Mepilex® Border (самоклеющаяся) - Mepilex® Border Sacrum - Mepilex® Border Lite - Mepilex® Lite - Mepilex® Transfer - Mepilex® Talon - Mepitel® - Mesalt® - Mesorb®	с включением серебра. Абсорбирующая повязка из инновационной губчатой матрицы Safetac®, состоящей из силикона с адгезивными свойствами Эластичная полиамидная сетка, покрытая с двух сторон Safetac® Изготовлена из абсорбирующего, нетканого материала вискоза/полиэстер, насыщенного хлоридом натрия Двухслойная целлюлоза с защитным аэрируемым слоем	пролежни, язвы, диабетические язвы, донорские участки при аутотрансплантации и послеоперационные раны Для различных ран с активной экссудацией в 1-й фазе раневого процесса, а также трофических язв и пролежней Для различных ран в 1-й фазе, покрытие специально разработано для лечения ран в условиях трофических нарушений (диабетическая стопа, артериальная и венозная недостаточность). Может оставаться на ране до 14 дней. Для лечения ран в 1-й фазе с обильной экссудацией. Удобна для тампонирувания карманов и полостей. Простое закрытие активно экссудующих ран
«Hydrofera» LLC, подразделение «Tolland Development Company» LLC, USA http://www.hydrofera.com Официальный	- Hydrofera Blue® Выпускается 4 вида: 1) стандартные пластины, 2) пластины с повышенной абсорбцией,	Повязка изготовлена из оригинальной пенистой поливинил-алкогольной губки, пропитанной метиленовым синим и генцианвиолетом	Для лечения различных инфицированных ран, для свищей – трубчатая форма. Особенно эффективно для язв и ран со сложной микрофлорой (в том числе

дистрибьютор в Украине – компания "Фармаско", Украина http://www.pharmasco.com	3) трубчатые туннельные повязки, 4) повязки с адгезивной основой		дрожжевые грибы, Ps. aeruginosa, MRSA, vancomycin-resistant enterococci (VRE) и др.).
«KIK», Польша Официальный дистрибьютор в Украине – компания "ХМ", Украина http://www.xm.kiev.ua	- Aqua-Gel®	Гидрогелевая повязка – композиция поливинил-пирролидона, полиэтилен гликоля и агара, растворенных в воде, обработанной ионизирующим излучением	Все раневые дефекты для лечения которых подходит влажная среда (ожоги, язвы, пролежни, дермальные трансплантаты и др.)
«ABIGO Medical AB», Швеция http://www.abigo.com Официальный дистрибьютор в Украине – компания "Милтония Фарма", Украина-Великобритания http://miltonia.com.ua	- Sorbact® Выпускается в виде: 1) абсорбирующих салфеток, 2) компрессов и тампонов, 3) марлевых лент, 4) гелевых форм	Салфетки состоят из ацетатного волокна, импрегнированного антисептиком широкого спектра (в т.ч. антимикотическим) диалкил карбамил хлоридом (ДАКХ) с абсорбирующим слоем целлюлозы; компрессы и тампоны не содержат слоя целлюлозы; марлевые ленты состоят из хлопчатобумажной ткани с ДАКХ; гелевая повязка состоит из ацетатного волокна с ДАКХ и покрыта гелем (синтолен К, гидроксид натрия, пропиленгликоль, деминерализованная вода)	Все раны в 1-й фазе с обильной экссудацией
«BSN medical», Germany and UK, с 2012 года входит в EQT Holdings AB http://www.bsnmedical.com	- Cuticell® Classic - Cuticell®	Хлопчатобумажная ткань, пропитанная парафином Ацетатное волокно, пропитанное оригинальным масляным составом Eucerit®	Для закрытия ран во 2-й фазе без обильной экссудации

	- Cutimed® Gel	Гелевая форма в тубах	Для очищения от сухих некротических масс
	- Cutimed® Sorbact®	Оригинальная матрица с антисептическим и абсорбирующим эффектом. В гелевой форме во внутреннем слое повязки содержит гидрофобный гель для поддержания влажной среды и аутолиза	Для закрытия ран в 1-й фазе с обильной экссудацией
	- Cutimed® Sorbact® gel	Последняя разработка с гидроактивным саморегулирующим слоем для поддержания влажной среды при активной абсорбции	Для закрытия ран в 1-й фазе с обильной экссудацией
	- Cutimed® Sorbact® Hydroactive	Специальная повязка для стимуляции эпителизации	Раны во 2-й, 3-й фазе, эпителизирующиеся самостоятельно, донорские и реципиентные места при аутодермопластике
	- Cutisorb® Ultra	Матрица с высоким абсорбирующим эффектом	Для закрытия ран в 1-й фазе с обильной экссудацией
	- Cutimed® Siltec	Губчатая полиуретановая матрица с силиконовым слоем для хорошей адгезии и поддержания влажности	Для закрытия ран в 1-й фазе с умеренной экссудацией
	- Cutimed® Siltec L		
	- Cutimed® Siltec B		
	- Cutimed® Siltec Heel		
	- Cutimed® Siltec Sacrum		
	- Cutimed® Cavity		
	- Cutimed® Alginate	Повязка представляет волокна альгината кальция (80 %) и натрия (20 %) изготовленные из морских водорослей с высокой	Для закрытия ран в 1-й фазе с обильной экссудацией

	- Cutimed® Hydro B - Cutimed® Hydro L	абсорбцией Губчатая полиуретановая матрица с гидроколлоидом для поддержания влажной среды	Для закрытия ран в 1-й фазе с обильной (B) и умеренной (L) экссудацией
«ConvaTec Inc», http://www.convatec.com/ Дистрибьютор в Украине — компания "ЕКОМЕД", Украина http://www.ecomed.com.ua/products/convatec	- Granuflex® - Granuflex® Bordered (с клеевой каймой) - Granuflex® Extra Thin (более тонкая повязка) - Granugel® - Aquacel® Ag - Aquacel® Ag с усиленной нитью в виде ленты 2x45 см	Гидроколлоидная многослойная повязка, состоящая из нижнего коллоидного слоя (желатин, пектин, натрий карбоксиметил-целлюлоза) на адгезивной полимерной основе, и внешнего слоя из полиуретановой пленки Гидроколлоидная гелевая форма Нетканая повязка на основе оригинальной матрицы Hydrofiber® с серебром. Обладает антисептической, высокой абсорбционной и способностью поддерживать влажную среду. В ленточной форме прошита дополнительно каркасом нитью из регенерированной вискозы/целлюлозы для придания прочности	Для активно экссудующих ран в 1-й и 2-й фазе, для язв, пролежней, ожогов, после аутодермопластики. Для использования с повязками Granuflex® Разнообразные раны в 1-й, 2-й фазе раневого процесса без противопоказаний для ведения их во влажной среде
Smith & Nephew, USA http://www.smith-nephew.com, Дистрибьютор в России компания «МедДиагностикФарм» http://www.mdpharm.ru	- Acticoat 7™ - Acticoat™	Антимикробная 5-слойная повязка: два внутренних слоя адсорбента расположены по типу сэндвича между тремя слоями немного полиэтиленовой сетки, покрытой серебром Антимикробная 3-слойная повязка с	Для закрытия поверхностных инфицированных ран в 1-й, 2-й фазе с умеренной экссудацией. Сохраняет активность в ране до 7 дней Для закрытия поверхностных

	- Acticoat™ Absorbent - Algisite™ M - Allevyn™ Adhesive	внутренним вискозно-полиэфирным слоем и двумя наружными слоями из полиэтиленовой не прилипающей сетки с нанокристаллами серебра Альгинатная стерильная повязка с покрытием из нанокристаллического серебра для лечения инфицированных или склонных к инфицированию ран с умеренным и высоким уровнем экссудации. При контакте с экссудатом абсорбент образует структурно стабильный альгинатный гель, который поддерживает влажную раневую среду Нетканая повязка из гелеобразующих волокон маннуроновой кислоты, с альгинатом кальция. Абсорбирует раневой экссудат, ионы натрия экссудата замещают ионы кальция альгината. При этом волокна повязки превращаются в гель Трехслойная повязка с не прилипающим перфорированным полиуретановым контактным слоем, средним слоем из пеноматериала и защитной наружной пленкой	инфицированных ран в 1-й, 2-й фазе с низкой и умеренной экссудацией. Сохраняет активность в ране до 3 дней Для закрытия сильно экссудирующих поверхностных и глубоких ран, включая пролежни, венозные трофические язвы, диабетические язвы, ожоги, донорские и реципиентные места при заборе кожных трансплантатов Для ран в 1-й, 2-й фазе с умеренной и сильной экссудацией Для всех ран, заживающих вторичным натяжением с активной экссудацией, в том числе поверхностных гранулирующих ран, пролежней, всех видов язв, поверхностных ожогов, донорских мест для забора

			кожных трансплантатов, грибковых язв. В некротических ранах может использоваться совместно с гелем Intrasite™ Gel.
	- Allevyn™ Cavity	Мешочек из неадгезивной перфорированной пленки, заполненный гидрофильными «чипсами» из пеноматериала	Для глубоких ран в 1-й фазе с активной экссудацией
	- Allevyn™ Compression	Повязка из полиуретанового матрикса с включением частиц с высокой абсорбирующей способностью и полиуретановой наружной водозащитной пленки. Внутренний слой самоприлипающий.	Для лечения ран в условиях влажной среды. Удержание влаги происходит благодаря наружному слою. Хорошо сочетается с дополнительной эластичной компрессией поверх повязки.
	- Allevyn™ Heel	По структуре трехслойна и идентична с Allevyn™ Adhesive, но выполнена в форме «кармана»	За счет формы удобна для использования в проблемных зонах, таких, как пятка, локоть, ампутационная культя, пальцы стоп, яички и даже голова новорожденного
	- Allevyn™ Lite - Allevyn™ Thin	У этих повязок та же структура, что и у Allevyn™ Adhesive, но меньшая толщина	Для ран с низкой экссудацией
	- Allevyn™ Non Adhesive	Та же структура, что и у Allevyn™ Adhesive, но большая толщина и закругленные и запаянные края	Для ран с высокой экссудацией, запаянные края удерживают экссудат внутри повязки. За счет большой толщины обладает амортизирующими свойствами, например, при

	- Allevyn™ Plus Adhesive	Та же структура, что и у Allevyn™ Adhesive, но большая на 50% впитывающая по скорости способность. Имеет наружную самоклеющуюся гипоаллергенную полосу с акриловым клеем	лечения пролежней Для ран с очень высокой экссудацией
	- Allevyn™ Plus Cavity	Тот же полиуретановый матрикс с высокоабсорбирующими частицами, но без разделения на слои, а однородный	Для тампонады глубоких ран и карманов с высокой экссудацией
	- Bactigras™	Парафинизированная марлевая повязка с хлоргексидином. Хлоргексидина ацетат медленно высвобождается из повязки, осуществляя продолжительное антисептическое действие	Используется для инфицированных ран как самостоятельное антисептическое средство или под абсорбирующей повязкой
	- Carbonet™	Неадгезивная поглощающая неприятные запахи повязка с активированным углем. Неприлипающий раневой контактный слой Tricotex™	Для ран с умеренной экссудацией и неприятным запахом раневого отделяемого
	- Cavi-Care™	Двухкомпонентная силиконовая пенообразующая повязка. Два жидких компонента смешиваются и вводятся в полость раны, где через 3-5 минут образуется пеноматериал белого цвета	Для лечения ран во 2-й фазе, заполнения гранулирующих полостей, поддержания влажной среды, защиты и стимуляции роста грануляций. Как самостоятельная повязка под бинт или под другие покрытия

	- Cuticerin™	Ацетатная сетчатая повязка, пропитанная нейтральной гидрофобной эусериновой мазью (Eucerit™), состоящей из смеси вазелина, парафина и ланолинового спирта	Для закрытия поверхностных ран во 2-й фазе. Проницаема для воздуха и экссудата. Пропитка препятствует прорастанию грануляций
	- Cutinova™ Hydro	Гидроселективная повязка из полиуретана с включениями высокоабсорбирующих частиц. Полупрозрачная повязка позволяет наблюдать за состоянием раны. Самоклеящаяся, аэрируемая, адаптируемая и выкраиваемая	Для закрытия поверхностных слабо экссудирующих ран. Структура повязки отличается стабильностью, что позволяет накладывать повязку на срок до 7 дней
	- Intrasisite™	Повязка из нетканой вискозы, пропитанная инновационным гидрогелем Intrasisite™ (Прозрачный гидрогель, из модифицированного полимера карбокси-метилцеллюлозы, пропиленгликоля и воды). Гель Intrasisite™ и нетканая основа облегчают рыхлую тампонаду открытых ран. Гель в чистом виде может использоваться с любой из повязок	Для закрытия поверхностных и глубоких ран с пологими и с подрытыми краями, с активной экссудацией, наличием некротических тканей. Обеспечивает быструю гидратацию и мягкое очищение раны от некротических тканей и фибрина, размягчает и абсорбирует струп, пленки, очаги некроза, поддерживает влажную раневую среду
	Conformable - Intrasisite™ Gel		
	- Jelonet™	Тканная марлевая повязка, пропитанная мягким парафином	Для поддержания влажной среды в ране. Поверх покрывается абсорбирующей повязкой. Может находиться на ране до 3-х дней
	- Melolin™	Неадгезивная повязка из впитывающей прокладки, изготовленной	Для закрытия мало- и умеренно экссудирующих ран в 1-й и 2-й фазе.

	- OpSite™ Flexifix - OpSite™ Flexigrid - OpSite™ Spray	из хлопка и полиэфирного материала, которая с одной стороны покрыта очень тонкой перфорированной синтетической пленкой Оригинальные полиуретановые пленочные покрытия системы OpSite™ (пропилен, ацетон/этилацетат, сополимер акриловый), растяжимые, с хорошей адгезией, не препятствуют испарению влаги. Flexifix с анальгетическим эффектом. Flexigrid с акриловой клеевой полоской по периметру. Spray в аэрозольной форме	Повязку накладывают пленкой к ране Для закрытия всех типов ран с малой экссудацией. Используются как самостоятельно, так и для фиксации других повязок с целью поддержания влажной среды. Spray предназначен для чистых, сухих, хирургических или поверхностных ран. Может использоваться при фиксации кожного лоскута
«Coloplast», Denmark http://www.coloplast.com/ Представительство в Украине «Колопласт А/С» http://www.coloplast.ua/ Продукция для повязок представлена на русском сайте http://www.coloplast.ru/	- Comfeel® Plus Гидроколлоидная, прозрачная и контурная формы	В состав повязок входят частицы целлюлозы с добавлением альгината, инкапсулированные в синтетическую эластичную массу. Наружная поверхность покрыта полупроницаемой эластичной полиуретановой пленкой. Высокие абсорбирующие свойства (за счет целлюлозы и альгината) со способностью испарять избыток жидкости через полупроницаемую пленку с порами. При сильной экссудации поры пленки широко открываются,	Для закрытия ран в 1-й и 2-й фазах течения раневого процесса со слабой и умеренной экссудацией. Прозрачная и гидрогелевая формы повязки имеют шкалу в виде клеток для определения площади раны по обведенным маркером контурам. Прозрачная форма позволяет визуально контролировать раневой процесс. Контурные формы удобны для фиксации в «сложных» по контурам зонам. Повязка изменяет цвет по мере необходимости смены её. Может находиться на ране

		увеличивая испарение. При незначительном отделении жидкости из раны поры сужаются, ограничивая испарение. Таким образом поддерживается постоянство влажной среды	до 7 дней.
	- Biatain® С адгезивными и неадгезивными контурами - Biatain® Ag - Physiotulle™ Ag	Вспененный полиуретан с наружной полупроницаемой пленкой. Biatain® Ag содержит серебро. Неадгезивная контактная сетка из полиэстера, импрегнированная карбоксиметилцеллюлозой (КМЦ), включенной в вазелин, что придает повязке свойства гидроколлоидов. Сульфадиазин серебра равномерно распределен в вазелине. При контакте с раной частицы гидроколлоида (КМЦ) абсорбируют экссудат, и серебро высвобождается.	Для закрытия ран в 1-й фазе с обильной экссудацией. За счет хорошей амортизации удобен для язв в комплексе компрессионной терапии. Для закрытия ран в 1-й и 2-й фазе с любым уровнем экссудации, для язв, пролежней, ожогов, донорских участков.
	- SeaSorb Soft® В виде повязок и ленты для тампонады полостей	Альгинатная повязка, содержащая 85% альгината кальция и 15% КМЦ. Волокна альгината кальция и КМЦ переплетены между собой и представляют единую структуру.	Для ведения ран в 1-й и 2-й фазе с умеренной и сильной экссудацией.
	- Purilon®	Гидрогель для поддержания влажной	Для сухих ран с некротическими

		среды и аутолитического очищения ран.	включениями. Может использоваться с другими повязками.
ЗАО «Зеленая Дубрава», Россия (группа компаний)	- Дигестол	Коллагеновое саморассасывающееся раневое покрытие из натурального трехспирального коллагена и фермента дигестазы (коллагеназа из гепатопанкреаса камчатского краба). Коллаген поддерживает влажную среду в ране, стимулирует синтез нового коллагена, препятствует инфицированию, ускоряет регенерацию. Дигестазу расщепляет патологически измененный коллаген, лизирует некротические массы, разрушает оболочку бактерий.	Для лечения всех типов инфицированных ран в 1-й фазе раневого процесса
Компания "Аквелит", Россия, г. Томск http://vitavallis.com/	VitaVallis™	Раневое покрытие изготовлено из антимикробного сорбционного полотна, импрегнированного частицами гидроксида алюминия, обработанных коллоидным серебром. Имеет атравматичный сетчатый слой	Для ран с сильной или умеренной экссудацией в 1-й фазе раневого процесса. Обладает гипоаллергенным, гемостатическим и анальгетическим эффектом. Может находиться на ране до 7 суток
Группа компаний «Колетекс», Россия http://www.coletex.ru/product.htm	- Колетекс-АДЛ	Инновационная матрица Колетекс® (трикотажное полотно медицинского назначения, состоящее из 2 слоев: наружный хлопковый с высокой гидрофильностью и внутренний из материала	Для закрытия ран в 1-й фазе раневого процесса, ожогов, трофических язв

		ПФ-2 с 35,0% содержанием полиэфирного волокна, обращенного к раневой поверхности с биополимерной основой в виде альгината натрия) с диоксидином и лидокаином	
	- Колетекс-АГГДМ	Инновационная матрица Колетекс® с гентамицином, гидрокортизоном, димексидом и мексидолом	Для закрытия ран во 2-й и 3-й фазе раневого процесса. Предупреждает образование патологических рубцов
	- Колетекс-СП-1	Инновационная матрица Колетекс® с прополисом, СПФ-1	Для закрытия поверхностных инфицированных ран, язв, ожогов
	- Колетекс-СПФ-1	дополнительно содержит фурагин, СПФ-1	
	- Колетекс-СФГ-1	только фурагин, СФГ	
	- Колетекс-СХГ-1	содержит только хлоргексидин	
	- Колетекс-АДН	Инновационная матрица Колетекс® с дезоксирибонуклеатом натрия (деринатом)	Для закрытия ран во 2-й фазе раневого процесса. Оказывает стимулирующие действие на пролиферацию соединительной ткани, созревание грануляций
	- Колетекс-ГЕМ	Инновационная матрица Колетекс® с фурагином и ε-аминокапроновой кислотой	Для остановки кровотечения из инфицированных ран
	- Колегель® АДЛ	Инновационный гидрогель Колегель® на основе альгината кальция с включением диоксида и лидокаина (АДЛ); с альгинатом натрия, ε-аминокапроновой кислотой и лидокаином	Те же показания, что и для средств на матрице Колетекс®, но наносятся на рану в виде геля из туб под любые повязки
	- Колегель® АКЛ		
	- Колетекс-гель-ДНК		
	- Колетекс-гель-ДНК-Л		

		(АКЛ); с деринатом (ДНК); с деринатом и лидокаином (ДНК-Л)	
Группа компаний «Альтекс», Россия http://www.altex-group.ru/	- Активтекс® Ф (с фурагином) - Активтекс® Х (с хлоргексидином) - Активтекс® ХФ (хлоргексидин + фурагин) - Активтекс® ФХФ (фурагин + масло эвкалипта) - Активтекс® ФЛ (фурагин + лидокаин) - Активтекс® ФОМ (фурагин + облепиховое масло) - Активтекс® АКФ (аминокапроновая кислота + фурагин) - Активтекс® ХВИТ (хлоргексидин + витамины Е и С) - Активтекс® ХВИТ-комплекс (хлоргексидин + витамин С и рутин)	Раневые покрытия представляют собой оригинальную матрицу на текстильной основе из трикотажного полотна, на которую нанесена композиция из биосовместимого гелеобразующего полимера-полисахарида и лекарственных препаратов. Матрица обеспечивает медленный перенос лекарственных веществ в рану и создает условия влажной среды.	Для закрытия ран в 1-й, 2-й, 3-й фазах течения раневого процесса, трофических язв, пролежней, ожогов. Различные лекарственные вещества-наполнители матрицы используют по назначению.
Научно-технический центр Российской инженерной академии «Полиферм» на базе НИИ текстильных материалов, Россия http://polyferms.ru/	- Дальцекс-трипсин (Dalcex—trypsin) - Протеокс-Т - Протеокс-ТМ	Оригинальная матрица на текстильной основе диальдегидцеллюлозы (модифицированной медицинской марли) с химически присоединенным к ней ферментом трипсином Четырехслойная аппликация из диальдегидцеллюлозы с химически присоединенным	Для закрытия гнойно-некротических ран в 1-й фазе Для закрытия язвенно-некротических раневых дефектов, пролежней

		трипсином (Т) и трипсином и мексидолом (ТМ)	
	- Повязка атравматическая с трипсином «ПАМ-Т»	Оригинальная многослойная матрица с внутренним слоем Дальцекс-трипсин и впитывающей основой Сион LN 004 0 (International nonproprietary name), Израиль	Для закрытия ран в 1-й фазе с обильной экссудацией. Время экспозиции на ране – до 72 часов. Сочетание матрицы с абсорбером сокращает расход трипсина до 10-30 раз
	- Лизоамид	Оригинальная матрица с полиферментным комплексом лизоамидазы (фермент продуцируется бактериальной культурой из семейства Pseudomonodaceae), обладающим высокой протеолитической и бактериолитической активностью	Для закрытия ран с повышенной бактериальной обсемененностью и наличием некротических тканей
	- Повязка атравматическая «ПАМ-ТЛ»	Трехслойная повязка с внутренним слоем оригинальной матрицы с трипсином и лизоцимом, средним впитывающим нетканым холсто-прошивным полотном и защитной полиэтиленовой пленкой	Для закрытия любых раневых дефектов в 1-й фазе течения раневого процесса
	- Мультиферм	Матрица из диальдегидцеллюлозы обработанная хитозаном, на которую иммобилизован протеолитический комплекс из гепатопанкреаса краба. Впитывающий слой	Для закрытия ран в 1-й, 2-й фазе течения раневого процесса с умеренной и высокой экссудацией, ожогов, пролежней, трофических язв

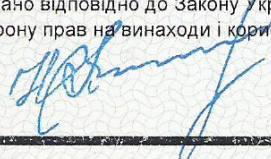
		выполнен из гигроскопического нетканого материала	
Корпорация «СоТиС», Россия http://www.sotiscorp.ru/	- Бреймендерм®	Полное название повязки «Покрытие перевязочное полиэтиленовое с дренажным отверстием и антимикробным напылением для ожогов и ран одноразовое, стерильное Брейтмана- Мензула ПП-БМ». Представляет собой тонкую полиэтиленовую рукавную ленту, разделенную дренажными отверстиями на секции прямоугольной формы. На внутреннюю поверхность рукава нанесена пудра, состоящая из 95% медицинского талька и 5% различных антибиотиков и антисептиков (доксциклин, клотримазол, левомицетин, неомицин, нистатин, окситетрациклин, стрептомицин, тетрациклин, цефалексин, этакридин лактат).	Для закрытия ран в 1-й, 2-й фазе течения раневого процесса с умеренной и высокой экссудацией, не имеющих противопоказаний для лечения во влажной среде, ожогов, пролежней, трофических язв, донорских ран и др.
ОАО "Архангельский Опытный Водорослевый Комбинат", Россия http://www.vodorosli-online.ru/	- Альгипор - Альгимаф	Лиофилизированный (обезвоженный за счет замораживания в вакууме) гель на основе инновационной губчатой полимерной матрицы на основе альгината натрия и кальция глюконата в виде	Для лечения всех видов ран в 1-й, 2-й фазе раневого процесса, трофических язв, пролежней, ожогов.

		пористых листов различного размера, содержащих фурацилин (Альгипор) или мафенида ацетат с антиоксидантом – фенозановой кислотой (Альгимаф). Высокая степень абсорбции.	
ОАО «Фирма Медполимер», Россия http://www.medp.spb.ru/	- Теральгин	Лиофилизированный гель натриево-кальциевой соли альгиновой кислоты в виде губчатой пористой листовой матрицы, содержащий иммобилизованный террилитин	Для лечения ран в 1-й фазе раневого процесса с наличием некротических тканей, трофических язв, пролежней, поверхностных ожогов III степени
ООО «Компания Тайстра», Россия http://www.kollahit.ru/	- Коллахит ФА - Коллахит Ш	Нетканевая коллаген-хитозановая матрица мягкой, губчатой, хорошо абсорбирующей структуры с включением антисептика фурагина калия и анестетика анилокаина (Коллахит ФА) или антисептика растительного происхождения шиконина (Коллахит Ш).	Для лечения ран в 1-й и 2-й фазе с умеренной и высокой экссудацией, при отсутствии некротических тканей и при уровне контаминации не превышающем 10^5 КОЕ на см^2 . Обладают хорошим стимулирующим регенерацию действием.
ЗАО «Биотекфарм», Россия http://192778.ru.all.biz/	- ВоскоПран с метилурацилом - ВоскоПран с диоксидином - ВоскоПран с левомеколем	Полотно открытоячеистое трикотажное из 100% полиэфира (неадгезивная полиамидная сетка), пропитанное пчелиным воском и метилурациловой 10 % мазью или диоксидиновой 5 % мазью или левомеколем и наружной защитно-абсорбирующей	Для лечения ран в 1-й и 2-й фазе течения раневого процесса с выбором препарата в составе покрытия по показаниям

	- ПараПран с лидокаином - ПараПран с химотрипсином - ПараПран с хлоргексидином	прокладкой Хлопчатобумажная вязаная сетка с парафиновой пропиткой и импрегнированным лидокаином или химотрипсином или хлоргексидином и внешней прокладкой	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Копии патентов и их описание

	УКРАЇНА (19) (UA)	(11) 13920 (51) МПК (2006) A61B 17/00
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ		
ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ		
Деклараційний патент на корисну модель		
видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"		
Голова Державного департаменту інтелектуальної власності		
М. Паладій		
(21) u 2005 10770		
(22) 14.11.2005		
(24) 17.04.2006		
(45) 17.04.2006. Бюл.№ 4		
(72) Балацький Євген Романович, Іващенко Володимир Васильович, Колкін Ян Григорович, Іващенко Андрій Володимирович, Ковальчук Василь Степанович, Журавльова Юлія Іванівна		
(73) Донецький державний медичний університет		
(54) СПОСІБ ОПЕРАТИВНОГО ДОСТУПУ ДО ПІДОШОВНОГО АПОНЕВРОЗУ ПРИ ТРАНСМЕТАТАРЗАЛЬНІЙ АМПУТАЦІЇ СТОПИ		



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13920** (13) **U**
 (51) МПК (2006)
A61B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОПЕРАТИВНОГО ДОСТУПУ ДО ПІДОШОВНОГО АПОНЕВРОЗУ ПРИ ТРАНСМЕТАТАРЗАЛЬНІЙ АМПУТАЦІЇ СТОПИ

1

(21) u200510770
 (22) 14.11.2005
 (24) 17.04.2006
 (46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.
 (72) Балацький Євген Романович, Іващенко Володимир Васильович, Колкін Ян Григорович, Іващенко Андрій Володимирович, Ковальчук Василь Степанович, Журавльова Юлія Іванівна
 (73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

2

(57) Спосіб оперативного доступу до підшовного апоневрозу при трансметатарзальній ампутації стопи, що включає поперечний розріз стопи на рівні ампутації і подовжній серединний розріз по підшовній поверхні стопи, який відрізняється тим, що додатково виконують бічні поздовжні розрізи по латеральній і медіальній поверхнях стопи, а серединний здійснюють тільки в проекції п'яtkового бугра в місці кріплення підшовного апоневрозу до п'яtkової кістки.

Запропонований спосіб відноситься до області медицини, а саме до хірургії і може бути використаний для доступу до підшовного апоневрозу при ампутації стопи у випадках залучення його в гнійно-некротичний процес. Найчастіше така необхідність виникає при синдромі діабетичної стопи з гангrenoю дистального відділу стопи і глибокою флегмоною, що супроводжується гнійним фасциїтом підшовного апоневрозу. У цих випадках для сприятливого загоєння рани куку стопи необхідно радикально висікати підшовний апоневроз.

Як прототип ми взяли відомий спосіб доступу до підшовного апоневрозу [1]. Спосіб полягає в поперечному циркулярному відсіканні стопи через кістки плесни під час ампутації, а для доступу до підшовного апоневрозу проводиться довгий подовжній серединний підшовний розріз через всю куку до п'яtkової кістки. Після ампутації і розведення країв рани підшовний апоневроз відтинається від п'яtkової кістки. Недоліками даного способу є:

- проведення подовжнього серединного розрізу через всю підшву, що значно збільшує площу рани по опорній поверхні стопи. По суті, необхідність такого розрізу зводиться до відсікання апоневрозу від п'яtkового бугра, оскільки інші місця фіксації відтинаються разом з частиною стопи, що видаляється;

- при проведенні поздовжнього розрізу через усю підшву існує високий ризик ушкодження підшовної артеріальної дуги з наступним порушен-

ням загоєння;

- після зашивання рани куку двома частинами по підшовній поверхні надійність опори на стопу знижується, підвищується ризик формування трофічної виразки по лінії серединного розрізу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу оперативного доступу до підшовного апоневрозу при трансметатарзальній ампутації стопи, у якому досягається підвищення ефективності за рахунок зменшення площі рани підшовної поверхні та меншій травматизації куку. Поставлена задача вирішується тим, що в способі оперативного доступу до підшовного апоневрозу при трансметатарзальній ампутації стопи, що включає поперечний розріз стопи на рівні ампутації і подовжній серединний розріз по підшовній поверхні стопи, згідно з винаходом додатково роблять бічні поздовжні розрізи по латеральній і медіальній поверхнях стопи, а серединний здійснюють тільки в проекції п'яtkового бугра в місці кріплення підшовного апоневрозу до п'яtkової кістки.

На Фіг.1 відображено куку стопи у бічній проекції після циркулярного поперечного відсікання дистального відділу стопи на рівні плеснових кісток та виконання бічних розрізів шкіри та підшкірної клітковини 1, продовжених до проекції плеснових кісток 2. На Фіг.2 відображено куку стопи з підшовної поверхні, штриховою лінією 1 позначений серединний короткий (до 4,0см) розріз для відсікання апоневрозу 1 у проекції кріплення під-

(19) **UA** (11) **13920** (13) **U**

шовного апоневрозу до п'яткової кістки.

Спосіб здійснюється наступним чином. Після циркулярного поперечного відсікання дистального відділу стопи на рівні середини плеснових кісток виконуються бічні розрізи шкіри та підшкірної клітковини, продовжені до проекції плеснових кісток. Після цього роблять серединний короткий розріз для відсікання апоневрозу у проекції кріплення підшовного апоневрозу до п'яткової кістки. Таким чином весь підшовний апоневроз відсікається від кукси.

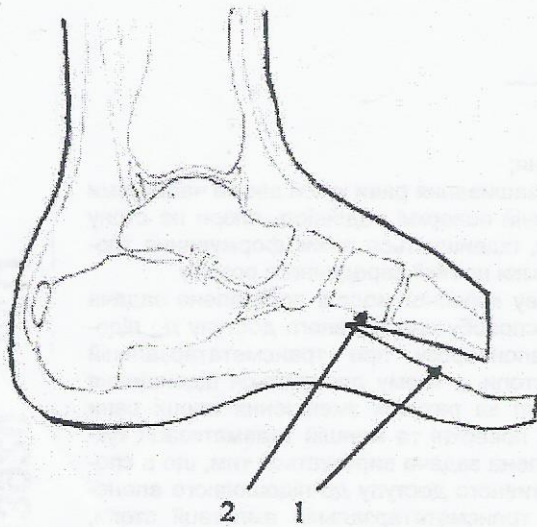
Наводимо конкретний приклад здійснення способу. Хворий Б., 64 років, надійшов у терміновому порядку з ознаками вологої гангрені дистального відділу правої стопи на тлі цукрового діабету, 26 типу, синдрому діабетичних стоп. При обстеженні виявлені ознаки поширення гнійного процесу в глибокому підшовному просторі з гнійним фасцитом підшовного апоневрозу, що потребувало його видалення при спробі виконання ампутації на рівні плеснових кісток стопи. Стан кровообігу в нижніх кінцівках дозволяв виконати таке втручання. Після катетеризації низхідної артерії коліна на боці ураження для внутрішньоартеріальної регіонарної терапії виконана трансметатарзальна ампутація правої стопи з висіченням

підшовного апоневрозу за пропонуваним способом. Через короткий серединний розріз встановлений дренаж до глибокого підшовного простору на всьому його протязі, перпендикулярно до наскрізного поперечного дренажу, встановленому через продовжені бічні розрізи на стопі. Гнійний процес був ліквідований. Рана кукси гоїлася вторинним натягом тільки в центральній частині кукси, в проекції дистального відділу плеснових кісток, дренажі вилучені на 7 добу, хворий виписаний на 16 добу.

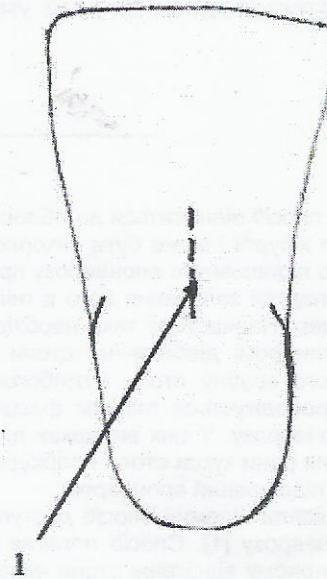
Переваги запропонованого способу полягають в тому, що він дозволяє уникнути утворення великої рани по підшовній опорній поверхні стопи, зменшуючи ризик формування трофічної виразки, грубого рубця при тривалому загоєнні; менш порушує анатомічну цілісність стопи під час ампутації, у тому числі й артеріальний кровообіг, що важливо в умовах ішемії.

Джерела інформації:

1. Герасимчук П.О. Шляхи покращання результатів хірургічного лікування синдрому стопи діабетика // Шпитальна хірургія. - 2002. - № 1. - С. 21-23.



Мал. 1



Мал. 2

2297



УКРАЇНА

(19) (UA)

(11) 17352

(51) МПК (2006)
A61M 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

Деклараційний патент на корисну модель

видано відповідно до Закону України
"Про охорону прав на винаходи і корисні моделі"

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності



М. Паладій

(21) u 2006 03879

(22) 07.04.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006. Бюл. № 9

(72) Поспелов Леонід Степанович, Іващенко Володимир Васильович, Балацький Євген Романович, Поспелов Андрій Леонідович, Греков Святослав Павлович, Баклан Владислав Володимирович, Шкварченко Тетяна Володимирівна

(73) Донецький державний медичний університет ім. М.Горького

(54) СПОСІБ ВВЕДЕННЯ ЛІКІВ НА КІНЦІВКАХ





УКРАЇНА

(19) UA

(11) 17352

(13) U

(51) МПК (2006)
A61M 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВВЕДЕННЯ ЛІКІВ НА КІНЦІВКАХ

1

(21) u200603879

(22) 07.04.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Поспелов Леонід Степанович, Іващенко Володимир Васильович, Балацький Євген Романович, Поспелов Андрій Леонідович, Греков Святослав Павлович, Баклан Владислав Володимирович, Шкварченко Тетяна Володимирівна

(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ.М.ГОРЬКОГО

2

(57) Спосіб введення ліків на кінцівках, що включає хірургічне оголення гілки вибраної магістральної артерії, вставлення в неї катетера для введення ліків, який відрізняється тим, що після внутрішньоартеріального вставлення катетера на кінцівку накладають джгут, в якому можна регулювати силу здавлювання кінцівки, при цьому рівень тиску в джгуті створюють нижче систолічного тиску крові в артерії, але вище тиску крові в венах кінцівки на цьому рівні, після чого в катетер вводять ліки, а тривалість перебування джгута на кінцівці призначають менше критичної.

Спосіб відноситься до хірургії та травматології, його можна застосовувати при важких ранах, при запальних, та інших хворобах кінцівки.

Є внутріартеріальний спосіб введення ліків у гілку магістральної артерії [1]. При цьому оголюють оперативним шляхом кровоносний суд, вставляють в нього катетер, через який вводять лікарські речовини. При цьому отримання покращення лікувального ефекту розраховано на досягнення великої, ніж в загальному колі кровообігу, концентрації лікарської речовини.

Проте цей спосіб має суттєвий недолік. Як показали наші фізіологічно - математичні дослідження [2, 3, 4], підвищення концентрації лікарського препарату при інтраартеріальному введенні в регіоні кровопостачання вибраної артерії, виникає та зберігається на протязі дуже короткого часу - часу тривалості одного кола кровообігу-після чого дія введених ліків не відрізняється від дії при інших парентеральних методах введення (внутрішньом'язового, внутрішньовенного тощо).

В основу корисної моделі поставлено завдання удосконалення способу введення ліків на кінцівці, в якому забезпечується підвищення ефективності лікування завдяки можливості регулювання кровообігу при використанні джгута, в якому можна регулювати силу здавнення кінцівки.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі введення ліків на кінцівках, який включає хірургічне оголення гілки вибраної магістральної артерії, вставлення в неї катетера для введення

ліків, згідно корисної моделі, після внутрішньоартеріального введення катетера на кінцівку накладають джгут, в якому можна регулювати тиск, наприклад, манжету для вимірювання кров'яного тиску. Завдяки конструкції манжети можливо регулювати в манжеті тиску сили здавлення кінцівки і відповідно регулювати швидкість кровотоку і концентрацію ліків в відмежовуваній джгутом частині кінцівки. Ліки вводять в артерію, а завдяки здавленню кінцівки виникає перешкода відтоку крові по венах. Час дії ліків з високою концентрацією продовжується на термін функціонування джгута. Лікувальний ефект підвищується в декілька разів (до 200) в порівнянні з прототипом.

Спосіб здійснюють таким чином. Артерію, яка постачає кров в заданий регіон кінцівки, оголюють звичайним хірургічним шляхом. Вибирають її гілку і звичайним способом в неї встановлюють катетер в проксимальному напрямі. Дистальний кінець артерії лігують. Після інтраартеріальної установки катетера на кінцівку (проксимальніше або детальніше місця постановки в артерію катетера), накладають джгут, в якому можна регулювати тиск і силу здавлення кінцівки. Джгутом може бути, наприклад, манжета апарата для вимірювання кров'яного тиску. В джгуті утворюють тиск менший, ніж систолічний артеріальний тиск крові, але більший, ніж тиск крові в вені на цьому рівні. В катетер вводять ліки. Тривалість дії накладеного джгута призначають менш критичного часу.

(19) UA (11) 17352 (13) U

Цей спосіб опробовано на 22 хворих. Досягнуто позитивний результат лікування. Ускладнень не було.

Переваги запропонованого способу:

- можливість досягнення підвищеної концентрації ліків в регіоні вибраної артерії;
 - використання ліків при високій їх концентрації в регіоні постачання артерії в дозволених фармакологічних дозах;
 - можливість підвищення часу дії лікарської речовини;
 - підвищення якості лікування хворих.
- Джерела інформації, які були прийняті до уваги:

1. Раны и раневая инфекция. Под. ред. М.И. Кузина, Б.М. Костюченко. - М.; - Медицина, 1981, с.477-484.

2. Л.С. Поспелов, В.В. Баклан, А.Л. Поспелов, Т.В. Шкварченко. Моделирование процесса ассимиляции лекарственных веществ в организме при травмах и заболеваниях отдельных органов. В кн.: Проблемы математического моделирования современных технологий. Хмельницький, ХДУ, 2004, с.66-68.

3. В.В. Баклан, А.Л. Поспелов. Математическое моделирование переноса лекарственных веществ по сети кровеносных сосудов. В кн.: Вестник Херсонского государственного технического университета. Херсон, 2000, № 2, с.17-19.

4. С.П. Греков, А.Л. Поспелов, В.В. Баклан. Экстренная медицинская помощь пострадавшим в шахте медикаментозными средствами. В кн.: Горноспасательное дело: Сб. Научн.тр. / НИИГД. Донецк: ООО «Лебедь», 2000, с.100-104.

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 17949

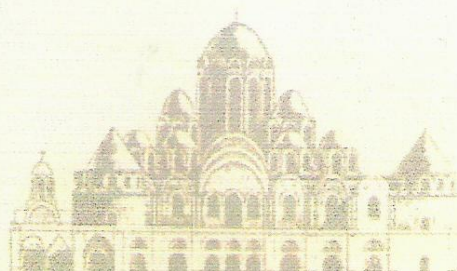
СПОСІБ МІОПЛАСТИЧНОЇ АМПУТАЦІЇ СТЕГНА

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 16 жовтня 2006 р.

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

М.В. Паладій





УКРАЇНА

(19) UA (11) 17949 (13) U
(51) МПК (2006)
A61B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ МІОПЛАСТИЧНОЇ АМПУТАЦІЇ СТЕГНА

1

(21) u200604687

(22) 27.04.2006

(24) 16.10.2006

(46) 16.10.2006, Бюл. № 10, 2006 р.

(72) Балацький Євген Романович

(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб міопластичної ампутації стегна, що
включає послідовне розсічення тканин з наступ-

2

ним ушиванням над обпилом стегнової кістки м'язів зовнішньої, внутрішньої, передньої і задньої груп швами, що розсмоктуються, який відрізняється тим, що м'язи над обпилом ушивають в поперечному напрямку без натягу, а завершальний шов накладається циркулярно із захопленням м'язів усіх груп, після чого м'язи групують над обпилом шляхом зтягування циркулярного шва без значного натягу.

Пропонований спосіб відноситься до області медицини, а саме до хірургії і може бути використаний для формування міопластичної кукси стегна в середній його третині. Така необхідність може виникати у випадку ампутацій із приводу гангрені нижніх кінцівок при облітеруючих захворюваннях артерій, особливо при цукровому діабеті та атеросклерозі судин нижніх кінцівок, коли виконання кістковопластичних, фасціопластичних чи фасціо-міопластичних ампутацій практично протипоказано, а виконання міопластичних ампутацій зі значним натягом м'язів над опілом стегна може супроводжуватися поганим загоєнням кукси.

Відомий спосіб міопластичної ампутації стегна, узятий нами як прототип [1]. Спосіб полягає в послідовному розсіченні тканин з наступним ушиванням над опілом стегнової кістки першим рядом м'язів зовнішньої і внутрішньої груп, а другим рядом ушиванням м'язів передньої і задньої груп швами, що розсмоктуються. Таким чином, створюється м'язовий ковпак над опілом стегнової кістки, що попереджає м'язи від ковзання над опілом при їхньому скороченні і зрівнює тонус м'язів-антагоністів за рахунок забезпечення нового дистального їхнього прикріплення швами.

Недоліками даного способу є:

- ушивання м'язів двома рядами над опілом стегна супроводжується значним їхнім натягом для створення необхідного м'язового тону, що в умовах ішемії може привести до глибокого некрозу ушитих м'язів і викликати необхідність реампутації;
- туго дворядне ушивання створює умови для прогресування ішемії за рахунок не тільки механічного сдавлення, але і підвищення локального

тиску в глибині кукси, у тому числі і венозного, що знижує об'ємний кровообіг із можливим розвитком компартмент синдрому кукси;

- при необхідності ревізії кукси, наприклад, при гнійних ускладненнях чи некрозі опілу стегнової кістки, при такому ушиванні м'язів утрудняється доступ до глибоких гнійно-некротичних уражень.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу міопластичної ампутації на рівні стегна, у якому досягається підвищення ефективності за рахунок зниження натягу м'язових тканин кукси, зберігаючи в цей же час м'язовий ковпак над кістковим опілом і дистальні точки кріплення м'язів-антагоністів. Поставлена задача зв'язується тим, що в способі міопластичної ампутації стегна, що включає послідовне розсічення тканин з наступним ушиванням над опілом стегнової кістки м'язів зовнішньої, внутрішньої, передньої і задньої груп швами, що розсмоктуються, відповідно до корисної моделі, м'язи всіх чотирьох груп ушиваються в поперечному напрямку без натягу, а завершальний шов накладається циркулярно із захопленням м'язів усіх груп, після чого м'язи групують над опілом шляхом зтягування шва без значного натягу.

На Фіг.1 зображена кукса стегна після ушивання м'язів у поперечному напрямку, накладення циркулярного шва до його зтягування над опілом стегнової кістки.

Ампутація здійснюється в такий спосіб. Після циркулярного розсічення м'язів на рівні стегна в середній третині двохмоментним чи трьохмоментним способом виконують ушивання м'язів усіх чотирьох груп над опілом стегна в поперечному на-

(19) UA (11) 17949 (13) U

прямку (1 на Фіг.1). При цьому вирівнюється, в основному, тонус передньої і задньої груп (згиначів і розгиначів) м'язів. Для вирівнювання тонузу зовнішньої і внутрішньої груп (тих що відводять і приводять стегно) м'язів накладають, замість другого ряду в прототипі, циркулярний шов (2 на мал. 1) із захопленням всіх основних м'язів, відходячи на кілька сантиметрів від першої лінії швів. При затягуванні цього шва м'яза групують над опілом без значного натягу.

Наводимо конкретний приклад здійснення способу.

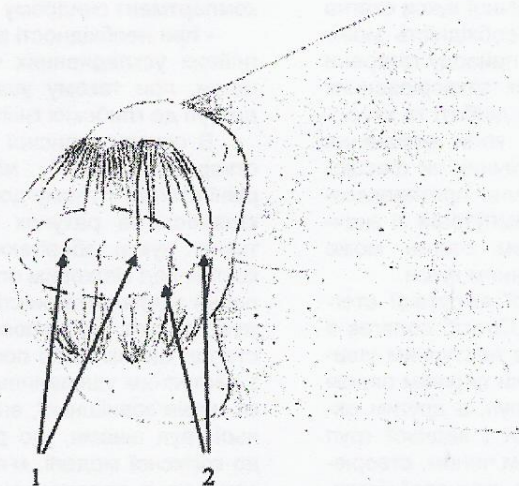
Хвора С., 67 років, надійшла в плановому порядку 25.01.2002 року з ознаками сухої гангрені правої ноги на тлі облітеруючого атеросклерозу. При обстеженні виявлений стеноз здухвинних артерій, оклюзія правої зовнішньої стегнової артерії в нижній третині, оклюзія гомілкових артерій. Реконструктивне втручання не показано через відсутність прохідності дистального артеріального русла. Після підготовки під перидуральною анестезією виконана ампутація правої ноги в середній третині стегна. Шкіра і підшкірна клітковина розсічені двома півовальними розрізами. М'язи відсічені двохмоментно, стегнова кістка перепиляна на рівні середньої третини на 0,5см проксимальніше зрушеного распатором окістя. Край кістки оброблений рашпілем. Проведено поліхлорвініловий дренаж до опілу через контрапертуру латерального краю кукси стегна. М'язи ушиті чотирма швами в поперечному напрямку з захопленням послідовно: 1 шов - *m. vastus lateralis, caput longum*

et brevis *m. bicipitis femoris*; 2 шов - *m. vastus intermedius, m. semitendinosus, m. semimembranosus*; 3 шов - *m. vastus medialis, m. semimembranosus*; 4 шов - *m. vastus medialis, m. sartorius, m. gracilis*. Останнім швом циркулярне з захопленням *m. vastus lateralis, caput longum et brevis m. bicipitis femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. vastus medialis, m. semimembranosus, m. vastus medialis, m. sartorius, m. gracilis* накладений шов із кетгуту. Цей шов був затягнутий над опілом без натягу, групуючи м'язи. Шкірні шви. Рань кукси гоїлася первинне, дренаж вилучений на 2 добу, хвора виписана на 9 добу. Через 3 місяці проведений протезування стегна функціональним протезом. З 2002 року за даним способом оперовано 12 хворих, у 7 з них виконане протезування різними протезами. Результати ампутації простежені у всіх хворих, у жодному випадку не виникло ускладнень у найближчому і віддаленому періоді.

Переваги пропонованого способу полягають у тому, що він дозволяє уникнути зайвого удавлення м'язів над опілом стегнової кістки, що важливо в умовах ішемії. Але при цьому формується гарний "м'язовий ковпак" і нова ділянка кріплення м'язів над опілом, що важливо для наступного успішного протезування.

Джерела інформації, прийняті до уваги:

1. Кондрашин Н.И., Санін В.Г. Ампутации конечностей и первичное протезирование. - М: "Медицина", 1984. - 160с.



Фіг.1

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 22566

СПОСІБ ЛІКУВАННЯ ТРОФІЧНИХ ВИРАЗОК ПРИ СИНДРОМІ
ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИВидано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і
корисні моделі".Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні
моделі 25 квітня 2007 р.Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

М.В. Паладій





УКРАЇНА

(19) UA (11) 22566 (13) U
(51) МПК (2006)
A61B 17/03

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЛІКУВАННЯ ТРОФІЧНИХ ВИРАЗОК ПРИ СИНДРОМІ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ

1

(21) u200612570
(22) 29.11.2006
(24) 25.04.2007
(46) 25.04.2007, Бюл. № 5, 2007 р.
(72) Балацький Євген Романович
(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ

2

(57) Спосіб хірургічного лікування трофічних виразок при синдромі діабетичної стопи, який включає висікання виразки, санацію вогнища кісткового ураження, пластичне закриття виразки, який відрізняється тим, що додатково виконують розрізи по тильній чи бічній поверхні стопи до зони ураження для активного дренирування через поверхню, протилежну виразці.

Пропонований спосіб відноситься до області медицини, зокрема до хірургії та може бути використаний для лікування глибоких трофічних виразок при синдромі діабетичної стопи, первинно викликаних остеоартропатичними змінами та остеомієлітом кісток чи вторинними гнійними поразками відповідних кісткових структур (пенетрація виразок у кістки).

Відомі способи хірургічного лікування трофічних виразок [1]. Вони включають консервативне лікування з застосуванням препаратів, що сприяють загоєнню виразок, фізіотерапевтичні процедури. Для хірургічного лікування застосовується висічення виразки з наступним пластичним її закриттям аутодермальним клаптом чи ушиванням.

Недоліками даного виду лікування виразки є висока імовірність рецидиву виразки в найближчому післяопераційному періоді, можливість продовження ексудації з зони кісткової поразки через виразку, відторгнення пластичного матеріалу ексудатом, що виділяється, як правило, тривалий час із трофічної виразки, навіть після висічення і санації вогнища кісткової поразки.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу, у якому забезпечується підвищення ефективності лікування за рахунок прискорення процесів загоєння трофічних виразок. Поставлена задача вирішується тим, що в способі лікування трофічних виразок при синдромі діабетичної стопи, який включає висікання виразки, санацію вогнища кісткової поразки, пластичне закриття виразки, відповідно до корисної моделі додатково виконують розрізи по тильній чи бічній

поверхні стопи до зони поразки для активного дренирування через поверхню протилежну виразці.

Спосіб пояснюється малюнками. На Фіг.1 зображено, як проводять оперативний доступ для санації вогнища деструкції і для дренирування зони ураженої кістки, що виконують по тильній чи бічній поверхні стопи до зони поразки та висікання виразки. На Фіг.2 на рентгенограмі зображено межі видалення уражених кісток. Наступним етапом проводять закриття виразки одним з методів (вільна аутодермопластика, накладають шви). У наступному здійснюють дренирування через доступ поза трофічною виразкою до загоєння її (Фіг.3).

Новим у корисній моделі, що заявляється, є те, що доступ до вогнища деструкції здійснюють поза виразкою. Цей же доступ у наступному виконує роль нового дренажного каналу для відтікання ексудату, незвичного для виразки, що забезпечує загоєння виразки. Даний спосіб апробований у 6 хворих із трофічними виразками на тлі синдрому діабетичної стопи, повне загоєння досягнуте в 4 у короткостроковому періоді, у віддаленому періоді - у 1 хворого. У одного хворого загоєння відбулося лише після виконання ампутації пальця з висіканням виразки, але для дренирування операційної рани використана рана тильної поверхні стопи.

Приклад конкретного використання

Хворий Пономаренко В.І., 58 років. Хворіє на цукровий діабет протягом 10 років, важкий плин, 1а тип. При надходженні скаржився на наявність трофічної виразки в проекції III плеснофалангового суглобу по підшовній поверхні правої стопи, гнійну ексудацію з виразки, періодичні підвищення температури тіла до 37,5°C, почервоніння і набряк правої стопи. Трофічна виразка існує на

(19) UA (11) 22566 (13) U

протязі 5 місяців, на місці оперативного доступу, де раніше проводилося розкриття вогнища остеомієліту IV плесневої кістки. В анамнезі видалення IV-V пальців стопи з приводу остеомієліту. Трофічна виразка округлої форми 1,0 см у діаметрі, глибина - до плесневої кістки. Рентгенологічно підтверджена наявність вогнища остеомієліту голівки IV плесневої кістки (Fig.2). В умовах операційної здійснений розріз по тильній поверхні стопи в проекції вогнища деструкції довжиною 2,0 см, проведена остеонекректомія, палець не видалався (Fig.1). Поліхлорвініловий трубчастий дренаж для промивання зони поразки на 5 добу змінений латексним дренажем. Через 5 днів поверхня виразки заповнилася грануляціями, проведена вільна аутодермопластика. Через 23 дня поверхня виразки закрита цілком, дренивання припинене. Рана на

тьільній поверхні стопи загоїлася через 4 доби. У наступному рекомендоване розвантаження правої стопи (ходьба з паличкою). Повторний огляд через 14 місяців - гіперкератоз на місці виразки, виразкового дефекту немає (Fig.3).

Переваги запропонованого способу в тому, що прискорюються процеси загоєння трофічних виразок і створюються умови для приживлення аутопластичного матеріалу (шкіряні клапті, шви, що адаптують краї рани) внаслідок створення нового напрямку для відтікання екссудату у найближчому післяопераційному періоді.

Джерела інформації, прийняті до уваги:

1. Бреговский В.Б., Зайцев А.А., Залевская А.Г., Карпов О.И., Карпова И.А., Цветкова Т.Л. Поражения нижних конечностей при сахарном диабете. - СПб.: "Издательство "Дилія", 2004. - 272с.



Fig. 1

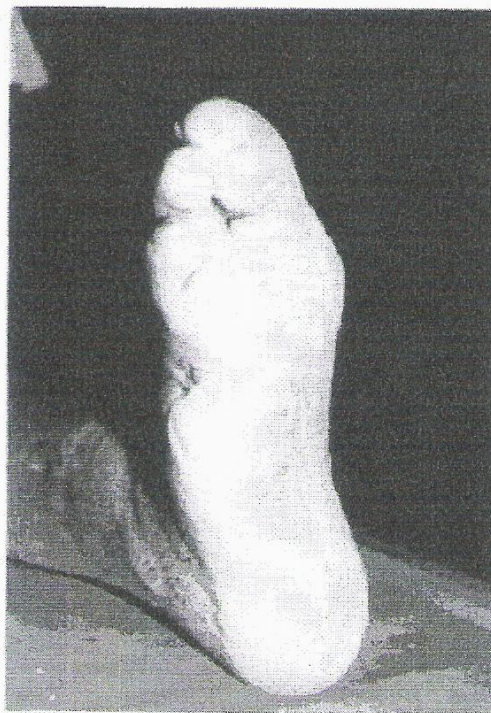
5

22566

6



Фіг. 2



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка А. Рябо

Підписне

Тираж 26 прим.

Міністерство освіти і науки України
Державний департамент інтелектуальної власності, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 27022

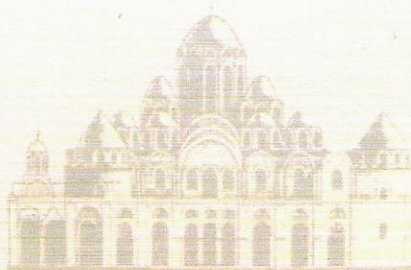
СПОСІБ ЕКЗАРТИКУЛЯЦІЇ ПАЛЬЦЯ СТОПИ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10 жовтня 2007 р.

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

М.В. Паладій





УКРАЇНА

(19) UA (11) 27022 (13) U
(51) МПК (2006)
A61B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЕКЗАРТИКУЛЯЦІЇ ПАЛЬЦЯ СТОПИ

1

(21) u200706825
(22) 18.06.2007
(24) 10.10.2007
(46) 10.10.2007, Бюл. № 16, 2007 р.
(72) Балацький Євген Романович
(73) ДОНЕЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ

2

(57) Спосіб екзартикуляції пальця стопи шляхом видалення пальця через плесно-фаланговий суглоб, який відрізняється тим, що додатково видаляють суглобний хрящ на дистальній голівці плеснової кістки і виконують в останній перфораційні отвори в напрямку до кістково-мозкового каналу.

Пропонований спосіб відноситься до області медицини, а саме до хірургії і може бути використаний для екзартикуляції пальця стопи при ішемічних ураженнях нижніх кінцівок, якщо для сприятливого загоєння рани після видалення ураженого пальця необхідно створити додаткові умови, що поліпшують регенераторні процеси.

Відомий спосіб класичної екзартикуляції пальця, узятий нами як прототип [1]. Спосіб полягає у видаленні пальця через плесно-фаланговий суглоб і ушиванні шкіри над дистальною голівкою плеснової кістки.

Недоліками даного способу є:

- хрящова частина дистальної голівки, що залишається, плеснової кістки із синовіальною оболонкою перешкоджає загоєнню рани, оскільки може продовжуватися синовіальна секреція в рану після екзартикуляції пальця;
- в умовах ішемії по синовіальній тканині не відбувається ріст грануляцій.

В основу корисної моделі поставлена задача створення сприятливих умов для загоєння післяопераційної рани за рахунок видалення синовіальної та хрящової тканини, створення умов для стимуляції росту грануляцій у рані. Поставлена задача вирішується тим, що в способі екзартикуляції пальця стопи шляхом видалення пальця через плесно-фаланговий суглоб, відповідно до корисної моделі додатково видаляють суглобний хрящ на дистальній голівці плеснової кістки і виконують в останній перфораційні отвори в напрямку до кістково-мозкового каналу.

Спосіб здійснюється в такий спосіб. Після розрізу тканин навколо пальця, вищелювання пальця з плесно-фалангового суглоба разом з його капсулою, вискоблюють распатором синовіальну

та хрящову поверхні дистальної голівки плеснової кістки. Після цього за допомогою медичного дреля чи коловорота з використанням свердлів діаметром 0,1-0,3см свердлять в напрямку до кістково-мозкового каналу 3-5 перфораційних отворів.

Наводимо конкретний приклад здійснення способу. Хворий В., 62 років, надійшов в ургентному порядку 12.05.2006 року з ознаками пандактиліту I пальця лівої стопи на тлі гангренозно-ішемічної форми синдрому діабетичної стопи. При обстеженні пандактиліт поширюється до середньої третини основної фаланги I пальця. Можлива спроба видалення пальця без резекції плеснової кістки зі збереженням однієї з 3-х основних опорних точок стопи - дистальної голівки I плеснової кістки. Регіонарний систолічний тиск на рівні дистальної третини стопи 50мм.рт.ст. Після підготовки хворого під внутрішньовенним наркозом виконана екзартикуляція пальця з видаленням капсули суглоба, сесамоподібної кісточки, распатором вилучена синовіально-хрящова частина суглобної поверхні дистальної голівки I плеснової кістки. Медичним дрилем свердлами діаметром 0,2см виконані 5 перфораційних отворів у напрямку до кістково-мозкового каналу. З каналу під тиском надходить бурий кістковий мозок. Проведено поліхлорвініловий дренаж через контрапертуру. Шкірні шви. Рана стопи гоїлася первинно, дренаж вилучений на 6 добу, хворий виписаний на 15 добу. З 2004 року спосіб апробований у 12 пацієнтів з облітеруючим атеросклерозом і цукровим діабетом після екзартикуляції пальців стопи. Результати операції простежені у всіх хворих, необхідність реампутації виникла в 2-х хворих через продовження гнійно-некротичного процесу на стопу: в одному випадку у віддаленому періоді (через 6

(19) UA (11) 27022 (13) U

місяців) виконана висока ампутація ноги; в іншому випадку в найближчому періоді (на 14 добу) виконана трансметатарзальна ампутація стопи з етапним пластичним закриттям її.

Переваги пропонованого способу полягають у тому, що він дозволяє зберегти максимальну опороздатність стопи після видалення пальця, що особливо важливо, коли мова йде про одну із точок опорного трикутника стопи - дистальну голівку I чи V плесневої кістки. Іншим важливим елементом корисної моделі є створення умов для сприят-

ливого загоєння рани в умовах ішемії шляхом видалення синовіально-хрящової тканини та остеоперфорації дистальної голівки плесневої кістки, що приводить до стимуляції неоангіогенезу в зоні операції та надає можливості для заповнення рани грануляційною тканиною.

Джерела інформації, прийняті до уваги:

1. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / Под ред. В.В. Кованова. - М: "Медицина", 1995. - 400с.

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 40802

СПОСІБ ВІДСТРОЧЕНОГО АУТОПЛАСТИЧНОГО
ЗАКРИТТЯ РАН КУКС КІНЦІВОК

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 27.04.2009.

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

М.В. Паладій



КОПІЯ





УКРАЇНА

(19) UA (11) 40802 (13) U
(51) МПК (2009)
A61B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВІДСТРОЧЕНОГО АУТОПЛАСТИЧНОГО ЗАКРИТТЯ РАН КУКС КІНЦІВОК

1

(21) u200813649

(22) 26.11.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл. № 8, 2009 р.

(72) БАЛАЦЬКИЙ ЄВГЕН РОМАНОВИЧ, UA, ІВАЩЕНКО ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, СКВОРЦОВ КОСТЯНТИН КОСТЯНТИНОВИЧ, ЖУРАВЛОВА ЮЛІЯ ІВАНІВНА, UA, ПОДУРЕЦЬ ДМИТРО ПЕТРОВИЧ, UA, КОНОВАЛЕНКО ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

2

(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. ГОРЬКОГО, UA

(57) Спосіб відстроченого аутопластичного закриття ран куks кінцівок, що включає відсікання кінцівки без ушивання рани з наступною ранньою аутодермопластикою, який відрізняється тим, що дермальні аутоотрансплантати забирають із видаленого сегмента кінцівки.

Пропонований спосіб відноситься до області медицини, а саме до хірургії і може бути використаний для закриття ран куks кінцівок при наявності несприятливих умов для первинного загоєння та ушивання ран. Найчастіше така необхідність виникає при поширених гнійно-некротичних ураженнях в межах видалення кінцівки чи при виконанні екзартикуляцій та ампутацій в умовах критичної ішемії при прагненні максимально зберегти кінцівку. В таких випадках загоєння протікає вторинно від країв, або куksу закривають за декілька етапів із використанням різноманітних методів тимчасового чи постійного закриття рани. Однак, тимчасове закриття куksи з використанням алопластичних, ксенопластичних матеріалів лише готує рану до постійного закриття, що можливо тільки за допомогою аутопластичних методів. З іншого боку, максимально раннє закриття ран куks зменшує вірогідність розвитку трофічних порушень у наступному. Тому аутодермопластичне закриття ран куks є найбільш ефективним методом за несприятливих умов для первинного загоєння і етапної тактики лікування.

Відомий спосіб вільного аутодермопластичного закриття ран, узятий нами як прототип [1]. Спосіб полягає в закритті рани вільними аутодермальними клаптами, узятими з якої-небудь іншої ділянки поверхні тіла придатної для отримання донорського матеріалу.

Основним недоліком даного способу є додаткова травма і рана в донорському місці, окрім рани куks, що обтяжує стан хворого, особливо при необхідності виконання багатоетапного пластичного

закриття рани, або при розвитку запального процесу в місці взяття клаптя.

Узяття клаптів шкіри з ампутаційного матеріалу застосовують також для аллодермопластики у опікових хворих [2].

У основу корисної моделі поставлено завдання створення способу пластичного закриття рани куks, в якому досягається підвищення ефективності за рахунок зменшення операційної травми і використання аутопластичного матеріалу з частини кінцівки, що видалається. Поставлене завдання вирішується тим, що в способі відстроченого аутопластичного закриття ран куksи кінцівки, що виключає відсікання кінцівки без ушивання рани на рівні видалення, згідно корисної моделі додатково забирають аутодермальні клапті з видаленого сегменту кінцівки, консервують отримані клапті дерми і виконують пластичне закриття рани куksи в ранньому періоді.

Спосіб здійснюється таким чином. Після відсікання дистального відділу кінцівки рану куksи залишають відкритою і закривають пов'язкою з антисептиком. З відсіченої частини кінцівки дерматомом забирають тонкошарові клапті шкіри і поміщають в консервуючий розчин (фізіологічний розчин натрію хлориду, фурациліну, діметоксиду в співвідношенні 10:10:1). На 2-3 добу після операції, за відсутності ознак наростання ішемії, або розвитку гнійного процесу в рані, виконують пластичне закриття куksи перфорованими тонкошаровими консервованими аутоклаптами.

Приводиться конкретний приклад здійснення способу.

UA (11) 40802 (13) U

Хвора 3., 72 років, поступила в клініку з ознаками сухої гангрені дистального відділу лівої стопи на тлі облітеруючого атеросклерозу з оклюзією стегнових артерій, цукрового діабету, 2б типу, середньої тяжкості. При обстеженні встановлено, що некротичний процес не розповсюджується за межі дистальної третини плеснових кісток стопи. Кістково-плечовий індекс на стороні поразки 0,55, регіонарний систолічний тиск на тильній артерії стопи 40 мм рт.ст., на задній великомілкової артерії 45 мм рт.ст. Необхідне виконання ампутації кінцівки, реконструктивно-відновне оперативне лікування на судинах кінцівки не показано із-за багаторівневої поразки периферичного русла. Зроблена спроба виконання ампутації на рівні плеснових кісток стопи з етапним закриттям кукули.

Виконана трансметатарзальна через проксимальні головки плеснових кісток ампутація правої стопи із залишенням рани кукули відкритою. Пов'язка з розчином бетадіна. Інфузійна терапія для поліпшення кровообігу. З відсіченої частини кукули дерматомом узяті клапти шкіри тильної і бічних поверхонь відсіченої частини стопи. Клапти помі-

щені в консервуючий розчин. Рана кукули закрита на 3 добу консервованими аутоклаптями, життєздатність пересаджених клаптів 50%. Через 5 діб повторно виконана вільна тонкошарова аутодермопластика, рана кукули була повністю закрита, хвора виписана на 25 добу.

Переваги пропонованого способу полягають в тому, що він дозволяє зменшити операційну травму за рахунок заготівки аутопластичного матеріалу з частини кінцівки, що видаляється, для етапного закриття кукули в умовах ішемії. Подібний спосіб заготівки аутодерми можна використовувати при ампутації на будь-якому рівні кінцівки, за умови наявності ділянок неуразженої шкіри в сегменті, що видаляється.

Джерела інформації, прийняті до уваги:

1. Ляпис М.О., Герасимчук П.О. Обґрунтування раннього застосування аутодермопластики в лікуванні ран у хворих з синдромом діабетичної стопи // Клін. хірургія. - 2001. - №8. - С. 30-32;

2. Ожоги: (Руководство для врачей) / Под ред. Б.С. Вихриева, В.М. Бурмирова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Медицина, 1986. - С. 142-153.

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 43526

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ТИСКУ В ГЛИБИНІ КУКСИ
КІНЦІВКИ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **25.08.2009**.

Голова Державного департаменту
інтелектуальної власності

М.В. Паладій





УКРАЇНА

(19) UA (11) 43526 (13) U
(51) МПК (2009)
A61B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ТИСКУ В ГЛИБИНІ КУКСИ КІНЦІВКИ

1

(21) u200901303
(22) 16.02.2009
(24) 25.08.2009
(46) 25.08.2009, Бюл. № 16, 2009 р.
(72) БАЛАЦЬКИЙ ЄВГЕН РОМАНОВИЧ
(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. ГОРЬКОГО

2

(57) Спосіб визначення тиску в глибині куksi кінцівки, що включає проведення порожнистої трубки, яка з'єднується з реєструючою шкалою, який відрізняється тим, що трубку розміщують у глибині ампутаційної куksi під час операції, герметизують швами та залишають у післяопераційному періоді.

Пропонований спосіб відноситься до області медицини, а саме до хірургії і може бути використаний для контролю за тиском у глибині куksi кінцівок у найближчому післяопераційному періоді. Така необхідність виникає при розвиненні набряку куksi кінцівки в післяопераційному періоді, особливо при виконанні фасціопластичних, або фасціоміопластичних способів ампутації. Підвищення глибокого тиску вище критичного (2,7 кПа, 20 мм рт. ст., 27 см вод. ст.) при горизонтальному положенні хворого в таких випадках приводить до розвинення компресійного (компаратмент) синдрому. Як наслідок цього виникають вторинні ішемічні розлади, що приводить до ускладнень загоєння куksi, наприклад, до вторинних некрозів куksi, флєботромбозу, хронічного лімфовенозного набряку та інших. Виникає компресійний синдром куksi майже завжди у ранньому післяопераційному періоді. Для попередження його прогресування та виникнення вторинних ускладнень, окрім використання проти набрякових консервативних заходів, виникає необхідність розкриття куksi. Тому динамічний контроль за глибоким тиском у куksi після операції дозволяє прогнозувати перебіг загоєння, проводити профілактичні заходи, а при досягненні критичного тиску своєчасно розкрити куksу, не очікуючи необоротних вторинних розладів.

Відомий спосіб визначення тиску у глибині кінцівки, узятий нами як прототип [1]. Спосіб полягає в пункції товстою голкою, з'єднаною з реєструючою шкалою за допомогою трубок, глибоких субфасціальних просторів нижньої кінцівки. Після заповнення системи розчином проводиться контроль тиску.

Основними недоліками даного способу є нанесення додаткової травми кінцівки в місці пункції,

необхідність виконання повторних пункцій для етапного динамічного контролю та постійного введення місцевих анестетиків перед пункцією куksi та вимірюванням. Останнє в свою чергу зменшує вірогідність дослідження за рахунок зменшення тиску після інфузії анестетика в зоні вимірювання, або болісність дослідження при недостатній анестезії.

В основу корисної моделі поставлено завдання створення способу вимірювання тиску в глибоких просторах куksi, в якому досягається підвищення ефективності за рахунок зменшення травматизації куksi в післяопераційному періоді і можливості постійного динамічного контролю за тиском для попередження розвинення компресійного синдрому. Поставлене завдання вирішується тим, що в способі визначення тиску в глибині куksi кінцівки, що включає проведення порожнистої трубки, яка з'єднується з реєструючою шкалою, згідно корисної моделі трубка проводиться під час операції ампутації кінцівки у глибину куksi, герметизується швами. В проміжках між вимірюванням тиску трубка використовується як глибокий дренаж куksi, та може з'єднуватися з любым дренажним пристроєм.

Спосіб здійснюється таким чином. Після виконання ампутації кінцівки на дно рани куksi розміщують поліхлорвінілову стандартну дренажну трубку діаметром 0,5 см, можливо з додатковими дренажними отворами. Тканини пошарово над трубкою ушивають, трубку герметично фіксують до шкіри, так щоб всі дренажні отвори залишались у глибині куksi.

Після операції, при необхідності вимірювання тиску, трубку з'єднують з реєструючою шкалою за допомогою перехідника з трьома отворами (один до шкали, другий до трубки, третій до шприца).

(19) UA (11) 43526 (13) U

Хворого розміщують у горизонтальному положенні, початок реєстраційної шкали повинен знаходитись на одному рівні з трубкою в куксі. Через перехідник шприцем вводять стерильний розчин дистильованої води та проводять вимірювання тиску при поступовому заповненні трубки та шкали. Після наближення розчину до кукси заповнення проводять поступово фракційно, підвищуючи тиск у шкалі для реєстрації не більше ніж на 1-2 см вод. ст. до стабілізації стовпчику. Початок підйому розчину без подальшого опускання його свідчить про досягнення тиску у глибині кукси. Як правило, вимірюють початковий тиск одразу після операції у глибині кукси, який не повинен перевищувати критичне значення.

Приводиться конкретний приклад здійснення способу. Хворий П., 63 років, госпіталізований в клініку з ознаками гангрені правої ноги на тлі облітеруючого атеросклерозу з оклюзією поверхневої та глибокої стегнової артерії, стенозом здухвинної артерії. Раніше виконувалось реконструктивно-відновне оперативне лікування на боці ураження (стегново-гомилкове шунтування, балонна дилатація здухвинної артерії).

Виконана ампутація правої ноги на рівні середньої третини стегна. До обпилу стегнової кістки

розміщена поліхлорвінілова трубка діаметром 0,5 см з двома перфораційними отворами. Над обпилом та трубкою з отворами пошарово ушиті м'язи та шкіра (міопластична ампутація). Після операції на другу добу виник набряк кукси, вимірювання тиску показало підвищення його до критичного рівня (28 см вод. ст.). Частково зняті шкіряні та м'язові шви для зменшення натягу, призначені проти набрякові препарати. На 6 добу накладені вторинні м'язові шви. Після контрольного вимірювання тиску (до 24 см вод. ст.) на 8 добу накладені вторинні шкіряні шви. Подальше вимірювання глибокого тиску не показало його підвищення до критичного рівня. Трубка видалена на 12 добу. Кукса загоїлася, шкіряні шви зняті на 20 добу.

Переваги пропонованого способу полягають в тому, що він дозволяє проводити вимірювання тиску в глибині кукси у будь-який час без додаткової пункційної травми та водночас використовувати встановлену трубку як дренаж.

Джерела інформації, прийняті до уваги:

1. Дрюк Н.Ф., Чернуха Л.М., Фурманенко Е.Д. Компрессионные синдромы при хронической венозной недостаточности нижних конечностей // Клінічна хірургія. - 2002. - №9. - С.9-13.