

НОВОКУЗНЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРАЧЕЙ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Золоев Дмитрий Георгиевич

**ФАКТОРЫ РИСКА, ЛЕЧЕНИЕ ИШЕМИИ КУЛЬТИ БЕДРА
В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ АМПУТАЦИИ КОНЕЧНОСТИ**

14.01.17 – хирургия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Баранов Андрей Игоревич

Новокузнецк – 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.	6
ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.	15
1.1 Современные представления о критической ишемии конечности. Эпидемиология. Принципы и методы лечения.	15
1.1.1 Определение понятия «критическая ишемия конечности».	15
1.1.2 Частота случаев и исходы критической ишемии конечности.	17
1.1.3 Хирургические методы реваскуляризации конечности.	18
1.1.3.1 Реконструктивные операции на артериях.	19
1.1.3.2 Эндоваскулярные методы лечения.	21
1.1.4 Ампутация конечности. Частота случаев ампутации конечности.	23
1.2 Факторы, влияющие на частоту ампутаций конечности.	24
1.2.1 Значение гендерного фактора.	24
1.2.2 Значение возрастного фактора.	25
1.2.3 Значение социальных факторов.	26
1.2.4 Значение нозологического фактора.	27
1.2.5 Значение наличия постампутационной культи с контрлатеральной стороны.	28
1.2.6 Значение исходной тяжести ишемии конечности и локализации облитерирующего поражения артерий.	29
1.2.7 Влияние реваскуляризации конечности на частоту «больших» ампутаций.	31
1.3 Исходы ампутации конечности.	32
1.4 Осложнения со стороны культи в ранние и поздние сроки после ампутации конечности.	33
1.5 Современные представления о патогенезе, клинике и методах лечения ишемии культи бедра.	35
1.5.1 Изменения системы кровообращения после усечения конечности.	35

1.5.2 Клиника и лечение ишемии культы бедра.	37
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.	41
2.1 Объект и материал исследования.	41
2.2 План (дизайн) исследования.	43
2.3 Формирование выборок и групп больных.	46
2.3.1 Характеристика выборки, сформированной для проведения эпидемиологических исследований.	46
2.3.2 Характеристика выборок для исследования путей профилактики ишемии культы бедра у больных с билатеральными культями нижних конечностей.	48
2.3.3 Характеристика выборок, сформированных для изучения факторов риска возникновения критической ишемии культы бедра и изучения выживаемости больных с критической ишемией культы бедра.	49
2.3.3.1 Формирование основной группы.	49
2.3.3.2 Группа сравнения.	52
2.3.4 Характеристика выборок для проведения исследований гемодинамики и локализации облитерирующего поражения артерий.	58
2.4 Характеристика проводимых лечебных мероприятий.	59
2.4.1 Ампутация голени.	59
2.4.2 Ампутация бедра.	60
2.4.3 Реампутация и некрэктомия культы бедра.	60
2.4.4 Артериальные реконструкции.	61
2.4.5 Консервативная терапия.	61
2.5 Методы исследования.	62
2.5.1 Общие принципы клинического инструментального исследования. Верификация диагноза «критическая ишемия культы бедра».	62
2.5.2 Инструментальные методы исследования.	65
2.5.3 Методы статистического анализа. Описательная статистика и сравнение групп.	66

ГЛАВА 3 ЧАСТОТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ФАКТОРЫ РИСКА ИШЕМИИ КУЛЬТИ БЕДРА В ПОЗДНЕМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ АМПУТАЦИИ.	69
3.1 Частота случаев ишемии культи бедра и ее влияние на показатели пятилетней выживаемости больных после трансфemorальной ампутации. . . .	69
3.1.1 Частота случаев ишемии культи в общей группе больных с ампутацией бедра.	69
3.1.2 Частота случаев ишемии культи в зависимости от тактики трансфemorального усечения конечности.	70
3.1.3 Влияние ишемии культи, возникшей в отдаленном периоде после трансфemorального усечения конечности на показатели пятилетней выживаемости больных после ампутации бедра.	71
3.2 Факторы, влияющие на возникновение ишемии культи бедра в отдаленном периоде после ампутации конечности.	77
3.2.1 Показатели возраста, пола, вида нозологии, наличия культи с контрлатеральной стороны у больных с ишемией и без ишемии культи бедра.	77
3.2.2 Виды ампутации, исходные показатели гемодинамики, локализация поражения артерий и тяжесть ишемии конечности до ее ампутации у пациентов с ишемией и без ишемии культи бедра.	78
3.3 Обоснование факторов риска возникновения ишемии культи бедра в отдаленном периоде после трансфemorальной ампутации.	80
ГЛАВА 4 ЗНАЧЕНИЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОРАЖЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА И НАРУШЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В РАЗВИТИИ ИШЕМИИ КУЛЬТИ БЕДРА В ПОЗДНИЕ СРОКИ ПОСЛЕ АМПУТАЦИИ. .	85
4.1 Наличие пальпаторно определяемого пульса со стороны культи у больных с ишемией и без ишемии культи голени.	85
4.2 Дуплексное сканирование артерий.	85
4.3 Показатели транскутанного напряжения кислорода.	92
ГЛАВА 5 БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ,	

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ ИШЕМИИ КУЛЬТИ БЕДРА.	101
5.1 Пути профилактики ишемии культи бедра, возникающей в позднем периоде после трансфemorальной ампутации.	101
5.2 Результаты лечения ишемии культи бедра, возникшей в позднем периоде после трансфemorальной ампутации.	106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.	123
ВЫВОДЫ.	137
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.	138
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.	139
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.	140
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА.	166

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность избранной темы

Ампутация конечности до сих пор нередко остается единственным возможным способом спасения пациента с критической ишемией конечности (КИК) и выполняется в 25–35 % случаев [146]. Как отмечено Ю. В. Беловым «Ампутация абсолютно показана, когда встает вопрос: «либо конечность, либо жизнь больного» [4]. Тем не менее, медико-социальные и экономические последствия «большой» ампутации остаются тяжелыми. Она ведет к тяжелой инвалидизации, является одним из важнейших предикторов смерти, уступая по значимости лишь естественному демографическому фактору – возрасту пациента [155], а также служит источником высоких финансовых затрат на хирургическое лечение и реабилитацию пациентов [71]. В первую очередь, это относится к случаям трансфemorального усечения конечности, при которых послеоперационная летальность составляет 20–25 % [15; 41; 66], пятидесятипроцентный порог смертности достигается уже через 1,5 года [9], а успешная реабилитация возможна лишь у 25–30 % выживших больных [8; 33].

Неудовлетворительные исходы ампутации бедра в значительной мере связаны с развитием тяжелых послеоперационных осложнений, в том числе гнойно-некротических [32; 33; 45; 207]. В крупном исследовании, проведенном в Канаде, на основе анализа результатов 3 823 «больших» ампутаций конечности, показано, что в течение первого года после операции гнойно-некротические поражения культи возникали в раннем и позднем послеоперационном периоде, соответственно, в 13 % и 10 % случаев [186]. Однако, если различные аспекты осложнений раннего послеоперационного периода, в том числе обусловленных прогрессированием артериальной недостаточности сохраненного сегмента усеченной конечности, достаточно подробно освещены в современной литературе [30; 66; 186; 207], то применительно к осложнениям, возникающим в отдаленные периоды после усечения конечности, они, в основном, сведены к изучению фантомно-болевого синдрома, пороков ампутационной культи, проблем,

связанных с погрешностями в ходе протезирования конечности и реабилитации [3; 24; 183; 184; 233]. Напротив, ишемия культы бедра, возникающая в позднем периоде после ампутации, остается недостаточно изученной патологией. Последнее относится как к вопросам ее возникновения и развития, так и к клиническим аспектам диагностики и лечения.

Тем не менее, отдельные работы, посвященные изучению ишемии культы бедра в позднем послеоперационном периоде, свидетельствуют о крайне тяжелом течении этой патологии. Отмечается высокая госпитальная летальность (до 70 %) данного контингента больных [152; 181]. Имеются лишь единичные сообщения о видах и результатах хирургического лечения этой патологии [98; 152; 165; 181]. Фактически, на сегодняшний день отсутствуют сведения об оптимальных методах и отдаленных результатах лечения пациентов с ишемией культы бедра, возникающей в поздние сроки после усечения конечности.

Степень разработанности темы исследования

Значительный вклад в изучение данной проблемы внесли Н. И. Кондрашин, В. Г. Санин, В. Э. Кудряшев, С. В. Иванов, в работах которых изучены закономерности изменений центральной и периферической гемодинамики после ампутации конечности; в работах В. К. Гостищева, В. В. Кузьмина, J. Kwaan & J. Connolly, A. Kayssi отражены сведения о клиническом течении гнойно-некротических осложнений после ампутации конечности; J. Kwaan & J. Connolly, T. Bunt, S. Manouguian, M. Poi показали принципиальную возможность проведения реваскуляризации культы бедра при ее ишемии. Тем не менее, в этих работах не изучались: распространенность данной патологии, ее влияние на показатели выживаемости больных; факторы, влияющие на возникновение и развитие ишемии культы бедра в отдаленные сроки после ампутации; не изучен характер нарушений кровообращения при критической ишемии культы бедра; отсутствуют сведения об особенностях проведения и обоснование методов артериальной реконструкции при данной патологии и отдаленных результатах лечения (консервативного и хирургического) ишемии

культы бедра. Эти вопросы требуют дальнейшего исследования.

Цель исследования

Изучить частоту случаев, факторы, ассоциированные с риском возникновения, и отдаленные результаты лечения критической ишемии культы бедра.

Задачи исследования

1. Определить частоту случаев развития критической ишемии культы бедра в отдаленном периоде после трансфеморальной ампутации. Изучить влияние ишемии культы бедра на показатели пятилетней выживаемости больных после трансфеморальной ампутации.
2. Установить факторы, ассоциированные с прогнозом риска развития критической ишемии культы бедра в отдаленном периоде после трансфеморального усечения конечности.
3. Изучить характер и локализацию облитерирующего поражения артерий аорто-подвздошно-бедренного сегмента, показатели транскутанного напряжения кислорода культы у больных с критической ишемией культы бедра.
4. Провести сравнительное исследование пятилетней выживаемости больных с критической ишемией культы бедра с артериальной реконструкцией и без реконструкции подвздошных артерий.

Научная новизна

Впервые проведено комплексное исследование, направленное на изучение частоты и прогностических факторов возникновения критической ишемии культы бедра в отдаленном периоде после ампутации, ее влияния на исходы трансфеморальной ампутации, а также показателей выживаемости больных с критической ишемией культы бедра.

Показано, что частота случаев возникновения критической ишемии культы бедра в сроки позднее 3 месяцев после ампутации составляет 5,7 %. В группе

больных, которым трансфemorальное усечение конечности было выполнено в качестве первой «ампутации» и в группе пациентов, которым была сначала выполнена ампутация голени, а затем, в качестве повторной операции – ампутация бедра, частота случаев возникновения ишемии культы бедра была практически одинаковой (5,8 % и 5,5 %). Возникновение ишемии культы бедра способствует статистически значимому снижению показателей пятилетней выживаемости больных после трансфemorальной ампутации. Факторами, ассоциированными с прогнозом возникновения ишемии культы бедра, являются, в порядке значимости: наличие парных культей бедра (с высокой степенью статистической значимости), наличие атеросклероза артерий нижних конечностей.

Впервые установлено, что у больных с критической ишемией культы бедра, возникающей в позднем периоде после трансфemorальной ампутации, показатели транскутанного напряжения кислорода культы втрое ниже, чем у больных без ишемии культы, а снижение этих параметров до 20 мм рт. ст. является гемодинамическим критерием критической ишемии культы бедра. У больных с критической ишемией культы бедра в 100 % случаев (вдвое чаще, чем у пациентов без ишемии культы бедра) имеет место нарушение проходимости артерий подвздошно-бедренного сегмента со стороны культы.

Впервые установлено, что показатели пятилетней выживаемости больных с ишемией культы, которым проведена артериальная реконструкция с восстановлением кровотока через внутреннюю подвздошную артерию, статистически значимо выше, чем у больных, которым проведена только реампутация культы или консервативная терапия без реваскуляризации культы.

Теоретическая и практическая значимость работы

Данные исследования отдаленных результатов лечения могут быть учтены при выборе тактики ведения больных с ишемией культы бедра; показана перспективность открытой эндартерэктомии из подвздошных артерий с открытой пластикой общей и внутренней подвздошных артерий с помощью

аутоартериальной заплаты в улучшении показателей выживаемости больных.

Обоснован способ диагностики критической ишемии культы бедра путем исследования параметров транскутанного напряжения кислорода в двух точках по передней и задней поверхностям в области торца культы.

Приведены сведения о факторах риска возникновения ишемии культы бедра, что имеет существенное значение при оценке прогноза исходов трансфemorальной ампутации и формировании программ профилактики ишемии культы бедра. Обосновано значение сохранения коленного сустава с контрлатеральной стороны в профилактике ишемии культы бедра в случае билатеральных ампутаций конечности.

Методология и методы диссертационного исследования

Настоящую работу начали с анализа данных отечественной и зарубежной литературы, посвященной проблеме хронической ишемии конечности, ампутации и возникновения критической ишемии культы бедра. Далее ретроспективно проанализированы истории болезни пациентов с наличием постампутационного дефекта нижней конечности. Сформирована выборка, основная и контрольная группы. Выборка подверглась статистическому анализу с применением метода логистической регрессии для выявления факторов риска развития критической ишемии культы бедра. Изучены сведения о характере и локализации облитерирующего поражения артерий у больных основной и контрольной групп по данным ультразвукового дуплексного ангиосканирования, а также сведения о состоянии периферического кровообращения по данным исследования транскутанного напряжения кислорода ($TcPO_2$) у пациентов с ишемией и без ишемии культы бедра. Далее исследованы результаты лечения и возможности профилактики критической ишемии культы бедра. Представлен ретроспективный анализ параметров пятилетней выживаемости при различных методах лечения пациентов с критической ишемией культы бедра. Изучена частота случаев возникновения критической ишемии культы бедра при различных по уровню усечения парных постампутационных дефектах нижних конечностей, обоснованы

пути профилактики критической ишемии культы бедра при билатеральных культях нижней конечности. Работа выполнена в соответствии с принципами доказательной медицины с использованием современных клинико-диагностических методов обследования и статистической обработки данных.

Положения, выносимые на защиту

1. Критическая ишемия культы бедра в сроки более 3 месяцев после трансфemorального усечения конечности возникает у 5,7 % больных и является крайне тяжелой патологией, значительно снижающей показатели пятилетней выживаемости больных после ампутации бедра.

2. Одним из основных факторов риска возникновения критической ишемии культы бедра в отдаленном периоде после ампутации является наличие культы бедра с контрлатеральной стороны, что имеет значение для профилактики ишемии культы бедра. Фактором, ассоциированным с прогнозом возникновения ишемии культы бедра, является также наличие у больного атеросклероза артерий конечности.

3. У больных с критической ишемией культы вдвое чаще, чем у пациентов без ишемии, имеет место обширное поражение подвздошно-бедренного сегмента и отмечается значительно более выраженное угнетение параметров периферической гемодинамики культы.

4. Открытая эндартерэктомия из подвздошных артерий с открытой пластикой общей и внутренней подвздошных артерий с помощью аутоартериальной заплаты более эффективна, чем реампутация бедра и консервативная терапия, способствует улучшению отдаленных результатов лечения больных с ишемией культы бедра.

Степень достоверности

Достоверность и обоснованность полученных результатов исследования определяются достаточным и репрезентативным объемом выборок пациентов, госпитализированных в клинику за период с 1997 по 2015 годы, современным

уровнем методов оценки результатов лечения и подтверждены результатами статистической обработки данных, адекватным поставленным задачам. Методы математической обработки позволяют судить о статистически значимых различиях в сравниваемых группах. Научные положения, выводы и практические рекомендации обоснованы и вытекают из проделанной работы.

Апробация работы

Основные положения и результаты работы доложены и обсуждены на: Всероссийском научно-практическом семинаре «Проблемы медико-социальной экспертизы, оказания протезно-ортопедической помощи и реабилитации инвалидов с утратой конечности» (Новокузнецк, 2010); 19-ой Всероссийской научно-практической конференции «Многопрофильная больница: Междисциплинарные аспекты медицины» (Ленинск-Кузнецкий, 2015); Межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной хирургии», посвященной 120-летию со Дня рождения М. А. Подгорбунского» (Кемерово, 2016); 5-ой межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы абдоминальной хирургии» (Томск, 2016); 25th World Congress of the International Union of Angiology (IUA, 2012).

Диссертационная работа апробирована на заседании кафедры хирургии, урологии и эндоскопии Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (Новокузнецк, 2017).

Диссертация выполнена в соответствии с планом научно-исследовательской работы Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, номер государственной регистрации 115041410232.

Внедрение результатов исследования

Результаты работы используются в учебном процессе на кафедре хирургии,

урологии и эндоскопии НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, в практической деятельности отделения сосудистой хирургии ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, ГАУЗ «Кемеровская областная клиническая больница» имени С. В. Беляева, ГБУЗ КО «Новокузнецкая городская клиническая больница № 29».

Материалы диссертации включены в клинические рекомендации «Показания и методы ампутации с учетом последующего протезирования конечности при заболеваниях периферических артерий и осложнениях сахарного диабета».

Публикации

По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, в том числе 2 патента на изобретения и 5 статей в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 169 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и списка иллюстративного материала. Список литературы представлен 234 источниками, из которых 159 в зарубежных изданиях. Полученные результаты проиллюстрированы с помощью 23 таблиц и 19 рисунков.

Личный вклад автора

Автором лично проведен аналитический обзор литературы по изучаемой проблеме. Проведен сбор и анализ данных изучения факторов риска критической ишемии культы бедра, результатов лечения пациентов с ишемией и без ишемии

культы бедра на основании изучения материалов историй болезни, анализа базы данных «Клиника», баз данных ГБУЗ КО «Новокузнецкий медицинский информационно-аналитический центр» (НМИАЦ). Самостоятельно проведена интерпретация результатов ультразвукового ангиосканирования и транскутанного напряжения кислорода. С 2007 года осуществлял ведение пациентов с ишемией культы бедра в качестве лечащего врача, принимал участие в проведении хирургических вмешательств у этих больных в качестве оперирующего хирурга и ассистента. Автором лично проведены анализ, обобщение и статистическая обработка данных, осуществлена разработка плана (дизайна) исследования, подготовлены публикации и материалы для практического внедрения.

ГЛАВА 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Современные представления о критической ишемии конечности. Эпидемиология. Принципы и методы лечения

1.1.1 Определение понятия «критическая ишемия конечности»

Термин «критическая ишемия конечности» стал применяться в литературе в конце 80-х годов XX века, а в 1992 году был официально принят для определения наиболее тяжелой формы хронической ишемии конечности Вторым Европейским согласительным документом по изучению критической ишемии конечности [202]. Тем не менее, определение КИК, представленное в этом документе, неоднократно подвергалось ревизии, а в США и ряде других стран традиционно для оценки тяжести хронической ишемии продолжали пользоваться стандартами и классификацией Р. Рутерфорда [199]. Это привело к тому, что в 2000 году был принят Межобщественный согласительный документ по ведению пациентов с заболеваниями периферических артерий (Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial disease (TASC)), а в 2007 году состоялся второй пересмотр этого документа (TASC II). На сегодня это основной международно принятый документ по ведению пациентов с заболеваниями периферических артерий [146]. Данный документ явился основополагающим при составлении Российских Национальных рекомендаций по ведению пациентов с заболеваниями периферических артерий (ЗПА) [44].

В соответствии с TASC II [146] критическая ишемия конечности – это синдром декомпенсации хронической артериальной недостаточности вследствие ЗПА, основными клиническими признаками которого являются боль в покое, не купируемая в течение длительного времени (не менее 2 недель) и (или) наличие язвенно-некротического процесса стопы. В качестве дополнительных гемодинамических критериев, подтверждающих КИК, приведены показатели лодыжечного артериального давления (ЛАД) 50–70 мм рт. ст.; пальцевого

артериального давления (АД) 30–50 мм рт. ст.; транскутанного напряжения кислорода на стопе – 30–50 мм рт. ст. Однако, даже несоответствие указанных показателей гемодинамики клиническим критериям не исключает диагноз КИК, а лишь нацеливает на более тщательное проведение дифференциальной диагностики [146]. Таким образом, определен приоритет клинических симптомов в отношении верификации КИК, в то время, как гемодинамические критерии имеют второстепенное, вспомогательное значение. По мнению составителей TASC II, термин «критическая ишемия» должен использоваться в отношении больных с хронической болью в покое, язвами, гангреной, связанными с обосновано подтвержденной патологией артерий конечности; данные клинические признаки соответствуют критериям тяжести ишемии III–IV стадии по классификации Фонтейна или категориям тяжести ишемии 4–6 по классификации Рутерфорда [146].

Несмотря на крайне незначительное число сообщений в современной литературе, посвященных различным вопросам ишемии культы конечности, их анализ свидетельствует о том, что оценка тяжести клинических проявлений этой патологии проводится так же, как и в отношении сохраненной (неусеченной) конечности. Наличие ишемических болей в покое, язв, некрозов культы классифицируется как ишемия III–IV стадии по Фонтэйну [195] или 4–6 категории по Рутерфорду [126], а в качестве категории, характеризующей совокупность наиболее тяжелых клинических проявлений стадий декомпенсации ишемии, применяется термин «критическая ишемия культы» [103; 209]. Представляет интерес работа Donas et al. [126], в которой применен термин «критическая ишемия» по отношению к 2 больным с культей бедра и 1 – с культей голени. При описании клинической картины ишемии культы авторы применили классификацию Рутерфорда (категории 4–6), не выделяя этих пациентов из общей группы обследованных ими больных, включающей также и пациентов с ишемией сохраненной конечности [126].

Таким образом, общие принципы определения понятия «критическая ишемия конечности», представленные в документе TASC II [146] позволяют

применять этот термин по отношению к артериальной недостаточности культы конечности при наличии соответствующих клинических признаков – болей в покое и (или) язв, некрозов. Однако очевидно, что культя является усеченной конечностью, в связи с чем некоторые частные вопросы – отдельные элементы дифференциальной диагностики, гемодинамические критерии подтверждения КИК, приведенные в документе TASC II, не могут быть в полной мере отнесены к клинической оценке ишемии культы и требуют дальнейшего изучения.

1.1.2 Частота случаев и исходы критической ишемии конечности

Принято считать, что число случаев критической ишемии составляет 50–100 на каждые 100 тыс. населения в популяции Европейских стран и США [44; 146]. Как правило, эти данные основаны на различного рода расчетах и имеют большую погрешность [18]. Распространённость заболеваний периферических артерий варьирует от 0,6 % до 9 % в различных возрастных группах населения, а бессимптомные ЗПА встречаются у 5–15 % людей старше 50 лет [44; 146; 138; 203]. В течение 5 лет у 2–5 % больных перемежающаяся хромота переходит в форму критической ишемии конечности [146]. В проспективном исследовании, проведенном в Российской Федерации, длительность которого составила 3 года, было отмечено, что только у 87 % больных имело место стабильное течение перемежающейся хромоты, в 11,6 % случаев потребовалось хирургическое вмешательство, в 2,4 % – ампутация конечности [69]. Более того у значительной части больных симптомы критической ишемии возникают как первые признаки хронической артериальной недостаточности и до их появления пациенты не наблюдались у специалиста по поводу этой патологии [15; 155].

В регионе Северной Англии с населением в 2,33 млн человек число случаев КИК составило 48 на 100 тыс. жителей [162]. Однако, результаты этих исследований противоречивы, а реальные показатели КИК скорее всего занижены [18]. Наиболее подробно эпидемиология КИК представлена в работе M. Catalano, по данным которого число случаев КИК варьирует от 46 до 65 случаев на 100 тыс.

населения [100].

По данным R. Inderbitzi, ЗПА, в том числе и КИК, имеют тенденцию к увеличению числа ежегодно регистрируемых случаев [142]. Исследования последних лет подтвердили высокую распространенность ЗПА и КИК среди населения экономически развитых стран, что, возможно, связано и со значительным ростом заболеваемости сахарным диабетом второго типа [124; 215]. Среди получателей услуг по программам страхования Medicare и Medicaid заболеваемость ЗПА составила 2,35 %, а КИК – 0,35 % [127]. Проведенный F. Biancarì мета-анализ показал, что среди лиц пожилого возраста число случаев КИК может достигать 800 на каждые 100 тыс. населения, а в двух, среди исследований подвергнутых анализу, были приведены достаточно реалистичные сведения о 113–200 случаях КИК среди лиц в возрасте 65 лет и старше [96].

Исходы критической ишемии конечности остаются тяжелыми. Так, по данным Британо-Ирландского исследования, 20 % пациентов умирает, 25 % больных выполняют «большую» ампутацию, и лишь 55 % больных имеют шанс сохранить ногу в течение 1 года [146]. Основной причиной отдаленной смертности больных с КИК являются сердечно-сосудистые события [155; 224], однако при этом именно «большая» ампутация является одним из важнейших факторов риска смертности больных с КИК [155; 158].

1.1.3 Хирургические методы реваскуляризации конечности

В настоящее время оптимальным методом хирургического лечения заболеваний периферических артерий является реваскуляризация [12; 44; 54]. Для реваскуляризации артерий нижних конечностей применяется ряд оперативных вмешательств, направленных на улучшение перфузии тканей дистальных отделов конечности. Главная цель операций на артериях нижних конечностей – это сокращение числа «больших» ампутаций [145]. Как уже отмечалось ранее, существуют пределы реконструктивных операций на артериях нижних конечностей, что сопровождается 90 % ампутациями у лиц ранее перенесенных

реконструктивные операции [95]. Перечень операций, направленных на реваскуляризацию достаточно велик, их можно объединить в три основные группы: открытые реконструктивные операции на артериях, эндоваскулярные и гибридные операции. Все они имеют свои качественные и технические отличия [4; 54; 210].

1.1.3.1 Реконструктивные операции на артериях

Шунтирующие операции являются наиболее распространенным методом реваскуляризации конечности [44; 146]. Исход шунтирующих операций зависит от качества шунта, состояния артериального притока и оттока, обширности гнойно-некротического поражения тканей конечности и ряда других факторов [109; 146; 180]. В настоящее время для шунтирующих реваскуляризаций применяется ряд трансплантатов, способных обойти участок окклюзии артерии. Как правило, выбор импланта стоит за оперирующим хирургом. Основными имплантами служат большая подкожная вена, биологические протезы из сосудов животных, полифторэтилен (PTFE), протезы из дакрона [62; 81; 82]. Установлено, что протезы из PTFE показывают аналогичные результаты проходимости в сравнении с аутовенозным шунтированием [82]. По мнению ряда авторов, проходимость бедренно-подколенного шунта в течение года и трёх лет составляет от 38 % до 79 %, а пятилетняя проходимость шунта составляет от 17,1 % до 74 % [54; 197; 229]. Результаты шунтирующих операций в позднем периоде показывают хорошие результаты, как в показателях проходимости, так и сохранении конечности [68; 106; 157].

У больных с критической ишемией нижних конечностей аутовенозное шунтирование считается «золотым» стандартом при выборе трансплантата, однако, малый диаметр аутовенозного кондуита может привести к негативным результатам артериальной реконструкции [73; 132; 180]. Напротив, использование аутовены у больных IV степенью ишемии оправдано тем, что при использовании синтетического протеза высока вероятность его инфицирования и, как следствие,

возникновение неблагоприятных исходов [67; 173; 216]. Проходимость бедренно-подколенного шунта с использованием аутовенозного трансплантата в различные сроки после операции составляет 66–77 %, в то время как синтетического протеза достигает 48 % [48; 146; 169]. Таким образом, использование аутовены в качестве шунта показало значительно лучшие результаты, чем применение синтетического протеза при шунтирующих операциях [23; 105; 148].

Полузакрытая эндартерэктомия давно известный и широко распространённый метод реваскуляризации артерий нижних конечностей [55; 70; 74; 205; 206]. Полузакрытая эндартерэктомия, на ряду с шунтирующими операциями, представляют собой золотой стандарт в лечении артерий TASC C и D поражений [196]. Эндартерэктомия из подвздошных артерий может иметь преимущества над подвздошно-бедренным шунтированием в отношении послеоперационных осложнений, таких, как лимфорея и инфекция протеза [196], однако, при этом имеет свои специфические виды осложнений – перфорация артерии рингстриппером, заброс фрагментов атерогенных масс в контрлатеральную подвздошную артерию [27; 28]. Результаты проходимости оперированного сегмента в различные сроки после операции демонстрируют хорошие результаты. Так, в течение года проходимость после полузакрытой эндартерэктомии составляет 92 %, трёхлетняя проходимость достигает 76 %, а в течение 5 лет около 60 % [194].

У пациентов с хронической ишемией конечности, наряду с поражениями аорто-бедренного и бедренно-дистальных сегментов, имеются поражения глубокой бедренной артерии (ГБА). Реконструкция глубокой бедренной артерии имеет важное значение в реваскуляризации нижней конечности, когда иных методов оперативного вмешательства произвести не удаётся [116]. Пролонгированные окклюзии бедренно-подколенного сегмента, отсутствие кондуита, а также состояние пациента являются неблагоприятными предикторами исходов реконструктивной операции на артериях нижней конечности. Использование поверхностной бедренной артерии в качестве аутоматериала для

пластики глубокой бедренной артерии дает хорошие долгосрочные результаты при реконструктивных операциях при стенозах ГБА [232]. Профундопластика позволяет увеличить приток к концевым ветвям ГБА, что даёт адекватный приток и усиление перфузии тканей, за счёт чего повышаются шансы на сохранение конечности до 77 % [153]. Данный вид реконструкции эффективен в 98 % случаях у пациентов с болями покоя и в 54,5 % у больных с гангреной нижней конечности. Профундопластика может служить заменой шунтирующей операции, а при отсутствии возможности выполнения иных открытых реконструкций – операцией выбора при риске потери конечности [111].

1.1.3.2 Эндоваскулярные методы лечения

В настоящее время с развитием технологий отмечается бурный рост эндоваскулярных методов лечения [42; 48; 75]. По мнению ряда авторов, это может привести к превалированию эндоваскулярных методов над открытыми реконструктивными операциями, в том числе у пациентов с критической ишемией конечности [51; 168; 170; 180]. Широкое внедрение в практику эндоваскулярных методов способствовало развитию такого направления малоинвазивной хирургии, как гибридная хирургия [13; 43; 60; 80; 141]. У больных с мультифокальным атеросклерозом, имеющих сопутствующую патологию, крайне важно использовать малоинвазивные методы лечения [17; 40; 54; 156]. Эндоваскулярные методы, как правило, предполагают лишь наличие местного обезболивания, чем достигается малая травматичность, короткий срок госпитализации и реабилитации после оперативного вмешательства [48; 93; 112]. Что касается осложнений, то в 3,7 % случаев требуется переход от эндоваскулярного лечения к открытой операции, а такие осложнения как ампутация или смерть достигает 10 % [99; 164].

Наиболее распространённым и технически простым способом реваскуляризации является ангиопластика. Технический успех данной операции при транслюминальной методике достигается в 90 % случаях [109]. Однако, при

субинтимальной баллонной ангиопластике со стентированием, независимо от длины поражения артерии, технический успех достигается в 100 % случаев [134; 154; 208; 218]. Несмотря на это, в современной литературе имеются сведения о резком снижении первичной проходимости для баллонной ангиопластики после 12 месяцев наблюдения при поражении бедрено-подколенного сегмента более 15 см TASC C и D [125]. В литературе имеется ряд публикаций по применению баллонов с покрытием. Данный тип баллонов превосходит баллоны без покрытия по первичной проходимости [175]. Проспективное рандомизированное клиническое исследование отличий баллонной ангиопластики артерий нижних конечностей показало превосходство проходимости баллонов с покрытием над баллонами без покрытия. По данным этого многоцентрового исследования, первичная проходимость баллонов с покрытием составила 82,2 %, в то время как у баллонов без покрытия 52,4 % [118]. Несмотря на это, отечественные коллеги приводят данные о довольно часто развивающихся рестенозах в месте ангиопластики в отличие от показателей ангиопластики со стентированием [47]. По данным иностранных исследователей, при выполнении эндоваскулярных процедур предпочтение отдаётся первичной ангиопластике с выборочным стентированием артерий нижних конечностей [91; 108]. При обычной ангиопластике в течение 6 месяцев после операции происходит 46,8 % рестенозов, в то время как стентирование бедренно-подколенного сегмента снижает частоту рестенозов при пролонгированном поражении артерии [47; 150; 171]. В то же время, не выявлено разницы ангиопластики и стентирования при коротких окклюзиях бедренно-подколенной зоны [172].

Ретроспективный анализ представленный С. Dey в отношении стентирования бедрено-подколенного сегмента у пациентов с заболеваниями периферических артерий показал, что на 6, 12 и 18 месяцев наблюдения первичная проходимость составила 77,6 %, 50,4 % и 40,2 %, а вторичная проходимость в аналогичные периоды составила 91,8 %, 80,5 % и 40,2 % соответственно, причем в 6 случаях были выявлены поломки стентов, что привело к 4 случаям «больших» ампутаций [114]. Тем не менее, в отличие от раннего

послеоперационного периода, отдалённые результаты не выглядят так оптимистично, так как в артерии развивается гиперплазия интимы в ответ на асептическое воспаление, что характерно для мышечного типа артерии, и как следствие рестеноз стентированного участка [88; 143]. В настоящее время применяются стенты с лекарственным покрытием, которые подавляют асептическое воспаление, тем самым предотвращают гиперплазию интимы [92; 119]. Первичная проходимость стентов с лекарственным покрытием в течение года составляет 78,8 % [219]. Однако, несмотря на хорошие результаты стентирования артерий нижних конечностей стентами с лекарственным покрытием, рестенозы в стентах по-прежнему имеют своё место [191; 228]. Лечение пациентов с рестенозами в стентах в настоящее время осуществляется путём атерэктомии устройствами SilverHawk или Rotarex, что даёт хороший технический успех [79; 167; 200].

1.1.4 Ампутация конечности. Частота случаев ампутации конечности

Хроническая ишемия конечности вследствие атеросклероза и сосудистых осложнений сахарного диабета является наиболее частой причиной «большой» ампутации конечности [83; 166; 226]. В ряде стран ЗПА составляют 95 % всех причин «больших» ампутаций [18; 146]. В России по поводу ЗПА и осложнений сахарного диабета ежегодно проводится около 29 тыс. ампутаций [19], в США 1 из 190 человек имеет утрату конечности, а всего с утратой конечности проживает 1,6 млн человек [130; 227; 233].

Тем не менее, сведения о частоте ежегодно выполняемых ампутаций конечности разноречивы. Так, в объединенном исследовании 10 центров ряда стран Азии, Северной Америки и Европы показано, что число ампутаций нижней конечности колеблется от 2,8 до 43,9 случая на 100 тыс. населения [136]. Такие разночтения могут быть связаны как с объективными причинами, так и с погрешностями в методике исследования [18]. В целенаправленных эпидемиологических исследованиях, проведенных в Германии и в России в

период 2005–2012 годов частота ампутаций конечности при ЗПА варьировала от 17 до 27 на каждые 100 тыс. населения [9; 11; 220].

Принято считать, что половина всех ампутаций выполняется на уровне бедра. В документе TASC II отмечено, что соотношение числа ампутаций бедра и голени в европейской популяции и США составляет в среднем 50/50 [146]. В проведенном L. B. Ebskov et al. мета-анализе [122] также показано проведение ампутации конечности ниже колена в 57 % случаев. Однако в Российской популяции большинство ампутаций выполняют на уровне бедра [18; 25]. Лишь в единичных сообщениях указано о сохранении коленного сустава в 56–72 % случаев [18; 45].

1.2 Факторы, влияющие на частоту ампутаций конечности

1.2.1 Значение гендерного фактора

Гендерные аспекты риска возникновения ЗПА и хронической ишемии конечности достаточно подробно изучены. Принадлежность к мужскому полу рассматривается как один из факторов риска ЗПА [146]. Критическая ишемия конечности также встречается чаще у мужчин, чем у женщин [155; 230]. Эти различия сказываются и на гендерных аспектах эпидемиологии ампутаций конечности.

Как свидетельствуют данные отдельных клиник, основанные на анализе соответствующих госпитальных популяций, «большая» ампутация конечности по поводу ЗПА значительно чаще выполняется у мужчин, чем у женщин [11; 220].

Подобная закономерность прослеживается и в работах, результаты которых базируются на анализе крупных популяций на уровне стран и регионов. Проведенные в Германии исследования показали следующее распределение частоты ампутаций в период 2005–2008 годов среди мужчин и женщин: частота ампутаций среди мужчин – 25,1–27,0 случаев на 100 тыс. населения в год; женщин 17,1–19,7 случаев на 100 тыс. населения в год [220]. В Российской

популяции также установлена более высокая частота ампутаций конечности среди мужчин по сравнению с женщинами даже в равноценных возрастных группах [11]. В ряде работ было показано, что принадлежность к женскому полу является одним из независимых факторов риска «большой» ампутации конечности, по-видимому, вследствие более высокой частоты дистального поражения артериального русла, менее оптимальных условий и возможностей для проведения, соответственно – худших результатов реваскуляризации ишемизированной конечности [135; 188].

1.2.2 Значение возрастного фактора

Как уже упоминалось, пациенты в возрасте 70 лет и старше подвержены заболеваниям периферических артерий. В различных популяциях возрастной показатель весьма вариабельный и зависит от общей демографической обстановки конкретной популяции. По данным Шведского сосудистого регистра частота ампутаций нижних конечности составляет 32,3 случая на 100 тыс. населения [226], а средний возраст при этом составил 81 год. В Германии в аналогичной возрастной группе число ампутаций составляет 201 случай [85]. В России (г. Новокузнецк) число ампутаций у лиц старше 70 лет составило 170 случаев на 100 тыс. населения [7; 9; 11]. В Нидерландах частота ампутации конечности в общей популяции составила 8,8 случаев на 100 тыс. населения, а в возрасте ≥ 45 лет – 23,6 случаев [161].

Подобные результаты объяснимы и достаточно закономерны. Средний возраст пациентов, которым усечение конечности проводится по поводу ишемии конечности или других осложнений сахарного диабета, выше, чем средний возраст пациентов с ампутациями по поводу травм [11]. В то же время в большинстве экономически развитых стран показатели числа ежегодно выполняемых ампутаций бедра и голени по поводу ЗПА и осложнений сахарного диабета в несколько раз выше, чем показатели числа посттравматических ампутаций конечности [117; 185]. В частности, в скандинавских странах [185],

Австралии [166] частота трансфеморальных и транстибиальных ампутаций конечности по поводу острой и хронической ишемии конечности, осложнений сахарного диабета достигает 90–95 % среди всех «больших» ампутаций [166].

Сам факт более высокой вероятности ампутации конечности у больных более высокого возраста показан в ряде работ [179; 226]. Такая взаимосвязь, вероятнее всего объясняется большей частотой и тяжестью сопутствующей патологии у лиц пожилого возраста, что снижает и перспективы хирургического лечения больных. Таким образом, ампутация конечности проводится наиболее тяжелым больным. В частности, в крупном эпидемиологическом исследовании, проведенном в Финляндии, было показано, что в период, непосредственно предшествующий выполнению ампутации конечности, у четвертой части больных была резко снижена способность к самостоятельному передвижению, при этом около 10 % больных «приковано к постели» ввиду наличия декомпенсированной сопутствующей патологии и крайне тяжелого общего состояния практически не поднимается с постели [163].

1.2.3 Значение социальных факторов

По данным зарубежных и отечественных авторов наблюдается взаимосвязь в частоте ампутации конечности и социального фактора [129; 133]. Исследование, проведенное в г. Новокузнецке, показало, что частота ампутаций конечности весьма вариабельна по районам города, при этом установлена положительная корреляция между частотой ампутаций и такими показателями как заболеваемость и смертность от инфекционных заболеваний, туберкулеза, распространенность наркомании у подростков [7; 18]. Последнее со всей очевидностью подтверждает значение социального фактора. В других работах также подтверждена зависимость частоты ампутаций конечности от социальных факторов, в том числе – уровня образования [113]. Отмечается также роль такого фактора, как недоедание, негативно влияющего на результаты реваскуляризации [104]. Исследования, проведенные зарубежными авторами, показали взаимосвязь

между принадлежностью к «небелой» расе и частотой ампутации конечности [78; 190], не исключая при этом, что этот феномен может являться следствием социальных факторов [78]. Пациенты «небелой» расы, которым выполнена ампутация, имели меньшие шансы на то, что им будет проведена реваскуляризирующая операция, соответственно они чаще подвергались первичным ампутациям [189].

1.2.4 Значение нозологического фактора

В структуре числа ампутаций важное значение имеет нозологический фактор [124], который, в определенной мере, влияет и на уровень усечения конечности [33]. По данным Финского национального регистра, диабетики в 20 раз чаще подвергаются ампутации, чем не диабетики, а частота случаев сахарного диабета, как причины утраты конечности, составляет 40–60 % от общего числа ампутаций [231]. У пациентов с диабетом в возрасте 45 лет число ампутаций составило 150 на 100 тыс. населения, что в 12 раз выше, чем у больных без диабета [161]. Проведенные исследования в Англии и Испании показали, что произошло некоторое снижение числа недиабетических ампутаций, в то время как число ампутаций, связанных с осложнениями сахарного диабета, увеличилось, причем за счет диабета 2-го типа [101; 221; 222].

Более высокий риск ампутации конечности у больных сахарным диабетом обусловлен несколькими причинами. Как известно, сахарный диабет является одним из важнейших факторов риска возникновения ЗПА [44; 146], что само по себе способствует развитию нарушений кровообращения в конечности. Еще одна причина – наличие на фоне тяжелой ишемии других проявлений синдрома диабетической стопы [204] – полинейропатии, остеоартропатии [115; 147]. Полинейропатия снижает болевую и тактильную чувствительность [147] и может «маскировать» симптомы артериальной недостаточности [146], остеоартропатия вызывает деформацию стопы и способствует возникновению потертостей и трофических язв [177]. При синдроме диабетической стопы высока также

вероятность инфицирования ран стопы с развитием тяжелых септических осложнений [14; 76; 84; 123]. Наконец, важным является и то обстоятельство, что при диабетической ангиопатии значительно чаще, чем при атеросклерозе недиабетического генеза, имеет место поражение артерий среднего и мелкого калибра, в том числе артерий дистальных отделов конечности, что усложняет проведение и уменьшает эффективность реваскуляризирующего вмешательства [1; 58; 61].

В то же время, именно в связи с преимущественно более дистальным уровнем поражения артериального русла конечности у больных с сахарным диабетом чаще, чем при ЗПА недиабетического генеза ампутация проводится на уровне голени [18].

1.2.5 Значение наличия постампутационной культи с контрлатеральной стороны

У значительного числа больных, перенесших одностороннюю «большую» ампутацию, имеется выраженное поражение артерий с противоположной стороны [33; 44; 146]. В связи с этим существует высокий риск утраты контрлатеральной конечности [63; 142; 146; 212]. Пациенты с ампутированной ногой могут быть подвержены ампутации контрлатеральной нижней конечности [128; 160]. Пациенты с ампутированной ногой могут быть подвержены ампутации контрлатеральной нижней конечности [160]. Благоприятный исход реконструктивных операций уменьшается у пациентов с контрлатеральной ампутацией конечности [33]. Также нужно отметить, что чем короче сегмент культи контрлатеральной нижней конечности, тем меньше шансов на успех в реконструкции ипсилатеральной конечности [18]. Выживаемость пациентов с двумя культями, в особенности с культями бёдер ниже, чем у пациентов с односторонней культёй [18]. Среди дополнительных факторов риска утраты второй конечности приводятся: хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), декомпенсированная сердечная патология, проведение

хронического гемодиализа, реампутация ипсилатеральной конечности на более проксимальном уровне [160].

1.2.6 Значение исходной тяжести ишемии конечности и локализации облитерирующего поражения артерий

При ЗПА показанием к ампутации конечности является КИК, которая в различных национальных и международных согласительных документах [44; 146; 182] определяется как крайне тяжелое состояние, обусловленное артериальной недостаточностью, при котором в случае неадекватного или неэффективного лечения вероятность утраты конечности очень высока. В связи с этим значение тяжести ишемии как фактора риска «большой» ампутации можно рассматривать с точки зрения выраженности тех или иных признаков, которые принято считать критериями КИК.

В отношении клинических признаков КИК отсутствуют данные о том, что выраженность тех или иных симптомов (в пределах границ критериев КИК) может иметь существенное значение в отношении частоты ампутации конечности. Ни болевой синдром в покое, ни наличие язвенно-некротического процесса сами по себе не могут рассматриваться как показания к ампутации конечности [18]. Выраженность болевого синдрома сложно объективизировать. Обширность некротического поражения, выходящая за пределы уровня голеностопного сустава, может стать основанием для выполнения первичной «большой» ампутации. Однако такие случаи в клинической практике встречаются крайне редко [18].

Большой интерес представляет влияние выраженности гемодинамических сдвигов на вероятность усечения бедра или голени. В частности, M. Vircoulon et al. провели сравнительное исследование частоты ампутации конечности в группах больных, которые были распределены в зависимости от соответствия имеющихся у них симптомов артериальной недостаточности критериям КИК в соответствии с определениями документов Трансатлантического консенсуса (TASC II) и

Европейского консенсуса (ЕС). Одну группу составили больные клинические и гемодинамические признаки артериальной недостаточности у которых соответствовали определению ЕС (наличие болей в покое и (или) язвенно-некротического процесса стопы при показателях лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) – 50 или менее мм рт. ст. или транскутанного напряжения кислорода в области стопы – 30 мм рт. ст. или менее, АД первого пальца стопы – 30 мм рт. ст. [202]), другую – пациенты у которых критерии КИК соответствовали критериям TASC II, но не ЕС (то есть – наличие язвенно-некротического процесса на стопе на фоне ЛПИ 50–70 мм рт. ст., или показателей транскутанного напряжения кислорода в области стопы, или АД первого пальца стопы – 50–70 мм рт. ст., по остальным параметрам имеется соответствие признаков КИК по TASC II и ЕС). В обеих группах отдельно оценивались результаты консервативного лечения и реваскуляризации. Установлено, что в группе пациентов с признаками КИК, соответствующим критериям ЕС, частота ампутации конечности была выше, чем в группе соответствия признаков КИК только критериям TASC II [107]. Эти данные убедительно свидетельствуют о том, что выраженность гемодинамических сдвигов (но не клинических проявлений) является фактором, влияющим на возможность утраты конечности. Подобные результаты получены и в других исследованиях [182].

Важным фактором, определяющим вероятность утраты конечности, является локализация облитерирующего поражения сосудов. Хорошо известно, что при проксимальном поражении артериального русла имеются хорошие перспективы проведения артериальной реконструкции или эндоваскулярного вмешательства. Напротив, при тотальном поражении артерий голени и стопы возможности проведения и результаты реваскуляризации значительно хуже [44; 146].

1.2.7 Влияние реваскуляризации конечности на частоту «больших» ампутаций

Главная цель операций на артериях нижних конечностей – предотвратить утрату конечности. Такую взаимосвязь можно проследить в том или ином конкретном случае. Тем не менее, на уровне больших популяций взаимосвязь между числом ежегодно выполняемых реваскуляризаций и числом «больших» ампутаций не настолько очевидна, длительное время проследить ее не удавалось. В конце прошлого века несколько крупных эпидемиологических исследований опровергли предполагаемое уменьшение числа ампутаций конечности на фоне увеличившегося числа реваскуляризаций [6; 226]. В то же время в нескольких работах, напротив, сообщалось об уменьшении числа ежегодно выполняемых ампутаций конечности на фоне возрастающего числа реваскуляризирующих вмешательств [151; 166]. Попытки объяснения этих различий с позиций разной эффективности открытых артериальных реконструкций и эндоваскулярных процедур оказались безуспешными. Напротив, было показано, что независимо от выбранного метода реваскуляризации хирургические вмешательства на сосудах, направленные на сохранение жизнеспособности конечности, способствуют снижению числа «больших» ампутаций. Чем чаще проводятся те или иные открытые или эндоваскулярные вмешательства на сосудах при критической или острой ишемии конечности в той или иной популяции, тем меньше в этой популяции производится «больших» ампутаций [151; 166].

В течение последнего десятилетия проведено несколько крупных эпидемиологических исследований, результаты которых свидетельствуют об отчетливом снижении числа «больших» ампутаций на фоне увеличения количества реваскуляризаций [86; 170; 198; 231]. Причем увеличение числа реваскуляризаций произошло именно за счет эндоваскулярных процедур, в то время как количество открытых операций существенно снизилось [86; 87; 170; 178; 223]. Однако, при этом, значительно увеличилось число реваскуляризаций выполняемых при КИК [223].

Таким образом, число ежегодных реваскуляризаций, в первую очередь выполняемых при КИК, является важным фактором уменьшения количества «больших» ампутаций в популяции.

1.3 Исходы ампутации конечности

Ампутация конечности ведет к значительному снижению показателей качества жизни [37; 90; 144]. Последнее тесно сопряжено с уровнем мобильности пациентов [5; 6; 163]. Обращаемость за оказанием протезно-ортопедической помощи после ампутации бедра составляет 26 %, после усечения конечности на уровне голени – 52 %; эффективность протезирования при этом составила 52 % и 89 % соответственно [8; 10].

Показатели послеоперационной летальности и отдаленной смертности после «большой» ампутации остаются неблагоприятными. Трансфеморальная ампутация сопряжена с более высоким риском смертности по сравнению с транстибиальной ампутацией [121]; госпитальная летальность при транстибиальной ампутации составляет 7–9 %, а при трансфеморальной ампутации достигает 20 % и более [18; 41; 66; 72], пятидесятипроцентный порог смертности достигается при ампутации бедра через 18 мес., а после ампутации голени – через 48 мес. [9]. По данным Датского сосудистого регистра пятидесятипроцентный порог смертности после «большой» ампутации конечности достигается уже через 1,8 года. При этом отмечена отчетливая гендерная зависимость показателей выживаемости и смертности после ампутации конечности. У женщин пятидесятипроцентный порог смертности достигался уже через 1,7 года, а у мужчин – через 2,3 года после операции [121]. Показатели пятилетней выживаемости после «большой» ампутации составили лишь 26 % [121].

Таким образом, ампутация конечности является ведущим фактором как снижения мобильности и качества жизни пациентов, так и высокой летальности и смертности больных с КИК.

1.4 Осложнения со стороны культы в ранние и поздние сроки после ампутации конечности

После проведения «большой» ампутации нередко возникают различные осложнения, имеющие специфический характер именно для данного вида хирургического вмешательства [64; 65; 84; 131]. Не случайно существует понятие «пороки и болезни ампутационной культы» [64]. Это широкий перечень различных патологических процессов, которые возникают как следствие погрешностей выполнения самой операции [137], дефектов послеоперационного ведения больных или нерационального протезирования [90].

К порокам культы, обусловленным методическими ошибками при выполнении ампутации, относятся: неправильно обработанные опилены бедренной или берцовых костей; избыток или, напротив, чрезмерное натяжение мягких тканей; булабовидность культы (культя должна иметь коническую форму, что необходимо для функционального протезирования конечности [193]); рубцовые изменения тканей, деформирующие культю [3; 64]. Дефекты послеоперационного ведения больных и нерационального протезирования могут способствовать развитию контрактур тазобедренного и коленного суставов [64; 84; 131], возникновению потертостей, травматидов [3; 65], возможно развитие экземы или других видов кожной патологии [77; 90], в том числе и аллергического генеза [64].

Однако, некоторые виды патологии культы не связаны с погрешностями техники выполнения операции или послеоперационного ведения больных, включая протезирование конечности, а обусловлены теми патофизиологическими изменениями, в первую очередь в системе кровообращения, которые возникают после усечения конечности.

Так, достаточно распространенной патологией, с которой сталкиваются ортопеды-протезисты и которая существенно затрудняет протезирование конечности является «венозный застой культы» [18; 64; 65]. Ранее ортопедами-протезистами выдвигалось немало теорий возникновения этой

патологии [64], однако сегодня не вызывает сомнения, что венозный застой связан с характерными для постампутационного периода нарушениями венозной гемодинамики и вызван, в первую очередь, лигированием магистральных вен в ходе операции [2] и исключением такого важного механизма регуляции венозной гемодинамики, как мышечная помпа голени [18]. Эти же факторы лежат в основе возникновения венозного тромбоза культы и, как следствие, высокого риска тромбоэмболии лёгочной артерии (ТЭЛА) [2; 18].

Частым осложнением как раннего, так и позднего послеоперационного периода является болевой синдром в культе [102]. Его причины многообразны: это местные факторы (например – воспалительный процесс), неврологические факторы как центрального, так и периферического генеза [139]. В частности, болевой синдром в культе может быть вызван невромой или посттравматической нейропатией [12; 174; 225], что препятствует проведению протезирования конечности [217]. Многокомпонентный характер патогенеза болевого синдрома в культе обуславливает и широкий перечень различных методов обезболивания – применение орошения послеоперационной раны, электростимуляции [211; 213; 217], внутривенное и эпидуральное введение опиатов, применение клофелина, бупивакаина [234].

Фантомно-болевой синдром, как специфическое осложнение ампутации конечности также имеет сложный генез [52; 184]. Причем, у пациентов с осложнениями сахарного диабета, несмотря на наличие диабетической нейропатии, характер фантомно-болевого синдрома существенно не отличается от такового у пациентов с ЗПА недиабетического генеза [183].

Инфицирование послеоперационной раны является осложнением общим для практически любых хирургических вмешательств. Однако при ампутации конечности риск развития инфекционных осложнений особенно высок [34; 35; 94; 97; 207]. Тяжелые инфекционные осложнения являются одним из основных независимых факторов риска летальности больных [187], а при ЗПА и синдроме диабетической стопы механизмы их развития имеют также некоторые специфические особенности. В условиях исходно нарушенного кровообращения в

конечности, вследствие основного заболевания и, связанных с самой ампутацией, изменений гемодинамики культы возникает повышенная опасность анаэробного инфицирования или присоединения гнилостной инфекции. В связи с этим, комбинированное назначение нескольких высокоактивных антибиотиков с суммарно широким спектром действия благоприятно сказывается на течении послеоперационного периода и заживлении послеоперационной раны [35].

1.5 Современные представления о патогенезе, клинике и методах лечения ишемии культы бедра

Вопросы артериальной недостаточности постампутационной культы продолжают оставаться малоизученной сферой теоретической и клинической медицины. Вместе с тем, на сегодняшний день уже не вызывает сомнения, что после ампутации происходят изменения, как кровоснабжения сохраненного сегмента конечности [16; 18; 49], так и центральной гемодинамики [24; 36], которые могут стать причиной развития тяжелых послеоперационных осложнений [16; 18].

1.5.1 Изменения системы кровообращения после усечения конечности

Еще в 50-х – 60-х годах прошлого столетия появились работы, свидетельствующие о существенном снижении артериального кровотока в ампутационной культе конечности [201].

В 1984 году Н. И. Кондрашин и В. Г. Санин отмечали: «Культи конечности как новый рабочий орган формируется на протяжении длительного времени после ампутации в совершенно необычных условиях трофики и иннервации» [29]. В этой работе был проведен подробный анализ данных литературы за период 30-х – 70-х годов прошлого столетия, посвященных изменениям кровообращения в культе бедра после ампутации конечности вследствие травм. Возникает венозный застой и венозная гипертензия, которая приводит к рефлекторному

спазму артерий. Длительно существующий гипертонус вен и артерий постепенно приводит к морфологической перестройке их стенок с развитием склероза, просвет сосудов уменьшается [29].

В Новокузнецком научно-практическом центре медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов Минтруда России были обоснованы анатомо-физиологические закономерности нарушений кровообращения после ампутации конечности. Установлено, что усечение конечности ведет к утрате функционального значения одних и усилению роли других магистральных артериальных сосудов. Эти изменения формируются в течение относительно длительного времени и зависят от уровня усечения конечности [18].

В частности, после ампутации голени утрачивает свое функциональное значение поверхностная бедренная артерия (ПБА). Это связано с тем, что после лигирования подколенной или всех магистральных берцовых артерий ПБА превращается по классификации R. Rutherford в «слепой мешок», который неминуемо будет тромбирован вследствие критического снижения линейной скорости кровотока [192; 199]. Основное значение в кровоснабжении постампутационного дефекта голени приобретает ГБА.

Состояние проходимости и анатомические особенности ГБА (ее длина, диаметр, характер отхождения ветвей) являются основным фактором прогнозирования сохранения коленного сустава при ампутации конечности [38; 39; 176], профундопластика профилактирует осложнения ампутации голени, а также является эффективным методом лечения ишемии культы голени [20].

Изменения кровообращения после ампутации конечности на уровне бедра имеют значительно более сложный характер. После ампутации на уровне дистальной трети бедра или при вычленении в коленном суставе характер анатомо-физиологических изменений близок к тем, которые имеются после усечения на уровне голени. После ампутации бедра в средней или верхней трети пересекаются и легируются не только ПБА, но и крупные ветви, а иногда и основной ствол ГБА. Это ведет к тому, что в «слепой мешок» превращается уже общая бедренная артерия (ОБА) и наружная подвздошная артерия (НПА) с

высокой вероятностью их тромбоза [18]. Наличие окклюдизирующе-стенозирующего процесса в подвздошных артериях после ампутации бедра было отмечено и в других работах [31; 49]. По-видимому, важная роль в кровоснабжении культи бедра принадлежит коллатеральному кровообращению [18]. Основные закономерности его развития в данном случае аналогичны тем, которые имеются в случаях хронической окклюзии терминального отдела аорты и подвздошных артерий [46; 53].

Патогенез возникновения и развития ишемии культи бедра, возможно, в значительной мере зависит от декомпенсации коллатерального кровообращения, хотя убедительных данных в подтверждение этому предположению в современной литературе не приводится.

1.5.2 Клиника и лечение ишемии культи бедра

Сообщения, касающиеся возникновения и лечения послеоперационных осложнений в виде болевого синдрома, язвенно-некротического синдрома [30; 57; 110; 140], косвенно позволяют получить информацию об ишемии культи бедра. В частности, В. К. Гостищев с соавт. отмечают, что заживление раны первичным натяжением после ампутации конечности отмечено лишь в 57,6 %, в 20,8 % имела место полная несостоятельность культи, в 21,6 % – частичная [57]. Причем, указанные осложнения значительно ухудшали течение послеоперационного периода: повышалась летальность больных (до 43,4 %), а у выживших – продолжительность госпитализации [57]. Среди причин летальных исходов, наряду с «традиционными» – инфаркт миокарда, ТЭЛА, инсульт, часто встречалась полиорганная недостаточность, обусловленная интоксикацией на фоне обширного гнойно-некротического процесса [57]. Близкие результаты были получены также и в ряде других работ [30; 32; 56; 90]. Исследования, проведенные в Канаде, в которых были изучены результаты 3 823 ампутаций конечности, показали, что гнойно-некротические нарушения в области культи возникали в раннем и позднем послеоперационном периоде, соответственно, в

13 % и 10 %, в течение года 22 % [186]. Тем не менее, исследований, посвященных вопросам клиники и лечения ишемии культи бедра, возникающей в отдаленном периоде после трансфemorальной ампутации, крайне недостаточно.

Современные подходы к оценке тяжести артериальной недостаточности определены применительно к сохраненной (неусеченной) конечности и не в полной мере могут быть отнесены к верификации ишемии культи бедра. В первую очередь это относится к вопросам дифференциальной диагностики. В частности, такие виды патологии, с которыми в соответствии с существующими рекомендациями [44; 146] следует проводить дифдиагностику, как подагра, ревматоидный артрит, пальцевая неврома, плантарный фасциит вообще не имеют отношения к патологии культи. Напротив, существует широкий перечень специфических патологических процессов, обозначенных в классификации В. Г. Санина [64], как пороки и болезни ампутационной культи, которые являются частыми причинами дефектов мягких тканей и болевого синдрома в культе. В частности, порочный болезненный рубец, спаянный с костью, неправильно обработанные опилов костей (в данном случае – бедренные), болезненные остеофиты, фантомно-болевой синдром, невромы, постампутационные невриты могут стать причиной болей в покое в культе. Дефицит мягких тканей и их чрезмерное натяжение, выступающий опил бедренной кости, потертости и травмоиды в результате нерационального протезирования способствуют развитию трофических нарушений. Обусловленные недостаточным уходом за культей (особенно при активном пользовании протеза) опрелость и мацерация, пиодермия, дерматиты, экзема способны вызывать дефекты кожных покровов культи [3; 18; 64; 65].

Особого внимания заслуживает работа J. H. Kwaan, J. E. Connolly [152]. В ней представлены результаты наблюдения и лечения 10 пациентов с ишемией культи бедра, развившейся в отдаленные сроки после усечения конечности. В 2 случаях, по данным ангиографии, имела место окклюзия инфраренального отдела аорты, в 8 – общей подвздошной артерии. У 7 больных лечение ограничивалось реампутацией или некрэктомией, все они погибли в ближайшем

послеоперационном периоде. В 3 случаях – выполнена артериальная реконструкция, в 2 из них – открытая эндартерэктомия из общей подвздошной артерии (ОПА), в 1 – аорто-бедренное шунтирование; все 3 пациента выписаны из клиники с улучшением.

Важная роль работы J. H. Kwaan, J. E. Connolly заключается, в первую очередь, в том, что аспекты клиники и лечения ишемии культы бедра определены в качестве самостоятельной проблемы хирургии. Это подтверждается и комментариями ряда ученых к этой статье [152]. Показана, в частности, необходимость раннего распознавания ишемии культы бедра и изучения возможностей ее реваскуляризации.

В последующем в ряде работ были приведены результаты реваскуляризирующих вмешательств при ишемии культы бедра [98; 126; 165; 181; 195]. Хотя большинство из них имеет отношение к случаям ишемии культы раннего периода после ампутации, эти данные представляют определенный интерес.

В одной из работ приведены сведения о четырех случаях экстраанатомического бедренно-бедренного шунтирования с надлобковым проведением трансплантата по поводу прогрессирующей ишемии культы бедра в сроки от 4 до 11 дней после трансфemorальной ампутации, в одном случае дополнительно выполнена тромбэктомия из глубокой бедренной артерии, еще в одном – ангиопластика подвздошного сегмента с контралатеральной (по отношению к культе) стороны. Во всех случаях отмечены хорошие ближайшие результаты. Отдаленные результаты – не убедительные; у одного больного – тромбоз шунта через 3 мес. после операции, одна больная умерла через 5 мес., у 2 больных – через 4 и 13 мес. – трансплантат оставался проходимым [165]. Еще о 4 случаях реваскуляризации культы бедра сообщили M. J. Poi et al. [181]; проведено стентирование ГБА с ангиопластикой ОПА, НПА и ОБА; в раннем послеоперационном периоде один больной умер, в остальных случаях отмечены благоприятные результаты операции [181].

Тем не менее, в отличие от раннего послеоперационного периода, в

отдаленные сроки после трансфemorальной ампутации, особенно в случаях коротких культей средней или верхней трети бедра, наблюдается прогрессирование облитерирующего поражения магистральных бедренных артерий, что практически полностью исключает возможность эффективной реваскуляризации культи через ГБА или ПБА [18]. В 1996 году бразильские хирурги высказали предположение о возможности выполнения при ишемии культи бедра шунтирующей операции с наложением дистального анастомоза с внутренней подвздошной артерией (ВПА) [149]. В этот же период времени в Новокузнецком центре реабилитации инвалидов были проведены целенаправленные исследования по изучению механизмов возникновения и развития, клинике и лечению постампутационной культи конечности; были показаны различия генеза артериальной недостаточности культи после транстибиальной и трансфemorальной ампутации и, соответственно, принципов реваскуляризации культи бедра и культи голени [20; 22; 103]. В частности, была обоснована возможность применения открытой пластики ВПА с заплатой из НПА при ишемии культи бедра [103]. Исследования в этом направлении продолжаются, тем не менее, многие аспекты проблемы остаются не выясненными до настоящего времени [19].

ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

2.1 Объект и материал исследования

Объектом исследования явились больные с заболеваниями периферических артерий, перенесшие ампутацию бедра. Основную группу исследования составили больные с критической ишемией культи бедра, возникшей позднее 3 месяцев после трансфemorального усечения конечности, группу сравнения – пациенты без признаков ишемии культи в течение всего периода наблюдения.

Срок «более 3 месяцев», как рубеж позднего периода после трансфemorальной ампутации, определен с учетом сложившихся требований к оценке результатов ампутации конечности. В крупных исследованиях, посвященных изучению результатов «большой» ампутации, именно это пороговое значение применяется для анализа различных специфических осложнений, связанных с выполнением самого хирургического вмешательства [44; 89], поскольку вероятность возникновения этих событий (несостоятельность раны, время ее заживления вторичным натяжением, развитие культевого венозного тромбоза, ТЭЛА и другие) не укладывается по времени в общепринятые для других разделов хирургии параметры раннего послеоперационного периода – «тридцатидневный период» [146]. В частности, в национальных рекомендациях Нидерландов по вопросам ампутации конечности [120] прямо указано о применении показателя «3 месяца» для оценки непосредственных результатов ампутации конечности. Соответственно временной отрезок «более 3 месяцев» в данной работе рассматривался как отдаленный (поздний) период после ампутации.

Материалами исследования служили медицинские документы больных с периферическими заболеваниями артерий, госпитализированных в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, а также базы данных, содержащих сведения, взятые из этих документов. Был проведен анализ следующих документов и баз данных:

- истории болезни (карта стационарного больного) пациентов, госпитализированных в отделение сосудистой хирургии ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России;
- журнал учета операций отделения сосудистой хирургии ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России;
- сведения базы данных «Клиника» – общеклинической базы данных обо всех больных, госпитализированных в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России;
- сведения автоматизированных информационных систем (АИС) «Учет и анализ деятельности стационаров города» (база данных «Стационар») и АИС «Учет и анализ смертности в городе» (база данных «Смертность») ГБУЗ КО «Новокузнецкий медицинский информационно-аналитический центр» (НМИАЦ).

Автоматизированная информационная система «Учет и анализ деятельности стационаров города» основана на персонифицированном учете больных, проходивших лечение в лечебно-профилактических учреждениях и клиниках г. Новокузнецка. В эти базы вводится информация, содержащаяся в «Статистической карте выбывшего из стационара» (форма № 066, утвержденная приказом Минздрава РФ) и сведения об умерших жителях г. Новокузнецка (независимо от места и причин смерти), начиная с 1996 года. Совмещение АИС «Учет и анализ деятельности стационаров города» и АИС «Учет и анализ смертности в городе» позволило оценить продолжительность жизни пациентов.

Сведения, полученные из приведенных источников, вносились в локальную базу данных отделения сосудистой хирургии, в которой фиксировались все госпитализации пациента в динамике. В базе отражены сведения о показателях гемодинамики в каждую госпитализацию, проведенных повторных операциях или консервативном лечении, отмечены летальные исходы и смерть больных в отдаленном послеоперационном периоде. Сведения о наступившем событии (выполненной операции, смерти больного) распределены по временным периодам, каждый из которых в течение первого года составляет 3 месяца, в последующие четыре года – 6 месяцев.

2.2 План (дизайн) исследования

Схематично план исследования приведен на рисунке 2.1. Далее приведено описание разделов плана исследования.

2.1.1 Изучение частоты случаев возникновения критической ишемии культы бедра в отдаленном (более 3 месяцев) периоде после трансфemorального усечения. В исследование взята госпитальная популяция больных с ампутацией бедра, выполненной в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года (283 пациента, 310 оперированных конечностей).

2.1.2 Изучение влияния критической ишемии культы бедра, развившейся в отдаленном периоде после трансфemorального усечения конечности, на показатели пятилетней выживаемости после ампутации бедра. Основную группу (11 больных) и группу сравнения (53 пациента) составили больные – жители г. Новокузнецка (все – мужчины с атеросклерозом артерий конечностей) с ампутацией бедра, выполненной в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года.

2.1.3 Изучение факторов риска критической ишемии культы бедра представлено двумя сериями исследования. Значение гендерного, возрастного, нозологического факторов, наличие культы бедра или голени с контрлатеральной стороны изучено в общей группе больных с критической ишемией культы бедра ($n = 49$) и в группе сравнения ($n = 827$). Эти группы составили больные с трансфemorальной ампутацией, выполненной в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России или в другом стационаре. Значение факторов: исходной степени тяжести ишемии конечности, выраженности снижения показателей лодыжечного артериального давления, локализации облитерирующего поражения артерий изучено в популяции больных, которым ампутация бедра выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России; основную группу исследования составили 20 больных (20 постампутационных дефектов бедра), группу сравнения – 172 больных (188 постампутационных дефектов бедра) без признаков ишемии

культи бедра.

2.1.4 Изучение тяжести поражения артериального русла ($n = 28$) и показателей периферического кровообращения ($n = 21$) у больных с критической ишемией культы бедра, и у 107 больных (114 культей бедра) – без признаков ишемии культы.

2.1.5 Изучение частоты критической ишемии культы бедра у пациентов с разными сочетаниями (по уровню усечения конечности) билатеральных культей нижних конечностей ($n = 191$).

2.1.6 Изучение показателей пятилетней выживаемости больных с критической ишемией культы бедра при различных видах лечения проведено у 45 больных с ишемией культы бедра и 238 пациентов группы сравнения.



Рисунок 2.1 – План (дизайн) исследования

2.3 Формирование выборок и групп больных

Проведен анализ случаев госпитализации больных в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2015 года.

В ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России электронная база данных (в современной, ныне действующей, версии) случаев госпитализации больных, которым проведено хирургическое лечение, ведется с 1 января 1998 года, для остальных категорий больных (консервативное лечение, реабилитационные мероприятия) – с 1 января 1999 года. При формировании выборок для проведения эпидемиологических исследований, а также изучения факторов риска возникновения критической ишемии культы, руководствовались указанными выше временными параметрами. В ходе анализа сведений базы данных «Клиника» было установлено, что четверым пациентам с уже имеющейся (на момент внесения сведений в базу данных) культей бедра, была выполнена ампутация бедра, двоим – артериальная реконструкция по поводу критической ишемии культы бедра в нашей клинике, но до 1998 года, что было учтено в ходе дальнейшего анализа.

В соответствие с указанными выше требованиями и критериями включения в выборки в исследование включено 1 363 пациента, имеющих 1 502 постанпутиационных культы нижних конечностей.

2.3.1 Характеристика выборки, сформированной для проведения эпидемиологических исследований

Популяцию, из которой была сформирована данная выборка, составили 675 больных с заболеваниями периферических артерий, которым выполнена ампутация бедра или голени на 764 конечностях в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России. Конечная точка временного периода (31 декабря 2013 года) определена в связи с тем, что в данной выборке предполагалось изучение, как частоты случаев

критической ишемии культы бедра, так и показателей выживаемости больных с ишемией культы бедра в отдаленном периоде после трансфеморального усечения конечности. Таким образом, период наблюдения составил не менее 36 мес. Это соответствует временным параметрам анализа отдаленных результатов лечения пациентов с критической ишемией конечности в крупных эпидемиологических исследованиях [99; 188]. Подробно методы расчета параметров выживаемости будут показаны в разделе 2.5.3.

Критериями включения в выборку служили следующие признаки:

- указание в медицинских документах сведений о выполненной ампутации бедра в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России;
- указание в медицинских документах сведений о том, что причиной ампутации бедра явилось заболевание периферических артерий: атеросклероз аорты или артерий конечностей (I70.0, I70.2), сахарный диабет с нарушениями кровообращения (E10.5, E11.5), облитерирующий тромбангиит (I73.1).

Других ограничений включения в выборку намеренно не вводили.

В соответствие с указанными критериями включения было отобрано 283 больных, 310 оперированных конечностей. У 156 – ампутация бедра была произведена в качестве первого усечения конечности. У 127 больных первоначально была выполнена ампутация голени, а затем, в качестве повторного вмешательства, – ампутация бедра; у 98 больных (76,6 %) усечение бедра выполнено в течение первых 3 месяцев после транстибиальной ампутации, в 14 (10,9 %) – в сроки от 3 до 12 месяцев, а в 16 (12,5 %) – через 12 и более месяцев после ампутации голени.

В таблице 2.1 приведена сравнительная характеристика гендерно-возрастных параметров, сведений об исходной тяжести ишемии и нарушений гемодинамики, виде заболевания, виде операции (первичная или вторичная), случаев ампутации бедра в зависимости от этапности усечения конечности. Существенных отличий изучаемых параметров между группами не выявлено. Это позволило объединить все случаи усечения бедра, выполненные в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период 1998–2013 годов в одну выборку.

Таблица 2.1 – Сравнительная характеристика контингента больных в зависимости от этапности усечения конечности

Изучаемые параметры	Впервые выполненная ампутация бедра, n = 156	Усечение бедра после ампутации голени, n = 127
Мужчины	125 (80,3 %)	94 (74,2 %)
женщины	31 (19,7 %)	33 (25,8 %)
Возраст $\leq$ 50 лет	10 (6,4 %)	12 (9,3 %)
50–69 лет	103 (66,2 %)	84 (66,4 %)
70 и старше	43 (27,4 %)	31 (24,3 %)
Сахарный диабет	44 (28,0 %)	36 (28,1 %)
Атеросклероз	109 (70,1 %)	81 (64,1 %)
Тромбангиит	3 (1,9 %)	10 (7,8 %)*
Ишемия IV степени	108 (68,2 %)	95 (75,8 %)
Ишемия III степени	48 (31,8 %)	29 (24,2 %)
ЛАД $\leq$ 50 мм рт.ст.	110 (79,7 %)	90 (75,0 %)
ЛАД $>$ 50 мм рт.ст.	28 (20,3 %)	30 (25,0 %)
Ампутация первичная	85 (54,5 %)	57 (44,9 %)
Ампутация вторичная	71 (45,5 %)	70 (55,1 %)

Примечание: звездочкой обозначено $p < 0,05$ по отношению к показателям в группе больных с первично выполненной ампутацией бедра.

Тем не менее, различия в тактике проведения усечения бедра были учтены при изложении результатов собственных исследований (раздел 3.1).

2.3.2 Характеристика выборок для исследования путей профилактики критической ишемии культи бедра у больных с билатеральными культями нижних конечностей

Из той же госпитальной популяции больных с заболеваниями периферических артерий, которым выполнена ампутация бедра или голени в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года в клинике ФГБУ ННПЦ

МСЭ и РИ Минтруда России (675 больных, 764 конечностей), отобраны пациенты (191 больной) с уже имеющейся культей бедра или голени с контрлатеральной стороны. Дополнительным критерием включения в выборку служило следующее.

Указание в медицинских документах сведений о наличии к моменту выполнения ампутации нижней конечности постампуточной культи бедра или голени с контрлатеральной стороны.

Других ограничений включения в выборку намеренно не вводили.

Всего включен 101 больной с культей бедра с контрлатеральной стороны из которых 42 проведена ампутация бедра, 59 – ампутация голени и 90 пациентов с культей голени с контрлатеральной стороны, среди которых 20 выполнена ампутация бедра, 70 – ампутация голени.

2.3.3 Характеристика выборок, сформированных для изучения факторов риска возникновения критической ишемии культи бедра и изучения выживаемости больных с критической ишемией культи бедра

2.3.3.1 Формирование основной группы

Основную группу исследования (группа 1) составили больные с критической ишемией культи бедра, возникшей позднее 3 месяцев после трансфеморального усечения конечности. В эту группу вошли 20 больных, которым ампутация бедра выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России и 25 пациентов, которым ампутация выполнена в других хирургических стационарах.

Критериями включения в выборку служили следующие признаки:

- наличие постампуточной культи бедра;
- указание в медицинских документах о том, что причиной ампутации бедра явилось наличие у больного атеросклероза аорты или артерий конечностей (I70.0, I70.2), сахарного диабета с нарушениями кровообращения (E10.5, E11.5), облитерирующего тромбангиита (I73.1);

- наличие клинических признаков критической ишемии культы бедра, возникших более чем через 3 месяца после трансфemorального усечения конечности.

Критерием исключения было несоответствие перечисленным выше признакам.

Формирование выборки проведено следующим образом.

Из 283 больных, которым ампутация конечности выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года, были отобраны 16 случаев критической ишемии культы бедра, возникшей в сроки позднее 3 месяцев после трансфemorальной ампутации. Среди них у 14 больных имелись обширные глубокие некрозы в области культы бедра на фоне болей в покое; в 12 случаях произведена полноценная реампутация бедра без реваскуляризации культы, в 1 – артериальная реконструкция с пластикой ВПА с последующей реампутацией бедра, в 1 – артериальная реконструкция с пластикой ВПА без последующей некрэктомии или реампутации бедра. Еще в 2 случаях имел место только болевой синдром в покое, а больным проведено только консервативное лечение; наличие ишемии подтверждено значительным возрастанием у этих больных показателей уровня миоглобина в крови (от 512 до 5120 нг/мл при нормальных значениях – до 64 нг/мл).

В ходе анализа сведений базы данных «Клиника», 684 больных, которые были госпитализированы в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России с уже имеющейся постампутационной культей бедра, были отобраны еще 4 случая ишемии культы у больных, которым усечение бедра было проведено в нашей клинике, но до 1 января 1998 года. У 2 больных с болями покоя, требующими применения наркотических анальгетиков, получавших консервативную терапию, и у 1 пациента с некрозом культы, потребовавшим выполнения реампутации бедра, трансфemorальная ампутация была выполнена в 1997 году. Еще у одного пациента в 1994 году была произведена ампутация на уровне голени, через 7 месяцев – повторное усечение конечности, уже на уровне бедра; в 1997 году появились признаки критической ишемии культы бедра с развитием обширных

некрозов в области торца культи, по поводу чего произведена открытая эндартерэктомия из аорты и ВПА с последующей реампутацией бедра. В последующем больной периодически госпитализировался в клинику для проведения консервативного лечения.

Таким образом, в общей сложности было отобрано 20 больных с критической ишемией 20 культей бедра, которым ампутация конечности выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России. Анализ сведений об этой группе больных, в отличие от пациентов, которым ампутация бедра была выполнена в другом стационаре, позволял получить объективные данные о тяжести ишемии, выраженности нарушений гемодинамики до усечения конечности, виде ампутации (первичная или вторичная), что было учтено в ходе исследования факторов риска ишемии культи (раздел 3.2).

Дальнейший анализ сведений базы данных «Клиника» о больных, которые были госпитализированы в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России с уже имеющейся постампутационной культей бедра, позволил выявить случаи критической ишемии 27 культей бедра у 25 больных, у которых ампутация бедра была выполнена не в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, а в другом хирургическом стационаре.

В соответствии с указанными выше критериями отобрано: 15 случаев критической ишемии культи бедра у 13 пациентов, которым произведена реампутация бедра вследствие наличия обширных и глубоких некрозов культи; сведения о четырех больных с обширными некрозами в области торца культи, которым произведена артериальная реконструкция с пластикой ВПА (трем из них выполнена также и реампутация культи), а также еще 2 больных, которым выполнена пластика ВПА по поводу болей в покое в культе, требующих применения наркотических анальгетиков. Отобрано 6 случаев, в том числе – 4 с наличием некрозов в области торца культи, 2 – только болей в покое у больных, которым проводилось консервативное лечение. Сформирована группа, включающая 25 больных с наличием критической ишемии 27 культей бедра.

В таблице 2.2 приведена сравнительная характеристика ряда показателей у

больных, которым ампутация бедра выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России (группа 1а) и пациентов, которым ампутация проведена в других хирургических стационарах (группа 1б). Показатели пола, возраста, вида нозологии, наличия культи бедра или голени с контрлатеральной стороны в дальнейшем изучались как вероятные факторы риска возникновения критической ишемии культи бедра. Показатели степени тяжести критической ишемии культи бедра и видов примененного лечения учитывались при изучении показателей пятилетней выживаемости больных.

Как видно из представленных данных, статистически достоверных отличий изучаемых параметров между двумя группами не установлено, что и позволило объединить их в одну общую группу (группа 1).

Для анализа показателей пятилетней выживаемости фиксировали дату смерти или достижения срока пятилетнего дожития. Данные о 25 больных (жителях г. Новокузнецка) получены из баз данных «Стационар» и «Смертность» ГБУЗ КО «Новокузнецкий медицинский информационно-аналитический центр». В отношении иногородних больных: сведения о судьбе 10 – получены от их родственников, данные о достижении пятилетнего периода дожития у 5 пациентов получены во время их контрольного обследования, 4 – умерли в клинике, сведения о судьбе 1 пациента отсутствовали через 9 месяцев после первой госпитализации по поводу критической ишемии культи бедра, что было учтено при проведении статистической обработки данных.

2.3.3.2 Группа сравнения

Соответственно принципам формирования основной группы была сформирована и группа сравнения.

Критериями включения в эту группу сравнения стали следующие признаки:

- наличие постампутационной культи бедра;
- наличие у больного атеросклероза аорты или артерий конечностей (I70.0, I70.2), сахарного диабета с нарушениями кровообращения (E10.5, E11.5),

облитерирующего тромбангиита (I73.1);

- указание в медицинских документах о том, что причиной ампутации бедра явилось заболевание периферических артерий;
- отсутствие клинических признаков критической ишемии культы бедра, возникшей в сроки как до 3, так и более 3 месяцев после трансфemorального усечения конечности.

Таблица 2.2 – Сравнительная характеристика показателей пола, возраста, частоты нозологических факторов, наличия культы с контрлатеральной стороны, тяжести ишемии культы, примененных методов лечения у больных с критической ишемией культы бедра

Показатели	Группы больных		
	1а	1б	1
Число больных	20 (100,0 %)	25 (100,0 %)	45 (100,0 %)
<i>По полу:</i>			
Мужчин	20 (100,0 %)	22 (88,0 %)	42 (93,3 %)
Женщин	0 (0,0 %)	3 (12,0 %)	3 (6,7 %)
<i>По возрасту:</i>			
Младше 50 лет	3 (15,0 %)	4 (16,0 %)	7 (15,6 %)
50–59 лет	5 (25,0 %)	8 (32,0 %)	13 (28,9 %)
60–69 лет	8 (40,0 %)	11 (44,0 %)	19 (42,2 %)
70 лет и старше	4 (20,0 %)	2 (8,0 %)	6 (13,3 %)
<i>По нозологии:</i>			
Атеросклероз	17 (85,0 %)	22 (84,0 %)	39 (86,6 %)
Сахарный диабет	1 (5,0 %)	2 (12,0 %)	3 (6,7 %)
Тромбангиит	2 (10,0 %)	1 (4,0 %)	3 (6,7 %)
Культи бедра с контрлатеральной стороны	7 (35,0 %)	9 (36,0 %)	16 (35,6 %)
Культи голени с контрлатеральной стороны	2 (10,0 %)	1 (4,0 %)	3 (6,7 %)
<i>По тяжести ишемии:</i>			
Ишемия культы III степени	5 (25,0 %)	4 (16,0 %)	9 (20,0 %)
Ишемия культы IV степени	15 (75,0 %)	21 (84,0 %)	36 (80,0 %)

Продолжение таблицы 2.2

Показатели	Группы больных		
	1а	1б	1
<i>По видам лечения:</i>			
Консервативная терапия	5 (25,0 %)	6 (24,0 %)	11(24,4 %)
Реампутация	12 (60,0 %)	13(52,0 %)	25(55,6 %)
Артериальная реконструкция	3 (15,0 %)	6 (24,0 %)	9 (20,0 %)

Критерием исключения стало несоответствие перечисленным выше критериям включения в выборку.

Из 283 больных, которым ампутация бедра была выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, в 16 случаях ампутации у 16 больных имелись клинические признаки критической ишемии культи, возникшей в сроки более 3 месяцев после усечения бедра.

Кроме того, у 58 больных (69 культей бедра) имела место критическая ишемия культи бедра, развившаяся в сроки 3 и менее месяцев после трансфemorального усечения конечности. К ним были отнесены: все случаи реампутации бедра (45 случаев), поскольку в период до 3 месяцев после ампутации бедра показанием к реампутации в нашей клинике является только наличие обширных и глубоких некрозов в области торца культи; в остальных – по поводу ограниченных некрозов культи проводилась только консервативная терапия или некрэктомия, дополнительным подтверждением наличия критической ишемии культи бедра явилось возрастание уровня миоглобина в крови (512–5 120 нг/мл, при норме до 64 нг/мл).

Все случаи как ранней, так и поздней критической ишемии культи бедра были исключены как несоответствующие критериям включения.

Наконец, анализ сведений о летальных исходах у 20 больных группы 1а (с критической ишемией культи бедра, которым ампутация выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России) показал, что всего в течение 5 лет после ампутации бедра умерло 14 пациентов, однако только 1 больной умер в период «6–9 месяцев» после ампутации, остальные случаи летальных исходов

наступили в более поздние сроки после ампутации. В связи с этим, из числа 283 больных, которым усечение бедра выполнено в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России были исключены также 37 пациентов, умерших в период до 6 месяцев после ампутации бедра.

Таким образом, дополнительным критерием исключения из выборки для группы больных, которым ампутация бедра была выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, стало наличие в медицинских документах или в базе данных «Смертность» ГБУЗ КО «Новокузнецкий медицинский информационно-аналитический центр» указаний о летальном исходе, возникшем в сроки до 6 месяцев после трансфemorального усечения конечности.

Таким образом, была сформирована группа, включающая 172 больных, которым ампутация конечности выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года. Данная выборка была использована в качестве группы сравнения по отношению к больным группы 1а, которым усечение бедра выполнено в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в тот же период времени.

Однако, из 45 пациентов основной группы, 25 (группа 1б) – больные, которым трансфemorальная ампутация была проведена в другом стационаре. Анализ сведений о госпитализации этих 25 пациентов показал, что 22 из них (92,0 %) впервые госпитализированы в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России по поводу критической ишемии культи бедра в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2009 года, и только двое (8,0 %) – в более поздний период времени (оба – в 2011 году).

Данное обстоятельство было учтено при формировании группы сравнения из числа больных, которые госпитализированы в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России с уже имеющейся постампутационной культей бедра. Период включения в эту выборку был ограничен датой 31 декабря 2009 года. Таким образом, минимальный срок наблюдения составил не менее 5 лет, что имело важное значение для исследований показателей пятилетней выживаемости. В соответствие с приведенными выше критериями включения была сформирована

группа из 655 пациентов с культей бедра без признаков ее ишемии.

Таким образом, вся группа сравнения (с учетом 172 больных, которым ампутация бедра выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России) составила 827 пациентов.

Поскольку в задачи исследования входило изучение параметров пятилетней выживаемости больных с критической ишемией культы бедра, одним из требований к формированию группы сравнения являлась возможность получения достоверных сведений о конечных точках исследования (дате достижения пятилетнего дожития или смерти больного). Базы данных НМИАЦ г. Новокузнецка позволяют получить указанную информацию только в отношении жителей г. Новокузнецка. В отношении 20 иногородних больных основной группы эта проблема была решена путем прямого опроса пациентов или их родственников. Всего такая попытка была предпринята в 9 случаях, в 8 из них сведения были получены. Для 589 иногородних пациентов задача получения подобным образом достоверных сведений о судьбе больных практически неразрешима.

С учетом этого, пациенты дополнительно были распределены на группы в зависимости от места жительства. Среди 172 больных, которым ампутация бедра выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, выделены группы из 87 пациентов – жителей Новокузнецка и 85 – жителей других населенных пунктов. Соответственно, из 655 больных, оперированных в других стационарах, 151 – жители г. Новокузнецка и 504 пациента – жители других населенных пунктов. В таблице 2.3 приведена сравнительная характеристика тех параметров, которые в последующем были изучены в качестве предполагаемых факторов риска возникновения критической ишемии культы бедра.

Таблица 2.3 – Сравнительная характеристика групп больных без признаков ишемии культы бедра, распределенных по месту жительства и месту выполнения ампутации бедра

Показатели	Группы больных			
	Оперированы в другом стационаре		Оперированы в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ	
	Новокузнецк	Другие нас. пункты	Новокузнецк	Другие нас. пункты
Всего больных	151	504	87	85
<i>Пол:</i>				
Мужской	121 (80,1 %)	401 (79,6 %)	67 (77,0 %)	65 (76,5 %)
Женский	30 (19,9 %)	103 (20,4 %)	20 (23,0 %)	20 (23,5 %)
<i>Возраст:</i>				
Младше 50 лет	16 (10,6 %)	70(13,9 %)	6 (6,9 %)	10 (11,7 %)
50–59 лет	30 (19,8 %)	139(27,6 %)	19 (21,9 %)	25 (29,4 %)
60–69 лет	69(45,7 %)	182 (36,1 %)	36 (41,4 %)	29 (34,2 %)
70–79 лет	33 (21,9 %)	105 (20,8 %)	23 (26,4 %)	18 (21,2 %)
80 лет и старше	3 (2,0 %)	8 (1,6 %)	3 (3,4 %)	3 (3,5 %)
<i>Вид нозологии:</i>				
Атеросклероз	100 (66,2 %)	328 (65,1 %)	56 (64,4 %)	58 (68,2 %)
Тромбангиит	10 (6,6 %)	37 (7,3 %)	5 (5,7 %)	6 (7,1 %)
Сахарный диабет	41 (27,2 %)	139 (27,6 %)	26 (29,9 %)	21 (24,7 %)
Культи с контрлатеральной стороны				
Культи бедра	4 (2,7 %)	11 (2,2 %)	8 (9,2 %)	7 (8,2 %)
Культи голени	2 (1,3 %)	17 (3,4 %)	12 (13,8 %)	5 (5,9 %)

Отсутствие существенных отличий между группами позволило объединить их по признаку места жительства независимо от стационара, в котором выполнена ампутация бедра. Статистически значимых отличий изучаемых параметров между сформированными группами также не выявлено (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Сравнительная характеристика групп больных без признаков ишемии культы бедра, распределенных по месту жительства

Показатели	Группы больных	
	г. Новокузнецк	Другие нас. пункты
Всего больных	238	589
<i>Пол:</i>		
Мужской	188 (78,7 %)	466 (79,3 %)
Женский	50 (21,3 %)	123 (20,7 %)
<i>Возраст:</i>		
Младше 50 лет	22 (9,3 %)	80 (13,6 %)
50–59 лет	49 (20,9 %)	164 (27,7 %)
60–69 лет	105 (43,9 %)	211 (35,9 %)
70–79 лет	56 (23,4 %)	123 (20,9 %)
80 лет и старше	6 (2,5 %)	11 (1,9 %)
<i>Вид нозологии:</i>		
Атеросклероз	156 (65,7 %)	386 (65,5 %)
Тромбангиит	15 (6,3 %)	43 (7,3 %)
Сахарный диабет	67 (28,0 %)	160 (27,2 %)
Культи с контрлатеральной стороны		
Культи бедра	12 (5,0 %)	18 (3,1 %)
Культи голени	14 (5,9 %)	22 (3,7 %)

2.3.4 Характеристика выборок для проведения исследований гемодинамики и локализации облитерирующего поражения артерий

Группы больных (основная и группа сравнения) были сформированы для проведения отдельных серий исследования по изучению параметров периферического кровообращения (по данным изучения напряжения кислорода в тканях) и локализации облитерирующего поражения артерий (по данным дуплексного сканирования артерий). Критерии включения в выборки соответствовали указанным выше для группы 1 (основная группа) и группы 2 (группа сравнения).

Изучение локализации облитерирующего поражения артерий изучено у 26 больных (28 ишемизированных культей бедра) группы 1. Основную группу для изучения параметров $TcPO_2$ составили 14 больных (16 ишемизированных культей бедра) из группы 1 и 5 больных с критической ишемией культи бедра, соответствующих критериям включения, но госпитализированных в клинику в период с 1 января 2014 года по 31 декабря 2015 года и в связи с этим не вошедших в группу 1; всего – 19 больных с критической ишемией 21 культи бедра, госпитализированных в клинику с 19 июля 2004 года по 31 декабря 2015 года. Группа сравнения для исследований локализации облитерирующего поражения артерий и изучения гемодинамики набрана в ходе проспективного исследования в период с 1 января 2009 года по 31 декабря 2011 года; в нее вошли 107 больных (114 культей бедра), госпитализированных в клинику для проведения реабилитационных мероприятий.

2.4 Характеристика проводимых лечебных мероприятий

2.4.1 Ампутация голени

Ампутацию голени при ЗПА и осложнениях сахарного диабета проводили на уровне границы верхней и средней. Данный уровень считается наиболее оптимальным [3; 19; 120]. После выкраивания переднего и заднего кожно-фасциальных лоскутов, поперечно пересекали мышцы вокруг малоберцовой кости и переднелатеральной группы до большеберцовой кости в проекции переднего лоскута. Остеотомию проводили на расстоянии 11–13 см от щели коленного сустава до торца опилов большеберцовой кости, а малоберцовой кости на 1,0–1,5 см проксимальнее этого уровня. Препарировали и обрабатывали сосудисто-нервный пучок путём легирования сосудов и обезболивания нерва 0,5 % раствором новокаина, пересекали, легировали отдельно. Формировали задний лоскут. Глубокий слой задней группы мышц удалялся после его пересечения поперечно на уровне опилов большеберцовой кости. Поверхностный

слой сохранялся частично. Проводили гемостаз. Накладывали 3-4 шва на фасцию, дренировали Т-образным дренажем выводя концы дренажа между швами. Далее ушивали кожу редкими швами (3-4 шва).

2.4.2 Ампутация бедра

Ампутацию бедра выполняли лоскутным методом. Передний и задний лоскуты формировали в виде полнослойного комплекса, содержащего кожу, подкожную клетчатку, фасцию, мышцы. Опил бедренной кости проводили в области условно проведенной линии между медиальным и латеральным углами раны или несколько дистальнее нее. Сосуды и нервы выделяли отдельно, поочередно легируя сосуды и обезболивая нерв 0,5 % раствором новокаина. Далее формировали задний кожно-фасциально-мышечный лоскут путём одномоментного рассечения всех слоёв. Оба лоскута формировали таким образом, чтобы передний лоскут был длиннее, чем задний. Проводили гемостаз и устанавливали перфорированный трубчатый дренаж. Рану ушивали редкими швами на фасцию и кожу, не проводя при этом миопластику.

2.4.3 Реампутация и некрэктомия культи бедра

Реампутацией считали операцию, при которой повторное усечение конечности предполагало пересечение всех слоев тканей, включая проведение остеотомии. Все методические элементы операции были аналогичны тем, которые описаны выше, соответственно для ампутации голени или бедра.

Некрэктомией считали операцию, при которой проводилось иссечение того или иного объема мягких тканей культи. В клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России придерживаются тактики, при которой иссечение выполняется в пределах мёртвых тканей. Лоскуты при этом не формируются, рана остается открытой.

2.4.4 Артериальные реконструкции

Хирургическая реваскуляризация культы бедра проведена у 9 больных. Во всех случаях применена открытая пластика ВПА под эндотрахеальным наркозом.

Забрюшинным доступом со стороны культы бедра выделяют и берут на турникеты ОПА, НПА, ВПА. После системной гепаринизации проводят клампинг (пережатие) сосудов. Выполняют продольную артериотомию ВПА на 2,5–3,0 см от бифуркации; НПА проксимально пересекают под углом от бифуркации на 2,5–3,0 см дистально. Дистальный участок НПА легируют выше уровня отхождения ветвей *a. epigastrica inferior* и *a. Circumflexa ilium profunda*. Рану артерии продольно продолжают в проксимальном направлении с переходом на ОПА. Выполняют открытую эндартерэктомию из ОПА и ВПА. После получения центрального кровотока из ОПА и ретроградного кровотока из ВПА, проводят пластику артерий (по типу того, как это делается при выполнении профундопластики) аутоартериальной заплатой на ножке из НПА. Далее проводят пластику артериотомического дефекта ОПА с помощью свободной аутоартериальной заплаты, выкроенной из участка НПА дистальнее ее пересечения. После пластики артерий проводят профилактику воздушной эмболии дистальных участков артериального русла с последующим пуском кровотока. Ушивание раны.

2.4.5 Консервативная терапия

В качестве базовой терапии применяли инфузию 400–800 мл жидкости; обычно 400 мл реополиглюкина и 400 мл изотонического раствора натрия хлорида, который одновременно используется в качестве растворителя для одного из вазоактивных препаратов. В качестве вазоактивных препаратов во всех случаях применяли трентал (200–300 мг в сутки капельно), даларгин (2 мг в сутки однократно, болюсно), вазaproстан по 40 мг дважды в сутки (у 2 пациентов из 11, которым проводилась только консервативная терапия). При наличии

гнойно-некротических нарушений на культе, применяли антибактериальные препараты.

2.5 Методы исследования

2.5.1 Общие принципы клинического и инструментального исследования. Верификация диагноза «критическая ишемия культи бедра»

В работе придерживались принципов клинического и инструментального исследования, обоснованных в международных (TASC II) и Российских (Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией) согласительных документах [44; 146].

В соответствие с указанными согласительными документами, в качестве основных клинических признаков критической ишемии культи рассматривали наличие болевого синдрома в покое в культе, некупируемого в течение 2 недель, и (или) язв, некрозов в области культи бедра, на фоне объективно подтвержденной патологии артерий.

Выяснение жалоб и сбор анамнеза предполагают уточнение характера болевого синдрома, его интенсивности и длительности существования, определяются сроки появления трофических нарушений тканей культи. Значительное внимание уделяется сведениям о выполненной ампутации конечности (в том числе, по имеющимся у пациента медицинским документам), а также мероприятиям, проводимым в послеоперационном периоде, в том числе – протезированию конечности.

Физикальное исследование предполагает определение пульса под паховой складкой, визуальную оценку кожных покровов (цвет, наличие трофических изменений), пальпаторное исследование (оценка тургора кожи, болей при пальпации, обнаружение невром, выстояния опиала кости, натяжения мягких тканей).

Придерживались принципов диагностики, разработанных и принятых в

клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России и опубликованных ранее [18].

Наибольшую сложность представляет дифференциальная диагностика ишемии культи III степени, когда имеют место боли в покое без трофических язв или некрозов. Виды патологии, с которой проводилась дифференциальная диагностика критической ишемии культи, приведены в таблице 2.5. Диагностика ишемических язв и некрозов культи бедра, возникающих в поздние сроки после трансфemorальной ампутации менее сложна. Как правило, существует сухой некроз, имеющий отчетливую демаркационную линию. Перифокальное воспаление выражено незначительно. Ишемический язвенно-некротический процесс плохо поддается консервативному лечению, нередко случаи рецидивов после выполненной реампутации или некрэктомии.

Лабораторное исследование, кроме рекомендуемых гематологических и биохимических параметров, предполагает изучение уровня миоглобина в крови. С учетом отсутствия общепринятых гемодинамических критериев критической ишемии культи, данный показатель имеет важное значение.

Таблица 2.5 – Дифференциальная диагностика болевого синдрома при критической ишемии культи бедра с наиболее частыми пороками и болезнями культи [18]

№ п/п	Причины болевого синдрома	Характер болевого синдрома
1	Пороки и болезни культи	
1.1	Сдавление тканей вследствие погрешностей в схеме сборки протеза, подгонки гильзы	Боли обычно локализованы в зонах повышенного давления на ткани культи. После снятия протеза видны «отпечатки» на кожных покровах в зонах давления.
1.2	Порочный болезненный рубец	Боли возникают не только при ходьбе, но и при пальпации в области рубца.

Продолжение таблицы 2.5

№ п/п	Причины болевого синдрома	Характер болевого синдрома
1.3	Неправильно обработанный опил кости (костей)	Боль при ходьбе, иногда при пальпации в проекции опи́ла, редко – в покое. Чаще – локальная, в проекции опи́ла кости. Пальпаторно определяется выступающий опил бедренной кости. При необходимости диагноз уточняется после рентгенограммы культи.
1.4	Невромы	Боль при ходьбе и локальная острая боль при пальпации в области невромы.
1.5	Остеофиты	Боль при ходьбе и возможна локальная боль при пальпации. Диагноз уточняется после рентгенографии культи.
1.6	Фантомно-болевого синдром	Характерные проявления в виде ощущения наличия отсутствующей части конечности.
2	Ишемия культи III степени. Болевого синдром в покое	Ноющие боли, чувство «ломоты», боли, «стягивающие обручем» культи. Пациент не может определить точно локализацию болей. При пальпации культи боли не усиливаются.

Повышение уровня миоглобина в крови выше 350 нг/мл может свидетельствовать о наличии ишемии культи [32]. В наших исследованиях пороговым уровнем считали 512 нг/мл при контрольных значениях до 64 нг/мл.

Всем больным регистрировали электрокардиографию (ЭКГ), по показаниям проводили суточное мониторирование ЭКГ и эхокардиографию.

Всем больным измеряли ЛАД и рассчитывали ЛПИ в сохраненной конечности. Начиная с 2004 г. больным проводилась лазерная доплеровская флоуметрия и исследование транскутанного напряжения кислорода.

С целью дифференциальной диагностики критической ишемии культи бедра с патологией периферических нервов и корешковым синдромом выполняли электромиографию.

Для визуализации сосудов проводили ультразвуковое дуплексное ангиосканирование, контрастную ангиографию. У части больных – мультиспиральную компьютерную томографию.

2.5.2 Инструментальные методы исследования

Регистрацию ЛАД производили методом ультразвуковой доплерографии (УЗДГ) по общепринятой методике [44] на аппарате «Smartdop 30FX» (Япония). Техника исследования заключалась в следующем. Манжету накладывали на границе средней и нижней трети голени. Ультразвуковой датчик устанавливали над исследуемой артерией ниже манжеты (позади медиальной лодыжки). Нагнетали давление в манжете до прекращения определения пульсации. Затем давление в манжете постепенно снижали, а появление пульсирующего звукового сигнала определяло значение систолического артериального давления в определяемой артерии, одновременно проводили запись показателей линейной скорости кровотока. Лодыжечно-плечевой индекс рассчитывали как отношение ЛАД к системному систолическому давлению, измеряемому в плечевой артерии.

Исследование артерий нижних конечностей в разные годы выполняли на аппаратах «Acuson 128 xp 10», «AlokaSSD-1700», «ShimadzuSDU 2200», «VividS5, GE Medical Systems». Исследование начинали с визуализации дистального отдела брюшной аорты, общих, наружных и внутренних подвздошных артерий, расположенных забрюшинно, использовали датчик с частотой 3,5 Гц. Для визуализации дистального отдела брюшной аорты ультразвуковой датчик располагали слева от средней линии живота в мезогастрии и смещали книзу до зоны бифуркации, которая обычно проецируется на переднюю брюшную стенку на уровне пупка или ниже его на 1–2 см. Визуализировали общие подвздошные артерии, зону их бифуркации на наружную и внутреннюю подвздошные артерии, наружные подвздошные артерии на всем протяжении до пупартовой связки.

Для исследования артерий нижних конечностей применяли датчик с частотой 8–12 Гц.

Общую бедренную артерию определяли в проекции внутренней трети паховой складки, латеральнее от общей бедренной вены. Исследовали зону ее бифуркации, устье глубокой бедренной артерии, а также поверхностную бедренную артерию вдоль бедра до, и, насколько это было возможно, оценивали просвет периферических артерий, толщину и эхогенность интимы. В качестве стандартизированной зоны оценки толщины комплекса интима-медиа принимали зону на 1 см проксимальнее зоны бифуркации общей бедренной артерии по задней (по отношению к поверхности ультразвукового датчика) стенке сосуда. Пограничным считали значение толщины комплекса интима-медиа до 1,1 мм.

Гемодинамически значимым стенозом считали уменьшение просвета артерии на 65 % и более. Оклюзию артерий верифицировали на основании отсутствия контрастирования или эхолокации кровотока в соответствующем сегменте.

Исследование микроциркуляции культи осуществляли методом определения напряжения кислорода в тканях с помощью модифицированных электродов типа Clark для длительного определения PO_2 со специальным нагревательным устройством. Исследование проводили с помощью двухканального монитора транскутанного напряжения кислорода TSM 400 (Дания). Перед началом измерения проводили калибровку прибора атмосферным воздухом. Обследование проводили в утренние часы. Температура в помещении составляла 21–23 °C. Измерения производили после 15 минутного отдыха в положении больного лежа на животе.

Поверхность кожи обрабатывали спиртовым раствором, точки определяли на культе бедра по средней линии на расстоянии 5 см от торца культи и в симметричной точке сохраненной конечности, по передней и по задней поверхности бедер. В этих точках накладывали фиксирующие кольца для транскутанного измерения кислорода. Полость кольца заполняли электролитом и устанавливали датчик. Стабилизация показателей $TcPO_2$ происходила в течение 15–20 минут.

2.5.3 Методы статистического анализа. Описательная статистика и сравнение групп

Весь цифровой материал обработан с использованием стандартных методов описательной статистики [21; 50; 59]. Рассчитывали следующие параметры статистики: M – среднюю арифметическую величину, Me – медиану, Min – минимум, 25 % и 75 % процентиля, Max – максимум, m_x – стандартную ошибку средней арифметической. Для принятия решения о виде распределения применяли критерий Шапиро-Уилка. Учитывая, что этим условиям удовлетворяла лишь часть эмпирических распределений признаков, проверку гипотезы о равенстве генеральных средних во всех случаях проводили с помощью U-критерия Манна – Уитни для независимых переменных.

Для показателей, характеризующих качественные признаки, указывалось абсолютное число и относительная величина в процентах (%). Для проверки статистических гипотез о различиях абсолютных и относительных частот, долей и отношений в двух независимых выборках использовался критерий χ^2 Пирсона.

Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Анализ вероятности наступления изучаемого исхода в определенный период времени проводили путем построения «таблиц жизни». В случае малых выборок применяли метод Каплана – Мейера. Метод позволяет оценить любой исход, дихотомический по своему характеру, имеющий место лишь однажды в процессе наблюдения, например, время до наступления смерти [59].

Данный метод рекомендован Российскими и Международными консенсусами для оценки результатов лечения пациентов с хронической ишемией нижних конечностей.

С помощью «таблиц жизни» проанализирована выживаемость пациентов – время до наступления смерти от момента верификации критической ишемии культы бедра (в главе 5 при анализе эффективности различных методов лечения) или от момента выполнения ампутации бедра (в главе 3 при анализе влияния ишемии на показатели выживаемости больных в течение 5-летнего периода после

трансфеморальной ампутации). Выживаемость изучалась в следующих временных интервалах: 0–1 мес., 1–3 мес., 3–6 мес., 6–9 мес., 9–12 мес., 12–18 мес., 18–24 мес., 24–30 мес., 30–36 мес., 36–42 мес., 42–48 мес., 48–54 мес., 54–60 мес. Вероятность наступления изучаемого события (смерти) определена на конец каждого из обозначенных временных интервалов. Статистическая значимость различий в группах определялась с помощью log-rank теста на конец периодов наблюдения 0–1 мес., 9–12 мес., 18–24 мес., 30–36 мес., 54–60 мес. Нулевую гипотезу отвергали при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

С целью определения предикторов ишемии культы бедра проведен логистический регрессионный анализ, позволяющий строить статистическую модель для прогнозирования вероятности наступления события по имеющимся данным [50; 59]. Метод логистической регрессии позволяет оценивать параметры уравнения регрессии, с помощью которого производится прогноз вероятности принадлежности конкретного объекта к тому или иному состоянию. Зависимой переменной в анализе являлась вероятность ишемии культы бедра.

На первом этапе проводили однофакторный логистический анализ с целью выявления показателей взаимосвязанных с ишемией культы бедра. Негативные факторы, статистически значимо связанные с вероятностью возникновения ишемии культы бедра, пошагово включали в множественный логистический анализ для выявления независимых факторов и построения прогностической модели.

Вычисляли переменные в уравнении множественной логистической регрессии: коэффициенты β , константу α , отношения шансов и χ^2 (статистика Вальда) для полученной модели.

Нулевую гипотезу отвергали в случае $p < 0,05$.

ГЛАВА 3 ЧАСТОТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ФАКТОРЫ РИСКА ИШЕМИИ КУЛЬТИ БЕДРА В ПОЗДНЕМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ АМПУТАЦИИ

3.1 Частота случаев ишемии культы бедра и ее влияние на показатели пятилетней выживаемости больных после трансфemorальной ампутации

3.1.1 Частота случаев ишемии культы в общей группе больных с ампутацией бедра

Среди 283 больных, перенесших ампутацию бедра в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, в 58 случаях (20,5 %) ишемия культы бедра возникла в сроки 3 и менее месяцев после трансфemorального усечения конечности, в более позднем периоде после ампутации ишемия культы бедра возникла у 16 (5,7 %) больных (рисунок 3.1).

Показатели частоты случаев ишемии культы бедра по числу оперированных конечностей были схожими: из 310 оперированных конечностей в 67 случаях (21,6 %) ишемия культы бедра возникла в сроки 3 и менее месяцев после трансфemorального усечения конечности, в более позднем периоде – в 16 случаях (5,2 %).

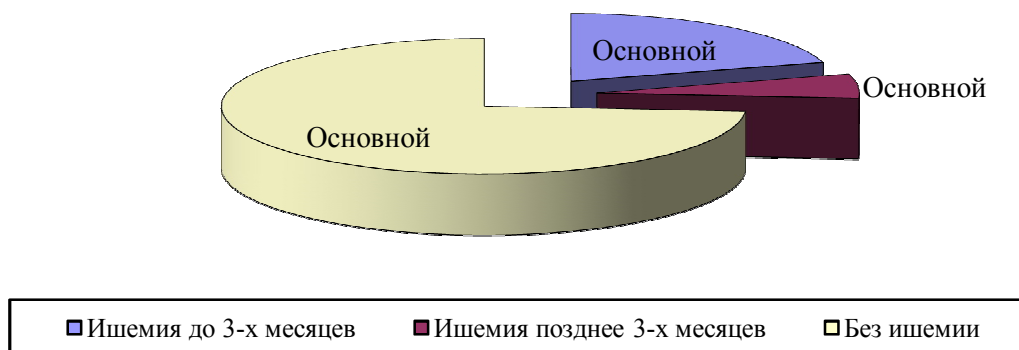


Рисунок 3.1 – Частота случаев возникновения ишемии культы бедра в течение пятилетнего периода наблюдения больных после трансфemorальной ампутации

3.1.2 Частота случаев ишемии культи в зависимости от тактики трансфеморального усечения конечности

Как было показано в разделе 2.2.1, вся выборка, включающая 283 пациента, состоит из двух подгрупп, которые отличаются по тактике хирургического лечения. Одна из них – 156 больных, которым трансфеморальное усечение конечности было выполнено в качестве первой «ампутации», в ней ишемия культи в первые 3 месяца после усечения конечности возникла у 43 больных (27,6 %).

Другая – 127 пациентов, которым была сначала выполнена ампутация голени, а затем, в качестве повторной операции – ампутация бедра, у этих больных ишемия культи в первые 3 месяца после трансфеморального усечения конечности верифицирована лишь в 15 случаях (13,2 %; $p < 0,05$).

Однако в поздние сроки после трансфеморального усечения конечности частота случаев возникновения ишемии культи бедра была практически одинаковой в обеих группах – 5,8 % (9 из 156) и 5,5 % (7 из 127), $p > 0,05$ (рисунки 3.2 и 3.3).

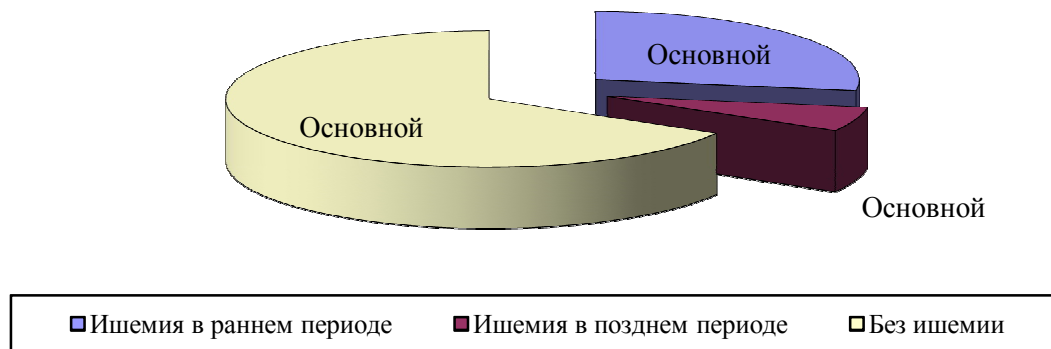


Рисунок 3.2 – Показатели частоты случаев ишемии культи в раннем и отдаленном периодах после трансфеморального усечения конечности, которое выполнено в качестве первой ампутации

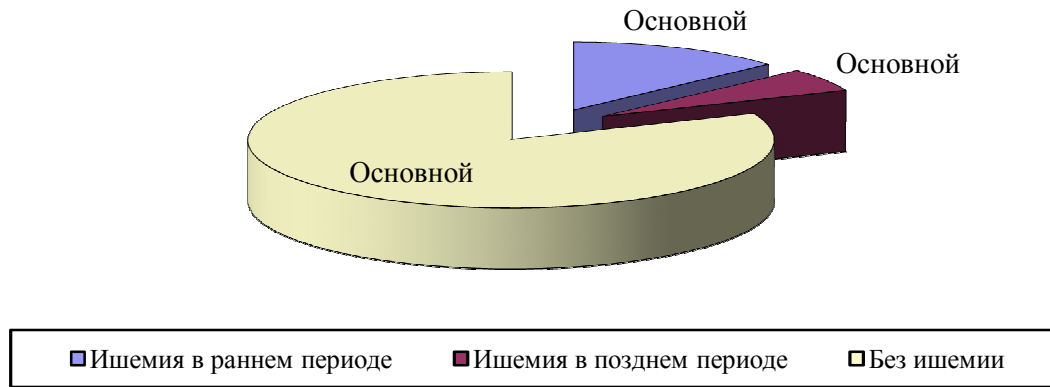


Рисунок 3.3 – Показатели частоты случаев ишемии культи в раннем и отдаленном периодах после трансфеморального усечения конечности, выполненного после первоначальной ампутации голени

3.1.3 Влияние ишемии культи, возникшей в отдаленном периоде после трансфеморального усечения конечности, на показатели пятилетней выживаемости больных после ампутации бедра

В данной серии исследований «точкой включения» считали дату выполненной ампутации бедра, независимо от времени появления симптомов ишемии. Такой подход позволил выяснить влияние ишемии культи бедра на исходы (в данном случае – показатели пятилетней выживаемости) трансфеморальной ампутации. Конечной точкой исследования являлась дата достижения пятилетнего периода с начала исследования или дата смерти больного, которая была взята из базы данных «Смертность» по г. Новокузнецку. Именно поэтому в данную серию исследования включены только больные – жители г. Новокузнецка, оперированные в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России. Все больные основной группы – жители г. Новокузнецка ($n = 11$), оказались мужчинами с атеросклерозом. Соответственно, среди пациентов группы сравнения – жителей г. Новокузнецка, оперированных в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, были отобраны мужчины с атеросклерозом ($n = 53$).

Как видно из результатов, приведенных в таблице 3.1, в течение пятилетнего периода после ампутации бедра в группе пациентов с ишемией культи умерло 10 из 11 больных. Случаи летальных исходов были установлены в сроки от 9 до 48 месяцев после ампутации.

Таблица 3.1 – Показатели пятилетней выживаемости после трансфemorальной ампутации больных с ишемией культы бедра (метод «таблиц жизни»)

Период (мес.)	Количество пациентов	Количество смертей	Количество выбывших	Риск смерти во время интервала	Вероятность выживания во время интервала	Кумулятивная вероятность выживания	m _x	p
0–1	11	0	0	0,0000	1,000	1,000	0,0000	1,00000
1–3	11	0	0	0,0000	1,000	1,000	0,0000	
3–6	11	0	0	0,0000	1,000	1,000	0,0000	
6–9	11	1	0	0,0909	0,909	0,909	0,0826	
9–12	10	3	0	0,3000	0,700	0,636	0,1213	0,02036
12-18	7	1	0	0,1429	0,857	0,545	0,1390	
18–24	6	2	0	0,3333	0,667	0,364	0,1184	0,02590
24–30	4	1	0	0,2500	0,750	0,273	0,1163	
30–36	3	0	0	0,0000	1,000	0,273	0,1343	0,01810
36–42	3	0	0	0,0000	1,000	0,273	0,1343	
42–48	3	2	0	0,6667	0,333	0,091	0,0500	
48–54	1	0	0	0,0000	1,000	0,091	0,0867	
54–60	1	0	0	0,0000	1,000	0,091	0,0867	0,00618

Поскольку выборка больных с ишемией культи бедра, возникшей в течение пятилетнего периода после ампутации, была относительно небольшой ($n = 11$), провели дополнительно расчет параметров выживаемости в этой группе методом Каплана-Мейера (таблица 3.2). Показатели пятилетней выживаемости на конец периода наблюдения, полученные при использовании двух указанных статистических методов, полностью совпали (см. таблицы 3.1 и 3.2).

Таблица 3.2 – Показатели пятилетней выживаемости после трансфеморальной ампутации больных с ишемией культи бедра (метод Каплана-Мейера)

Интервал (дни)	Количество смертей	Кум шанс не умереть (на выживание)	Ошибка
248	1	0,909091	0,086678
324	1	0,818182	0,116291
341	1	0,727273	0,134282
346	1	0,636364	0,145041
515	1	0,545455	0,150131
580	1	0,454546	0,150131
650	1	0,363636	0,145041
736	1	0,272727	0,134282
1294	1	0,181818	0,116291
1332	1	0,090909	0,086678
1825	0	0,090909	0,086678

В группе больных без признаков ишемии культи установлено 24 случая летальных исходов у 53 больных, взятых в исследование, которые имели место в период от 9 до 60 месяцев после ампутации (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Показатели пятилетней выживаемости после трансфеморальной ампутации больных без признаков ишемии культи (метод «таблиц жизни»)

Период (мес.)	Количество пациентов	Количество смертей	Количество выбывших	Риск смерти во время интервала	Вероятность выживания во время интервала	Кумулятивная вероятность выживания	m_x
0–1	53	0	0	0,0000	1,000	1,000	0,0000
1–3	53	0	0	0,0000	1,000	1,000	0,0000
3–6	53	0	0	0,0000	1,000	1,000	0,0000
6–9	53	3	0	0,0566	0,943	0,943	0,0308
9–12	50	2	0	0,0400	0,960	0,906	0,0393
12–18	48	4	0	0,0833	0,917	0,830	0,0494
18–24	44	6	0	0,1364	0,864	0,717	0,0575
24–30	38	1	0	0,0263	0,974	0,698	0,0622
30–36	37	2	0	0,0541	0,946	0,660	0,0633
36–42	35	0	0	0,0000	1,000	0,660	0,0651
42–48	35	1	0	0,0286	0,971	0,642	0,0649
48–54	34	3	0	0,0882	0,912	0,585	0,0646
54–60	31	2	1	0,0645	0,935	0,547	0,0661

Результаты исследований позволили установить, что в группе больных с ишемией культы к концу пятилетнего периода наблюдения показатели выживаемости после проведения трансфеморальной ампутации конечности оказалась в 6 раз ниже, чем среди пациентов без признаков ишемии культы (рисунок 3.4).

Таким образом, критическая ишемия культы бедра в позднем периоде после трансфеморального усечения является не частым, но тяжелым патологическим процессом, непосредственно угрожающим жизни пациентов и снижающим показатели пятилетней выживаемости больных.

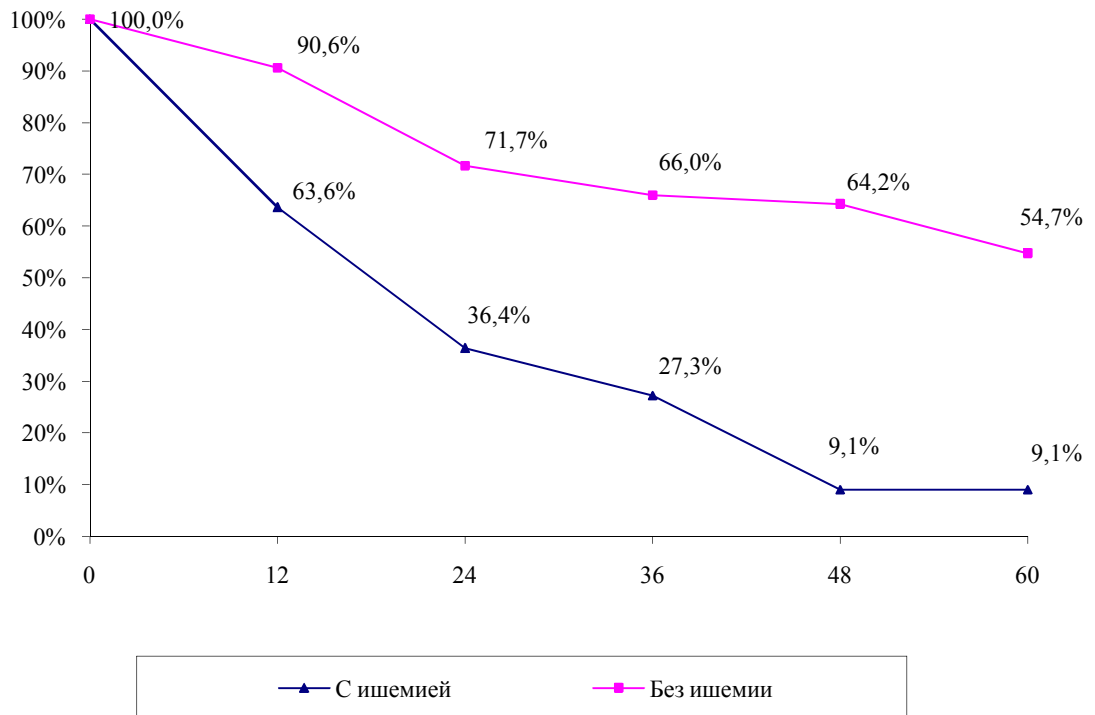


Рисунок 3.4 – Динамика показателей пятилетней выживаемости после трансфеморальной ампутации больных, у которых в течение периода наблюдения возникла или не возникла критическая ишемия культы бедра

3.2 Факторы, влияющие на возникновение ишемии культы бедра в отдаленном периоде после ампутации конечности

3.2.1 Показатели возраста, пола, вида нозологии, наличия культы с контрлатеральной стороны у больных с ишемией и без ишемии культы бедра

Как видно из данных, представленных в таблице 3.4, в обеих группах больных преобладали лица мужского пола, однако среди пациентов с ишемией культы (группа 1) частота фактора принадлежности к мужскому полу была статистически достоверно выше, чем в группе без ишемии культы (группа 2). Возрастные параметры были близкими, однако среди пациентов группы 1 частота случаев возраста «70 лет и старше» была статистически значимо ниже, чем в группе 2. Среди больных с ишемией культы бедра частота случаев атеросклероза была статистически значимо выше, а сахарного диабета – ниже, чем в группе больных без ишемии культы бедра. В группе 1 частота наличия культы бедра с контрлатеральной стороны была статистически достоверно выше, чем в группе 2, в то время как частота наличия культы голени с контрлатеральной стороны была практически одинаковой в обеих группах больных (таблица 3.4).

Таким образом, для последующего исследования в качестве вероятных факторов риска развития ишемии культы бедра отобраны следующие признаки: принадлежность к мужскому полу; наличие у пациента атеросклероза как нозологии, приведшей к утрате конечности; наличие культы бедра с контрлатеральной стороны. В отношении таких параметров, как наличие у больного сахарного диабета и возраст пациента «80 лет и старше», также установлены статистически достоверные отличия между группами, однако у пациентов с ишемией культы они оказались ниже, чем в группе сравнения, в связи с чем не рассматривались в дальнейшем в качестве вероятных факторов риска возникновения ишемии культы.

Таблица 3.4 – Гендерно-возрастная, нозологическая и анатомическая характеристика больных с ишемией (группа 1) и без ишемии культи (группа 2)

Показатели	Группы больных	
	Группа 1	Группа 2
Всего больных	49 (100 %)	827 (100 %)
<i>Пол:</i>		
Мужской	46 (93,9)*	654 (79,1)
Женский	3 (6,1)*	173 (20,9 %)
<i>Возраст:</i>		
Младше 50 лет	8 (16,3 %)	102 (12,3 %)
50–59 лет	14 (28,6 %)	213 (25,8 %)
60–69 лет	21 (42,9 %)	316 (38,2 %)
70–79 лет	6 (12,2 %)	179 (21,6 %)
80 лет и старше	0 (0,0 %)	17 (2,1 %)
<i>Вид нозологии:</i>		
Атеросклероз	42 (85,7)*	542 (65,5 %)
Тромбангиит	4 (8,2)	58 (7,0 %)
Сахарный диабет	3 (6,1)*	227 (27,5 %)
<i>Анатомический дефект:</i>		
Культи бедра с контрлатеральной стороны	20 (40,8)*	30 (3,6 %)
Культи голени с контрлатеральной стороны	3 (6,1)	36 (4,4 %)
Примечание: достигнутый уровень статистической значимости ($p < 0,05$) различий между соответствующих показателей в группах контроля сравнения – обозначено звёздочкой.		

3.2.2 Виды ампутации, исходные показатели гемодинамики, локализация поражения артерий и тяжесть ишемии конечности до ее ампутации у пациентов с ишемией и без ишемии культи бедра

Данные, представленные в этом разделе работы, основаны на изучении госпитальной популяции пациентов, которым ампутация конечности выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, поскольку предполагали анализ сведений предоперационного обследования больных. Таким образом, в

качестве основной группы взята выборка, включающая 20 пациентов с ишемией культы бедра, группу сравнения – 172 пациента без признаков ишемии культы бедра.

Сравнительное изучение исходной (до выполнения ампутации бедра) частоты случаев проксимального или дистального поражения артериального русла, тяжести ишемии III или IV степени, показателей ЛАД больше и меньше 50 мм рт. ст., первичной или вторичной ампутации конечности, не выявило статистически значимых отличий указанных параметров между группами больных с ишемией и без ишемии культы бедра, оперированных в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Данные локализации поражения артерий, тяжести ишемии конечности, лодыжечного артериального давления и виды ампутации бедра у больных без ишемии и с ишемией культы бедра

Изучаемый признак	Группы больных		p
	Больные без ишемии культы	Больные с ишемией культы	
Всего больных	172	20	
<i>Локализация поражения артерий:</i>			
Проксимальная	51 (31,9)	7 (35,0)	□ 0,05
Дистальная	109 (68,1)	13 (65,0 %)	□ 0,05
<i>Тяжесть ишемии:</i>			
Ишемия III степени	40 (23,3)	6 (30,0)	□ 0,05
Ишемия IV степени	132 (76,7)	14 (70,0)	□ 0,05
<i>Показатели ЛАД:</i>			
≤ 50	126 (80,8)	15 (78,9)	□ 0,05
□ 50	30 (19,2)	4 (21,1)	□ 0,05
<i>Вид ампутации:</i>			
Первичная	81 (47,1 %)	8 (40,0 %)	□ 0,05
Вторичная	91 (52,9 %)	12 (60,0 %)	□ 0,05
Примечание: p – уровень статистической значимости отличий соответствующих показателей в группах пациентов с ишемией и без ишемии культы бедра.			

Таким образом, вид ампутации (первичная или вторичная), локализация поражения артериального русла, степень ишемии конечности, показатели ЛАД в последующем не рассматривались в качестве вероятных факторов риска ишемии культи бедра в позднем периоде после ампутации. Вместе с тем, вновь следует подчеркнуть, что в данном разделе рассматриваются исходные показатели (то есть до ампутации) в том числе и в отношении локализации облитерирующего поражения.

3.3 Обоснование факторов риска возникновения ишемии культи бедра в отдаленном периоде после трансфеморальной ампутации

Данные, приведенные в разделе 3.2 (таблицы 3.4, 3.5 и 3.6), позволили обосновать спектр потенциальных прогностических признаков ишемии культи бедра для уравнений логистической регрессии.

Всего было изучено 8 различных признаков: пол, возраст, вид нозологии, наличие культи с контрлатеральной стороны, вид ампутации конечности (первичная или вторичная), исходная (до ампутации) локализация облитерирующего поражения артерий, степень ишемии конечности, показатели ЛАД. Из этих 8 признаков лишь в отношении трёх – пол (принадлежность к мужскому полу), вид нозологии (атеросклероз), наличие культи бедра (но не голени) с контрлатеральной стороны отмечены статистически значимые отличия между группами больных с ишемией и без ишемии культи бедра. Эти признаки были отобраны в качестве потенциальных прогностических признаков ишемии культи бедра для уравнений логистической регрессии.

Далее эти потенциальные прогностические признаки были включены в однофакторный логистический анализ. Наличие признаков: атеросклероз, принадлежность к мужскому полу, наличие культи бедра с контрлатеральной стороны кодировали как «1», отсутствие – как «0». Установлено, что в наибольшей степени возникновение ишемии культи связано с наличием культи

бедра с контрлатеральной стороны; вероятность ишемии культы бедра в этом случае возрастает в 9,7 раз по сравнению с группой больных с сохраненной конечностью с контрлатеральной стороны (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Результаты однофакторного логистического анализа. Оценка факторов, ассоциированных с риском ишемии культы бедра у пациентов с ЗПА

Факторы	Коэффициент β	Константа	Статистика Вальда (χ^2)	p	Отношение шансов (95 % ДИ)
Наличие культы бедра с контрлатеральной стороны	2,27	–3,18	26,6	0,000	9,7 (4,5–20,6)
Мужской пол	1,31	–4,06	6,8	0,030	3,7 (1,1–12,1)
Атеросклероз артерий нижних конечностей	1,26	–3,88	10,4	0,005	3,5 (1,5–8,4)

В меньшей степени наличие ишемии культы может быть связано с такими факторами, как принадлежность к мужскому полу и атеросклероз артерий нижних конечностей в качестве причины облитерирующего поражения артерий (см. таблицу 3.6). Все факторы были статистически значимы и включены в многофакторный логистический регрессионный анализ.

Поскольку для определения независимых факторов возникновения ишемии культы бедра проводили процедуру пошагового включения предикторов, ранжированных по значению χ^2 , на этапе «первого шага» оставили два наиболее вероятных фактора – наличие культы бедра с контрлатеральной стороны и наличие атеросклероза (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Результаты многофакторного логистического анализа. Значения переменных в уравнении логистической регрессии для прогноза ишемии культы бедра

Факторы	Коэффициент β	p	Отношение шансов (95 % ДИ)
Наличие культы бедра с контрлатеральной стороны	2,12	0,000	8,3 (3,9–17,9)
Атеросклероз артерий нижних конечностей	1,09	0,016	3,0 (1,2–7,2)
Константа	–4,00	0,000	—
Примечание: p – уровень статистической значимости влияния факторов (предикторов) на вероятность ишемии культы бедра у пациентов с ЗПА; значение χ^2 полученной модели составило 33,85 при p = 0,000.			

В этой модели фактор наличия культы бедра с контрлатеральной стороны по-прежнему может рассматриваться в качестве прогностических признаков ишемии культы бедра, поскольку повышает вероятность её развития в 8,5 раза, а показатель отношения шансов для фактора наличия атеросклероза артерий нижних конечностей был значительно ниже, хотя и статистически достоверно значимым (см. таблицу 3.7).

Как видно из данных, представленных в таблице 3.8, следующим «шагом» в проведение многофакторного логистического анализа для определения независимых факторов риска ишемии культы был включен еще один признак – принадлежность к мужскому полу.

Таблица 3.8 – Результаты многофакторного логистического анализа. Переменные в уравнении регрессии для прогноза ишемии культы бедра

Факторы	Коэффициент β	p	Отношение шансов (95 % ДИ)
Наличие культы бедра с контрлатеральной стороны	2,15	0,000	8,6 (4,0–18,5)
Мужской пол	0,87	0,180	2,4 (0,7–8,6)
Атеросклероз артерий нижних конечностей	0,82	0,088	2,3 (0,9–5,8)
Константа	–4,56	0,000	—
Примечание: p – уровень статистической значимости влияния факторов (предикторов) на вероятность ишемии культы бедра у пациентов с ЗПА; значение χ^2 полученной модели составило 35,98 при p = 0,000.			

В этой модели, по-прежнему, в качестве независимого фактора, с высокой степенью статистической значимости ассоциированного с прогнозом ишемии культы бедра, был определен признак наличия культы бедра с контрлатеральной стороны (таблица 3.8). Значение двух других факторов в качестве прогностических признаков ишемии культы бедра в этой модели не подтвердилось (см. таблицу 3.8).

Таким образом, среди изучаемых признаков в качестве факторов риска следует рассматривать наличие культы бедра с контрлатеральной стороны, а также, хотя и в значительно меньшей степени, – наличие атеросклероза в качестве патологии, приведшей к развитию облитерирующего поражения артерий.

Приведенные в настоящей главе данные позволяют заключить следующее.

Критическая ишемия культы бедра в позднем периоде после ампутации является относительно редкой патологией. При этом частота возникновения критической ишемии культы в позднем периоде после ампутации бедра не зависела от того, проводилось ли трансфemorальное усечение конечности одномоментно или поэтапно. Среди изученных факторов – пол, возраст, вид нозологии, наличие культы с контрлатеральной стороны, вид ампутации конечности (первичная или вторичная), исходная (до ампутации) локализация

облитерирующего поражения артерий, степень ишемии конечности, показатели ЛАД – наиболее значимым фактором риска ишемии культы бедра установлен признак наличия культы бедра с контрлатеральной стороны. Значительно меньшее прогностическое значение в полученной модели имеет фактор наличия атеросклероза, как причина облитерирующего поражения артерий конечности.

Последнее вполне закономерно отражает значение атеросклеротического процесса в прогрессировании окклюзионно-стенотического поражения артерий и, как следствие, возникновение артериальной недостаточности того или иного органа, в данном случае – культы бедра. Что же касается наличия культы бедра с контрлатеральной стороны, как фактора ассоциированного с риском возникновения ишемии культы бедра, то этот феномен имеет более сложную природу и связан, по-видимому, со специфическими изменениями регионарного кровообращения в культе после ампутации конечности [19].

ГЛАВА 4 ЗНАЧЕНИЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОРАЖЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО РУСЛА И НАРУШЕНИЙ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В РАЗВИТИИ ИШЕМИИ КУЛЬТИ БЕДРА В ПОЗДНИЕ СРОКИ ПОСЛЕ АМПУТАЦИИ

4.1 Наличие пальпаторно определяемого пульса со стороны культи у больных с ишемией и без ишемии культи голени

Пальпаторное определение пульса проводилось у всех больных, данные о наличии пульса под паховой складкой взяты на момент госпитализации пациентов в клинику по поводу появления признаков критической ишемии культи. В качестве группы сравнения – пациенты с культей бедра, госпитализированные в клинику в период с 1 января 2009 года по 31 декабря 2011 года для реабилитационных мероприятий у которых также во всех случаях определяли пульсацию под паховой складкой.

Среди 107 пациентов, имеющих 114 культей бедра, госпитализированных в клинику для проведения первичного протезирования конечности, только в 41 случае (36,0 %) при обследовании определялся пульс со стороны культи под паховой складкой; пульсация не определялась в 73 случаях (64,0 %), то есть более чем в половине культей бедра (рисунок 4.1). В то же время, ни в одном из этих случаев не наблюдалось клинических признаков ишемии культи бедра.

Среди 45 пациентов с признаками критической ишемии культи бедра ни в одном случае пульсация бедренных артерий под паховой складкой пальпаторно не определялась (см. рисунок 4.1).

4.2 Дуплексное сканирование артерий

На рисунке 4.2 представлены данные частоты случаев наличия гемодинамически значимых стенозов и (или) окклюзий подвздошно-бедренного сегмента у больных с ишемией и без ишемии культи бедра. Проведенные

исследования позволили установить наличие гемодинамически значимых стенозов и окклюзий аорты, подвздошных или бедренных артерий у всех 26 больных с ишемией культи и всех 28 (100 %) исследованных подвздошно-бедренных сегментов артериального русла со стороны ишемизированной культи бедра. В группе пациентов без ишемии культи окклюзии и гемодинамически значимое стенозирующее поражение аорты и (или) артерий подвздошно-бедренного сегмента со стороны культи бедра установлено в 38 из 72 (52,8 %) случаев.

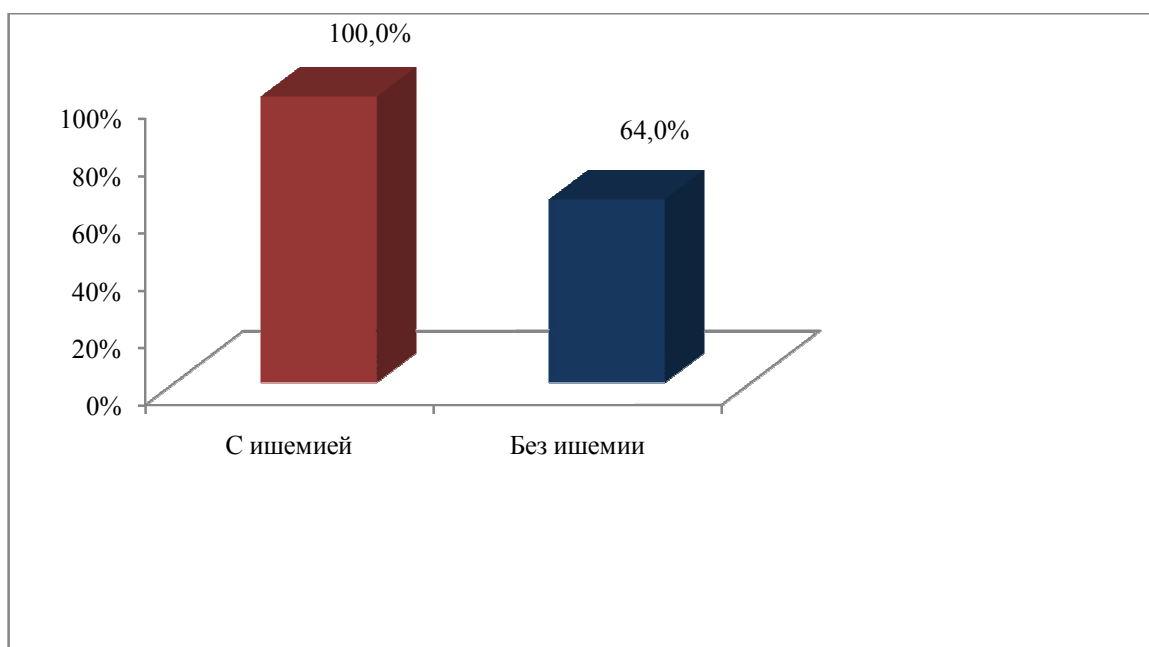


Рисунок 4.1 – Частота случаев отсутствия пульса под паховой складкой у больных с ишемией и без ишемии культи бедра

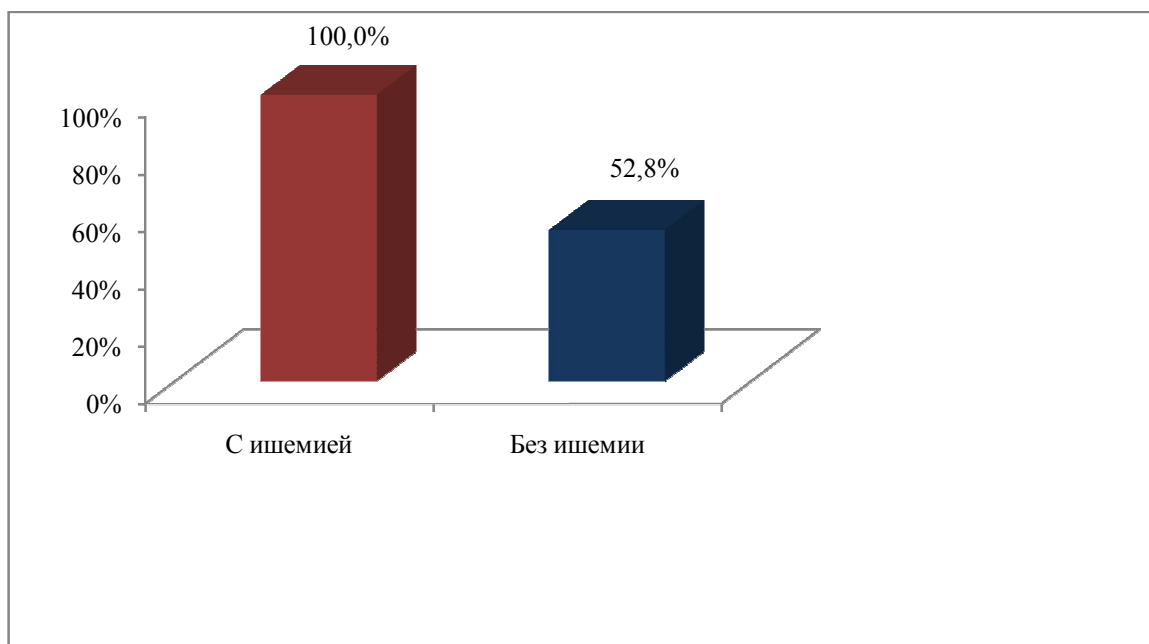


Рисунок 4.2 – Частота случаев поражения артерий подвздошно-бедренного сегмента у больных с ишемией и без ишемии культи бедра

Характеристика показателей числа окклюзий и (или) гемодинамически значимых стенозов аорты и (или) артерий подвздошно-бедренного сегмента со стороны культи бедра (по сегментам) приведена в таблице 4.1.

У большинства пациентов без клинических признаков критической ишемии культи бедра имелась хорошая проходимость инфраренального отдела аорты. Лишь у 4 из 69 больных (5,9 %) отмечены признаки окклюзии терминального отдела аорты. Хорошая проходимость ОПА установлена у двух третей пациентов, только у половины больных ОБА была поражена окклюдизирующе-стенозирующим процессом. Обращает внимание, что поверхностная бедренная артерия была окклюдирована у подавляющего числа больных без признаков ишемии культи – в 66 случаях из 72 (91,7 %). Напротив, выраженное поражение ГБА имело место лишь в 38,9 %, а проходимость ГБА с регистрацией в ней кровотока коллатерального типа – в 61,1 % случаев.

Таблица 4.1 – Данные проведения дуплексного сканирования аорты и артерий со стороны культы бедра у пациентов с клиническими признаками (1 группа) и без клинических признаков (2 группа) ишемии культы

Артериальный сегмент	Группы больных								
	1 группа				2 группа				p
	n	n ₁	x ₁	m ₁	n	n ₂	x ₂	m ₂	
Аорта	26	17	65,4	9,3	69	65	94,2	2,8	< 0,05
ОПА	28	9	32,1	8,8	72	65	90,3	3,5	< 0,05
НПА, ОБА	28	5	17,9	7,2	72	38	52,8	5,9	< 0,05
ГБА	28	5	17,9	7,2	72	44	61,1	5,8	< 0,05
ПБА	28	0	0,0	0,2	72	6	8,3	3,3	< 0,05
Примечание: n – число больных (для аорты) или культей бедра в каждой группе; n ₁ и n ₂ – число случаев проходимости сегмента артерий в соответствующей группе; x ₁ и x ₂ – проходимость (в %) сегмента артерий в соответствующей группе; m ₁ и m ₂ – средняя ошибка относительной величины в соответствующей группе; p – уровень статистической значимости различий показателей первой и второй групп больных.									

У 9 из 26 (34,6 %) больных с признаками критической ишемии культы бедра установлена окклюзия инфраренального отдела аорты, причем у 3 из них – от уровня почечных артерий. У всех пациентов (100 % случаев) имели место гемодинамически значимые стенозы или окклюзии либо ОПА, либо НПА, либо сочетание поражения ОПА и НПА. Только у 5 пациентов имелась удовлетворительная проходимость ОБА, ни в одном случае не установлено кровотока в ПБА и лишь в 5 случаях – в ГБА (таблица 4.1).

Обращает внимание, что гемодинамически значимое поражение подвздошного сегмента имело место в 100 % случаев, в то время как перед проведением ампутации только у 35 % больных, у которых впоследствии развилась критическая ишемия культы бедра, отмечено наличие непроходимости подвздошного сегмента артериального русла, эти показатели существенно не отличались от контрольных значений. Есть все основания полагать, что облитерирующий процесс в этом сегменте артериального русла нарастал уже

после ампутации. При этом выявлено два фактора, ассоциированных с возникновением ишемии культи бедра – наличие атеросклероза артерий конечностей, наличие культи бедра с контрлатеральной стороны. Роль атеросклероза, как причины облитерирующего поражения вполне закономерна. Значение фактора культи с контрлатеральной стороны, вероятно, связана со специфическими гемодинамическими изменениями, происходящими после ампутации конечности [19; 22].

Больной П., 1941 г. р. Атеросклероз. Сахарный диабет 2 типа. Болеет с 1997 года, когда впервые появились признаки перемежающейся хромоты.

В июне 2004 года госпитализирован по поводу ишемии правой нижней конечности IV степени. По данным УЗИ: стеноз 90 % ОБА, окклюзия берцовых артерий справа. Выполнена полужакрытая эндалтерэктомия из ОБА, дистального отдела НПА и проксимального отдела ПБА 07.07.2004 г. В апреле 2005 года госпитализирован с признаками реокклюзии подвздошно-бедренного сегмента справа, ишемии нижней конечности IV степени. По данным УЗИ – окклюзия подвздошных артерий от устья ОПА. Попытки реваскуляризации безуспешны, выполнена ампутация правого бедра на уровне средней трети.

В период 2006–2008 годов больной неоднократно проходил курсы планового профилактического лечения, признаков ишемии культи не отмечено.

В сентябре 2009 года по месту жительства больному выполнена ампутация левого бедра на уровне с₃ по поводу тромбоза берцовых артерий. Больной госпитализирован в клинику для проведения реабилитационных мероприятий 14.04.2010 г. По данным УЗИ от 16.04.2010 г.: справа – окклюзия подвздошно-бедренного сегмента от устья ОПА; слева – окклюзия ПБА от устья, стеноз ОБА 50 %. Клинических признаков ишемии культей нет, пальпаторно – пульсация под пауперной связкой справа отсутствует, слева сохранена. По данным TcPO₂ передней и задней поверхности культей: справа 8 мм рт. ст., 50 мм рт. ст.; слева 8 мм рт. ст., 36 мм рт. ст.

Через 7 месяцев (15.11.2010 г.) больной поступает в клинику с жалобами на

боли в покое в обеих культях, больше слева; УЗИ не проводилось, однако пульсация артерий под пупартовой складкой отсутствовала уже с обеих сторон. Проведено консервативное лечение: реополиглюкин, физиологический раствор, даларгин, пентоксифиллин. Болевой синдром уменьшился, но всё же оставались периодические боли в покое, снимаемые ненаркотическими анальгетиками. По данным $TcPO_2$ по передней и задней поверхности культей: справа – 20 мм рт. ст. и 5 мм рт. ст.; слева – 12 мм рт. ст. и 3 мм рт. ст. На УЗИ от 10.10.2011 г. – окклюзия аорты от уровня почечных артерий, дистальнее в подвздошных и бедренных артериях кровотоков не лоцируется.

Таким образом, в течение 8 месяцев после ампутации бедра слева у больного сохранялась хорошая проходимость подвздошно-бедренного сегмента. В течение этого времени клинических признаков ишемии культи, как слева, так и справа не отмечалось, а показатели $TcPO_2$ (по задней поверхности культи) были выше 30 мм рт. ст. Только еще через 7 месяцев (через 15 месяцев после ампутации левого бедра) впервые отмечено исчезновение пульсации артерий под пупартовой связкой слева и появились боли в покое, показатели $TcPO_2$ резко снизились до 20 и менее мм рт. ст. Позднее было выполнено УЗИ артерий и обнаружена окклюзия аорты от уровня почечных артерий.

Подобная динамика отмечена и в двух следующих случаях.

Больная Е., 1950 года рождения, госпитализирована в клинику 09.06.2008 года по поводу атеросклероза артерий нижних конечностей ишемии левой III степени, ампутационной культи средней трети правого бедра. По данным УЗИ: справа (со стороны культи) – стеноз устья ОПА (дистальнее проходима), стеноз до 80–90 % НПА, ОБА, ГБА, окклюзия ПБА; слева (со стороны сохранённой конечности) – окклюзия бедренных артерий. Проводилась консервативная терапия по поводу ишемии сохранённой конечности.

Повторно госпитализирована 08.08.2011 г. Из анамнеза – в 2009 году по месту жительства (г. Прокопьевск) выполнена ампутация левого бедра на уровне средней трети. Жалобы на боли в культе левого бедра в покое, требующие

применения наркотических анальгетиков (промедол, трамадол). По данным УЗИ – стеноз инфраренального отдела аорты 60 %, окклюзия подвздошных артерий с обеих сторон, слева – окклюзия ОБА, ПБА, ГБА, справа – стеноз 70 % – 80 % ОБА и ГБА, окклюзия ПБА. По данным $TcPO_2$ по передней и задней поверхности культи: слева – 17 мм рт. ст. и 8 мм рт. ст., справа – 34 мм рт. ст. и 18 мм рт. ст. Проводилось консервативное лечение: вазопростан по 40 мг дважды в сутки, физ. раствор, реополиглюкин, даларгин и пентоксифиллин. Боли существенно уменьшились, отменены наркотические анальгетики. Больная выписана в удовлетворительном состоянии.

Больной М., 1956 года рождения. Госпитализирован в клинику 24.01.2011 г. с диагнозом: Атеросклероз. Ампутированные культи средней трети левого бедра и верхней трети левой голени. Ишемия культи голени IV степени. По данным УЗИ: слева (культи голени) – стеноз ОПА до 30 % – 40 %, окклюзия НПА, ОБА, ПБА, ГБА; справа (культи бедра) окклюзия ОПА от устья, окклюзия ОБА, ПБА, стеноз ГБА до 40 % – 50 %. Клинических признаков ишемии культи правого бедра нет. По поводу ишемии культи голени проведена ампутация левого бедра на уровне средней трети. Рана зажила, выписан в удовлетворительном состоянии.

Вновь госпитализирован в клинику 07.08.2014 г. Диагноз: Атеросклероз, ампутированные культи обеих бедер. Ишемия культи бедра IV степени слева. Имеются точечные участки некрозов в виде небольших язв покрытых корочкой по медиальной поверхности и в области торца культи левого бедра. Клинических признаков ишемии культи бедра справа нет. Из анамнеза – боли возникли около 2–3 недель назад, усиливаются по ночам, появились язвы мягких тканей культи. По данным УЗИ – окклюзия аорты от уровня почечных артерий, подвздошных и бедренных артерий с обеих сторон. По данным $TcPO_2$ по передней и задней поверхности культи: справа 47 мм рт. ст. и 10 мм рт. ст., слева – 4 мм рт. ст. и 7 мм рт. ст. От предложенной операции больной отказался. Выписан без существенной динамики.

Последний пример также характеризует и тот факт, что ишемия культи

бедро возникла в отдаленном периоде после усечения культы голени на более проксимальном уровне.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют, что у большинства больных с постампутационными дефектами бедра, в том числе и тех, у которых не было клинических признаков ишемии культы, имели место выраженные изменения архитектоники в виде стенозов или окклюзии артерий подвздошно-бедренного сегмента со стороны культы. Вместе с тем, очевидно, что у пациентов с клинически выраженными признаками ишемии культы бедра (боли в покое, язвы, некроз, гангрена) эти изменения в сосудах были значительно более выраженными. У больных с ишемией культы частота случаев проходимости ГБА была в 3,4 раза ниже, чем у пациентов без клинических признаков ишемии, в то время как ПБА была непроходима у подавляющего большинства больных без ишемии (92 %) и у 100 % больных с ишемией культы.

4.3 Показатели транскутанного напряжения кислорода

Данная серия исследований проведена в группе из 21 пациента с ишемией культы бедра (1 группа) и у 114 больных без клинических признаков ишемии культы бедра, поступивших в клинику для проведения реабилитационных мероприятий (2 группа). Показатели $TcPO_2$ изучены в двух точках – по передней и задней поверхности бедра на культе и в симметрично расположенных точках контралатеральной конечности. Полученные данные представлены в таблицах 4.2 и 4.3.

Установлено, что показатели $TcPO_2$ по передней поверхности культы у больных с клиническими признаками ишемии культы бедра были в 4,0 раза ниже, а по задней поверхности культы – в 4,2 раза ниже, чем у пациентов без ишемии культы (таблица 4.2). Показатели $TcPO_2$ в симметрично расположенных точках контралатеральной конечности у больных 1 группы по передней поверхности бедра статистически значимо не отличались, а по задней поверхности были лишь

в 1,5 раза ниже, чем у пациентов 2 группы (таблица 4.3).

В обеих группах больных показатели транскутанного напряжения кислорода как по передней, так и по задней поверхности культи бедра были статистически значимо ниже соответствующих показателей в симметричных точках со стороны сохраненной контрлатеральной конечности ($p < 0,05$). Однако, в группе больных без ишемии культи показатели транскутанного напряжения кислорода культи бедра были ниже, чем сохраненной конечности в точке по передней поверхности бедра в 1,4 (25,7 и 34,1 мм рт. ст. соответственно), а по задней поверхности – в 1,3 раза (30,1 и 37,9 мм рт. ст.), а в группе пациентов с ишемией культи бедра, соответственно, в 4,4 (6,4 и 28,5 мм рт. ст.) и в 3,5 (7,2 и 25,1 мм рт. ст.) раза, чем в сохраненной конечности (во всех случаях – $p < 0,05$) (рисунки 4.3 и 4.4).

Таблица 4.2 – Показатели транскутанного напряжения кислорода культи бедра у больных без клинических признаков и с признаками ишемии культи бедра

Группы больных	Точки наложения электродов для измерения $TcPO_2$ (мм рт. ст.)	Параметры описательной статистики								
		n	M	Me	Min	Max	нижний квартиль	верхний квартиль	m_x	p
1	Передняя поверхность бедра	21	6,4	4,0	2,0	19,0	3,0	8,0	1,2	< 0,05
	Задняя поверхность бедра	21	7,2	6,0	2,0	23,0	3,0	9,0	1,2	< 0,05
2	Передняя поверхность бедра	114	25,7	25,0	2,0	80,0	10,0	38,0	1,5	—
	Задняя поверхность бедра	114	30,1	31,0	2,0	66,0	18,0	41,0	1,4	—

Примечание: 1 группа – с признаками ишемии культы бедра; 2 группа – без клинических признаков ишемии культы бедра; n – число случаев; M – среднее арифметическое; Me – медиана; Min – минимум; Max – максимум; m_x – стандартная ошибка средней арифметической; p – уровень статистической значимости различий показателей в 1 группе к соответствующим показателям во 2 группе больных.

Таблица 4.3 – Показатели транскутанного напряжения кислорода сохраненной контрлатеральной конечности у больных без клинических признаков и с признаками ишемии культы бедра

Группы больных	Точки наложения электродов для измерения TcPO ₂ (мм рт. ст.)	Параметры описательной статистики								
		n	M	Me	Min	Max	нижний квартиль	верхний квартиль	m _x	p
1	Передняя поверхность бедра	15	28,5	29,0	5,0	56,0	11,0	42,0	4,5	> 0,05
	Задняя поверхность бедра	15	25,1	26,0	10,0	58,0	15,0	30,0	3,6	< 0,05
2	Передняя поверхность бедра	106	34,1	32,0	2,0	92,0	20,0	48,0	1,7	—
	Задняя поверхность бедра	107	37,9	37,0	4,0	92,0	27,0	50,0	1,7	—

Примечание: 1 группа – с признаками ишемии культи бедра; 2 группа – без клинических признаков ишемии культи бедра; n – число случаев; M – среднее арифметическое; Me – медиана; Min – минимум; Max – максимум; m_x – стандартная ошибка средней арифметической; p – уровень статистической значимости отличий показателей в 1 группе к соответствующим показателям во 2 группе больных.

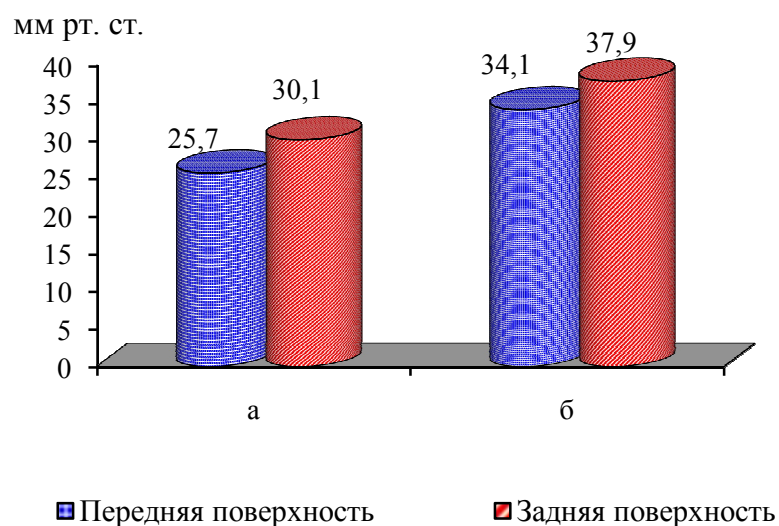


Рисунок 4.3 – Показатели транскутанного напряжения кислорода культи (а) и сохраненной конечности (б) у больных без признаков ишемии культи бедра

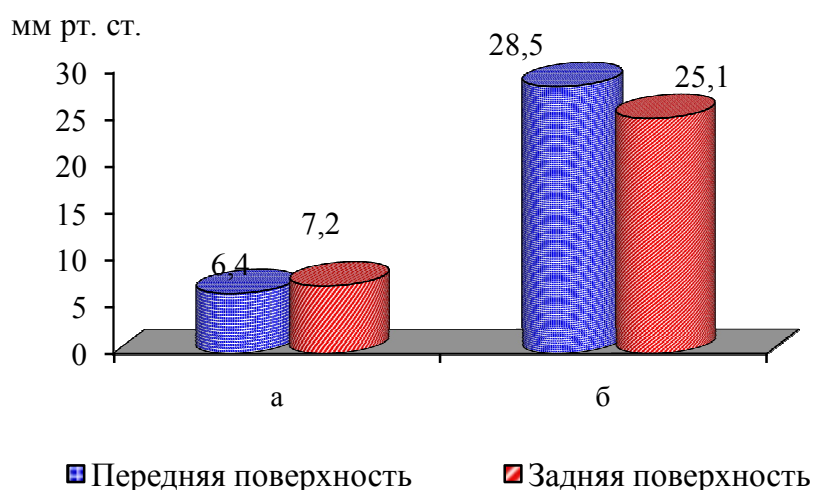


Рисунок 4.4 – Показатели транскутанного напряжения кислорода культи (а) и сохраненной конечности (б) у больных с ишемией культи бедра

Таким образом, у пациентов с ишемией культи бедра показатели $TcPO_2$ были значительно ниже соответствующих параметров как в контрлатеральной конечности, так и со стороны культи и контрлатеральной конечности в группе больных без клинических проявлений ишемии культи.

По-видимому, грубые нарушения микроциркуляции являются одним из

ведущих факторов в развитии ишемии культи бедра в отдаленном периоде после трансфеморальной ампутации. Этот фактор может быть использован в качестве дополнительного критерия диагностики ишемии культи бедра.

Вместе с тем, даже у больных, не имеющих клинических признаков ишемии культи бедра, отмечается значительная вариация значений показателей транскутанного напряжения по передней и задней поверхности культи. Учитывая это обстоятельство, при выборе порогового значения показателей $TcPO_2$ руководствовались следующим.

Показатель медианы для точки по передней поверхности бедра со стороны культи у пациентов без признаков ее ишемии равен 25,0 (для точки по задней поверхности бедра он ещё выше – 31,0). В связи с этим, в качестве порогового критерия можно взять показатель 20,0 мм рт. ст. для обеих точек наложения электродов.

Установлено, что среди больных с ишемией культи лишь в 1 из 21 случаев показатель $TcPO_2$ в одной из точек оказался выше 20 мм рт. ст.; соответственно, в 20 из 21 (95,2 %) случаев этот показатель в обеих точках был ниже порогового. Среди пациентов без клинически выраженных признаков ишемии показатель $TcPO_2 \leq 20$ мм рт. ст. в обеих точках исследования был только у 23 из 114 больных (20,2 %), отличия от показателей в группе больных с ишемией культи статистически значимы, $p < 0,05$ (рисунок 4.5).

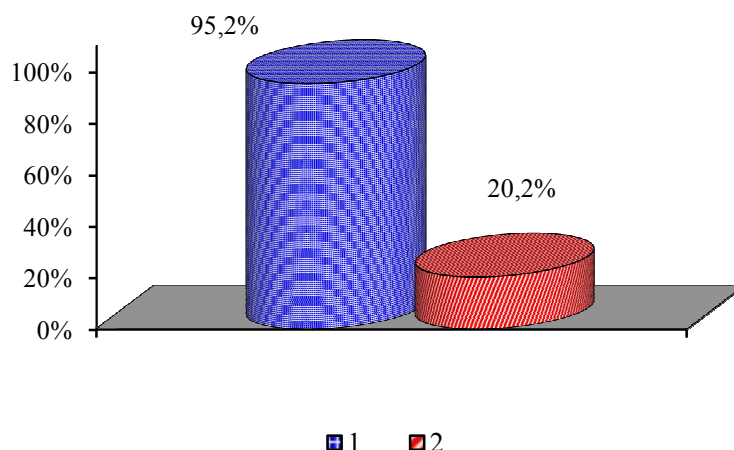


Рисунок 4.5 – Частота случаев встречаемости показателя транскутанного напряжения кислорода в обеих точках (на передней и задней поверхности бедра) исследования ≤ 20 мм рт. ст. в группах больных с ишемией культи бедра (1) и без ишемии культи бедра (2)

Таким образом, приведенные выше данные позволяют сделать следующее заключение: показатель $TcPO_2$ «20 мм рт. ст.» является пороговым. Если в обеих точках наложения электродов показатель $TcPO_2$ равен или ниже этого порогового значения, это означает наличие гемодинамических признаков артериальной недостаточности культи. В совокупности с соответствующими клиническими признаками (боль в покое, наличие язв, некрозов) он может служить гемодинамической характеристикой критической ишемии культи.

Для иллюстрации данного вывода приводим описание и фотографии ряда клинических случаев.

На рисунке 4.6 представлен пример ишемии III–IV степени у больного М., 58 лет. Видны точечные дефекты кожи по медиальной поверхности культи, однако выраженных некрозов или трофических язв еще нет. Кожные покровы культи бледные с багрово-цианотичными пятнами. Наличие ЗПА и тяжелой артериальной недостаточности подтверждено верифицированным облитерирующим поражением подвздошных артерий по данным дуплексного сканирования артерий и низкими показателями $TcPO_2$ – 4,0 мм рт. ст. по передней

и 7,0 мм рт. ст. – по задней поверхности культи.

На рисунке 4.7 приведен пример порока культи бедра у больной Л., 54 года, в виде втянутого послеоперационного рубца, дефицита мягких тканей культи, выступающего опиленного бедренной кости, инфицированной раны культи. Ампутация выполнена по поводу синдрома диабетической стопы, наличия длительно существующей нейроишемической язвы стопы. Указанные дефекты стали причиной выраженного болевого синдрома, потребовавшего длительного применения наркотических анальгетиков. Однако клиническая картина указывала на неишемический генез болей и существующей инфицированной раны. Это подтверждено данными исследования $TcPO_2$, по передней поверхности культи – 53 мм рт. ст., по задней – 60 мм рт. ст. Течение раневого процесса хорошо поддавалось консервативному лечению и в течение 2 месяцев рана полностью зажила вторичным натяжением.

Клиническая картина ишемических язв и некрозов культи бедра, возникающих в поздние сроки после трансфemorальной ампутации, менее сложна. Как правило, имеется сухой некроз, имеющий отчетливую демаркационную линию. Перифокальное воспаление выражено незначительно. Ишемический язвенно-некротический процесс плохо поддается консервативному лечению, нередки случаи рецидивов после выполненной реампутации или некрэктомии.



Рисунок 4.6 – Больной М., 58 лет.

Пояснения в тексте



Рисунок 4.7 – Больная Л., 54 года.

Пояснения в тексте

На рисунке 4.8 приведен пример больной П., 60 лет. Больная поступила в

клинику с небольшой трофической язвой в области торца культи, возникшей через 6 лет после выполненной трансфеморальной ампутации. Больная наблюдалась в течение 49 месяцев, перенесла за это время 4 реоперации (2 некрэктомии, 2 – полноценные реампутации). Наличие тяжелой артериальной недостаточности подтверждено низкими значениями $TcPO_2$ – 5,0 мм рт. ст. по передней поверхности культи, 15,0 мм рт. ст. – по задней. Через 49 месяцев после первого обращения в клинику по поводу ишемии культи бедра – больная умерла.



Рисунок 4.8 – Больная П., 60 лет.

Пояснения в тексте



Рисунок 4.9 – Больной Г., 59 лет.

Пояснения в тексте

Характерный пример ишемического некроза культи бедра приведен на рисунке 4.9. Больной Г., 59 лет. Сухой некроз средних размеров (7×4 см) расположен в центре торца культи, но не в зоне послеоперационного рубца. Латеральнее некроза имеется отдельная трофическая язва диаметром около 1,5 см. У больного подтверждено поражение подвздошных артерий, выполнена открытая эндартерэктомия из ОПА, НПА, устья ВПА, пластика ВПА и ОПА с помощью аутоартериальной заплаты на ножке, выкроенной из НПА, а через 2 недели после артериальной реконструкции – реампутация бедра. Рецидива ишемии культи не было.

ГЛАВА 5 БЛИЖАЙШИЕ И ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ, ВОЗМОЖНОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ ИШЕМИИ КУЛЬТИ БЕДРА

5.1 Пути профилактики ишемии культы бедра, возникающей в позднем периоде после трансфemorальной ампутации

Результаты исследований, представленных в главе 3, позволили установить, что фактором, с высокой степенью статистической значимости ассоциированным с прогнозом ишемии культы бедра, является наличие культы бедра (но не культы голени) с контрлатеральной стороны. Существенно менее значимыми факторами риска были фактор наличия атеросклероза нижних конечностей и, связанный с ним, – принадлежность к мужскому полу. Эти данные позволяют, в определенной мере, обозначить перспективы профилактики возникновения ишемии культы бедра в поздние сроки после трансфemorального усечения конечности.

Наличие атеросклероза, как причины развития облитерирующего поражения артерий, – нозологический фактор, независимый от действий хирурга, выбора тактики и метода хирургического лечения пациента; возможно проведение известных мероприятий – медикаментозного лечения, коррекции питания, образа жизни, направленных на предупреждение его прогрессирования.

Напротив, формирование культы конечности на том или ином уровне – это фактор, который во многом зависит не только от объективных условий, но и от субъективного мнения хирурга, адекватности выбора тактики и метода ампутации [3; 5]. Вполне очевидно, что этот аспект представляет интерес в отношении возможной профилактики ишемии культы бедра.

В наших исследованиях у 872 больных с постампутационными дефектами конечностей – в 85 случаях имела культя конечности с контрлатеральной стороны, в том числе – в 46 случаях культы бедра, а в 39 – голени. Среди больных с культей бедра с контрлатеральной стороны ишемия культы бедра имела место у 16 из 46 (34,8 %) пациентов, а у больных с культей голени с контрлатеральной стороны – лишь у 3 из 39 (7,7 %, $p < 0,05$). Можно предполагать, что сохранение

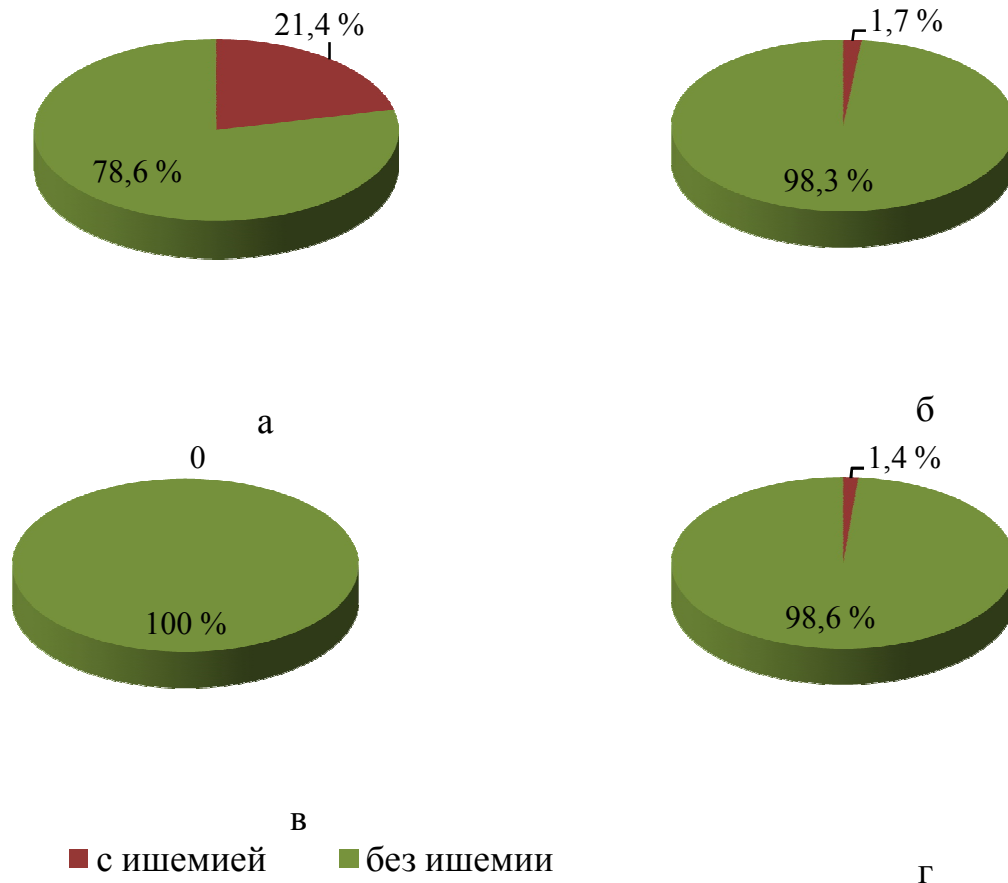
коленного сустава может препятствовать возникновению ишемии культы бедра в случаях билатеральных постампутационных дефектов конечностей. Была изучена частота случаев ишемии культы бедра у больных с различными сочетаниями (по уровню ампутации) парных постампутационных дефектов нижних конечностей.

Среди больных, которым выполнена ампутация конечности в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года, у 191 пациента до ампутации уже имелась постампутационная культя бедра или голени с контрлатеральной стороны. Варианты сочетаний и частота случаев ишемии культы приведены на рисунке 5.1

В 42 случаях у больных с наличием с контрлатеральной стороны культы бедра была выполнена трансфemorальная ампутация. В последующем, в период от 3 и более месяцев после ампутации второго бедра, ишемия культы возникла в 9 случаях (21,4 %), причем, у 5 больных (11,9 %) – с ипсилатеральной стороны, а у 4 (9,5 %) – с контралатеральной стороны (то есть, со стороны первой ампутации) (рисунок 5.1а).

У 59 больных с культей бедра с контралатеральной стороны была выполнена транстибиальная ампутация, у 14 – выполнена реампутация бедра; ишемия культы бедра в позднем периоде после ампутации с ипсилатеральной стороны возникла у 1 больного (1,7 % от общего числа больных, $p < 0,05$ по отношению к показателям в группе больных с парными культями бедер) (рисунок 5.1б). Следует подчеркнуть, что ни одного случая возникновения ишемии культы бедра с контрлатеральной стороны после ампутации второй конечности не отмечено.

У 20 больных выполнена ампутация бедра при наличии культы голени с контралатеральной стороны. Ишемии культы в поздние сроки после трансфemorального усечения конечности не отмечено (рисунок 5.1в). В этой группе у 5 больных в различные сроки после трансфemorального усечения второй конечности потребовалась реампутация со стороны контралатеральной культы голени на уровне бедра, развития поздней ишемии культы в этих случаях не отмечено.



Примечания:

а – больные после трансфemorальной ампутации с культей бедра с контрлатеральной стороны;

б – больные после транстибиальной ампутации с культей бедра с контрлатеральной стороны;

в – больные трансфemorальной ампутации с культей голени с контрлатеральной стороны;

г – больные после транстибиальной ампутации с культей голени с контрлатеральной стороны.

Рисунок 5.1 – Частота случаев ишемии культи бедра у больных с наличием культи конечности с контрлатеральной стороны:

Из 70 больных с культей голени с контрлатеральной стороны проведена транстибиальная ампутация, в 11 случаях в последующем проведена ампутация бедра и в одном из них (1,4 % от общего числа больных в группе, $p < 0,05$) имела место ишемия культи бедра с ипсилатеральной стороны. Кроме того, в

последующем, у 4 больных была произведена реампутация на уровне бедра с контралатеральной стороны, случаев поздней ишемии культи бедра среди них не отмечено (рисунок 5.1г).

Таким образом, с учетом выполненных реампутаций на уровне бедра (после предшествующего усечения голени), среди всех 191 больных, имели место 75 случаев сочетания культи голени и культи бедра и 61 – билатеральных культей бедра, у 55 больных в течение всего периода наблюдения сохранялись билатеральные культы голени. При сочетании культи голени и культи бедра поздняя ишемия культи бедра отмечена у 2 из 76 больных (2,6 %), а при билатеральных культях бедра – у 10 из 61 (16,4 %, $p < 0,05$).

Среди 59 больных с транстибиальной ампутацией и наличием культи бедра с контралатеральной стороны, в послеоперационном периоде в 10 случаях выполнены реампутации или некрэктомии на уровне голени, а 2 – успешные артериальные реконструкции по поводу развившейся ишемии культи голени. До транстибиальной ампутации у 31 больного (52,5 %) были выполнены различные артериальные реконструкции, причем у 12 (20,3 %) были выполнены реконструкции аорто-подвздошно-бедренного сегмента, непосредственно направленные на сохранение коленного сустава.

Среди 42 больных с культей бедра с контралатеральной стороны в 22 случаях (52,4 %) ампутация второго бедра была вторичной, однако лишь у 2 пациентов (4,8 %, $p < 0,05$) – были предприняты попытки сохранения коленного сустава с помощью превентивной артериальной реконструкции.

Таким образом, мероприятия, направленные на сохранение коленного сустава в случае необходимости ампутации конечности у пациента с уже имеющейся культей конечности с контралатеральной стороны, могут играть существенную роль в профилактике развития ишемии культи бедра. Для иллюстрации приведены следующие примеры.

Больной 3., 57 лет. Госпитализирован в клинику с признаками критической ишемии культи правой голени (наличие некрозов в области торца культи), клиническими и рентгенологическими признаками окклюзии подвздошно-бедренного

сегмента со стороны культы. Из анамнеза – ампутация на уровне границы верхней и средней трети голени 4 года назад (в другом стационаре). Проведено линейное аорто-глубокобедренное шунтирование справа, ишемия культы голени купирована.

Через 3 года пациент повторно госпитализирован с признаками критической ишемии конечности слева (наличие болей в покое, некрозов дистальных отделов стопы на фоне ЛАД 50 мм рт. ст.), окклюзии бедренно-подколенного сегмента слева. Произведено бедренно-подколенное шунтирование слева синтетическим протезом, трансметатарсальная ампутация стопы. Через 4 месяца – инфицирование протеза, его удаление, еще через 2 месяца – ампутация правого бедра. В последующем, в течение более 5 лет наблюдения, признаков ишемии культы бедра не наблюдалось.

Больной С., 53 года. Госпитализирован в клинику с признаками критической ишемии правой нижней конечности (наличие боли в покое, некрозов пальцев стопы, ЛАД не определяется, кровоток в магистральных артериях в области голеностопного сустава не лоцируется), по данным клинического и рентгенологического исследования имеется многоэтажная окклюзия подвздошно-бедренного сегмента, ПБА, берцовых артерий справа. Имеется ампутационная культя левого бедра без признаков ее ишемии; из анамнеза – ампутация проведена по поводу облитерирующего заболевания артерий 8 лет назад. Проведено линейное аорто-бедренное шунтирование справа синтетическим протезом. Несмотря на адекватное восстановление кровотока в подвздошно-бедренном сегменте, признаки критической ишемии конечности сохраняются ввиду обширного поражения дистальных артериальных сегментов. Попытка проведения реконструкции бедренно-дистальных сегментов – безуспешна. Через 8 дней после проведения ЛБАБШ произведена ампутация правой голени на границе верхней и средней трети. В последующем на протяжении более 10 лет наблюдения проходимость сосудистого протеза хорошая, коленный сустав сохранен; признаков возникновения ишемии культы бедра нет.

5.2 Результаты лечения ишемии культы бедра, возникшей в позднем периоде после трансфеморальной ампутации

Проведен анализ показателей пятилетней выживаемости больных с ишемией культы бедра, в том числе с применением различных методов лечения.

Как видно из данных, приведенных в таблице 5.1, у больных без признаков ишемии культы бедра (группа сравнения) параметры пятилетней выживаемости несколько превышали 50 %.

У больных основной группы с ишемией культы бедра показатели пятилетней выживаемости в 1,7 раза ниже, чем у пациентов группы сравнения; на все точки исследования 1, 12, 24, 36, 60 месяцев отличия показателей выживаемости между группами были статистически значимыми (таблицы 5.1 и 5.2).

Таблица 5.1 – Показатели пятилетней выживаемости больных без ишемии культы бедра

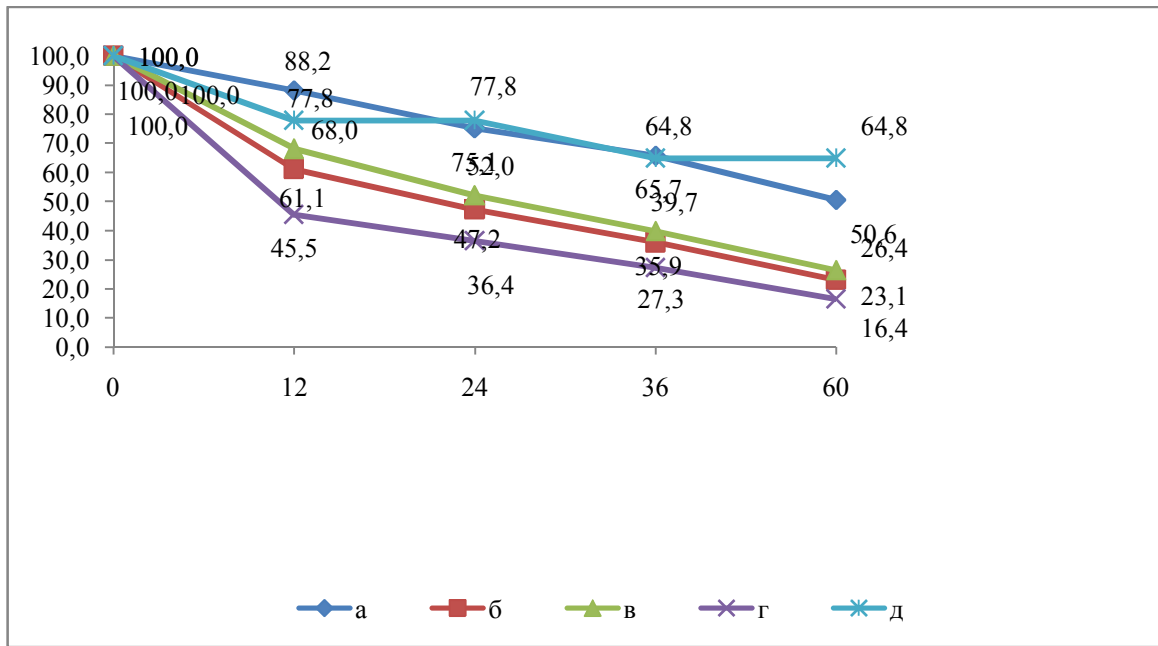
Интервал (месяцы)	Кол-во операций	Кол-во смертей	Кол-во выбывших из исследования	Расчет	Риск умереть во время интервала	Шанс не умереть во время интервала	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка
0–1	238	4	0	238,0	0,0168	0,983	0,983	0,0083
1–3	234	2	0	234,0	0,0085	0,991	0,975	0,0101
3–6	232	6	0	232,0	0,0259	0,974	0,950	0,0140
6–9	226	9	0	226,0	0,0398	0,960	0,912	0,0180
9–12	217	7	0	217,0	0,0323	0,968	0,882	0,0205
12–18	210	19	1	209,5	0,0907	0,909	0,802	0,0246
18–24	190	12	2	189,0	0,0635	0,937	0,751	0,0272
24–30	176	15	1	175,5	0,0855	0,915	0,687	0,0290
30–36	160	7	0	160,0	0,0438	0,956	0,657	0,0304
36–42	153	10	0	153,0	0,0654	0,935	0,614	0,0308

Таблица 5.2 – Показатели пятилетней выживаемости больных с ишемией культы бедра (все виды лечения)

Интервал (месяцы)	Кол-во операций	Кол-во смертей	Кол-во выбывших из исследования	Расчет	Риск смерти во время интервала	Шанс выжить во время интервала	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка	p
0–1	45	6	0	45,0	0,1333	0,867	0,867	0,0472	0,00011
1–3	39	3	0	39,0	0,0769	0,923	0,800	0,0573	—
3–6	36	3	0	36,0	0,0833	0,917	0,733	0,0631	—
6–9	33	2	1	32,5	0,0615	0,938	0,688	0,0669	—
9–12	30	2	0	30,0	0,0667	0,933	0,642	0,0701	0,00006
12–18	28	3	0	28,0	0,1071	0,893	0,574	0,0708	—
18–24	25	2	0	25,0	0,0800	0,920	0,528	0,0725	0,00285
24–30	23	3	0	23,0	0,1304	0,870	0,459	0,0704	—
30–36	20	2	1	19,5	0,1026	0,897	0,412	0,0706	0,00264
36–42	17	1	0	17,0	0,0588	0,941	0,388	0,0736	—
42–48	16	2	1	15,5	0,1290	0,871	0,338	0,0687	—
48–54	13	1	0	13,0	0,0769	0,923	0,312	0,0717	—
54–60	12	1	0	12,0	0,0833	0,917	0,286	0,0697	0,02761
Примечание: достигнутый уровень статистической значимости ($p < 0,05$) различий между соответствующих показателей в группах без ишемии и с ишемией культы бедра									

На рисунке 5.2 приведена динамика показателей пятилетней выживаемости больных с ишемией культи бедра при разных видах лечения.

В группе пациентов, которым выполнена реампутация бедра или консервативное лечение ($n = 36$), показатели выживаемости были значительно ниже, чем в группе сравнения. К концу первого месяца наблюдения показатели выживаемости составили соответственно 83,3 % и 98,3 % ($p = 0,00001$), через 12 месяцев – 61,1 % и 88,2 % ($p = 0,00003$), через 24 – 47,2 % и 75,1 % ($p = 0,00054$), через 36 – 35,9 % и 65,7 % ($p = 0,00059$). К концу пятилетнего периода наблюдения показатели выживаемости составили 23,1 % в основной и 50,6 % в контрольной группах ($p = 0,00334$). Отдельно в подгруппах пациентов, которым проведена реампутация бедра или только консервативная терапия, показатели пятилетней выживаемости также были статистически значимо ниже, чем в группе сравнения – 26,4 % ($p = 0,02718$) при реампутации и 16,4 % ($p = 0,03258$).



Примечания:

- а. Группа сравнения – больные без признаков ишемии культи бедра.
- б. Группа больных с консервативной терапией или реампутацией бедра.
- в. Группа больных, которым выполнена реампутация бедра.
- г. Группа больных, которым проведено только консервативное лечение.
- д. Группа больных, которым выполнена артериальная реконструкция.

Рисунок 5.2 – Показатели пятилетней выживаемости больных с ишемией культи бедра при разных видах лечения

В группе больных, которым в качестве основного вида лечения была проведена артериальная реконструкция, показатели пятилетней выживаемости статистически значимо не отличались от таковых в группе сравнения, составив 62,2 % ($p = 0,36486$). Напротив, показатели пятилетней выживаемости у больных с артериальной реконструкцией были статистически выше соответствующих параметров в группе больных, которым выполнена реампутация ($p = 0,04375$), консервативная терапия ($p = 0,03186$), а также в объединенной группе с реампутацией или консервативной терапией ($p = 0,01902$).

Вместе с тем, группу больных с артериальной реконструкцией составили мужчины в возрасте от 40 до 65 лет; случаев сахарного диабета в этой группе не отмечено. В связи с этим из группы больных с ишемией культи бедра, которым

проводилась консервативная терапия или реампутация бедра, а также группы сравнения (без ишемии культи), сформированы соответствующие группы, включающие мужчин в возрасте 40–65 лет без сахарного диабета.

Как видно из данных, представленных в таблицах 5.3 и 5.4, показатели выживаемости пациентов с ишемией культи бедра, которым выполнена артериальная реконструкция, на периоды исследования 1, 12, 24, 36 и 60 месяцев статистически достоверно не отличались от соответствующих значений в группе сравнения. Напротив, у больных с ишемией культи бедра, которым проводилась либо консервативная терапия, либо реампутация бедра, показатели выживаемости на все точки исследования были статистически значимо ниже показателей у пациентов без ишемии (таблица 5.5). При сравнении соответствующих показателей у больных с ишемией культи, которым выполнена артериальная реконструкция с группой пациентов с реампутацией или консервативной терапией установлено, что у больных с реваскуляризацией показатели выживаемости были существенно выше, причем, несмотря на относительно небольшие выборки, на конец пятилетнего периода наблюдения эти отличия были статистически значимыми ($p = 0,02088$).

Анализ данных о заживлении трофических ран показал, что у 25 больных с ишемией IV степени 27 культей бедра, которым выполнена реампутация или некрэктомия культи, в 10 случаях (37,0 %) уже в течение первых 3 месяцев после операции потребовалось проведение реоперации. У ряда пациентов трофические раны сохранялись на протяжении длительного времени.

Таблица 5.3 – Показатели пятилетней выживаемости больных в возрасте 40–65 лет с культей бедра без признаков ишемии культи

Интервал (месяцы)	Кол-во операций	Кол-во смертей	Кол-во выбывших из исследования	Расчет	Риск смерти во время интервала	Шанс выжить во время интервала	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка
0–1	103	0	0	103,0	0,0000	1,000	1,000	0,0000
1–3	103	1	0	103,0	0,0097	0,990	0,990	0,0096
3–6	102	0	0	102,0	0,0000	1,000	0,990	0,0097
6–9	102	3	0	102,0	0,0294	0,971	0,961	0,0188
9–12	99	3	0	99,0	0,0303	0,970	0,932	0,0244
12–18	96	6	0	96,0	0,0625	0,938	0,874	0,0317
18–24	90	6	0	90,0	0,0667	0,933	0,816	0,0369
24–30	84	4	0	84,0	0,0476	0,952	0,777	0,0400
30–36	80	2	0	80,0	0,0250	0,975	0,757	0,0417
36–42	78	3	0	78,0	0,0385	0,962	0,728	0,0430
42–48	75	6	1	74,5	0,0805	0,919	0,670	0,0444
48–54	68	1	1	67,5	0,0148	0,985	0,660	0,0467
54–60	66	1	0	66,0	0,0152	0,985	0,650	0,0473

Таблица 5.4 – Показатели пятилетней выживаемости больных в возрасте 40–65 лет с культей бедра с ишемией культи бедра, которым проведена артериальная реконструкция (метод «таблиц жизни»)

Интервал (месяцы)	Кол-во операций	Кол-во смертей	Кол-во выбывших из исследования	Расчет	Риск смерти во время интервала	Шанс выжить во время интервала	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка	p
0–1	9	0	0	9,0	0,0000	1,000	1,000	0,0000	0,99999
1–3	9	2	0	9,0	0,2222	0,778	0,778	0,1222	—
3–6	7	0	0	7,0	0,0000	1,000	0,778	0,1386	—

Продолжение таблицы 5.4

Интервал (месяцы)	Кол-во операций	Кол-во смертей	Кол-во выбывших из исследования	Расчет	Риск смерти во время интервала	Шанс выжить во время интервала	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка	p
6–9	7	0	1	6,5	0,0000	1,000	0,778	0,1386	—
9–12	6	0	0	6,0	0,0000	1,000	0,778	0,1497	0,10411
12–18	6	0	0	6,0	0,0000	1,000	0,778	0,1497	—
18–24	6	0	0	6,0	0,0000	1,000	0,778	0,1497	0,78174
24–30	6	1	0	6,0	0,1667	0,833	0,648	0,1570	—
30–36	5	0	0	5,0	0,0000	1,000	0,648	0,1719	0,54894
36–42	5	0	0	5,0	0,0000	1,000	0,648	0,1719	—
42–48	5	0	0	5,0	0,0000	1,000	0,648	0,1719	—
48–54	5	0	0	5,0	0,0000	1,000	0,648	0,1719	—
54–60	5	0	0	5,0	0,0000	1,000	0,648	0,1719	0,92250

Таблица 5.5 – Показатели пятилетней выживаемости больных – мужчин без сахарного диабета в возрасте 40–65 лет – с ишемией культи бедра, которым проведена реампутация или консервативная терапия (метод «таблиц жизни»)

Интервал (месяцы)	Кол-во операций	Кол-во смертей	Кол-во выбывших из исследования	Расчет	Риск смерти во время интервала	Шанс выжить во время интервала	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка	p
0–1	19	2	0	19,0	0,1053	0,895	0,895	0,0666	0,00094
1–3	17	0	0	17,0	0,0000	1,000	0,895	0,0704	—
3–6	17	2	0	17,0	0,1176	0,882	0,789	0,0879	—
6–9	15	0	0	15,0	0,0000	1,000	0,789	0,0935	—
9–12	15	1	0	15,0	0,0667	0,933	0,737	0,0976	0,00824
12–18	14	2	0	14,0	0,1429	0,857	0,632	0,1025	—
18–24	12	1	0	12,0	0,0833	0,917	0,579	0,1084	0,02302

Продолжение таблицы 5.5

Интервал (месяцы)	Кол-во операций	Кол-во смертей	Кол-во выбывших из исследования	Расчет	Риск смерти во время интервала	Шанс выжить во время интервала	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка	p
24–30	11	2	0	11,0	0,1818	0,818	0,474	0,1036	—
30–36	9	2	0	9,0	0,2222	0,778	0,368	0,0976	0,00328
36–42	7	0	0	7,0	0,0000	1,000	0,368	0,1107	—
42–48	7	2	1	6,5	0,3077	0,692	0,255	0,0832	—
48–54	4	0	0	4,0	0,0000	1,000	0,255	0,1101	—
54–60	4	1	0	4,0	0,2500	0,750	0,191	0,0860	0,00168

В данном разделе работы для относительно малых по числу наблюдений выборок, так же дополнительно применили метод Каплана – Мейера для анализа показателей пятилетней выживаемости. Полученные данные представлены в таблицах 5.6 и 5.7. Сравнение результатов, полученных разными методами статистики, показало их сопоставимость. Для группы больных с пластикой ВПА показатели выживаемости составили соответственно 64,8 % при использовании метода «таблиц жизни» и 64,8 % при применении метода Каплана – Мейера (таблицы 5.4 и 5.6). Для группы, которым проведена реампутация или консервативная терапия, показатели выживаемости составили соответственно 19,1 % при использовании метода «таблиц жизни» и 19,7 % при применении метода Каплана – Мейера (см. таблицы 5.5 и 5.7).

Таблица 5.6 – Показатели пятилетней выживаемости больных в возрасте 40–65 лет с культей бедра с ишемией культи бедра, которым проведена артериальная реконструкция (метод Каплана – Мейера)

Интервал (дни)	Количество смертей	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка
33	1	0,888889	0,104757
67	1	0,777778	0,138580
270	0	0,777778	0,138580
740	1	0,648148	0,165347
1 825	0	0,648148	0,165347
1 825	0	0,648148	0,165347
1 825	0	0,648148	0,165347
1 825	0	0,648148	0,165347
1 825	0	0,648148	0,165347

Анализ данных о заживлении трофических ран показал, что у 25 больных с ишемией IV степени 27 культей бедра, которым выполнена реампутация или некрэктомия культи, в 10 случаях (37,0 %) уже в течение первых 3 месяцев после операции потребовалось проведение реоперации. У ряда пациентов трофические раны сохранялись на протяжении длительного времени.

Таблица 5.7 – Показатели пятилетней выживаемости больных – мужчин без сахарного диабета в возрасте 40–65 лет – с ишемией культи бедра, которым проведена реампутация или консервативная терапия (метод Каплана – Мейера)

Интервал (дни)	Кол-во смертей	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка
13	1	0,947368	0,051228
26	1	0,894737	0,070406
115	1	0,842105	0,083655
134	1	0,789474	0,093529
288	1	0,736842	0,101023
470	1	0,684211	0,106639

Продолжение таблицы 5.7

Интервал (дни)	Кол-во смертей	Кумулятивная вероятная выживаемость	Стандартная ошибка
473	1	0,631579	0,110665
679	1	0,578947	0,113269
730	1	0,526316	0,114549
809	1	0,473684	0,114549
951	1	0,421053	0,113269
1 074	1	0,368421	0,110665
1 371	1	0,315790	0,106639
1 402	1	0,263158	0,101023
1 440	0	0,263158	0,101023
1 801	1	0,197368	0,094799
1 825	0	0,197368	0,094799
1 825	0	0,197368	0,094799
1 825	0	0,197368	0,094799

Больной Ф., 47 лет. Госпитализирован в клинику с диагнозом: Облитерирующий тромбангиит, ампутационные культы обеих бедер на уровне средней трети, хроническая ишемия культы левого бедра IV степени. При осмотре имеется некроз в области торца культы размером 6 × 3 см. Имеются боли в покое в культе. Из анамнеза – ампутация правого бедра 9 лет, левого 8 лет назад до данной госпитализации; 5 лет назад больной был госпитализирован в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России для проведения первичного протезирования конечностей, признаков ишемии культей в этот период не было.

Больному выполнена реампутация левого бедра. По краям рана затянулась, однако в ее центре образовался диастаз. Больной выписан на амбулаторное долечивание. Через 5 месяцев больной вновь госпитализирован по поводу наличия трофической раны (12 × 6 см). Проведено консервативное лечение, рана очистилась, однако полного заживления не наступило. Наличие вялогранулирующей раны сохранялось на протяжении длительного времени;

При исследовании транскутанного напряжения кислорода – показатели крайне низкие (3,0 мм рт. ст. на задней и на передней поверхности культи). Появился болевой синдром в покое и с противоположной стороны, показатели транскутанного напряжения кислорода – по передней поверхности 4,0, а по задней – 3,0 мм рт. ст., позднее появилась трофическая язва культи правого бедра.

Через 5 месяцев после первого обращения в клинику по поводу ишемии культи левого бедра, больной вновь обратился на консультативный прием. При осмотре обнаружен обширный некроз практически всей поверхности культи левого бедра (рисунок 5.3). После проведенного обследования и подготовки к операции больному произведена реампутация левого бедра. Однако уже в раннем послеоперационном периоде появились краевые некрозы послеоперационной раны (рисунок 5.4). Добиться заживления раны так и не удалось; от проведения реампутаций в дальнейшем решено было отказаться. После стабилизации общего состояния, некоторого очищения и отграничения некрозов пациент выписывался из стационара с открытой раной и периодически возвращался в клинику для проведения лечебных мероприятий – проводилось консервативное лечение и некрэктомии в пределах некрозов. Через 45 месяцев после первой госпитализации по поводу ишемии культи бедра пациент умер на фоне нарастающей полиорганной недостаточности.



а



б

Примечания:

а – вид некрозов культы бедра непосредственно перед проведением второй реампутации бедра;

б – вид послеоперационной раны через 7 дней после проведенной (второй) реампутации.

Рисунок 5.3 – Иллюстрация описания клинического случая
лечения больного Ф., 47 лет

Среди больных, которым проведена артериальная реконструкция, ишемия культы IV степени имела место в 7 (из 9) случаях. У 3 больных трофические раны зажили самостоятельно вторичным натяжением. Четверем больным в течение 3 месяцев после артериальной реконструкции выполнена реампутация бедра; реоперация не потребовалась ни в одном случае.

Больной Р., 48 лет. Госпитализирован в клинику с диагнозом: Атеросклероз артерий конечностей. Ампутационная культя левого бедра средней трети, ишемия культы бедра IV степени. Из анамнеза – ампутация бедра по поводу критической ишемии конечности по месту жительства 3 года назад. Больной обследован. Имеется обширная трофическая язва неровной формы, занимающая всю поверхность торца культы с некротизированными краями. По данным дуплексного сканирования артерий выявлен стеноз ОПА, устья ВПА, окклюзия НПА. Проведена операция: «Открытая эндартерэктомия из подвздошных артерий, пластика ОПА и ВПА с помощью аутоартериальной заплаты на ножке,

выкроенной из НПА». Заживление послеоперационной раны первичным натяжением. Трофическая рана быстро заживала вторичным натяжением. Проведения реампутации не потребовалось. При контрольном осмотре через 1,5 месяца отмечено полное заживление трофической раны. В последующем больной неоднократно госпитализировался в клинику для проведения консервативного лечения и реабилитационных мероприятий; признаков рецидива ишемии культи бедра не наблюдалось. Пациент умер через 14 лет и 7 месяцев после операции по поводу ишемии культи бедра. Все это время больной вел активный образ жизни, работал, водил автомобиль, ходил с помощью костылей, от протезирования конечности категорически отказался.

Больной А., 60 лет. Госпитализирован в клинику с диагнозом: Атеросклероз. Стеноз ОПА, окклюзия НПА справа, ишемия правой нижней конечности III степени. Ампутированная культя левого бедра на уровне границы средней и нижней трети. Ишемия культи IV степени. Из анамнеза – ампутация бедра по месту жительства по поводу критической ишемии конечности 4 месяца назад. Имеются боли в покое, как в культе, так и в сохраненной нижней конечности. На торце культи бедра ближе к медиальной поверхности имеется сухой некроз тканей с перифокальным воспалением размерами 9×5 см (Рисунок 5.4а, 5.4б). Обследован. По данным дуплексного сканирования артерий верифицирован стеноз ОПА, окклюзия НПА справа, окклюзия ОПА и НПА слева.

После необходимой подготовки к операции больному проведена полужакрытая эндартерэктомия из подвздошных артерий справа с последующей пластикой общей бедренной артерии аутовенозной заплатой. В послеоперационном периоде проводилась также консервативная терапия, включая инфузии декстранов, пентоксифиллина, антибиотиков. Послеоперационная рана зажила первичным натяжением, болевой синдром в покое в сохраненной конечности полностью купирован. Однако, какой либо динамики течения ишемии культи не отмечено.



а

б



в

Примечания:

а – общий вид культи и сохраненной конечности;

б – вид некроза в области торца культи до проведения артериальных реконструкций;

в – вид некроза в области торца культи через 1,5 месяца после реконструкции артерий со стороны культи бедра.

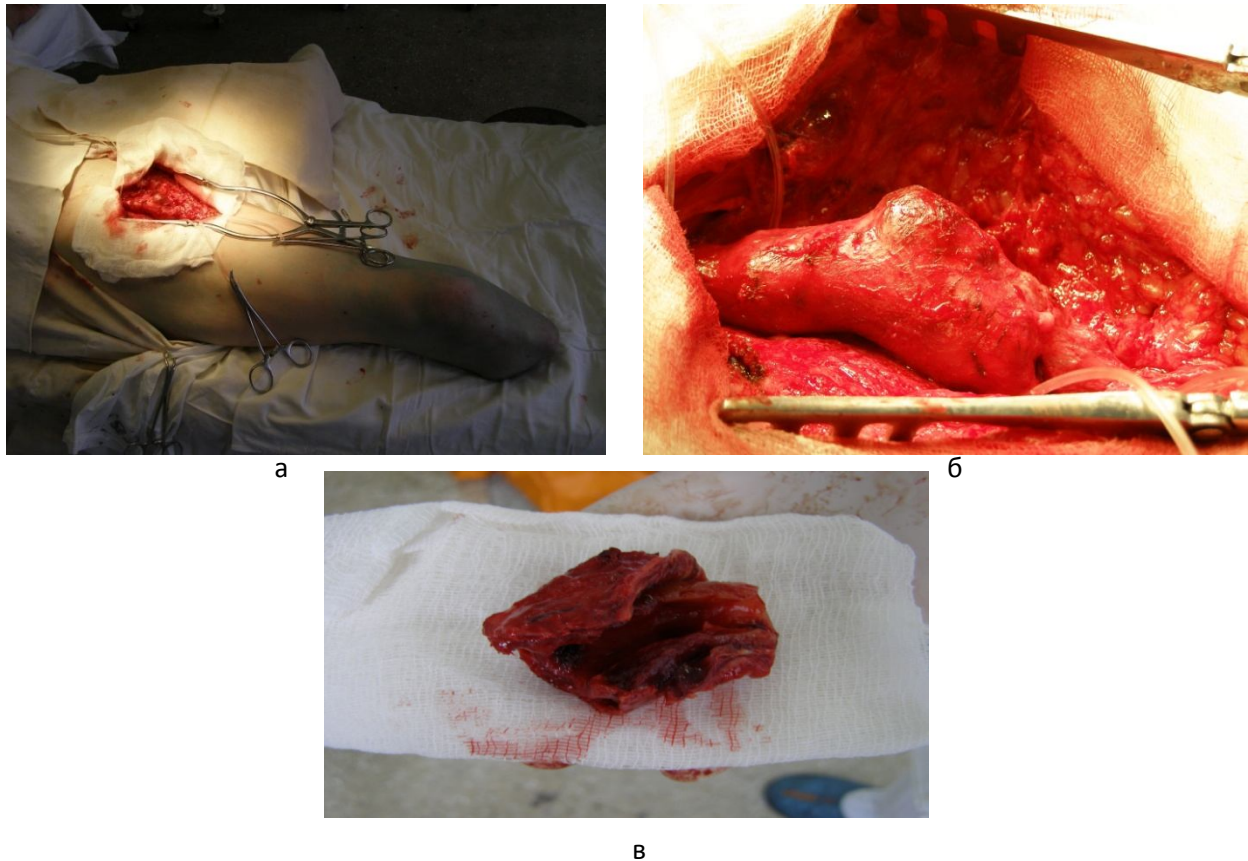
Рисунок 5.4 – Иллюстрация описания клинического случая
лечения больного А., 60 лет

Через 1,5 месяца после артериальной реконструкции справа проведена операция: «Открытая эндартерэктомия из терминального отдела аорты, ОПА, НПА, устья ВПА, пластика артерий с помощью аутоартериальной заплаты, выкроенной из НПА». В послеоперационном периоде отмечено полное купирование болевого синдрома в покое в культе, трофическая рана в области торца культи быстро очищалась, хорошо гранулировала (Рисунок 5.4в).

Через 115 дней после госпитализации рана полностью очистилась, значительно уменьшилась в размерах, стала поверхностной; больной выписан на

амбулаторное долечивание. Через 9 месяцев пациент вновь госпитализирован в клинику с жалобами на боли в культе, наличие трофической раны в области торца культи. При осмотре больного обнаружена трофическая язва небольших размеров и выстоящий опил бедренной кости (за счет выраженной атрофии мышечных тканей культи), натягивающий изнутри мягкие ткани культи, что спровоцировало нарушение трофики тканей. Произведена реампутация бедра на уровне средней трети. В послеоперационном периоде признаков ишемии культи бедра не выявлено.

Через 2 года после проведенной артериальной реконструкции у больного вновь возникли признаки критической ишемии сохраненной конечности. Мероприятия, направленные на купирование ишемии – не эффективны. Больному выполнена ампутация правой нижней конечности на уровне границы верхней и средней трети. Еще через 3 года появились признаки тяжелой ишемии культи голени справа. При обследовании больного выявлена тромбированная аневризма общей бедренной артерии справа, что стало причиной ее окклюзии (Рисунок 5.5а, 5.5б, 5.5в). Проведена резекция аневризматически измененной ОБА с ее аутовенозным протезированием.



Примечания:

а – общий вид усеченной конечности и операционной раны;

б – вид аневризмы общей бедренной артерии;

в – вид препарата аневризмы общей бедренной артерии после резекции артерии.

Рисунок 5.5 – Иллюстрация описания клинического случая
лечения больного А., 60 лет

Явления ишемии культи полностью купированы и в последующем признаков рецидивирования ишемии культи голени или бедра не наблюдалось. Больной неоднократно госпитализировался в клинику для проведения консервативного лечения и реабилитационных мероприятий. Последняя консультация больного в клинике состоялась через 84 месяца после первой госпитализации пациента по поводу ишемии культи бедра.

Последний пример демонстрирует не только высокую эффективность реваскуляризирующего хирургического вмешательства в качестве метода лечения ишемии культи бедра, но также иллюстрирует данные, приведенные в разделе 5.1,

характеризующие важную роль сохранения коленного сустава в профилактике ишемии культы бедра, в том числе и после более раннего трансфemorального усечения конечности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Неудовлетворительные исходы ампутации бедра в значительной мере связаны с развитием тяжелых послеоперационных осложнений, в том числе – гнойно-некротических [32; 33; 207]. Напротив, ишемия культи бедра, возникающая в позднем периоде после ампутации, остается недостаточно изученной патологией. Последнее относится как к вопросам ее возникновения и развития, так и к клиническим аспектам диагностики и лечения.

Тем не менее, отдельные работы, посвященные изучению ишемии культи бедра в позднем послеоперационном периоде, свидетельствуют о крайне тяжелом течении этой патологии. Отмечается высокая госпитальная летальность (до 70 %) данного контингента больных [152; 181]. Имеются лишь единичные сообщения о видах и результатах хирургического лечения этой патологии [98; 152; 165; 181]. Фактически, на сегодняшний день отсутствуют сведения об оптимальных методах и отдаленных результатах лечения пациентов с ишемией культи бедра, возникающей в поздние сроки после усечения конечности.

Цель работы: Изучить частоту, факторы, ассоциированные с риском возникновения и отдаленные результаты лечения критической ишемии культи бедра.

В исследование включены сведения о 1 148 пациентах, имеющих 1 246 постампутационных культей нижних конечностей, госпитализированных в клинику ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2015 года.

План исследования включал следующие разделы:

- изучение частоты случаев возникновения ишемии культи бедра в отдаленном (более 3 месяцев) периоде после трансфemorального усечения. В исследование взята госпитальная популяция больных с ампутацией бедра, выполненной в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года (283 пациента, 310 оперированных конечностей);

- изучение влияния ишемии культы бедра, развившейся в отдаленном периоде после трансфemorального усечения конечности, на показатели пятилетней выживаемости после ампутации бедра. Основную группу (11 больных) и группу сравнения (53 пациента) составили больные – жители г. Новокузнецка (все – мужчины с атеросклерозом артерий конечностей) с ампутацией бедра, выполненной в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года;

- изучение факторов риска критической ишемии культы бедра. Представлено двумя сериями исследования. Значение гендерного, возрастного, нозологического факторов, наличия культы бедра или голени с контрлатеральной стороны изучено в общей группе больных с ишемией культы бедра ($n = 45$) и в группе сравнения ($n = 827$). Эти группы составили больные с трансфemorальной ампутацией, выполненной в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России или в другом стационаре. Значение факторов: исходной степени ишемии конечности, выраженности снижения показателей лодыжечного артериального давления, локализации облитерирующего поражения артерий изучено в популяции больных, которым ампутация бедра выполнена в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России; основную группу исследования составили 20 больных (20 постампутационных дефектов бедра), группу сравнения – 172 больных (188 постампутационных дефектов бедра) без признаков ишемии культы бедра;

- изучение тяжести поражения артериального русла ($n = 28$) и показателей периферического кровообращения ($n = 21$) у больных с ишемией культы бедра, и у 107 больных (114 культей бедра) без признаков ишемии культы;

- изучение частоты ишемии культы бедра у пациентов с разными сочетаниями (по уровню усечения конечности) билатеральных культей нижних конечностей ($n = 191$);

- изучение показателей пятилетней выживаемости больных с ишемией культы бедра при различных видах лечения проведено у 45 больных с ишемией культы бедра и 238 пациентов группы сравнения.

Обследование больных проводилось в соответствии с принципами клинического и инструментального исследования, обоснованными в международных (TASC II, 2007) и Российских (Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией, 2010) согласительных документах [44; 146].

Согласно TASC II, термин «критическая ишемия» используется в отношении всех больных с хронической болью в покое, язвами, гангреной, связанными с обосновано подтвержденной патологией артерий конечности. Принимая во внимание особенности диагностики ишемии культи, дифференциальную диагностику проводили не только с учетом рекомендаций указанных согласительных документов, но также с широким перечнем пороков и болезней ампутационной культи [18]. Среди них – порочный болезненный рубец, спаянный с костью, неправильно обработанный опил бедренной кости, болезненные остеофиты, фантомно-болевого синдром, невромы, дефицит мягких тканей и их чрезмерное натяжение, выступающий опил бедренной кости, потертости и травмоиды в результате нерационального протезирования, пиодермия, дерматиты, экзема, обусловленные недостаточным уходом за культей.

Всем больным проводили регистрацию ЛАД сохраненной конечности методом УЗДГ по общепринятой методике на аппарате «Smartdop 30FX» (Япония) и рассчитывали ЛПИ. Изучали показатели чрезкожного напряжения кислорода в тканях с помощью двухканального монитора транскутанного напряжения кислорода TCM 400 (Дания). Дуплексное сканирование артерий нижних конечностей в разные годы выполняли на аппаратах «Aloka SSD-1700», «Shimadzu SDU 2200», «Acuson 128 xp 10», «Vivid S5, GE Medical Systems».

Полученные данные подвергали статистической обработке.

Установлено, что среди 283 больных, перенесших ампутацию бедра в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, частота возникновения ишемии культи в сроки более 3 месяцев после трансфemorального усечения конечности составила 5,7 % (16 больных). Показатели частоты ишемии культи бедра по числу оперированных конечностей были схожими – 5,2 %.

Не отмечено существенных отличий показателей частоты возникновения ишемии культи между пациентами, которым трансфemorальное усечение конечности было выполнено в качестве первой ампутации и больными, которым трансфemorальное усечение конечности выполнено после предшествующей ампутации голени – 5,8 % (9 из 156) и 5,5 % (7 из 127), $p > 0,05$.

Далее, в этой же популяции из 283 больных, перенесших ампутацию бедра в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года, было изучено влияние ишемии культи, возникшей в отдаленном периоде после трансфemorального усечения конечности на показатели пятилетней выживаемости больных после ампутации бедра. Точкой включения в исследование считали дату выполненной ампутации бедра, независимо от времени появления симптомов ишемии, а конечной – дату достижения пятилетнего периода наблюдения или дату смерти больного, которая была взята из базы данных НМИАЦ «Смертность». В связи с этим, в исследование включены только больные – жители г. Новокузнецка. Анализ данных показал, что все больные основной группы, соответствующие этим критериям, оказались мужчинами с атеросклерозом; соответственно, среди пациентов группы сравнения также были отобраны мужчины с атеросклерозом.

В течение пятилетнего периода после ампутации бедра в группе пациентов с ишемией культи умерло 10 из 11 больных в сроки от 9 до 48 месяцев после ампутации. Показатель кумулятивной выживаемости составил к концу периода наблюдения 9,1 %. В группе сравнения отмечено 24 случая летальных исходов в период от 9 до 60 месяцев после ампутации у 53 больных, взятых в исследование; показатель кумулятивной выживаемости составил 54,7 % ($p = 0,00069$). Таким образом, среди всех 35 умерших больных из 67 пациентов обеих групп в 37,1 % случаях имела место ишемия культи бедра.

Полученные данные существенно расширяют представления о клиническом значении ишемии культи бедра, возникающей в позднем периоде после ампутации конечности. Немногочисленные литературные источники лишь

характеризуют ишемию культы бедра, как тяжелую патологию, угрожающую жизни пациента [149; 152; 181].

Результаты исследований, приведенные в этом разделе работы, впервые продемонстрировали способность критической ишемии культы бедра оказывать существенное негативное влияние на исходы трансфеморального усечения конечности, что подтверждается шестикратным снижением показателей пятилетней выживаемости больных.

В современной литературе практически отсутствуют сведения о целенаправленных исследованиях, посвященных выяснению причин и механизмов возникновения ишемии культы бедра. В связи с этим для формирования перечня вероятных факторов риска возникновения ишемии культы бедра, был проведен анализ данных отечественной и зарубежной литературы, посвященных исследованию факторов, влияющих на частоту и результаты ампутации конечности при ЗПА.

Несмотря на отсутствие единого мнения и, более того, очевидность существенных разногласий по этим вопросам, к числу наиболее обсуждаемых факторов, влияющих на частоту и исходы ампутации конечности при ЗПА, относятся значение пола [11; 220], возраста [85; 161; 179], вида заболевания [159; 161; 222], исходных (до ампутации) нарушений гемодинамики [182], выраженности язвенно-некротического процесса стопы и локализации облитерирующего поражения артерий [38; 107; 182], вида ампутации (первичная или вторичная) [187]; обсуждается также роль постампутационного дефекта с контралатеральной стороны [33; 160; 188].

Изучение частоты указанных признаков в группах больных с ишемией (основная группа) и без ишемии (группа сравнения) культы бедра позволило обосновать спектр потенциальных факторов для уравнений логистической регрессии. Статистически значимые отличия ($p < 0,05$) между группами (более высокая частота в основной группе) установлены в отношении следующих признаков: принадлежность к мужскому полу (93,3 % и 79,1 %), наличие

атеросклероза конечностей (86,6 % и 65,5 %), наличие культи бедра (35,6 % и 3,6 %), но не голени (6,7 % и 4,4 %, $p > 0,05$) с контралатеральной стороны.

Примечательно, что не выявлено статистически значимых отличий между группами в отношении такого признака, как проксимальный уровень локализации поражения артериального русла конечности (35,0 % и 31,9 %, $p > 0,05$).

Далее установленные потенциальные факторы были подвергнуты однофакторному логистическому анализу. Установлено, что в наибольшей степени возникновение ишемии культи связано с наличием культи бедра с контралатеральной стороны; в этом случае вероятность возникновения ишемии культи возрастает в 9,7 раз по сравнению с группой больных с сохраненной конечностью с контралатеральной стороны ($\chi^2 = 26,6$; $p = 0,000$). В значительно меньшей степени возникновение ишемии культи может быть связано с факторами принадлежности к мужскому полу ($\chi^2 = 6,8$; $p = 0,030$) и наличия атеросклероза артерий нижних конечностей ($\chi^2 = 10,4$; $p = 0,005$). Результаты многофакторного логистического анализа подтвердили, что факторами, ассоциированными с прогнозом возникновения ишемии культи бедра в порядке значимости являются: наличие парных культей бедра (отношение шансов – 8,3; $p = 0,000$) и наличие атеросклероза артерий нижних конечностей (отношение шансов – 3,0; $p = 0,016$).

Этиологически фактор принадлежности к мужскому полу связан с риском развития атеросклероза [26]. Возможно, что этим обусловлен характер полученных данных однофакторного и многофакторного логистического анализа.

Данные о роли атеросклероза артерий конечностей, как фактора риска возникновения ишемии культи бедра, представляются вполне закономерными. Как известно, при атеросклерозе недиабетического генеза чаще, чем при диабетической ангиопатии и, тем более – облитерирующем тромбангиите, имеет место поражение проксимальных отделов артериального русла конечности, что, вероятно, может способствовать развитию артериальной недостаточности культи конечности.

Вместе с тем, значение исходной (до ампутации бедра) локализации поражения артерий в качестве фактора, ассоциированного с прогнозом ишемии

культы бедра, не подтвердилось. Вполне очевидно, что прогрессирование облитерирующего поражения сосудистого русла в аорто-подвздошной зоне проходило уже позднее. После трансфemorальной ампутации возникают существенные изменения кровообращения в сохраненном сегменте конечности. Легирование бедренных артерий превращает их по терминологии, предложенной R. Rutherford et al., в «слепой мешок» с высокой вероятностью последующего тромбоза [192]. Пальпаторное определение пульса показало, что у всех 45 больных с ишемией культы бедра и в 64,0 % случаев (73 из 114) у больных без ишемии культы пульсация артерий под паховой складкой отсутствовала.

По данным дуплексного сканирования артерий, у пациентов без ишемии культы окклюзия и гемодинамически значимое стенозирующее поражение артерий подвздошно-бедренного сегмента со стороны культы бедра установлено в 38 из 72 (52,8 %) случаев. В группе больных с ишемией культы наличие гемодинамически значимых стенозов и окклюзий аорто-подвздошно-бедренного сегмента отмечено у всех 26 (100 %) во всех 28 (100 %) исследованных подвздошно-бедренных сегментах артериального русла со стороны ишемизированной культы бедра.

Полученные данные подтверждают высказанное выше предположение. Исходно (до усечения конечности) лишь у трети пациентов основной группы (как и группы сравнения) имела место локализация облитерирующего поражения в проксимальных сегментах артериального русла конечности, в то время как при обследовании в период выраженных проявлений критической ишемии культы поражение аорто-подвздошного сегмента отмечено у всех пациентов. Вполне очевидно, что в большинстве случаев развитие окклюзирующе-стенозирующего процесса в этой области возникает не сразу, а в течение достаточно длительного времени после ампутации бедра. Последнее подтвердилось и в ходе анализа динамики развития облитерирующего поражения аорто-подвздошного сегмента артериального русла в конкретных клинических случаях. Отмечено, что при исходно хорошей проходимости подвздошных артерий в последующем, в течение одного года и более происходило постепенное прогрессирование

окклюзирующе-стенозирующего поражения подвздошных артерий. При этом важное значение в его развитии могут иметь как выраженные изменения кровообращения после билатерального трансфеморального усечения конечности, так и само атеросклеротическое поражение артерий. В наших исследованиях выявлено два фактора, ассоциированных с возникновением ишемии культы бедра – наличие атеросклероза артерий конечностей, наличие культы бедра с контрлатеральной стороны. Роль атеросклероза, как причины облитерирующего поражения вполне закономерна. Значение фактора культы с контрлатеральной стороны, вероятно, связано со специфическими гемодинамическими изменениями, происходящими после ампутации конечности [19; 22].

У всех пациентов с ишемией культы и 91,7 % – без признаков ишемии наблюдалось отсутствие проходимости ПБА. Представление о том, что после лигирования бедренных артерий они превращаются в «слепой мешок», в полной мере это относится к ПБА. Напротив, ГБА у больных с ишемией была проходима только в 17,9 % случаев (5 из 28), в то время как у больных группы сравнения – в 61,1 % (44 из 72). Именно ГБА приобретает основное значение в кровоснабжении культы после усечения конечности, в то время как ПБА теряет свою физиологическую роль [18; 22].

Таким образом, в основной группе больных поражение подвздошных артерий и ГБА имеет значительно более выраженный характер, чем в группе сравнения, что, вероятно, может иметь важное значение в развитии ишемии культы бедра.

Как видно из представленных выше данных, не только у пациентов основной группы, но и у значительной части больных группы сравнения имеет место наличие окклюзирующе-стенозирующего процесса в НПА (47,2 %) и ГБА (38,9 %). Однако признаков ишемии у них не наблюдалось. По-видимому, важная роль при окклюзии аорто-подвздошного сегмента принадлежит коллатеральному кровообращению для которого в этом сегменте существуют хорошие анатомо-физиологические условия [46].

Специфические изменения регионарного кровообращения после ампутации конечности и связанное с ними прогрессирование окклюзирующе-стенозирующего поражения артерий аорто-подвздошного сегмента позволяют объяснить и отмеченное в наших исследованиях отчетливое прогностическое значение наличия культи бедра с контралатеральной стороны как фактора риска ишемии культи бедра, также вполне объяснимо. При билатеральных ампутациях бедра изменения кровообращения в артериях культей и проксимальных сегментах артериального русла могут иметь наиболее выраженный характер, а тромбоз может распространяться вплоть до уровня почечных артерий, что было подтверждено в наших исследованиях, в том числе, несколькими клиническими примерами.

Изучение показателей $TcPO_2$ по передней и задней поверхности культи бедра позволило установить их четырехкратное снижение в обеих точках у больных основной группы по сравнению с таковыми в группе сравнения ($p < 0,05$). Как в основной, так и в контрольной группах больных показатели $TcPO_2$ по передней и по задней поверхности культи бедра были статистически значимо ниже соответствующих показателей в симметричных точках со стороны контралатеральной конечности ($p < 0,05$). Однако в группе сравнения показатели в культе были ниже, чем в контралатеральной конечности в 1,4 и в 1,3 раза, а при ишемии культи – в 4,4 и 3,5 раза соответственно ($p < 0,05$).

Таким образом, у пациентов с ишемией культи бедра показатели $TcPO_2$ были значительно ниже соответствующих параметров как в контралатеральной конечности, так и по сравнению с соответствующими параметрами культи в группе больных без клинических проявлений ишемии. Есть основания полагать, что нарушения периферического кровообращения и микроциркуляции, обусловленные недостаточностью коллатерального кровотока, могут служить важными факторами развития ишемии культи бедра в отдаленном периоде после усечения бедра.

Дальнейший анализ результатов исследования позволил установить, что у больных с ишемией культи бедра лишь в 1 из 21 случаев показатель $TcPO_2$ в

одной из точек (передняя или задняя поверхность бедра) оказался выше 20 мм рт. ст.; соответственно, в 20 из 21 (95,2 %) случаев этот показатель в обеих точках был ниже порогового. Среди пациентов без клинически выраженных признаков ишемии показатель $TcPO_2 \leq 20$ мм рт. ст. был у 23 из 114 больных (20,2 %); отличия от показателей в группе больных с ишемией культы статистически значимы – $p < 0,05$.

В совокупности с соответствующими клиническими признаками (боль в покое, наличие язв, некрозов) этот показатель может служить гемодинамической характеристикой критической ишемии культы.

Результаты проведенных исследований по установлению факторов риска и изучению нарушений кровоснабжения культы могут служить дополнительным обоснованием выбора метода хирургического лечения, а также мероприятий, направленных на профилактику ишемии культы бедра.

Атеросклероз – нозологический фактор, независящий от действий хирурга, выбора тактики и метода хирургического лечения, хотя его верификация и предполагает проведение известных мероприятий – медикаментозного лечения, коррекции питания, образа жизни, направленных на предупреждение его прогрессирования. Напротив, формирование культы конечности на том или ином уровне – это фактор, который во многом зависит не только от объективных условий, но и от субъективного мнения хирурга, адекватности выбора тактики и метода ампутации [3; 5].

Среди 872 больных с постампутационными дефектами конечностей, включенных в исследование по изучению факторов риска, в 85 случаях имелась культя конечности с контралатеральной стороны, в том числе в 46 – культя бедра, а в 39 – голени. У 16 из 46 (34,8 %) пациентов с культей бедра с контралатеральной стороны имела место ишемия культы бедра, а у больных с культей голени с контралатеральной стороны – лишь у 3 из 39 (7,7 %; $p < 0,05$).

Анализ данных о 675 пациентах, которым на 764 конечностях выполнена ампутация бедра или голени в клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России в период с 1 января 1998 года по 31 декабря 2013 года показал, что у 191 –

имелась постампутационная культя бедра или голени с контралатеральной стороны.

В 101 случае имела место культя бедра с контралатеральной стороны, в 42 из них выполнена трансфеморальная ампутация; ишемия культи в сроки позднее 3 месяцев после усечения второй конечности возникла в 9 случаях (21,4 %), причем, у 5 больных (11,9 %) – с ипсилатеральной стороны, а у 4 (9,5 %) – с контралатеральной стороны. У 59 больных выполнена транстибиальная ампутация, 14 – в последующем реампутация бедра; ишемия культи бедра в позднем периоде после ампутации с ипсилатеральной стороны возникла у 1 больного (1,7 % от общего числа больных; $p < 0,05$ по отношению к показателям в группе больных с парными культями бедер).

У 90 больных имелись культы голени с контралатеральной стороны. У 20 из них выполнена ампутация бедра, в последующем 5 больным потребовалась реампутация на уровне бедра со стороны контралатеральной культи голени; случаев ишемии культи в этой группе не отмечено. Еще 70 больным проведена транстибиальная ампутация; в последующем в 11 случаях с ипсилатеральной и в 4 – с контралатеральной стороны проведена реампутация на уровне бедра и лишь у 1 пациента (1,4 % от общего числа больных в группе; $p < 0,05$ по отношению к показателям в группе с билатеральными культями бедра) имела место ишемия культи бедра с ипсилатеральной стороны.

Всего, с учетом выполненных реампутаций, в 75 случаях имели место сочетания культи голени и культи бедра, в 61 – билатеральные культы бедра, в 55 – в течение всего периода наблюдения сохранялись билатеральные культы голени. При билатеральных культях бедра поздняя ишемия культи бедра отмечена у 10 из 61 больного (16,4 %; $p < 0,05$), причем у 4 из них (6,5 %) после усечения второй конечности ишемия возникла с контралатеральной стороны, а при сочетании культи голени и культи бедра – лишь у 2 из 75 (2,6 %).

Проведен анализ мероприятий, направленных на сохранение коленного сустава у 101 больного с культей бедра с контралатеральной стороны. Среди 59 пациентов, которым выполнена транстибиальная ампутация, 31 (52,5 %) –

предварительно были выполнены различные артериальные реконструкции, в том числе в 12 (20,3 %) случаях – реконструкции аорто-подвздошно-бедренного сегмента, непосредственно направленные на сохранение коленного сустава. После ампутации – в 10 случаях выполнены реампутации или некрэктомии на уровне голени, в 2 – успешные артериальные реконструкции по поводу развившейся ишемии культы голени. У 42 больных с ампутацией бедра в 22 случаях (52,4 %) ранее были выполнены те или иные операции на артериях конечности, однако лишь у 2 пациентов (4,8 %; $p < 0,05$ по отношению к показателю в группе больных с транстибиальной ампутацией) были предприняты попытки сохранения коленного сустава с помощью превентивной артериальной реконструкции.

Таким образом, сохранение коленного сустава в случае необходимости ампутации конечности у пациента с уже имеющейся культей с контралатеральной стороны, может играть существенную роль в профилактике развития ишемии культы бедра.

После транстибиального усечения конечности ПБА теряет свое функциональное значение и главенствующую роль в кровоснабжении культы голени приобретает ГБА [38; 214]. Перфузия через ГБА сохраненного сегмента усеченной конечности препятствует формированию «слепого мешка» в подвздошно-бедренном сегменте и создает благоприятные условия для эффективного коллатерального кровотока, что, вероятно, предупреждает возникновение ишемии в контралатеральной культе бедра.

Вместе с тем, отмеченное у большинства больных с ишемией культы бедра поражение ГБА ставит под сомнение эффективность применения артериальных реконструкций с восстановлением кровотока через ГБА в лечении ишемии культы. В клинике ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России для лечения ишемии культы бедра разработан и применяется метод открытой эндартерэктомии с аутоартериальной пластикой ОПА и ВПА.

В настоящее время отсутствуют какие-либо рекомендации о выборе тактики и методов лечения ишемии культы бедра, возникающей в отдаленные сроки после

трансфemorальной ампутации, а также сведения об отдаленных результатах лечения данной патологии.

Проведен анализ отдаленных результатов лечения больных с ишемией культы бедра. Показатели пятилетней выживаемости больных основной группы ($n = 45$) были статистически достоверно ниже параметров в группе сравнения – больных без признаков ишемии культы ($n = 238$) на все точки исследования (1, 12, 24, 36, 60 месяцев) и к концу периода наблюдения составили, соответственно, 50,6 % и 28,6 % ($p = 0,02761$).

В группе пациентов, которым выполнена реампутация бедра или консервативное лечение ($n = 36$), показатели выживаемости на все точки исследования также были статистически значимо ниже, чем в группе сравнения; через 60 месяцев они составили 23,1 % в основной и 50,6 % – в контрольной группах ($p = 0,00334$). В подгруппах пациентов, которым проведена только реампутация бедра ($n = 25$) или только консервативная терапия ($n = 11$), показатели пятилетней выживаемости также были статистически значимо ниже, чем в группе сравнения – 26,4 % ($p = 0,02718$) при реампутации и 16,4 % ($p = 0,03258$) к концу периода наблюдения.

В группе больных, которым проведена артериальная реконструкция ($n = 9$), показатели пятилетней выживаемости в течение всего периода наблюдения статистически значимо не отличались от таковых в группе сравнения, составив к концу пятилетнего периода 64,8 % ($p = 0,36486$). Напротив, они оказались статистически значимо выше соответствующих параметров в группах больных с реампутацией ($p = 0,04375$), консервативной терапией ($p = 0,03186$), а также – объединенной группе с реампутацией или консервативной терапией ($p = 0,01902$).

Далее, исследования были проведены в группах, стандартизованных по полу, возрасту и виду заболевания. Все пациенты с артериальной реконструкцией – мужчины в возрасте от 40 до 65 лет, без сахарного диабета. В связи с этим из группы больных с ишемией культы бедра, которым проводилась консервативная терапия или реампутация, а также группы сравнения, сформированы

соответствующие группы, включающие мужчин в возрасте 40–65 лет без сахарного диабета.

Анализ результатов позволил установить, что показатели выживаемости пациентов с артериальной реконструкцией, по-прежнему, статистически достоверно не отличались ($p > 0,05$) от соответствующих значений в группе сравнения ($n = 103$). Напротив, у больных с ишемией культы бедра, которым проводилась консервативная терапия или реампутация бедра ($n = 19$), показатели выживаемости на все точки исследования были статистически значимо ниже показателей у пациентов без ишемии (к концу периода наблюдения – 21,1 % и 65,0 % соответственно; $p = 0,00168$). При сравнении соответствующих показателей у больных с ишемией культы, которым выполнена артериальная реконструкция с группой пациентов с реампутацией или консервативной терапией установлено, что у больных с реваскуляризацией показатели выживаемости были существенно выше и на конец пятилетнего периода наблюдения эти отличия были статистически значимыми ($p = 0,02088$).

Таким образом, результаты исследований позволили установить следующее. Ишемия культы бедра, возникающая в позднем периоде после трансфеморальной ампутации, является относительно редкой, но, при этом, крайне тяжелой патологией, способствуя шестикратному снижению пятилетней выживаемости больных после ампутации бедра. Наличие культы бедра с контралатеральной стороны и атеросклероза артерий конечностей являются факторами риска возникновения ишемии культы бедра. У больных с ишемией культы бедра имеет место выраженное облитерирующее поражение аорто-подвздошно-бедренного сегмента со стороны культы и угнетение микроциркуляции. Сохранение хотя бы одного коленного сустава при билатеральных культях конечностей препятствует возникновению ишемии культы бедра. Артериальная реконструкция с восстановлением перфузии культы через ВПА способствует купированию признаков критической ишемии культы и существенному повышению показателей пятилетней выживаемости больных.

ВЫВОДЫ

1. Частота случаев критической ишемии культи бедра, возникшей в сроки позднее 3 месяцев после ампутации, составляет 5,7 %. После ампутации бедра показатели пятилетней выживаемости больных с ишемией культи в шесть раз ниже, чем в группе больных без ишемии культи (9,1 % и 54,7 % соответственно; $p < 0,05$).

2. Независимыми факторами, ассоциированными с прогнозом возникновения ишемии культи бедра, являются: наличие культи бедра с контрлатеральной стороны, наличие атеросклероза артерий нижних конечностей.

3. У больных с критической ишемией культи бедра, возникающей в позднем периоде после трансфemorальной ампутации, вдвое чаще, чем у пациентов без ишемии культи (100 % и 52,8 % соответственно; $p < 0,05$), имеет место наличие окклюзии или гемодинамически значимого стеноза подвздошно-бедренного сегмента со стороны культи, а частота случаев проходимости ГБА в 3,4 раза ниже, чем у пациентов без ишемии (17,9 % и 61,1 % соответственно; $p < 0,05$).

4. При критической ишемии культи бедра имеет место трехкратное снижение показателей транскутанного напряжения кислорода в области торца культи по сравнению с параметрами у больных без ишемии культи; показатели транскутанного напряжения кислорода на уровне ≤ 20 мм рт. ст. в двух точках исследования отмечено в 95,2 % случаев при ишемии культи бедра и лишь у 20,2 % у пациентов без признаков ишемии культи.

5. Установлено, что у больных с ишемией культи бедра, которым не проводилась реваскуляризация культи, показатели пятилетней выживаемости вдвое ниже, чем у пациентов без ишемии культи. У больных с ишемией культи бедра, которым выполнена пластика внутренней подвздошной артерии, показатели пятилетней выживаемости были существенно выше ($p = 0,02088$), чем у больных без реваскуляризации, но статистически значимо не отличались от соответствующих параметров в группе больных без ишемии культи.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Наличие культи бедра с контрлатеральной стороны и наличие атеросклероза артерий конечностей являются факторами риска возникновения ишемии культи бедра, что должно быть учтено при определении мероприятий профилактики ишемии культи.

2. У больных с наличием стойкого болевого синдрома в культе и (или) язв, некрозов в области торца культи целесообразно исследовать параметры транскутанного напряжения кислорода в двух точках – по передней и по задней поверхности культи. Показатели в обеих точках < 20 мм рт. ст. могут служить гемодинамическим подтверждением наличия критической ишемии культи бедра.

3. При критической ишемии культи целесообразно проводить реваскуляризацию культи с восстановлением кровотока через внутреннюю подвздошную артерию, что позволяет достичь повышение выживаемости больных в отдаленном периоде.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АД	артериальное давление
АИС	автоматизированная информационная система
ВПА	внутренняя подвздошная артерия
ГБА	глубокая бедренная артерия
ЗПА	заболевание периферических артерий
КИК	критическая ишемия конечности
НМИАЦ	ГБУЗ КО «Новокузнецкий медицинский информационно-аналитический центр»
ЛАД	лодыжечное артериальное давление
ЛБАБШ	линейное аорто-бедренное шунтирование
ЛПИ	лодыжечно-плечевой индекс
НПА	наружная подвздошная артерия
ОБА	общая бедренная артерия
ОПА	общая подвздошная артерия
ПБА	поверхностная бедренная артерия
ТсРО ₂	транскутанное напряжение кислорода
ТЭЛА	тромбоэмболия лёгочной артерии
УЗДГ	ультразвуковая доплерография
ХВН	хроническая венозная недостаточность
ХОБЛ	хроническая обструктивная болезнь лёгких
ЭКГ	электрокардиография
ЕС	европейский консенсус
PTFE	политетрафторэтилен
TASC	межобщественный согласительный документ по ведению пациентов с заболеванием периферических артерий

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аутовенозное шунтирование *in situ* у больных с дистальными артериальными окклюзиями нижних конечностей при сахарном диабете / О. И. Колобова, Ю. Г. Субботин, А. В. Козлов, Д. Д. Арзамасцев // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2011. – № 7. – С. 18-23.
2. Баранов, С. В. Место ампутации нижней конечности в комплексе лечебных мероприятий при облитерирующем атеросклерозе : дисс. ... канд. мед. наук : 14.01.26 / Баранов Сергей Владимирович. – Рязань, 2011. – 171 с.
3. Баумгартнер, Р. Ампутация и протезирование нижних конечностей / Р. Баумгартнер, П. Ботта. – М.: Медицина, 2002. – 504 с.
4. Белов, Ю. В. Руководство по сосудистой хирургии с атласом оперативной техники / Ю. В. Белов. – М. : ДеНово, 2000. – 448 с.
5. Белоедова, М. В. Улучшение качества жизни геронтологических больных с дистальной диабетической макроангиопатией путем снижения уровня ампутации : дисс. ... канд. мед. наук : 14.00.27 / Белоедова Марина Валерьевна. – М., 2005. – 130 с.
6. Биэд, Дж. Д. Ампутация или реконструкция при критической ишемии нижних конечностей/ Дж. Д. Биэд // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1998. – Т. 4, № 1. – С. 72-82.
7. Васильченко, Е. М. Анализ распределения частоты ампутаций конечности вследствие заболеваний сосудов в Новокузнецке / Е. М. Васильченко, Г. К. Золоев, Г. И. Чеченин // Здравоохранение Российской Федерации. – 2006. – № 1. – С. 37-39.
8. Васильченко, Е. М. Оценка обращаемости за оказанием протезно-ортопедической помощи пациентов после ампутации нижней конечности вследствие облитерирующих заболеваний артерий / Е. М. Васильченко, Г. К. Золоев // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2007. – № 2. – С. 15-18.
9. Васильченко, Е. М. Показатели выживаемости пациентов с

заболеваниями периферических артерий недиабетического генеза после ампутации нижней конечности. Популяционное исследование / Е. М. Васильченко, Г. К. Золоев // Анналы хирургии. – 2012. – № 3. – С. 48-54.

10. Васильченко, Е. М. Функциональные результаты первичного протезирования конечности после ампутации бедра или голени у пациентов с заболеваниями сосудов / Е. М. Васильченко, Г. К. Золоев, С. Г. Королев // Медико-социальная экспертиза. – 2010. – № 1. – С. 13-16.

11. Васильченко, Е. М. Эпидемиология ампутации конечности в Новокузнецке / Е. М. Васильченко, Г. К. Золоев, Г. И. Чеченин // Здравоохранение Российской Федерации. – 2011. – № 3. – С. 47-50.

12. Гавриленко, А. В. Современная стратегия хирургического лечения больных с атеросклеротическим поражением аортоподвздошного сегмента / А. В. Гавриленко, В. И. Жидков, А. Э. Котов // Анналы хирургии. – 2015. – № 1. – С. 5-12.

13. Гибридные оперативные вмешательства у пациентов с хронической ишемией нижних конечностей / А. А. Карпенко, В. Б. Стародубцев, М. А. Чернявский [и др.] // Кардиохирургия. – 2012. – № 1. – С. 43-46.

14. Гнойно-некротические поражения при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы / В. А. Митиш, Ю. С. Пасхалова, И. А. Ерошкин [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2014. – № 1. – С. 48-53.

15. Джамалов, Д. М. Пути улучшения результатов нетравматических ампутаций нижних конечностей : дисс. канд. мед. наук : 14.01.17 / Джамалов Джамав Магомедович. – Москва, 2011. – 136 с.

16. Дувидович, Б. Д. Особенности протезирования больных сахарным диабетом после ампутации на уровне голени в аспекте медико-социальной реабилитации : дисс. ... канд. мед. наук : 14.00.52 / Дувидович Борис Давидович. – Москва, 2005. – 84 с.

17. Затевахин, И. И. Баллонная ангиопластика при ишемии нижних конечностей: руководство для врачей. / И. И. Затевахин, В. Н. Шиповский, В. Н. Золкин – Москва : Медицина, 2004. – 252 с.

18. Золоев, Г. К. Облитерирующие заболевания артерий. Хирургическое лечение и реабилитация больных с утратой конечностей / Г. К. Золоев. – М. : Медицина, 2004. – 432 с.

19. Золоев, Г. К. Облитерирующие заболевания артерий. Хирургическое лечение и реабилитация больных с утратой конечностей / Г. К. Золоев. – 2-е изд., перераб и доп. – М. : Литтерра, 2015. – 480 с.

20. Золоев, Г. К. Хирургическое лечение ишемии культи нижней конечности / Г. К. Золоев, И. П. Ивацин, С. В. Литвиновский // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 1996. – № 1. – С. 46-48.

21. Ивантер, Е. В. Основы биометрии: Введение в статистический анализ биологических явлений и процессов : учебное пособие / Е. В. Ивантер, А. В. Коросов. – Петрозаводск : ПГУ, 1992. – 163 с.

22. Ивацин, Н. П. Комплексное лечение больных с тяжелой хронической ишемией нижних конечностей: дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Ивацин Николай Петрович. – Новокузнецк, 1995. – 154 с.

23. Игнатъев, И. М. Обзор материалов ежегодного конгресса «Противоречия и современные достижения в сосудистой хирургии» / И. М. Игнатъев // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2014. – Т. 19, № 3. – С. 145-149.

24. Казначеев, Л. Н. Ампутация нижних конечностей: еще одна угроза ишемической болезни сердца / Л. Н. Казначеев, В. Э. Кудряшов, А. М. Иванов. – М. : «Федоров», 2000. – 76 с.

25. Калмыков, Е. Л. Ампутации нижних конечностей при облитерирующих заболеваниях сосудов : дисс. ... канд. мед. наук : 14.01.26 / Калмыков Еган Леонидович. – Душанбе, 2011. – 125 с.

26. Карпов, Р. С. Атеросклероз: некоторые современные вопросы патогенеза, диагностики, лечения и профилактики / Р. С. Карпов, В. А. Дудко // Клиническая медицина. – 1999. – № 12. – С. 9-13.

27. Коваль, О. А. Полузакрытая эндартерэктомия из подвздошных артерий под контролем дуплексного сканирования / О. А. Коваль, Г. К. Золоев // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2014. – № 8. – С. 49-52.

28. Коваль, О. А. Специфические осложнения полужакрытой эндартерэктомии из подвздошных артерий и их профилактика при тяжелой ишемии конечности : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.27 / Коваль Олег Анатольевич. – Кемерово, 2007. – 22 с.

29. Кондрашин, Н. И. Ампутация конечностей и первичное протезирование / Н. И. Кондрашин, В. Г. Санин. – М. : Медицина, 1984. – 160 с.

30. Кочубей, В. В. Анализ причин и пути профилактики ранних осложнений после ампутации нижних конечностей по поводу хронической критической ишемии: дисс. ... канд. мед. наук : 14.01.17 / Кочубей Валентин Владимирович. – Москва, 2011. – 125 с.

31. Кудряшов, В. Э. Количественная оценка нарушений кровообращения / В. Э. Кудряшов, С. В. Иванов, Ю. В. Белецкий – М. : Медицина, 2000. – 220 с.

32. Кузьмин, В. В. Ретроспективный анализ послеоперационных осложнений и летальности при высокой ампутации у пациентов с гангреной нижних конечностей / В. В. Кузьмин, Е. П. Бурлева // Здравоохранение Российской Федерации. – 2008. – № 4. – С. 48-50.

33. Кулага, В.А. Результаты ампутаций нижних конечностей при критической ишемии : дисс. ... канд. мед. наук : 14.01.26 / Кулага Виталий Александрович. – Санкт-Петербург, 2010. – 137 с.

34. Кулезнёв, Р. А. Рекомбинантный интерлейкин-2 в профилактике послеоперационной хирургической инфекции у больных сахарным диабетом при ампутации нижних конечностей на уровне бедра : дисс. ... канд. мед. наук : 14.01.17 / Кулезнёв Роман Александрович. – М., 2010. – 118 с.

35. Кулешов, И. Ю. Стимуляция заживления и профилактика гнойно-некротических осложнений после ампутаций нижних конечностей у больных сахарным диабетом : дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Кулешов Игорь Юрьевич. – М., 2007. – 106 с.

36. Курдыбайло, С. Ф. Изменения кардиодинамики при физической нагрузке у инвалидов после ампутации нижних конечностей / С. Ф. Курдыбайло // Кардиология. – 1992. – Т. 32, № 5. – С. 58-60.

37. Курдыбайло, С. Ф. Качество жизни как интегральная характеристика критериев жизнедеятельности инвалидов после ампутации нижних конечностей / С. Ф. Курдыбайло, К. К. Щербина, Е. В. Звонарева // Вестник Всероссийской гильдии протезистов-ортопедов. – 2002. – № 1. – С. 54-58.

38. Лебедев, Л. В. Ампутации у больных с облитерирующими заболеваниями артерий / Л. В. Лебедев, Е. И. Игнатьев, Д. Н. Афонин // Вестник хирургии. – 1995. – Т. 154, № 3. – С. 88-90.

39. Лебедев, Л. В. Пути повышения эффективности лечения больных с терминальной стадией артериальной ишемии нижних конечностей / Л. В. Лебедев, Д. Н. Афонин // Вестник хирургии. – 1995. – Т. 154, № 1. – С. 54-57.

40. Лечебная тактика при критической ишемии нижних конечностей у больных с выраженной сопутствующей патологией / В. Н. Русин, В. В. Корсак, Я. М. Попович, В. В. Русин // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2014. – Т. 20, № 4. – С. 70-74.

41. Малхас, Т. С. Гнойно-некротические осложнения после ампутации нижних конечностей у больных облитерирующим атеросклерозом : дисс. ... канд. мед. наук : 14.00.27 / Малхас Тарек Салех. – Санкт-Петербург, 2009. – 156 с.

42. Микроскопическое исследование стенки сосуда, полученного при эндоваскулярной катетерной атерэктомии / В. Н. Цыганков, Р. Г. Ховалкин, И. А. Чекмарева [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2014. – № 7. – С. 8-11.

43. Миниинвазивные операции у больных с заболеваниями сосудов / А. А. Калинин, О. Е. Кутырев, А. Б. Сахаров [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2014. – № 7. – С. 4-7.

44. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией (Российский согласительный документ). Часть 1. Периферические артерии // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2010. – Т. 16, № 4 (Приложение 1). – 78 с.

45. Определение уровня высоких ампутаций нижних конечностей у больных диабетической макроангиопатией [Электронный ресурс] / В. А. Митиш,

С. Ю. Слепнев, Ю. С. Пасхалова [и др.] // Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI Веке». – 2009. – №12, (Т.11). – 506-507. Режим доступа: <http://studydoc.ru/doc/2400725/e-lektronnyj-sbornik-nauchnyh-trudov> (дата обращения 27.12.2016)

46. Особенности коллатерального кровообращения при окклюзии артерий аорто-подвздошного сегмента / И. И. Сухарев, А. А. Гуч, Г. Г. Бланков [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2002. – Т. 8, № 2. – С. 7-11.

47. Отдаленные результаты ангиопластики с использованием баллонов с лекарственным покрытием при поражениях бедренно-подколенного сегмента / И. И. Затевахин, В. Н. Шиповский, С. Б. Турсунов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2014. – Т. 20, № 4. – С. 64-68.

48. Отдаленные результаты открытых и эндоваскулярных операций в коррекции окклюзионно-стенотических поражений артерий бедренно-подколенного сегмента / И. И. Затевахин, В. Н. Шиповский, В. Н. Золкин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2011. – Т. 17, № 2. – С. 59-62.

49. Оценка тяжести артериальной недостаточности культи нижней конечности (окклюзионная проба и тредмил-тест) / С. В. Иванов, В. Э. Кудряшев, Е. В. Андреева [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1995. – № 3. – С. 113-118.

50. Петри, А. Наглядная статистика в медицине / А. Петри, К. Сэбин // М. : ГЭОТАР-Мед, 2003. – 144 с.

51. Питык, А. И. Реваскуляризация нижних конечностей у больных с критической ишемией, обусловленной поражением инфраингвинальных артерий / А. И. Питык, В. А. Прасол, В. В. Бойко // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2014. – Т. 20, № 4. – С. 153-158.

52. Плохов, Д. А. Профилактика выраженных клинических проявлений фантомного болевого синдрома после ампутации нижних конечностей на уровне бедра у пациентов с критической ишемией : дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Плохов Дмитрий Алексеевич. – Москва, 2007. – 133 с.

53. Покровский, А. В. Заболевания аорты и ее ветвей / А. В. Покровский. –

М. : Медицина, 1979. – 324 с.

54. Покровский, А. В. Клиническая ангиология: руководство для врачей : в 2 томах / под редакцией А. В. Покровского. – М. : Медицина, 2004. – Т. 1. – 808 с., Т. 2. – 888 с.

55. Полузакрытая эндартерэктомия аортобедренного сегмента петлями Vollmar / А. В. Гусинский, В. В. Шломин, Л. В. Лебедев [и др.] // Вестник хирургии. – 2003. – Т. 162, № 3. – С. 11-15.

56. 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.

57. Прогнозирование риска гнойно-некротических осложнений ампутационной культи бедра / В. К. Гостищев, К. В. Липатов, А. Г. Асатрян [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2013. – № 11. – С. 4-8.

58. Реализация мультидисциплинарного подхода к лечению синдрома диабетической стопы: роль ангиохирурга / О. А. Шумков, М. С. Любарский, И. А. Алтухов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2013. – № 11. – С. 9-15.

59. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета программ Statistica / О. Ю. Реброва. – М. : МедиаСфера, 2003. – 312 с.

60. Результаты гибридных операций при этажных поражениях артерий аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов / А. В. Троицкий, А. Г. Бехтев, Р. И. Хабазов [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2012. – Т. 19, № 1. – С. 39-44.

61. Результаты лечения пациентов с хронической критической ишемией при нейроишемической форме синдрома диабетической стопы / И. Н. Игнатович, Г. Г. Кондратенко, Г. А. Сергеев [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2011. – № 6. – С. 51-55.

62. Результаты применения биопротеза с различной антитромботической

модификацией в инфраингвинальной позиции / Л. С. Барбараш, Н. Н. Бурков, А. И. Ануфриев, И. Ю. Журавлева // Ангиология и сосудистая хирургия (Приложение: Новые направления и отдаленные результаты открытых и эндоваскулярных вмешательств в лечении сосудистых больных : материалы 28-й международной конф., Новосибирск, 28-30 июня 2013 г.). – 2013. – Т. 19, № 2 – С. 24.

63. Риффель, А. В. Ближайшие и отдаленные результаты высоких ампутаций нижних конечностей у больных мультифокальным атеросклерозом : дисс. ... канд. мед. наук : 14.00.44 / Риффель Алексей Владимирович. – Новосибирск, 2006. – 145 с.

64. Руководство по протезированию / под ред. Кондрашина Н. И. – М. : Медицина, 1988. – 544 с.

65. Руководство по протезированию и ортезированию / под ред. А. Н. Кейера. – СПб : Крисмас+, 1999. – 624 с.

66. Степанов, Н. Г. Ампутация нижних конечностей (клинические показания, способы и исходы) : дисс. ... докт. мед. наук : 14.00.27 / Степанов Николай Григорьевич. – Санкт-Петербург, 2005. – 270 с.

67. Султаниян, Т. Л. Осложнения после реконструктивных операций на магистральных артериях нижних конечностей и методы их коррекции / Т. Л. Султаниян, А. С. Саркисян, А. М. Хачатрян // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2013. – Т. 19, № 1. – С. 124-128.

68. Тактические ошибки в хирургическом лечении больных с критической ишемией нижних конечностей при поражении артерий бедра и голени / А. В. Гавриленко, А. Э. Котов, Я. Ю. Муравьева [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2011. – № 5. – С. 10-14.

69. Течение перемежающейся хромоты и прогноз больных атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. Анализ результатов проспективного наблюдения / А. Л. Комаров, Е. Л. Панченко, А. Д. Деев [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2000. – Т.6, № 2. – С. 9-18.

70. Тромбэндартерэктомия из наружной подвздошной артерии / А. А. Фокин, А. В. Важенин, Э. В. Гужин [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия. – 1996. – № 1. – С. 107-112.

71. Фактическая стоимость комплексного хирургического лечения больных нейроишемической формой синдрома диабетической стопы / В. А. Митиш, Ф. Т. Махкамова, Ю. С. Пасхалова [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2015. – № 4. – С. 48-53.

72. Фоменко, А. А. Выбор уровня ампутации у больных с критической ишемией нижних конечностей : дисс. ... канд. мед. наук : 1400.27 / Фоменко Алексей Алексеевич. – Ставрополь, 2005. – 101 с.

73. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижней конечности в зависимости от спектра вегетирующей флоры / А. В. Гавриленко, С. В. Кочетов, А. Э. Котов [и др.] // Хирургия Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2012. – № 2. – С. 19-25.

74. Чубаров, В. Е. Протяженная эндартерэктомия бедренно-подколенного сегмента / В. Е. Чубаров, М. Ф. Черкасов // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2011. – № 3. – С. 37-40.

75. Шиповский, В. Н. Ежегодный конгресс общества сердечно-сосудистых хирургов и интервенционных радиологов Европы – CIRSE-2010. 2–6 сентября 2010, г. Валенси, Испания (заметки со съезда) / В. Н. Шиповский // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2011. – Т. 17, № 1. – С. 59-67.

76. 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections / B. A. Lipsky, A. R. Berendt, P. B. Corniaet [et al.] // Clin. Infect. Dis. – 2012. – Vol. 54, № 12. – P. e132-e173.

77. A case of tinea cruris of the amputation stump: an example of an immunocompromised district / V. Piccolo, A. Baroni, T. Russo [et al.] // Int. J. Dermatol. – 2014. – Vol. 53, № 12. – P. e592-e594.

78. A census-based analysis of racial disparities in lower extremity amputation rates in Northern Illinois, 1987-2004 / J. Feinglass, S. Adabin, J. Thompson [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2008. – Vol. 47, № 5. – P. 1001-1007.

79. A comparison of clinical outcomes for diabetic and nondiabetic patients following directional atherectomy in the DEFINITIVE LE claudicant cohort / L. A. Garcia, M. R. Jaff, K. J. Rocha-Singh [et al.] // J. Endovasc Ther. – 2015. – Vol. 22, № 5. – P. 701-711.

80. Ahanchi, S. A hybrid approach to recanalization of a chronic iliofemoral occlusion / S. Ahanchi, J. Panneton, C. Stout // J. Vasc. Surg. – 2013. – Vol. 57, № 1. – P. 230-233.

81. A meta-analysis to compare Dacron versus polytetrafluoroethylene grafts for above-knee femoropopliteal artery bypass. / I. J. Rychlik, P. Davey, J. Murphy, M. E. O'Donnell // J Vasc Surg. – 2014. – Vol. 60, № 2. – P. 506-515.

82. A multicenter comparison between autologous saphenous vein and heparin-bonded expanded polytetrafluoroethylene (ePTFE) graft in the treatment of critical limb ischemia in diabetics / W. Dorigo, R. Pulli, P. Castelli [et al.] // J Vasc Surg. – 2011. – Vol. 54, № 5. – P. 1332-1338.

83. Amputation and prosthesis attachment of the lower extremities / I. Matthes, M. Beirau, A. Ekkernkamp, G. Matthes // Unfallchirurg. – 2015. – Vol. 118, № 6. – P. 535-546.

84. Amputation and prosthetics of the extremities: guideline / CBO. – Utrecht., 2012. – 160 p.

85. Amputations in PAD patients: data from the German Federal Statistical office / N. Gutacken, A. Neumann, F. Santosa [et al.] // Vasc. Med. – 2010. – Vol. 15, № 1. – P. 9-14.

86. An analysis of the outcomes of a decade of experience with lower extremity revascularization including limb salvage, lengths of stay, and safety / N. Egorova, S. Guillerme, A. Gelijns [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2010. – Vol. 51, № 4. – P. 878-885.

87. Analysis of gender-related differences in lower extremity peripheral arterial disease / N. Egorova, A. G. Vouyouka, J. Quin [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2010. – Vol. 51, № 2. – P. 372-378.

88. Angiographic characteristics of femoropopliteal in-stent restenosis: Association with long-term outcomes after endovascular intervention / E. J. Armstrong,

S. Singh, G.D. Singh [et al.] // Catheter Cardiovasc Interv. – 2013. – Vol. 82, № 7. – P. 1168-1174.

89. 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, № 1. – P. 33-37.

90. A systematic review of the key factors affecting tissue viability and rehabilitation outcomes of the residual limb in lower extremity traumatic amputees / K. Butler, C. Bowen, A. M. Hughes [et al.] // J. Tissue Viability. – 2014. – Vol. 23, № 3. – P. 81-93.

91. Balloon angioplasty compared with stenting for treatment of femoropopliteal occlusive disease: a meta-analysis / B. P. Mwipatayi, A. Hockings, M. Hofmann [et al.] // J Vasc Surg. – 2008. – Vol. 47, № 2. – P. 461-469.

92. Balloon angioplasty versus implantation of nitinol stents in the superficial femoral artery / M. Schillinger, S. Sabeti, C. Loewe [et al.] // N. Engl. J. Med. – 2006. – № 354. – P.1879-1888.

93. Balloon dilation and stent implantation for treatment of femoropopliteal arterial disease: meta-analysis / G. S. Muradin, J. L. Bosch, T. Stijnen, M. G. Hunink // Radiology. – 2001. – Vol. 221, № 1. – P. 137-145.

94. Barnes, R. A survey of perioperative management of major lower limb amputations: current UK practice / R. Barnes, P. Souroullas, I. C. Chetter // Ann. Vasc. Surg. – 2014. – Vol. 28, № 7. – P. 1737-1743.

95. Bhangu, S. Outcomes of individuals with transfemoral and contralateral transtibial amputation due to dysvascular etiologies / S. Bhangu. M. Devlin, T. Pauley // Prosthet. Orthot. Int. – 2009. – Vol. 33, № 1. – P. 33-40.

96. Biancari, F. Meta-analysis of the prevalence, incidence and natural history of critical limb ischemia / F. Biancari // J Cardiovasc Surg (Torino). – 2013. – Vol. 54, № 6. – P. 663-672.

97. Buikema, K. E. Amputation stump: Privileged harbor for infections, tumors, and immune disorders / K. E. Buikema, J. H. Meyerle // Clin. Dermatol. – 2014. – Vol. 32, № 5. – P. 670-677.

98. Bunt, T. J. Gangrene of the immediate postoperative above-knee amputation stump: role of emergency revascularization in preventing death / T. J. Bunt // J. Vasc Surg. – 1985. – № 2. – P. 874-877.

99. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL) trial: analysis of amputation free and overall survival by treatment received / A. W. Bradbury, D. J. Adam, J. Bell [et al.] // J Vasc Surg. – 2010. – Vol. 51 (Suppl. 5). – P. 18S-31S.

100. Catalano, M. Epidemiology of critical limb ischaemia: North Italian data / M. Catalano // Eur. J. Med. – 1993. – Vol. 2, № 1. – P. 11-14.

101. Changes in the incidence of lower extremity amputations in individuals with and without diabetes in England between 2004 and 2008 / E. Vamos, A. Bottle, M. Edmonds [et al.] // Diabetes Care. – 2010. – Vol. 33, № 12. – P. 2592-2597.

102. Cheah, J. Attempting to prevent persistent postamputation phantom limb and stump pain / J. Cheah, E. Yap, R. Naidu // A. A. Case Rep. – 2014. – Vol. 3, № 3. – P. 35-37.

103. Chronic critical ischemia of the leg stump. Peculiarities of pathogenesis, clinical picture / G. Zoloyev, N. Ivatsin, S. Litvinovsky, S. Korolev // European congress of angiology 11th meeting of the European chapter, (Rome, October 23-26, 1997) // International Angiology. – 1997. – Vol. 16, № 3 (Suppl. 1.1) – P. 89-89.

104. Clinical predictors of long-term outcomes in patients with critical limb ischemia who have undergone endovascular therapy / S. H. Chang, Y. J. Tsai, H. H. Chou [et al.] // Angiology. – 2014. – Vol. 65, № 4. – P. 315-322.

105. Comparative analysis of vein and prosthetic bypass grafts to the isolated popliteal artery / J. D. Corson, D. C. Brewster, A. J. LaSalle, R.C. Darling // Surgery. – 1982. – № 91. – P. 448-451.

106. Comparison of graft patency, limb salvage, and antithrombotic therapy between prosthetic and autogenous below-knee bypass for critical limb ischemia / B. D. Suckow, L. W. Kraiss, D. H. Stone [et al.] // Ann Vasc Surg. – 2013. – Vol. 27, № 8. – P. 1134-1145.

107. Comparison of one-year prognosis of patients classified as chronic critical lower limb ischaemia according to TASC II or European consensus

definition in the COPART cohort / M. Vircoulon, C. Boulon, I. Desormais [et al.] // *Vasa*. – 2015. – Vol. 44, № 3. – P. 220-228.

108. Conte, M. S. Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL) and the (hoped for) dawn of evidence-based treatment for advanced limb ischemia / M. S. Conte // *J Vasc Surg*. – 2010. – № 51 (Suppl 5). – P. 69S-75S.

109. Cronenwett, J. L. Rutherford's Vascular Surgery, 7th Edition / J. L. Cronenwett, K. W. Johnston // Philadelphia: Saunders Elsevier Publishers. – 2010. – Vol. 2. – 2447 p.

110. Current achievements with topical negative pressure to improve wound healing in dehiscent ischemic stumps of diabetic patients: a case series / E. Georgakarakos, D. Charalampidis, D. Kakagia [et al.] // *Int. J. Low. Extrem. Wounds*. – 2013. – Vol. 12, № 2. – P. 138-145.

111. David, T. E. Extended profundoplasty for limb salvage / T. E. David, A. D. Drezner // *Surgery*. – 1978. – Vol. 84, № 6. – P.758-763.

112. Dearing, D. D. Primary stenting of the superficial femoral and popliteal artery / D. D. Dearing, K. R. Patel // *J. Vasc. Surg*. – 2009. – Vol. 50, № 3. – P. 542-547.

113. Determinants of lower extremity amputations: an institutional experience / N. Soomro, M. Khan, S. I. Ahmed, M. A. Minhas // *J Coll Physicians Surg Pak*. – 2013. – Vol. 23, № 7. – P. 491-494.

114. Dey C., Annual congress of the cardiovascular and interventional radiological society of Europe (Lisbon, Portugal, 19-23 Sep. 2009). – Lisbon. – 2009.

115. Diabetic neuropathic forefoot and heel ulcers: management, clinical presentation and outcomes / M. K. Yosuf, S. I. Mahadi, S. M. Mahmoud [et al.] // *J. Wound Care*. – 2015. – Vol. 24, № 9. – P. 420-425.

116. Diagnostic criteria when establishing indications for revascularisation of profunda femoris artery / V. Govedarski, S. Genadiev, V. Galachev [et al.] // *Khirurgiia (Sofia)*. – 2009. – № 1. – P. 51-53.

117. Dillingham, T. R. Limb amputation and limb deficiency; epidemiology and recent trends in the United States / T. R. Dillingham, L. E. Pezzin, E. J. MacKenzie // *South. Med. J*. – 2002. – Vol. 95. – P. 875-883.

118. Drug-Coated balloon versus standard percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of superficial femoral and popliteal peripheral artery disease: 12-month results from the IN.PACT SFA randomized trial // G. Tepe, J. Laird, P. Schneider [et al.] // *Circulation*. – 2015. – Vol. 131, № 5. – P. 495-502.

119. Drug-eluting and bare nitinol stents for the treatment of atherosclerotic lesions in the superficial femoral artery: long-term results from the SIROCCO trial / S. H. Duda, M. Bosiers, J. Lammer [et al.] // *J. Endovasc. Ther.* – 2006. – Vol. 13, № 6. – P.701-710.

120. Dutch evidence-based guidelines for amputation and prosthetics of the lower extremity: Amputation surgery and postoperative management. Part 1 / J. Geertzen H. van der Linde, K. Rosenbrand [et al.] // *Prosthet Orthot Int.* – 2015. – Vol. 39, № 5. – P. 351-360.

121. Ebskov, B. Relative mortality and long term survival for the non-diabetic lower limb amputee with vascular insufficiency / B. Ebskov // *Prosthet Orthot Int.* – 1999. – Vol. 23, № 3. – P. 209-216.

122. Ebskov, L. B. Level of Amputation Following Failed Arterial Reconstruction Compared to Primary Amputation - a Meta-analysis / L. B. Ebskov, K. Hindsø, P. Holstein // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1999. – Vol. 17, № 1. – P. 35-40.

123. Edmonds, M. E. Diabetic Foot Care: practical manual / M. E. Edmonds, A. V. M. Foster, L. J. Sanders. – 2nd ed. – Wiley-Blackwel., 2003. – 248 p.

124. Elsayed, S. Critical limb ischemia. / S. Elsayed, L. C. Clavijo // *Cardiol Clin.* – 2015. – Vol. 33, № 1. – P. 37-47.

125. Endovascular first strategy for de novo TransAtlantic Inter-Society Consensus C and D femoro-popliteal disease: Mid-term outcomes from a single tertiary referral center / J. L. Grenville, K. T Tan, H. Moshonov, D. K. Rajan // *Vascular.* – 2015. – Vol. 23, № 1. – P. 31-40.

126. Endovascular treatment of profunda femoris artery obstructive disease: nonsense or useful tool in selected cases? / K. Donas, G. Pitoulas, A. Schwindt [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2010. – Vol. 39, № 3. – P. 308-313.

127. Epidemiology of peripheral arterial disease and critical limb ischemia in an

insured national population / M. R. Nehler, S. Duval, L. Diao [et al.] // J Vasc Surg. – 2014. – Vol. 60, № 3. – P. 686-695.

128. Erikson, U. Circulation of Amputation Stumps: Arteriography and Skin Temperature Studies / U. Erikson, A. Hulth // Acta // Orthop. Scand. – 1962. – Vol. 32, № 1-4. – P. 159-170.

129. Eslami, M. H. The adverse effects of race, insurance status and low income on the rate of amputation in patients presenting with lower ischemia / M. H. Eslami, M. Zayaruzny, G. A. Fitzgerald // J. Vasc. Surg. – 2007. – Vol. 45, № 1. – P. 55-59.

130. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050 / K. Ziegler-Graham, E. J. Mackenzic, P. L. Ephraim [et al.] // Arch. Phys. Med. Rehab. – 2008. – Vol. 89, № 3. – P. 422-429.

131. Evidence Based Clinical Guidelines for the Physiotherapy Management of Adults with Lower Limb Prostheses / P. Broomhead, K. Clark, D. Dawes [et al.] – 2nd ed. – CPS. – London., 2012. – 67 p.

132. Factors associated with primary vein graft occlusion in a multicenter trial with mandated ultrasound surveillance / L. Oresanya, A. N. Makam, M. Belkin [et al.] // J Vasc Surg. – 2014. – Vol. 59, № 4. – P. 996-1002.

133. Feinglass, J. Racial differences in primary and repeat lower extremity amputations: results from a multihospital study / J. Feinglass, C. Rucker-Whitaker, L. Lindquist, W. J. McCarthy, W. H. Pearce // J. Vasc. Surg. – 2005. – Vol. 41, № 5 – P. 823-829.

134. Femoropopliteal angioplasty for severe limb ischaemia / I. C. Currie, C. J. Wakeley, S.E. Cole [et al.] // Br J Surg. – 1994. – № 81. – P. 191-193.

135. Gender is an independent risk factor for distribution pattern and lesion morphology in chronic critical limb ischemia / J. Ortmann., E. Nuesch, T. Traupe [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2012. – Vol. 55, № 1. – P. 98-104.

136. Global lower Extremity Amputation Study Group Epidemiology of lower extremity amputation centres in Europe, North America and East Asia / The Global Lower Extremity Amputation Study Group // Br. J. Surg. – 2000. – Vol. 87, № 3. – P. 328-337.

137. Greitemann, B. Errors and complications associated with lower limb amputation / B. Greitemann // *Orthopade*. – 2015. – Vol. 44, № 6. – P. 426-434.

138. Hiatt, W. R. Effect of diagnostic criteria on the prevalence of peripheral arterial disease. The San Luis Valley Diabetes Study / W. R. Hiatt, S. Hoag, R. F. Hamman // *Circulation*. – 1995. – Vol. 91, № 5. – P. 1472-1479.

139. Hsu, E. Postamputation pain: epidemiology, mechanisms, and treatment / E. Hsu, S. P. Cohen // *J. Pain Res*. – 2013. – Vol. 6. – P. 121-136.

140. Hyperbaric oxygen for patients with above-knee amputations, persistent ischemia, and nonreconstructable vascular disease / J. A. Columbo, J. A. Ptak, J. C. Buckey, D.B. Walsh. // *J. Vasc Surg*. – 2016. – Vol. 63, № 4. – P. 1082-1084.

141. Iliac artery stenting combined with open femoral endarterectomy is as effective as open surgical reconstruction for severe iliac and common femoral occlusive disease / M. Piazza, J. Ricotta, T. Bower [et al.] // *J. Vasc. Surg*. – 2011. – Vol. 54, № 2. – P. 402-411.

142. Inderbitzi, R. The long-term mobility of patients with peripheral arterial disease following bilateral amputations / R. Inderbitzi, M. Buettiker, M. Enzler // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. – 2003. – Vol. 26, № 1. – P. 59-64.

143. Inflammatory response to stent implantation: differences in femoropopliteal, iliac and carotid arteries / M. Schillinger, M. Exner, W. Mlekusch [et al.] // *Radiol*. – 2002. – Vol. 224, № 2. P.529-535.

144. Influence of adjustments to amputation and artificial limb on quality of life in patients following lower limb amputation / R. Sinha, W. J. van den Heuvel, P. Arokiasamy, J. P. van Dijk // *Int. J. Rehabil. Res*. – 2014. – Vol. 37, № 1. – P. 74-79.

145. Infrapopliteal bypass reduces amputation incidence in elderly patients: a population-based study / E. Eskelinen, M. Luther, A. Eskelinen, M. Lepäntalo // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg*. – 2003. – Vol. 26, № 1. – P. 65-68.

146. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial disease (TASC II) / L. Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg*. – 2007. – Vol. 33 (Suppl. 1). – P. S1-S75.

147. Isiguzo, C. M. Diabetic foot ulcers – 12 months prospective review of

pattern of presentation at Enugu State University of Technology Teaching Hospital, Parklane, Enugu: a basis for diabetic foot clinic? / C. M. Isiguzo, C. Jac-Okereke // Niger. J. Med. – 2015. – Vol. 24, № 2. – P. 125-130.

148. Isolated popliteal arteries: results of surgical treatment and causes of failure / A. Cardon, S. Aillet, L. Podeurm [et al.] // Annales de chirurgie. – 2000. – Vol. 125, № 8. – P. 752-756.

149. Isquemia de nadeaga, genitalia externa e coxa, uma complicacao da obstrucao da aorta terminal / F. H. Menezes, G. C. Luccas, I. A. Matsui [et al.] // Cir. Vasc. angirol. – 1996. – Vol. 12. – P. 23-30.

150. Johnston, K. W. Femoral and popliteal arteries: reanalysis of results of balloon angioplasty / K. W. Johnston // Radioigy. – 1992. – № 183. – P. 767-771.

151. Karlström, L. Effects of Vascular Surgery on Amputation Rates and Mortality / L. Karlström, D. Bergqvist // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 1997. – Vol. 14, № 4. – P. 273-283.

152. Kwaan, J. H. Fatal Sequelae of the ischemic Amputation Stump: A Surgical Challenge / J. H. Kwaan, J. E. Connolly // Am J Surg. – 1979. – Vol. 138, № 1. – P. 49-52.

153. Lawson, D. W. Limb salvage by extended profundaplasty of occluded deep femoral arteries / D. W. Lawson, G. G. Gallico 3rd, A. S. Patton // Am J Surg. – 1983. – Vol. 145, № 4. – P. 458-463.

154. Limb salvage in poor-risk patients using transluminal angioplasty / D. S. Rush, B. L. Gewertz, C. T. Lu [et al.] // Arch Surg. – 1983. – № 118. – P. 1209-1212.

155. Long-term mortality and its predictors in patients with critical leg ischemia / The I.C.A.I. Group (Gruppo di Studio dell'Ischemia Cronica Critica degli Arti Inferiori). The Study Group of Criticial Chronic Ischemia of the Lower Exremities // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 1997. – Vol. 14, № 2. – P. 91-95.

156. Long-term results after directional atherectomy of femoro-popliteal lesions / Th. Zeller, S. Sixt, Th. Schwarz [et al.] // J. Am. Coll. Cardiol. – 2006. – Vol. 48, № 8. – P. 1573-1578.

157. Long-term results of PTFE trilaminate graft versus venous graft and composite graft for below-the-knee revascularization \ D. Mazzaccaro, E. De Febis, A.

- M. Settembrini [et al.] // J Cardiovasc Surg (Torino). – 2014. – Vol. 55, № 5. – P.685-691.
158. Lower extremity amputation in peripheral artery disease: improving patient outcomes / A. Swaminathan, S. Vemulapalli, M. R. Patel, W. S. Jones // Vasc Health Risk Manag. – 2014. – Vol.16, № 10. – P. 417-424.
159. Lower extremity amputations in persons with and without diabetes in Italy: 2001-2010 / F. L. Lombardo, M. Maggini, A. De Bellis [et al.] / PLoS One. – 2014. – Vol. 9, № 1. – e86405.
160. Lower extremity amputations: factors associated with mortality or contralateral amputation / S. K. Shah, J. F. Bena, M. T. Allemang [et al.] // Vasc Endovascular Surg. – 2013. – Vol. 47, № 8. – P. 608-613.
161. Lower limb amputation in Northern Netherlands: unchanged incidence from 1991-1992 to 2003-2004 / L. V. Fortington, G. M. Rommers, K. Postema [et al.] // Prosthet Orthot Int. – 2013. – Vol. 37, № 4. – P. 305-310.
162. Lower limb occlusive arterial disease in the north of England: workload and development of management guidelines / F. M. Huntington, F. Prentis, A. J. Hildreth, J. Holdsworth // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2000. – Vol. 20, № 3. – P. 260-267.
163. Luther, M. Surgical Treatment for Chronic Critical Leg Ischemia: a 5 year Follow-Up of Socioeconomic Outcome / M. Luther // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 1997. – Vol. 13, № 5. – P. 452-459.
164. Management of critical lower limb ischemia in endovascular era: experience from 511 patients / B. Ghoneim, H. Elwan, W. Eldaly [et al.] // Int. J. Angiol. – 2014. – Vol. 23, № 3. – P. 197-206.
165. Manouguian, S. Profundare vaskularisation bei Stumpfschämie nach Oberschenkelamputation / S. Manouguian // Zentralbl. Chir. – 2001. – Vol. 126, № 2. – P. 157-160.
166. 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.
167. Mechanical thrombectomy in in-stent restenosis: Preliminary experience at

the iliac and femoropopliteal arteries with the Rotarex System / R. Silingardi, V. Cataldi, R. Moratto [et al.] // J Cardiovasc Surg. – 2010. – Vol. 51, № 4. – P. 543-550.

168. Meier, G. H. Current literature for evidence-based infrainguinal endovascular treatment / G. H. Meier // Semin Vasc Surg. – 2008. – Vol. 21, № 4. – P. 210-216.

169. Meta-analysis of femoro-popliteal bypass grafts for lower extremity arterial unsufficiency / C. E. Pereira, M. Albers, M. Romiti [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2006, № 44. – P. 510-517.

170. National trends in lower extremity bypass surgery, endovascular interventions, and major amputations / P. P. Goodney, A. W. Beck, J. Nagle [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2009. – Vol. 50, № 1. – P. 54-60.

171. Nitinol stent implantation versus balloon angioplasty for lesions in the superficial femoral artery and proximal popliteal artery: twelve-month results from the RESILIENT randomized trial / J. R. Lair, B. T. Katzen, D. Scheinert [et al.] // Circ Cardiovasc Interv. – 2010. – Vol. 3, № 3. – P. 267-276.

172. Nitinol stent implantation versus percutaneous transluminal angioplasty in superficial femoral artery lesion up to 10 cm in length: the Femoral Artery Stenting Trial (FAST) / H. Krankenberg, M. Schlüter, H. J. Steinkamp [et al.] // Circulation. – 2007, № 116. – P. 285-292.

173. Optimization of the resistance of arterial allograft to infection: Comparative study with synthetic prostheses / C. Camiade, P. Goldschmidt, F. Koskas [et al.] // Ann. Vasc. Surg. – 2001. – № 15. – P. 186-196.

174. Outcomes of ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for painful stump neuroma / Y. J. Jung, W. Y. Park, J. H. Jeon [et al.] // Ann. Rehabil. Med. – 2014. – Vol. 38, № 4. – P. 523-533.

175. Paclitaxel-Coated Balloon in Infrapopliteal Arteries: 12-Month Results From the BIOLUX P-II Randomized Trial (BIOTRONIK'S-First in Man study of the Passeo-18 LUX drug releasing PTA Balloon Catheter vs. the uncoated Passeo-18 PTA balloon catheter in subjects requiring revascularization of infrapopliteal arteries) / T. Zeller, U. Beschorner, E. Pilger [et al.] // JACC Cardiovasc Interv. – 2015. – Vol. 8, № 12. – P. 1614-1622.

176. Panayiotopoulos, Y. P. The Concept of Knee Salvage: Why Does a Failed Femorocrural/pedal Arterial Bypass Not Affect the Amputation Level? / Y. P. Panayiotopoulos, J. F. Reidy, P. R. Taylor // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1997. – Vol. 13, № 5. – P. 477-485.

177. Park, T. H. Management of diabetic foot: Brief synopsis for busy orthopedist / T. H. Park, A. Anand // *J. Clin. Orthop. Trauma.* – 2015. – Vol. 6, № 1. – P. 24-34.

178. 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. – P. 910-917.

179. Pell, J. Association Between Age and Survival Following Major Amputation. The Scottish Vascular Audit Group / J. Pell, P. Stonebridge // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 1999. – Vol. 17, № 2. – P. 166-169.

180. Pennywell, D. J. Optimal management of infrainguinal arterial occlusive disease / D. J. Pennywell, T. W. Tan, W. W. Zhang // *Vasc Health Risk Manag.* – 2014. – № 10. – 599-608.

181. Percutaneous profunda femoris artery revascularization to prevent hip disarticulation: case series and review of the literature / M. J. Poi, G. Pisimisis, N. R. Barshes [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2012. – Vol. 204, № 5. – P. 649-654.

182. Performance of prognostic markers in the prediction of wound healing or amputation among patients with foot ulcers in diabetes: a systematic review / J. R. Brownrigg, R. J. Hinchliffe, J. Apelqvist [et al.] // *Diabetes Metab Res Rev.* – 2016. – Vol. 32, Suppl 1. – P. 128-135.

183. Phantom limb pain after amputation in diabetic patients does not differ from that after amputation in nondiabetic patients / R. L. Clark, F. L. Bowling, F. Jepson, S. Rajbhandari // *Pain.* – 2013. – Vol. 154, № 5. – P. 729-732.

184. Phantom phenomena and body scheme after limb amputation: a literature review / A. Pirowska, T. Wloch, R. Nowobilski [et al.] // *Neurol. Neurochir. Pol.* – 2014. – Vol. 48, № 1. – P. 52-59.

185. Pohjolainen, T. Epidemiology of lower limb amputees in Southern Finland in 1995 and trends since 1984 / T. Pohjolainen, H. Alaranta // *Prosthet Orthot Int.* –

1999. – Vol. 23, № 2. – P. 88-92.

186. Predictors of hospital readmissions after lower extremity amputations in Canada / A. Kayssi, C. de Mestral, T. L. Forbes, G. Roche-Nagle // J Vasc Surg. – 2016. – Vol. 63, № 3. – P. 688-695.

187. Pre-operative predictors of 30-day mortality and prolonged length of stay after above-knee amputation / E. S. Wise, W. G. Jr. McMaster, K. Williamson [et al.] // Ann. Vasc. Surg. – 2015. – Vol. 23. – P. 1615-5947.

188. Prior contralateral amputation predicts worse outcomes for lower extremity bypasses performed in the intact limb / D. Baril, P. Goodney, W. Robinson [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2012. – Vol. 56, № 2. – P. 353-360.

189. Racial disparities in the use of revascularization before leg amputation in Medicare patients / K. Holman, P. Henke, J. Dimick, J. D. Birkmeyer // J. Vasc. Surg. – 2011. – Vol. 54, № 2. – P. 420-426.

190. Racial/ethnic disparities in revascularization for limb salvage: an analysis of the National Surgical Quality Improvement Program database / K. Hughes, C. Boyd, T. Oyetunji [et al.] // Vasc Endovascular Surg. – 2014. – Vol. 48, № 5-6. – P. 402-405.

191. Randomized comparison of everolimus-eluting versus bare-metal stents in patients with critical limb ischemia and infrapopliteal arterial occlusive disease / M. Bosiers, D. Scheinert, P. Peeters [et al.] // J Vasc Surg. – 2012. – Vol. 55, № 2. – P. 390-398.

192. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia revised version / R. B. Rutherford, J. Baker, C. Ernst [et al.] // J. Vasc. Surg. – 1997. – Vol. 26, № 3. – P. 517-538.

193. Reduction of residual limb volume in people with transtibial amputation / A. T. Tantua, J. H. Geertzen, J. J. van den Dungen [et al.] // J. Rehabil. Res. Dev. – 2014. – Vol. 51, № 7. – P. 1119-1126.

194. Remote results of semiclosed endarterectomy with a loop from the superficial femoral artery and femoropopliteal bypass grafting / I. S. Abramov, D. A. Maïtesian, T. A. Lazarian [et al.] // Angiol Sosud Khir. – 2014. – Vol. 20, № 4. – P. 147-151.

195. Rendl, K. H. The problem of direct revascularization of chronically ischemic amputation stumps / K. H. Rendl, K. Prenner // *Vasa*. – 1980. – Vol. 9, № 1. – P. 34-37.

196. Retrograde thromboendarterectomy vs. ilio-femoral bypass in unilateral iliac TASC C and D lesions / I. Töpel, M. Wiesner, C. Uhl [et al.] // *Vasa*. – 2015. – Vol. 44, № 3. – P. 211-219.

197. Revascularization to an isolated («blind») popliteal artery segment: A viable procedure for critical limb ischemia / E. Ballotta, G. D. Giau, M. Gruppo [et al.] // *Surgery*. – 2009. – Vol. 154, № 4. – P. 426-434.

198. Risks of nontraumatic lower-extremity amputations in patient with type 1 diabetes. a population-based cohort study in Sweden/ J. M. Jonasson, W. Ye, P. Sparen [et al.] // *Diabetes Care*. – 2008. – Vol. 31, № 8. – P. 1536-1540.

199. Rutherford, R. B. Standards for evaluating results of interventional therapy for peripheral vascular disease / R. B. Rutherford // *Circulation*. – 1991. – Vol. 83 (Suppl. 1). – P. 16-27.

200. Safety and efficacy of directional atherectomy for the treatment of in-stent restenosis of the femoropopliteal artery / J. Trentmann, N. Charalambous, M. Djawanscher [et al.] // *J Cardiovasc Surg*. – 2010. – Vol. 51, № 4. – P. 551-560.

201. Sapia, F. Disturbances of blood circulation in amputation stumps; experimental research / F. Sapia, C. Assenso // *Arch. Ortop*. – 1954. – Vol. 67, № 4. – P. 361-388.

202. Second European Consensus Document on Chronic Critical Leg Ischemia / European Working Group on Chronic Critical Leg Ischemia // *Europ. J. Vasc. Surg*. – 1992. – Vol. 6 (Suppl. A). – P. 1-32.

203. Selvin, E. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000/ E. Selvin, T. P. Erlinger // *Circulation*. – 2004. – Vol. 110, № 6. – P. 738-743.

204. Shahbazian, H. Risk assessment of patients with diabetes for foot ulcers according to risk classification consensus of International Working Group on Diabetic Foot (IWGDF) / H. Shahbazian, L. Yazdanpanah, S. M. Latifi // *Pak J Med Sci*. – 2013.

– Vol. 29, № 3. – P.730-734.

205. Short-term results of a randomized trial comparing remote endarterectomy and supragenicular bypass surgery for long occlusions of the superficial femoral artery [the REVAS trial] / S. Gisbertz, M. Ramzan, R. P. Tutein Nolthenius [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2009. – Vol. 37, № 1. – P. 68-76.

206. Stent-assisted remote iliac artery endarterectomy: an alternative approach to treating combined external iliac and common femoral artery disease/ G. Simo, P. Banga, G. Darabos [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 2011. – Vol. 42, № 5. – P. 648-655.

207. Stump infections after major lower-limb amputation: a 10-year retrospective study / H. Dutronc, A. Gobet, F. A. Dauchy [et al.] // Med. Mal. Infect. – 2013. – Vol. 43, № 11-12. – P456-460.

208. Subintimal angioplasty for peripheral arterial occlusive disease: A systematic review / R. Met, K. P. Van Lienden, M. J. W. Koelemay [et al.] // Cardiovasc Intervent Radiol. – 2008. – Vol. 31, № 4. – P. 687-697.

209. Subintimal recanalization of femoropopliteal segment to promote healing of an ulcerated below-knee amputation stump / C. D. Karkos, E. Bright, A. Bolia, N. J. M. London // J Endovasc Ther. – 2006. – Vol. 13. – № 3. – P. 420-423.

210. Sultan, S. Ten-year technical and clinical outcomes in TransAtlantic Inter-Society Consensus II infrainguinal C/D lesions using duplex ultrasound arterial mapping as the sole imaging modality for critical lower limb ischemia / S. Sultan, W. Tawfick, N. Hynes // J. Vasc. Surg. – 2013. – Vol. 57, № 4. – P. 1038-1045.

211. Systematic review and meta-analysis of the efficacy of perineural local anaesthetic catheters after major lower limb amputation / D. C. Bosanquet, J. C. Glasbey, A. Stimpson [et al.] // Eur. J. Surg. Vasc. Endovasc. – 2015. – Vol. 50, № 2. – P. 241-249.

212. The fate of bilateral lower limb amputees in end-stage vascular disease / R. Inderbitzi, M. Büttiker, D. Pfluger, B. Nachbur // Eur J Vasc Surg. – 1992. – Vol. 6, № 3. – P. 321-326.

213. The influence of continuous local wound infusion on postoperative pain in

patients undergoing transfemoral amputation / C. Uhl, T. Betz, A. Rupp [et al.] // *Vasa*. – 2015. – Vol. 44, № 5. – P. 381-386.

214. The role of isolated profundaplasty in attempts to lower the level of amputation in critical limb ischemia / M. Cnotliwy, J. Szumilowicz, K. Safranov [et al.] // *Polish Journal of Surgery*. – 2007. – Vol. 79, № 12. – P. 773-778.

215. Thiruvoipati, T. Peripheral artery disease in patients with diabetes: Epidemiology, mechanisms, and outcomes / T. Thiruvoipati, C. E. Kielhorn, E. J. Armstrong // *World J Diabetes*. – 2015. – Vol. 6, № 7. – P. 961-969.

216. Thompson, J. K. Bilateral obturator bypass for combined aortic and femorofemoral graft infection / J. K. Thompson, R. S. Strunk, J. S. Giglia // *J. Vasc. Surg.* – 2006. – Vol. 44, № 4. – P. 888.

217. Tibioperoneal short circuiting for stump neuroma pain in amputees: revival of an old technique / M. R. Boroumand, D. Schulz, E. Uhl, K. G. Krishnan // *World Neurosurg.* – 2015. – Vol. 84, № 3. – P. 681-687.

218. Treatment of complex arteriosclerotic lesions with nitinol stents in the superficial femoral and popliteal arteries: a midterm follow-up / H. F. Lugmayr, H. Holzer, M. Kastner [et al.] // *Radiology*. – 2002. – № 222. – P. 37-43.

219. Treatment of femoropopliteal in-stent restenosis with paclitaxel-eluting stents / T. Zeller, M. D. Dake, G. Tere [et al.] // *JACC: Cardiovascular Interventions*. – 2013. – Vol. 6, № 3. – P. 274-281.

220. Trends in amputation in people with hospital admissions for peripheral arterial in Germany / T. Moysidis, T. Nowack, F. Eickmeyer [et al.] // *Vasa*. – 2011. – Vol. 40, № 4. – P. 289-295.

221. Trends in lower extremity amputations in people with and without diabetes in England, 1996-2005 / E. Vamos, A. Bottle, A. Majeed, C. Millett // *Diabetes Res. Clin. Pract.* – 2010. – Vol. 87, № 2. – P. 275-282.

222. Trends in lower-extremity amputations in people with and without diabetes in Spain, 2001-2008 / A. Lopez-de-Andres, M. A. Martinez-Huedo, P. Carrasco-Garrido [et al.] // *Diabetes Care*. – 2011. – Vol. 34, № 7. – P. 1570-1576.

223. Trends in the national outcomes and costs for claudication and limb

threatening ischemia: angioplasty vs bypass graft / T. Sachs, F. Pomposelli, A. Hamdan [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2011. – Vol. 54, № 4. – P. 1021-1031.

224. Two-year life expectancy in patients with critical limb ischemia / Y. Soga, O. Iida, M. Takahara [et al.] / JACC Cardiovasc Interv. – 2014. – Vol. 7, № 12. – P. 1444-1449.

225. Ultrasound-guided steroid injection in the treatment of stump neuroma: pilot study / S. Kesikburun, E. Yaşar, I. Dede [et al.] // J. Back. Musculoskelet Rehabil. – 2014. – Vol. 27, № 3. – P. 275-279.

226. Variations of rates of vascular surgical procedures for chronic critical limb ischemia and lower limb amputation rates in western Swedish counties / The Westcoast Vascular Surgeons (WVS) Study Group. // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 1997. – Vol. 14, № 4. – P. 310-314.

227. Varma, P. Epidemiology of limb loss / P. Varma, M. G. Stinema, T. R. Dillingham // Phys. Med. Rehabil Clin N. Am. – 2014. – Vol. 25, № 1. – P. 1-8.

228. Vascular response after zilver ptx stent implantation for superficial femoral artery lesions serial optical coherence tomography Findings at 6 and 12 months / Y. Tomoi, S. Kuramitsu, Y. Soga [et al.] // J Endovasc Ther. – 2015. – Vol. 22, № 1. – P. 41-47.

229. Veith, F. J. Femoropopliteal bypass to the isolated popliteal segment: is polytetrafluoroethylene graft acceptable? / F. J. Veith, S. K. Gupta, V. D. Daly // Surgery. – 1981. – Vol. 89, № 3. – P. 296-303.

230. Walker, S. R. A 10-year follow-up of patients presenting with ischaemic rest pain of the lower limbs / S. R. Walker, S. W. Yusuf, B. R. Hopkinson // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. – 1998. – Vol. 15, № 6. – P. 478-482.

231. Winell, K. The national hospital discharge register data on lower limb amputations / K. Winell, M. Niemi, M. Lepantalo // J. Vasc. Surg. – 2006. – Vol. 32, № 1. – P. 66-70.

232. Witz, M. Isolated femoral profundoplasty using endarterectomised superficial femoral artery for limb salvage in the elderly / M. Witz, A. Shnacker, J. M. Lehmann // Minerva Cardioangiol. – 2000. – Vol. 48, № 12. – P. 451-454.

233. Yoo, S. Complications following an amputation / S. Yoo // Phys. Med Rehabil Clin N Am . – 2014 – Vol. 25, № 1. – P. 169-178.

234. Ypsilantis, E. Pre-emptive analgesia for chronic limb pain after amputation for peripheral vascular disease: a systematic review / E. Ypsilantis, T. Y. Tang // Ann. Vasc. Surg. – 2010. – Vol. 24, № 8. – P. 1139-1146.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

1. Рисунок 2.1 – План (дизайн) исследования. С. 45
2. Рисунок 3.1 – Частота случаев возникновения ишемии культы бедра в течение пятилетнего периода наблюдения больных после трансфemorальной ампутации. С. 69
3. Рисунок 3.2 – Показатели частоты случаев ишемии культы в раннем и отдаленном периодах после трансфemorального усечения конечности, которое выполнено в качестве первой ампутации. С. 70
4. Рисунок 3.3 – Показатели частоты случаев ишемии культы в раннем и отдаленном периодах после трансфemorального усечения конечности, выполненного после первоначальной ампутации голени. С. 71
5. Рисунок 3.4 – Динамика показателей пятилетней выживаемости после трансфemorальной ампутации больных, у которых в течение периода наблюдения возникла или не возникла критическая ишемия культы бедра. С. 76
6. Рисунок 4.1 – Частота случаев отсутствия пульса под паховой складкой у больных с ишемией и без ишемии культы бедра. С. 86
7. Рисунок 4.2 – Частота случаев поражения артерий подвздошно-бедренного сегмента у больных с ишемией и без ишемии культы бедра. С. 87
8. Рисунок 4.3 – Показатели транскутанного напряжения кислорода культы (а) и сохраненной конечности (б) у больных без признаков ишемии культы бедра. С. 96
9. Рисунок 4.4 – Показатели транскутанного напряжения кислорода культы (а) и сохраненной конечности (б) у больных с ишемией культы бедра. С. 96
10. Рисунок 4.5 – Частота случаев встречаемости показателя

транскутанного напряжения кислорода в обеих точках (на передней и задней поверхности бедра) исследования ≤ 20 мм рт. ст. в группах больных с ишемией культи бедра (1) и без ишемии культи бедра (2).	C. 98
11. Рисунок 4.6 – Больной М., 58 лет.	C. 99
12. Рисунок 4.7 – Больная Л., 54 года.	C. 99
13. Рисунок 4.8 – Больная П., 60 лет.	C. 100
14. Рисунок 4.9 – Больной Г., 59 лет.	C. 100
15. Рисунок 5.1 – Частота случаев ишемии культи бедра у больных с наличием культи конечности с контрлатеральной стороны.	C. 103
16. Рисунок 5.2 – Показатели пятилетней выживаемости больных с ишемией культи бедра при разных видах лечения.	C. 109
17. Рисунок 5.3 – Иллюстрация описания клинического случая лечения больного Ф., 47 лет.	C. 117
18. Рисунок 5.4 – Иллюстрация описания клинического случая лечения больного А., 60 лет.	C. 119
19. Рисунок 5.5 – Иллюстрация описания клинического случая лечения больного А., 60 лет.	C. 121
20. Таблица 2.1 – Сравнительная характеристика контингента больных в зависимости от этапности усечения конечности.	C. 48
21. Таблица 2.2 – Сравнительная характеристика показателей пола, возраста, частоты нозологических факторов, наличия культи с контрлатеральной стороны, тяжести ишемии культи, примененных методов лечения у больных с критической ишемией культи бедра. .	C. 53
22. Таблица 2.3 – Сравнительная характеристика групп больных без признаков ишемии культи бедра, распределенных по месту жительства и месту выполнения ампутации бедра.	C. 57
23. Таблица 2.4 – Сравнительная характеристика групп больных без признаков ишемии культи бедра, распределенных по месту жительства.	C. 58

24. Таблица 2.5 – Дифференциальная диагностика болевого синдрома при критической ишемии культы бедра с наиболее частыми пороками и болезнями культы по [18]. С. 63
25. Таблица 3.1 – Показатели пятилетней выживаемости после трансфemorальной ампутации больных с ишемией культы бедра (метод «таблиц жизни»). С. 73
26. Таблица 3.2 – Показатели пятилетней выживаемости после трансфemorальной ампутации больных с ишемией культы бедра (метод Каплана-Мейера). С. 74
27. Таблица 3.3 – Показатели пятилетней выживаемости после трансфemorальной ампутации больных без признаков ишемии культы (метод «таблиц жизни»). С. 75
28. Таблица 3.4 – Гендерно-возрастная, нозологическая и анатомическая характеристика больных с ишемией (группа 1) и без ишемии культы (группа 2). С. 78
29. Таблица 3.5 – Данные локализации поражения артерий, тяжести ишемии конечности, лодыжечного артериального давления и виды ампутации бедра у больных без ишемии и с ишемией культы бедра. С. 79
30. Таблица 3.6 – Результаты однофакторного логистического анализа. Оценка факторов, ассоциированных с риском ишемии культы бедра у пациентов с ЗПА. С. 81
31. Таблица 3.7 – Результаты многофакторного логистического анализа. Значения переменных в уравнении логистической регрессии для прогноза ишемии культы бедра. С. 82
32. Таблица 3.8 – Результаты многофакторного логистического анализа. Переменные в уравнении регрессии для прогноза ишемии культы бедра. С. 83
33. Таблица 4.1 – Данные проведения дуплексного сканирования аорты и артерий со стороны культы бедра у пациентов с клиническими признаками (1 группа) и без клинических признаков (2 группа)

	ишемии культи.	С. 88
34.	Таблица 4.2 – Показатели транскутанного напряжения кислорода культи бедра у больных без клинических признаков и с признаками ишемии культи бедра.	С. 94
35.	Таблица 4.3 – Показатели транскутанного напряжения кислорода сохраненной контрлатеральной конечности у больных без клинических признаков и с признаками ишемии культи бедра.	С. 95
36.	Таблица 5.1 – Показатели пятилетней выживаемости больных без ишемии культи бедра.	С. 106
37.	Таблица 5.2 – Показатели пятилетней выживаемости больных с ишемией культи бедра (все виды лечения).	С. 107
38.	Таблица 5.3 – Показатели пятилетней выживаемости больных в возрасте 40–65 лет с культей бедра без признаков ишемии культи. .	С. 111
39.	Таблица 5.4 – Показатели пятилетней выживаемости больных в возрасте 40–65 лет с культей бедра с ишемией культи бедра, которым проведена артериальная реконструкция (метод «таблиц жизни»).	С. 111
40.	Таблица 5.5 – Показатели пятилетней выживаемости больных – мужчин без сахарного диабета в возрасте 40–65 лет – с ишемией культи бедра, которым проведена реампутация или консервативная терапия (метод «таблиц жизни»).	С. 112
41.	Таблица 5.6 – Показатели пятилетней выживаемости больных в возрасте 40–65 лет с культей бедра с ишемией культи бедра, которым проведена артериальная реконструкция (метод Каплана-Мейера).	С. 114
42.	Таблица 5.7 – Показатели пятилетней выживаемости больных – мужчин без сахарного диабета в возрасте 40–65 лет – с ишемией культи бедра, которым проведена реампутация или консервативная терапия (метод Каплана-Мейера).	С. 114