

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научный центр хирургии имени академика
Б. В. Петровского»**

На правах рукописи

МАМЕДОВА НАРГИЗ МЕХМАН КЫЗЫ

**«ОПТИМАЛЬНАЯ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ НИЖНИХ
КОНЕЧНОСТЕЙ ЧЕРЕЗ ГЛУБОКУЮ АРТЕРИЮ БЕДРА ПРИ
ПОВТОРНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ»**

3.1.15 – сердечно-сосудистая хирургия

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
академик РАН,
доктор медицинских наук, профессор
Гавриленко Александр Васильевич

г. Москва, 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. Основные проблемы в хирургии ишемии нижних конечностей. Причины выполнения повторных операций, диагностика и методы реваскуляризации нижних конечностей через глубокую артерию бедра. (Литературный обзор)	8
1.1 Тромбозы и рестенозы после первичных реконструкций.....	10
1.2 Возможность повторной реваскуляризации нижних конечностей через глубокую артерию бедра.....	14
1.3 Виды изолированной профундопластики	15
1.4 Повторные реконструкции в бедренно-подколенной зоне	17
1.5 Повторные реконструкции в аорто-бедренной зоне.....	19
1.6 Повторные реконструкции в бедренно-тибиальной зоне.....	21
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	23
2.1. Общая характеристика клинического материала и критерии отбора пациентов.....	23
2.2. Характеристика групп больных.....	24
2.3. Методы обследования пациентов.....	33
2.4. Исследования, проводимые в послеоперационном периоде.....	34
2.5. Оценка результатов.....	35
Глава 3. ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ.....	36
3.1. Профундопластика.....	36
3.2. Техника выполнения повторного бедренно-подколенного шунтирования.....	42
3.3 Протезо-глубокобедренное шунтирование/протезирование.....	43
3.4 Аорто-глубокобедренное шунтирование/протезирование.....	44

3.5 Двухэтажные реконструкции.....	46
Глава 4. Оценка ближайших и отдаленных результатов повторного хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей в бедренно-подколенной позиции.....	48
Глава 5. Анализ ближайших и отдаленных результатов повторных операций в аорто-бедренной и бедренно-подколенной позиции.....	66
Глава 6. Сравнение ближайших и отдаленных результатов повторных реваскуляризаций через глубокой артерии бедра с шунтирующими и двухэтажными реконструкциями.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	78
ВЫВОДЫ	84
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	86
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	87
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	88

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования

В последние годы хирургические вмешательства, проводимые на артериях нижних конечностей у больных с облитерирующим атеросклерозом продемонстрировали свою успешность [2,5,36]. Необходимо отметить, что несмотря на достигнутые большие успехи, у большинства успешно прооперированных пациентов после первичной реконструкции артерий нижних конечностей возникают осложнения, которые наблюдаются как в ближайшем, так и в отдаленном периоде после хирургического вмешательства. Возникающие у больных осложнения, приводят к необходимости повторного оперативного хирургического вмешательства, для сохранения кровотока в нижних конечностях [1,4,13].

Тромбоз зоны реконструкции является наиболее частым и клинически распространенным осложнением, составляя 27-90% всех осложнений [9,10,80]. Ранний послеоперационный тромбоз возникает у 3,7-30% больных после проведенной реконструкции в течении одного месяца [2,3,25]. В аорто-бедренной позиции после первичных реконструкций ранний тромбоз возникает у 7,1%, а в бедренно-подколенной позиции возникает у 6-31,3% больных [2,25,37,53,111].

В связи с низкой эффективностью консервативного лечения и высокой частотой ампутаций у больных ранее оперированных по поводу КИНК, в первую очередь возникает вопрос о методе повторного оперативного вмешательства, проводимого на артериях нижних конечностей [2,17,38,61].

Повторное хирургическое вмешательство и последующее консервативное лечение больных с критической ишемией нижних не приводит к необходимому положительному результату. Это связано с наличием отягощенных сопутствующих заболеваний и наличием у больных многососудистых поражений артерий нижних конечностей, которые

приводят к неудовлетворительному артериальному кровообращению в дистальном русле [7,17,32,44,51,62,84].

Таким образом, необходимость повышения эффективности повторного оперативного вмешательства при вовлечении *a. profunda femoris* является достаточно нерешенной проблемой. В настоящее время проблема выбора хирургической тактики лечения ишемии нижних конечностей после первичной операции в аорто-бедренном и бедренно-подколенном сегменте остается открытой и до конца нерешенной. [39,47,51,54, 73,112]

Четкие критерии качественного прогнозирования эффективности с помощью *a. profunda femoris* у больных с мультисегментарным поражением артерий нижних конечностей после первичной операции в полной мере не определены, поэтому единой отработанной и эффективной хирургической тактики все еще не существует. [7,17,26,27,30,32,35,39,41,44,51,62,63,69,70,73,78,83,84]

Цель работы:

Обосновать оптимальную реваскуляризацию нижних конечностей через глубокую артерию бедра при повторных реконструкциях у больных с критической ишемией нижних конечностей.

Задачи исследования.

1. Изучить ближайшие результаты реваскуляризации нижних конечностей через ГБА после первичных реконструкций.
2. Разработать показания и противопоказания к реваскуляризации нижних конечностей через глубокую артерию бедра при повторных реконструкциях.
3. Оценить результаты реваскуляризации нижних конечностей через глубокую артерию бедра в зависимости от зоны (выше и ниже пупартовой связки) первичного оперативного вмешательства.
4. Изучить отдаленные результаты реваскуляризации нижних конечностей через ГБА при повторных операциях.
5. Определить эффективность хирургического лечения путем

реваскуляризации через ГБА при повторных реконструкциях на артериях нижних.

Научная новизна.

Впервые была обоснована оптимальная реваскуляризация нижних конечностей через глубокую артерию бедра у больных с критической ишемией нижних конечностей при повторных вмешательствах.

Доказана эффективность реваскуляризации нижних конечностей через глубокую артерию бедра на основании изучения ближайших и отдалённых результатов при критической ишемии нижних конечностей у ранее оперированных пациентов.

Выявлено, что реконструкция глубокой артерии бедра при повторных операциях позволяет достоверно снизить частоту ампутаций нижних конечностей и смертность у пациентов с критической ишемией нижних конечностей.

На достаточном количестве клинических наблюдений проведен анализ ближайших и отдаленных результатов и доказана целесообразность выбранной тактики повторного хирургического лечения пациентов с КИНК.

Практическая значимость работы.

На основании ближайших и отдаленных послеоперационных результатов определена тактика повторного хирургического лечения пациентов с КИНК. Разработаны показания и противопоказания к реваскуляризации нижних конечностей через глубокую артерию бедра при повторных реконструкциях. Это позволило снизить частоту ампутаций и улучшить результаты повторного хирургического вмешательства пациентов с КИНК в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.

Внедрение результатов работы.

Основные показания к реваскуляризации через систему глубокой артерии бедра у больных с критической ишемией нижних конечностей при повторных операциях, обусловленные значимыми гемодинамическими поражениями артерий нижних конечностей, внедрены и широко

используются в отделении сосудистой хирургии ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского».

Публикации: По материалам исследования опубликовано 4 печатные работы в рецензируемых журналах ВАК РФ.

Объем и структура работы: Диссертационная работа изложена на 105 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, который включает в себя 147 источников (отечественных и зарубежных). Работа содержит 10 таблиц, 8 диаграмм и иллюстрирована 27 рисунками.

Глава 1. Литературный обзор. Основные проблемы в хирургии ишемии нижних конечностей. Причины выполнения повторных операций, диагностика и методы реваскуляризации нижних конечностей через глубокую артерию бедра.

В настоящее время во многих российских ангиохирургических центрах и отделениях сосудистой хирургии многопрофильных клиник ежегодно выполняются сотни реконструктивных хирургических вмешательств на нижних конечностях для восстановления или значительного улучшения кровоснабжения ишемизированной конечности и устранения риска ампутации [1,5,13]. Несмотря на результаты операции, в разные сроки после выполненной реконструкции развиваются различные осложнения, которые приводят к необходимости повторных хирургических вмешательств для сохранности конечности.

Согласно российскому консенсусу, статистическая частота встречающейся КИНК ежегодно на один миллион населения составляет 500-1000 человек [10,25,31,32]. В нашей стране для определения степени хронической ишемии конечности пользуются классификацией Р.Фонтейн—А.В. Покровского, согласно которой стадия III (боль в ноге в покое) и IV стадию (наличие язвы и некротических изменений) относят к критической ишемии нижних конечностей (КИНК) [13,39].

«Трансатлантический консенсус 2007 года по лечению заболеваний периферических артерий (TASCII, 2007 г.) дает четкое клиническое определение КИНК— это персистирующая, рецидивирующая ишемическая боль, требующая постоянного адекватного обезболивания длительностью более 2 недель при снижении систолического давления в дистальной трети голени до уровня менее 50 мм рт.ст. и/или на пальцевых артериях до уровня ниже 30 мм рт.ст., либо наличие трофических язв, гангрены стопы или

пальцев при таких же показателях систолического артериального давления [39]».

По статистическим данным в странах северной Америке и Европы критическая ишемия нижних конечностей регистрируется у 50 -100 человек на 100 000 населения (TASCII, 2007 г.) [77,103]. В России ситуация по КИНК до конца не определена, так как рандомизированных исследований не осуществлялось. Согласно некоторым исследованиям, распространенность ХКИНК более высокая по отношению к Европе и Северной Америке 100—120 человек на 100 000 человек населения [9,14,108,134].

Критическая ишемия нижних конечностей (КИНК) вызвана хронической артериальной недостаточностью и осложнениями после операций на нижних конечностях [14,53,55,58]. Переход ХИНК в КИНК наблюдается только в $\frac{1}{4}$ случаев, но по оценкам трансатлантического консенсуса, количество таких больных составляет от 500 до 1000 в год [64,74]. По статистике российских исследователей, КИНК у больных с облитерирующим заболеванием артерий нижних конечностей составляет от 15 до 20%, а у лиц старше 65 лет 25-30% случаев [33,34]. Критическая ишемия нижних конечностей отмечается в 56,2% случаев госпитализаций [38].

В 1981 г. угроза ампутации на уровне верхней трети бедра являлась определением КИНК. [79,82]. Согласно этому определению, КИНК определяется как степень ишемии, требующая высокой ампутации в случае неудачной реваскуляризации. Учитывая, что 90% ампутаций выполняются при КИНК и из них 25% больных требуется ампутация на уровне верхней трети бедра [38,65,62,65]. Важно отметить, что ампутация одной нижней конечности не решает проблему сохранения другой. В течение трех лет после ампутации одной нижней конечности от 15% до 28% больным ампутируют вторую [69,111,116,118,120].

В свою очередь ампутации конечности у больных с КИНК не только снижает качество жизни, но и не уменьшает риск развития фатальных событий. Негативным показателем является то, что каждый третий умирает в ретроспективе двух лет, прошедших после ампутации нижней конечности. Такому же количеству пациентов проводится повторная ампутация или усечение ранее оперированной контралатеральной конечности. Поскольку заболевание периферических артерий является лишь одним из проявлений системного заболевания, многочисленные сопутствующие заболевания могут способствовать высокой смертности пациентов с КИНК [107, 119-121,141].

Помимо медицинских и социальных проблем, связанных с ампутацией нижних конечностей, существуют также экономические проблемы, связанные с понятиями эффективности, медицинским обслуживанием и уходом за пациентами. Стоимость успешной реконструкции на артериях нижних конечностей в три раза ниже, чем первичная ампутация без предварительной операции [36,89,91]. Стоимость консервативного лечения аналогична стоимости реконструктивной операции [36,87,99]. Однако разница между консервативным лечением и реконструктивной операцией существенно отличается. Поэтому повторное хирургическое лечение в настоящее время является более экономически эффективной, чем ампутация у пациентов с критической ишемией нижних конечностей [15,36,43,46,102,122-126].

К примеру, в РФ [61] среднее количество дней лечения пациента в стационаре после ампутации нижней конечности выше, чем среднее количество дней лечения пациента после реконструктивной операции: $27,85 \pm 5,17$ дней лечения и наблюдения по сравнению с $18,09 \pm 2,12$ днями [39].

1.1 Тромбозы и рестенозы после первичных реконструкций

Тромбоз шунта или стента самое частое и наиболее клинически встречаемое осложнение, составляющее 27–90% всех осложнений [5, 9,10,80]. Ранний послеоперационный тромбоз возникает у 3,7-30% больных в

течение одного месяца [2,3,25]. В аорто-бедренном сегменте после первичной реконструкции ранний тромбоз встречался у 7,1%, в бедренно-подколенном сегменте – у 6–31,3% больных [2,25,37]. Поздний послеоперационный тромбоз встречался в 5,1–71,4% случаев [42,57]. Поздний тромбоз в аорто-бедренном сегменте после первичной реконструкции составлял 5,2-25%, а в бедренно-подколенном сегменте - 35% [37,42,57]. Тромбоз реконструкции часто возникает на фоне имеющегося стеноза анастомоза. Этот вид поражения является вторым по частоте осложнением, составляющим 22,6% случаев [5,2,3,72]. Стеноз дистального анастомоза встречается в 13,9–26% случаев, что приводит к реокклюзии бедренно-подколенного сегмента в 10,8%, реокклюзии аорто-подвздошно-бедренного сегмента в 17,6% случаев [4,75,127,128].

По мнению ряда авторов, основными причинами стеноза и реокклюзий являются нарушение путей оттока за счет прогрессирования атеросклероза, под которыми можно понимать окклюзию ПБА, уменьшение диаметра ГБА <5 мм, стеноз ПКА и отсутствие коллатерального типа кровообращения [4,23,28,66]. Другие же исследователи считают, что послеоперационный стеноз в основном связан с неоинтимальной гиперплазией и сопутствующей патологией, чаще всего диабетом II типа [9,2,66,28,128]. Многие исследователи считают, что характеристики сосудистых протезов играют важную роль в развитии стеноза анастомоза [2,3,28].

Тромбоз БПШ возникает у 71% больных в первые два года после первичной операции, а тромбоз АБШ - у 6-20% больных, при этом основным методом лечения для ликвидации ишемии является реоперация [6,7]. Согласно литературным данным, частота случаев повторных операций на артериях нижних конечностей вследствие осложнений в раннем и отдаленном послеоперационном периоде составляет 5-49% [7].

Исход операции при окклюзии или гемодинамически значимом стенозе артерий нижних конечностей во многом зависит от вида, объема и техники проведения первичного хирургического лечения [7,66,76,129,131]. По

данным многих авторов, тактические ошибки во время операции встречаются в 5,8-10,5% случаев, а технические - в 12-30% [2,21-22,24,66]. Технические ошибки обычно устраняются с выполнением повторной операции в виде: тромбэктомия из шунта, удлинение или резекция шунта, а также частичная или полная замена шунта [24]. Для повышения эффективности хирургического лечения ишемии нижних конечностей, необходимо оценить гемодинамику конечности, состояние дистального русла и, исходя из этого, выбрать соответствующий вид и объем хирургического лечения [11,81]. При атеросклеротических поражениях аорты и подвздошных артерий эндоваскулярные методы также широко используются благодаря их высокой эффективности и малотравматичности [2, 11, 16,19, 52, 81, 132, 133, 135, 136]. Однако все более широкое применение эндоваскулярного лечения приводит к увеличению числа поздних послеоперационных осложнений [6,7,24,28,34,66,75]. Поздние осложнения ангиопластики в основном связаны с рестенозом или тромбозом стента [24,81,100]. Рестеноз вследствие гиперплазии интимы является одним из наиболее распространенных осложнений после проведенной ангиопластики [11,56,98].

Таким образом, открытые и эндоваскулярные методы лечения имеют сопоставимые клинические результаты и частоту осложнений независимо от локализации поражения артерий [11,81,90,105,137-139].

Для определения хирургической тактики после тромбоза реконструкции и распространения атеросклеротического процесса на артериях нижних конечностей большое значение имеет дооперационное исследование, включающее методы диагностики окклюзирующего процесса, функциональной диагностики степени ишемии и состояние коллатералей. Остановимся на наиболее широко применяемых методах.

До настоящего времени в функциональной диагностике широко применяется ультразвуковая доплерография артерий (УЗДГ) с измерением сегментарного АД на бедре и голени с последующим расчетом лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ). Результаты УЗДГ являются важным критерием в

объективизации стадии ишемии, оценке состояния коллатерального кровотока, прогнозировании и оценке эффективности повторной операции у больных с критической ишемией нижних конечностей при тромбозе реконструкций и прогрессированием атеросклеротического процесса [18].

Прогрессивной методикой исследования артериального русла считается дуплексное сканирование. Метод дает возможность оценить гемодинамические и анатомические характеристики атеросклеротического поражения (характер и направление кровотока, расположение и особенности бляшек, состояние интимы, изменение стенок сосудов, окружающих тканей и состояния зоны реконструкций). Его преимуществом по сравнению с ангиографией, является возможность полипроекционного исследования благодаря изменению положения УЗ-датчика. Кроме того, особенности отхождения ГАБ делают ее начальный отдел и зону бифуркации общей бедренной артерии (ОБА) чрезвычайно благоприятной для ДС [18].

Необходимо отметить, что МСКТ-ангиография аорты и артерий нижних конечностей является золотым стандартом и выступает одним из эффективнейших, неинвазивных методов, помогающим осуществлять качественную диагностику состояния русла. МСКТ-ангиография использует в своем методе лучевую нагрузку, дополнительным воздействием выступает необходимость введения в кровотоки контрастного вещества. Несмотря на указанные особенности, МСКТ-ангиография имеет множество достоинств. К преимуществам метода относятся - возможность исследовать большие площади с помощью тонких срезов, обеспечивая высокое качество получаемых изображений, а также возможность сканирования анатомических областей (аорта и артерии) и возможность получения высококачественных трехмерных изображений объекта исследования [18].

Пациентам с КИНК после первичной реконструкции вследствие осложнений используется несколько различных подходов к оперативному лечению.

1.2 Возможность повторной реваскуляризации нижних конечностей через глубокую артерию бедра.

При хронической ишемии нижних конечностей (ХИНК) с диффузно-распространенным поражением артерий дистального русла методом выбора являются повторные операции с использованием ГБА [12,38,31,59,140-143]. Окклюзия ПБА с атеросклеротическим поражением ГБА приводит к тяжелой ишемии с дальнейшим необратимым поражением тканей. Если ГБА интактна, то у больных пациентов ишемия в дистальном отделе конечности менее выражена, что позволяет избежать ампутации длительное время [11,12,24,54,81]. Поэтому большое внимание уделяют повторной реваскуляризации конечности через ГБА [12,38,57,71].

В 1961г. Моррис Д. указал важную роль ГБА в кровоснабжении конечности при окклюзионных поражениях ПБА [102]. Роль ГБА не была адекватно оценена для ее использования при разных типах окклюзии, частоте поражения, показаниях и методах пластики.

Согласно литературным данным, ГБА гораздо реже вовлекается в атеросклеротический процесс, чем ПБА, и изменения в ней происходят в последнюю очередь. Частота и тяжесть поражений ГБА, о которых сообщают разные исследователи, значительно различаются. Анализ литературы показывает, что окклюзия ГБА составляет 4-16%, в то время как стеноз встречается гораздо чаще и составляет 39-64% [8,14].

Атеросклероз чаще всего поражает устье и проксимальный отдел ГБА, в некоторых случаях поражаются и дистальные отделы артерии. В 74% случаев поражается ствол ГБА до ветвей первого порядка, в 12%-дистальный отдел, после ветвей первого порядка и в 14%-диффузное поражение всей артерии [14,147]. Эти данные свидетельствуют о том, что поражение атеросклерозом артерий голени возникают гораздо реже, чем поражение подвздошных и бедренных артерий.

В 1895 г. российский хирург И.Ф. Сабанеев впервые выполнил операцию тромбэктомии из ГБА, которая оказалась, к сожалению, неуспешной [14].

Профундопластика как самостоятельный метод реваскуляризации конечности при ее ишемии принадлежит Мартин П. (1968 г.). Некоторые исследователи считают, что развитие коллатералей от ГБА и ее ветвей к артериям голени являются важным в прогнозировании удовлетворительного отдаленного послеоперационного результата [14, 88,96,97].

Некоторые авторы указали, что успешное хирургическое вмешательство коррелирует с наличием хотя бы одной проходимой магистральной артерии голени и стопы с коллатеральями [8,14,69,78].

В случае окклюзий в бедренно-подколенном сегменте жизнеспособность нижней конечности напрямую зависит исключительно от состояния ГБА. Если же ПБА окклюзирована изменяется направление кровотока, данное нарушение приводит к значительному изменению как структуры, так и геометрии ГБА [117,123,143].

1.3 Виды изолированной профундопластики.

В практике применяются различные виды пластики ГБА [8,78]. Одной из часто используемой техник при повторных реконструкциях является эндартерэктомии из ГБА с пластикой из заплаты. Материалом для заплаты служат аутовена, аутоартерия и синтетические материалы [8]. Доктор Мартин П. в 1968 г., предложил такой вид профундопластики, как артериотомия ГБА с открытой эндартерэктомией, фиксацией дистальной интимы при необходимости и закрытия артериотомии заплатой из аутовены [96-97].

Многие исследователи используют такой вид пластики ГБА и считают его наиболее эффективным [78]. Коттон Л., Робертс В. впервые модифицировали пластику ГБА в 1971 г. и назвали ее протяженной профундопластикой, при которой артериотомия выполняется по крайней мере далее отхождения ветвей первого порядка. Иногда исследователи выполняли протяженную артериотомию от

основного ствола ГБА до ветвей второго и третьего порядка [54].

Профундопластику в зависимости от длины артериотомии подразделяют на короткую, стандартную и протяженную. Короткая профундопластика выполняется при локальных стенозах до 2 сантиметров. Чаще всего при повторных операциях выполняют стандартную профундопластику, где артериотомию выполняют на протяжении 8 см и протяженную более 8 см [41,78].

В 1960-х г. были предложены три различных вида профундопластики, при которых в качестве заплаты использовали аутоартерию [141]:

1. Пластика устья ГБА производилась с использованием клювовидной заплаты, изготовленной из проксимальной части ПБА.
2. Шунтирование проксимального отдела ГБА.
3. Пластика путем перемещения устья ПБА в ГБА. [141].

Профундопластику выполняют по строгим показаниям, которыми являются удовлетворительный проксимальный кровоток, стеноз ГБА $\geq 60\%$ и окклюзия ПБА [12,44,62].

Вайт Д. и другие авторы сообщили о результатах лечения больных с ХИНК, которым была выполнена изолированная чрескожная ангиопластика ГБА. В ходе обобщения статистических результатов, в 91% случаев отмечены клинически положительные результаты [122-123]. В 97% случаев были достигнуты гемодинамически значимые результаты, ЛПИ увеличился с 0,3-0,5 до 0,5-0,7 ($p < 0,01$). 94% больным после эндоваскулярной реконструкции удалось сохранить конечность, через 3 года сохранность конечности была зарегистрирована у 88%, так же у 88% больных степень ишемии конечности снизилась до I-IIА по классификации Фонтейна, у 12% пациентов – до II В -III. До эндоваскулярной реконструкции у 41% пациентов был IIIВ класс по классификации Фонтейна и у 59% пациентов –III и IV классы. Отметим, что чрескожная ангиопластика ГБА может быть использована у больных с высоким риском последующих осложнений во время открытой операции.

Некоторые исследователи рекомендуют эндоваскулярную реконструкцию ГБА в качестве альтернативы открытой операции, поскольку

она является наиболее щадящим, безопасным и эффективным вариантом, когда проходимость ее жизненно важна у тяжелых больных [8,44].

Различают множество модификаций общебедренно-глубокобедренных реконструкций при несостоятельности дистального русла при повторных операциях:

- протезирование общебедренно-глубокобедренное: «конец-в-конец»; «бок-в-конец»;
- шунтирование общебедренно-глубокобедренное: «конец-в-конец» – проксимально, дистально – «конец-в-бок»; проксимально – «конец-в-бок», дистально – «конец-в-конец»; проксимально – «конец-в-бок», дистально – «конец-в-бок» [8,44].

1.4 Повторные реконструкции в бедренно-подколенной зоне.

Существуют различные методы восстановления кровотока после первичной реконструкции: прямая реваскуляризация с помощью традиционной реконструктивной хирургии (шунтирование, протезирование, эндартерэктомия);

- прямая реваскуляризация путем эндоваскулярной дилатации и стентирования;
- непрямая реваскуляризация путем коллатеральной реваскуляризации через глубокую артерию бедра.

Объем операции зависит от типа первичной реконструкции, причины и формы реокклюзии, степени ишемии конечности по классификации Фонтейна, тяжести сопутствующих заболеваний, состояния дистального русла и состояния пациента [32]. Реоперации на артериях нижних конечностей отличаются от первичных хирургических вмешательств техническими сложностями в доступах, риском для жизни пациентов и развитием послеоперационных осложнений [32,68,84].

Как правило, повторную операцию в бедренно-подколенном сегменте начинают с ревизии дистального анастомоза с последующей тромбэктомией, если стеноз ГБА больше 60% с целью улучшения путей оттока выполняется эндартерэктомия из ГБА [43,80,84,92-93]. Если при выполнении повторного вмешательства имеется несостоятельность дистального русла неперенным условием является уменьшение периферического сопротивления за счет включения дополнительных артериальных бассейнов [8,14,32,41,44,62,69,78,84].

Большинство повторных реконструктивных хирургических вмешательств при тромбозе БПШ составляют рещунтирующие операции, при которых восстанавливают магистральный кровоток дистальнее реокклюзии, чаще по артериям голени [7,32].

На исход повторного БПШ влияют два специфических фактора: тип используемого шунта и уровень дистального анастомоза (выше или ниже щели коленного сустава). Исследования, сравнивающие проходимость синтетических и аутовенозных шунтов, показали значительное преимущество аутовенозных шунтов [7,32,84]. Некоторые исследователи считают, что для улучшения результатов хирургического лечения больных с аутовенозными шунтами следует регулярно проводить дуплексные исследования, чтобы определить необходимость вовремя выполнить повторную реконструкцию. Однако этот подход не был ни поддержан, ни отвергнут, поскольку являлся экономически не выгодным [7,8,14,31,32,41,43,44,61,62,69,78,84].

Многие исследователи считают, что показания к повторным хирургическим вмешательствам на артериях нижних конечностях важны для определения сохранности конечности после тромбоза БПШ [24,32,81]. Больным пациентам, которым по поводу КИНК выполнялось БПШ, сохранность конечности после тромбоза шунта составила 25% в раннем послеоперационном периоде, 55% а в отдаленном периоде (до двух лет) [2,7,81,85].

Некоторые исследователи считают, что больному при повторном БПШ ниже щели коленного сустава синтетическим протезом рекомендуется выполнить разгрузку шунта, например, путем создания артерио-венозной фистулы на уровне или ниже дистального анастомоза, так как в ближайшем и отдаленном периодах такое шунтирование (ниже щели коленного сустава) демонстрирует очень низкую эффективность. В рандомизированных исследованиях эта тактика не увеличила проходимость реконструкции [6,7,32,37].

У многих больных с диффузным поражением дистальных артерий реконструкция через ГБА является единственным способом спасти конечность от ампутации [24, 37,80,84]. Эта реконструкция должна выполняться при гемодинамически значимых стенозах ГБА, так как существует достаточно высокий процент удовлетворительных результатов в раннем и отдаленном послеоперационном периодах [24,84].

1.5 Повторные реконструкции в аорто-бедренной зоне.

Аорто-бедренное шунтирование является стандартной операцией для улучшения кровотока в нижних конечностях с дистальным анастомозом с ОБА, с высоким показателем проходимости до 85% в течение 5 лет и удовлетворительным дистальным кровотоком [40,45,48,140-141].

При тромбозе аорто-бедренного протеза выполняют доступ на бедре из одной или обеих бранш, далее производится ревизия, тромбэктомия и реконструкция дистального анастомоза [14,69,84,142-144]. Когда тромбэктомия из браншей аорто-бедренного протеза не может быть выполнена из-за организации тромба, и имеется высокий риск повторного вмешательства на аорте и проксимальной части протеза, некоторые хирурги выполняют перекрестное бедренно-бедренное шунтирование, где используют функционирующую браншу бифуркационного протеза [40,45,48]. Тромбэктомия с частичной дистальной реконструкцией является относительно распространенной и успешной. Для проведения такой

операции достаточно, чтобы проксимальный анастомоз оставался неповрежденным и отсутствовал перегиб протеза, который препятствовал бы использованию катетера Фогарти [9,14,61,84,112,115].

Если тромбоз шунта вызван окклюзией проксимального анастомоза, выполняется полное рещунтирование и репротезирование с использованием брюшной или грудной аорты. Окклюзия проксимального анастомоза встречается очень редко, обычно у больных с аортоартериитом [31,38,61,84]. Репротезирование и рещунтирование выполняют из торакофренопараректального доступа, если при первичной операции анастомоз был сформирован ниже отхождения нижней брыжеечной артерии, то новый анастомоз формируют ниже устьев почечных артерий [12,24-25,26,44,84,94].

При тяжелых сопутствующих заболеваниях, одностороннем поражении аорто-бедренного сегмента и невозможности проведения тромбэктомии, кровотока может быть восстановлен с помощью атипичного шунтирования, таким как бедренно-бедренное и подвздошно-бедренное шунтирование [32, 43,45-46,84].

Результаты повторных реконструкций оценивают по следующим критериям: проходимость шунта в раннем и отдаленном периоде после операции, уменьшение симптомов заболевания, уменьшение ампутаций, смертность [7,43,145-147].

Успешная тромбэктомия при раннем тромбозе с сохранением функции шунта и регрессом ишемии конечности отмечается у 43–62,5% больных с компенсацией кровообращения у 18,9%, и ампутацией конечности в 3 – 37,9% случаев из-за ретромбоза и прогрессирующей ишемии. Уровень летальности варьируется от 3,7% до 18,7% [7,38,47,80,81].

Эффективность повторной аорто- бедренной реконструкции в течение 1- 5 лет была отмечена у 61% больных [8,27,61]. Из-за неэффективности повторного хирургического вмешательства ампутация конечности требовалась у 26,1% больных. Инфекционные осложнения привели к летальному исходу у 11,8 % больных. Положительные отдаленные результаты достигаются в 62,1% случаев при повторном хирургическом лечении реокклюзий аорто-подвздошного сегмента [7, 27,38,69,84].

При поражении аорто-подвздошного сегмента в сочетании бедренно-подколенным сегментом рекомендуется повторная операция с использованием ГБА.

Большинство хирургов используют ГБА, если окклюзия поверхностной бедренной артерии протяженная и нет возможности в выполнении операции в подколенно-тибиальном сегменте. У пациентов с удовлетворительным кровотоком по системе ПБА реконструкция дополняется бедренно-подколенным шунтированием [27,35].

В случае стеноза/окклюзии ОПА или НПА с окклюзией ПБА выполняют аорто-глубокобедренное или подвздошно-глубокобедренное шунтирование, при одностороннем поражении - линейное, а при двустороннем-бифуркационное. [32,63]. Шунтирование «конец в бок» с глубокой артерией бедра может улучшить кровоток в нижней конечности и уменьшить необходимость в дистальном шунтировании или решунтировании [26,83]. Поток крови через ГБА такой же, как и через ОБА, поэтому эффективность такой реконструкции в аорто-бедренном сегменте отмечается у 81% больных [17,26,83].

1.6 Повторные операции в бедренно-тибиальной зоне.

Повторные операции в бедренно-тибиальном сегменте малоэффективны. Через три года после повторного хирургического вмешательства 19% больных имели ишемию конечности 2 стадии по Фонтену–Покровскому, и только 9% через 5 лет, у остальных развивалась ХКИНК с последующей ампутацией конечности [51,73].

С развитием сосудистой хирургии в подколенно-тибиальном сегменте широкое распространение получили эндоваскулярные методы реваскуляризации.. Ввиду неэффективности реконструкций подколенно-тибиальном сегменте, многие авторы рекомендуют выполнять такие реконструкции при тяжелой ишемии нижней конечности, когда есть угроза ампутации. Летальность у больных с

поражением подколенно-тибиального сегмента после низкой ампутации очень низкая и составляет 1–4%, в то время как смертность после крупных ампутаций составляет 20-30%. Показанием к операции является удовлетворительный проксимальный кровоток для сохранения перфузии хотя бы по одной из артерий дистального русла [51,61,73].

Сохранность конечности через 5 лет при консервативном лечении не превышает 35-40% в этой группе больных [39,51,101,138].

Итак, повышение эффективности повторных хирургических вмешательств с использованием ГБА остается важной задачей. Сохранность конечности после реконструкции ГБА в отдаленном периоде в несколько раз превышает количество функционирующих бедренно-подколенных и бедренно-берцовых шунтов [39,104,109].

В настоящее время проблема выбора хирургической тактики лечения ишемии нижних конечностей после первичной операции в аорто-бедренной и бедренно-подколенном сегментах остается нерешенной [39,51,73,116].

На основании приведенного выше материала, можно сделать вывод, что использование ГБА при повторных операциях обусловлено малой травматичностью и эффективностью в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах у больных с тяжелой сопутствующей патологией. На сегодняшний день не разработано однозначных и четких критериев для осуществления качественного прогнозирования эффективности реконструкции с использованием ГБА у больных с множественными поражениями артерий нижних конечностей после первичной операции [35-39,45,50].

Анализ изученной литературы показал, что за последние 5 лет было опубликовано мало научных работ, посвященных результатам повторных операций с использованием ГБА. В связи с этим тема имеет большое научное и практическое значение.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Общая характеристика клинического материала и критерии отбора больных

Данная работа основана на изучении результатов лечения 110 пациентов с КИНК, повторно оперированных в РНЦХ им академика Б.В. Петровского. Диапазон возрастов прооперированных больных, включенных в данное исследование, варьировался от 42 до 80 лет. Статистически средний возраст пациентов составил $61 \pm 0,74$ года. 88 пац. (по относительному показателю - 80% от общего числа пациентов) из общего числа больных были мужчины и 22 пац. (в относительном измерении - 20%) - женщины. По степени тяжести КИНК: III класс - 85 чел. (77,3%), IV класс - 25 чел. (22,7%) по классификации Фонтейн –Покровского от 1979 г., рекомендованная Европейским (2000 г.) и Российским (2001 г.) консенсусами в качестве стандарта для оценки тяжести ишемии у больных с ХОЗАНК (Табл.1). В данное исследование включены пациенты, сопоставимые по уровню поражения, сопутствующей патологии и состоянию дистального русла оттока. Хирургическое лечение выполнялось в связи с явлениями ХКИНК, вызванной осложнениями после первичных артериальных реконструкций.

Таблица 1. Классификация Фонтейна-Покровского

Степень ХИНК	ЛПИ	Стадии заболевания
Асимптомная	0,75-1	I
Невыраженная легкая перемежающаяся хромота (200-1000м)	0,35-0,9	IIa
Умеренная перемежающаяся хромота (<200м)	<0.4	IIб
Выраженная перемежающаяся хромота или боль в покое (<50м)	<0.4	III
Начальные небольшие трофические нарушения, язва или гангрена	<0.25	IV

Критерии включения в исследование:

1. Атеросклероз артерий нижних конечностей с развитием критической ишемии нижних конечностей.
2. Тромбоз или окклюзия ранее выполненного аорто-бедренного/бедренно-подколенного шунта/стента в отдаленном послеоперационном периоде.
3. Стеноз глубокой артерии бедра $\geq 60\%$
4. Поражение артерий бедра и голени по типу С и D по классификации TASC II. (Таб.2)

Таблица 2. TASC II (2007) Классификация поражений периферических артерий.

С-Реконструктивная операция предпочтительнее, однако возможна эндоваскулярное вмешательство	Множественные поражения (стеноз или окклюзия) общая длина которых > 15 см с выраженным кальцинозом или без
	Повторная реваскуляризация после чрескожной транслюминальной ангиопластики
D-Реконструктивная операция является операцией выбора	Хроническая окклюзия общей или поверхностной бедренной артерии > 20 см, с вовлечением подколенной артерии
	Хроническая окклюзия подколенной артерии и проксимального сегмента трифуркации подколенной артерии

2.2. Характеристика групп больных

В зависимости от вида вмешательства, больные распределены на 2 основные группы:

I группа включала 56 пациентов, которая в свою очередь была разделена на две группы:

- Ia подгруппе выполнена пластика глубокой артерии бедра
- Ib подгруппе выполнено повторное бедренно-подколенное шунтирование (выше и ниже щели коленного сустава).

В данной группе повторная реконструкция потребовалась всем 56 пациентам по причине тромбоза БПШ.

II группа состояла из 54 пациентов, которая в свою очередь также была разделена на две группы:

- IIa группе выполнено аорто-глубокобедренного шунтирование линейного/бифуркационного (при тромбозе ранее выполненной зоны реконструкции и при прогрессировании атеросклероза).
- IIb группе выполнена двухэтажная реконструкция (при тромбозе ранее выполненной зоны реконструкции и при прогрессировании атеросклероза).

Средний возраст пациентов составил 65 лет, преимущественно пациенты мужского пола (80%) (диаграмма 1-2). По степени тяжести критической ишемии 3 степень наблюдалась у 79 (71,8%), 4 степень – у 31 (28,2%).

Диаграмма 1.

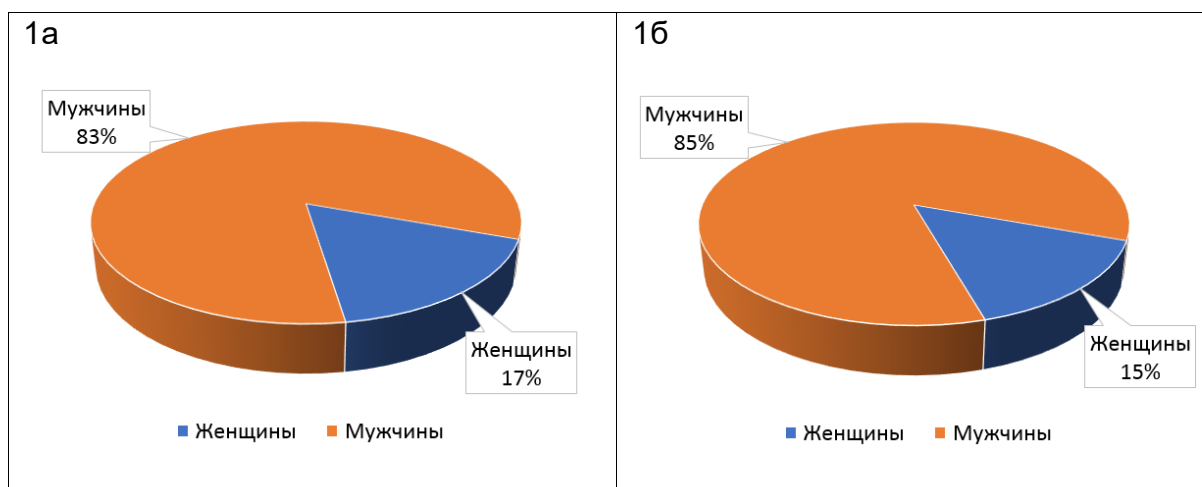
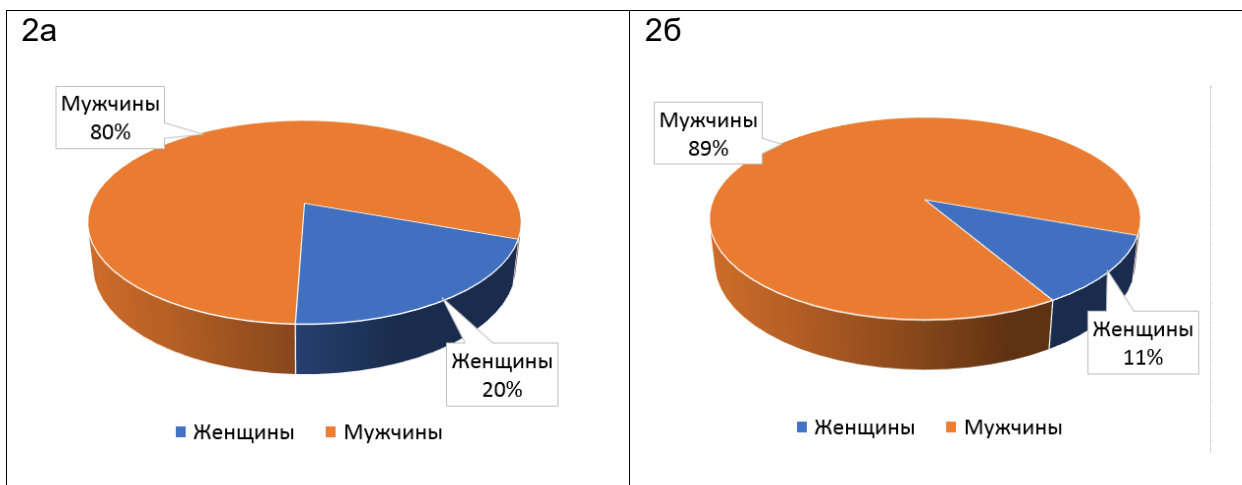


Диаграмма 2.



Группа I разделена на 2 группы: Ia группа включала 29 пациентов, которым выполнена профундопластика после тромбоза первичной артериальной реконструкции. В эту группу вошли 13 пациента с тромбозом аутовенозного шунта и 16 пациентов с тромбозом синтетического протеза. Ib группа включала 27 пациентов, которым выполнено повторное БПШ. В эту группу вошли 15 пациентов с тромбозом аутовенозного шунта и 12 пациентов с тромбозом синтетического протеза (табл. 3).

Среднее значение ЛПИ при поступлении у группы пациентов с повторной артериальной реконструкцией – БПШ (Ib группа) составил 0,32, у группы пациентов повторной артериальной реконструкцией – профундопластикой (Ia группа) составил 0,31 (табл. 3).

Группы были сопоставимы по сопутствующей патологии и классу поражения по TASCII (табл. 4).

Таблица 3. Характеристика пациентов I группы с повторными реконструкциями.

Характеристика групп	Ia группа Профундопластика N=29		Ib группа Повторное БПШ N=27	
	Аутовенозный шунт	Синтетический шунт	Аутовенозный шунт	Синтетический шунт
Первичная реконструкция: Бедренно-подколенное шунтирование	13	16	15	12
Среднее значение ЛПИ при поступлении	0,31		0,31	

Таблица 4. Распределение пациентов в I группе по TASC II.

Распределение групп по TASC II	Профундопластика (n=29)	Повторное БПШ (n=27)	p
Поражение Бедренно-подколенного сегмента C	17	16	<0.05
Поражение Бедренно-подколенного сегмента D	12	11	<0.05

В соответствии с результатами обследования артериального русла, были

определены показания к операции бедренно-подколенного шунтирования (БПШ) и профундопластики. Все операции ниже пупартовой связки выполнялись под эпидуральной анестезией.

1. Критерием отбора пациентов для проведения БПШ служило удовлетворительное проксимальное русло артерий со стено-окклюзионными поражениями артерий бедра и голени. Уровень дистального анастомоза зависел от вовлечения в патологический процесс подколенной артерии и берцовых артерий. Материалом для шунтирования использовали синтетический протез.

2. Показанием к пластике глубокой бедренной артерии (ГБА) являлся: стеноз ГБА от 60% и более в сочетании с окклюзией поверхностной бедренной артерии (ПБА) с наличием формирующейся коллатеральной сети.

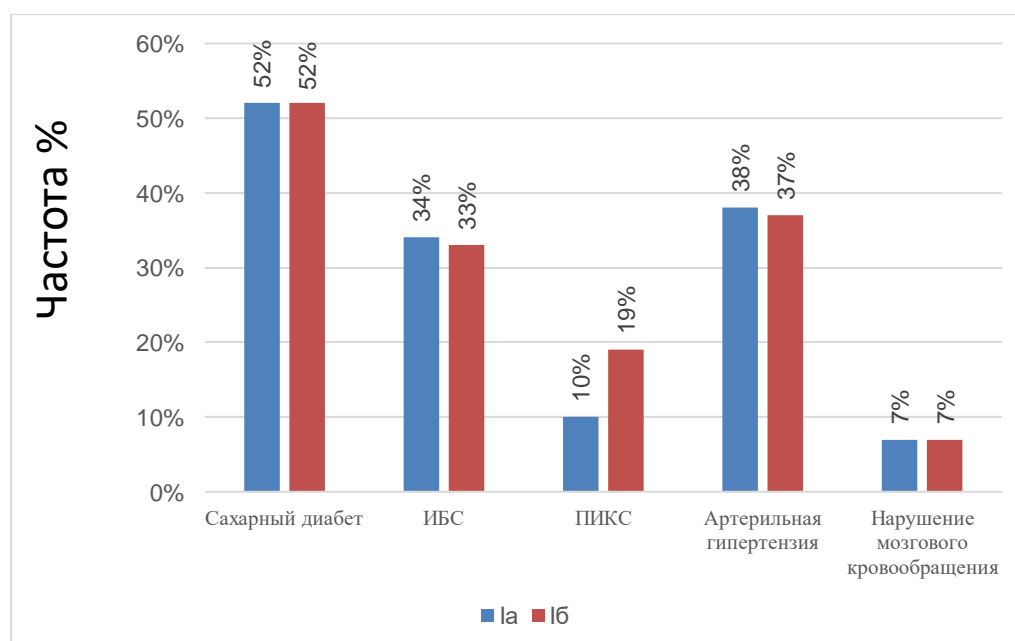
Сопутствующие заболевания и факторы риска КИНК представлены в табл. 5 и диаграмме 3.

Таблица 5. Распределение пациентов по сопутствующей патологии и степени критической ишемии нижней конечности.

Признак	Значения признака	Кол-во больных	
		Ia группа	Ib группа
Сопутствующее заболевание	Сахарный диабет	15	14
	ИБС	10	9
	ПИКС	3	5
	Артериальная гипертензия	11	10
	Нарушение мозгового кровообращения	2	2
Степень тяжести хронической артериальной недостаточности	III степень	21	16
	IV степень	8	11

**Примечание. ИБС – ишемическая болезнь сердца; ПИКС – постинфарктный кардиосклероз.*

Диаграмма 3.



II группа так же была разделена на 2 группы:

-II а группа состояла из 35 пациентов, которым было выполнено аорто-глубокобедренное шунтирование, после первичной операции.

-II б группа включала в себя 19 пациентов, которым выполнена двухэтажная реконструкция после первичной артериальной реконструкции

. Среднее значение ЛПИ при поступлении у (IIа группы) составил 0,32, у (II б группа) составил 0,31 (табл. 6).

Таблица 6. Характеристика пациентов во II группе.

Характеристика групп	II а группа Аорто-глубокобедренное/ подвздошно- глубокобедренное шунтирование N=35		II б группа Двухэтажная реконструкция (аорто-подвздошно- бедренное шунтирование+БПШ) N=19	
	Стентирование подвздошной артерии +БПШ	БПШ	Стентирование подвздошной артерии +БПШ	БПШ
	24	11	14	5
Среднее значение ЛПИ при поступлении	0,32		0,31	

Группы были сопоставимы по сопутствующей патологии и классу поражения по TASCII (табл. 7).

Таблица 7. Распределение пациентов в II группе по TASC II.

Распределение групп по TASC II	Аорта/подвздошно-глубокобедренное шунтирование /протезирование (n=35)	Двухэтажная реконструкция (аорто-подвздошно-бедренное шунтирование+БПШ) (n=19)	p
Поражение Аорто-подвздошного сегмента С +Бедренно-подколенного сегмента В	7	5	<0.05
Поражение Аорто-подвздошного сегмента С +Бедренно-подколенного сегмента С	5	3	<0.05
Поражение Аорто-подвздошного сегмента С +Бедренно-подколенного сегмента D	8	4	<0.05
Поражение Аорто-подвздошного сегмента D +Бедренно-подколенного сегмента В	7	4	<0.05
Поражение Аорто-подвздошного сегмента D +Бедренно-подколенного сегмента С	4	1	<0.05
Поражение Аорто-подвздошного сегмента D +Бедренно-подколенного сегмента D	4	2	<0.05

В соответствии с результатами обследования артериального русла, были определены показания к операции аорто-глубокобедренного шунтирования и двухэтажной реконструкции (аорто-бедренного шунтирование + БПШ/повторное БПШ). Все операции выполнялись под общей анестезией.

1. Критерием отбора пациентов для проведения двухэтажной реконструкции (аорто-беренное шунтирование + повторное БПШ) служило удовлетворительное проксимальное русло артерий со стено-окклюзионными поражениями подвздошных артерий, артерий бедра и голени, тромбозом бедренно-подколенного шунта. Уровень дистального анастомоза зависел от вовлечения в патологический процесс подколенной артерии и берцовых артерий. Материалом для шунтирования использовали синтетический протез или реверсированную аутовену – большую подкожную вену (БПВ).

2. Показанием к аорто-глубокобедренному шунтированию являлись: окклюзия подвздошной артерии после стентирования/стеноза или окклюзии подвздошной артерии при прогрессировании атеросклеротического процесса, тромбоз бедренно-подколенного шунта, стеноз ГБА от 60% и более.

Сопутствующие заболевания и факторы риска КИНК представлены в табл.8 и диаграмме 4.

Таблица 8. Распределение пациентов по сопутствующей патологии и степени критической ишемии нижней конечности.

Признак	Значения признака	Кол-во больных	
		II а группа	II б группа
Сопутствующее заболевание	Сахарный диабет	26	16
	ИБС	10	9
	ПИКС	8	3
	Артериальная гипертензия	35	19
	Нарушение мозгового кровообращения	2	2
Степень тяжести хронической артериальной недостаточности	III степень	27	15
	IV степень	8	4

*Примечание. ИБС -ишемическая болезнь сердца; ПИКС – постинфарктный кардиосклероз.

Диаграмма 4.

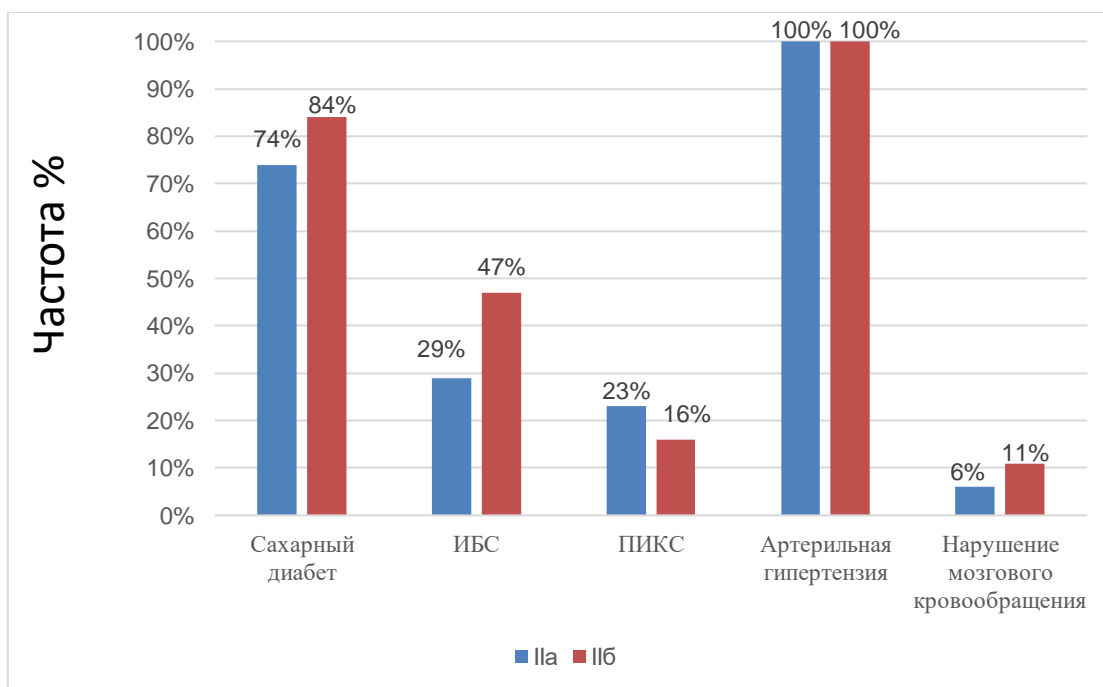


Диаграмма 5. Распределение обеих групп по степени ишемии

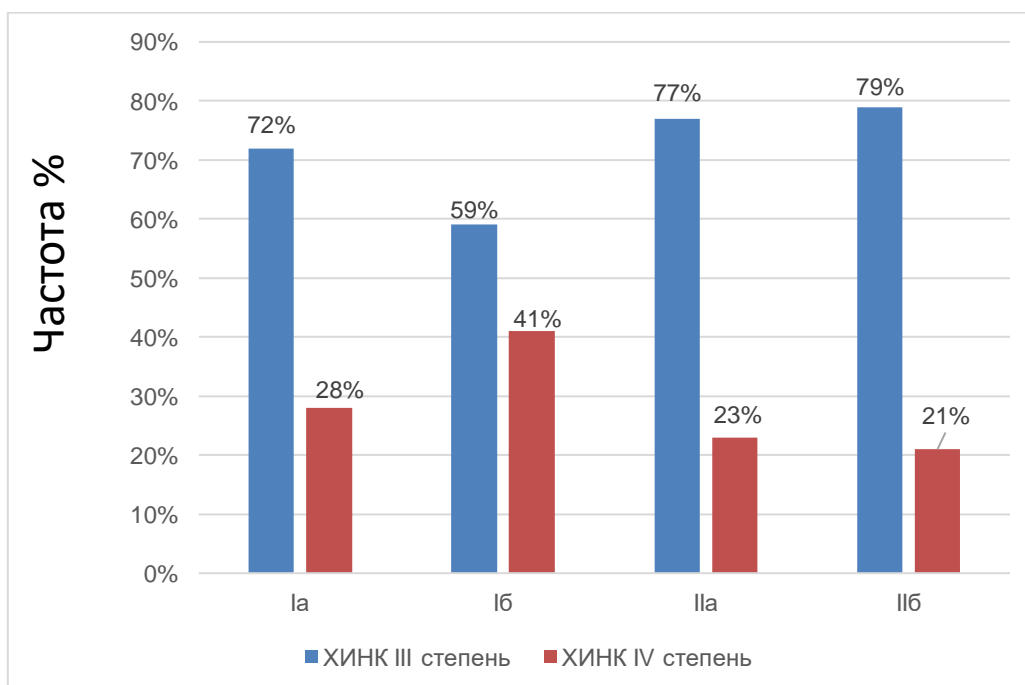
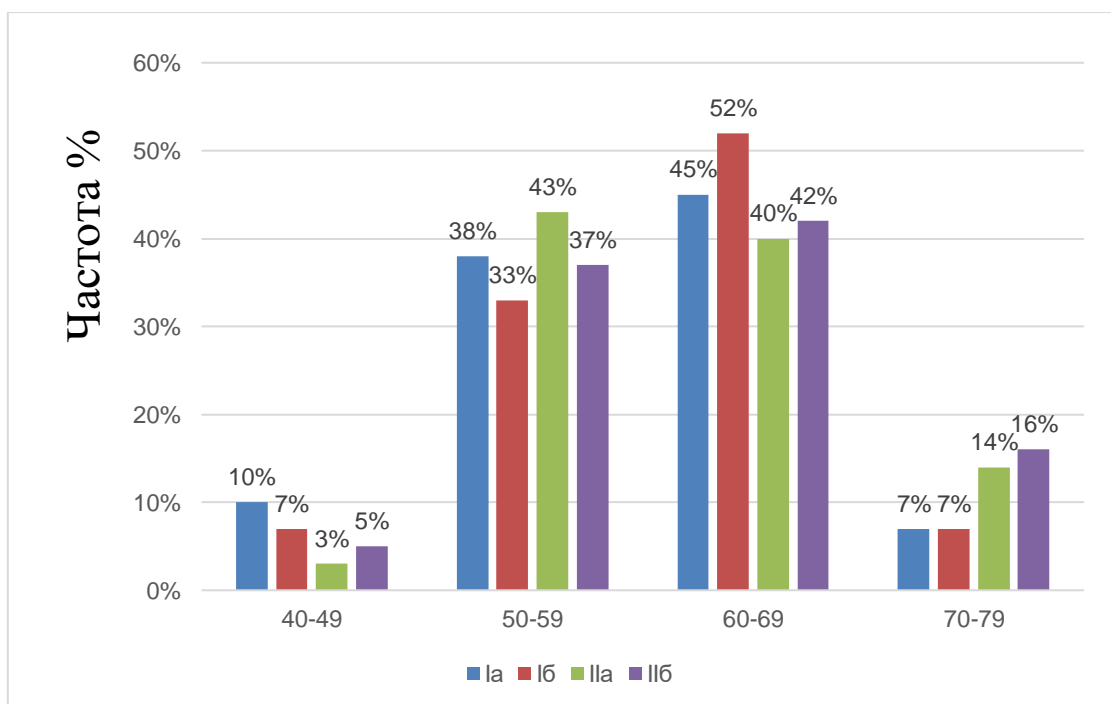


Диаграмма 6. Распределение групп по возрасту



2.3. Методы обследования пациентов

Помимо стандартных процедур клинического обследования, необходимых для подготовки к любой плановой операции, пациенты проходили так же физикальное, включающее в себя осмотр конечности (цвет кожных покровов, наличие трофических нарушений, наличие отека ткани, сохранность волосяного покрова, выраженность венозного рисунка), пальпацию (снижение кожной температуры голени и стоп, наличие артериального пульса на общей бедренной, подколенной, задней тиббиальной артерии и артерии тыла стопы), а также проводили аускультацию сосудов на наличие грубого систолического шума, и стандартное обследование, основными методами которого были УЗДГ с дуплексным сканированием (110 пациентам- 100%) данное исследование применялось к артериям нижних конечностей. Данный метод эффективен, т.к. определяет расположение сосуда и наличие тромбоза, окклюзии или наличие стеноза первичной артериальной реконструкции. Он позволяет достоверно регистрировать степень стеноза (отражается относительным показателем в

%), протяженность текущего поражения, актуальный характер кровотока (магистральный; коллатеральный), выявляет линейную скорость потока и отношение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), КТ- или МР-ангиография, рентгенконтрастная ангиография (100 пациентам- 90,9 %) для выявления уровня и степени поражения артерий конечностей, а так же визуализации.

Стандартные лабораторные исследования включали полный анализ крови, а также проводились анализы мочи, биохимия, коагограмма, группы крови и резус-фактор, исследовали показатели HBS, HCV, RW, ЭКГ. Кроме того, из-за распространенного атеросклеротического поражений, каждому больному, проводились ЭХО-кардиография, коронарная ангиография и рентгенография грудной клетки, а при диагностировании поражения коронарных артерий назначалось предоперационная консультация кардиолога и рентгенэндоваскулярного хирурга, при необходимости кардиохирурга, анестезиолога. Пациенты с заболеванием сахарным диабетом проходили предоперационное обследование у эндокринолога.

2.4. Исследования, проводимые в послеоперационном периоде.

Для объективной оценки качества проведенной реконструкции использовали результаты ультразвукового исследования в ближайшем (3-5 дней) и отдаленном послеоперационном периоде (каждые 6 месяцев). При контрольном УЗДС оценивали проходимость реконструированного сегмента, наличие зон рестенозов (локализацию, протяженность), а также степень нарушения кровообращения в конечности на основании измерения ЛПИ. При отсутствии убедительной визуализации локализации, протяженности зон рестенозов реконструированных сегментов по данным УЗДС, выполняли КТ-ангиографию нижних конечностей.

2.5. Оценка результатов

Для сбора первичных данных по каждому клиническому случаю заполнялась отдельная учётная карта больного. Оценка отдалённых результатов проведена путем повторного стационарного или амбулаторного обследования пациентов, вошедших в исследование. Некоторые пациенты были опрошены по телефону. Помимо жалоб и имеющихся клинических показателей, учитывалась также информация об инструментальных методах обследования (ультразвуковая доплерография с дуплексным сканированием). Статистические методы: весь статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения SPSS 25.0. Статистическая значимость теста была двусторонней, при $P < 0,05$, разница была статистически достоверной. Сравнение количественных показателей из совокупностей с нормальным распределением выполняли посредством расчетов Хи-квадрата.

Глава 3. Техника выполнения операций

3.1. Профундопластика

Показанием к пластике ГБА являлся его стеноз, при неповреждённых путях притока и окклюзии поверхностной бедренной артерии. При выполнении профундопластики применялась регионарная эпидуральная или спинальная анестезия.

Пластика устья и начального отдела ствола глубокой бедренной артерии может быть выполнена при помощи различных пластических материалов: аутоартерии, аутовены, синтетических протезов, биотрансплантатов.

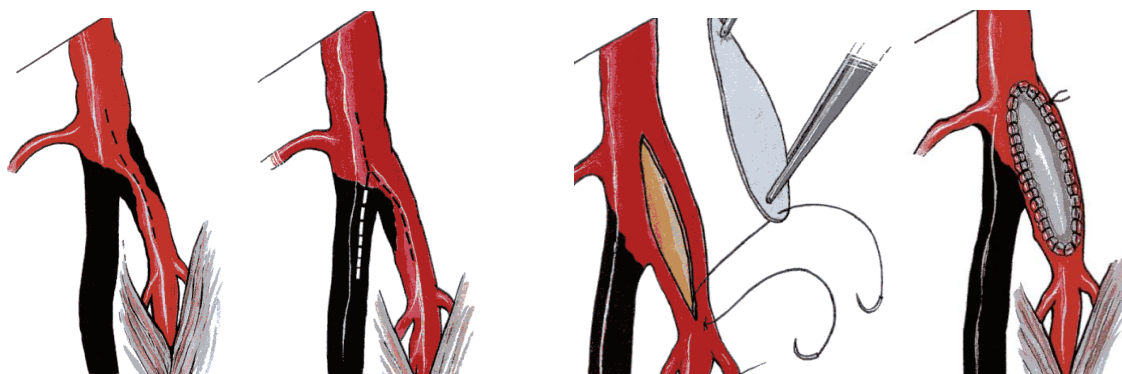


Рисунок 1. Этапы выполнения классической профундопластики с использованием синтетической заплаты [4].

Вид пластического материала в зависимости от типа поражения ГБА, при локализованном устьевом стенозе лучше выполнять аутоартериальным трансплантатом. Такой вид пластики ГБА удастся сделать редко, так как атеросклеротический процесс распространяется на все слои стенки ПБА.

Ствол БПВ использовался в качестве венозного трансплантата, взятый непосредственно в ране, на голени нежелательно брать вену ввиду его малого диаметра и из-за нарушения кровотока в дистальных отделах, так как раны в этой области заживают плохо. К сожалению, у определенного количества больных с окклюзионными заболеваниями артерии венозный

ствол уже бывает использован ранее для различных шунтирующих операций. Для сокращения времени длительности операции предпочтительнее применение других пластических материалов.

ГБА необходимо в обязательном порядке выделять до минимум II перфорантной ветви, чтобы не пропустить ее стеноз дистальнее. Интраоперационные исследования показали, что у 20% прооперированных больных атеросклероз носил более распространенный характер, захватывая весь ствол артерии до II и даже III перфорантной ветви, поэтому важность этого факта побудила разработать более подробный метод выделения глубокой бедренной артерии на большем протяжении и ее пластику.

A. profunda femoris является крупной бедренной сосудистой коллатералью, в некоторых случаях ГАБ имеет тот же диаметр, что и бедренная артерия. Как правило она берет начало от задней, наружной или, в некоторых случаях, задней внутренней 1/2 окружности бедренной артерии, на расстоянии 1-6 см от паховой связки. Бедренная вена всегда находится кнутри от ГБА. В самом начале ГБА делится на две главные ветви у места отхождения от БА: медиальная артерия (*a. circumflexa femoris medialis*), огибающая бедренную кость, и латеральная артерия (*a. circumflexa femoris lateralis*), огибающая бедренную кость, в некоторых случаях эти артерии или их ветви отходят и от самой БА [45].

Медиальная артерия идет кнутри позади бедренных сосудов в поперечном направлении и делится на поверхностную и глубокую ветви у внутреннего края подвздошно-поясничной мышцы. *R. superficialis a. circumflexae femoris medialis* продолжается в поперечном направлении к *m. gracilis*. *R. profundus* является продолжением *a. circumflexae femoris medialis*. Проникая в щель между гребенчатой и наружной запирающей мышцами, она делится на восходящую и нисходящую ветви. Восходящая ветвь направляется в ягодичную область по ходу наружной запирающей мышцы и анастомозирует с ягодичными артериями. Нисходящая ветвь появляется в

задней области бедра в промежутке между наружной запирающей и малой приводящей мышцами, анастомозируя с ветвями запирающей и перфорирующей артерий. Латеральная артерия, огибающая бедренную кость, *a. circumflexa femoris lateralis*, более крупная, отходит от глубокой артерии бедра на 1,5—2,0 см ниже ее начала или от бедренной артерии и делится на восходящую и нисходящую ветви. Восходящая ветвь латеральной артерии, огибающая бедренную кость, *r. ascendens a. circumflexae femoris lateralis*, сначала проходит между портняжной и прямой мышцами, затем направляется кверху и кнаружи в ягодичную область. Ее ветви анастомозируют с верхней ягодичной артерией, участвуя в образовании подсухожильной сети на наружной поверхности большого вертела (*rete trochanterica*). Нисходящая ветвь латеральной артерии, огибающая бедренную кость, *r. descendens a. circumflexae femoris lateralis*, направляется книзу между прямой мышцей бедра и *m. vastus intermedius* и доходит до артериальной сети коленного сустава, анастомозируя здесь с ветвями подколенной артерии. Это главный источник кровоснабжения конечности при окклюзии бедренной артерии ниже отхождения глубокой артерии бедра [5].

Характер окклюзионного процесса часто делает необходимым выделение всех отделов этой артерии [20].

В скарповском треугольнике разрез по проекционной линии Кэне является наиболее подходящим доступом к БА. Данный разрез позволяет обнажить артерии, огибающие бедро, также размеры обнаженного участка артерии оказываются большими, а рядом лежащие бедренный нерв и бедренная вена не мешают хирургу. Для избежания лимфорей в послеоперационном периоде недопустимо пересекать лимфатические узлы, поэтому они отсепааровываются кнутри.

Операцию начинают с выделения ОБА и проксимальной части тромбированного протеза (Рис. 2), по продольной оси артерии тупым и

острым путем рассекается периартериальная ткань и сдвигается в стороны, что позволяет избежать повреждения бедренной вены, прилегающей к бедренным артериям. При выделении задней поверхности артерии в области бифуркации следует быть внимательным, так как в этой области отходит крупная ветвь медиальной огибающей артерии, а ее в свою очередь необходимо выделить так, чтобы в последующем было возможно наложить сосудистый зажим. Выделенные ОБА, проксимальный отдел бедренно-подколенного шунта и ГБА берутся на держалки. Чуть ниже устья ГБА перекрещивают две вены малого диаметра (наружные, огибающие бедро вены), которые перевязывают и пересекают. От ГБА ниже бифуркации отходит латеральная артерия, которая огибает бедро. ГБА не всегда отходит от общего единого ствола.

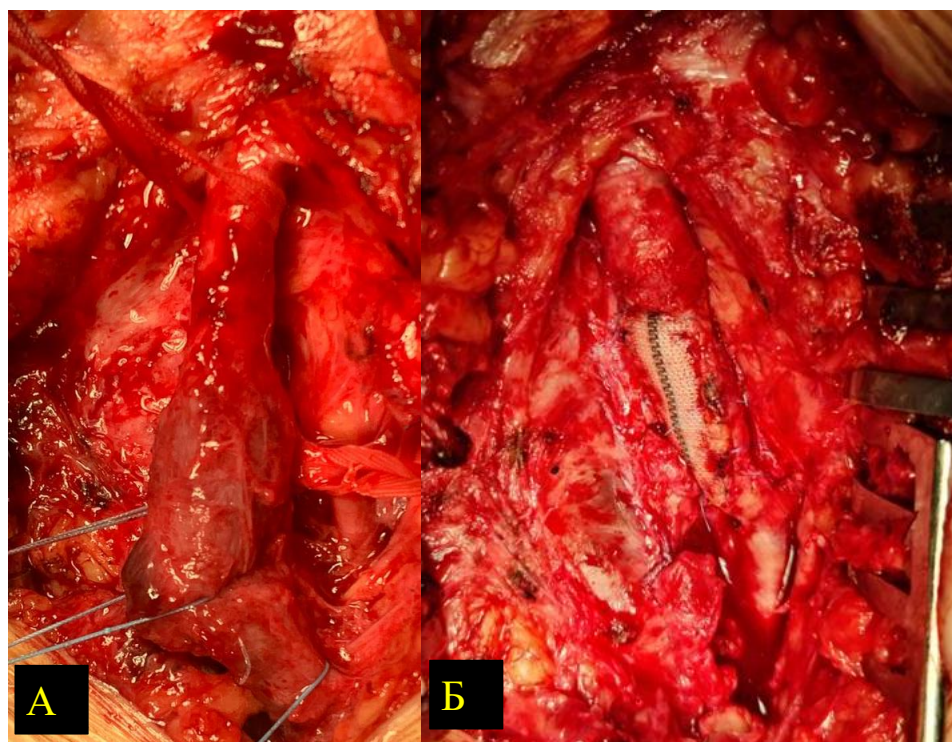


Рисунок 2. А – Выделены ОБА и проксимальный анастомоз БПШ. Б – ПБА и тромбированный шунт отсечены от ОБА, выполнена пластика синтетической заплатой ОБА с переходом на ГБА.

При рассечении периартериальной ткани необходимо быть осторожным, так как вслед за обнажением I перфорантной ветви на передней поверхности ГБА лежит бедренная вена, которая имеет диаметр больше

артерии и поэтому повреждение или соскальзывание зажима в момент пересечения может привести к обильному кровотечению. Чтобы избежать кровотечения необходимо перевязать и пересечь эту вену, это облегчает доступ к артерии. ГБА выделяется книзу до относительно здорового участка, что иногда соответствует уровню отхождения третьей перфорантной ветви. Дистальный отдел ГБА уходит в глубину мышечного массива.

Перед пережатием артерий, больному внутривенно вводят 5 тыс. ед. гепарина. На ОБА, бедренно-подколенный шунт, ГБА и все начальные отделы перфорантных ветвей накладываются сосудистые зажимы. Далее перевязывают и тромбированный бедренно-подколенный шунт.

Производят артериотомию, начиная от ОБА (выше бифуркации на 2–3 см) и продолжают до здорового участка ГБА.

Артериотомию может усложнить если развилка бедренных артерий представлена трифуркацией. Тогда необходимо фиксировать артерию или несколько ротировать ее кнутри, контролируя, чтобы бранши ножниц не отклонились от намеченной линии.

Далее выполнялась открытая эндартерэктомия на всем протяжении артериотомии, если имелось значительное утолщение интимы, изъязвление или кальциноз ее. Специальной лопаточкой для эндартерэктомии отслаивали бляшку от средней оболочки с обеих сторон артериотомии.

Для профилактики тромбоза дистальной части ГБА интиму фиксировали отдельными узловыми швами нитью пролен 6/0 или 7/0. Пластику артериотомического отверстия выполняли заплатой, как описано выше, при значительном диаметре сосуда в месте артериотомии допускалось выполнение непрерывного сосудистого шва.

Артериопластику осуществляли непрерывным обвивным швом атравматической нитью 6,0. Шить следует от заплаты к артерии. Длина заплаты должна строго соответствовать длине артериотомии. Начинают пластику с наложения шва на дистальный угол артериотомии. После

затягивания шва, этой же нитью накладывается непрерывный шов по медиальной стенке артерии. Отступая на 1 мм от места первого вкола, осуществляют прокол заплаты, после чего последняя выворачивается пинцетом для того, чтобы под контролем глаза подхватить в шов еще не подшитую дистальную интиму по медиальной стенке артерии. Подобным образом накладываются два-три стежка непрерывного обвивного шва. Далее сшивают медиальную часть артериотомии, отступив на 1 мм от нижнего шва, вышеописанным способом подшивают двумя-тремя стежками латеральную часть артериотомии. Непрерывные швы ведут к верхнему углу артериотомии, где связывают с верхним направляющим швом. Расстояние между стежками и от краев, сшиваемых артерии и вены составляет 1 мм. При наложении непрерывного шва ассистент натягивает противоположный край заплаты, чем улучшает адаптацию сшиваемых тканей. Итак, перед тем как затянуть последний стежок ассистент включает по очереди ретроградный и центральный кровоток, а хирург завязывает узлы. Пластика закончена. (Рис 2б).

В случае локального поражения устья ГБА лучшим пластическим материалом является аутовена.

У больных с окклюзионными заболеваниями артерии ствол БПВ уже бывает использован для различных шунтирующих операций, таких как АКШ и БПШ. Выделение БПВ и подготовка трансплантата требуют много времени, что удлиняет длительность операции. Применение синтетической заплаты материалов позволяет сократить эти сроки.

В то же время необходимо обратить внимание на некоторые моменты этого вида пластики:

- 1) необходимо протяженное выделение артерии, как минимум до 2-ой перфорантной ветви;
- 2) артериотомия должна производиться строго по средней линии передней поверхности артерии;

- 3) длина и ширина заплаты должны соответствовать артериотомии, чтобы после вшивания заплаты артерия сохраняла конусовидную конфигурацию;
- 4) необходимо фиксировать интиму в дистальном отделе артерии и в устье огибающих бедро артерий.

Следует иметь в виду, что стеноз устья ГБА даже на 30–40% резко снижает кровоток и ухудшает кровообращение по коллатералям. Поэтому пластика ГБА обязательно дополняется открытой эндартерэктомией, за исключением тех случаев, когда имеется лишь минимальное концентрическое утолщение интимы.

Также следует отметить, что закрытая эндартерэктомия из дистальных отделов ГБА и устья огибающих артерий недопустима.

3.2. Техника выполнения повторного бедренно-подколенного шунтирования.

Показанием к операции был тромбоз БПШ и сохранность дистального русла. При проходимости подколенной артерии выполнялось решунтирование синтетическим протезом, а при окклюзии и тромбозе подколенной артерии, но проходимости тибioперинеального ствола выполнялось аутовенозное бедренно-тибиальное решунтирование. Всем пациентам осуществлялась эпидуральная или спинальная анестезия.

Операция начиналась с ревизии и доступа с иссечением рубцовой ткани к анастомозам. Предварительный объем операции определялся исходя из данных КТ-ангиографии. Если подколенная артерия была пригодна для решунтирования и был удовлетворительный дистальный кровоток, то выполняли повторное БПШ выше или ниже щели коленного сустава. Выделив проксимальный анастомоз, предыдущий протез отсекался, дистальнее резецировался, перевязывался, формировался новый анастомоз.

В случае тромбоза бедренно-подколенного шунта в следствии прогрессирования атеросклероза на уровне дистального анастомоза, выполнялась тромбэктомия из бедренно-подколенного шунта и получив, центральный кровоток, выполнялась реконструкция дистального анастомоза ниже уровня предыдущего надставкой синтетическим протезом или аутовеной.

3.3. Протезо-глубокобедренное шунтирование/протезирование

Протезо-глубокобедренное шунтирование/протезирование проводилось при наличии тромбоза шунта и при стенозе или окклюзии ПБА и артерий голени, с плохим дистальным руслом. Операцию выполняли под общей эндотрахеальной анестезией. После доступа к бедренным артериям, к глубокой артерии бедра до ветвей 2-го или 3-порядка (в зависимости от поражения) в скарповском треугольнике выполнялась системная гепаринизация, накладывали зажимы на бранши протеза и на артерии бедра. Далее производили тромбэктомию из протеза с получением центрального кровотока. Следующим этапом выполняли артериотомию ГБА. В качестве пластического материала использовали синтетические протезы (Gore-Tex, Vascutek, Zulcer, Vitaflon) диаметром от 8 до 12 мм. Дистальная часть вставки накладывалась на начальный отдел глубокой артерии бедра или при проходимой общей бедренной артерии на нее с переходом на ГБА. При невозможности наложения анастомоза к глубокой артерии бедра и общей бедренной артерии (выраженный кальциноз, значимый стеноз) выполняли открытую эндартерэктомию из ГБА и открытую эндартерэктомию из ОБА с получением ретроградного кровотока. Проксимальный анастомоз выполнялся «конец в конец» непрерывным обвивным швом нитью пролен 4/0 либо 5/0. После снятия зажима и достижения гемостаза зажим перекладывали ниже проксимального анастомоза. Через заранее выполненный доступ к общей бедренной и глубокой бедренной артерий формировали дистальный анастомоз. Вид дистального анастомоза (конец в

бок либо конец в конец) и уровень его наложения (с общей и глубокой или глубокой артерией бедра) определяли в зависимости от особенностей атеросклеротического поражения.

3.4. Аорто-глубокобедренное шунтирование/протезирование

«Аорто/подвздошно-глубокобедренное шунтирование/протезирование выполняли пациентам при стенотическом или окклюзионном поражении общей или наружной подвздошных артерий в сочетании с тромбозом бедренно-подколенного шунта или стентов. Одностороннее поражение являлось показанием к линейному аорто/подвздошно-глубокобедренному шунтированию. Операция выполнялась под общей анестезией. При поражении подвздошной артерии ее выделяли параректальным доступом. В качестве пластического материала использовали синтетические протезы (Gore-Tex, Vascutek) диаметром 18 мм линейный, если бифуркационный, то 18x9x9 мм. При невозможности наложения анастомоза с общей подвздошной артерией (выраженный кальциноз) выполняли аорто-бедренное шунтирование, а при двустороннем поражении подвздошных артерий и бифуркации аорты выполняли бифуркационное аорто-бедренное шунтирование (рис.3). Участок для наложения проксимального анастомоза выбирали при интраоперационной ревизии. После системной гепаринизации пристеночно отжимали аорту. Из продольного артериотомического отверстия удаляли тромботические и атероматозные массы, промывали струей физиологического раствора.

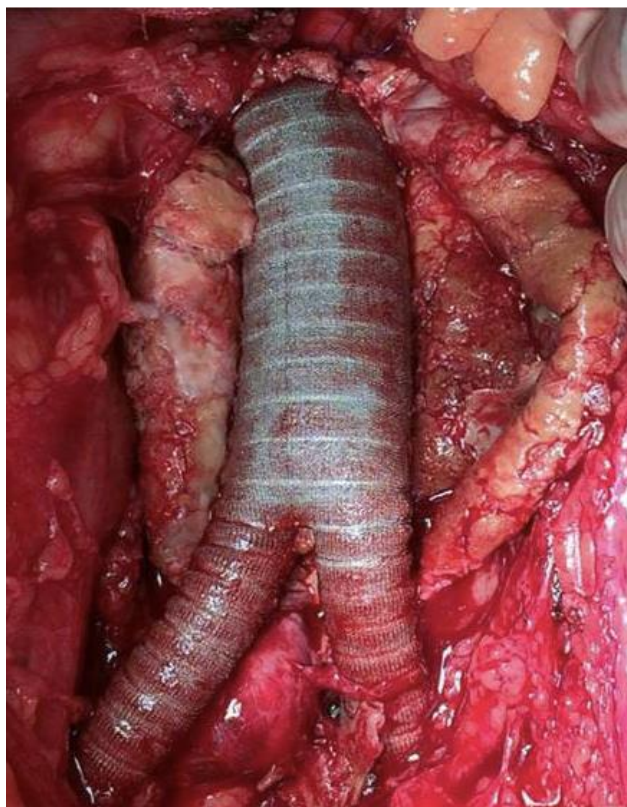


Рисунок 3. Проксимальный анастомоз бифуркационного аорто-глубокобедренного протеза

Выполняли проксимальный анастомоз «конец в бок» непрерывным обвивным швом нитью пролен 3/0 либо 4/0. После снятия зажима и достижения гемостаза зажим перекладывали ниже проксимального анастомоза. Через заранее выполненный доступ к глубокой бедренной артерии формировали туннель под пупартовой связкой и с помощью бужа выводили свободный конец протеза на бедро, где выполняли дистальный анастомоз (Рис.4). Вид дистального анастомоза («конец в бок» либо «конец в конец») и уровень его наложения с глубокой артерией бедра определяли в зависимости от степени атеросклеротического поражения.



Рисунок 4. Дистальный анастомоз бифуркационного аорто-глубокобедренного протеза

3.5. Двухэтажные реконструкции.

Двухэтажные реконструкции (аорто-бедренное + повторное бедренно-подколенное шунтирование) выполняли при стенотическом или окклюзионном поражении общей или наружной подвздошных артерий, в сочетании с тромбозом бедренно-подколенного шунта или стентов.

Операция выполнялась под общей анестезией. Доступом к аорте была срединная лапаротомия, так же заранее выполнялся второй доступ через рубец к бедренным артериям и третий доступ через рубцовую ткань к подколенной артерии и дистальному бедренно-подколенному анастомозу. В качестве пластического материала использовали синтетические протезы (Gore-Tex, Vascutek) диаметром 18 мм линейный, если бифуркационный, то 18х9х9 мм. Участок для наложения проксимального анастомоза выбирали при интраоперационной ревизии. После системной гепаринизации

пристеночно отжимали аорту. Из продольного артериотомического отверстия удаляли тромботические и атероматозные массы, промывали струей физиологического раствора» .

Выполняли проксимальный анастомоз «конец в бок» непрерывным обвивным швом нитью пролен 3/0 либо 4/0. После снятия зажима и достижения гемостаза зажим перекладывали ниже проксимального анастомоза с аортой/подвздошной артерией. Через заранее выполненный доступ к бедренной артерии формировали туннель под пупартовой связкой и с помощью бура выводили свободный конец протеза на бедро. Ранее выполненный анастомоз между бедренной артерией и браншей бедренно-подколенного шунта иссекался, выполнялась подготовка артериотомической площадки для анастомоза. После наложения анастомоза между браншей синтетического шунта от аорты и бедренной артерией, бранша нового бедренно-подколенного шунта проводилась в гюнтеровом канале над или подфасциально в зависимости от ложа тромбированного шунта, дистальный анастомоз накладывался ниже предыдущего с подколенной артерией.

Глава 4. Оценка ближайших и отдаленных результатов повторного хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей в бедренно-подколенной позиции.

Анализ результатов операций был проведен на основании клинических данных и сравнения результатов инструментальных исследований в дооперационном и послеоперационном периодах. В группе пациентов после профундопластики средняя длительность операции составила 106 ± 13 мин., а в группе после БПШ – 183 ± 26 мин., что имеет немаловажное значение у данной категории больных ввиду наличия массы сопутствующих заболеваний и степени критической ишемии. Кровопотеря в группе после профундопластики составила 53 ± 17 мл, а после БПШ – 157 ± 33 мл, что так же является значимым для поддержания адекватной гемодинамики в послеоперационном периоде. В раннем послеоперационном периоде в обеих группах наблюдались хирургические осложнения (инфекции-1 и лимфорей-4) и терапевтические осложнения (сердечно-сосудистые и цереброваскулярные-2), однако в обеих группах статической разницы выявлено не было.

Самыми важными критериями эффективности проведенных повторных операций являлись проходимость зоны реконструкции, ликвидация критической ишемии и сохранность нижней конечности.

В ближайшем послеоперационном периоде в группе пациентов с профундопластикой проходимость зоны реконструкции сохранялась у 27 из 29 (93,10%), а в группе с повторным БПШ у 24 из 27 пациентов (88,9%) (рис.5) ($p > 0.05$). Тромбоз зоны реконструкции в ближайшем послеоперационном периоде в группе с профундопластикой наблюдался - у 1 пациента (3,45%), в группе после повторного бедренно-подколенного шунтирования - у 2 пациентов (7,4%) (рис.6) ($p > 0.05$). Ампутация нижней конечности в течение 30-ти дней в Ia группе после профундопластики и в Ib группе после повторного БПШ не наблюдалась (рис.7). Смертность в

ближайшем послеоперационном периоде отсутствовала во всех группах больных (рис.9).

Проходимость в отдаленном послеоперационном периоде в сроки до 3 лет сохранялась в группе после профундопластики - у 24 из 29 пациентов (82,76%), в группе после повторного БПШ - у 15 из 27 больных (55,55%) ($p < 0.05$) (рис.5). Тромбоз зоны реконструкции через 3 года в группе после профундопластики наблюдался у 3 из 29 пациентов (10,3%), а в группе после повторного БПШ - у 3 из 27 больных (11,1%) ($p > 0.05$) (рис.6). На рисунке 7 показано количество ампутаций в отдаленном послеоперационном периоде: после профундопластики - у 1 из 29 пациентов (3,45 %), в группе пациентов после повторного БПШ - у 2 из 27 пациентов (7,41%) ($p > 0.05$). Критерии проходимости в отдаленном периоде показали преимущества профундопластики по сравнению с бедренно-подколенным шунтированием.

Значение лодыжечно-плечевого индекса показано на рис.8, который через год составлял в группе с профундопластикой - 0.59, в группе БПШ - 0.76 ($p < 0.05$), что говорит об удовлетворительном эффекте повторного БПШ. Несмотря на статистически значимую разницу в раннем послеоперационном периоде, ЛПИ в отдаленном периоде в группе пациентов с профундопластикой составлял - 0.65 ($p < 0.05$), а в группе с повторным БПШ - 0.54, различие этого показателя оказалось статистически значимым и говорит о положительном эффекте профундопластики с развитием коллатеральной сети. На рисунке 9 показана смертность пациентов в отдаленном послеоперационном периоде в обеих группах. За 3-летний период достоверной разницы в обеих группах не выявлено: в группе после профундопластики - у 2 из 29 пациентов (6,9%), в группе после повторного БПШ - у 2 из 27 больных (7,4%) ($p < 0.05$). Описанные результаты ближайших и отдаленных результатов указаны в таблице 9.

Таблица 9. Ближайшие и отдаленные результаты операций I группы.

Признак		Профундопластика Ia группа N=29	Повторное БПШ* Iб группа N=27	p
Длительность операции		106±13 мин.	183±26 мин.	<0.05
Кровопотеря		53±17 мл	157±33 мл	<0.05
ранние послеоперационны е осложнения (30-дневные)	сердечно-сосудистые и цереброваскулярные осложнения	1	1	>0.05
	заживление/инфекции п/о раны	0	1	>0.05
	лимфорея	1	3	>0.05
Ампутации после реконструкций на артериях нижних конечностей в течение 30 дней		0	0	>0.05
Проходимость в отдаленном периоде	1 год	27/29	22/27	>0.05
	3 года	24/29	15/27	<0.05
Смертность в отдаленном периоде	1 год	1/29	2/27	>0.05
	3 года	2/29	2/27	>0.05

Ампутации в отдаленном периоде		1/29	2/27	>0.05
ЛПИ*	1 год	0.59	0.76	<0.05
	3 года	0.65	0.54	<0.05
Тромбоз	В течение 1 года	1	2	>0.05
	Через 3 года	3	3	>0.05

*Примечание: БПШ – бедренно-подколенное шунтирование; ЛПИ – лодыжечно-плечевой индекс.

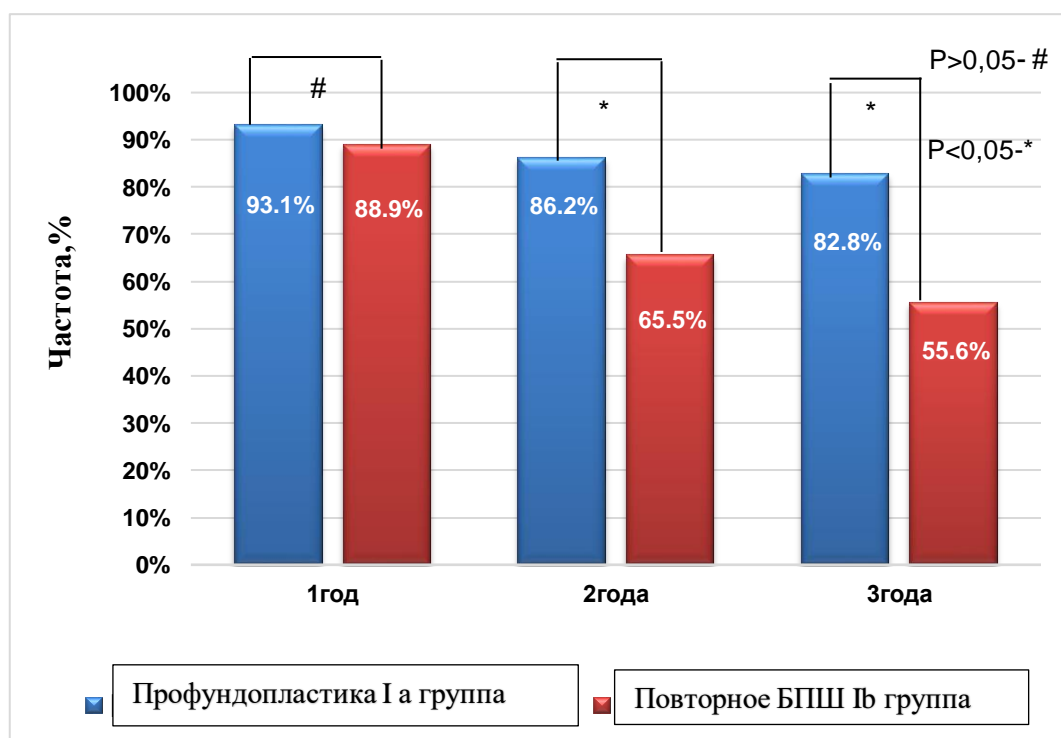


Рисунок 5. Пройодимость зоны реконструкции после повторных реконструкций

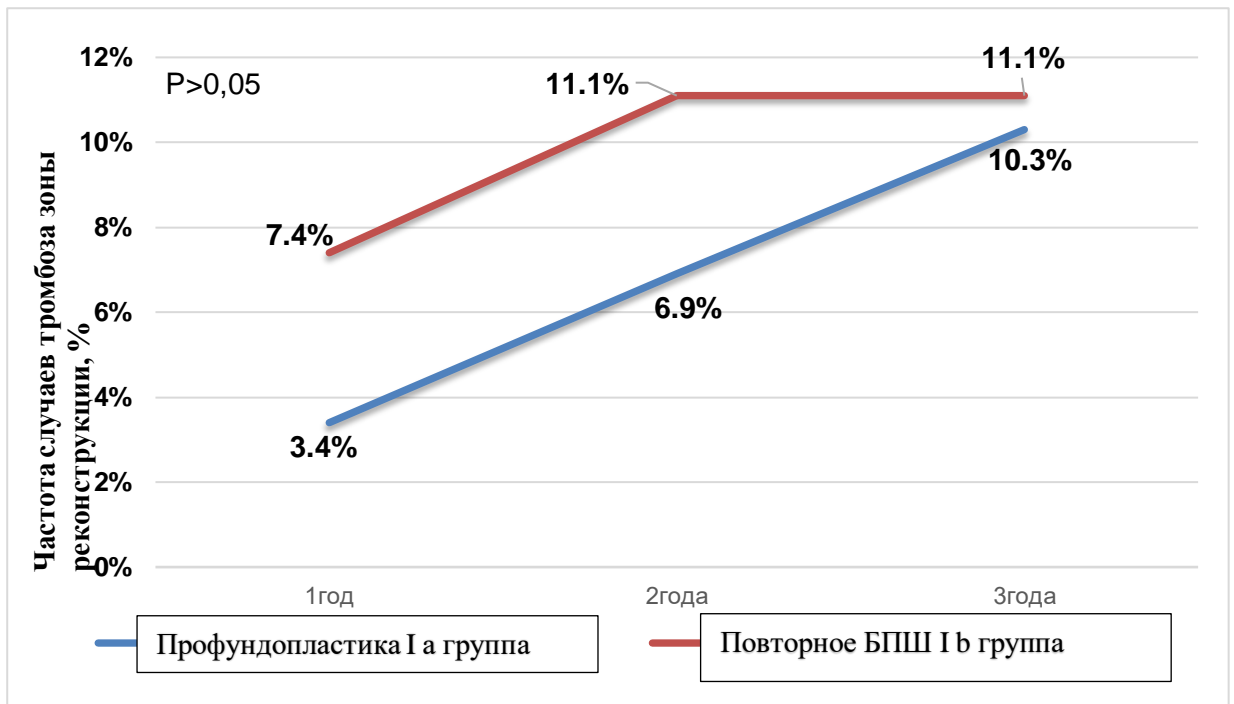


Рисунок 6. Тромбоз зоны реконструкции нижней конечности после повторных операций

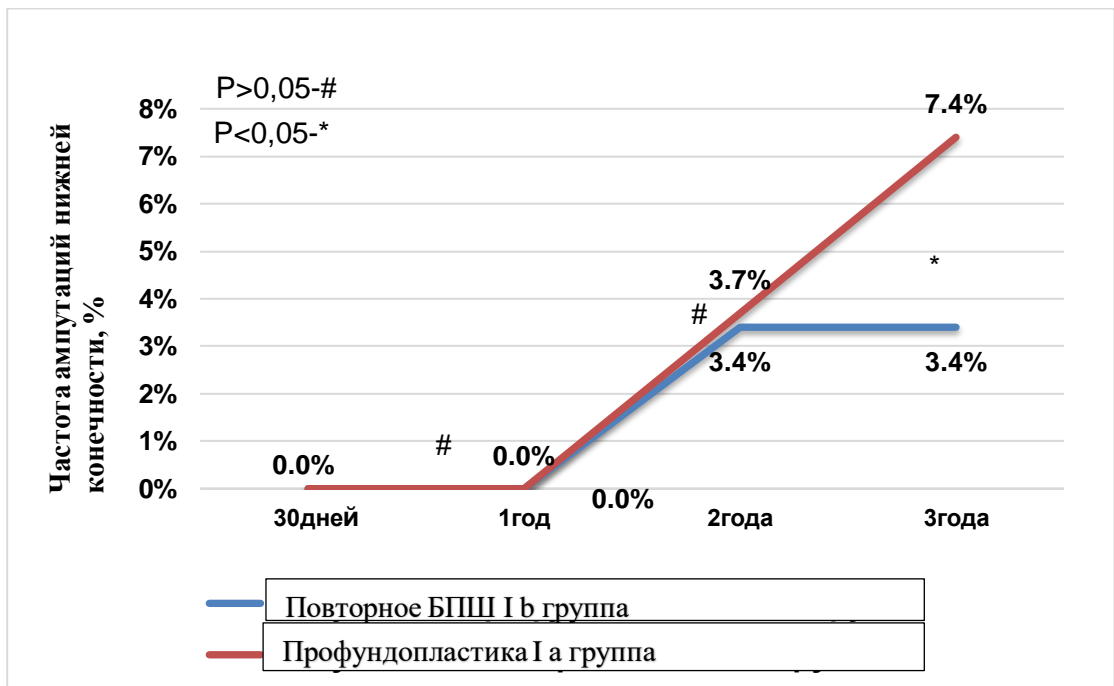


Рисунок 7. Ампутации нижней конечности после повторных операций.

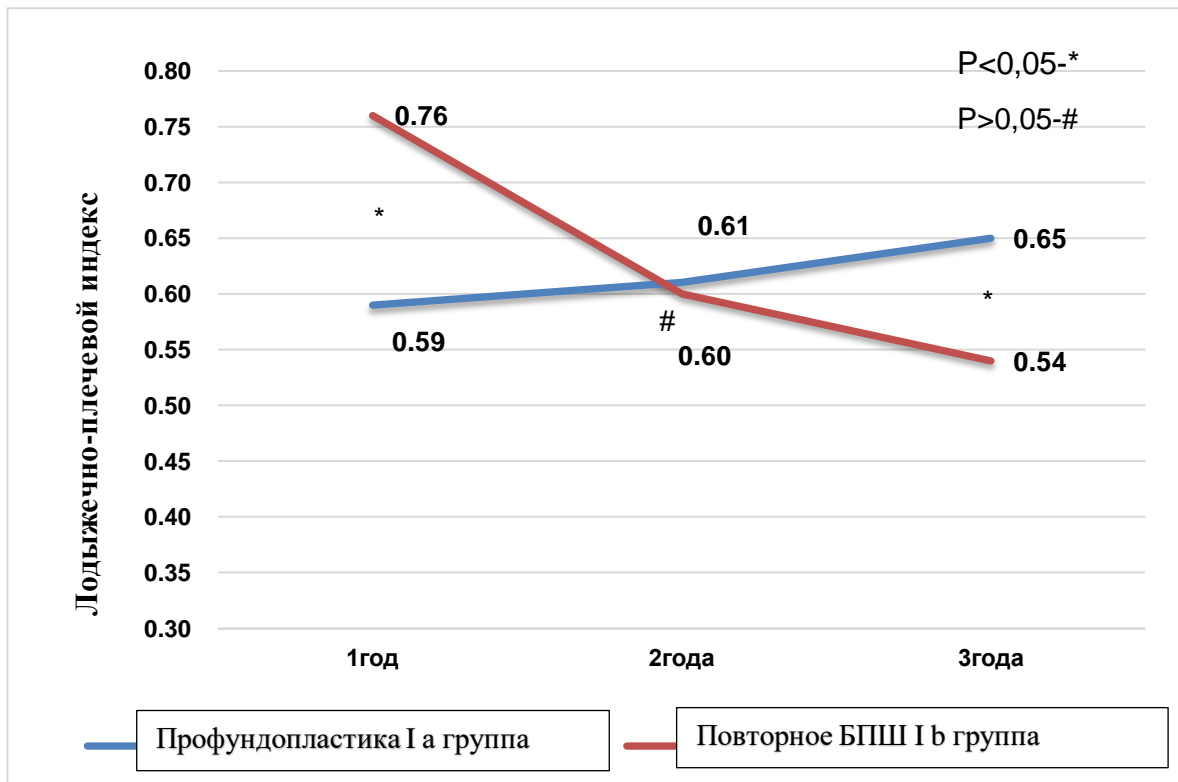


Рисунок 8. Динамика ЛПИ после повторной операции на артериях нижних конечностей.

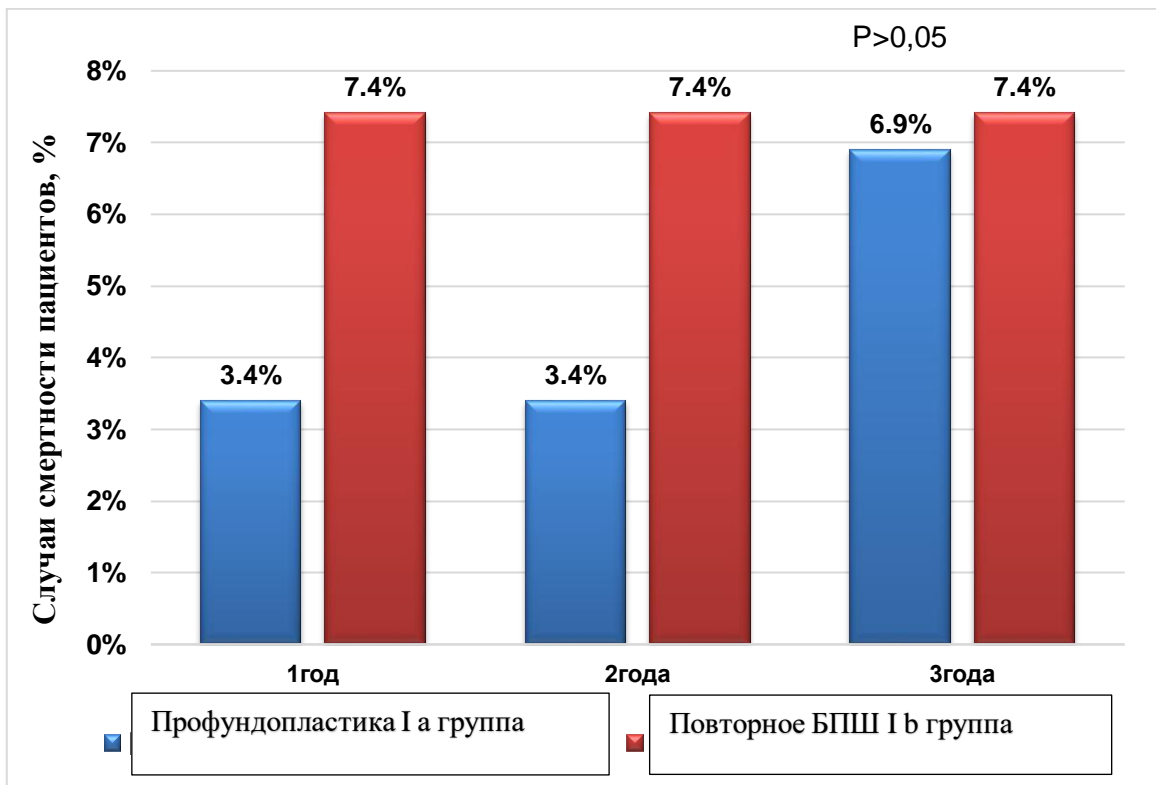


Рисунок 9. Смертность пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

Клиническое наблюдение 1:

Пациент Ш., 55 лет, поступил в отделение сосудистой хирургии ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" в июле 2018 года с жалобами на ночные боли в покое в левой нижней конечности.

В анамнезе: считает себя больным в течение 3 лет, когда впервые отметил появление болей при ходьбе.

– В марте 2016 г., ангиопластика и стентирование левой поверхностной бедренной артерии.

– В марте 2017 г., тромбоз стента ПБА. Бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом слева.

– В июне 2018 г. тромбоз бедренно-подколенного шунта

– В июль 2018, УЗДС и КТ-ангиография артерий нижних конечностей: тромбоз стента и бедренно-подколенного шунта (рис.10а). Поступил в отделение ОХС ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" для обследования и хирургического лечения.

Объективно: Кожные покровы левой стопы и голени бледно-розовой окраски. Гипотрихоз голеней. На ощупь кожные покровы пальцев левой стопы прохладные пульсация в проекции магистральных артерий верхних конечностей - отчетливая, в проекции сонных артерий отчетливая. Правая н/к - пульсация определяется на всех уровнях; левая н/к - пульсация на бедренной артерии-отчетливая, дистальнее не определяется. При УЗДГ артерий н/к: тромбоз бедренно-подколенного шунта. Стеноз глубокой артерии бедра 90%, неудовлетворительное дистальное русло, ЛПИ 0,3. Данные КТ-ангиографии подтверждают данные УЗДГ артерий н/к (рис.10б и 11).

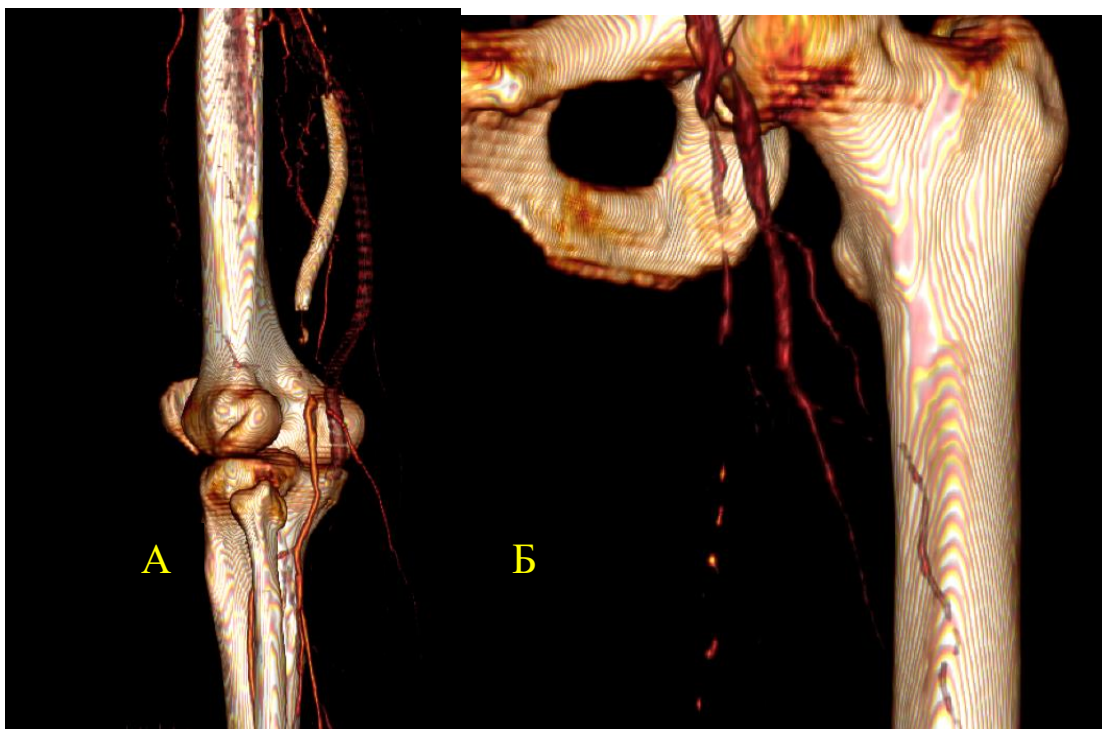


Рисунок 10. КТ-ангиография: а - тромбоз БПШ и стента. б - Стеноз ГБА слева

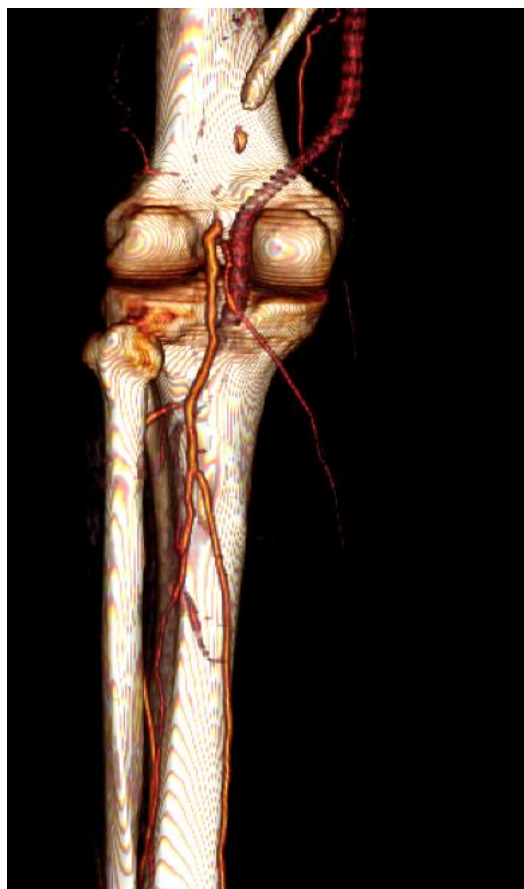


Рисунок 11. КТ-ангиография: неудовлетворительное артериальное дистальное русло.

Основной диагноз: атеросклероз, окклюзия левой ПБА, тромбоз бедренно-подколенного шунта на левой нижней конечности, стеноз устья левой ГБА до 90%, критическая ишемия левой нижней конечности.

Учитывая наличие вышеуказанных жалоб, наличие тромбоза бедренно-подколенного шунта и критической ишемии: 05.07.2018 выполнена профундопластика слева. Этапы операции иллюстрированы на рисунках 12,13,14.



Рисунок 12. Выделение артерий и бедренно-подколенного шунта

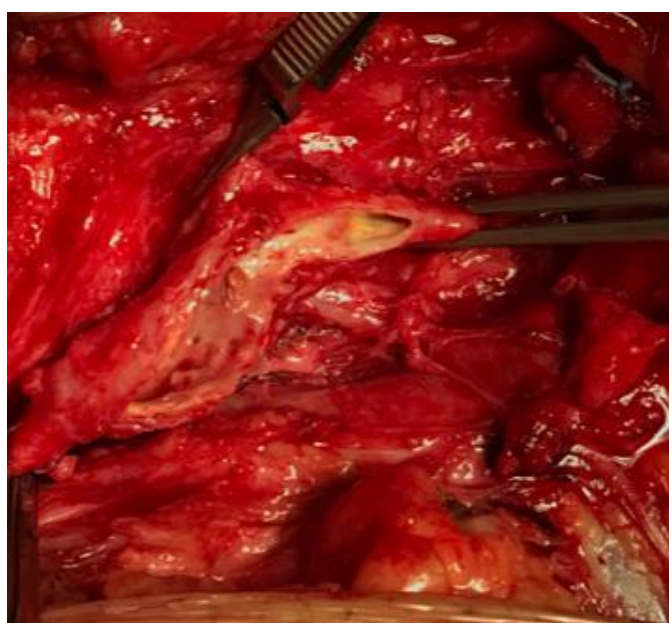


Рисунок 13. Артериотомия с эндартерэктомией из глубокой артерии бедра

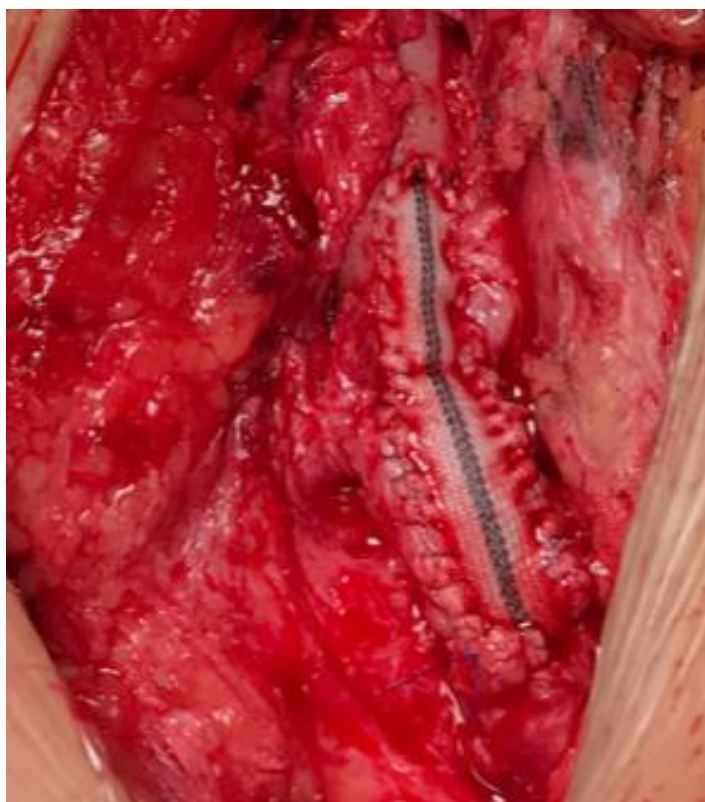


Рисунок 14. Аутоартериальная заплатка (8 см) глубокой артерии бедра

С целью профилактики инфицирования сосудистого трансплантата интраоперационно внутривенно введено 2 грамма цефазолина.

Послеоперационный период протекал удовлетворительно. Проводилась антикоагулянтная, реологическая, противовоспалительная, антибактериальная терапия. Рана на бедре зажила первичным натяжением, швы сняты на 8-е сутки. Пульсация в области бедренных артерий удовлетворительная.

Тредмил тест: дистанция без болевой ходьбы составляет до 800 метров.

Клиническое наблюдение 2:

Пациент Г., 67 лет, поступил в отделение сосудистой хирургии ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" в июне 2018 года с жалобами на боли в покое в правой нижней конечности.

В анамнезе: считает себя больным в течение 2-х лет, когда впервые отметил появление болей при ходьбе.

– В ноябре 2017 г., пациенту было выполнено бедренно-подколенное шунтирование аутовеной справа.

– В январе 2018 г. тромбоз бедренно-подколенного шунта, тромбэктомия из шунта. На 3-е сутки после операции ретромбоз шунта. Пациенту выполнили повторное бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом.

– В мае 2018, УЗДС и КТ-ангиография артерий нижних конечностей: тромбоз бедренно-подколенного шунта. Поступил в отделение ОХС ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" для обследования и хирургического лечения.

Объективно: кожные покровы правой стопы и голени синюшного цвета, на бедре и голени определяются рубцы прошлых хирургических вмешательств, незаживающая рана в средней трети правой голени размерами 3х4 см (рис.15). Гипотрихоз голеней. На ощупь кожные покровы пальцев правой стопы прохладные, пульсация в проекции магистральных артерий верхних конечностей - отчетливая, в проекции сонных артерий отчетливая. Правая н/к - пульсация определяется на бедренной артерии, дистальнее не определяется; левая н/к - пульсация на бедренной артерии-отчетливая, дистальнее ослаблена.



Рисунок 15. Вид конечности до реконструкции

При УЗДГ артерий н/к: Тромбоз бедренно-подколенного шунта, стеноз глубокой артерии бедра 90%. ЛПИ 0,3. Данные КТ-ангиографии подтверждают данные УЗДГ артерий н/к (рис.16)

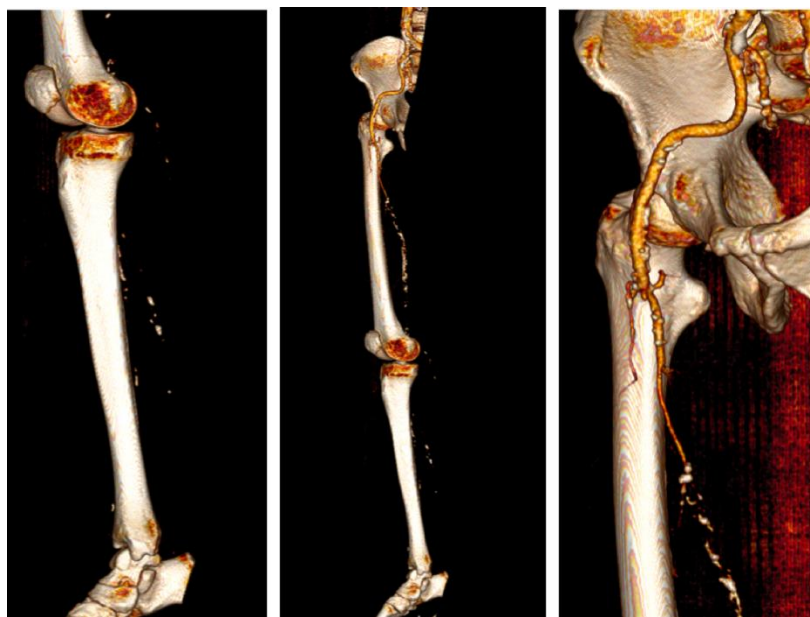


Рисунок 16. Тромбоз БПШ, стеноз глубокой артерии бедра, отсутствие дистального русла.

Диагноз: Основной: атеросклероз, окклюзия бедренной артерии, тромбоз бедренно-подколенного шунта справа. Осложнение основного диагноза: критическая ишемия правой нижней конечности. Сопутствующий: ИБС: ПИКС от 12.11.2010, гипертоническая болезнь 3 ст, 2 ст. Риск 4.

Учитывая наличие вышеуказанных жалоб, наличие тромбоза бедренно-подколенного шунта и критической ишемии: 16.06.2018 выполнена эндартерэктомия из бедренных артерий с профундопластикой на правой нижней конечности.

При ревизии бедренно-подколенный шунт закрывал просвет глубокой артерии бедра, в связи с чем нами было выполнена перевязка и иссечение поверхностной бедренной артерии и проксимальной части бедренно-подколенного шунта (рис.17).

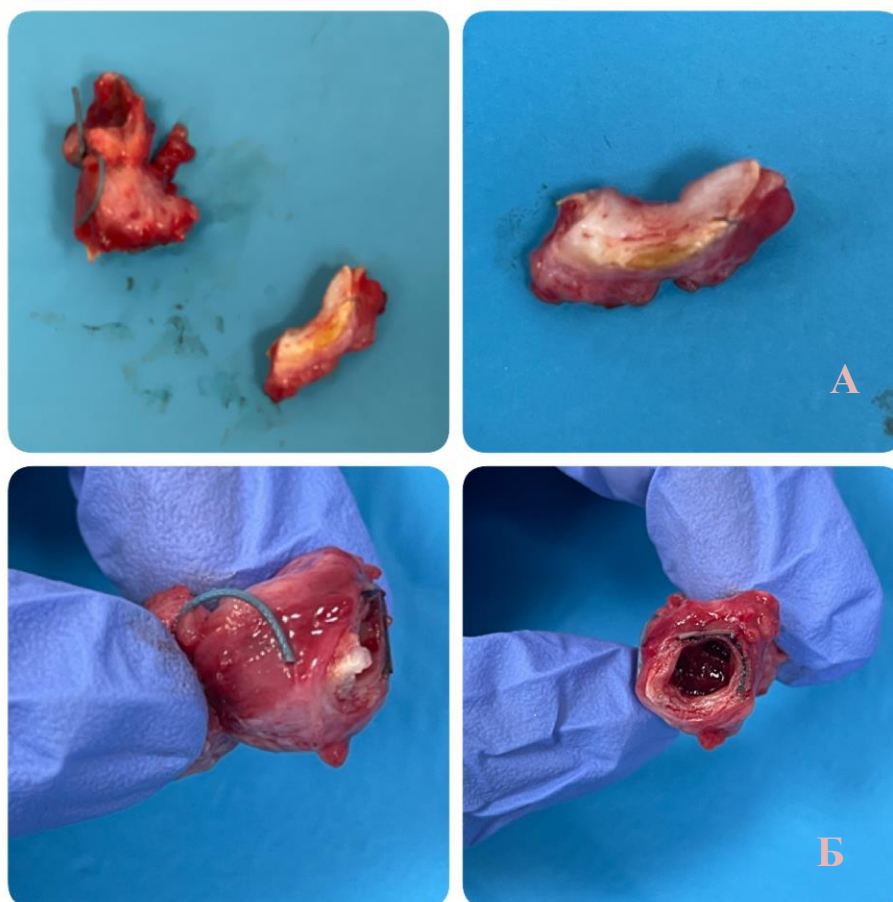


Рисунок 17. Участок синтетического протеза-А, участок протеза из аутовены-Б.

С целью профилактики инфицирования сосудистого трансплантата интраоперационно внутривенно введено 2 грамма цефазолина.

Послеоперационный период протекал удовлетворительно. Проводилась антикоагулянтная, реологическая, противовоспалительная, антибактериальная терапия. На 3 сутки цвет кожных покровов правой голени значительно изменилась и приобрел розовую окраску(рис.18).



Рисунок 18. Вид конечности после реконструкции

Рана на бедре зажила первичным натяжением, швы сняты полностью на 8-е сутки. Пульсация в области бедренных артерий удовлетворительная. На 8 сутки при выписки пациенту была выполнена контрольная КТ-ангиография, на котором визуализировалось развитие коллатерального кровообращения (рис.19).

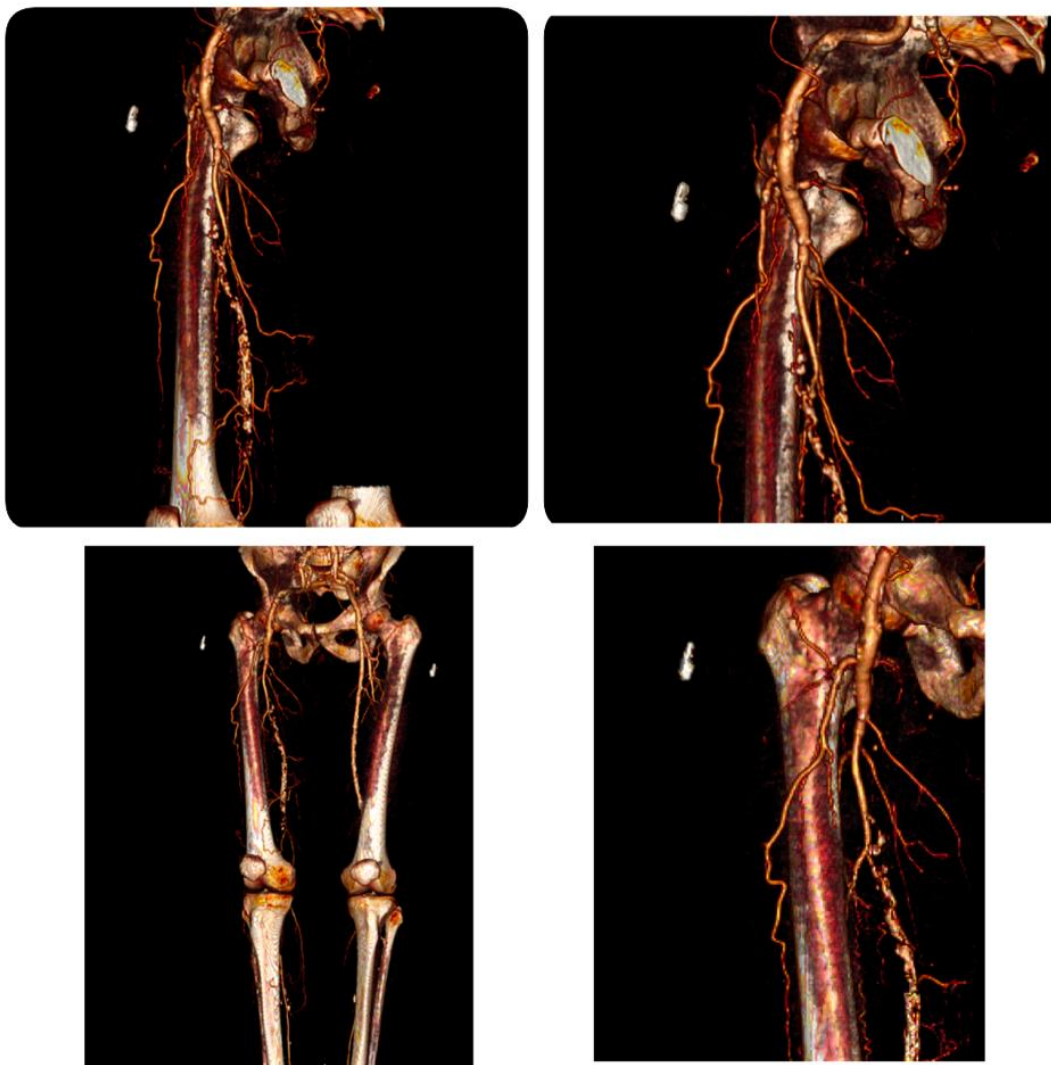


Рисунок 19. КТ-ангиография после реконструкции

Тредмил тест: дистанция без болевой ходьбы составляет до 400 метров.
При дуплексном сканировании артерий нижних конечностей: зона реконструкции проходима, ЛПИ 0,5.

Пациент в удовлетворенном состоянии, с регрессией ишемии выписан на 8 сутки после операции.

Клиническое наблюдение 3:

Пациент Т., 60 лет, поступил в отделение сосудистой хирургии ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" в октябре 2018 года с жалобами на ночные боли в покое в левой нижней конечности.

В анамнезе: считает себя больным в течение 3 лет, когда впервые отметил появление болей при ходьбе.

– В марте 2016 г., бедренно-подколенное шунтирование синтетическим протезом слева.

– В июне 2018 г. тромбоз бедренно-подколенного шунта

– В июль 2018, УЗДС и КТ-ангиография артерий нижних конечностей: тромбоз шунта. Поступил в отделение ОХС ФГБНУ "РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского" для обследования и хирургического лечения.

Объективно: Кожные покровы правой стопы и голени бледно-розовой окраски. Гипотрихоз голени. На ощупь кожные покровы пальцев правой стопы прохладные пульсация в проекции магистральных артерий верхних конечностей - отчетливая, в проекции сонных артерий отчетливая. Левая н/к - пульсация определяется на бедренной артерии, дистальнее ослаблена ; правая н/к - пульсация на бедренной артерии-отчетливая, дистальнее не определяется.

При УЗДГ артерий н/к: тромбоз бедренно-подколенного шунта. ЛПИ 0,5.

Данные КТ-ангиографии подтверждают данные УЗДГ артерий н/к (рис.20)



Рисунок 20. Тромбоз бедренно-подколенного шунта.

Диагноз: атеросклероз, окклюзия бедренной артерии, тромбоз бедренно-подколенного шунта слева. Осложнение основного диагноза: хроническая ишемия нижних конечностей III ст. Сопутствующий: ИБС: ПИКС, состояние после ТЛАП со стентированием ствола ЛКА и проксимальной трети ПМЖВ (04.03.2019г.), гипертоническая болезнь 3 ст, 2 ст. Риск 4

Учитывая наличие вышеуказанных жалоб, наличие тромбоза бедренно-подколенного шунта и критической ишемии: 04.06.2018 Тромбэктомия из аутовенозного бедренно- подколенного шунта (рис. 21).



Рисунок 21. Тромбэктомия из БПШ слева, тромб из шунта

После запуска кровотока отмечалось отсутствие кровотока. Было принято решение о повторном бедренно-подколенном шунтировании синтетическим протезом.

С целью профилактики инфицирования сосудистого трансплантата интраоперационно внутривенно введено 2 грамма цефазолина.

Послеоперационный период протекал удовлетворительно. Проводилась антикоагулянтная, реологическая, противовоспалительная, антибактериальная терапия. Рана на бедре зажила первичным натяжением, швы сняты на 8-е сутки. Пульсация в области бедренных артерий удовлетворительная.

Тредмил тест: дистанция без болевой ходьбы составляет до 1000 метров. ЛПИ Слева 1,04.

Глава 5. Анализ ближайших и отдаленных результатов повторных операций в аорто-бедренной и бедренно-подколенной позиции.

Анализ результатов операций был проведен на основании клинических данных и сравнения инструментальных исследований в дооперационном и послеоперационном периодах. В группе пациентов после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования средняя длительность операции составила 175 мин., а в группе после двухэтажной реконструкции (повторное аорто/подвздошно-бедренное шунтирование+ БПШ) – 243 мин. ($p < 0.05$), что также имеет немаловажное значение у данной категории больных ввиду наличия различных сопутствующих заболеваний и степени критической ишемии. Кровопотеря во время операции в обеих группах была без статистически значимой разницы и составляла 295 в группе после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования- 290 мл, а в группе после двухэтажных реконструкций- 350 мл. В раннем послеоперационном периоде в обеих группах наблюдались хирургические осложнения (инфекции-2 и лимфорейя-5) и терапевтические осложнения (сердечно-сосудистые и цереброваскулярные-3), однако в обеих группах статической разницы выявлено не было.

Важными критериями эффективности проведенных операций во II группе так же являлись проходимость зоны реконструкции, ликвидация критической ишемии и сохранность нижней конечности.

В ближайшем послеоперационном периоде во IIa группе у пациентов после аорто-подвздошно-глубокобедренного шунтирования проходимость зоны реконструкции сохранялась у 29 из 35 пациентов (82,85%), в группе IIb после двухэтажной реконструкции сохранялась у 10 из 19 пациентов (52,63%) ($p > 0.05$) (рис. 22). Случаи тромбоза зоны реконструкции в течение года наблюдались во IIa группе у 5 пациентов (14,3%), во IIb группе - у 7 пациентов (36,8%) ($p > 0.05$) (рис.23). Проведение ампутации нижней конечности в ближайшем послеоперационном периоде в сроки до 30 дней в

группе после аорто-подвздошно-глубокобедренного шунтирования потребовалось 1 пациенту из 35 (2,9%), во второй группе после двухэтажных реконструкций 2 из 19 пациентов (10,52%) ($p > 0.05$) (рис.24). Смертность в ближайшем послеоперационном периоде отсутствовала в обеих группах (рис.26).

Проходимость реконструкции в отдаленном послеоперационном периоде через 3 года сохранялась в группе после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования у 24 из 35 пациентов (68,6%), в группе после двухэтажных реконструкций - у 7 из 19 больных (36,8%). Проходимость реконструкции за 3-х летний период наблюдения достоверно выше у пациентов после повторной операции с использованием глубокой артерии бедра ($p < 0,05$), чем после двухэтажной реконструкций (рис.22).

Случаи тромбоза зоны реконструкции через 3 года в группе после аорто-глубокобедренного шунтирования наблюдались у 1 пациента (2,85%), а в группе после двухэтажных реконструкций у 5 (26,31%). Тромбоз зоны реконструкции за 3-летний период наблюдения развивался чаще после двухэтажных реконструкций, чем после повторной операции с использованием глубокой артерии бедра ($p < 0,05$) (рис.23).

Ампутация нижней конечности в отдаленном послеоперационном периоде после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования наблюдалась у 1 из 35 пациентов (2,9%), в группе пациентов после двухэтажных реконструкций у 3 из 19 пациентов (15,8%). Частота случаев ампутаций нижней конечности у пациентов за 3-летний период наблюдения после повторной операции с использованием глубокой артерии бедра и после двухэтажной реконструкции не различалась ($p > 0.05$) (рис.24). Критерии проходимости и ампутации показали преимущества аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования по сравнению с аорто/подвздошно-бедренного шунтирование+повторного БПШ.

Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) через год составлял в группе с аорто/подвздошно-глубокобедренным шунтированием - 0.51, в группе

аорто/подвздошно-бедренного шунтирование+повторного БПШ - 0,61 ($p<0.05$), в отдаленном периоде в группе пациентов с аорто/подвздошно-глубокобедренным шунтированием -0.75, а в группе с аорто/подвздошно-бедренным шунтированием+ повторное БПШ - 0.39, что говорит о положительном эффекте операций с использованием глубокой артерии бедра, который, возможно, обусловлен развитием коллатеральной сети, кровоснабжающей нижнюю конечность($p<0.05$) (рис.25). Показатель смертности через 3 года у пациентов после повторной операции с использованием глубокой артерии бедра и после двухэтажной реконструкции не различался: после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования составил - 5,7 % (n=2), в группе пациентов после двухэтажных реконструкций -26,3% (n=5) ($p>0,05$) (рис.26). Все данные представлены в таблице 10.

Таблица 10. Ближайшие и отдаленные результаты операций II группы

		Аорто-глубокобедренное/подвздошно-глубокобедренное шунтирование IIa группа N=35	Двухэтажная реконструкция (аорто-подвздошно-бедренное шунтирование+БПШ) II б группа N=19	p
Длительность операции		175±24мин.	243±38 мин.	<0.05
Кровопотеря		59±21 мл	65±35 мл	>0.05
ранние послеоперационные осложнения (30-дневные)	сердечно-сосудистые и цереброваскулярные осложнения	2	1	>0.05

	заживление/ инфекции п/о раны	1	1	>0.05
	лимфорея	3	2	>0.05
тромбоз в течение 1 года		5	7	>0.05
тромбоз через 3 года		1	5	<0.05
Ампутации после реконструкций на артериях нижних конечностей в течение 30 дней		1/35	2/19	>0.05
Пройодимость в отдаленном периоде (рис. 1)	1 год	29/35	10/19	<0.05
	3 года	24/35	7/19	<0.05
Смертность в отдаленном периоде (рис. 2)	1 год	1/35	2/19	>0.05
	3 года	2/35	5/19	>0.05
Ампутации в отдаленном периоде		1/35	3/19	<0.05
Динамика ЛПИ	1 год	0.51	0.61	>0.05
	3 года	0.75	0.39	<0.05

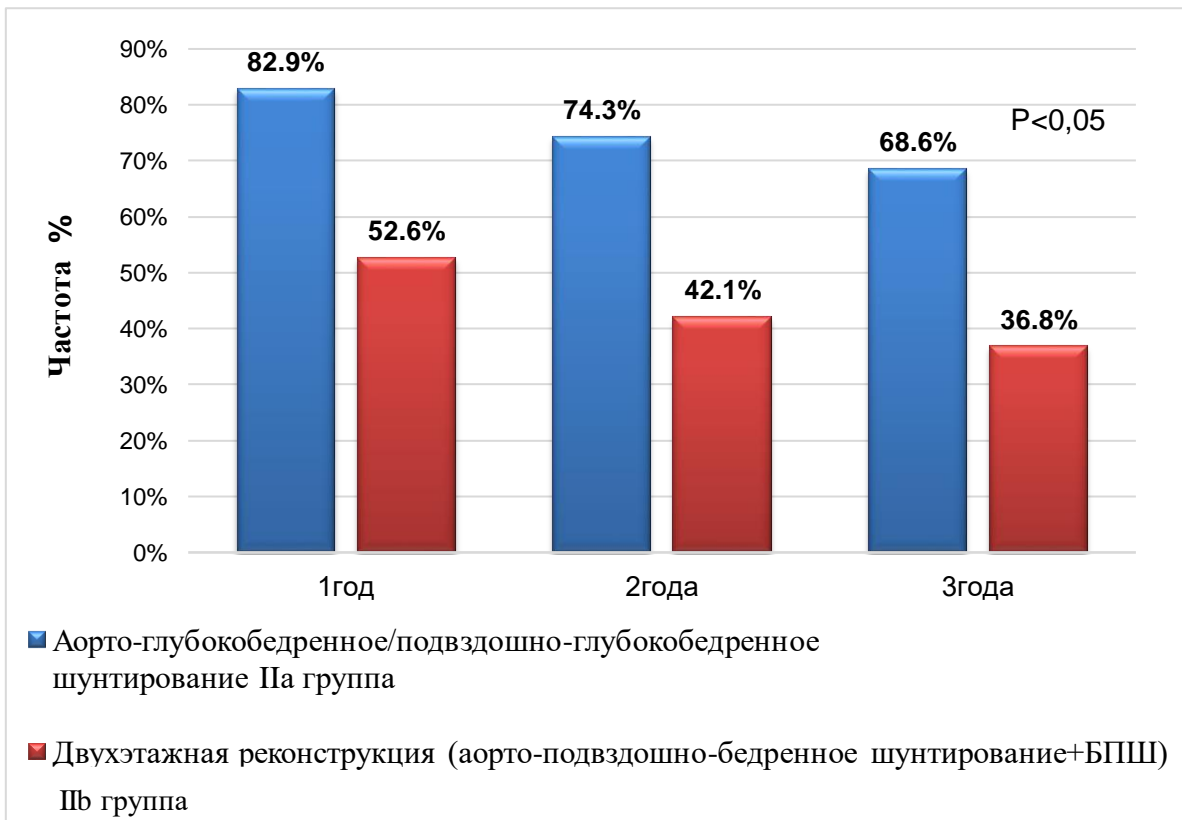


Рисунок 22. Проприодимость зоны реконструкции после повторных реконструкций

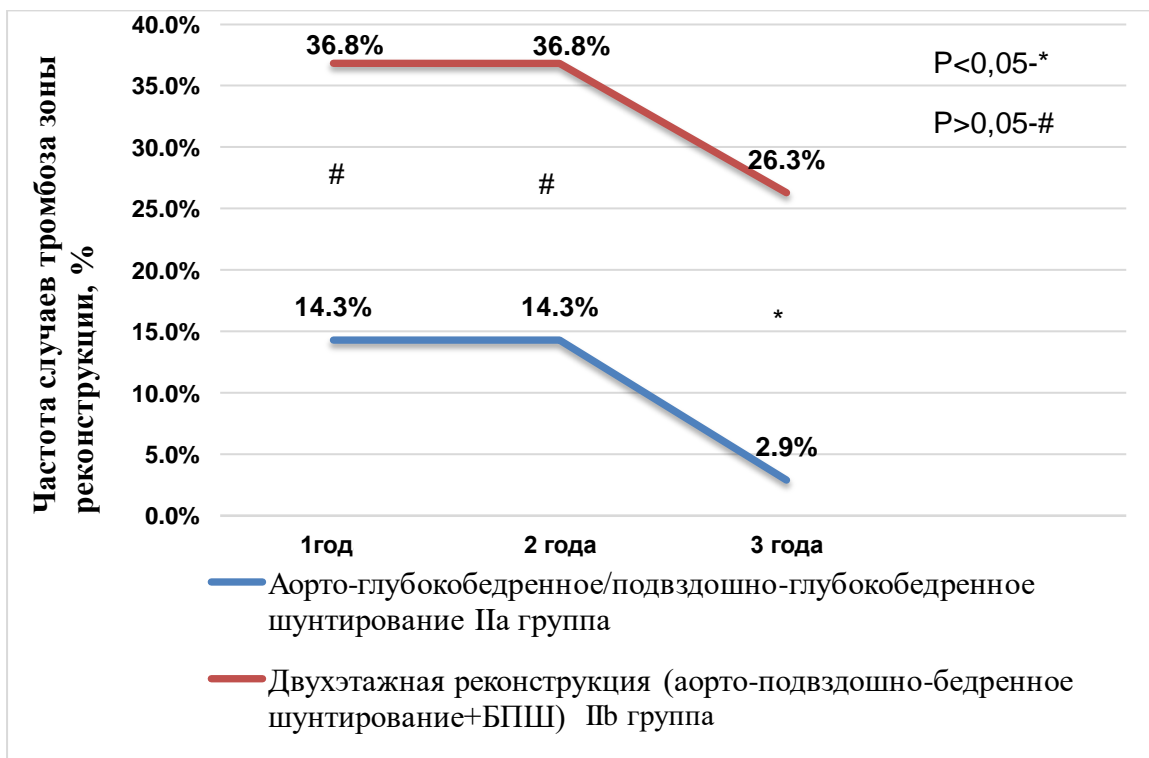


Рисунок 23. Тромбоз реконструкции нижней конечности после повторной операции

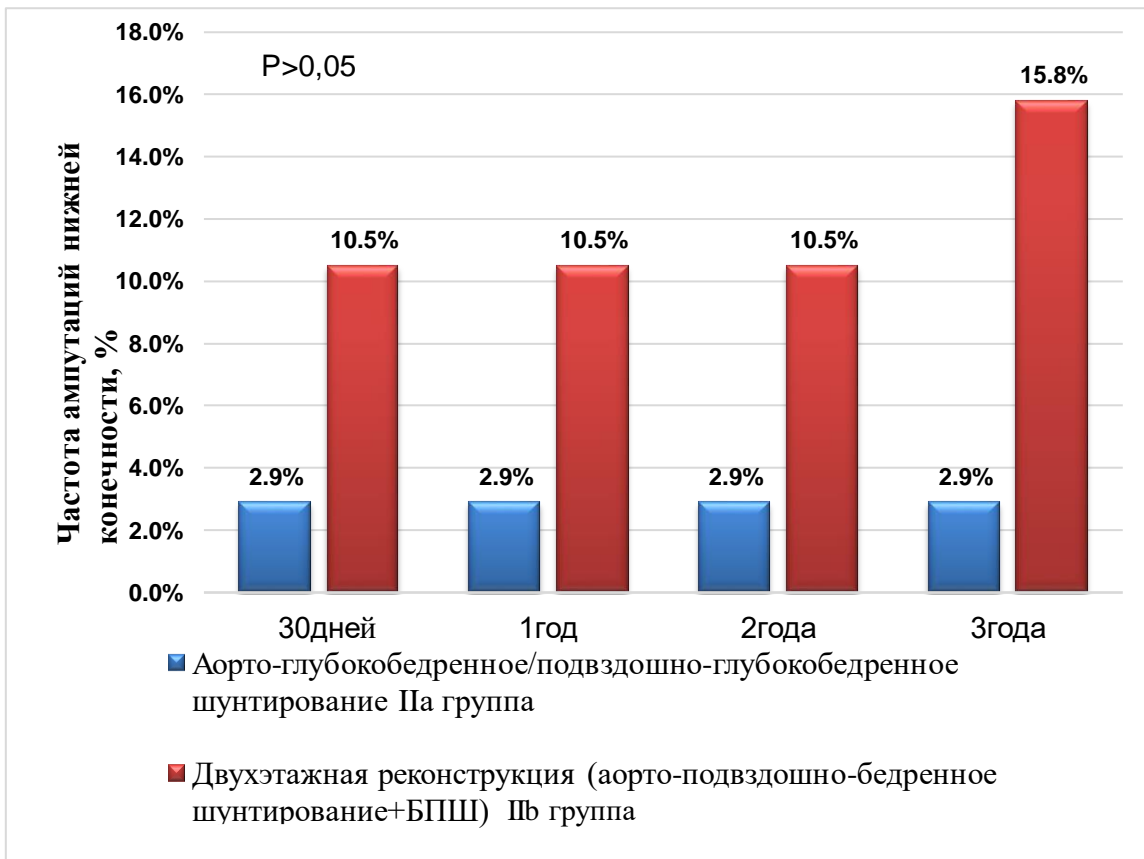


Рисунок 24. Ампутация нижней конечности после повторных операций.

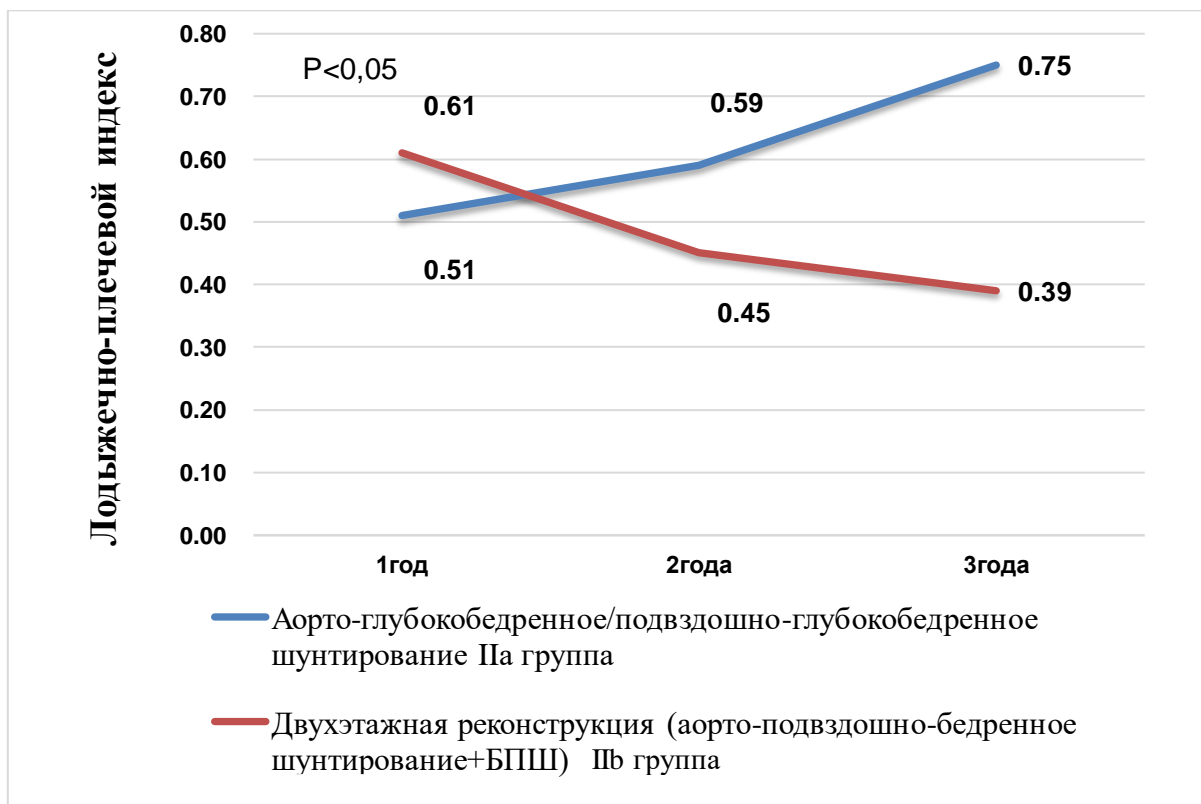


Рисунок 25. Динамика ЛПИ после повторной операции на артериях

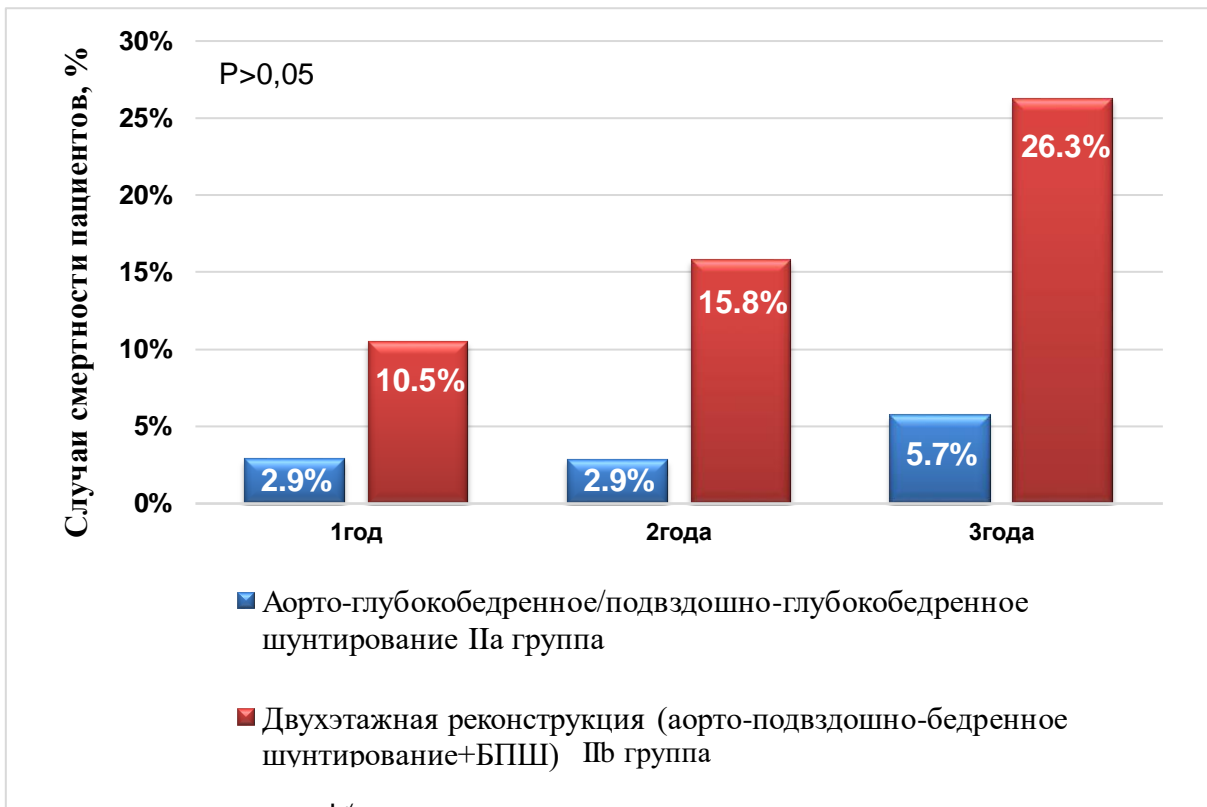


Рисунок 26. Смертность пациентов в отдаленном послеоперационной периоде.

Клиническое наблюдение 1

Пациент Д., 65 лет, поступил с жалобами на боли в левой нижней конечности в покое. Болен в течение 5 лет. Заболевание прогрессировало. При поступлении состояние больного относительно удовлетворительное. *Локально:* На нижних конечностях магистральная пульсация слева не определялась, справа в бедренной артерии пульсация ослаблена дистальнее отсутствует.

Из анамнеза: в июне 2017 года в стентирование ПБА, ЗББА, баллонная ангиопластика ПБА с кратковременным положительным эффектом.

Дуплексное сканирование: стеноз подвздошного сегмента слева 70%, справа до 50%. Состояние п/о стентирования левой ПБА, окклюзия стента. Стенозы устья ГБА до 70%, окклюзия ПТА с обеих сторон.

ЛПИ слева – 0,32; ЛПИ справа 0,59

Данные подтверждены на КТ ангиографии (рис.27).

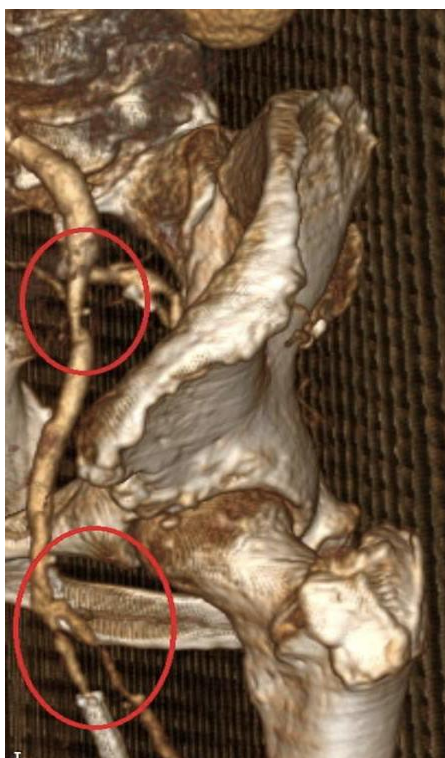


Рисунок 27. КТ ангиография: стеноз наружной подвздошной артерии слева 70%, окклюзия ПБА слева, стеноз ГБА слева 75%, тромбоз стента ПБА и ЗББА

Наличие стеноза наружной подвздошной артерии слева 70%, окклюзии ПБА слева, стеноза ГБА слева 75%, тромбоза стентов ПБА и ЗБА, ХИНК 4-й ст. явились показанием к операции.

Выполнено аорто-глубокобедренное шунтирование на левой н/к.

Больной был выписан в относительно удовлетворительном состоянии на 10 сутки после операции. Заживление раны первичным натяжением, швы сняты на 9 сутки. Динамика ЛПИ по данным контрольного дуплексного сканирования на момент выписки: ЛПИ слева – 0,56. На момент выписки дистанция без болевой ходьбы составила 300 метров.

Глава 6. Сравнение ближайших и отдаленных результатов повторной реваскуляризации через ГАБ с шунтирующими и двухэтажными реконструкциями.

Для сравнения полученных ближайших и отдаленных результатов повторных операций пациенты были объединены в группу Ia+IIa - реконструкция с использованием ГБА (64 пациента), и пациенты Ib+IIb - повторные шунтирующие операции с двухэтажными реконструкциями (46 пациентов).

В ближайшем послеоперационном периоде (рис. 11) у пациентов Ia и IIa группы проходимость реконструкции ГБА сохранилась у 56 из 64 (87,5%) пациентов, соответственно у Ib и IIb группы у 34 из 46 (73,91%) пациентов ($p < 0,05$). В госпитальном периоде в Ia и IIa группах ранние послеоперационные осложнения наблюдались у 8 из 64 пациентов (12,5%), из них у 1 - инфекция раны (1,6%) и у 4 - лимфорея (6,25%), у 3 пациентов сердечно-сосудистые и церебральные осложнения (4,7%).

В госпитальном периоде в Ib и IIb группах ранние послеоперационные осложнения наблюдались у 9 из 46 пациентов, из них у 5 пациентов наблюдалась лимфорея (10,87%), инфицирование раны - у 2 (4,34%), у 2 пациентов - сердечно-сосудистые и церебральные осложнения (4,34%). В Ia и IIa группах ампутация конечности в течение 30-дневной была выполнена 1 пациенту (1,6%), в Ib и IIb - 2 пациентам (4,34%) ($p > 0,05$). ЛПИ в Ia и IIa группе в среднем увеличился на 0,3 и составил 0,51 и 0,59, в Ib и IIb среднем увеличился на 0,35 и составил 0,76 и 0,61 ($p < 0,05$) (диаграмма 7). Тромбоз реконструкции в Ia и IIa группе в течение года наблюдался у 6 пациентов (9,37%), в Ib и IIb - у 9 пациентов (19,5%). Случаи летального исхода в ближайшем послеоперационном периоде отсутствовали.

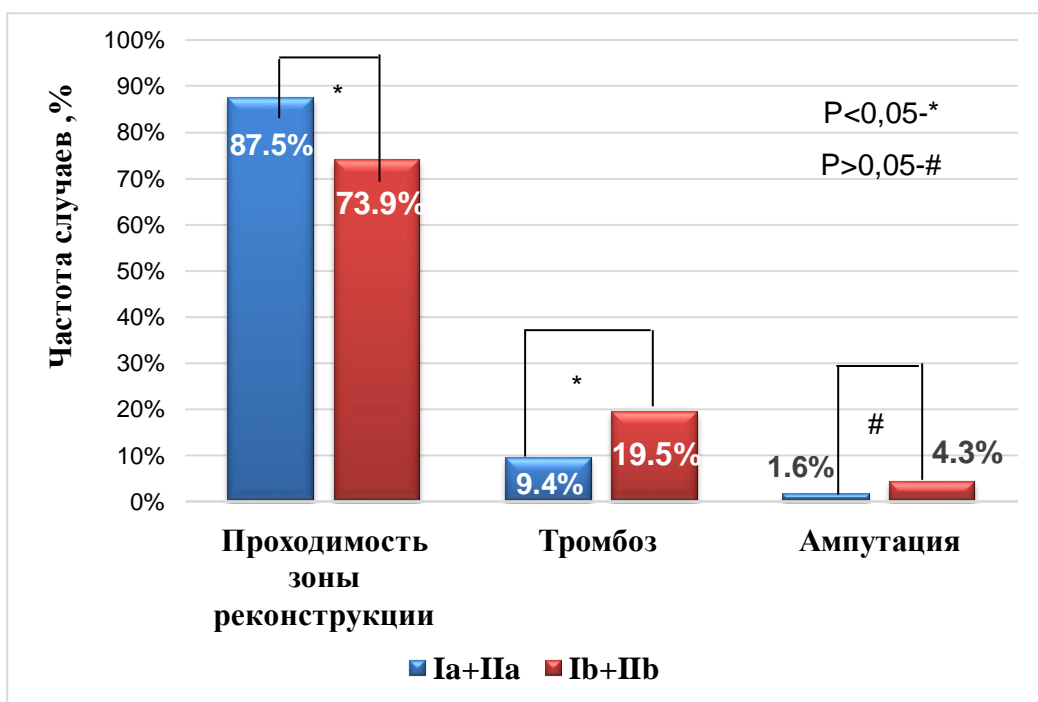


Диаграмма 7. Ближайшие послеоперационные результаты повторных операций при объединении Ia+IIa - реконструкции с использованием ГБА и Ib+IIb - повторные шунтирующие операции с двухэтажными реконструкциями.

Более высокое значение ЛПИ определялось в первые два года у пациентов после повторных шунтирующих и двухэтажных реконструкций (Ib и IIb), однако спустя 2 года ЛПИ снижался с 0,76 и 0,61, что связано с прогрессированием атеросклеротического поражения магистральных артерий, и к третьему году составлял - 0,54 и 0,39. В группе пациентов с реваскуляризацией через глубокую артерию бедра (Ia и IIa) ЛПИ возрастает к третьему году с 0,59 до 0,65 и с 0,51 до 0,75, что связано с постепенным развитием коллатеральных артерий ($p < 0,05$). На наш взгляд, такая динамика была обусловлена увеличением объема кровотока через ГБА после реконструкции и выраженным развитием сети коллатеральных сообщений.

Проходимость реконструкции через 3 года в группе больных после реваскуляризации через ГБА (Ia и IIa) сохранялась у 48 больных из 64 (75%), при повторных шунтирующих и двухэтажных реконструкциях (Ib и IIb) у 22 из 46 (47,8%) ($p < 0,05$) (диаграмма 8).

Случаи тромбоза зоны реконструкции в отдаленном периоде в группе больных после реваскуляризации через ГБА (Ia и IIa) составляли 6,25% (4 пациента из 64), а при повторных шунтирующих и двухэтажных реконструкциях (Ib и IIb)- 17,39% (8 пациентов из 46) ($p > 0,05$) (диаграмма 8).

Ампутация нижней конечности через 3 года в группе больных после реваскуляризации через ГБА (Ia и IIa) наблюдалась у 2 пациентов из 64 (3,12%), при повторных шунтирующих и двухэтажных реконструкциях (Ib и IIb) у 5 из 46 (10,87%) ($p > 0,05$) (диаграмма 8). Таким образом, прослеживается тенденция: более высокой сохранности конечности у пациентов после реваскуляризации через глубокую артерию бедра, чему способствует восстановление кровотока по «естественному шунту».

Смертность через 3 года в группе больных после реваскуляризации через ГБА (Ia и IIa) составляла 7,81% (5 пациентов из 64), при повторных шунтирующих и двухэтажных реконструкциях (Ib и IIb)- 23,91% (11 пациентов из 46) ($p < 0,05$) (диаграмма 8).

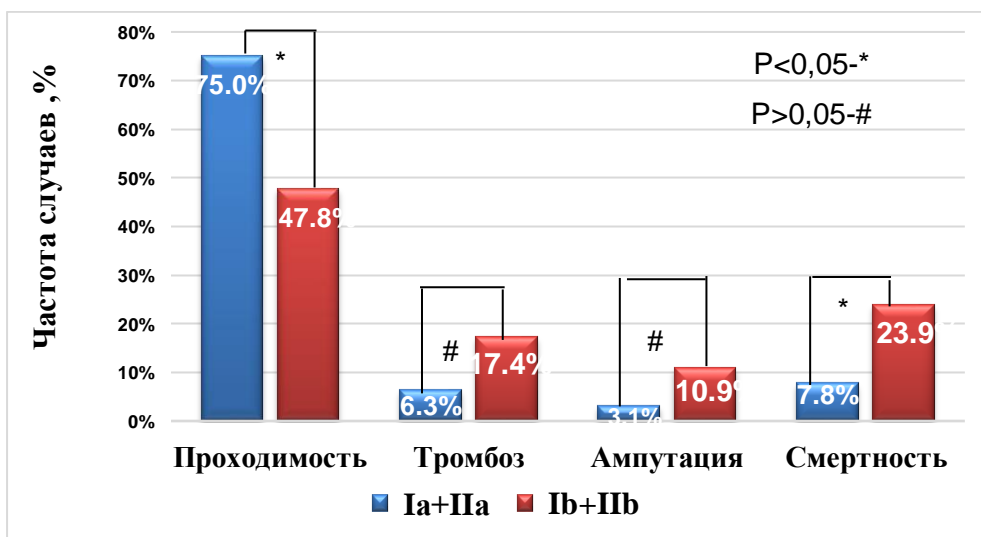


Диаграмма 8. Отдаленные послеоперационные результаты повторных операций при объединении Ia+IIa - реконструкции с использованием ГБА и Ib+IIb - повторные шунтирующие операции с двухэтажными реконструкциями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время повторное хирургическое лечение больных с КИНК является сложной и до конца нерешенной проблемой. Высокий процент ампутации и часто невозможность прямого восстановления кровотока у этих больных делает настоящую проблему актуальной и оправдывает дальнейшее изучение данного вопроса. В настоящей работе обобщен опыт диагностики и повторного хирургического лечения больных с сочетанными поражениями подвздошных и бедренных артерий и критической ишемией конечности.

Материал данной работы основан на изучении результатов повторного хирургического лечения 110 пациентов с критической ишемией нижних конечностей, оперированных в РНЦХ им академика Б.В. Петровского. В данное исследование были включены пациенты, сопоставимые по уровню поражения, объему и характеру ранее выполненных хирургических вмешательств на артериях нижних конечностей, сопутствующей патологии. Повторное хирургическое лечение выполнялось в связи с явлениями критической ишемии нижних конечностей, вызванной тромбозом ранее выполненной реконструкции, атеросклеротическим поражением артерий выше или ниже зоны реконструкции и развитием тяжелой критической ишемии.

Критериями включения в исследование являлись:

- тромбоз зоны первичной реконструкции с критической ишемией нижних конечностей;
- стеноз ГБА 60% и более;
- поражение артерий БПС типа С и D по классификации TASC II;
- отсутствие декомпенсированной сопутствующей патологии;
- отсутствие в анамнезе онкологических заболеваний;
- комплаентность пациента (способность к соблюдению рекомендаций по

проведению двойной дезагрегантной, липидоснижающей терапии в послеоперационном периоде) [106].

В зависимости от вида вмешательства, больные распределены на 2 основные группы.

I группа включала 56 пациентов, которая в свою очередь была разделена на две группы:

- Ia группе выполнена пластика глубокой артерии бедра
- Ib группе выполнено повторное бедренно-подколенное шунтирование (выше и ниже щели коленного сустава).

В данной группе больных повторная реконструкция потребовалась всем 56 пациентам по причине тромбоза БПШ.

II группа состояла из 54 пациентов, которая в свою очередь также была разделена на две группы:

- IIa группе выполнено аорто-глубокобедренного шунтирование линейного/бифуркационного (при тромбозе ранее выполненной зоны реконструкции и при прогрессировании атеросклероза).
- IIb группе выполнена двухэтажная реконструкция (при тромбозе ранее выполненной зоны реконструкции и при прогрессировании атеросклероза).

По критериям отбора пациентов: возраст, пол, ЛПИ, степень выраженности критической ишемии и по сопутствующей кардиальной патологии группы достоверно не отличались ($p > 0,05$).

Средние значения лодыжечно-плечевого индекса до выполнения повторной артериальной реконструкции 0,31-0,32.

Сопутствующие заболевания в основном связаны с развитием распространенного атеросклероза.

Таким образом, в данное исследование вошли больные, представляющие собой группу с тяжелым распространенным атеросклеротическим поражением периферических артерий, коронарного

русла и брахиоцефальных артерий, большинство из них трудоспособного возраста.

С целью объективной оценки качества выполненной реконструкции использовались данные УЗДС в ближайшем (5–6-е сутки) и отдаленном послеоперационном периодах (через 6 месяцев). При контрольном УЗДС оценивали проходимость реконструированного сегмента, наличие зон рестенозов, их локализацию, протяженность, а также степень нарушения кровообращения в конечности на основании измерения ЛПИ. При отсутствии убедительной ультразвуковой визуализации выполняли КТ-ангиографию аорты и артерий нижних конечностей [2,3,44,28]. Критериями отбора пациентов для проведения повторного БПШ служили удовлетворительное проксимальное русло артерий со стено-окклюзионными поражениями артерий бедра и голени. Уровень дистального анастомоза зависел от вовлечения в патологический процесс подколенной артерии и берцовых артерий. Для повторного шунтирования использовали синтетический протез. Показанием к пластике глубокой бедренной артерии (ГБА) являлся: стеноз ГБА от 60% и более в сочетании с тромбозом бедренно-подколенного шунта и неудовлетворительным дистальным руслом.

При вовлечении в процесс подвздошных артерий с окклюзией ПБА и тромбозом БПШ с плохим дистальным руслом выполнялось аорто-глубокобедренное шунтирование под общей анестезией или подвздошно-глубокобедренное шунтирование с одномоментной пластикой и эндартерэктомией из ГБА. При удовлетворительном дистальном русле аорто-бедренное в сочетании с повторным БПШ.

Статистический анализ результатов проводился с использованием программы SPSS 25.0. Статистическое различие считали значимым при $p < 0,05$.

Послеоперационный период у пациентов после повторного хирургического лечения критической ишемией нижних конечностей

оценивался на госпитальном этапе и в ближайшем послеоперационном периоде. Учитывались изменения клинических симптомов до и после операции, результаты инструментальных обследований (ЛПИ, УЗДС), а также учитывались послеоперационные осложнения и смертность. Послеоперационные осложнения разделялись нами на хирургические осложнения и терапевтические. У 110 больных с КИНК в ближайшем послеоперационном периоде имело место 30 (27,3%) хирургических и 5 (4,54%) соматических осложнений, в раннем послеоперационном периоде летальных исходов в обеих группах не было, этому способствовало тщательное дооперационное обследование и отбор пациентов. Среди хирургических осложнений ($n = 30$) преобладающими были тромбозы реконструкций ($n = 15$; 13,63%), лимфорея ($n = 9$; 8,18%), ампутация конечности ($n = 3$; 2,72%) и инфекции раны ($n = 3$; 2,72%). Из терапевтических осложнений ($n = 5$) преобладали: инфаркт миокарда ($n = 2$; 1,81%), ОКС ($n = 3$; 2,72%).

Проходимость реконструкции в ближайшем послеоперационном периоде в I группе (в обеих подгруппах Ia и Ib) без статически значимой разницы, за 3-летний период наблюдения достоверно выше ($p < 0,05$) при профундопластике (Ia), чем после повторного БПШ (Ib). Показатель тромбоза реконструкции нижней конечности в ближайшем послеоперационном периоде и за 3-летний период наблюдения после профундопластики (Ia) и повторного БПШ (Ib) статистической разницы в обеих подгруппах не имела. Ампутация нижней конечности в ближайшем послеоперационном периоде не наблюдалась ни в одной из подгрупп (Ia и Ib), за 3-летний период наблюдения достоверно ($p < 0,05$) ниже после профундопластики (Ia), чем после повторного БПШ (Ib). Динамика ЛПИ при проходимых реконструкциях в ближайшем послеоперационном периоде достоверно выше после повторного БПШ (Ib) ($p < 0,05$), за 3-летний период наблюдения достоверно выше группе после профундопластики (Ia) ($p < 0,05$).

Смертность пациентов в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде статистической разницы в обеих подгруппах (Ia и Ib) не имела.

Проходимость реконструкции в ближайшем и отдаленном периоде наблюдения достоверно выше у пациентов после повторной операции с использованием глубокой артерии бедра (IIa) ($p < 0,05$), чем после двухэтажных реконструкций (IIb). Тромбоз реконструкции нижней конечности в ближайшем послеоперационном периоде статистической разницы не имела в обеих подгруппах (IIa и IIb), однако за 3-летний период наблюдения достоверно выше в группе после двухэтажных реконструкций (IIb), чем после операций с использованием ГБА (IIa) ($p < 0,05$). Ампутация нижней конечности у пациентов в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде статистической разницы не имела в обеих подгруппах (IIa и IIb) ($p > 0,05$). Динамика ЛПИ при проходимых реконструкциях в ближайшем послеоперационном периоде без статистически значимой разницы (IIb) ($p > 0,05$), однако за 3-летний период наблюдения достоверно выше после операции с использованием ГБА (IIa) ($p < 0,05$). Смертность пациентов в ближайшем послеоперационном периоде в обеих подгруппах (IIa и IIb) была без статистически значимой разницы, однако за 3-летний период наблюдения достоверно выше пациентов после двухэтажных реконструкций (IIb) ($p < 0,05$), чем после операции с использованием глубокой артерии бедра (IIa).

В выполненной работе, на основании клинического материала, полученного при ретроспективном и проспективном анализе пациентов, прооперированных в отделении сосудистой хирургии ФГБНУ «РНЦХ им.акад. Б.В. Петровского доказана значимость глубокой артерии бедра для успешной повторной реконструкции артерий нижних конечностей. На основании полученных данных, можно сделать вывод, что при тромбозах ранее выполненных шунтов и прогрессировании атеросклероза, реваскуляризация артерий нижних конечностей через ГБА, выполненная по строгим показаниям, позволяет достичь лучших отдаленных результатов,

особенно, если данный метод – единственный способ реваскуляризации нижних конечностей.

Проведенное исследование позволяет рекомендовать внедрение и более широкое применение использования глубокой артерии бедра для повторных реконструкций у пациентов с критической ишемией нижних конечностей.

Выводы:

1. В ближайшем послеоперационном периоде при повторных операциях у пациентов с критической ишемией нижних конечностей:

- Пройодимость реконструкции достоверно выше во II а группе больных после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования/протезирования (82,9%), по сравнению с II б группой больных после двухэтажных реконструкций (52,6%) ($p < 0,05$).
- Частота случаев ампутации нижней конечности в ближайшем послеоперационном периоде при повторных операциях у пациентов с критической ишемией нижних конечностей достоверно ниже во II а группе больных после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования/протезирования (2,9%), по сравнению с II б группой больных после двухэтажных реконструкций (10,5%) ($p < 0,05$).
- Частота случаев тромбоза зоны реконструкции у пациентов с КИНК достоверно выше во II б группе после двухэтажных реконструкций (21,1%), по сравнению с II а группой после аорто/подвздошно-глубоко-бедренного шунтирования/протезирования (2,9%) ($p < 0,05$).

2. В отдаленном послеоперационном периоде в сроки до трех лет у больных с критической ишемией нижних конечностей после повторных операций:

- Пройодимость реконструкции достоверно выше в Ia группе больных после профундопластики (82,8%) по сравнению с Ib группой после повторного бедренно-подколенного шунтирования (55,6%) ($p < 0,05$). Пройодимость реконструкции достоверно выше во IIа группе больных после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования/протезирования (68,6%), по сравнению с II б группой больных после двухэтажных реконструкций (36,8%) ($p < 0,05$).

- Тромбоз реконструкции у пациентов с КИНК достоверно выше во II б группе после двухэтажных реконструкций (26,3%), по сравнению с II а группой после аорто/подвздошно-глубоко-бедренного шунтирования/протезирования (2,9%) ($p < 0,05$).
- Смертность пациентов достоверно ниже во II а группе больных после аорто/подвздошно-глубокобедренного шунтирования/протезирования (8,6%), по сравнению с II б группой после двухэтажных реконструкций (36,8%) ($p < 0,05$).

3. Повторная реваскуляризация артерий нижних конечностей в условиях КИНК вне зависимости от сегмента поражения оптимальна через глубокую артерию бедра с максимально положительными результатами в ближайшем и отдаленном периодах.

4. Показаниями для проведения реваскуляризации через глубокую артерию бедра у пациентов с критической ишемией нижних конечностей являются: окклюзия ПБА, стеноз ГБА $\geq 60\%$, тромбоз ранее выполненного шунта или стента.

5. Реваскуляризация через глубокую артерию бедра является наиболее эффективной операцией для предотвращения критической ишемии нижних конечностей и сопровождается снижением частоты ампутаций в ближайшем и отдаленном периодах у пациентов с тромбозом первичной артериальной реконструкции.

Практические рекомендации

1. Для выбора оптимальной тактики повторной реконструктивной сосудистой операции необходимо учитывать следующие параметры: сегмент реконструкции, состояние дистального русла, наличие сопутствующих заболеваний, состояние глубокой артерии бедра.
2. При тромбозе шунтов в бедренно-подколенном сегменте и неудовлетворительном дистальном русле необходимо выполнять повторную операцию в виде реваскуляризации через глубокую артерию бедра.
3. Для пациентов с критической ишемией нижних конечностей с многоуровневым поражением и тромбозами ранее выполненных шунтирований и стентирований аорто-бедренного и бедренно-подколенного сегмента необходимо выполнять реваскуляризацию через глубокую артерию бедра.
4. Для пациентов с тромбозом БПШ, с неудовлетворительным дистальным артериальным руслом не рекомендовано выполнение повторного БПШ, так как у таких пациентов прогнозируются плохие как ближайшие, так и отдаленные результаты.
5. Для пациентов с КИНК, ранее перенесших артериальную реконструкцию на артериях нижних конечностей показана реваскуляризация через глубокую артерию бедра для снижения частоты тромбоза реконструкции, ампутаций и смертности в ближайшем и отдаленном периоде.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БАБШ – бифуркационное аорто-бедренное шунтирование

АБШ – аорто-бедренное шунтирование

БПС – бедренно-подколенный сегмент

БПШ – бедренно-подколенное шунтирование

ГБА – глубокая артерия бедра

ДС – дуплексное сканирование

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИМ – инфаркт миокарда

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

КИНК – критическая ишемия нижних конечностей

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ОБА – общая бедренная артерия

ОПА – общая подвздошная артерия

ПБА – поверхностная бедренная артерия

ПКЛА – подколенная артерия

СД – сахарный диабет

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

ФК – функциональный класс

ХИНК – хроническая ишемия нижних конечностей

ХКИНК – хроническая критическая ишемия нижних конечностей

БПВ-большая подкожная вена

ЛПИ-лодыжечно-плечевой индекс

ПИКС-постинфарктный кардиосклероз

ТЛАП- транслюминальная баллонная ангиопластика

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов И.С., Майтесян Д.А., Лазарян Т.А. Полузакрытая эндартерэктомия из поверхностной бедренной артерии Ангиология и сосудистая хирургия. 2014; 20 (3) 165-169
2. Алябьев В.С., Щербюк А.Н., Котов А.Э. Кинезиоманометрия артериального русла — новый метод интраоперационной диагностики при протезировании сосудов. Кровообращение. Приложение к журналу «Экспериментальная и клиническая медицина». 2015;20(3):57-58.
3. Аракелян В. С., Василевский В. П. и соавт. Повторные реконструктивные операции при поздних осложнениях в аорто-подвздошно-бедренном сегменте Хирургия. 1996; (2):99-103.
4. Белов Ю.В., Степаненко А.Б., Генс А.П., Халилов И.Г. Хирургическое лечение больных с множественным поражением артерий нижних конечностей. Ангиология и сосудистая хирургия. 2002;1:75-79.
5. Белов Ю. В. Повторные реконструктивные операции на аорте и магистральных артериях : монография / Ю. В. Белов, А. Б. Степаненко. – М.: МИА, 2007. – С. 56–57.
6. Белов, Ю. В. Прогнозирование результатов реваскуляризирующих операций на артериях нижних конечностей на основе методов оценки регионарного кровотока / Ю. В. Белов, О. А. Виноградов, Н. Д. Ульянов, А. Н. Дзюндзя // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2014. – № 7(5). – С. 62–67.
7. Веретенин В.А., Гаджиев М. М., Васильев Ю. Г. Повторные реконструктивные операции на аорто-бедренном сегменте при позднем тромбозе сосудистого трансплантата Ангиология и сосуд хирургия. 1997; 3:20-21
8. Выбор объема и сроков санирующих вмешательств после сосудистой реконструкции у больных с хронической артериальной

- недостаточностью нижней конечности IV стадии/ И.И. Затевахин [и др.] // Хирургия. 2005;12:12-17.
9. Гавриленко А. В. Оценка качества жизни у пациентов с критической ишемией нижних конечностей / А. В. Гавриленко, С. И. Скрылев, Е. А. Кузубова // Ангиология и сердечно-сосудистая хирургия. –2001;(3): 8–14.
 10. Гавриленко А.В., Ван С., Аль-Юсеф Н.Н. Современные возможности в прогнозировании результатов хирургического лечения больных с хронической ишемией нижних конечностей. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2017;10(5):52-57.
 11. Гавриленко А.В., Котов А.Э., Калинин В.Д., Кротовский М.А. Современные возможности сосудистой хирургии в лечении хронической ишемии нижней конечности Анналы хирургии 2016;21(2):26-31.
 12. Гавриленко А.В., Котов А.Э., Лепшоков М. К. Роль пластики глубокой артерии бедра в лечении хронической критической ишемии нижних конечностей Анналы хирургии 2017;22(6): 321-328.
 13. Гавриленко А.В., Котов А.Э., Лепшоков М. К. Результаты профундопластики у пациентов с критической ишемией нижних конечностей и хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2017;(9): 17-22.
 14. Сабанеев И. Ф. К вопросу о шве сосудов / И. Ф. Сабанеев // Русский хирургический архив. – 1895. – No 4. – С. 625–639.
 15. Гавриленко А.В., Скрылев А.В. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей, обусловленной поражениями артерий инфраингвинальной локализации. Ангиология и сосудистая хирургия. 2008;14(3):111-117.

16. Гавриленко А.В., Скрылев С.И., Кузубова Е.А. Оценка качества жизни у пациентов с критической ишемией нижних конечностей *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2001; 7(3):8-14
17. Гавриленко А.В., Скрылев С.И., Шабалтас Е.Д. Реконструктивные операции и последующие изменения метаболизма у больных с хронической ишемией нижних конечностей // *Сердечно-сосудистые заболевания*. 2003;4:6:68.
18. Галстян Г. Е. Алгоритм диагностики и лечения заболеваний артерий нижних конечностей *Consilium-Medicum*. – 2006;8(12): 34–38.
19. Герасимов В.Г., Попов С.В., Гайдук Н.И. и др. Повторные оперативные вмешательства при реокклюзиях аорто-подвздошно-бедренного сегмента// *Ангиология и сосудистая хирургия*.1997;3(3):.22-23.
20. Гавриленко А.В., Котов А.Э., Лепшочков М.К., Мамедова Н.М. Значение глубокой артерии бедра при повторных операциях // *Ангиология и сосудистая хирургия*.2020;26(4):98-106.
21. Дан В.Н., Рахматуллаев Р.Р. Хирургическое лечение поздних комбинированных тромбозов аорто-бедренных и бедренно-подколенных шунтов // *Хирургическое лечение и диагностика сосудистых заболеваний: Материалы симпоз.* – Москва, 2001. – С. 44.
22. Диденко Ю.П., Горбунов Г.Н., Шломин В.В., Сокуренок Г.Ю. Осложнения и повторные операции в ближайшие и отдаленные сроки после хирургической реваскуляризации нижних конечностей у больных облитерирующим атеросклерозом *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2007;13(2):57-59.
23. Доминьяк А.Б. Повторные реконструктивные операции у больных с многоуровневой реокклюзией артерий нижних конечностей. Актуальные вопросы панкреатогепатобилиарной и сосудистой хирургии. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 1996;(6): 262.

24. Доминьяк А.Б. Хирургическая тактика при тромбозах, реокклюзиях и аневризмах анастомозов после аорто-бедренных реконструкций *Ангиология и сосуд, хирургия.*- 1997;3(3):34-35
25. Затевахин И.И, Говорунов Г.В., Сухарев И.И. Реконструктивная хирургия поздней реокклюзии аорты и периферических артерий М 1993.
26. Иоскевич Н.Н., Василевский В.П., Куль С.А., Байчук Е.А. Современное состояние вопроса диагностики и лечения инфраингвинальной хирургии критической ишемии нижних конечностей атеросклеротического генеза журнал ГрГМУ. 2009;(4):92-98
27. Казанчян П.О., Дебелый Ю.В., Кевлишвили З.У. Отдаленные результаты бедренно-тибиальных реконструкций // *Хирургия.* 2004;11:8-14.
28. Казанчян П.О., Попов В.А., Дебелый Ю.В. Применение отечественных протезов "Витафлон" в реконструктивной сосудистой хирургии *Ангиология и сосудистая хирургия.* - 2000;6(3):75-76.
29. Князев М.Д. Белорусов О.С. Хирургические вмешательства на глубокой бедренной артерии при распространенных атеросклеротических поражениях бифуркации аорты и артерий нижних конечностей. *Вестник хирургии.* 1971;7:61-67.
30. Красавин В.А., Серебрянский Ю.Б. Особенности повторных операций при тромбозах протезов из пористого политетрафторэтилена "Витафлон" *Ангиология и сосудистая хирургия.* 1997;3(3): 53-54.
31. Красовский В.В., Чиркова В.П., Балацкий О.А., Кацья Г.В. Различные варианты течения критической ишемии нижних конечностей и их лечение. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 1995;3(1):119- 124.
32. Литманович К.Ю. Поясничная симпатэктомия при реконструктивных операциях на аорте и крупных артериях. *Хирургия.* 1972.

33. Лосев Р.З., Буров Ю.А. Москаленко А.Н., Гаврилов В.А., Микульская А.Г. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей атеросклеротического генеза Вестник хирургии. 1999;(4):42-44
34. Малахов Ю.С., Батрашов В.А., Аверьянов Д.А., Иванов А.В. Повторные реконструктивные операции в лечении критической ишемии нижних конечностей Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова 2010,5(3):72-78
35. Морфологические изменения в артериальной стенке при рестенозе после реконструктивно-восстановительных и эндоваскулярных вмешательств / П.Г. Швальб [и др.] // Архив патофизиологии. 2008;1:42-44.
36. Отдаленные результаты аорто-бедренного шунтирования у больных критической ишемией нижних конечностей / Ю.Э. Восканян Ю.Э [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия (приложение). 2001;3:23-24.
37. Питык А.И., Прасол В.А., Бойко В.В. Реваскуляризации нижних конечностей у больных с критической ишемией, обусловленной поражением инфраингвинальных артерий Ангиология и сосудистая хирургия. 2014; 20(4):153-158
38. Покровский А.В., Дан В.Н., Чупин А.В., Калинин А.А. «Алпростан» в лечении больных с критической ишемией нижних конечностей. Ангиология и сосудистая хирургия. 2005;11(1):7-10.
39. Покровский А.В., Москаленко Ю.Д., Кияшко В.А., Агаджанова Л. Реконструктивные операции при тяжелой форме ишемии нижних конечностей. Хирургия. 1977;11:20-87.
40. Покровский А.В., Сапелкин С.В. Роль новых медицинских технологий в ангиологии и сосудистой хирургии Ангиология и сосудистая хирургия. 2008; 14(1): 9-12

41. Спиридонов А.А. и др. Результаты реконструктивных операций в аортобедренной зоне с применением различных эксплантатов / Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2004;1:26-37.
42. Сотниченко Б.А., Фефелов Е.А., Ди А.Ю. Причины поздних осложнений аортобедренных реконструкций Медицина и здравоохранение. 2003;(1):33-35
43. Султаниян Т.Л., Саркисян А.С., Хачатрян А.М. Осложнения после реконструктивных операций на магистральных артериях нижних конечностей и методы их коррекции Ангиология и сосудистая хирургия — 2013; 19(1): 124-128.
44. Синельников Р.Д., Атлас анатомии человека: в 4 т. / Москва : Медицина, 2010.
45. Тимонина Е.А. Реконструктивная хирургия глубокой артерии бедра в лечении хронической ишемии нижних конечностей. Ангиология и сосудистая хирургия. 2000;6(3):66-73.
46. Уханов А.П., Шкурин Ф.В. Повторные реконструктивные вмешательства в аорто-бедренном сегменте у больных атеросклеротическим поражением брюшного отдела аорты и сосудов нижних конечностей Хирургия 2012(3): 134-140
47. Уханов А.П., Щеглов В. И. Повторные операции после реконструктивных вмешательств в аорто-бедренном сегменте Вест. хирургии. 1992(7): 160-167.
48. Фролов К.Б., Дадашов С.А., Катков А.И., Хатамова М.А., Дзюндзя А.Н. Аорто-бикаротидно-подключичное трифуркационное шунтирование синтетическим протезом. Ангиология и сосудистая хирургия.2012;18(1):79-81.
49. Altreuther M., Mattsson E. Long-Term Limb Salvage and Amputation-Free Survival After Femoropopliteal Bypass and Femoropopliteal PTA for

- Critical Ischemia in a Clinical Cohort. *Vascular and Endovascular Surgery*. 2019;53(2):112–117.
50. Beales JSM, Adcock FA, Frawley JS, Steiner The radiological assessment of disease of the profound femoral artery. *Br J Radid*. 1971;44(527):854-9.
 51. Berguer R, Higgins RF, Colton LT. Geometry, blood flow, and reconstruction of the deep femoral artery. *Am J Surg*. 1975;130 (1): 68-73
 52. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: A description of the severity and extent of disease using the Bollinger angiogram scoring method and the TransAtlantic Inter-Society Consensus II classification / Andrew W.Bradbury [et al.] // *Journal of Vascular Surgery*. 2010;51:32S-42S.
 53. Conte M.S., Belkin M., Upchurch G.R., MannickJA., WhittemoreA.D, Donaldson M.C. Impact of increasing comorbidity on infrainguinal reconstruction: a 20-: 10.1097/00000658-200103000-00021
 54. Cotton LT, Roberts VC. Extended deep femoral angioplasty: an alternative to femoropopliteal bypass. *Br J Surg*.1975;62(5):340-3.
 55. De Wolfe VG. Chronic occlusive arterial disease of the lower extremities in clinical vascular disease, in Spittel JA (ed). *CardiovascularClin*. 1983;13:15-35.
 56. Dick, P., Mlekusch, W., Sabeti, S. et al, Outcome after endovascular treatment of deep femoral artery stenosis: results in a consecutive patient series and systematic review of the literature. *J Endovasc Ther*. 2006;13:221–228 DOI: 10.1583/05-1766R.1 .
 57. Diehm N, Savolainen H, Mahler F, et al. (2004) Does deep femoral artery revascularization as an isolated procedure play a role in chronic critical limb ischemia? *J Endovasc Ther* 11:119–124 .
 58. Dohmen A, Eder S, Euringer W, Zeller T, Beyersdorf F. Chronic critical limb ischemia. *Deutsches Ärzteblatt International*. 2012;109:6:95-101. 17

59. Dosluoglu H.H., Lall P., Harris L.M., et al. Long-term limb salvage and survival after endovascular and open revascularization for critical limb ischemia after adoption of endovascular-first approach by vascular surgeons. *J Vasc Surg.* 2012;56:361–371.
60. Evolving complexity of open aortofemoral reconstruction done for occlusive disease in the endovascular era / M.R.Back [et al.] // *Ann. Vasc. Surg.* 2003;17:6: 596-603.
61. Fadini GP, Agostini C, Avogaro A. Autologous stem cell therapy for peripheral arterial disease metaanalysis and systematic review of the literature. *Atherosclerosis.* 2010;209:1:10-17. 20
62. Faglia E, Clerici G, Clerissi J, et al. Early and five-year amputation and survival rate of diabetic patients with critical limb ischemia: data of a cohort study of 564 patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2006;32:484–490. 65
63. Ferreira M., Lanziotti L., Monteiro M., Abuhadba G., Capotorto L.F., Nolte L., Fearnot N. Superficial Femoral Artery Recanalization with Self-expanding Nitinol Stents: Long-term Follow-up Results // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgeon.* Volume 34. Issue 6. Pages 702-708 (December 2007). 101.
64. Firnhaber JM, Powell CS. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Diagnosis and Treatment *Am Fam Physician.* 2019 Mar 15;99(6):362-369. 15
65. Aboyans, V. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal / V. Aboyans, M. Bjorck, M. Brodmann, J.P. Collet, M. Czerny, M. De Carlo, A.R. Naylor [et al.] // *Eur. Heart J. England.* – 2018 – Vol. 39, N 9 – P. 763–816.

66. Fowkes F., Leng G.C.. Bypass surgery for chronic lower limb ischaemia. Cochrane Database Syst Rev. 2008; CD002000. DOI: 10.1002/14651858.CD002000.pub2 25
67. Fowkes F.G., Rudan D., Rudan I., Aboyans V., Denenberg J.O., cDermott M.M., et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. Lancet. 2013;382:1329-40. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(13\)61249-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)61249-0) 3
68. Gentile F, Lundberg G, Hultgren R. Outcome for endovascular and open procedures in infrapopliteal lesions for critical limb ischemia: registry-based single center study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2016;52:643–649. 75
69. Glaser JD, Bensley RP, Hurks R, et al. Fate of the contralateral limb after lower extremity amputation. J Vasc Surg 2013; 58:1571. 58
70. Golledge J, Iannos J, Walsh JA, et al. Critical assessment of the outcome of infrainguinal vein bypass. Ann Surg. 2001;5(234):697-701. 81
71. Graziano JL, Olander GA, Lai RB. Significance of the Profunda Femoris Artery in Extremities with Marked Ischemia. Amer Surg. 1989;35:4:229-232. 120
72. Haimovici H. Ideal arterial graft // Surgery.1982. Vol. 92, p.117-119. 112
73. Hardman RL, Jazaeri O, Yi J., Smith M, Gupta R, Overview of Classification Systems in Peripheral Artery Disease Semin Intervent Radiol. 2014 Dec; 31(4): 378–388. 35
74. Holmes D.Critical limb ischaemia: artery repair Nature. 2017 23;548(7668):S41. doi: 10.1038/548S41a. 135
75. Ian L. Gordon, MD,PhD; Robert M. Conroy, MD; Mahbod Arefi, MD; Jonathan M. Tobis, MD; Edward A. Stemmer, MD; Samuel E. Wilson, MD.

- Three-Year Outcome of Endovascular Treatment of Superficial Femoral Artery Occlusion // Arch Surg. 2001;136, p.221-228. 102
76. Illig K.A., Serletti J., Ouriel K., Orlando G., Smith A., Shortell C.K., Green PM. Combined free tissue transfer and infrainguinal bypass graft: an alternative to major amputation in selected patients. J Vasc Surg. 2001;33(1):17-23.
 77. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASCII) // Eur. J. Vase. Endovasc. Surg. 2007;33:1–75.
 78. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2007; 33:Suppl 1. 6
 79. Jamieson C. The definition of critical ischemia of a limb. Br J Surg 1982; 69 (Suppl.):S1. 55
 80. Jones DW, Schanzer A, Zhao Y, et al. Growing impact of restenosis on the surgical treatment of peripheral arterial disease. J Am Heart Assoc. 2013; 2:e000345. +A7
 81. Jones W.S., Schmit K.M., Vemulapalli S., Subherwal S., Patel M.R., Hasselblad V., et al. Treatment Strategies for Patients With Peripheral Artery Disease. Comparative Effectiveness Review No. 118. The Duke Evidence-based Practice Center under Contract No 290-2007-10066-I. 2013; PMID: 23844447 22
 82. Katsamouris A., Giannoukas A., Alamanos E. et al. Experience with new techniques for extra- anatomic arterial reconstruction of the lower limb Ann.Vase. Surg. 2000; 14(5): 444–449.
 83. Kazimierczak, A. Early death in vascular surgery: an ongoing prognostic problem / A. Kazimierczak, M. Sledź, R. Guzicka-Kazimierczak, et al. // Ann. Acad. Med.Stetin. – 2010. – N 56 (3). – P. 87–94. 131

84. Krankenberg H., Schlüter M., Steinkamp H.J.. Nitinol stent implantation versus percutaneous transluminal angioplasty in superficial femoral artery lesions up to 10 cm in length: the Femoral Artery Stenting Trial (FAST). *Circulation*. 2007;116:285-92.
85. Laird J.R., Katzen B.T., Scheinert D., Lammer J., Carpenter J., Buchbinder M., et al. 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. *Circ Cardiovasc Interv*. 2010;3:267-76.
86. Leather RP, Shah DM, Corson JD, Karmody A. Instrumental evolution of the valve incision method of in situ saphenous vein bypass. *J Vasc Surg*. 1984;1(1):113-23.
87. Leeds FH, Gilfillan RS. Revascularization of the ischemic limb. *Surgery*. 1961;82:25-31.
88. Leeds, F.H., Gilfillan, R.S. Importance of profundafemoris artery in the revascularization of the ischemic limb. *Arch Surg*. 1961; 82: 1: 25–31. 36
89. Lejay A, Delay C, Georg Y, et al. Endovascular surgery, open surgery, and primary amputation in nonagenarians presenting with critical limb ischemia. *Ann Vasc Surg*. 2016;32:25–33. 76
90. Lindbom AI. Arteriosclerosis and arterial thrombosis in the lower limb. Rentgenologicalstudy. *ActaRadiol*. 1950;80:1-80.
91. Little MJ, Venclova I, Loewenthal J. Symptomatic Atherosclerosis of the lower Limbs. *Arch Surg*. 1969;99:513-515. 123
92. Lombardi J V., Campbell F.J., Schindler N., Raviola C Predictors of outcome when reoperating for early infrainguinal bypass occlusion. *Ann Vasc Surg* 2000; 14(4): 350-5

93. Malgor R. D. Common femoral artery end arterectomy for lower-extremity ischemia: evaluating the need for additional distal limb revascularization / R. D. Malgor, J. J. Ricotta, T. C. Bower, et al. // *Ann. Vasc. Surg.* – 2012. – N 26. – P. 946–956. 125
94. Malgor RD, Alahdab F, Elraiyyah TA, Rizvi AZ, Lane MA, Prokop LJ, et al. A systematic review of treatment of intermittent claudication in the lower extremities. *J Vasc Surg.* 2015;61:54S-73S.
95. Management of Peripheral Arterial Disease. Transatlantic Inter-Society Consensus *Eur.J.Vasc.Endovasc. Surg.* 2000, 19 (Suppl.A.) p. 1–244. +A16
96. Martin P, Frawley JE, Barabas AP, Rosengarten DS. On the surgery of atherosclerosis of the profundafemoris artery. *Surgery.* 1972;71(2):182-9.
97. Martin P, Renwick S, Stephenson C. On the surgery of the profundafemoris artery. *Br J Surg.* 1968;55(7):539-42.
98. Masaki H, Tabuchi A, Yunoki Y, et al. Bypass vs. Endovascular therapy of infrapopliteal lesions for critical limb ischemia. *Ann Vasc Dis.* 2014;7: 227–331.
99. Mc Phee JT, Nguyen LL, Ho KJ, Ozaki CK, Conte MS, Belkin M. Risk prediction of 30-day readmission after infrainguinal bypass for critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;57:6:1481-1488. 19
100. Menard MT, Farber A, Assmann SF, et al. Design and rationale of the Best Endovascular versus best Surgical Therapy for patients with Critical Limb Ischemia (BEST-CLI) trial. *J Am Heart Assoc.* 2016;5(7.). +A1
101. Mills J.L. Sr, Wixon C.L., James D C., Devine J, Hughes J.D. The natural history of intermediate and critical vein graft stenosis: recommendations for continued surveillance or repair. *J Vase Sun* 2001; 33(2):278—280.
102. Morris GC, Edwards W, Cooley DA, Crawford ES, De Bakcy ME. Surgical importance of profunda Femori Artery. *ArchSurg.* 1961;82: 52-57.

103. Mozaffarian D., Benjamin E.J., Go A.S., Donna K., Michael J., Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics—2016 update: a report from the American Heart Association published correction appears in *Circulation*.2016;133:e599.
104. Neufang A., Espinola-Klein C., Dorweiler B., Savvidis S., Schmiedt W., Vahl C.F. Infrapopliteal Composite Bypass with Autologous Vein and Second Generation Glutaraldehyde Stabilized Human Umbilical Vein (HUV) for Critical Lower Limb Ischaemia // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgeon*.Volume 34, Issue 5, p. 583-589 (November 2007).
109
105. Nolan BW, De Martino RR, StoneDH, et al. Prior failed ipsilateral percutaneous endovascular intervention in patients with critical limb ischemia predicts poor outcome after lower extremity bypass. *J Vasc Surg*. 2011;54:730–735. +A8
106. Norgren L., Hiatt W.R., Dormandy J.A., Nehler M.R., Harris K.A., Fowkes F.G. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J VascSurg* 2007; 45: 5-67.
107. Patel SD, Biasi L, Paraskevopoulos I, et al. Comparison of angioplasty and bypass surgery for critical limb ischaemia in patients with infrapopliteal peripheral artery disease. *Br J Surg*. 2016;103:1815–1822.
108. Patel, S.D., Donati, T., Zayed, H. Hybrid revascularization of complex multilevel disease: a paradigm shift in critical limb ischemiatreatment. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2014;55:613–623+A13
109. Pereira C.E., Albers M., Romiti M., Brochado-Neto F.C., Bragança Pereira C.A.. Meta-analysis of femoropopliteal bypass grafts for lower extremity arterial insufficiency. *J Vasc Surg*. 2006;44:510-7.
110. Remote superficial femoral artery endarterectomy: medium-term results / R.B. Galland [et al.] // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2000;19:3:238 - 245.

111. Results of a prospective randomized trial evaluating surgery versus thrombolysis for ischemia of the lower extremity. The STILE trial. *Ann Surg* 1994; 220: 251–66. 56
112. Role of aortofemoral bypass in the management of unilateral iliac occlusive disease. A follow-up study of 95 patients over a 25-year period / M. Taurino [et al.] // *Minerva Cardioangiol.* 2002;50:2:133-141.
113. Rosenthal D, Martin JD, Smeets L, et al. (2006) Remote superficial femoral artery endarterectomy and distal aSpire stenting: results of a multinational study at three-year follow-up. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 47:385–391+A14
114. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Jonhston KW, Porter JM, Ahn S, Lones DN. Recommended standarts for reports dealing with lower extremity ischemia revised version. *J Vasc Surg.* 1997;26:516-538.138
115. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, Jones DN. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version *J Vasc Surg* 2001;33(4):805.32
116. Ryan S. V., Dougherty M.J., Chang M., Lombardi J., Raviola C. Abnormal duplex findings at the proximal anastomosis of infrainguinal bypass grafts: does revision enhance patency? *Ann Vasc Surg.* 2001 Jan;15(1):98-103.
117. Savolainen, H., Hansen, A., Diehm, N. et al. Small is beautiful: why profundaplasty should not be forgotten. *World J Surg.* 2007; 31: 10: 2058–2061.
118. Scali ST, Rzucidlo EM, Bjerke AA, et al. Long-term results of open and endovascular revascularization of superficial femoral artery occlusive disease. *J Vasc Surg.* 2011;54:714–721. 67
119. Scott K Management of Critical Limb Ischemia *Cardiovascular Interventions* 2016,9(2): e001946 133

120. Setacci, C., Galzerano, G., Sirignano, P. et al, The role of hybrid procedures in the treatment of critical limb ischemia. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2013;54:729–736+A12
121. Shiraki T, Iida O, Takahara M, et al. Comparison of clinical outcomes after surgical and endovascular revascularization in hemodialysis patients with critical limb ischemia. *J Atheroscler Thromb*. 2016 [Epub ahead of print]. 77
122. Shishehbor MH, White CJ, Gray BH, et al. Critical limb ischemia: an expert statement. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68:2002–2015. +A6
123. Silva JA, White CJ, Ramee SR, Collins TJ, Jenkins JS, Sabet S, Shamaileh Q, Vivekananthan K. Percutaneous profundaplasty in the treatment of lower extremity ischemia: results of long-term surveillance. *J Endovasc Ther*. 2001;8(1):75-82
124. Simons JP, Schanzer A. A contemporary analysis of outcomes and practice patterns in patients undergoing lower extremity bypass in New England. *J Vasc Surg*. 2012;55:6:1629-1636. 18
125. Smilowitz NR, Gupta N, Ramakrishna H, et al. Perioperative major adverse cardiovascular and cerebrovascular events associated with noncardiac surgery. *JAMA Cardiol*. 2017; 2: 181–187.
126. Soderstrom MI, Arvela EM, Korhonen M, et al. Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty versus bypass surgery as first-line strategies in critical leg ischemia: a propensity score analysis. *Ann Surg*. 2010;252:765–773. 68
127. Soga Y, Mii S, Iida O, et al. Propensity score analysis of clinical outcome after bypass surgery vs. endovascular therapy for infrainguinal artery disease in patients with critical limb ischemia. *J Endovasc Ther*. 2014;21:243–253. 73

128. Sottiurai V.S. M.D., Ph.D. F.I.C.A. Comparison of Reversed, Nonreversed Translocated, and In Situ Vein Grafts in Arterial Revascularization: Techniques, Cumulative Patency, Versatility, and Durability // USA. *International Journal of Angiology* 8:197-202 (1999) 110
129. Sprengers RW, Moll FL, Verhaar MC. Stem cell therapy in PAD. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;39:Suppl 1:S38-S43. 16
130. Springhorn ME, Kinney M, Littooy FN, Saletta C, Greisler HP. Inflow atherosclerotic disease localized to the common femoral artery: treatment and outcome. *Ann Vasc Surg.* 1991;5(3):234-40.
131. Suckow BD, Goodney PP, Nolan BW, et al. Domains that determine quality of life in vascular amputees. *Ann Vasc Surg.* 2015;29:722–730. +A3
132. Talwar S., Choudhary S.K. Omentopexy for Limb Salvage in Buerger’s Disease: Indications, Technique and Results *Journal of Postgraduate Medicine, New Delhi, India.* Vol. 47, Issue 2, 2001 pp.137-142. +A15
133. Taurino M., Persiani F., Ficarelli R., et al. The Role of the Profundoplasty in the Modern Management of Patient with Peripheral Vascular Disease. *Ann. Vasc. Surg.* 2017 Nov; 45: 7: 16–21. doi: 10.1016/j.avsg.2017.05.018. 39
134. Teraa M, Conte MS, Moll FL, Verhaar MC. Critical Limb Ischemia: Current Trends and Future Directions *J Am Heart Assoc.* 2016 Feb 23;5(2). pii: e002938.
135. Thompson BW. The role of profundoplastic revascularisation of the lower extremity. *Am J Surg.* 1976;152:6:710-715. 124
136. Tsai TT, Rehring TF, Rogers RK, et al. The contemporary safety and effectiveness of lower extremity bypass surgery and peripheral endovascular interventions in the treatment of symptomatic peripheral arterial disease. *Circulation.* 2015;132:1999–2011. 69

137. Twine C.P., McLain A.D. Graft type for femoro-popliteal bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; CD001487.
138. Uccioli L, Meloni M, Izzo V, Giurato L, Merolla S, Gandini R Critical limb ischemia: current challenges and future prospects *Vasc Health Risk Manag.* 2018; 14: 63–74 53
139. Varu VN, Hogg ME, Kibbe MR. Critical limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2010;51:230–241. +A2
140. Vohra R.S., Coughlin P.A., Gough M.J. Occupational Capacity Following Surgical Revascularization for Lower Limb Claudication // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgeon.* Volume 34, Issue 6, Pages 709-713 (December 2007) 106
141. Waibel PP. Autogenous reconstruction of the deep femoral artery. *J CardiovascSurg(Torino).* 1966;7(3):179-181.
142. Watson H R., Buth J., Schroeder T. V., Simms M H .Horrocks M. Incidence of stenoses in femorodistal bypass vein grafts in a multicentre study. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2000;20(1):67-71.
143. Weber R, Becker HM, Baumann G. Die Profunda Revascularisation. *ThoraxchirVaskChir.* 1977;25(3):132-138.
144. White ChJ, Gray WA. Endovascular Therapies for Peripheral Arterial Disease. An Evidence-Based Review. *Circulation.* 2007;116(19):2203-15.
145. William P. Robinson, MD, J. Hunter Mehaffey, MD, MSc, Robert B. Hawkins, MD, MSc, Megan C. Tracci, MD, Kenneth J. Cherry, MD, Mohammad Eslami, MD, and Gilbert R. Upchurch Jr, MD, Lower extremity bypass and endovascular intervention for critical limb ischemia fail to meet Society for Vascular Surgery’s objective performance goals for limb-related outcomes in a contemporary national cohort *Journal of Vascular Surgery,* 2018,68(5): 1445-1446

146. William P. Robinson, MD, J. Hunter Mehaffey, MD, MSc, Robert B. Hawkins, MD, MSc, Megan C. Tracci, MD, Kenneth J. Cherry, MD, Mohammad Eslami, MD, and Gilbert R. Upchurch Jr, MD, Lower extremity bypass and endovascular intervention for critical limb ischemia fail to meet Society for Vascular Surgery's objective performance goals for limb-related outcomes in a contemporary national cohort *Journal of Vascular Surgery*. 2018;68(5) : 1445-1446
147. Zhan LX, Bharara M, White M, et al. Comparison of initial hemodynamic response after endovascular therapy and open surgical bypass in patients with diabetes mellitus and critical limb ischemia. *J Vasc Surg*. 2012; 56: 380–386.