

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет).

На правах рукописи

Шаталова Дарья Владимировна

**«Хирургическое лечение пациентов с критической ишемией
нижних конечностей после стентирования артерий нижних
конечностей».**

14.01.26 - Сердечно-сосудистая хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:

Академик РАН,

доктор медицинских наук,

профессор А.В. Гавриленко

Москва – 2020.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Понятие термина «критическая ишемия нижних конечностей».....	11
1.2.Эпидемиология критической ишемии нижних конечностей.....	12
1.3.Патогенез критической ишемии нижних конечностей.....	14
1.4.Методы диагностики критической ишемии нижних конечностей.....	15
1.5.Методы лечения критической ишемии нижних конечностей.....	20
1.6.Современные рандомизированные исследования направленные на изучение лечения пациентов с КИНК.....	27
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	31
2.1. Клиническая характеристика материала.....	31
2.2. Методы исследования.....	35
2.3. Исходные значения инструментальных методов исследования	40
2.4. Виды хирургического лечения	43
2.5. Статистическая обработка результатов исследования.....	49
ГЛАВА 3. ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ПОДХОДА ПРИ ВЫБОРЕ МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С КИНК ПОСЛЕ СТЕНТИРОВАНИЯ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ.....	51
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	70

4.1. Оценка ближайших результатов эндоваскулярного, открытого и гибридного методов хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.....	71
4.2. Оценка отдаленный результатов эндоваскулярного, открытого и гибридного методов хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.....	76
4.3. Особенности открытого метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.....	83
4.4. Сравнительная оценка ближайших и отдаленный результатов открытого метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей (группа II-в) с результатами первичной открытой реконструкции у пациентов с КИНК (группа III).....	85
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	90
ВЫВОДЫ.....	98
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	100
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	101
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	103

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертационного исследования

На протяжении многих десятков лет сердечно-сосудистые заболевания остаются одной из основных причин смерти в России [49,50]. Значительную часть среди них составляет поражение магистральных и периферических сосудов. Критическая ишемия нижних конечностей (КИНК) встречается в 500-1000 случаев на 1 млн. населения [62,95]. В России ежедневно выполняют около 30 ампутаций нижних конечностей на 100000 человек. Причиной 50% всех ампутаций является окклюзирующие заболевания артерий нижних конечностей [15].

Хирургического лечения по поводу наличия критической ишемии нижних конечностей ежегодно в среднем нуждается до 600 человек на 1 млн. населения. При анализе различных литературных данных, несмотря на наличие большого количества видов хирургического лечения пациентов с КИНК, в среднем у 400 человек на 1 млн. населения выполняется ампутация нижней конечности в течение одного года. Смертность в течение 5 лет после ампутации конечности варьирует от 50 до 80% [51,56].

На протяжении многих десятков лет открытые реконструктивные операции оставались «золотым стандартом» в лечении пациентов с КИНК. За последнее десятилетие стратегия лечения пациентов с КИНК претерпела значительные изменения. В первую очередь, это связано с достижениями малоинвазивных эндоваскулярных технологий. Усовершенствование качества эндоваскулярных расходных материалов, сегодня позволяет чаще использовать этот метод при лечении больных с КИНК [16,45].

При выборе оптимального метода реваскуляризации у пациентов с КИНК оценивается соотношение риска конкретного вмешательства. Успех реконструкции зависит от распространенности поражения артериального русла (состояние дистального и проксимального русла, диаметр и протяженность

пораженного сегмента), степени выраженности ишемии, наличия сопутствующей патологии (сопутствующие заболевания, которые могут влиять на продолжительность жизни и проходимость зоны реконструкции) и вида планируемой реконструктивной операции [28,40]. Ранее подробное обоснование этих вопросов с соответствующими схемами и классификациями было представлено в TASCII - оригинальная схема поражений артерий. Ее основные принципы были подтверждены, дополнены и усовершенствованы в проекте Национальных рекомендаций по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей в 2018 году [37,114]. В настоящее время предложена новая анатомическая схема оценки поражений артерий нижних конечностей с угрозой ампутации – глобальная система оценки характера поражения артерий конечности (GLASS). Она включает в себя 2 новые важные концепции: целевой путь реваскуляризации и предполагаемая проходимость сосудов конечности [12].

Как эндоваскулярные методы лечения, так и открытые реконструктивные вмешательства имеют свои преимущества и недостатки. Наиболее часто встречаемое осложнение в позднем послеоперационном периоде при эндоваскулярном вмешательстве - это развитие рестеноза. Внедрение в клиническую практику стентов с лекарственным покрытием позволяет существенно снизить частоту возникновения рестенозов до 6-8% [92,109, 112].

Доля повторных реконструктивно-восстановительных операций после первичного эндоваскулярного вмешательства в целом остается достаточно высокой, что обусловлено развитием сосудистых осложнений в отдаленном послеоперационном периоде (тромбоз зоны реконструкции, гемодинамически значимый рестеноз в зоне установленного стента) и естественным прогрессированием атеросклеротического процесса в периферическом русле, что приводит к рецидиву ишемии или ставит под угрозу жизнеспособность конечности [38]. При выполнении повторного хирургического вмешательства после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей, техника выполнения значительно более травматична [6].

Из этого следует, что проблема выбора оптимальной хирургической тактики лечения пациентов с клинической картиной критической ишемии нижних конечностей и ранее проведенном стентировании артерий нижних конечностей является актуальной, представляя научно-практический интерес.

Цель работы

Улучшить результаты хирургического лечения больных, с критической ишемией нижних конечностей после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей.

Задачи

1. Сравнить эффективность ближайших результатов эндоваскулярного, открытого и гибридного методов лечения больных с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.

2. Сравнить эффективность отдаленных результатов эндоваскулярного, открытого и гибридного методов лечения больных с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей

3. Проанализировать особенности хирургического лечения при выполнении открытой реконструкции в области ранее установленного стента.

4. Изучить и сравнить ближайшие результаты открытого метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей с результатами первичной открытой реконструкции у пациентов с КИНК.

5. Изучить и сравнить отдаленные результаты открытого метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей с результатами первичной открытой реконструкции у пациентов с КИНК.

Научная новизна

Впервые в нашей стране проанализированы результаты различных методов хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.

Доказана эффективность различных методов хирургического лечения пациентов с КИНК после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей.

При анализе результатов открытого метода хирургического лечения пациентов с КИНК после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей впервые проанализированы некоторые особенности выполнения открытой реконструкции, в проекции ранее установленного стента.

Практическая значимость работы

На основании данных ангиографии, МСКТ-ангиографии артерий нижних конечностей внедрена в клиническую практику персонализация подхода при выборе конкретного метода хирургического лечения (открытого, эндоваскулярного и гибридного) у пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.

Результаты исследования показали высокую клиническую эффективность первично выполненной открытой хирургической реконструкции у пациентов с КИНК по сравнению с группой пациентов с КИНК, которым выполнили открытую реконструкцию после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей.

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанный индивидуальный подход к выбору вида хирургического лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей после

стентирования артерий нижних конечностей внедрен в клиническую практику отделения хирургии сосудов ФГБНУ РНЦХ им. академика Б.В. Петровского.

Апробация работы

Основные материалы и положения работы доложены и обсуждены на следующих конференциях:

XIX Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (24 - 27 ноября 2013г. Москва);

XXIX Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. (27–29 июня 2014 г. Рязань.);

XXX Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов (25-27 июня 2015 г. Сочи);

XXI Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (22 - 25 ноября 2015г. Москва);

XXXI Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. ФГБУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России. (25-26 ноября 2015 г. Москва.);

XXII Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (27-30 ноября 2016 г. Москва);

XXXIII Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов (22-24 июня 2017 г. Сочи);

IX Ежегодная Международная конференция. Гибридные технологии в лечении сердечно-сосудистых заболеваний. (5-6 февраля. 2018г. Москва);

XXIV Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (25-28 Ноября 2018г. Москва);

X Ежегодная Международная конференция. Гибридные технологии в лечении сердечно-сосудистых заболеваний. (3-5 февраля. 2019г. Москва).

Апробация диссертации

Апробация работы проведена 29.01.2019г. на заседании кафедры госпитальной хирургии лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 5).

Публикации по теме диссертации

Основное содержание диссертационного исследования достаточно полно отражено в 16 научных работах соискателя, в том числе 6 статьях в журналах, рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 115 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который включает 117 источников, в том числе 50 отечественных и 67 зарубежных. Диссертация иллюстрирована 9 таблицами, 50 рисунками.

Положения, выносимые на защиту

1. Для выбора метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей необходимо персонализировать подход, учитывая: наличие сопутствующей патологии, анатомические особенности строения артериальной стенки (степень выраженности кальциноза), проведенные ранее эндоваскулярные реконструкции, распространенность и локализацию атеросклеротического процесса, состояние регионарной гемодинамики и микроциркуляции, состояние дистального русла.

2. При анализе ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей

доказана одинаковая эффективность сравниваемых методов хирургического лечения.

3. Хирургическое лечение пациентов с КИНК после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей сопряжено с возникновением ряда особенностей технического выполнения открытой операции, по сравнению с первичной реконструктивной операцией.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Понятие термина «критическая ишемия нижних конечностей»

Известный ученый P.R. Bell впервые ввел в медицинскую терминологию понятие о словосочетании «критическая ишемия нижних конечностей» в 1982 г. С целью обозначения пациентов с окклюзивными поражениями артерий нижних конечностей, которые проявляются: болями в покое, наличием трофических дефектов и угрозой развития гангрены нижней конечности [57].

В 1992 году на Втором Европейском консенсусе по хронической критической ишемии нижних конечностей определение критической ишемии включает в себя такие понятия как: наличие постоянной или периодической боли в нижних конечностях в покое, требующие обезболивания наркотическими анальгетиками и существующие более двух недель. [31,75].

Синдром декомпенсированной хронической артериальной недостаточности конечности, происходит на фоне сниженных гемодинамических показателей:

- показатели лодыжечного артериального давления 50–70 мм рт.ст.;
- показатели пальцевого артериального давления 30–50 мм рт.ст.;
- показатели транскутанного напряжения кислорода 30–50 мм рт.ст [27].

За последние десятилетия термин «КИНК» стал иметь более широкое токование, который помимо ориентации на гемодинамические параметры дистального отдела нижней конечности, включает в себя и другие факторы, негативно отражающиеся на заживлении трофического дефекта. К таким факторам относятся такие показатели как: глубина трофического дефекта, наличие и степень его инфицирования, общий морбидный фон пациента [27]. С увеличением роста заболеваемости сахарным диабетом и невозможности ориентации исключительно на гемодинамические показатели дистального русла конечности, появилась необходимость в разработке новой классификации КИНК

[53]. Отвечающая данным критериям новая классификация критических состояний нижних конечностей WIFI предложена для использования как для пациентов с СД, так и без него. Данная классификация учитывает степень ишемии, глубину раны, состояние периферического кровоснабжения, наличие и выраженность инфекционного процесса в трофическом дефекте. При использовании данной классификации возможно проанализировать состояние конечности, оценить ожидаемую пользу от предполагаемой реваскуляризации нижней конечности, прогнозировать риск проведения большой ампутации [91].

Отсутствие лечения КИНК приводит к инвалидизации пациентов за счет высокого риска ампутации нижних конечностей. На сегодняшний день лечение КИНК по-прежнему остается одной из главных проблем в современной сосудистой хирургии, так как сохраняется высокий риск ампутации нижней конечности и высокой летальности пациентов после нее [45].

КИНК — это терминальная стадия хронической артериальной недостаточности нижних конечностей, при которой совокупность состояния микроциркуляции нижних конечностей, а именно сниженная перфузия тканей стопы, не позволит добиться адекватной репарации трофического дефекта без проведения реваскуляризации конечности [41].

1.2. Эпидемиология критической ишемии нижних конечностей

Частота встречаемости критической ишемии нижних конечностей варьирует от 50 до 100 случаев на 100 тыс. населения в популяции Европейских стран и США [19].

Прогноз у пациентов КИНК остается крайне неблагоприятным. Согласно данным документа TASC при сравнении результатов лечения пациентов с КИНК сопоставимы с результатами лечения пациентов с тяжелыми онкологическими заболеваниями. Только в половине случаев пациентам с установленным диагнозом КИНК проводится реваскуляризация конечности, 25% проходят курс

консервативной терапии, остальным 25% пациентам выполняют первичную ампутацию [5].

При отсутствии адекватного лечения в течение 5-лет, только у 30% больных с КИНК удастся сохранить конечность, 52% пациентам выполняется ампутация, а оставшиеся 18% пациентов умирают от осложнений, связанных, с прогрессированием КИНК. Публикации в отечественной и зарубежной литературе свидетельствуют о том, что до настоящего времени процент ампутаций у больных с КИНК остается на довольно высоком уровне [1,5,15].

С появлением высокотехнологичных методов эндоваскулярной реконструкции общий процент ампутации существенно снижается за счет появления возможности проведения успешной реваскуляризации берцового сегмента [80].

Несмотря на активное развитие реконструктивной сосудистой хирургии, ежегодно проводится до 500 ампутаций нижних конечностей на 1 млн. населения. Доля из всех выполняемых ампутаций на КИНК достигает 90% показатель. По России вследствие наличия у пациента КИНК ежегодно производится около 300 ампутаций на 1 млн. населения. В Финляндии и США этот показатель составляет 120 и 280 соответственно [6,11,74].

По разным литературным данным в течение одного месяца после выполнения высокой ампутации нижней конечности умирают 25 % больных. Через 2 года после проведенной высокой ампутации показатель смертности варьирует от 25 до 60 %. Смертность в течение 5 лет после проведенной высокой ампутации нижней конечности находится в диапазоне от 50% до 70%. Спустя 10 лет, после проведенной ампутации этот показатель достигает - 90% [1,2,56,89].

Столь высокие цифры показателя летальности после проведенной высокой ампутации связаны с наличием сопутствующей патологией, а так же обусловлены: пожилым возрастом, мультифокальным характером поражения атеросклероза с вовлечением коронарного и каротидного бассейнов и

проявлением его осложнений в виде нарушения обмена веществ и нутритивного статуса, вследствие декомпенсированной ишемией конечности и эндогенной интоксикацией, а также травматичностью проведенной операции. Среди основных причин смерти после проведения ампутации: на первом месте - острая сердечно – сосудистая недостаточность (50 – 66,4%), на втором - гнойно–септические осложнения (11 – 34,1%), на третьем - острое нарушение мозгового кровообращения (3,6%) [24,81].

1.3. Патогенез критической ишемии нижних конечностей

КИНК - это синдром хронических облитерирующих заболеваний периферических артерий, различных по этиологии и патогенезу [26].

К КИНК могут привести заболевания, вызванные дегенеративным поражением артериального русла, являясь причиной образования аневризм и расслоений. К таким заболеваниям относятся: синдром Марфана, Элерса-Данлоса, опухоль Эрдгейма, нейрофиброматоз, фибромышечная дисплазия. Множественное поражение сосудов отмечается при системных васкулитах и заболеваниях соединительной ткани [34].

Наиболее частой причиной развития КИНК является атеросклероз и сосудистые осложнения, связанные с наличием сахарного диабета. В подавляющем большинстве случаев (75 – 80%) патогенетическим механизмом, приводящим к развитию хронических облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей, является атеросклероз [34].

Все эти заболевания приводят к существенному снижению перфузионного кровотока на уровне микроциркуляции, вызывая тяжелые метаболические расстройства. Со временем нарушаются реологические свойства крови, способствуя прогрессированию ишемии ткани [34].

При КИНК многие компенсаторные возможности организма исчерпаны, но проведение реваскуляризации нижней конечности, еще возможно [41].

1.4. Методы диагностики критической ишемии нижних конечностей

1.4.1 Триплексное сканирование сосудов.

Триплексное сканирование является одним из высокоточных, неинвазивных методов диагностики патологии сосудов, как венозных, так и артериальных бассейнов.

Триплексное сканирование сосудов включает 3 основных ультразвуковых режима:

- Обычный режим – проводится для оценки строения сосудов, сосудистых стенок и степени их извилистости, что особенно важно учитывать для постановки правильного диагноза и при подготовке к различным операциям.
- Доплерография – исследование скорости и направления кровотока в сосудах, а также его основные цифровые характеристики.
- Цветное доплеровское картирование – помогает оценить проходимость сосудов, выявить наличие тромбоза и атеросклеротических бляшек, сужающих просвет сосуда, благодаря чувствительности к медленным потокам улучшает дифференцировку между выраженным стенозом и окклюзией, а также позволяет визуализировать мелкие сосуды не различимые в В - режиме [25].

Ограничение в использование дуплексного сканирования является трудность визуализации и оценки просвета кальцинированных артерий. Затруднение визуализации подвздошных артерий, при условии наличия газа в кишечнике. Затруднение при визуализации коллатерального кровотока и сниженная визуализация пораженных артерий голени, особенно малоберцовой артерий [22].

1.4.2 Лазерная доплеровская флуометрия.

Ведущим звеном в патогенезе КИНК – это нарушение микроциркуляции. Лазерная доплеровская флуометрия (ЛДФ) – позволяет оценить состояния

микроциркуляторного русла [58]. Метод ЛДФ основывается на оптическом неинвазивном зондировании тканей лазерным излучением и анализе рассеянного и отраженного от движущихся в тканях эритроцитов излучения. Использование ЛДФ обеспечивает более глубокое понимание патогенеза расстройств микроциркуляции и позволяет, наряду с ранней постановкой диагноза, проводить объективный контроль за лечебными мероприятиями, проанализировав результаты в динамике [21,73]. Отсутствие абсолютных противопоказаний к проведению ЛДФ и широкий спектр показаний к применению для оценки как системного, так и локального состояния микроциркуляции, позволяет использовать этот неинвазивный метод диагностики у пациентов с тяжелыми соматическими заболеваниями [21].

1.4.3 Спиральная компьютерная томография

Для определения характера и объема оперативного лечения необходима хорошая визуализация уровня локализации и протяженность патологического процесса в артериях нижних конечностей. Современные компьютерные томографы при диагностике аорто-подвздошного сегмента обладают высокой чувствительностью - 96% и специфичностью – 98%. При оценке бедренно-подколенного сегмента данные показатели составляют 97% и 94% соответственно. В оценке состояния более дистального русла, чувствительность метода равна 95%, специфичность 91%. [116]. Чувствительность и специфичность данного метода исследования сопоставима с инвазивным методом диагностики – селективной ангиографией артерий нижних конечностей. [52].

Применение мультidetекторной техники КТ-ангиографии, имеет ряд преимуществ перед традиционной контрастной ангиографией. Одним из существенных плюсов этого метода – это возможность выполнения на амбулаторном этапе. Спиральная компьютерная ангиография позволяет визуализировать артерии в нескольких плоскостях, создавая объемные изображения [98]. СКТ-ангиографию можно выполнять пациентам, которым был установлен кардиостимулятор. КТ-ангиография четко визуализирует кальций и

имплантированные стенты внутри артерии. При помощи КТ-ангиографии возможно визуализировать ткани вокруг сосуда, что позволяет выявить сдавление артерии извне опухолью, лимфоузлами, кистой или аневризмой [101]. Ограничениями в применении КТ-ангиографии является аллергическая реакция на йодсодержащие контрастные вещества, наличие у пациента почечной недостаточности [42].

1.4.4 Магнитно-резонансная томография

Магнитно-резонансная ангиография (МРА), являясь неинвазивным исследованием с отсутствием нефротоксического воздействия магнитно-резонансных контрастных веществ и лучевой нагрузки, предоставляет возможность объективной оценки периферических сосудов [7,97]. Однако при многоуровневом атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей, адекватная визуализация пораженного сегмента осуществляется с применением специальных контрастных веществ – парамагнетиков [97,104].

Преимуществом данного метода является одновременная визуализация мягких тканей, что необходимо в оценке распространенности некротического поражения при наличии трофического дефекта [22].

Несмотря на то, что МРА обладает высокой специфичностью и чувствительностью (93-100%), являясь перспективной методикой, она также имеет ряд недостатков. При нарушении гемодинамики и наличии турбулентных потоков крови возможно завышение степени стеноза. Ограничение использования МРА при наличии стентированных артерий нижних конечностей, т.к. стенты могут сопровождаться артефактами, имитируя окклюзию сосуда. Невозможно проведение МРА пациентам с кардиостимуляторами, а также пациентам с клипированными аневризмами головного мозга, наличием металлоконструкции. У больных с повышенным креатинином магнитно-резонансная ангиография с гадолиниевым контрастированием в редких случаях может вызывать токсическое влияние на почки. МРА плохо визуализирует кальциноз артерий, что может

существенно ограничить его применение при планировании наложения сосудистого анастомоза. [7,97,106,113].

1.4.5 Периферическая ангиография нижних конечностей

Периферическая ангиография артерий нижних конечностей относится к инвазивному методу исследования и является необходимым методом исследования в случае, если пациенту планируется проведение реваскуляризации артерий нижних конечностей [54].

В связи с интенсивным развитием и увеличивающейся информативностью не инвазивных методов исследования периферическая ангиография уже перестала быть «золотым стандартом» в диагностике заболеваний периферических артерий нижних конечностей и все реже выполняется в качестве диагностической процедуры [35].

Ангиография позволяет определить локализацию и протяженность патологического процесса, оценить состояние артериального или венозного русла, визуализировать и оценить состояние коллатерального кровообращения. Часто используется ангиография артерий нижних конечностей для визуализации врожденных аномалий сосудов.

Ангиография позволяет визуализировать стентированные артерии нижних конечностей без получения артефактов или искажения изображения.

Абсолютных противопоказаний к проведению ангиографии артерий нижних конечностей нет, к относительным относят: острая почечная или печеночная недостаточность, аллергия на йодистые препараты, острые стадии течения специфических заболеваний (туберкулез, вирусные гепатиты В и С) [35].

1.4.6 Лодыжечно-плечевой индекс

Лодыжечно-плечевой индекс (ЛПИ) является неинвазивным и простым методом диагностики заболеваний периферических артерий. Чувствительность

ЛПИ при наличии КИНК составляет от 80% до 95% у пациентов без СД. У пациентов с СД этот показатель варьирует в пределах 50-71%. Специфичность же показателя ЛПИ при выявлении КИНК у пациентов без СД составляет от 95% до 100%. При наличии СД специфичность ЛПИ составляет 30-96%. [83].

Величина ЛПИ до 0,7 свидетельствует о компенсации кровообращения, диапазон ЛПИ от 0,7 до 0,4 – говорит о субкомпенсации кровообращения. При наличии ЛПИ менее 0,4 кровообращения голени в стадии декомпенсации (КИНК). Использовалась взаимосвязь степени тяжести хронической ишемии конечности в зависимости от показателя ЛПИ по данным национальных рекомендаций по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией. ХИНК I - лодыжечно-плечевой индекс=>0,9; IIa - ЛПИ в покое 0,7-0,9; II б- ЛПИ в покое меньше 0,7-0,9; III- Лодыжечное давление в покое <50 мм рт.ст.; IV- Лодыжечное давление в покое <50 мм рт.ст

Ложно-положительный результат ЛПИ наблюдается у пациентов, страдающих длительное время сахарным диабетом, терминальной стадией почечной недостаточности за счет выраженного развития медиакальциноза артериальной стенки [111].

В случае повышенного показателя ЛПИ (более 1,4) и ЛПИ считается неинформативным, используются другие неинвазивные методы измерения периферической гемодинамики. Пальце-плечевой индекс (ППИ) – информативный метод диагностики КИНК у пациентов с наличием СД или терминальной стадией почечной недостаточности. В норме ППИ выше 0,75. ППИ менее 0,25 соответствует выраженной КИНК [111].

1.4.7 Транскутанная оксиметрия

Транскутанная оксиметрия (tcpO₂) является простым и неинвазивным способом оценки микроциркуляции. Транскутанная оксиметрия осуществляет мониторинг с помощью электрода Кларка, установленного на кожу и

нагревающего ее. Он определяет уровень насыщения тканей кислородом, тем самым отражает состояние микроциркуляции [44].

Несмотря на наличие некоторых известных недостатков, этот метод является «золотым стандартом» в оценке перфузии ткани при наличии КИНК [70].

TcpO₂ используется для стратификации риска ампутации, оценка дистальной перфузии при помощи tcpO₂ рекомендована в использование при наличии у пациентов КИНК и СД. Некоторые условия ограничивают использование tcpO₂. Показания искажаются при наличии: повышенной температуры тела, периферических отеков, широко распространенного воспалительного процесса, гиперкератоза кожных покровов, ожирения [52].

1.5. Методы лечения критической ишемии нижних конечностей

Лечение хронической критической ишемии нижних конечностей представляет на сегодняшний день одну из нерешенных проблем в сосудистой хирургии. Довольно часто использование хирургического метода лечения при наличии тяжелой сопутствующей патологии не предоставляется возможным. Несмотря на достижения современной фармакотерапии многие существующие лекарственные средства при лечении критической ишемии нижних конечностей малоэффективны.

В связи с этим ведется поиск новых подходов к решению данной проблемы. Последним фармакологическим прорывом стало внедрение методики стимуляции ангиогенеза в пораженных конечностях, основанных на возможностях генно-инженерной технологии. Механизм действия препарата направлен на стимуляцию роста капилляров и развития микроциркуляторного русла в ишемизированных тканях. При определении возможности использования генно-инженерного метода стимуляции ангиогенеза в клинической практике, оказалось, что наиболее эффективное использование данной технологии было

отмечено у пациентов с ХИНК IIб –III ст. по классификации Фонтейна-Покровского [8].

Учитывая низкую эффективность консервативной терапии, при определении лечебной тактики у больных с КИНК прежде всего необходимо решить вопрос о возможности реконструктивной операции на сосудах [3].

Оперативное лечение, направленное на реваскуляризацию нижней конечности, является оптимальным методом лечения ишемического синдрома, вызванного тяжелыми морфофункциональными изменениями артериального русла. Оперативное лечение может быть проведено у всех пациентов с КИНК при наличии соответствующих показаний и отсутствия противопоказаний к вмешательству. Максимальное восстановление кровообращения в нижних конечностях возможно только при использовании прямой реваскуляризации: эндоваскулярной реваскуляризации, открытой хирургической операции, гибридной реконструкции.

По данным А.В. Покровского состояние сосудистой хирургии в России за 2016 год таково, что общее число артериальных реконструкций приближается к 72.000 операций, в 2017 году – 80.028. Из них на операции при поражении аорто-подвздошного сегмента в 2016 году пришлось около 12.000, доля эндоваскулярных вмешательств составляет 34.7% (4.056 операций) [32,33].

Общее число реконструктивных вмешательств на инфраингвинальном сегменте в 2016 году составляет 20.965 операций. Большая доля оперативного лечения выполнена эндоваскулярными методами: ангиопластика и стентирование поверхностной бедренной артерии выполнена в 3662 случаях (16.7%), подколенной артерии – 1408 (6,7%) операций, берцовых артерий – 3115 операций (14,8%) [32].

За 2017 год общее число реконструктивных вмешательств на инфраингвинальном сегменте составляет 21.625 операций. Из них 9.238 выполнено эндоваскулярно [33].

Данные полученные из 121 отделения сосудистой хирургии по всей стране, свидетельствуют о том, что в 2016 году оказано 16.313 больным с критической ишемией нижних конечностей хирургическая помощь. За 2017 год получены данные из 118 отделениях страны, согласно которым выполнено 15.647 операций при наличии КИНК. В настоящее время идет тенденция к росту рентгенохирургических методов лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей [32,33].

Вариация различных методов реваскуляризации, включающая эндоваскулярные, хирургические и гибридные реконструкции, на артериях нижних конечностей зависит от локализации, морфологии, протяженности патологического процесса и с учетом наличия сопутствующей патологии. В свою очередь, для каждого артериального сегмента (аортоподвздошного, бедренно-подколенного, артерии голени) определены свои критерии, по которым то или иное поражение отнесено к соответствующей группе [37].

Ведущую роль при распространенном атеросклеротическом поражении артерий нижних конечностей, занимают различные методы открытой хирургической операции. Наиболее широко используемыми в настоящее время методами реконструкции артерий являются шунтирование и протезирование (с использованием аутовены или синтетических протезов), а также различные способы эндартерэктомии из пораженных артериальных сегментов [10].

Одной из особенностью открытых оперативных методов лечения критической ишемии нижних конечностей является низкая толерантность тканей ишемизированной конечности к оперативной травме, и как следствие, высокий риск ранних послеоперационных осложнений.

Надо отметить, что открытые реконструктивные операции при уже развившейся критической ишемии нижних конечностей технически сложны [30], а у 30-40% больных с дистальными поражениями не возможны [9,23]. Большинство пациентов имеют тяжелую сопутствующую патологию,

сопровождающуюся повышенным риском анестезиологического и хирургического вмешательств, что ограничивает применение открытой операции [47,96].

При анализе данных из множества рандомизированных контролируемых исследований [107], общество сосудистых хирургов (the Society of Vascular Surgery) [64] представило полученные результаты открытых реваскуляризаций при критической ишемии: общая периоперационная смертность составила 2,7%, уровень летальных исходов от инфаркта миокарда составил – 6,2%, тромбозы шунта в раннем послеоперационном периоде – около 5%, ожидаемое количество ампутаций – 2%, в течение 1 года сохранность конечности составляет 88%, выживаемость без ампутации – более 75% [64,107].

Эндоваскулярная хирургия - остается молодым направлением в современной сосудистой хирургии и все чаще используется при лечении облитерирующих заболеваний артерий нижних конечностей. Баллонная ангиопластика и стентирование артерий нижних конечностей – наиболее распространенные эндоваскулярные вмешательства при патологии артерий нижних конечностей, позволяющие восстановить кровоток по сосудам без выполнения открытой операции. На протяжении последнего десятилетия эндоваскулярные методы реваскуляризации артерий нижних конечностей быстро совершенствовались, поэтому у значительного числа пациентов применяются в качестве менее инвазивного, лечения при заболеваниях артерий нижних конечностей. [88,100]. По данным Л.А. Бокерия частота выполненных рентген-эндоваскулярных процедур у пациентов с окклюзиями периферических артерий нижних конечностей в Российской Федерации за 2012г колеблется от 21,3 до 25,6%. В настоящее время тенденция использования этого метода лечения растет [4].

Появляются все больше сведений о хорошей эффективности лечения при помощи эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов с КИНК [67,85].

Основными преимуществами эндоваскулярных методик реваскуляризации над открытыми считаются: их малая травматичность; возможность выполнения под местной анестезией; применение у пациентов с тяжелыми соматическими заболеваниями; сокращение пребывания пациента в стационаре [13,39,68,94]. Так же большим преимуществом эндоваскулярной методики реваскуляризации – это возможность многократного выполнения эндоваскулярных вмешательств, снижение частоты системных послеоперационных осложнений [60,77,79].

Следует отметить, что рентгенэндоваскулярное лечение критической ишемии нижних конечностей не лишено недостатков [105,107]. Частота осложнений, связанных с установкой стента, по разным данным варьирует от 1,6 до 19,4% [87]. Основными осложнениями, связанными с установкой сосудистых стентов, считают: возникновение смещения стента в доставляющей системе; миграции стента или его эмболии; развитию острого тромбоза стента; инфицирование; развитие артериального спазма, связанного с вмешательством; образование гематомы, формирование ложной аневризмы или артериовенозной фистулы; диссекции интимы; перфорация сосуда; окклюзии боковой ветви; аллергической реакции на контраст; развитию транзиторной почечной недостаточности, вызванной введением контраста [79].

Наиболее часто встречаемы осложнения в отдаленном постоперационном периоде эндоваскулярного вмешательства - это развитие рестенозов и тромбозов (6-10%). Механизм развития рестенозов очень сложный, в ряде случаев стенты, покрытые лекарственным препаратом, могут индуцировать локальное воспаление и даже приводить к поздним тромбозам вследствие развития реакции гиперчувствительности [60].

В 3,7% случаев производится конверсия эндоваскулярной операции в открытую [78]. С увеличением частоты эндоваскулярных операций, увеличивается частота осложнений, как в ближайшем, так и в отдаленном постоперационных периодах, требующие повторных оперативных вмешательств.

На протяжении многих лет открытая хирургия считалась «золотым стандартом» лечения пациентов с клинической картиной КИНК. С появлением эндоваскулярной хирургии эти два метода постоянно противопоставлялись друг другу [108].

Однако, в последнее время, все чаще появляются сообщения о стремлении найти наилучшие варианты лечения больных с КИНК, что привело к слиянию данных направлений [43].

В случае многоуровневого поражения артерий нижних конечностей чаще стали выполнять сочетанные операции, заключающиеся в одномоментном использовании открытых артериальных реконструктивных операций с эндоваскулярными процедурами (стентирование, баллонная ангиопластика и др.) [14, 29, 82].

Впервые данные о применении открытой и эндоваскулярной хирургии у больного с критической ишемией нижних конечностей опубликованы в 1973 году J.Porter, который сообщил о баллонной ангиопластике подвздошной артерии с одновременным бедренно-бедренным перекрестным шунтированием [103].

В настоящее время гибридные операции – это достаточно перспективное направление в лечении КИНК и составляет в зарубежных клиниках от 5% до 21% операций на артериальных сосудах нижних конечностей [65,71,72].

Некоторые авторы подразумевают гибридную операцию как комбинированное одномоментное вмешательство, сочетающее в себе открытый и эндоваскулярный этапы в пределах одной операционной, другие предполагают, что эти вмешательства могут быть разделены во времени минутами, часами или даже днями [46,47,55,61,99,115].

А.В. Троицкий и соавторы дали следующее определение гибридной операции: «Гибридная сердечно-сосудистая операция – это хирургическое вмешательство, состоящее из открытого этапа вмешательства на сердце или

сосудах и эндоваскулярного этапа, производимых одновременно (в любой последовательности) в условиях гибридной операционной» [46]. Технический успех гибридных вмешательств в лечении больных с КИНК составляет 90-100%, клиническое улучшение 92-98% [20,69]. Однако отдаленные результаты отличны у разных авторов. Одни говорят, что отдаленные результаты таких операций не уступают результатам эндоваскулярных и открытых реконструкций [69]. Другие напротив, утверждают, что в отдаленном периоде наблюдается большое число тромбозов зон реконструкций [20,30].

Имеется мнение, что при сочетании эндоваскулярной и «открытой» методик у одного пациента риск рестенозов и окклюзий реконструкции в отдаленном послеоперационном периоде, гораздо выше, чем после выполнения стандартной открытой операции [36].

Гибридную операцию следует применять для пациентов повышенного операционного риска, с тяжелой сопутствующей патологией при многоуровневом атеросклеротическом поражении, однако надо иметь в виду, что при наличии IV стадии ишемии конечности, сахарного диабета и хронической почечной недостаточности, может негативно повлиять на отдаленную проходимость зон реконструкций [86,117].

Учитывая тот факт, что развитие критической ишемии в одной трети случаев связано с многоуровневым атеросклеротическим поражением артериального русла нижних конечностей и отсутствия рандомизированных клинических исследований в этой области представляет научный интерес [66]. Накопившийся за многие годы опыт проведения открытых шунтирующих операций, гибридных реконструкций и эндоваскулярных методик лечения пациентов с критической ишемией демонстрируют положительные результаты. Существующие исследования, сравнивающие преимущества и недостатки проведения открытых, эндоваскулярных и гибридных операций в условиях критической ишемии, не рассматривают отдельно пациентов с уже проведенным ранее стентированием артерий нижних конечностей при клинической картине

критической ишемии нижних конечностей, вследствие прогрессирования заболевания.

1.6. Современные рандомизированные исследования направленные на изучение лечения пациентов с КИНК

Basil - является единственным рандомизированным контролируемым испытанием на сегодняшний день, сравнивающим результаты хирургической реконструкции артерий нижних конечностей с результатами эндоваскулярной реваскуляризации артерий нижних конечностей, у пациентов с критической ишемией нижних конечностей. В своей первоначальной публикации 2005 года исследователи BASIL сообщили, что основные клинические результаты (общая выживаемость и выживаемость без ампутации) в течение 2 лет не отличались между группами. Тем не менее, после 2 лет, как оказалось, было выгодно открытое шунтирование, что послужило стимулом для продолжения исследования [59].

Окончательный анализ результатов BASIL теперь свидетельствуют о том, что у пациентов, которым изначально были выполнены эндоваскулярные вмешательства, исход шунтирующих операций гораздо хуже в позднем постоперационном периоде, чем у пациентов первично подвергшимся хирургическому лечению. Показатели качества жизни и затраты не были существенно различны в целом. Существует много споров, связанных с испытанием BASIL и его интерпретацией. К ним относятся выбор исследуемой популяции, рассмотренные конечные точки и характер выполненных процедур. Исследование BASIL подтверждает первичность открытого хирургического шунтирования аутовеной для большинства пациентов с критической ишемией нижних конечностей и вызывает вопросы о последствиях неудачных эндоваскулярных вмешательств. Осложнения во время проведения гибридных операций находятся в пределах 2–6,5% и являются типичными осложнениями для эндоваскулярных и открытых вмешательств [93].

Дальнейшие многоцентровые исследования необходимы для устранения большого пробела в доказательствах выбора лечения в этой популяции пациентов [63].

Basil 2 – многоцентровое проспективное рандомизированное исследование, включающее пациентов с критической ишемией нижних конечностей. Целью исследования оценить экономическую и клиническую эффективность лечения эндоваскулярного и бедренно-подколенного шунтирования ниже цели коленного сустава аутовеной у пациентов с критической ишемией нижних конечностей при локализации поражения на уровне и ниже подколенной артерии. Официально набор центров, входящих в исследование, начат с июля 2014г. Всего в исследование планирую включить 600 пациентов, время наблюдение за ними составит 3 года.

По состоянию на 01 ноября 2017 года в общей сложности 40 клинических центров открыты для участия в исследовании Basil-2; 29 в Англии, 5 в Шотландии, 2 в Уэльсе, 3 в Дании и 1 в Швеции. Тридцать девять из 40 клинических центров кумулятивно приняли на работу 249 участников [102].

BASIL-3 представляет собой многоцентровое рандомизированное контролируемое исследование. Сравнивающее клиническую и экономическую эффективность простой баллонной ангиопластики с или без применения металлического стентирования, баллонной ангиопластикой с лекарственным покрытием с или без применения голого металлического стентирования и первичное стентирование с помощью стентов с лекарственным покрытием, вторичного по отношению к бедренно-подколенному сегменту. Пациенты с многоуровневым атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей могут получать аорто-подвздошное и/или подколенно-тибиальное реваскулязирующее вмешательство одновременно с их рандомизированным бедренно-подколенным вмешательством. Основным клиническим результатом является выживаемость без ампутации. Основным результатом экономического анализа является стоимость за год. Вторичные показатели результата включают

общую выживаемость, основные неблагоприятные события на конечностях, серьезные неблагоприятные сердечные события, облегчение ишемической боли, заживление трофического дефекта и качество жизни. Требуемый размер выборки был рассчитан для 861 участника (287 на каждом плече). Эти пациенты будут набираться в течение 3 лет и последуют в течение от 2 до 5 лет [84].

BEST-CLI - это перспективное, многоцентровое рандомизированное, открытое сравнительное исследование. Основной целью исследования сравнить эффективность, функциональные результаты и стоимость лечения у пациентов с инфраингвинальным поражением артерий нижних конечностей и наличием критической ишемии нижних конечностей, которым проводилось открытое хирургическое лечение или эндоваскулярная реваскуляризация [76]. Исследование включает 2100 пациентов на 140 медицинских участках США и Канады, которые являются кандидатами на оба варианта реваскуляризации. Это 4-летнее исследование, продолжающееся с 2014-2017 года, каждый пациент наблюдается в течение минимум 2 лет после лечения.

Критическая ишемия нижних конечностей продолжает представлять огромную проблему здравоохранения в развитых странах мира. Исследование BEST-CLI является своевременным и необходимым исследованием, которое поможет определить лучшие практики и обеспечить основу для вдумчивого применения текущих и будущих вариантов лечения критической ишемии нижних конечностей [18,90].

В настоящее время нет единого мнения относительно приоритетного метода хирургического лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей. На протяжении длительного времени «золотым стандартом» в лечении КИНК оставались открытые артериальные операции. С момента появления эндоваскулярной хирургии стали пересматриваться многие позиции в лечении КИНК. Не смотря на многообразие существующих методов хирургического лечения, ни один из них не лишен недостатков.

В последнее время отмечается стремительный рост использования малоинвазивной технологии в проведении реваскуляризации артерий нижних конечностей у пациентов с КИНК [17,18]. Повторные хирургические вмешательства на артериальных сегментах, как правило, являются технически значительно более трудными и травматичными [6,110].

Из этого следует, что проблема выбора оптимальной хирургической тактики лечения пациентов с критической ишемии нижних конечностей, после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей является актуальной и представляет научно-практический интерес.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Клиническая характеристика материала

Все больные наблюдались и проходили лечение на базах отделения хирургии сосудов ФГБНУ РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского РАМН и отделения сосудистой хирургии НУЗ НКЦ ОАО РЖД.

В исследование было включено 140 пациентов с клинической картиной критической ишемии нижних конечностей. Из них у 116 (83%) пациентов в анамнезе была уже проведена эндоваскулярная реконструкция – стентирование артерий нижних конечностей. И 24 (17%) пациента с клинической картиной критической ишемии нижних конечностей, без оперативного лечения в анамнезе.

Пациенты были разделены на три группы. В первую группу (группа I) вошли 52 пациента с КИНК после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей с локализацией атеросклеротического поражения выше паховой связки, вторую группу (группа II) составили 64 пациента с КИНК после проведенного ранее стентирования артерий нижних конечностей с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки.

В зависимости от вида проведенной реконструкции, каждая группа разделена на 3 подгруппы. Группу I-a (n=18) составили пациенты с локализацией поражения выше паховой связки, методом хирургического лечения было выполнение эндоваскулярной реконструкции. В Группу I-в (n=14) включены пациенты с локализацией поражения выше паховой связки, методом хирургического лечения было проведение открытой реконструкции, и группу I-с (n=20) составили пациенты с локализацией поражения выше паховой связки, методом хирургического лечения было выполнение гибридной реконструкции.

Группу II-a (n=19) составили пациенты с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки, методом хирургического лечения было выполнение эндоваскулярной реконструкции. В группу II-в (n=23) вошли пациенты с локализацией поражения ниже паховой связки, методом

хирургического лечения было проведение открытой реконструкции, группу II-с (n=22) составили пациенты с локализацией поражения ниже паховой связки, методом хирургического лечения было выполнение гибридной реконструкции.

Группу III (n=24) составили пациенты с клинической картиной критической ишемии нижних конечностей, локализация атеросклеротического поражения ниже паховой связки, которым выполнена первично открытая хирургическая реваскуляризация артерий нижних конечностей. Распределение больных на группы представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 - Распределение пациентов по группам.

Возраст пациентов варьировал от 46 до 87 лет, средний возраст пациентов составил $66,4 \pm 1,3$ лет. Количество женщин в исследование составило 14 (10.0%) пациентов, мужчин 126 (90%) пациентов. Распределение больных по возрасту и полу представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение пациентов по полу и возрасту.

Пол	Возраст, лет					Итого:
	40-50	51-60	61-70	71-80	81-90	
Муж	3 (2.1%)	38 (27.2%)	57 (40.8%)	19 (13.5%)	9 (6.4%)	126 (90%)
Жен	0 (0%)	1 (0.7%)	10 (7.1%)	3 (2.1%)	0 (0%)	14 (10%)
Всего:	3 (2.1%)	39 (27.9%)	67 (47.9%)	22 (15.7%)	9 (6.4%)	140 (100%)

При обследовании больных с клинической картиной КИНК у всех пациентов была выявлена сопутствующая патология и факторы риска развития прогрессирования атеросклеротического процесса. Характеристика сопутствующих заболеваний и факторов риска в зависимости от выбора метода хирургического лечения представлена в таблице 2.

Таблица 2. Сопутствующая патология и факторы риска.

Сопутствующая патология и факторы риска	Группа I-a (n=18)	Группа I-в (n=14)	Группа I-с (n=20)	Группа II-a (n=19)	Группа II-в (n=23)	Группа II-с (n=22)	Группа III (n=24)
Сахарный диабет II типа	7 (5%)	6 (4%)	7 (5%)	11 (8%)	4 (3%)	6 (4%)	5 (4%)
Артериальная гипертензия	9 (6%)	16(11%)	13 (9%)	6 (4%)	10 (7%)	14(10%)	10 (7%)
ИБС (2-3ФК)	12 (9%)	2 (1%)	8 (6%)	10 (7%)	3 (2%)	5 (4%)	2 (1%)
ХБП	1 (0.7%)	3 (2%)	4 (3%)	1 (0.7%)	7 (5%)	2 (1%)	2 (1%)
ОНМК (в течение 3 мес.)	2 (1%)	0 (0%)	1 (0.7%)	2 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
ИМ (в течение 3 мес.)	1 (0.7%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Гиперлипидемия	8 (6%)	6 (4%)	5 (4%)	7 (5%)	9 (6%)	11 (8%)	5 (4%)
Табакокурение	4 (3%)	9 (6%)	12 (9%)	8 (6%)	13 (9%)	12 (9%)	18(13%)

В последнее время зарегистрирован рост заболеваемости сахарным диабетом среди работающего населения. Существенно влияя на атеросклеротический процесс и усугубляя течение заболевания. У 46 пациента (33%) в анамнезе сахарный диабет 2 типа. Артериальная гипертензия наблюдается у 78 (55.6%) пациентов. Многие пациенты имеют распространенный характер атеросклеротического процесса с вовлечением коронарного и каротидного бассейнов. Пациенты с тяжелой сопутствующей патологией, такой как наличие 2 или 3 класса функционального стенокардии напряжения или перенесенного острого нарушения мозгового кровообращения, или инфаркта миокарда в течение 3 месяцев, подвергались малоинвазивному методу реваскуляризации артерий нижних конечностей - эндоваскулярной или гибридной реконструкции. Пациентам с хронической почечной недостаточностью и высоким риском развития контраст индуцированной нефропатией выполнялась открытая хирургическая операция.

Курение занимает одно из первых мест в факторах риска развития атеросклероза. В исследование встречается у 77 (55%) пациентов из 140, что составляет больше половины от общего количества пациентов. Гиперлипидемия встречается у 51 (36.4%) пациентов из общего количества наблюдаемых.

По классификации Фонтейна-Покровского с ХИНК III степени было 112 пациента (80%) и 28 пациентов (20%) с ХИНК IV степенью ишемии нижних конечностей. У 20% пациентов присутствовала боль в икроножных мышцах в покое и присутствовал длительно незаживающий трофический дефект. Распределение больных по степени ишемии отражено на рисунке 2.

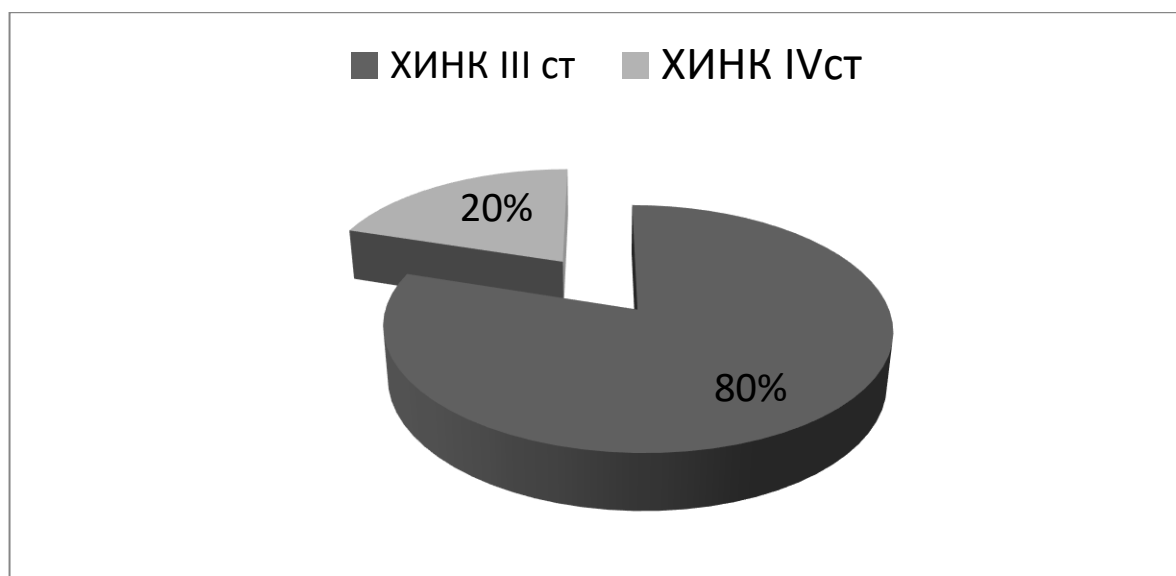


Рисунок 2 - Распределение больных по степени ишемии (n=140).

2.2. Методы исследования

Обследование пациентов с критической ишемией нижних конечностей включало в себя проведение физикального, клинического, инструментального методов исследования.

При поступлении пациента в стационар оценивалась клиническая картина проявления заболевания. Наличие или отсутствие болей в нижних конечностях в покое, дистанция безболевого ходьбы, наличие трофических дефектов. Детальный сбор анамнеза, длительность заболевания, проводимые ранее реконструктивные вмешательства.

Проводимая физикальная диагностика включала в себя осмотр нижних конечностей. Проводилась оценка цвета и температуры кожных покровов нижних конечностей. Оценивались наличие трофических нарушений, отечность подкожной клетчатки, сохранность волосяного покрова, наличие/отсутствие пульса на всех проекциях периферических артериях нижних конечностей, билатерально.

Всем пациентам при поступлении в отделение выполняли стандартные инструментальные и лабораторные исследования (общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимия крови, коагулограмма, определение группы крови и резус-

принадлежности, наличие антител к инфекциям) ЭКГ, рентгенография органов грудной клетки.

Для диагностики локализации и протяженности атеросклеротического поражения артерий нижних конечностей использовались инструментальные методы исследования: УЗДГ с дуплексным сканированием; ангиография артерий нижних конечностей или МСКТ-ангиография. Оценка микроциркуляции у пациентов с наличием трофических изменений кожных покровов нижних конечностей проведена при помощи транскутанной оксиметрии.

2.2.1 Ультразвуковое сканирование артерий нижних конечностей.

Ультразвуковая доплерография (УЗДГ) – это неинвазивный и доступный метод исследования сосудов, позволяющий рассчитать скорость линейного кровотока, визуализировать локализацию и протяженность патологического процесса.

Дуплексное сканирование имеет ряд преимуществ над УЗДГ, а именно:

- позволяет идентифицировать искомый сосуд и регистрировать параметры его кровотока;
- позволяет регулировать величину контрольного объема, что дает возможность регистрировать кровотоки по всему заданному участку сосуда, исключая колебания сосудистой стенки;
- существенно увеличивает точность измерения скорости линейного кровотока;

Цветное доплеровское картирование дает информацию о направлении и скорости кровотока относительно датчика при помощи различных цветов (рисунок 3).



Рисунок 3 - Цветовое дуплексное сканирование кровотока поверхностной бедренной артерии, дистальнее зоны значимого стеноза.

Всем пациентам, с критической ишемией нижних конечностей при поступлении в стационар или на амбулаторном этапе выполняли ультразвуковую доплерографию артерий нижних конечностей с дуплексным сканированием.

При помощи исследования были определены локализация поражения, степень и протяженность стеноза/окклюзии артерий нижних конечностей, определение эхоструктуры атеросклеротической бляшки, ее контуров, проходимость/окклюзия стентированного ранее участка артерии нижней конечности. Так же ультразвуковыми специалистами был измерен показатель лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) до проведения оперативного лечения. При помощи ЛПИ, косвенно, оценивали степень кровоснабжения нижних конечностей.

2.2.2 Транскутанная оксиметрия.

Эффективность применения метода транскутанной оксиметрии с целью определения степени насыщения тканей кислородом и, как следствие, тканевого метаболизма у пациентов с критической ишемией нижних конечностей, неоспорима велика. Методика является неинвазивной и достаточно простой в применении. В наше исследование были включены 20% пациентов с хронической ишемией нижних конечностей IV степени, которым было выполнено

измерение транскутанного напряжения кислорода в области трофического дефекта до и после проведенного реконструктивного вмешательства. Сравнение полученных в динамике результатов, позволило оценить эффективность проведенной реконструкции.

2.2.3 Мультиспиральная компьютерная томография ангиография артерий нижних конечностей.

Для определения тактики хирургического лечения пациентам, поступившим с клинической картиной критической ишемией нижних конечностей для визуализации локализации и протяженности патологического процесса, наличия коллатеральных ветвей и вовлеченности стентированного ранее участка артерии нижних конечностей выполнялись МСКТ-ангиография, или периферическая селективная ангиография артерий нижних конечностей (рисунок 4).

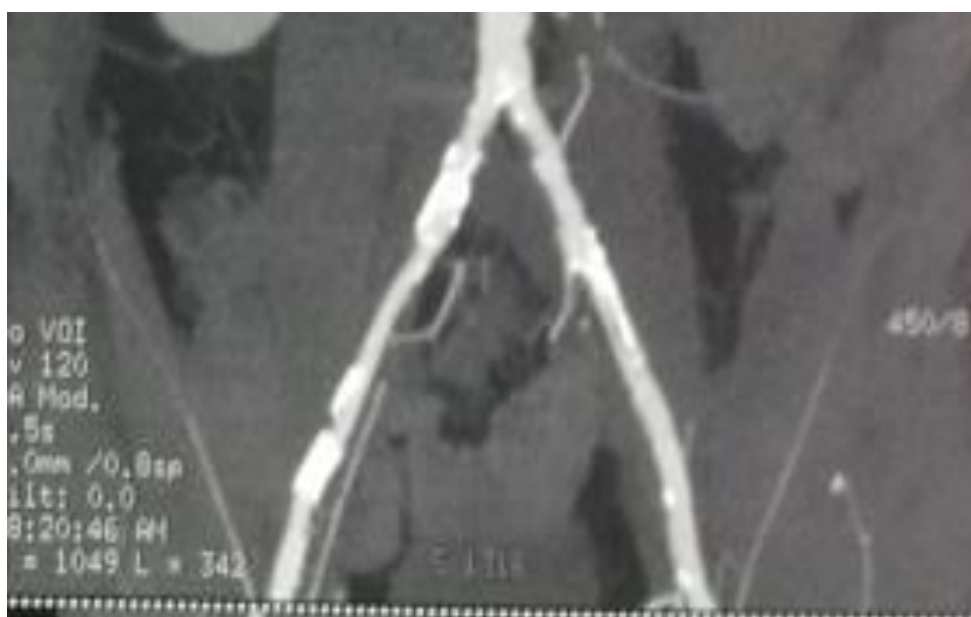


Рисунок 4 - МСКТ-ангиография подвздошно-бедренного сегмента.

Гемодинамически значимый стеноз правой общей подвздошной артерии в зоне имплантированного ранее стента.

Исследование артерий нижних конечностей при помощи мультиспирального компьютерного томографа с внутривенным болюсным введением рентгеноконтрастного вещества, относится к неинвазивному методу. В

отличие от классической селективной ангиографии, за исключением постановки внутривенного катетера для введения контрастного препарата, оно не требует больше манипуляций и может быть выполнено на амбулаторном этапе.

Метод МСКТ-ангиографии относится к современному методу визуализации с высокой разрешающей способностью и позволяющий быстро построить изображение. МСКТ – ангиография выполнялась с использованием внутривенного введения препарата Омнипак в объеме до 200 мл. с последующей реконструкцией изображения.

2.2.4 Ангиография артерий нижних конечностей.

Периферическая ангиография артерий нижних конечностей относится к инвазивному методу исследования и выполнялся в условиях стационара. Этот метод визуализации локализации и протяженности патологического процесса у пациентов с критической ишемией нижних конечностей является необходимым методом исследования в случае, если пациенту планируется реконструктивное вмешательство. Выполнение ангиографии артерий нижних конечностей у пациентов с критической ишемией нижних конечностей и уже проведенном в анамнезе стентировании артерий нижних конечностей, в отличие от МСКТ-ангиографии, позволяет получить качественное изображение в зоне имплантированного ранее стента. Пациентам с критической ишемией нижних конечностей, которым не было выполнено МСКА-ангиография артерий нижних конечностей, выполнялась периферическая селективная ангиография артерий нижних конечностей антеградным или ретроградным доступом, в зависимости от локализации патологического поражения (рисунок 5).

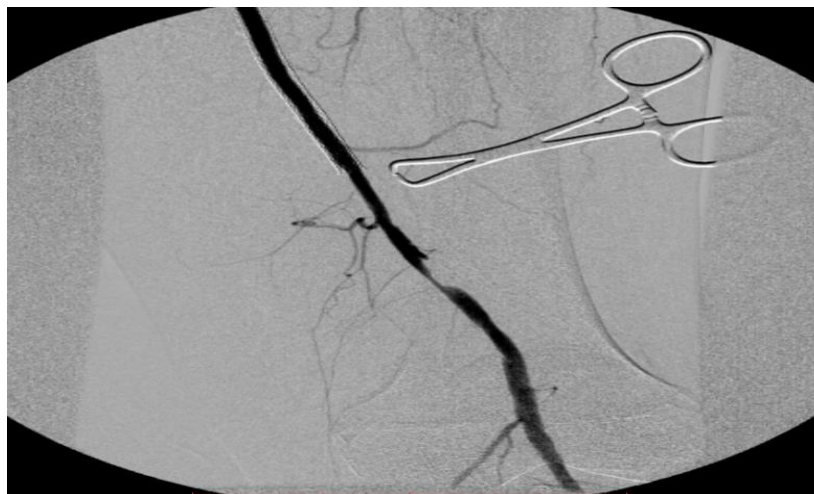


Рисунок 5 - Ангиография левой нижней конечности. Субокклюзия ПБА дистальнее стента.

2.3. Исходные значения инструментальных методов исследования

При поступлении пациента в стационар при помощи физикального обследования и тщательного опроса оценивалась степень ишемии нижних конечностей. У 100 из 140 пациентов присутствовали боли в покое в икроножных мышцах в ночное время суток, заставляющие просыпаться пациента и свешивать ноги с кровати. Язвенно-некротический дефект голени или стопы наблюдался у 28 пациентов, что составило 20% от всех исследуемых. В группе I было 11 (8%) пациентов с трофическими дефектами, в группе II- 13 (9%) пациентов. Для оценки эффективности проведенной реваскуляризации и определения границы последующей, при необходимости, ампутации, всем пациентам с хронической ишемией 4 степени проводилось измерение транскутанного напряжения кислорода в области трофического дефекта. В III – группе пациентов с нарушенной трофикой было 4 пациента (3%). Использовались следующие критерии транскутанной оксиметрии, позволяющие определить степень сохранности микроциркуляции: I степень расстройств микроциркуляции (компенсированный тканевой метаболизм) $t_{cp}O_2 > 30$ мм.рт.ст.; II степень расстройств микроциркуляции (субкомпенсированный тканевой метаболизм) $t_{cp}O_2 = 20—30$ мм.рт.ст.; III степень расстройств микроциркуляции (декомпенсированный тканевой метаболизм) $t_{cp}O_2 < 20$ мм.рт.ст.

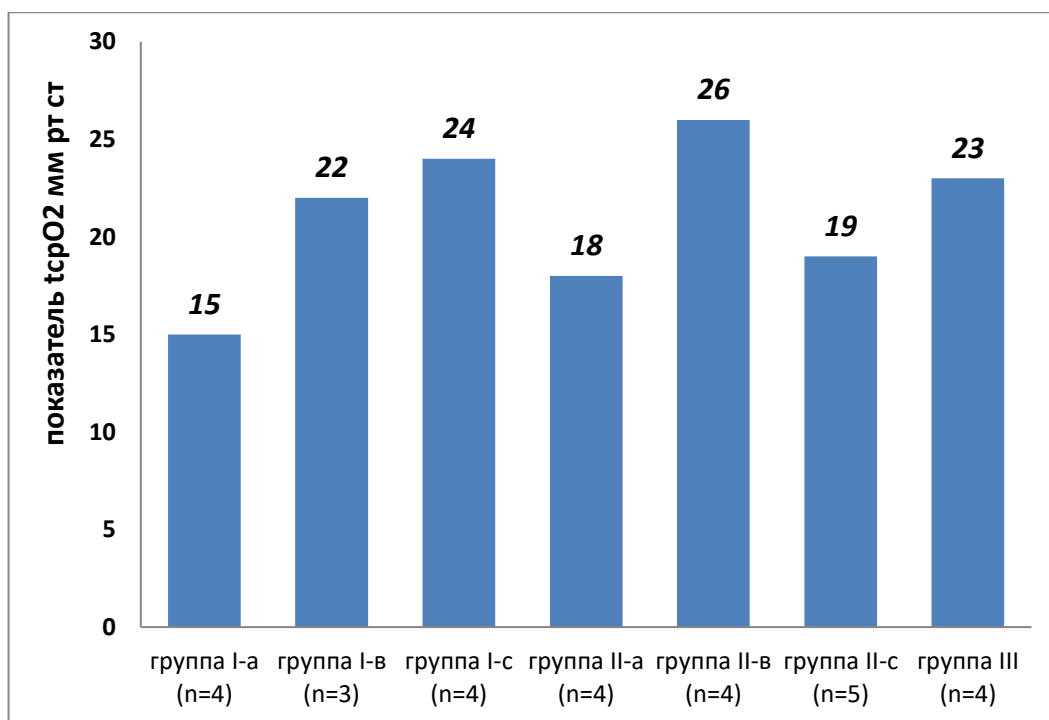


Рисунок 6 - Средний показатель транскутанного напряжения кислорода ($tcPO_2$) при поступлении.

Декомпенсированный тканевой метаболизм наблюдался у 13 пациентов из 28 (46%), у остальных 15 (54%) пациентов при наличии трофического дефекта микроциркуляция была в фазе субкомпенсации.

Оценка дистанции безболевого ходьбы проводилась при помощи тередмил-теста. Условием проведения тредмил-теста было отсутствие наклона беговой дорожки и скорость 3,2 км/ч. Боль в икроножных мышцах появлялась почти с первых же шагов, однако передвижение по квартире в среднем у каждого пациента составляло до 13 метров.

Средний показатель дистанции безболевого ходьбы у пациентов с критической ишемией нижних конечностей при поступлении в стационар представлен на рисунке 7.

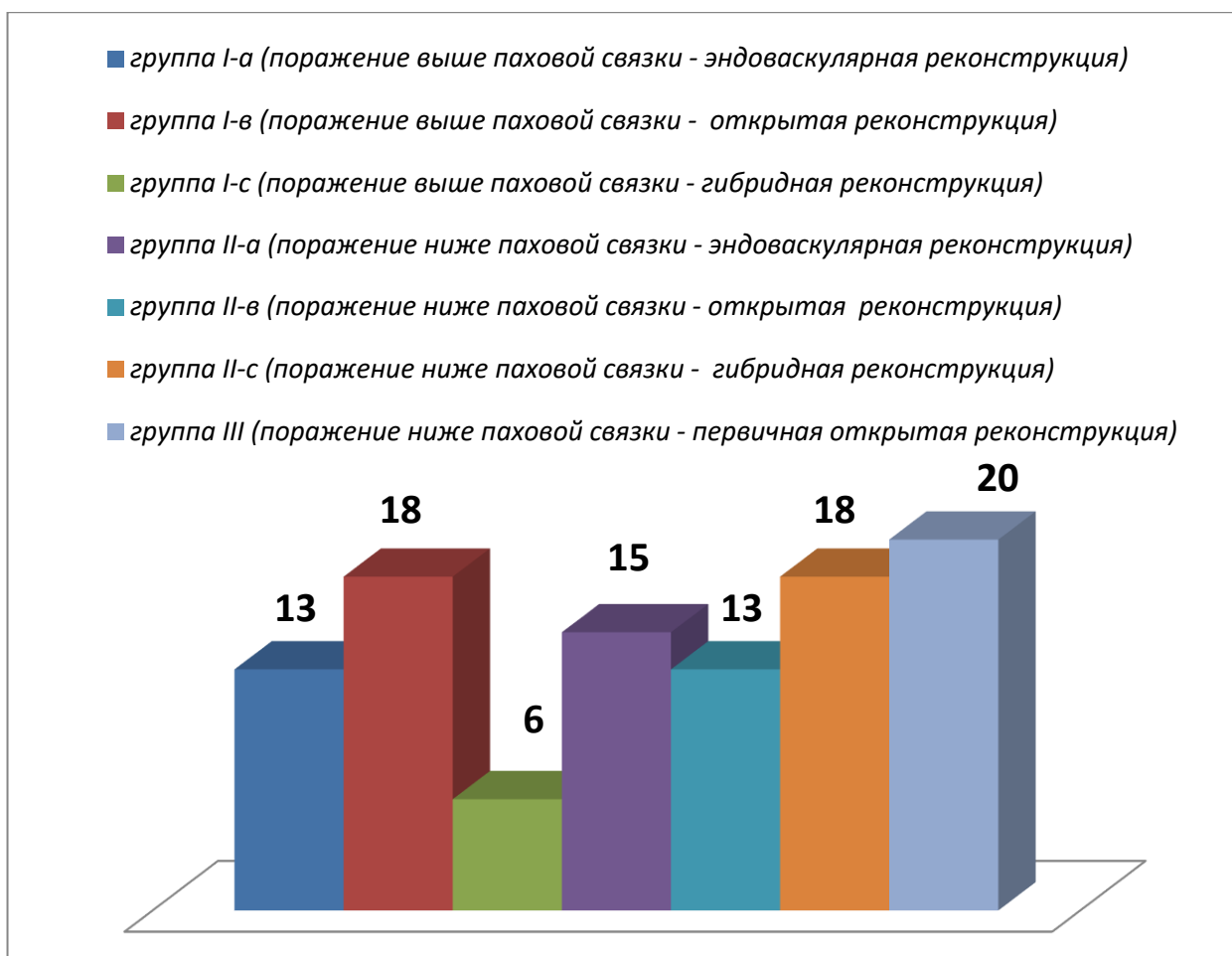


Рисунок 7 - Средний показатель дистанции безболевого ходьбы в метрах при поступлении.

Всем пациентам, с критической ишемией нижних конечностей при поступлении в стационар или на амбулаторном этапе с целью определения локализации и протяженности патологического процесса, наличия магистрального/коллатерального кровотока в артериях голени выполняли ультразвуковую доплерографию артерий нижних конечностей с дуплексным сканированием. При выполнении ДС артерий нижних конечностей производился дополнительно расчет показателя ЛПИ, при помощи которого, косвенно оценивалось состояние кровообращения в нижних конечностях. Средний показатель ЛПИ при поступлении представлен на рисунке 8.

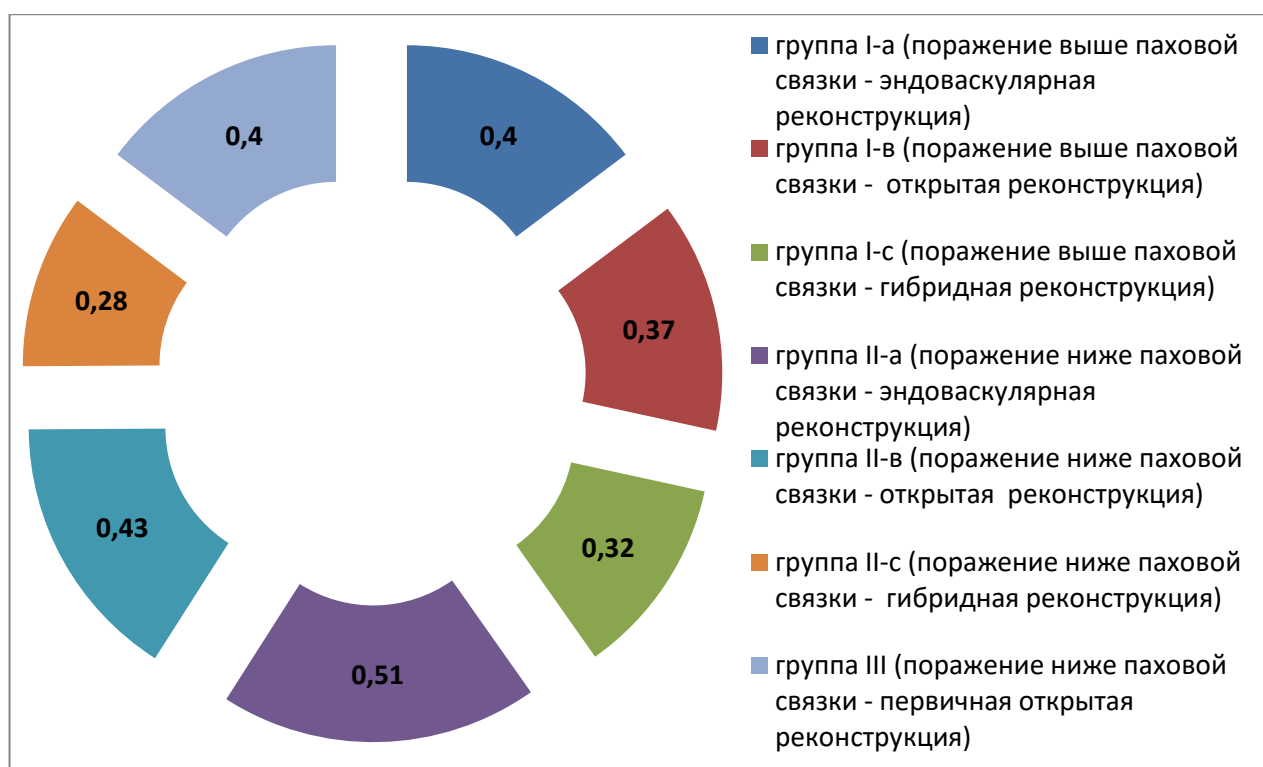


Рисунок 8 - Средний показатель ЛПИ при поступлении

2.4. Виды хирургического лечения

Выбор каждого вида предлагаемой реконструкции осуществлялся при помощи индивидуального подхода. После проведенной визуализации пораженной конечности при помощи МСКТ-ангиографии / ангиографии артерий нижних конечностей, в зависимости от локализации и протяженности патологического процесса, наличия коллатеральных ветвей, вовлеченность в патологический процесс ранее проведенной эндоваскулярной реконструкции, наличия дистального русла, выраженности кальциноза сосудистой стенки и наличия сопутствующей патологии пациенту предлагались различные варианты хирургического лечения.

Все варианты проводимых повторно реконструкций представлены в таблице 3.

Таблица 3. Виды проводимых операций.

Виды операции:	Количество (N= 140):
Стентирование/баллонная ангиопластика (БАП) подвздошного сегмента	n= 18 (Группа I-а, n= 18) пациенты с локализацией поражения выше паховой связки.
Бифуркационное/линейное аорто-бедренное шунтирование	n= 14 (Группа I-в, n= 14) пациенты с локализацией поражения выше паховой связки.
Профундопластика + БАП/стентирование подвздошного сегмента	n= 15 (Группа I-с, n= 20) пациенты с локализацией поражения выше паховой связки.
Петлевая эндартерэктомия + БАП/стентирование подвздошного сегмента	n= 5 (Группа I-с, n= 20) пациенты с локализацией поражения выше паховой связки.
Стентирование/БАП бедренно-подколенно-тибиального сегмента	n= 19 (Группа II-а, n= 19) пациенты с локализацией поражения ниже паховой связки.
Профундопластика	n=7 выполнена при локализации патологического процесса ниже паховой связки: у 3 пациентов из группы II-в (n=23); у 4 пациентов из группы III (n=24).
Бедренно-подколенное шунтирование (БПШ)	n= 40 выполнена при локализации патологического процесса ниже паховой связки: у 20 пациентов из группы II-в (n=23); у 20 пациентов из группы III (n=24).
Петлевая эндартерэктомия/профундопластика/БПШ + БАП/стентирование бедренно-подколенно-тибиального сегмента	n= 22 (Группа II-с, n=22) пациенты с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки.

Таким образом, стентирование или баллонная ангиопластика подвздошных артерий выполнялась пациентам у которых были: односторонние или

двусторонние стенозы/окклюзии ОПА; односторонний или двусторонний единичный короткий (до 10 см) стеноз/окклюзия НПА не распространяющиеся в ОБА; диффузные множественные стенозы с вовлечением ОПА и НПА.

Бифуркационное /линейное аорто-бедренное шунтирование было предложено пациентам с локализациями поражения: односторонние стенозы НПА, распространяющиеся в ОБА; односторонние окклюзии НПА, вовлекающие устья внутренних подвздошных артерий и/или ОБА; при выраженном кальцинозе НПА без или с вовлечением устья внутренних подвздошных артерий и/или ОБА; при окклюзии инфраренальной аорты; диффузном поражении, вовлекающее аорту и обе подвздошные артерии и ОБА; односторонние стенозы/окклюзии ОПА и НПА (протяженностью более 10 см).

Гибридные реконструкции пациентам с критической ишемией нижних конечностей предложены при многоуровневом атеросклеротическом поражении с вовлечением в процесс как подвздошно-бедренного, так и бедренно-подколенного сегментов. Наиболее часто встречаемым поражением было гемодинамически значимый стеноз ОПА/НПА и субокклюзия ГБА, таким пациентам выполняли баллонную ангиопластику/стентирование подвздошных артерий и профундопластику. При этом стентированный ранее участок артерии нижней конечности мог быть как вовлечен в патологический процесс, при его локализации в подвздошных сосудах, так и нет, при его локализации в ПБА или дистальнее.

При выраженном кальцинозе стенок подвздошных артерий и высоком операционном риске, учитывая наличие тяжелой сопутствующей патологии, некоторым пациентам была выполнена закрытая петлевая эндартерэктомия с последующим стентированием подвздошных артерий.

Стентирование/баллонная ангиопластика бедренно-тибиального сегмента выполнена у пациентов с КИНК при локализации поражения: единичный стеноз/окклюзия ПБА (менее 25 см); единичные стенозы подколенной артерии;

изолированное поражение артерий голени. Стентированный ранее участок артерии нижней конечности мог быть, как вовлечен в патологический процесс, при его локализации в бедренно-тибиальном сегменте, так и нет, при его локализации в подвздошно-бедренном сегменте (рисунок 9).

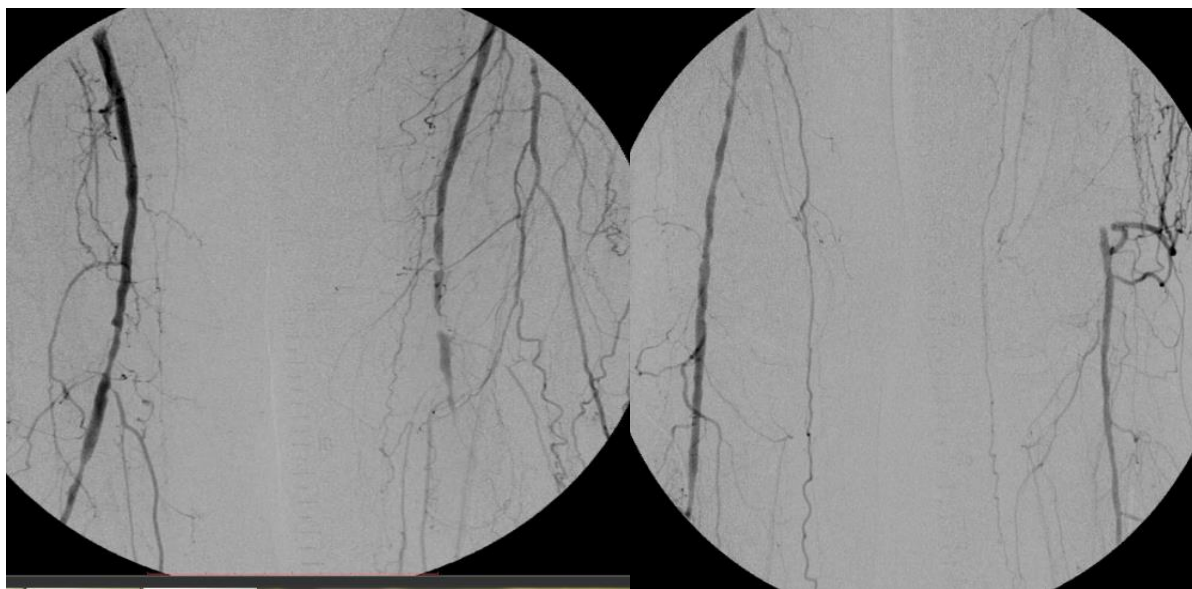


Рисунок 9 - Ангиография артерий нижних конечностей. Окклюзия ПБА слева, протяженностью менее 25 см.

БПШ выше/ниже щели коленного сустава синтетическим протезом/аутовенной выполнялось при протяженном атеросклеротическом процессе ПБА (более 25 см); выраженном кальцинозе артериальной стенки ПБА или технической невозможности проведения эндоваскулярной реваскуляризации в месте рестеноза, ранее установленного стента (рисунок 10). Профундопластика выполнялась в случае наличия субокклюзии ГБА.

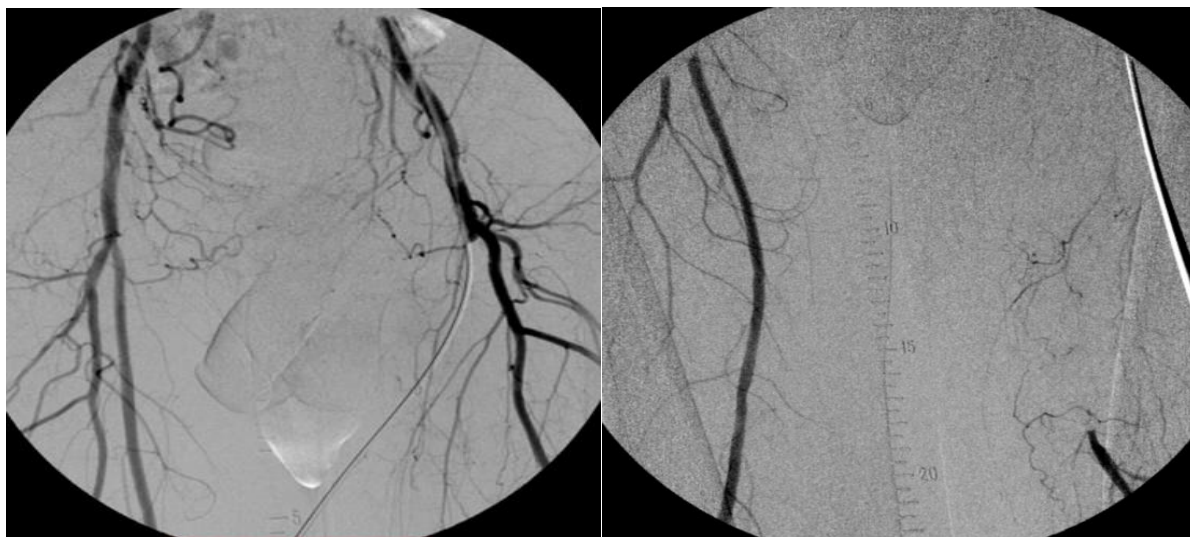


Рисунок 10 - Ангиография артерий нижних конечностей. Окклюзия ПБА слева, протяженностью более 25 см.

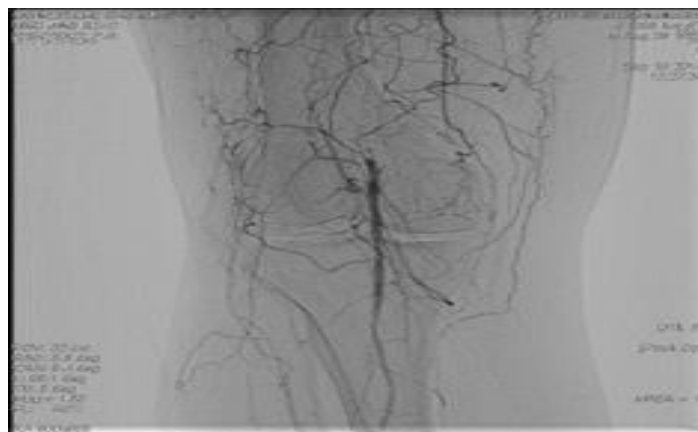
Гибридные реконструкции пациентам с критической ишемией нижних конечностей были выполнены при многоуровневом атеросклеротическом поражении с вовлечением в процесс бедренно-тебиального сегментов. Наиболее часто встречаемыми поражениями были гемодинамически значимый стеноз ПБА и субокклюзия ГБА, таким пациентам выполняли баллонную ангиопластику/стентирование ПБА и профундопластику. При этом стентированный ранее участок артерии нижней конечности мог быть, как вовлечен в патологический процесс, при его локализации в ПБА, так и нет, при его локализации в подвздошно-бедренном сегменте. Также часто выполняемая гибридная реконструкция – бедренно-подколенное шунтирование и баллонная ангиопластика дистального сегмента (артерий голени). Пример такого поражения представлен на рисунке 11. Пациенту выполнено БПШ аутовеной и баллонная ангиопластика артерий правой голени.



а)



б)



в)

Рисунок 11 - Ангиография артерий нижних конечностей:

а) окклюзия от устья ПБА справа, стеноз ГБА до 60%.

б) пролонгированная окклюзия от устья ПБА справа.

в) восстановление кровотока в ПкА.

Следует отдельно акцентировать внимание, что, несмотря на то, что пациенты в анамнезе перенесли эндоваскулярное вмешательство – стентирование артерий нижних конечностей, стентированный ранее участок не всегда был вовлечен в патологический процесс (таблица 4).

Таблица 4. Процентное соотношение вовлеченности в патологический процесс стентированного ранее участка артерий нижних конечностей.

Группы	Тромбоз/рестеноз стента
группа I-a n=18	n=5 (28%)
группа I-в n=14	n=7 (50%)
группа I-с n=20	n=4 (20%)
группа II-a n=19	n=7 (37%)
группа II-в n=23	n=12 (52%)
группа II-с n=22	n=9 (41%)

Таким образом, в исследование вошли 44 (38%) пациента из 116 пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей, причиной КИНК у которых было развитие рестеноза/тромбоза в зоне ранее имплантированного стента. У 72 (62%) пациентов с КИНК и стентированием в анамнезе артерий нижних конечностей, непосредственной причиной развития КИНК стало прогрессирование основного заболевания.

2.5. Статистическая обработка результатов исследования

Сроки функционирования проведенных реконструкций определяли путём изучения историй болезни. Для изучения отдалённых результатов реконструкций проводилось наблюдение за пациентами с помощью интерактивного контактирования с больными и приглашение их на обследование в стационар с проведением УЗДС- мониторинга зоны

Результаты клинических исследований обработаны на персональном компьютере с использованием программы Excel 2010 и обрабатывались с помощью статистической аналитической программы SPSS Statistics. Использовались методы непараметрической статистики. Описательные статистики представлены в виде среднего значения ($M = \Sigma/n$), и стандартного отклонения от генеральной совокупности (σ).

Для сравнения нескольких независимых выборок использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллиса.

С целью сравнения двух не связанных выборок использовался критерий Манна-Уитни. С целью сравнения качественных показателей использовался критерий хи-квадрат Пирсона. Различия считались статистически значимы при значении $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ПОДХОДА ПРИ ВЫБОРЕ МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С КИНК ПОСЛЕ СТЕНТИРОВАНИЯ АРТЕРИЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Выбор оптимального метода реваскуляризации артерий нижних конечностей у пациентов с развившимся вследствие прогрессирования заболевания клинической картиной критической ишемией нижних конечностей и ранее проведенном в анамнезе стентирование артерий нижних конечностей, основан на персонализации подхода. Первым этапом проводилась визуализация артериального русла нижних конечностей. Вторым этапом оценивалось соотношение риска конкретного вмешательства, степени и продолжительности ожидаемого улучшения, наличие сопутствующей патологии.

По классификации TASCII в зависимости от типа поражения и рекомендуемого вмешательства (эндоваскулярное или реконструктивное) выделены четыре группы поражений артерий нижних конечностей: TASC A, TASC B, TASC C, TASC D. В настоящий момент существующий проект от 2018г. «Национальных рекомендаций по диагностике и лечению заболеваний артерий нижних конечностей» гласит, что вариация различных методов реваскуляризации, включающая эндоваскулярные, хирургические и гибридные реконструкции, на артериях нижних конечностей зависит от локализации, морфологии, протяженности патологического процесса и наличия сопутствующей патологии. В свою очередь, для каждого артериального сегмента (аортоподвздошного, бедренно-тибиального) определены свои критерии, по которым то или иное поражение отнесено к соответствующей группе оперативного лечения.

В нашем исследовании распределение пациентов на подгруппы проходило после проведения дообследования. При помощи ангиография артерий нижних конечностей или МСКТ-ангиографии оценивались следующие критерии: локализацию атеросклеротического поражения и его протяженность; анатомические особенности строения артериальной стенки (степень выраженности кальциноза); локализацию и состояние стентированного сегмента

артерии нижней конечности, а также его вовлеченность в патологический процесс; состояние дистального русла.

Также при выборе метода реконструкции учитывались наличие сопутствующей патологии, состояние регионарной гемодинамики и микроциркуляции.

Распределение пациентов, перенесших в анамнезе стентирование артерий нижних конечностей, на группы, согласно рекомендациям TASCII, в зависимости от локализации атеросклеротического поражения происходило следующим образом:

Группа I (n=52) - поражение аортоподвздошного сегмента.

Группа II (n=64) - поражение бедренно-тибиального сегмента.

Далее, учитывая данные ангиографии артерий нижних конечностей или МСКТ ангиографии артерий нижних конечностей, происходило распределение на подгруппы в зависимости от вида оперативного лечения.

Группу I-a (n=18), составили пациенты с локализацией поражения выше паховой связки, которым выполнялись повторные эндоваскулярные реконструкции. Протяженность атеросклеротического поражения составила от 3 до 10 см. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях, так и в дистальных сегментах и соответственно не вовлечённая в патологический процесс. Сюда включены пациенты с тяжелой сопутствующей патологией и высоким риском проведения открытой реваскуляризации.

Клинический пример №1:

Больная К. 56 лет поступила в отделение сосудистой хирургии с жалобами на онемение, похолодание левой голени и стопы, боли левой нижней конечности при ходьбе на расстояние 10 -25 м. Из анамнеза известно, что больная более 10-ти лет страдает облитерирующим атеросклерозом. В 2008 г. выполнено стентирование левой поверхностной бедренной артерии. Амбулаторно наблюдается у кардиолога в связи с наличием артериальной гипертензии 3 ст 3 ст риск 4, нарушением ритма сердца: постоянная форма мерцания

предсердий, ИБС, стенокардия напряжения 2-3 ФК. Сахарный диабет 2 типа, инсулинзависимый в стадии компенсации. Состояние после стентирования правой коронарной артерии 2012г. Ухудшение состояния отмечает в течение последнего месяца, когда отметила появление выше описанных жалоб.

При осмотре левая стопа и голень цианотичной окраски, на ощупь холодные. Чувствительность поверхностная и глубокая сохранены. Активные и пассивные движения в полном объеме. Пульсация слева в проекции бедренной артерии и дистальнее на всем уровне отсутствует. Пульсация магистральных артерий правой нижней конечности сохранена на всем уровне. Отека, трофических расстройств нет.

Госпитализирована с предварительным клиническим диагнозом: «Мультифокальный атеросклероз. Атеросклероз аорты и артерий нижних конечностей, окклюзия подвздошной артерии слева. Состояние после стентирования ПБА слева в 2008г, тромбоз стента-?. Хроническая ишемия нижних конечностей 3 степени. Сопутствующий диагноз: Артериальная гипертензия 3 ст 3 ст риск 4, нарушение ритма сердца: постоянная форма мерцания предсердий, ИБС, стенокардия напряжения 2-3 ФК. Состояние после стентирования правой коронарной артерии 2012г.».

При госпитализации пациентке выполнено дуплексное сканирование артерий нижних конечностей. Выявлены окклюзия общей, наружной подвздошной артерии слева. Снижение скорости кровотока в левой поверхностной бедренной артерии, коллатеральный кровоток в артериях голени. ЛПИ справа 0,8, ЛПИ слева 0,27. При выполнении ангиографии нижних конечностей выявлены окклюзия общей, внутренней и наружной подвздошной артерий слева, с коллатеральным заполнением поверхностной бедренной артерии слева. Стент в ПБА слева проходим (рисунок 12).



Рисунок 12 - Ангиография артерий нижних конечностей:

а) окклюзия подвздошных артерий слева

б) коллатеральное восстановление кровотока в ПБА слева.

в) проходимый стент в проекции н/3 ПБА слева.

Непротяженная окклюзия подвздошного сегмента, проходимость стентированного участка ПБА слева, наличие тяжелой сопутствующей патологии и с учетом наличия хорошего дистального оттока позволило включить пациентку в группу I-а.

Пациентке выполнено оперативное лечение в объеме: эндоваскулярное стентирование ОПА и НПА слева с хорошим эффектом при контрольной ангиографии. Сроки наблюдения за пациенткой составили 3 и 12 месяцев. Результаты наблюдения представлены на рисунках 13-14.

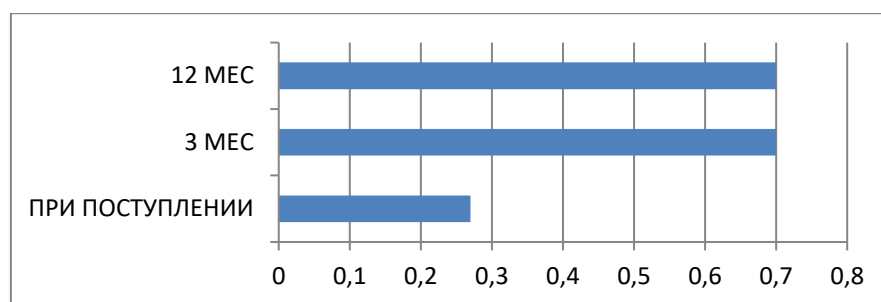


Рисунок 13 - Динамика ЛПИ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев.

По данным УЗДГ артерий нижних конечностей регистрируется магистральный кровоток с увеличением показателя ДБХ с 0,27 до 0,7

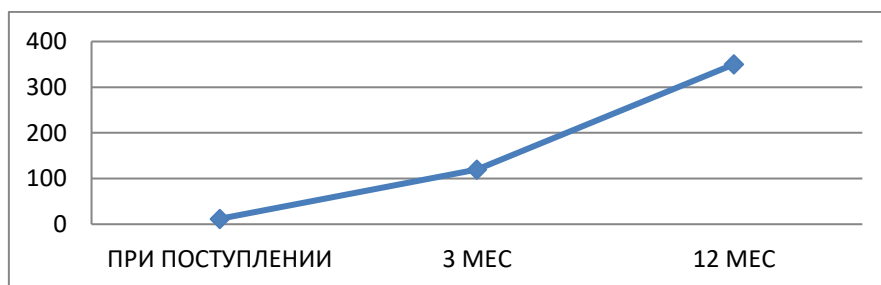


Рисунок 14 - Динамика ДБХ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев.

В течение всего периода наблюдения за пациенткой отмечается клинически положительная динамика в виде увеличения ДБХ с 10 до 380 метров.

Группу I-в (n=14), составили пациенты с локализацией поражения выше паховой связки, которым выполнялась открытая реваскуляризация артерий нижних конечностей. Протяженность атеросклеротического поражения составила более 10 см. Также сюда включены пациенты с выраженным атеросклеротическим кальцинозом подвздошных артерий; при диффузно множественном стенозе с вовлечением ОПА, НПА и ОБА. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях, так и в дистальных сегментах и соответственно не вовлечённая в патологический процесс.

Клинический пример № 2:

Поступила в отделение сосудистой хирургии пациентка Г., 51 года. Жалобами при поступлении на боли в икроножных мышцах обеих нижних конечностей при прохождении расстояния до 20 метров, наличие длительно незаживающего трофического дефекта правой голени, похолодание и онемение пальцев правой стопы. Считает себя больной в течение 8 лет, когда впервые заметила появление болей в ногах при ходьбе на расстояние менее 1 км. В январе 2011 года находилась в отделении сосудистой хирургии ГКБ г. Самары. При дообследовании выявлен стеноз НПА справа 95%, установлен стент. При поступлении ухудшение состояния отмечает в течение года, появился трофический дефект правой голени, в связи с чем была госпитализирована в отделение.

При осмотре кожные покровы нижних конечностей цианотичной окраски, на ощупь прохладные, билатерально. Чувствительность поверхностная и глубокая сохранены. Активные и пассивные движения в полном объеме. Пульсация бедренных артерий справа отсутствует, слева ослаблена. В проекции подколенной артерии отсутствует, билатерально. По медиальной поверхности правой голени трофический дефект размерами 3 на 2 см с неровными краями, выстланный наркотизирующей коркой, дно раны выстлано фибрином (рисунок 15).



Рисунок 15- Трофический дефект правой голени.

Госпитализирована с предварительным клиническим диагнозом: «Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, поражение бедренно-подколенного сегмента, билатерально. Хроническая ишемия нижних конечностей IV степени. Состояние после стентирования НПА справа 2011г. Осложнение основного диагноза: трофический дефект правой голени».

В отделении при проведении дуплексного сканирования артерий нижних конечностей. Выявлено: субокклюзия наружной подвздошной артерии справа. Окклюзия поверхностной бедренной артерии билатерально. Снижение скорости кровотока и заполнение по коллатералям артерий голени, билатерально. ЛПИ справа 0.3, ЛПИ слева 0.5.

Визуализация артерий нижних конечностей выполнялась при помощи МСКТ - ангиографии. Выявлено: рестеноз стента в НПА справа до 90%, стеноз НПА слева 80%, окклюзия поверхностной бедренной артерии билатерально (рисунки 16-17).

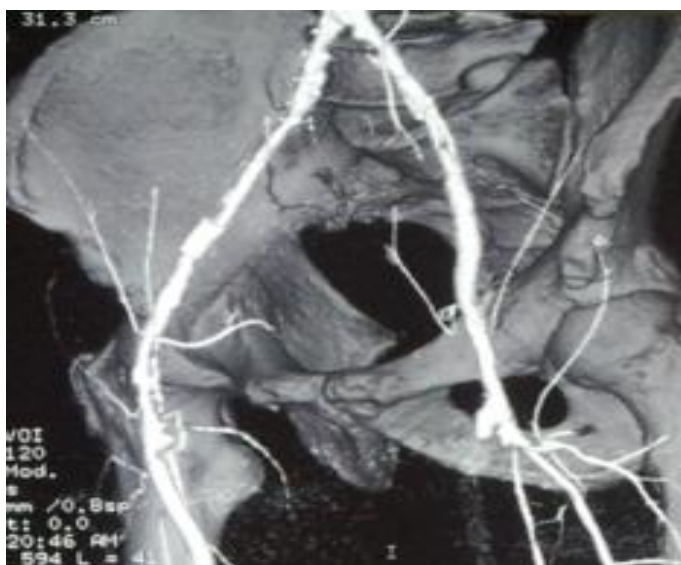


Рисунок 16 - МСКТ- ангиография артерий нижних конечностей. Стеноз НПА справа 90%, стеноз НПА слева 80%



Рисунок 17- МСКТ- ангиография артерий нижних конечностей, окклюзия ПБА билатерально.

С учетом персонализации подхода к анатомии каждого пациента, учитывая наличие уровень и протяженность патологического поражения, вовлеченность стентированного ранее участка артерии и наличие дистального русла, а также угрозы прогрессирования ишемии нижней конечности, вплоть до развития гангрены, являлось показанием к проведению оперативного лечения в объеме – бифуркационного глубокобедренного шунтирования (группа I-в).

При проведении хирургического лечения после проведенного ранее стентирования НПА справа интраоперационно были отмечены некоторые технические трудности выполнения операции, связанные с имплантированным ранее стентом в НПА. При выполнении доступа в правой бедренной области отмечался выраженный спаечный процесс, что в свою очередь послужило причиной расширения хирургического доступа. В раннем послеоперационном периоде отмечалась выраженная лимфорея из послеоперационной раны справа.

На 14-е сутки после операции выполнена МСКТ-ангиография артерий нижних конечностей (рисунок 18). Сроки наблюдения за пациентом составили 3 и 12 мес. Результаты исследования изображены на рисунках 19-20. Динамика эпителизации трофического дефекта представлена на рисунке 21.



Рисунок 18 - МСКТ- ангиография артерий нижних конечностей после проведенного оперативного лечения

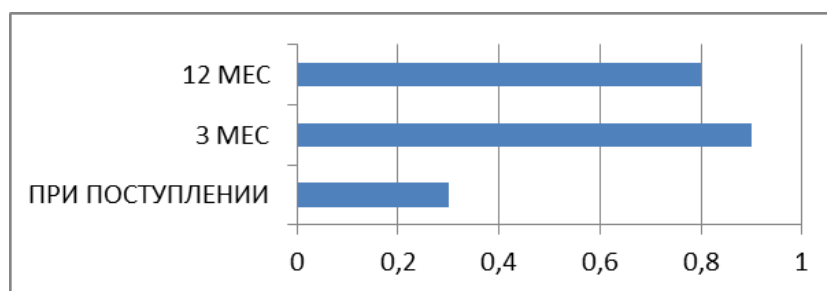


Рисунок 19 - Динамика ЛПИ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев

По данным ДС артерий нижних конечностей регистрируется магистральный кровоток с увеличением показателя ЛПИ с 0,3 до 08.

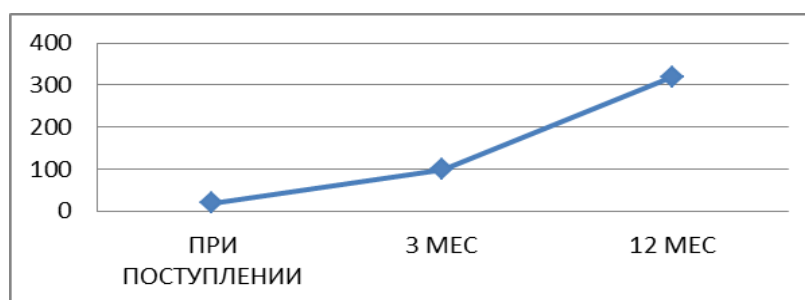


Рисунок 20 - Динамика ДБХ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев

В течение всего периода наблюдения за пациенткой отмечается клинически положительная динамика в виде увеличения ДБХ с 20 до 360 метров.



Рисунок 21- Динамика заживления трофического дефекта:

а) через 3 мес; б) через 1 год наблюдения.

Группу I-с (n=20), составили пациенты с локализацией поражения как подвздошных артерий, так и дистального русла, которым выполнялась гибридная реваскуляризация артерий нижних конечностей. В эту группу вошли пациенты с многоуровневым атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях, так и в дистальных сегментах и соответственно как вовлечённая, так и не вовлеченная в патологический процесс.

Клинический пример №3:

Пациент И. 74 года поступил в отделение сосудистой хирургии с жалобами на боль в икроножных мышцах при ходьбе на расстояние до 15 метров, больше справа. В течение многих лет наблюдается у эндокринолога по месту жительства в связи с наличием сахарного диабета 2 типа. Считает себя больным в течение 5 лет, когда впервые заметил появление боли в икроножных мышцах при ходьбе на расстояние до 800 метров. В 2014г находился на лечении в отделении сосудистой хирургии ГКБ г Хабаровска с клиническим диагнозом: «Атеросклероз артерий нижних конечностей, окклюзия общей и наружной подвздошной артерии справа. Хроническая ишемия правой нижней конечности 2-б ст. Стентирование правой общей и наружной подвздошных артерий 2014г».

Госпитализирован с предварительным клиническим диагнозом: «Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, поражение бедренно-подколенного сегмента, справа. Хроническая ишемия нижних конечностей III степени. Стентирование правой НПА 2014г.»

При осмотре кожные покровы правой нижней конечности цианотичной окраски, на ощупь прохладные, билатерально. Чувствительность поверхностная и глубокая сохранены. Активные и пассивные движения в полном объеме. Пульсация бедренных артерий справа

ослаблена, слева отчетливая. В проекции подколенной артерии и дистальнее справа отсутствует, слева отчетливая. Трофических дефектов, отеков нет.

При госпитализации пациенту выполнено дуплексное сканирование артерий нижних конечностей. Выявлены гемодинамически значимый стеноз общей, наружной подвздошной артерии справа 85%, окклюзия ПБА справа, окклюзия ПББА, окклюзия ПББА и МБА слева. ЛПИ справа 0,5, ЛПИ слева 0,67. Данные МСКТ-ангиографии представлены на рисунке 22.

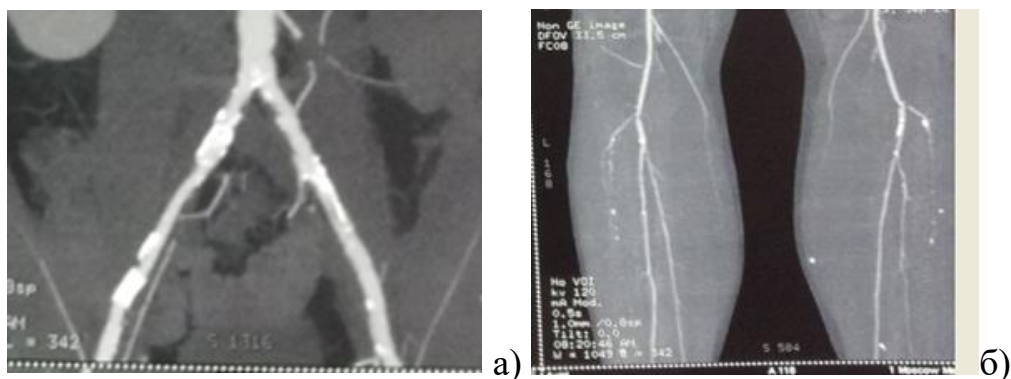


Рисунок 22- МСКТ- ангиография артерий нижних:

а) стеноз НПА справа 85%; б) окклюзия ПББА справа.

Учитывая уровень и протяженность патологического поражения, вовлеченность стентированного ранее участка артерии и наличие дистального русла, а также угрозы прогрессирования ишемии нижней конечности, вплоть до развития гангрены, является показанием к проведению гибридной реконструкции в объеме – бедренно-подколенного шунтирования аутовеной справа, баллонной ангиопластикой ОБА и НПА и артерий голени. Сроки наблюдения за пациентом составило 3 и 12 мес. Результаты ЛПИ и ДБХ представлены на рисунках 23-24, соответственно.

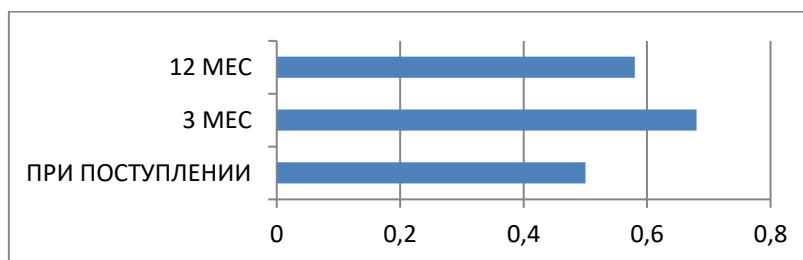


Рисунок 23 - Динамика ЛПИ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев.

По данным ДС артерий нижних конечностей регистрируется магистральный кровоток с увеличением показателя ЛПИ с 0,5 до 0,7.

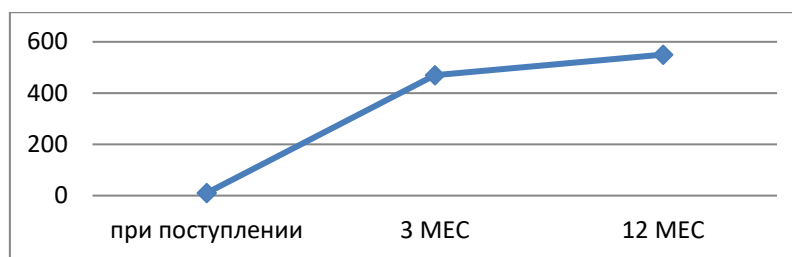


Рисунок 24 - Динамика ЛПИ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев.

В течение всего периода наблюдения за пациенткой отмечается клинически положительная динамика в виде увеличения ДБХ с 10 до 570 метров.

Группу II-а (n=19) составили пациенты с локализацией поражения ниже паховой связки, которым выполнялись повторные эндоваскулярные реконструкции. Протяженность атеросклеротического поражения была до 25 см. Локализация стентированного ранее участка могла быть, как в подвздошных артериях и соответственно не вовлечена в процесс, так и в дистальных сегментах, вовлечённая в патологический процесс. В эту группу включены пациенты с тяжелой сопутствующей патологией и высоким риском проведения открытой реваскуляризации.

Клинический пример №4.

Пациент Е. 63 года поступил в отделение сосудистой хирургии с жалобами на боль в левой стопе в покое, похолодание и онемение стопы. В 2010 году в связи с появившейся острой болью в левой ноге находился на стационарном лечении в ГКБ №7 с клиническим диагнозом: «Острая ишемия левой нижней конечности I ст. Тромбоз поверхностной бедренной артерии слева. Тромбэктомия ПБА слева, стентирование ПБА 08.01.2010г.» Наблюдается у кардиолога амбулаторно в связи с наличием артериальной гипертензии 3 ст 3 ст, риск4 и нарушением ритма сердца в виде постоянной формы фибрилляции предсердий. Ухудшение состояния отмечает в течение месяца, в связи с чем был госпитализирован в отделение.

Клинический диагноз при поступлении: «Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, поражение бедренно-подколенного сегмента, слева. Хроническая ишемия нижних конечностей III степени. Состояние после стентирования ПБА слева 2010г. Тромбоз стента. Сопутствующая патология: артериальная гипертензия 3 ст 3 ст риск 4. НРС: постоянная форма фибрилляции предсердий».

При осмотре кожные покровы левой нижней конечности цианотичной окраски, на ощупь прохладные, билатерально. Чувствительность поверхностная и глубокая сохранены. Активные и пассивные движения в полном объеме. Пульсация бедренных артерий

отчетливая, билатерально. В проекции подколенной артерии и дистальнее слева отсутствует, справа отчетливая. Трофических дефектов, отеков нет.

При госпитализации пациенту выполнено дуплексное сканирование артерий нижних конечностей: окклюзия ПБА слева. ЛПИ справа 0,87, ЛПИ слева 0,35. Выполнена диагностическая ангиография артерий нижних конечностей: выявлен тотальный тромбоз стента в ПБА на всем протяжении с восстановлением кровотока в подколенной артерии слева (рисунок 25).

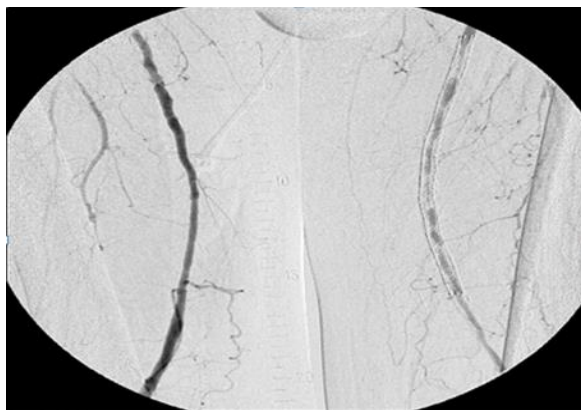


Рисунок 25 - Ангиография артерий нижних конечностей. Тромбоз стента в ПБА слева.

Учитывая наличие короткой протяженности патологического поражения менее 25 см, вовлеченность ранее стентированного участка артерии и наличие хорошего дистального русла, а также угрозы прогрессирования ишемии нижней конечности, вплоть до развития гангрены, являлось показанием к проведению эндоваскулярной реконструкции в объеме – баллонная ангиопластика поверхностной бедренной артерии слева - баллоном с лекарственным покрытием с последующим повторным стентированием ПБА (рисунок 26).

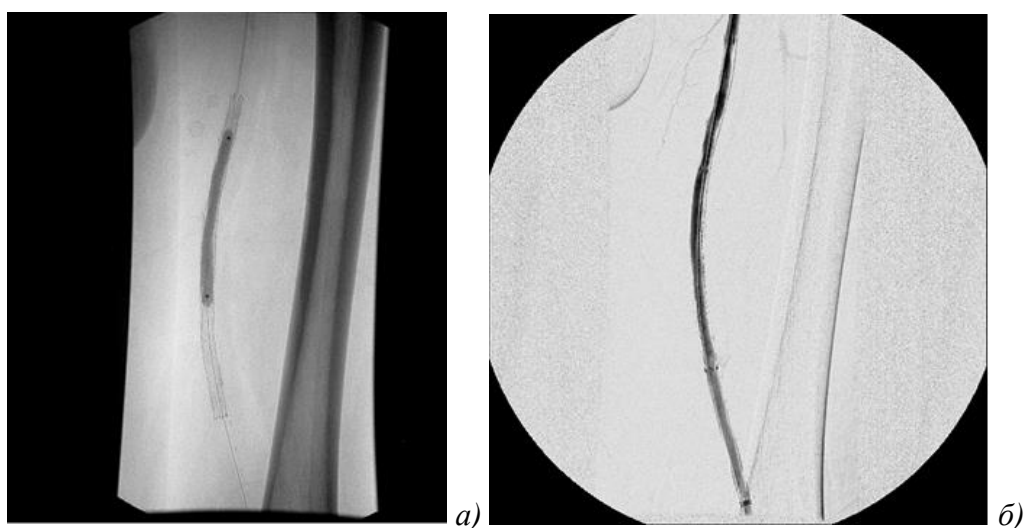


Рисунок 26 - Ангиография артерий нижних конечностей:

а) Восстановление магистрального кровотока в ПБА баллоном

б) Рестентирование ПБА.

При контрольной ангиографии получен удовлетворительный результат. Результаты прослежены в течение 3 и 12 месяцев и представлены на рисунках 27-28, соответственно.

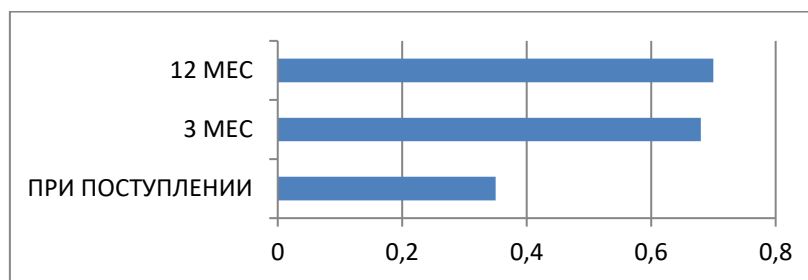


Рисунок 27 - Динамика ЛПИ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев

По данным УЗДГ артерий нижних конечностей регистрируется магистральный кровоток с увеличением показателя ЛПИ с 0,35 до 0,7.

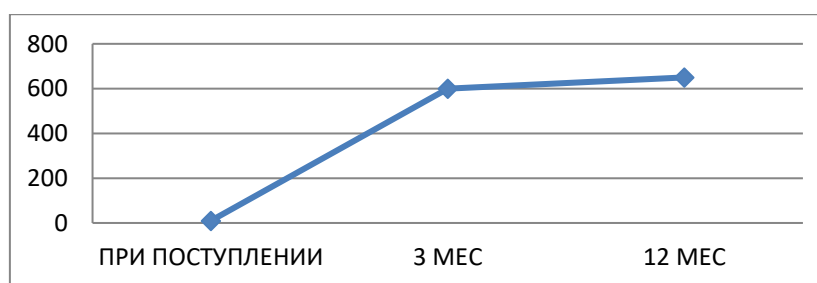


Рисунок 28 - Динамика ДБХ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев

В течение всего периода наблюдения за пациенткой отмечается клинически положительная динамика в виде увеличения ДБХ с 25 до 620 метров.

Группу II-в (n=23) составили пациенты с локализацией поражения ниже паховой связки, которым выполнялась открытая реваскуляризация артерий нижних конечностей. Протяженность атеросклеротического поражения была более 25 см., могла присутствовать субокклюзия ГБА; невозможность проведение эндоваскулярной реваскуляризации из-за выраженного кальциноза артериальной стенки. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях и соответственно не вовлечена в процесс, так и в дистальных сегментах, вовлечённая в патологический процесс.

Клинический пример №5:

Пациент С. 58 лет. Диагноз при поступлении: «Облитерирующий атеросклероз артерий нижних конечностей, поражение бедренно-подколенного сегмента, слева. Хроническая ишемия нижних конечностей III степени. Состояние после стентирования ПБА слева 2014г. Сопутствующая патология: артериальная гипертензия 3 ст 3 ст риск 4. Сахарный диабет 2 типа.

Жалобы при поступлении на боль в левой нижней конечности при минимальной физической нагрузке (ходьба до 10 метров). Ухудшение состояния отмечает в течение 3-х недель, в связи с чем был госпитализирован в отделение сосудистой хирургии.

При осмотре кожные покровы левой нижней конечности цианотичной окраски, на ощупь прохладные, билатерально. Чувствительность поверхностная и глубокая сохранены. Активные и пассивные движения в полном объеме. Пульсация бедренных артерий отчетливая, билатерально. В проекции подколенной артерии и дистальнее слева отсутствует, справа отчетливая. Трофических дефектов, отеков нет.

При госпитализации пациенту выполнено дуплексное сканирование артерий нижних конечностей: окклюзия ПБА слева. ЛПИ справа 0,9, ЛПИ слева 0,30. Выполнена диагностическая ангиография артерий нижних конечностей: выявлен перелом стента в ПБА слева (рисунок 29).



Рисунок 29- Ангиография артерий нижних конечностей. Окклюзия ПБА слева. Перелом стента.

Учитывая уровень и протяженность патологического поражения, вовлеченность стентированного ранее участка артерии и наличие хорошего дистального русла, а также угрозы прогрессирования ишемии нижней конечности, вплоть до развития гангрены, являлось показанием к проведению оперативного лечения объема – бедренно-подколенное аутовенозное шунтирование ниже щели коленного сустава слева. Результаты прослежены в течение 3 и 12 месяцев и представлены на рисунках 30-31, соответственно.

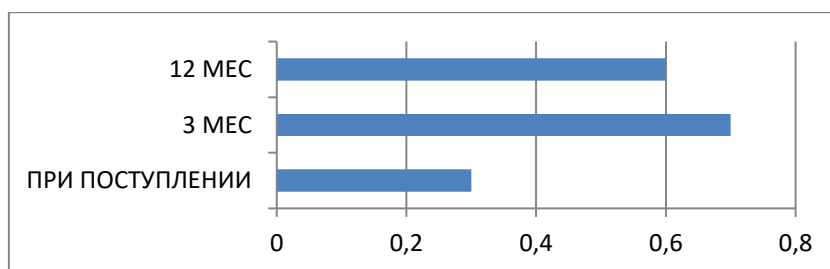


Рисунок 30 - Динамика ЛПИ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев

По данным УЗДГ артерий нижних конечностей регистрируется магистральный кровоток с увеличением показателя ЛПИ с 0,3 до 0,7.

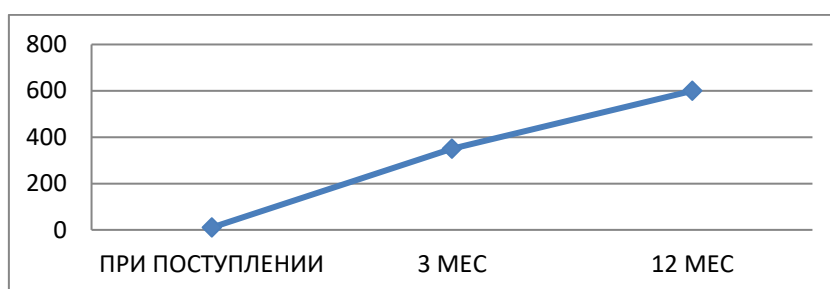


Рисунок 31 - Динамика ДБХ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев

В течение всего периода наблюдения за пациенткой отмечается клинически положительная динамика в виде увеличения ДБХ с 10 до 510 метров.

Группу II-с (n=22) составили пациенты с многоуровневой локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки, которым выполнялась гибридная реваскуляризация артерий нижних конечностей. Протяженность атеросклеротического поражения была более 25 см или присутствовала субокклюзия ГБА и гемодинамически значимый стеноз артерий голени. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях и соответственно не вовлечена в процесс, так и в дистальных сегментах, вовлечённая в патологический процесс.

Клинический пример №6:

Пациент В., 65 лет. Поступил в отделение сосудистой хирургии с клиническим диагнозом: «Атеросклероз артерий нижних конечностей. Хроническая ишемия нижних конечностей 4 ст. Стентирование ПБА справа от 2014г. Окклюзия ПБА справа. Дезартикуляция первого пальца правой стопы от 20.01.2017г. Сопутствующий диагноз: Сахарный диабет 2 типа, инсулинзависимый. В стадии декомпенсации. Диабетическая полинейропатия. Диабетическая ретинопатия. Осложнение: Влажная гангрена первого пальца правой стопы от 01.2017г».

Из анамнеза пациент длительное время страдает сахарным диабетом, наблюдается у эндокринолога по месту жительства, в течение 10 лет отмечает появление болей в икроножных мышцах при ходьбе на расстояние до 500 метров. Периодически проходил курсы вазотропной терапии отделения сосудистой хирургии. В январе 2017г, после неудачного педикюра отметил появление почернения дистальной фаланги первого пальца правой стопы. Был госпитализирован в гнойное отделение ГКБ г Москвы с диагнозом «Влажная гангрена правой стопы». Пациенту выполнена дезартикуляция первого пальца правой стопы. 22.01.2017г переведен в отделение сосудистой хирургии.

При осмотре кожные покровы правой нижней конечности цианотичной окраски, на ощупь прохладные, билатерально. Послеоперационная рана с неприятным запахом, сквозная, 4 на 3 см в диаметре. По краям представлена струпом из некротирующей ткани (рисунок 32). Чувствительность поверхностная и глубокая сохранены. Активные и пассивные движения в полном объеме. Пульсация бедренных артерий отчетливая, билатерально. В проекции подколенной артерии и дистальнее справа отсутствует, слева отчетливая.

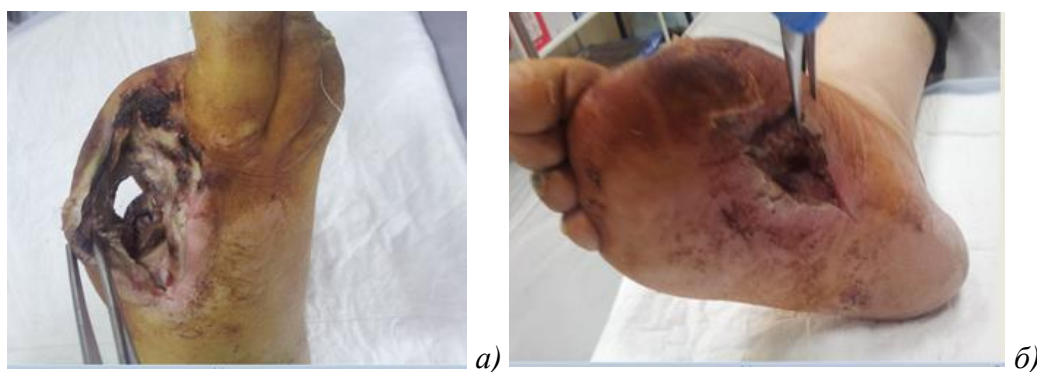


Рисунок 32 - Вид трофического дефекта пациента при поступлении:

- а) состояние после дезартикуляции первого пальца стопы*
- б) контрапертура на подошвенной поверхности стопы.*

Учитывая наличие у пациента декомпенсированного сахарного диабета, инфицированной послеоперационной раны правой стопы, состояние после дезартикуляции первого пальца правой стопы, угрозы прогрессирования заболевания, вплоть до развития летального исхода, послужило показанием к проведению ангиографии артерий нижних конечностей. На серии представленных ангиограмм выявлены: окклюзия поверхностной бедренной артерии справа в проекции имплантированного ранее стента с восстановлением кровотока в подколенной артерии, гемодинамически значимые стенозы ПББА и ЗБА правой голени (рисунок 33). Изначально, учитывая протяженность поражения менее 25 см, пациенту была предложена эндоваскулярная реваскуляризация артерий правой нижней конечности, однако, из-за наличия выраженного атеросклеротического процесса, в зоне имплантированного стента, проведенная попытка эндоваскулярной реваскуляризации магистрального кровотока правой нижней конечности была без технического успеха.

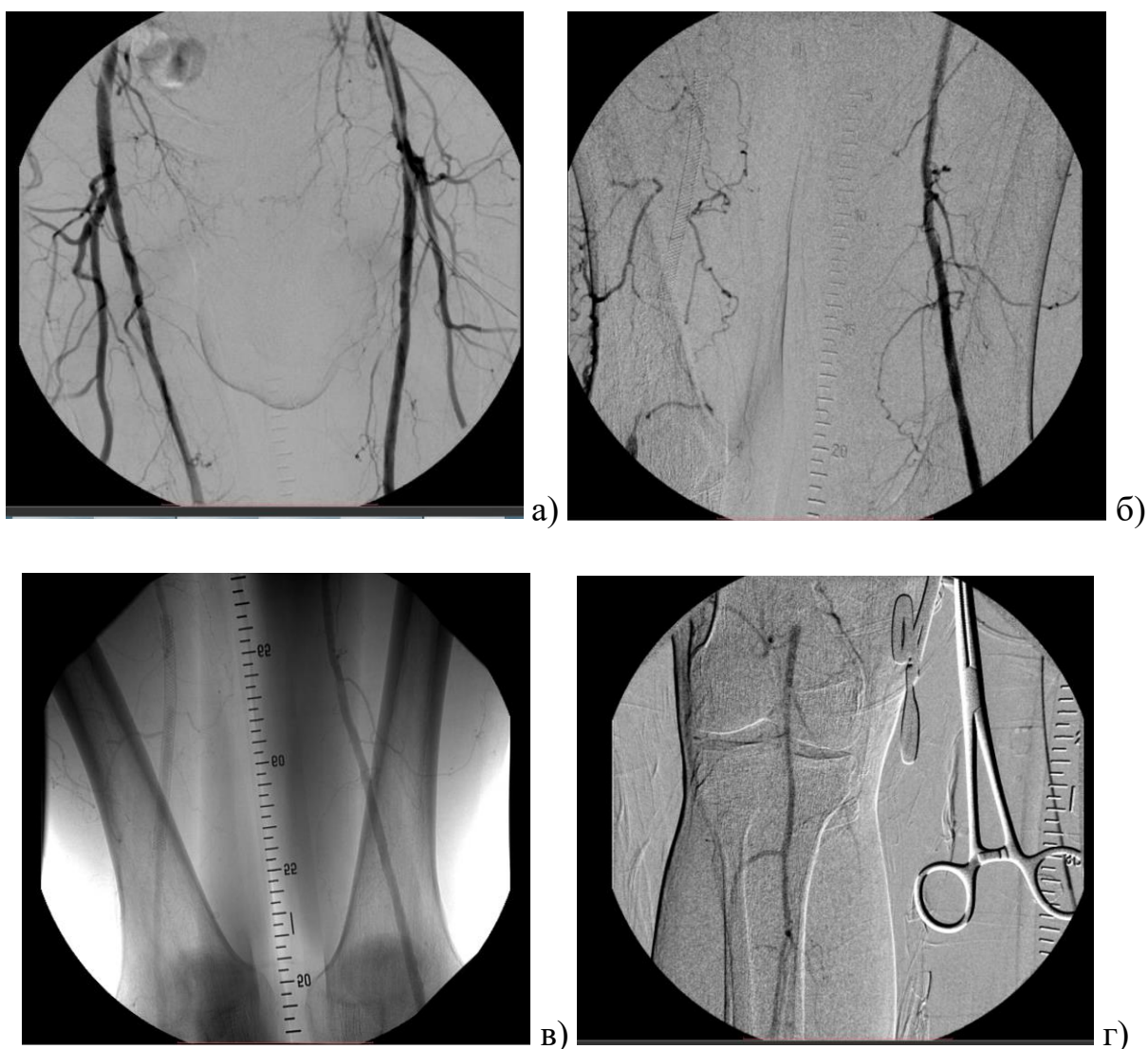


Рисунок 33 - Ангиография артерий нижних конечностей:

а) ГБА и ПБА в проекции верхней трети бедра проходимы

б) окклюзия ПБА справа в проекции имплантированного ранее стента.

в) с восстановлением кровотока в подколенной артерии.

г) окклюзия ПБА

В связи с отсутствием эффекта от лечения и невозможности технически пройти окклюзию проводником, пациенту выполнена гибридная реконструкция в объеме: бедренно-подколенное аутовенозное шунтирование справа, баллонная ангиопластика артерий голени, справа. Хороший эффект при контрольной ангиографии.

Однако, через 1 месяц, после проведенной реконструкции, пациент отмечает появление выраженного болевого синдрома, похолодание кожных покровов правой нижней конечности. При выполнении ангиографии выявлен рестеноз бедренно-подколенного шунта в проекции проксимального анастомоза - рисунок 34.

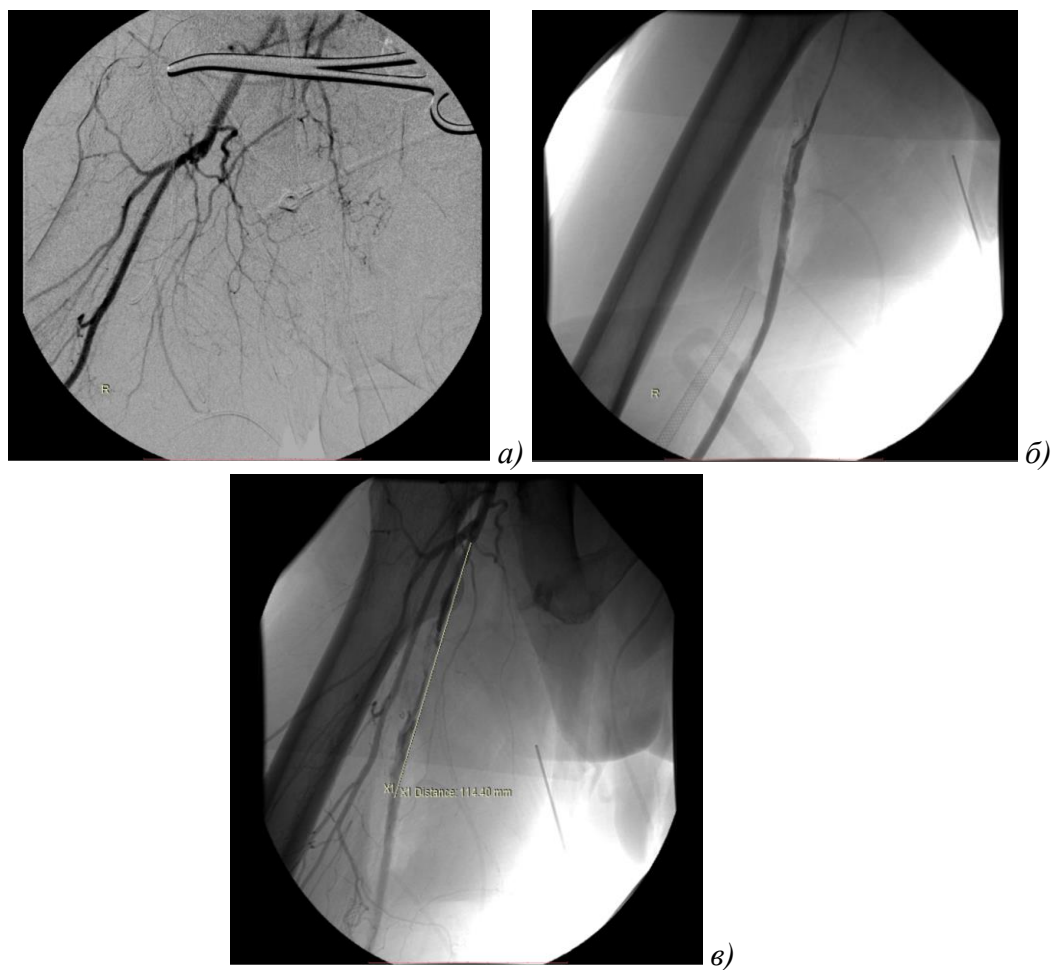
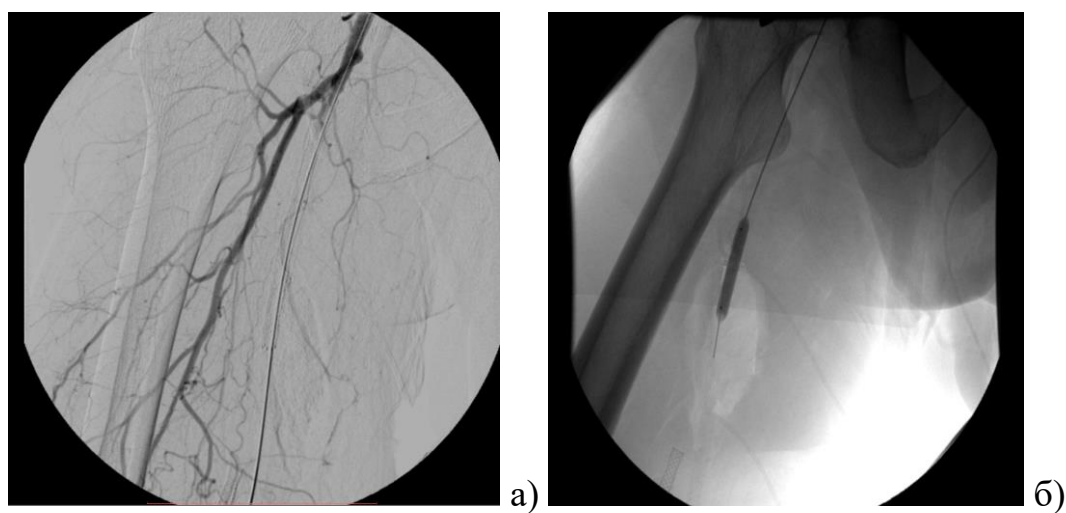


Рисунок 34 - Ангиография артерий нижних конечностей.

а),б) Окклюзия БПШ в проекции проксимального анастомоза.

в) протяженностью 11 см.

Пациенту проведена баллонная ангиопластика, стентирование зоны анастомоза, получен удовлетворительный результат (рисунок 35).



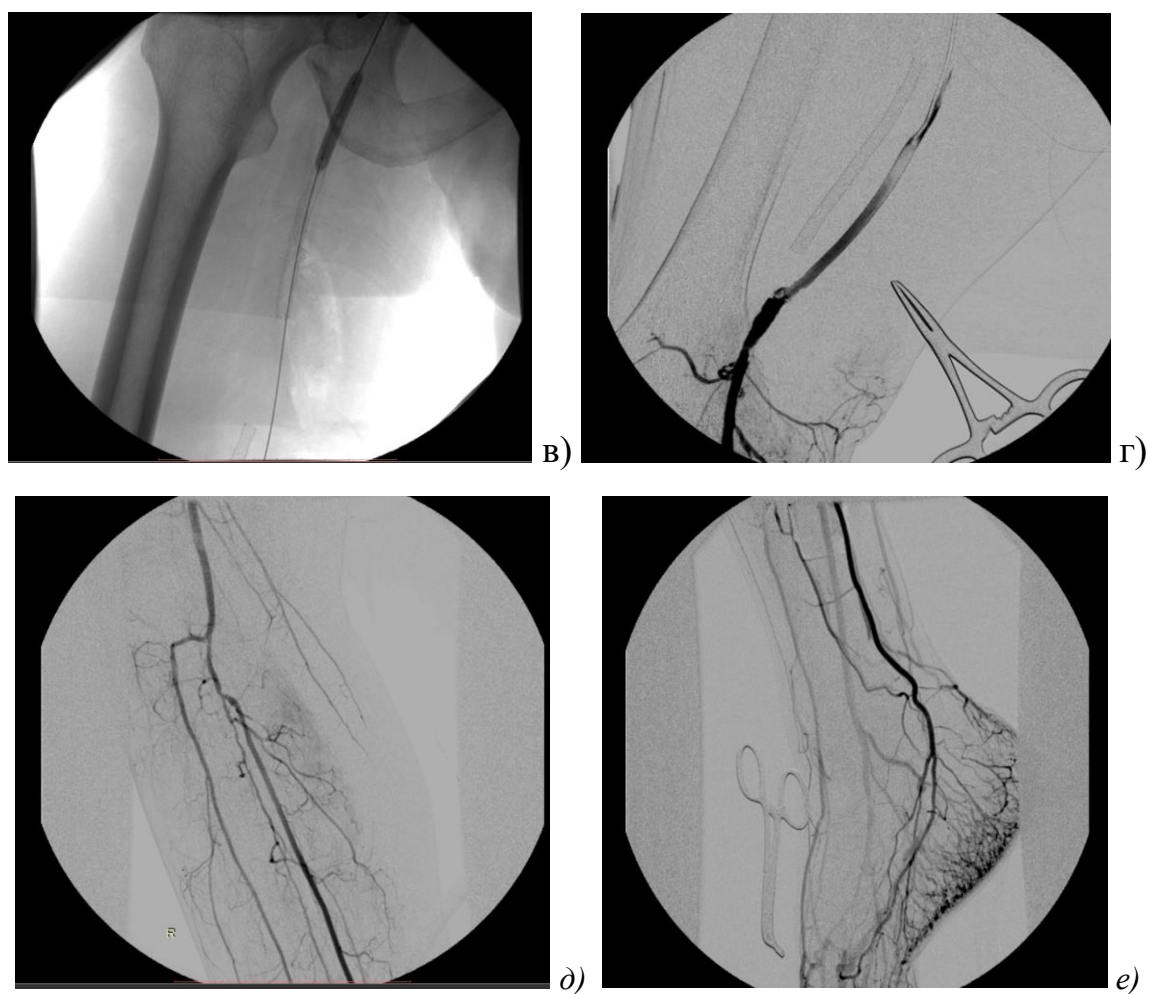


Рисунок 35 - Ангиография артерий нижних конечностей.

а), б), в) – серии БАП и стентирование проксимального анастомоза БПШ справа.

г), д), е) – хороший ангиографический эффект. Заполнение артерий голени и стопы.

Пациент переведен в отделение гнойной хирургии, где ему выполнены некрэктомия и аутодерматопластика правой стопы (рисунок 36). С хорошим клиническим эффектом в отдаленном послеоперационном периоде.



Рисунок 36- Состояние раны после некрэктомии и аутодерматопластики.

Результаты прослежены в течение 3 и 12 месяцев и представлены на рисунках 37-38, соответственно.

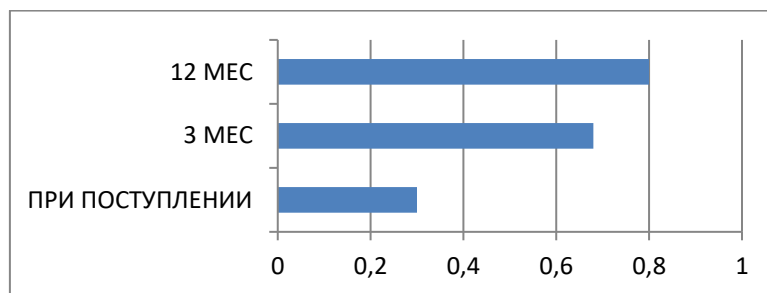


Рисунок 37- Динамика ЛПИ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев.

По данным УЗДГ артерий нижних конечностей регистрируется магистральный кровоток с увеличением показателя ЛПИ с 0,3 до 0,8.

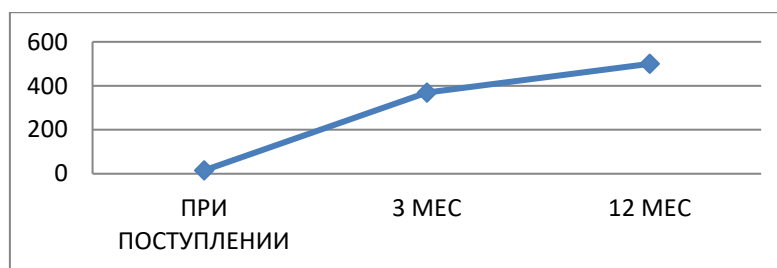


Рисунок 38 - Динамика ДБХ в сроки наблюдения 3 и 12 месяцев.

В течение всего периода наблюдения за пациенткой отмечается клинически положительная динамика в виде увеличения ДБХ с 10 до 550 метров

Пациентам III группы (n=24), которые поступали в отделение сосудистой хирургии с клинической картиной критической ишемией нижних конечностей, после проведения визуализации артериального русла при наличии пролонгированной окклюзии поверхностной бедренной артерии выполняли БПШ (n=20), при наличии окклюзии ГБА - профундопластику (n=4).

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ результатов проводилась на основе ретроспективного исследования историй болезни и амбулаторных карт пациентов. Оценивались результаты в течение 3 и 12 месяцев после проведенной повторной реконструкции. В эти сроки проводились: оценка качества жизни пациентов, оценка состояния проводимой реконструкции, оценка наличия болевого синдрома в покое и при физической нагрузке. Данные оценивались при помощи дуплексного сканирования артерий нижних конечностей, показателя ЛПИ и транскутанного напряжения кислорода у пациентов с ХИНК 4 степени. Операцию считали успешной в том случае, если исчезали боли в покое, устранялась или уменьшалась перемежающаяся хромота, отмечалось потепление кожных покровов нижних конечностей, отмечалась тенденция к заживлению трофического дефекта, улучшалось качество жизни пациента. Эффективность повторного хирургического лечения оценивали при помощи шкалы изменений в клиническом статусе в соответствии с рекомендациями Rutherford et al. 1997 (таблица 5), при помощи оценки проходимости зоны реконструкции, оценки динамики заживления трофического дефекта, выживаемости пациентов без ампутации в различные сроки наблюдения.

Таблица 5. Шкала изменения в клиническом статусе

Баллы	Интерпретация	Клинический статус
+3	Значительное улучшение	Нет симптомов ишемии, все трофические язвы зажили, ЛПИ нормализовался ($>0,9$)
+2	Умеренное улучшение	У пациента отмечаются симптомы, но боли в конечности появляются при большей нагрузке, чем до операции; улучшение как минимум на одну степень ишемии; ЛПИ не нормализовался, но увеличился больше чем на 0,1
+1	Минимальное улучшение	ЛПИ увеличился более чем на 0,1, но клинического улучшения нет или, наоборот, клиническое улучшение без прироста ЛПИ более чем на 0,1

0	Без изменений	Нет изменения в степени ишемии и нет увеличения ЛПИ
-1	Незначительное ухудшение	Нет изменения в степени ишемии, но ЛПИ уменьшился больше чем на 0,1 или, наоборот, отмечено ухудшение статуса без уменьшения ЛПИ на 0,1 и более
-2	Умеренное ухудшение	Усугубление ишемии минимум на одну степень или неожиданная малая ампутация
-3	Значительное ухудшение	Ухудшение статуса более чем на одну степень ишемии или большая ампутация

4.1. Оценка ближайших результатов эндоваскулярного, открытого и гибридного методов хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей

Через 3 месяца, после проведенного повторного оперативного лечения всем 116 пациентам, поступившим в отделение сосудистой хирургии с клинической картиной КИНК, после стентирования артерий нижних конечностей выполнено на амбулаторном этапе дуплексное сканирование артерий нижних конечностей.

При помощи, которого регистрировали наличие или отсутствие магистрального кровотока, производился расчет показателя ЛПИ. В течение 3-х месяцев наблюдение все зоны реконструкции были проходимы, за исключением 1 случая, где пациент из II-с группы самостоятельно отменил антиагрегантную терапию и через 1 месяц, после проведенной реконструкции, отметил появление выраженного болевого синдрома, похолодание кожных покровов правой нижней конечности. При выполнении ангиографии выявлен рестеноз бедренно-подколенного шунта в проекции проксимального анастомоза. Пациенту проведена баллонная ангиопластика и стентирование зоны проксимального анастомоза, получен удовлетворительный результат.

За 3 месяца наблюдения не было ни одного случая ампутации нижней конечности. Показатель сохранности нижней конечности равен 100%.

При расчете среднего показателя ЛПИ, представленного на рисунке 39, отмечался его существенный прирост по отношению к данному показателю при поступлении.



Рисунок 39 - Средний показатель ЛПИ через 3 месяца после повторного оперативного лечения.

Достоверной статистической значимости при сравнении показателя ЛПИ между подгруппами в течение 3 месяцев наблюдения не выявлено ($p > 0,05$). Что свидетельствует об одинаковой эффективности различных методов проводимой реконструкции у пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.

Оценка дистанции безболевого ходьбы оценивалась при помощи тредмил-теста. При этом применяли следующие понятия: начальная дистанция (до

наступления первых болевых ощущений перемежающейся хромоты) и максимальная дистанция ходьбы (расстояние, после которого пациент вынужден остановиться из-за боли).

Средний показатель начальной дистанции ходьбы (безболевого расстояния) представлен на рисунке 40. Как видно из представленного ниже рисунка у всех пациентов купированы боли в покое. Отмечается значительный прирост дистанции безболевого расстояния по сравнению с исходными показателями.

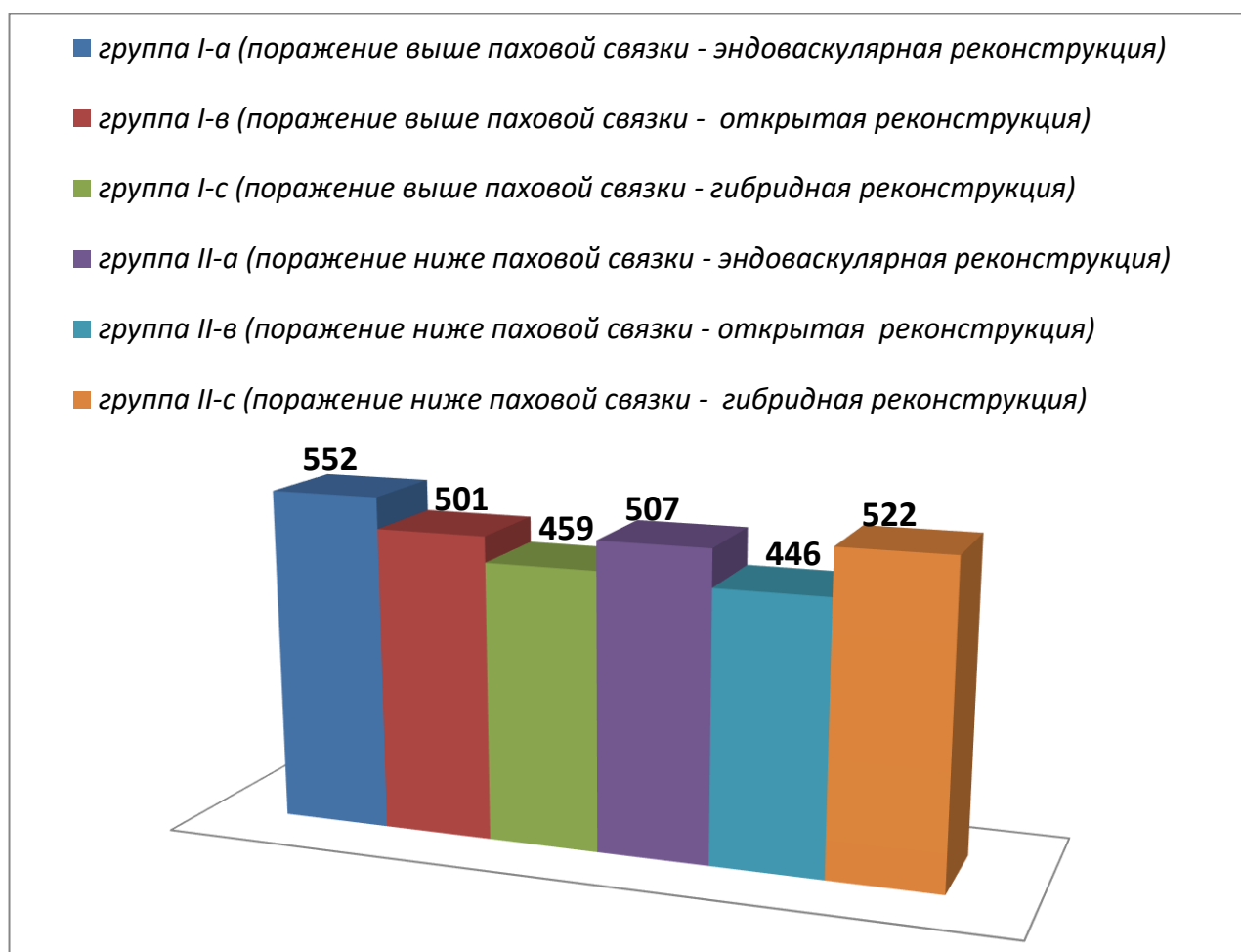


Рисунок 40 - Показатель начальной дистанции безболевого расстояния ходьбы через 3 месяца после проведенного повторного оперативного лечения.

Достоверной статистической значимости при сравнении начального показателя ДБХ через 3 месяца после проведенного повторно оперативного лечения между подгруппами не выявлено ($p > 0,05$).

У пациентов с язвенно-некротическим дефектом в динамике оценивался показатель транскутанного напряжения кислорода в области трофического дефекта.

Сразу после проведенной реконструкции у большинства пациентов присутствовал реперфузионный синдром, который опосредованно влиял на показатель транскутанного напряжения кислорода. Поэтому первое измерение показателя проводилось через 3 месяца после проведенной повторной реконструкции. Средний показатель транскутанного напряжения кислорода через 3 месяца после проведенной повторной реконструкции у пациентов с КИНК и ранее стентированных артериях нижних конечностей представлен на рисунке 41.

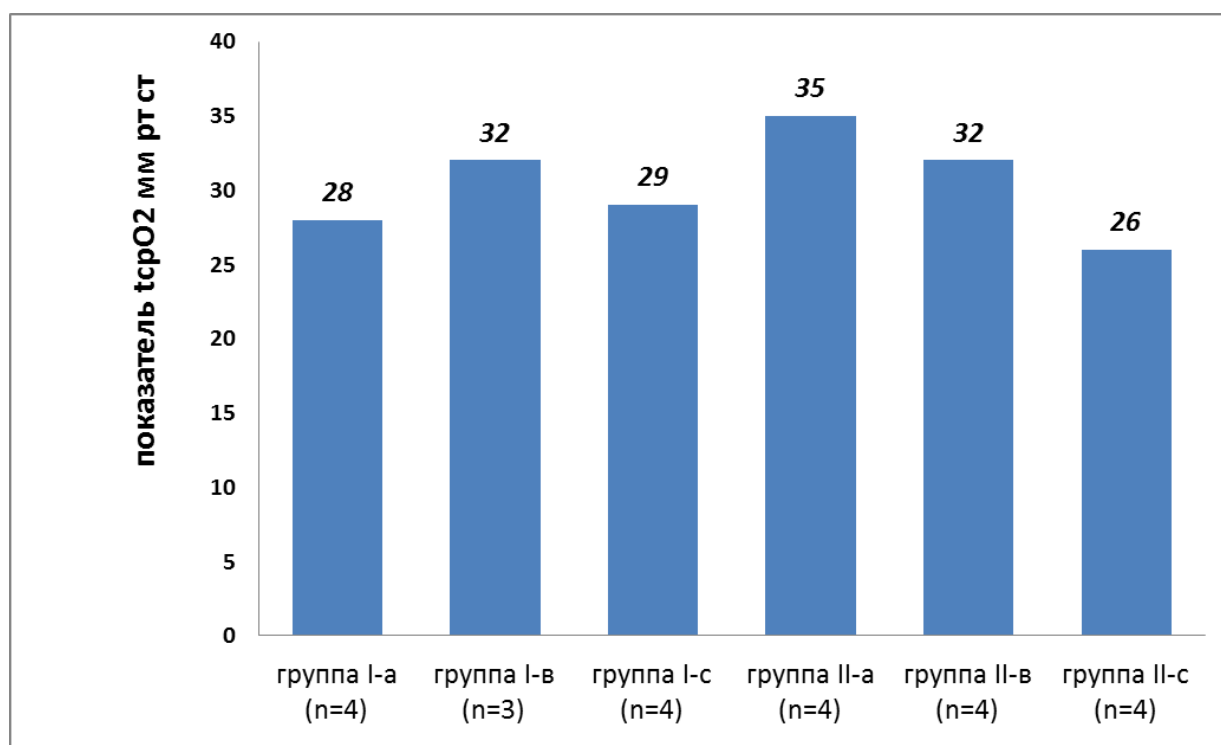


Рисунок 41 - Показатель транскутанного напряжения кислорода (tcPO₂) через 3 месяца после проведенного повторно оперативного лечения

Как видно из представленного выше рисунка, согласно приведенным ранее критериям оценки компенсации микроциркуляторного русла, у 16 (67%) пациентов регистрировали состояние микроциркуляции в стадии компенсации, у 8 (23%) пациентов состояние микроциркуляции было в стадии субкомпенсации.

Отмечалась положительная тенденция к заживлению трофических дефектов в виде уменьшения их в размере, появление грануляционной ткани по краям ран.

Динамика клинического статуса больных и эффективность повторного хирургического лечения оценивалась в баллах. У 8 (7%) пациентов клиническое состояние осталось без изменений, у 7 пациентов (6%) отмечались минимальные улучшения, у 72 пациентов (62%) – умеренные улучшения и у 29 пациентов (25%) – значительные улучшения.

Распределение усредненного значения баллов при оценке динамики клинического статуса в различных группах, в зависимости от вида реконструкции представлено в таблице 6.

Таблица 6. Динамика клинического статуса больных в течение 3 месяцев после проведенного оперативного вмешательства.

Группы	Всего 116 пациентов	Баллы
группа I-а	n=18	1,85
группа I-в	n=14	2,25
группа I-с	n=20	1,8
группа II-а	n=19	2,1
группа II-в	n=23	1,85
группа II-с	n=22	1,7

У большинства пациентов с критической ишемией нижних конечностей после проведенного повторно оперативного вмешательства на артериях нижних конечностей отмечался клинически положительный эффект в виде купирования болевого синдрома в покое, увеличения толерантности к физической нагрузке, тенденции к заживлению трофических дефектов.

4.2. Оценка отдаленный результатов эндоваскулярного, открытого и гибридного методов хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей

В течение 12 месяцев после проведенной повторной реконструкции были оценены результаты лечения всех 116 пациентов при помощи анализа архивных историй болезни и амбулаторных карт пациентов, а также телефонных опросов и разосланных по электронной почте анкет.

В течение 1 года наблюдения летальных исходов не было. Реконструктивные операции стопы (дезартикуляция пораженных пальцев стопы или иссечение инфицированного трофического дефекта и последующей кожной аутодерматопластикой) понадобились 6 (5%) пациентам в связи с наличием инфицированных трофических дефектов стопы и наличием декомпенсированного сахарного диабета.

Большая ампутация на уровне верхней трети бедра была проведена у 8 пациентов, вследствие прогрессирования заболевания, на фоне развития рестеноза, тромбоза проведенной повторно реконструкции, что составило 7% от всего количества наблюдаемых.

Необходимость в проведении большой ампутации на уровне верхней трети бедра в течение года наблюдения в группе I была у 2 (4%) пациентов, что значительно ниже при сравнении с группой II, где большая ампутация выполнена у 6 (9%) пациентов (рисунок 42). Сохранность нижних конечностей в группе I 96% показатель, в группе II 91%

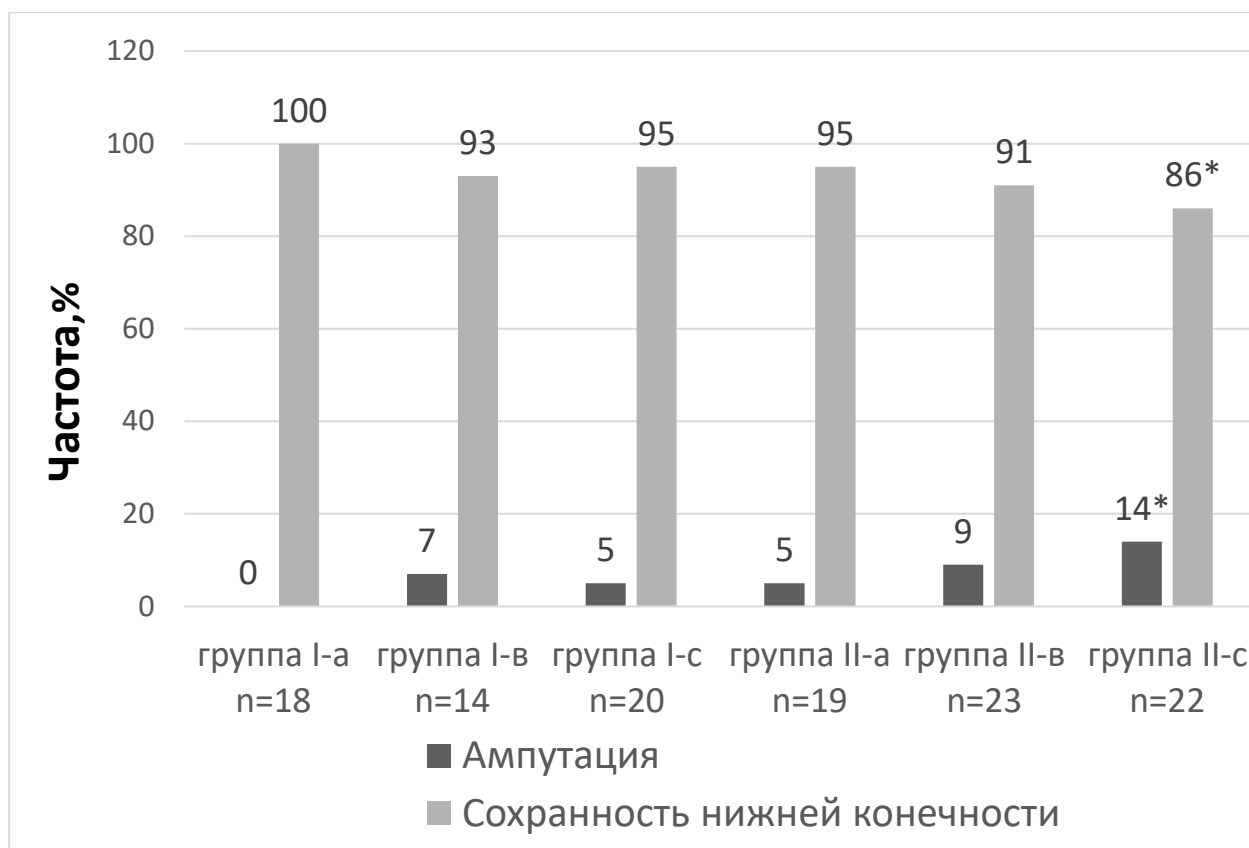


Рисунок 42 – Отдаленные результаты эндовакулярного, открытого и гибридного методов хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей

*Примечание: * - При сравнении показателей частоты ампутации и сохранности нижних конечностей внутри каждой группы пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей, между разными видами хирургического лечения (открытого, эндовакулярного, гибридного) отмечается статистическая значимость в группе с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки при выполнении гибридной реконструкции ($p < 0,05$) по сравнению с группами с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки, методами хирургического лечения которых были выполнены открытой и эндовакулярной операций.*

При детальном анализе показателей частоты ампутации и сохранности нижних конечностей внутри группы II, наибольшая необходимость в проведении большой ампутации и соответственно наименьший показатель сохранности нижней конечности в течение года наблюдения за пациентами наблюдались в группе II-с. Потребность в проведении большой ампутации на уровне верхней трети бедра в группе II-с была у 3 (14%) пациентов. Это объясняется многоуровневым атеросклеротическим поражением, с вовлечением дистального русла.

Показатель частоты тромбозов зоны реконструкции через 12 месяцев после проведения повторного оперативного вмешательства у пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей в группе I варьирует от 0% до 10%, а в группе II - от 13% до 23% (рисунок 43).

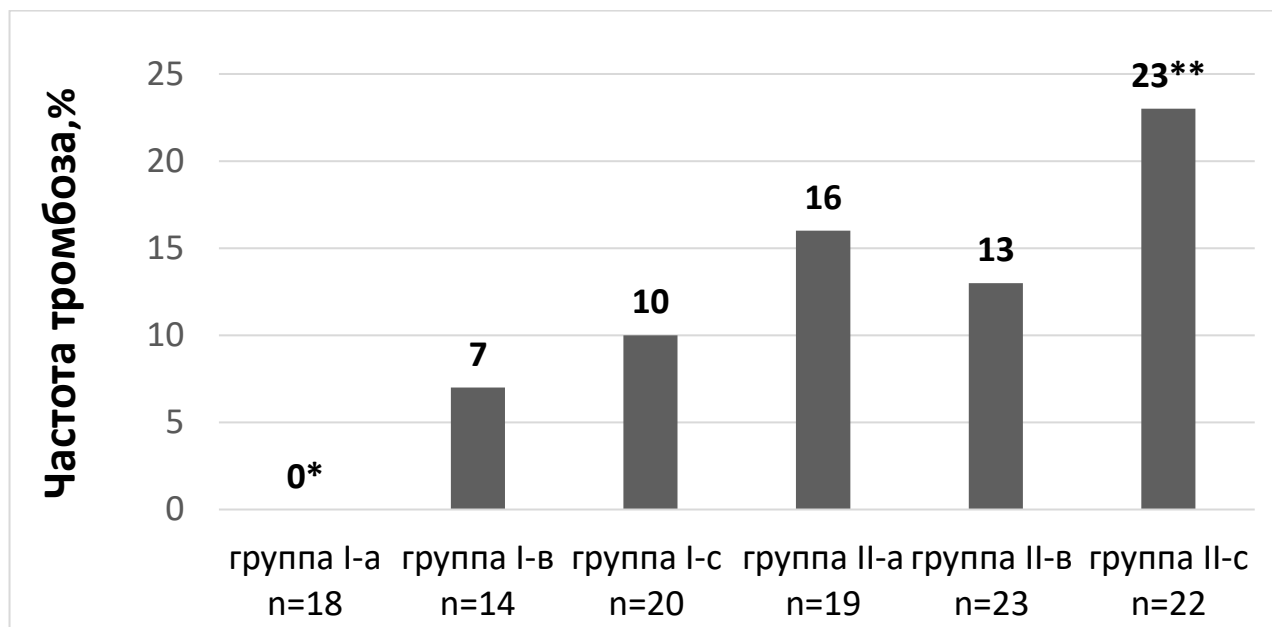


Рисунок 43 – Сравнение частоты тромбозов зоны повторной реконструкции в течение 12 месяцев наблюдения у пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.

*Примечание: * - При сравнении показателя частоты тромбоза внутри каждой группы пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей, между разными видами хирургического лечения (открытого, эндоваскулярного, гибридного) отмечается статистическая значимость показателя в группе с локализацией атеросклеротического поражения выше паховой связки при выполнении эндоваскулярной реконструкции ($p < 0,05$) по сравнению с группами с локализацией атеросклеротического поражения выше паховой связки, методами хирургического лечения которых были выполнены открытой и гибридной операций.*

*** - При сравнении показателя частоты тромбоза внутри группы II между разными видами хирургического лечения (открытого, эндоваскулярного, гибридного) отмечается статистическая значимость показателя в группе с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки при выполнении гибридной реконструкции ($p < 0,05$) по сравнению с группами с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки, методами хирургического лечения которых были выполнены открытой и эндоваскулярной операций.*

У 14 пациентов (12%) из 116 наблюдаемых в течение года после проведенной повторно операции развился тромбоз в зоне реконструкции. Что

послужило причиной выполнения у 8 пациентов ампутаций нижних конечностей на уровне верхней трети бедра.

У 6 пациентов при проведении ангиографии артерий нижних конечностей и визуализации хотя бы 1 берцовой артерии голени в отсутствии клинической картины острой ишемии нижней конечности (пассивные и активные движения сохранены, поверхностная и глубокая чувствительность не нарушены), проводили повторную реконструкцию. Сравнение показателя частоты тромбоза проходило внутри каждой группы пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей, между разными видами хирургического лечения (открытого, эндоваскулярного, гибридного). В группе I с локализацией атеросклеротического процесса выше паховой связки при выполнении повторного эндоваскулярного лечения (группа I-а) не было зафиксировано ни одного случая (0%) тромбоза реконструкции в течение одного года наблюдения. При выполнении открытой операции в группе I-в тромбоз реконструкции наблюдался у 1 (7%) пациента, а группе I-с, которым выполнена повторно гибридная реконструкция - тромбоз наблюдался у 2 (10%) пациентов ($p < 0,05$). В группе II с локализацией атеросклеротического процесса ниже паховой связки при выполнении повторного эндоваскулярного лечения (группа II-а) зафиксировано 3 (16%) случая тромбоза реконструкции в течение одного года наблюдения, в группе II-в тромбоз реконструкции наблюдался у 3 (13%) пациентов, а группе II-с - у 5 (23%) пациентов, что достоверно выше, чем в предыдущих группах ($p < 0,05$).

При контрольном дуплексном сканировании через год после проведенной реконструкции замерялся показатель ЛПИ. Показатель ЛПИ через 12 месяцев после повторной реконструкции представлен на рисунке 44.

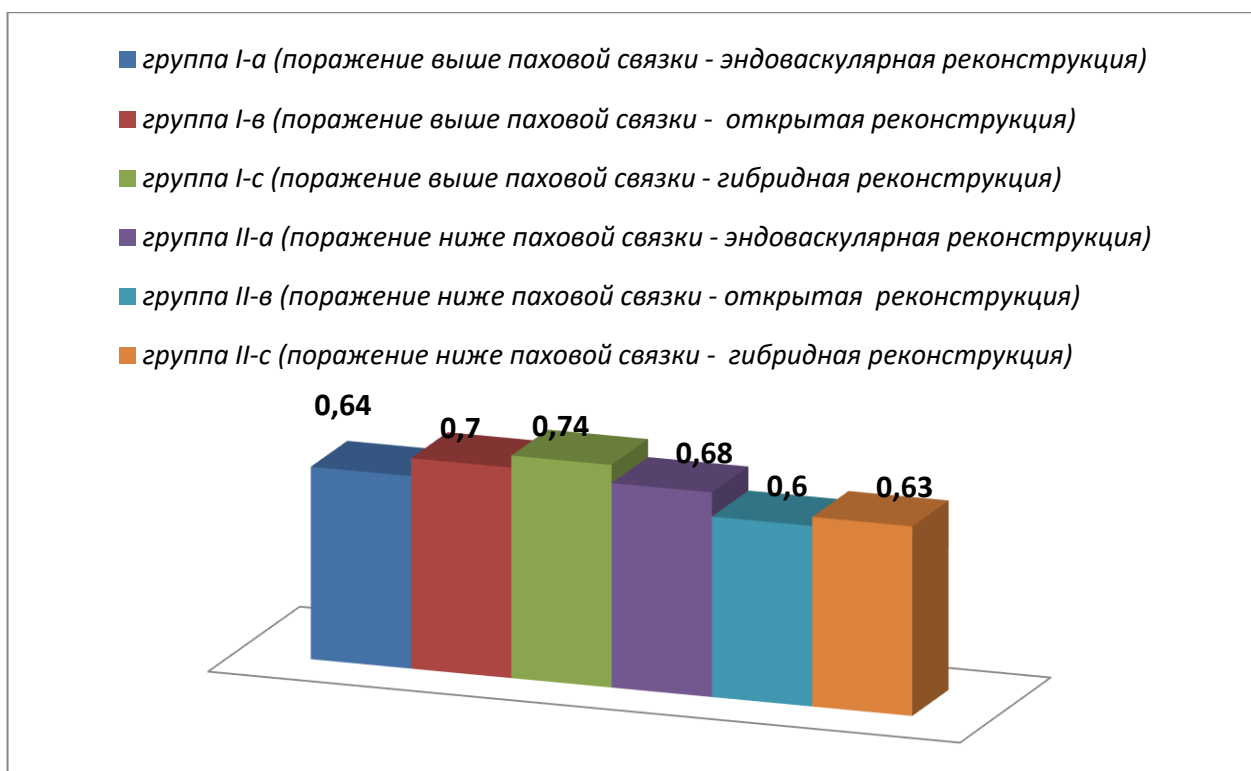


Рисунок 44 – Средний показатель ЛПИ через 12 месяцев после повторного оперативного лечения.

Достоверной статистической значимости при сравнении показателя ЛПИ между подгруппами в течение года наблюдения после выполнения повторной хирургической операции у пациентов с КИНК и проведенном ранее стентирование артерий нижних конечностей не выявлено ($p > 0,05$).

Оценка дистанции безболевого ходьбы оценивалась при помощи тредмил-теста проведенного на амбулаторном этапе и представлена на рисунке 45.

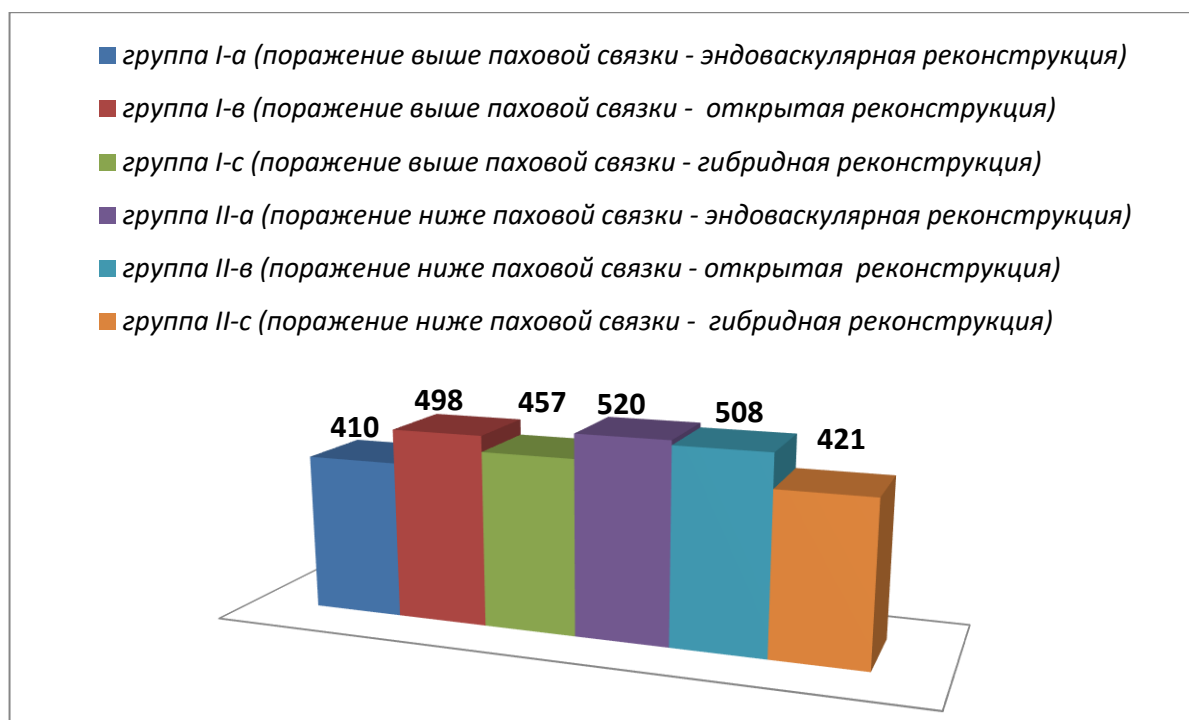


Рисунок 45 – Средний показатель ДБХ через 12 месяцев после повторного оперативного лечения.

Достоверной статистической значимости при сравнении средних величин показателя дистанции безболевого ходьбы между подгруппами не выявлено ($p > 0,05$).

Всего в исследование с язвенно-некротическими изменениями кожных покровов стопы было включено 28 пациента. В группах I и II у пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей было 24 пациента с трофическими дефектами. Большая ампутация проведена у 8 пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей. Отследить динамику показателя транскутанного напряжения кислорода через 12 месяцев после проведенной повторной реконструкции у пациентов с КИНК и ранее стентированными артериями нижних конечностей удалось у 16 пациентов – рисунок 46.

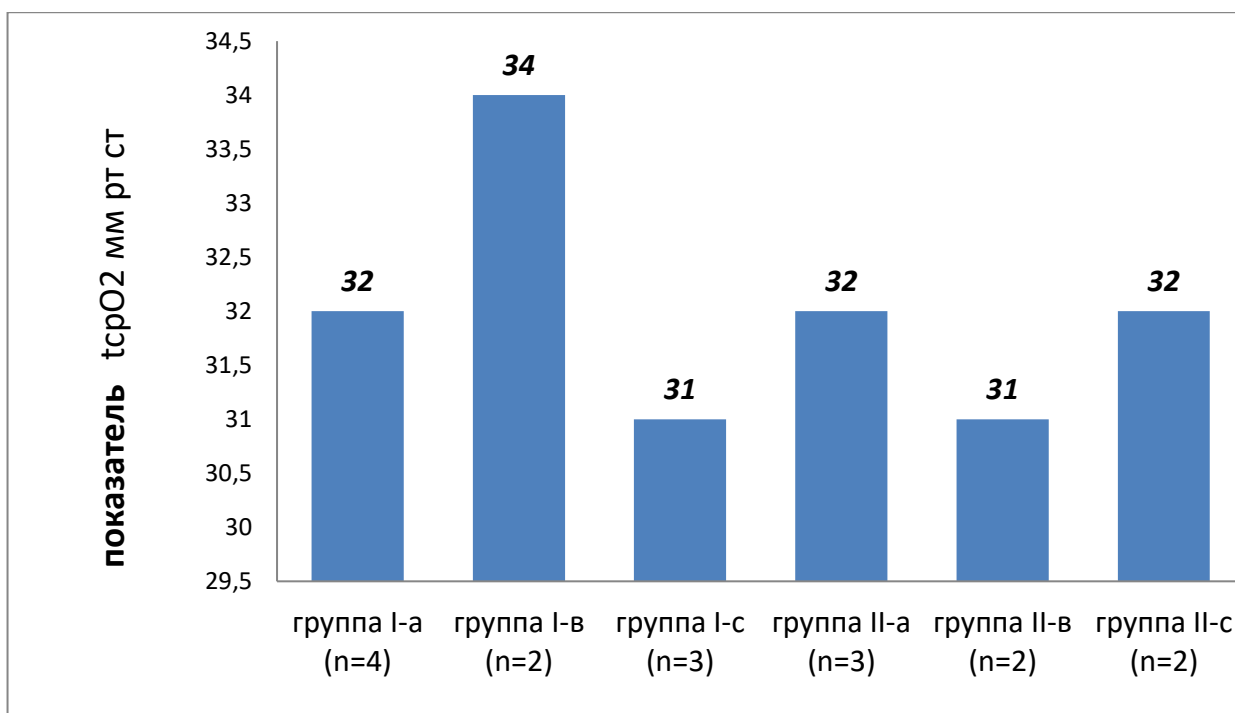


Рисунок 46 - Средний показатель транскутанного напряжения кислорода (tcpO₂) через 12 месяца после проведенного повторно оперативного лечения.

Как видно из представленной выше диаграммы, согласно приведенным ранее критериям оценки состояния микроциркуляторного русла, у 16 пациентов микроциркуляция в стадии компенсации.

Эффективность повторного хирургического лечения через 12 месяцев после проведенной повторно реконструкции рассчитана при помощи оценки среднего балла в каждой подгруппе по шкале изменений в клиническом статусе в соответствии с рекомендациями Ruterford et al. 1997 (таблица 7).

Таблица 7. Динамика клинического статуса больных в течение года после проведенного повторно вмешательства.

Группы	Всего 108 пациентов	Баллы
группа I-a	n=18	2,7
группа I-b	n=14	2,7

группа I-с	n=19	2,45
группа II-а	n=19	2,65
группа II-в	n=22	2,45
группа II-с	n=20	2,65

У 108 пациентов из 116, купирована клиническая картина критической ишемии нижней конечности, отсутствуют боли в покое, увеличение толерантности к физической нагрузке и заживление трофических дефектов.

4.3. Особенности открытого метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей

Всего из 116 пациентов, необходимость в проведении хирургического вмешательства (доступа) потребовалось 79 пациентам, что составило 68%.

В случаях, при вовлечении в патологический процесс ранее стентированного участка артерий или нахождении стента в зоне «интереса» отмечались некоторые сложности проведения открытой операции и связанные с ними осложнения представлены в таблице 8.

Таблица 8. Особенности выполнения открытой хирургической реконструкции в зоне имплантированного ранее стента у пациентов с КИНК.

Характер осложнения:	N=79
Увеличение / смещение хирургического доступа	10 (13%)
Смена хирургической тактики	2 (3 %)
Кровотечение	7 (9%)
Ограничение использования сосудистых зажимов	3 (4%)
Диссекция интимы	3 (4%)
Лимфоррея	4 (5%)
Инфицирование послеоперационной раны	2(3%)

Увеличение или смещение типичного хирургического доступа к сосудистому пучку из-за непосредственной близости стояния стента в зоне реконструкции потребовалась у 10 пациентов (13%). У 4 пациентов (5%) это неизбежно привело к повреждению лимфатических сосудов и появлению лимфореи в зоне послеоперационной раны в отдаленном послеоперационном периоде.

У 7 пациентов (9%) выделение ранее стентированной артерии из спасчного процесса привело к повышенной кровоточивости тканей в зоне операции. Мы связываем, что причины возникновения кровотечения могут быть связаны, как с трудностями при выделении сосуда из рубцовой ткани, так и необходимостью внутривенного введения гепарина при выполнении эндоваскулярного этапа реконструкции в случаях гибридного вмешательства на артериях нижних конечностей.

При выполнении одномоментной гибридной реконструкции в условиях одной операционной или же при работе на артериях в непосредственной близости в зоне имплантированного ранее стента, в случае его проходимости, необходимо помнить об ограничении использования сосудистых зажимов. В 3 (4%) случаях при необходимости временно пережать кровотоки в непосредственной близости стояния стента, нами была использована петля, сформированная из силиконовой держалки.

У 2-х пациентов (3%) в позднем послеоперационном периоде, на фоне выраженной лимфореи произошло инфицирование раны, что послужило поводом к назначению более длительного курса антибиотикотерапии, согласно чувствительности при росте полученной флоры (рисунок 47).



Рисунок 47 - Заживающая вторичным натяжением послеоперационная рана.

У 2 пациентов при ревизии бедренных артерий, вследствие признания случаев нештатными из-за выраженного спаечного процесса в зоне реконструкции пришлось сменить ранее запланированную тактику с БПШ на профундопластику.

В случае выполнения открытой или гибридной реваскуляризации для осуществления контроля проведенной реваскуляризации всем пациентам, за исключением пациентов с хронической почечной недостаточностью 4 степени, выполняли контрольную ангиографию артерий нижних конечностей. Что позволило вовремя визуализировать диссекцию стенки сосуда в зоне проведенной реконструкции. Диссекция была зафиксирована у 2 пациентов после проведенной петлевой эндартерэктомии из поверхностной бедренной артерии, потребовавшая проведения эндоваскулярного этапа реваскуляризации.

4.4. Сравнительная оценка ближайших и отдаленный результатов открытого метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей (группа II-в) с результатами первичной открытой реконструкции у пациентов с КИНК (группа III)

Локализация патологического процесса в группах II-в и III ниже паховой связки, протяженность более 25 см. Было по 4 пациента с язвенно-некротическими дефектами в каждой группе. Виды операции в группах представлены в таблице 9.

Таблица 9. Виды открытых хирургических реконструкций.

Виды операции:	Группа II-в (n=23)	Группа III (n=24)
Профундопластика	3 (13%)	4 (17%)
БПШ выше щели коленного сустава	13(57%)	15 (62%)
БПШ ниже щели коленного сустава	7 (30%)	5 (21%)

При анализе ближайших результатов лечения хирургического пациентов с КИНК из III группы (n=24), проходимость зоны реконструкции составила 100% показатель.

При анализе отдаленных результатов лечения у 1 пациента (4%) из группы III развился тромбоз бедренно-подколенного шунта через 8 месяцев после проведенного оперативного лечения. Учитывая, что клинически у пациента это существенно не повлияло на качество жизни, после проведенного дополнительно курса консервативной терапии, пациент выписан с ДБХ 400 метров. Показатель сохранности нижних конечностей в течение года наблюдения в группе III составил 100%.

Проведен анализ отдаленных результатов показателей: тромбоза зоны реконструкции, сохранности нижних конечности, показателя ампутации и повторной реконструкции. Представлен на рисунке 48. Целесообразность сопоставления этих групп заключается в идентичной локализации и протяженности патологического процесса (ниже паховой связки) и выполняемого вида оперативного лечения.

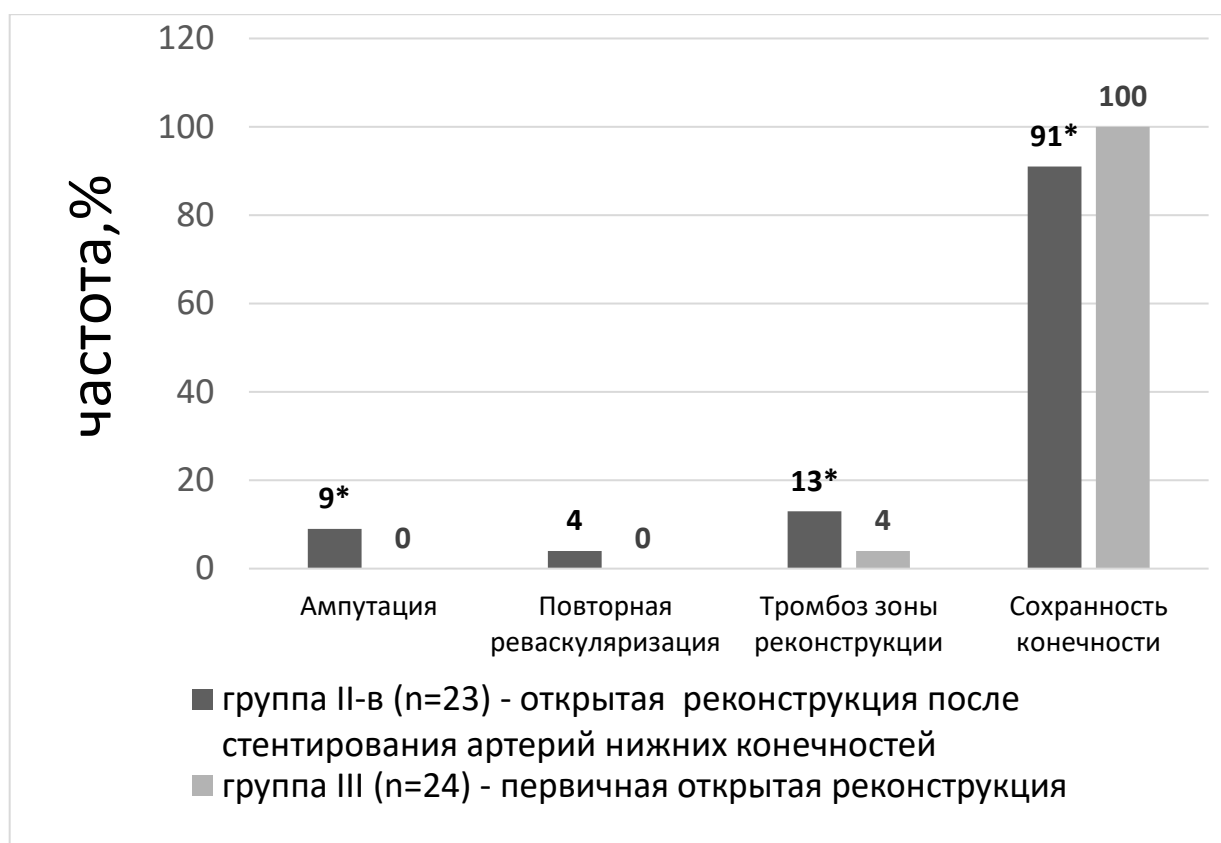


Рисунок 48- Сравнение отдаленных результатов реконструкции у пациентов группы II- в и группы III.

Примечание: * $p < 0.05$ – статистическая значимость при сравнении показателей ампутации, частоты тромбоза и показателя сохранности нижней конечности в отдаленном периоде наблюдения между группой II-в и группой III.

В течение 12 месяцев наблюдения, показатель частоты тромбоза зоны реконструкции составляет 4% в группе пациентов с КИНК, открытая реконструкция которым была выполнена первично. В группе пациентов с КИНК, открытую реконструкцию которым выполнили после проведенного стентирования артерий нижних конечностей, этот показатель достоверно выше - 13% ($p < 0,05$).

У пациентов с КИНК, которым выполнили открытую реконструкцию после проведенного в анамнезе стентирования артерий нижних конечностей, показатель сохранности нижних конечности составляет 91%. Что достоверно ниже при сравнении с группой пациентов с КИНК, открытую реконструкцию, которым

выполнили первоначально, где за весь год наблюдения не было ни одного случая ампутации оперированной нижней конечности.

Это можно объяснить тем, что при поступлении в стационар в группе II-в изначально состояло 4 пациента (17%) с наличием трофических дефектов голени/стопы. У более половины пациентов (52%) из этой группы ранее стентированный участок артерии был вовлечен в патологический процесс. Проведение открытого оперативного лечения в зоне имплантированного ранее стента, сопровождалось у 5 пациентов (22%) этой группы с определенными техническими трудностями исполнения.

Через год после проведения открытой операции пациенты выполняли ДС артерий нижних конечностей с замером показателя ЛПИ - рисунок 49.



Рисунок 49 – Динамика ЛПИ в группах открытого метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий и первичной открытой операцией.

Примечание: *р – статистическая значимость при сравнении среднего показателя ЛПИ в ближайшем и отдаленном периодах наблюдения между группой II-в и группой III

В ближайшем и отдаленном периодах наблюдения показатель ЛПИ достоверно больше в группе пациентов с КИНК, реконструкция которым выполнена первично (группа III), по сравнению с группой пациентов с КИНК, открытая реконструкция которым выполнена после проведения стентирования артерий нижних конечностей (группа II-в) ($p < 0,05$).

Оценка дистанции безболевого ходьбы оценивалась при помощи тредмил-теста проведенного на амбулаторном этапе. Средний показатель дистанции безболевого ходьбы представлен на рисунке 50.

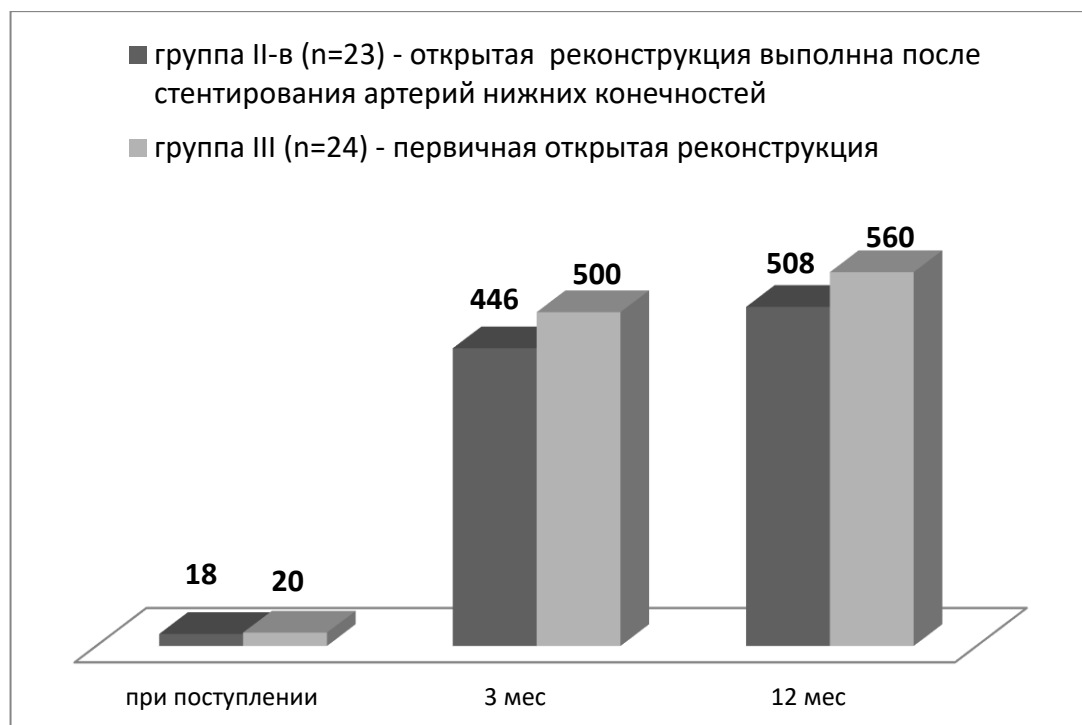


Рисунок 50- Показатель ДБХ через 12 месяцев после проведения открытого оперативного лечения.

Достоверной статистической значимости при сравнении показателя дистанции безболевого ходьбы между группами открытого хирургического лечения у пациентов с КИНК после стентирования (группа II-в) и пациентами с КИНК, которым первоначально выполнена открытая реконструкция (группа III) в течение года наблюдения после выполнения открытой хирургической операции нет ($p < 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лечение критической ишемии нижних конечностей на сегодняшний день остается одной из актуальнейших проблем сосудистой хирургии. С учетом увеличения тенденции к росту заболеваемости сахарного диабета во всем мире, увеличивается количество пациентов с клинической картиной критической ишемии нижних конечностей. Реваскуляризацию при КИНК следует проводить в максимально большем объеме и максимально короткие сроки [104-106]. До 40% ампутаций выполняется у пациентов после постановления диагноза при условии отсутствия реваскуляризации в течение 6 месяцев, 20% пациентов умирают [107], а через год конечность теряют от 80 до 90% больных [107].

В течение длительного времени открытие хирургические реконструкции были единственным методом спасения конечности, однако в последние десятилетия идет существенный рост использования малоинвазивных эндоваскулярных методик реваскуляризации артерий нижних конечностей.

С усовершенствованием технологии качества стентов, катетеров, баллонов и проводников идет активная замена при использовании открытой методики реваскуляризации у пациентов с КИНК на эндоваскулярные вмешательства.

В настоящий момент идет тенденция к постепенному слиянию этих двух методик в одну. Все чаще при многоуровневом поражении атеросклероза используют гибридный подход к лечению пациентов с КИНК.

При выборе оптимального метода реваскуляризации при заболеваниях артерий нижних конечностей оценивается соотношение риска конкретного вмешательства, степени и продолжительности ожидаемого улучшения. В целом, успех реваскуляризации зависит от распространенности поражения артериального русла (состояние притока, оттока, диаметр и длина пораженного сегмента), степени ишемии, выраженности сопутствующих заболеваний (сопутствующие заболевания, которые могут менять продолжительность жизни и проходимость шунта) и вида вмешательства. Подробное обоснование этих вопросов с

соответствующими схемами и классификациями было изначально представлено в TASCII – оригинальной схеме поражений артерий. В настоящее время в проекте национальных рекомендаций по диагностике и лечению ЗАНК идет пересмотр некоторых аспектов лечения КИНК.

Однако как эндоваскулярные методы лечения, так и открытые реконструктивные вмешательства имеют свои преимущества и недостатки. Наиболее часто встречаемое осложнение в позднем постоперационном периоде эндоваскулярного вмешательства - это развитие рестенозов. Внедрение в клиническую практику стентов с лекарственным покрытием позволило значительно снизить частоту возникновения рестенозов.

Удельный вес повторных реконструктивно-восстановительных операций после первичного эндоваскулярного реконструктивного вмешательства в целом остается достаточно высоким, что обусловлено развитием сосудистых осложнений в отдаленном послеоперационном периоде (тромбоз реконструкции, гемодинамически значимый рестеноз стента) и естественным прогрессированием атеросклеротического процесса в периферическом русле, что приводит к рецидиву ишемии или ставит под угрозу жизнеспособность конечности. Повторные хирургические вмешательства, как правило, являются технически значительно более трудными и травматичными.

Из этого следует, что проблема выбора вида хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей является актуальной и представляет научно-практический интерес.

Целью данного исследования было улучшить результаты хирургического лечения больных с КИНК после проведенного ранее стентирования артерий нижних путем определения вида хирургического лечения в зависимости от локализации и протяженности патологического процесса и вовлеченности стентированного ранее участка артерии нижней конечности в патологический процесс.

В исследование вошло 116 пациентов с клинической картиной хронической критической ишемией нижних конечностей, которым в анамнезе была проведена эндоваскулярная реваскуляризация путем стентирования артерий нижних конечностей. И группа пациентов, состоящая из 24 пациентов с КИНК, которым первоначально выполнена открытая реконструктивная операция.

Всем пациентам выполняли визуализацию артерий нижних конечностей, путем проведения ангиографии или МСКТ-ангиографии артерий нижних конечностей. В зависимости от локализации патологического процесса пациенты с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей разделены на 2 группы. Группа I (n=52) - составили пациенты с локализацией поражения аортоподвздошного сегмента. Группа II (n=64) - составили пациенты с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки в бедренно-тибиальном сегменте. Надо отметить, что ранее стентированный участок артерии нижних конечностей, мог быть не вовлечён в патологический процесс. В зависимости от вида предлагаемой операции каждая группа разделена на 3 статистически однородные подгруппы: «а»-повторная эндоваскулярная реконструкция, «в»- открытая хирургическая реваскуляризация и «с» – гибридное вмешательство.

Группу III – составили 24 пациента с клинической картиной критической ишемии нижних конечностей, локализация патологического процесса находилась ниже паховой связки. Методом реваскуляризации изначально было выполнение первично открытой хирургической операции.

При выборе метода реконструкции у пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей использовалась персонализация подхода, включающая:

- 1 оценку сопутствующей патологии

- 2 анатомические особенности строения артериальной стенки (выраженность кальциноза)

3 проведенные ранее эндоваскулярные реконструкции и степень их заинтересованности в проведении повторной реконструкции

4 распространение патологического процесса

5 состояние регионарной гемодинамики и микроциркуляции

6 состояние дистального русла.

С учетом предложенных ранее рекомендаций TASCII и внесенных поправок в 2018 году в проекте национальных рекомендаций по диагностике и лечению ЗАНК, каждая группа распределена на подгруппы, в зависимости от вида хирургического лечения:

Группу I-a (n=18) составили пациенты с локализацией поражения выше паховой связки, которым выполнялись повторные эндоваскулярные реконструкции. Протяженность атеросклеротического поражения составила от 3 до 10 см. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях, так и в дистальных сегментах и соответственно не вовлечённая в патологический процесс. Сюда же включены пациенты с тяжелой сопутствующей патологией и высоким риском проведения открытой реваскуляризации.

В группу I-b (n=14) вошли пациенты с локализацией поражения выше паховой связки, которым выполнялась открытая реваскуляризация артерий нижних конечностей. Протяженность атеросклеротического поражения составила более 10 см. При выраженном кальцинозе атеросклеротического процесса, при диффузно множественном стенозе с вовлечением ОПА, НПА и ОБА. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях, так и в дистальных сегментах и соответственно не вовлечённая в патологический процесс.

В группу I-c (n=20) включены пациенты с локализацией поражения выше паховой связки, которым выполнялась гибридная реваскуляризация артерий

нижних конечностей. В эту группу вошли пациенты с многоуровневым поражением артерий нижних конечностей. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях, так и в дистальных сегментах и соответственно как вовлечённая, так и не вовлеченная в патологический процесс.

Группу II-а (n=19) вошли пациенты с локализацией поражения ниже паховой связки, которым выполнялись повторные эндоваскулярные реконструкции. Протяженность атеросклеротического поражения была до 25см. Локализация стентированного ранее участка могла быть, как в подвздошных артериях и соответственно не вовлечена в процесс, так и в дистальных сегментах, вовлечённая в патологический процесс. В эту группу включены пациенты с тяжелой сопутствующей патологией и высоким риском проведения открытой реваскуляризации.

Группу II-в (n=23) составили пациенты с локализацией поражения ниже паховой связки, которым выполнялась открытая реваскуляризация артерий нижних конечностей. Протяженность атеросклеротического поражения была более 25 см или была субокклюзия ГБА. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях и соответственно не вовлечена в процесс, так и в дистальных сегментах, вовлечённая в патологический процесс.

Группу II-с (n=22) составили пациенты с локализацией поражения ниже паховой связки, которым выполнялась гибридная реваскуляризация артерий нижних конечностей. Протяженность атеросклеротического поражения была более 25 см или присутствовала субокклюзия ГБА и гемодинамически значимый стеноз артерий голени. Локализация стентированного ранее участка могла быть как в подвздошных артериях и соответственно не вовлечена в процесс, так и в дистальных сегментах, вовлечённая в патологический процесс.

Изучение ближайших результатов исследуемых методик хирургического лечения больных с критической ишемией нижних конечностей и проведенном ранее стентирование артерий нижних конечностей позволило сделать вывод об

одинаковой эффективности лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей.

Анализируя результаты различных видов оперативного лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей и проведенном ранее стентированием артерий нижних конечностей, учитывали: частоту рецидива КИНК в каждой из выделенных подгрупп, частоту больших ампутаций вследствие рецидива развития КИНК, проходимость зоны артериальной реконструкции, частоту тромбоза зоны реконструкции и тенденцию заживления трофических дефектов нижних конечностей.

Анализ отдаленных результатов, проведенный между различными видами хирургического лечения (эндоваскулярного, открытого и гибридного) пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей, показал, что в течение года наблюдения отмечается статистическая значимость показателей ампутации и сохранности нижних конечностей в группе с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки при выполнении гибридной реконструкции ($p < 0,05$) по сравнению с группами с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки, методами хирургического лечения которых были выполнены открытой и эндоваскулярной операций.

При сравнении показателя частоты тромбоза внутри группы с локализацией атеросклеротического поражения выше паховой связки пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей, между разными видами хирургического лечения (открытого, эндоваскулярного, гибридного) отмечается статистическая значимость показателя в группе I-a, где выполняли эндоваскулярную реконструкцию ($p < 0,05$) по сравнению с группами с локализацией атеросклеротического поражения выше паховой связки, методами хирургического лечения которых были выполнены открытой и гибридной операций.

При сравнении показателя частоты тромбоза внутри группы II между разными видами хирургического лечения (открытого, эндоваскулярного, гибридного) отмечается статистическая значимость показателя в группе с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки при выполнении гибридной реконструкции (группа II –с) ($p < 0,05$) по сравнению с группами с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки, методами хирургического лечения которых были выполнены открытой и эндоваскулярной операций.

Достоверной статистической значимости при сравнении показателей ЛПИ и ДБХ внутри группы пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей, между разными видами хирургического лечения (открытого, эндоваскулярного, гибридного) в течение всего периода наблюдения не выявлено ($p > 0,05$).

При проведенном анализе ближайших результатов показателей проходимости зоны реконструкции и сохранности нижних конечностей между группами открытого хирургического лечения у пациентов с КИНК после стентирования (группа II-в) и пациентами с КИНК, которым первоначально выполнена открытая реконструкция (группа III) - достоверной разницы не получено.

В течение 12 месяцев наблюдения, показатель частоты тромбоза зоны реконструкции составляет 4% в группе пациентов с КИНК, открытая реконструкция которым была выполнена первично. В группе пациентов с КИНК, открытую реконструкцию которым выполнили после проведенного стентирования артерий нижних конечностей, этот показатель достоверно выше - 13% ($p < 0,05$).

Так же отражена статистическая значимость показателя ЛПИ в ближайшем и отдаленном периодах наблюдения между группой II-в и группой III. Это свидетельствует о том, что первичная проходимость зоны реконструкции в

отдаленном послеоперационном периоде у пациентов с критической ишемией нижних конечностей и локализацией поражения ниже паховой связки лучше при выполнении первичной открытой реконструкции, по сравнению с пациентами, у которых открытая реконструкция выполнена на скомпрометированном ранее (стендированном) участке артерии нижних конечностей.

При проведении открытого хирургического вмешательства в непосредственной близости стояния ранее имплантированного стента могут возникнуть некоторые особенности его исполнения:

- Увеличения хирургического доступа
- Ограничение использования сосудистых зажимов
- Интраоперационная смена тактики хирургического лечения
- Повышенная кровоточивость в области послеоперационной раны
- Трудность выделения сосудистого сегмента из рубцовой ткани
- Диссекция интимы
- Лимфорей из послеоперационной раны
- Инфицирование послеоперационной раны.

ВЫВОДЫ:

1. Ближайшие результаты хирургического лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей после стентирования артерий нижних конечностей, вне зависимости от вида выполненной повторной реконструкции (эндоваскулярного или открытого вмешательства, гибридной операции), показывают одинаковую эффективность лечения ($p > 0,05$). Проходимость проведенной повторной реконструкции во всех группах составила 100% показатель.

2. При анализе отдаленных результатов хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки, показатель частоты ампутации при проведении гибридной реконструкции составляет 14 %. Данный показатель оказался достоверно выше, в сравнении с группами пациентов, у которых методом выбора хирургического лечения были эндоваскулярная или открытая операции, 5% и 9% соответственно ($p < 0,05$).

3. В группе пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей с локализацией атеросклеротического поражения выше паховой связки при выполнении эндоваскулярной реконструкции не было ни одного случая тромбоза реконструкции. Данный показатель в группах с локализацией атеросклеротического поражения выше паховой связки, методами хирургического лечения которых были открытая и гибридная операции, составляет – 7% и 10%, соответственно ($p < 0,05$).

Показатель частоты тромбоза в группе пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей с локализацией атеросклеротического поражения ниже паховой связки, при гибридной реконструкции равен 23%, при открытой операции - 13%, при эндоваскулярной реконструкции - 16% ($p < 0,05$).

4. Проведение открытой реконструкции в проекции стояния стента сопряжено с некоторыми трудностями хирургического лечения: увеличение хирургического

доступа, ограничение использования сосудистых зажимов, повышенная кровоточивость в области послеоперационной раны, трудность выделения сосудистого сегмента из рубцовой ткани, диссекция интимы.

5. В ближайшем и отдаленном периодах наблюдения показатель ЛПИ достоверно больше в группе пациентов с КИНК, реконструкция которым выполнена первично (группа III), по сравнению таковым в группе пациентов с КИНК, открытая реконструкция которым выполнена после проведения стентирования артерий нижних конечностей (группа II-в) ($p < 0,05$).

6. Показатель частоты тромбоза зоны реконструкции в отдаленном периоде наблюдения за пациентами с КИНК, которым была выполнена открытая реконструкция первично - составляет 4%. В группе пациентов с КИНК, открытую реконструкцию которым выполнили после проведенного стентирования артерий нижних конечностей, этот же показатель достигает 13% ($p < 0,05$).

В течение 12 месяцев наблюдения за пациентами показатель сохранности нижних конечностей в группе пациентов с КИНК, которым выполнили открытую реконструкцию после стентирования артерий нижних конечностей - составляет 91%. В группе пациентов с КИНК, открытую реконструкцию которым выполнили первоначально, не было ни одного случая большой ампутации.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- Современные технологии позволяют персонализировать подход при выборе вида хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей, при помощи визуализации зоны поражения на дооперационном этапе. Необходимо учитывать: наличие сопутствующей патологии; анатомические особенности строения артериальной стенки (выраженность кальциноза); проведенные ранее эндоваскулярные операции, степень их «заинтересованности» в проведении повторной реконструкции; локализацию и распространение патологического процесса; состояние регионарной гемодинамики и микроциркуляции, дистального русла.
- Пациентам с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей при наличии короткой протяженности патологического процесса (подвздошно-бедренный сегмент менее 10 см, бедренно-подколенный сегмент менее 25 см) рекомендовано выполнение повторной эндоваскулярной реконструкции.
- Методом выбора лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей при пролонгированной протяженности патологического процесса (подвздошно-бедренный сегмент более 10 см, бедренно-подколенный сегмент более 25 см) является открытая реваскуляризация.
- Рекомендовано проведение гибридной реконструкции при выборе метода хирургического лечения пациентов с КИНК после стентирования артерий нижних конечностей при наличии многоуровневого атеросклеротического поражения.
- Проведение открытого хирургического вмешательства в близости стояния стента сопряжено с некоторыми трудностями хирургического лечения: увеличение хирургического доступа, ограничение использования сосудистых зажимов, вероятность инфицирования, повышенная кровоточивость в области послеоперационной раны, выделение сосуда из рубцовой ткани, диссекция интимы.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ – ангиография

БАП – баллонная ангиопластика

БПШ – бедренно-подколенное шунтирование

БПС – бедренно-подколенный сегмент

ГБ – гипертоническая болезнь

ГБА - глубокая бедренная артерия

ДБХ – дистанция безболевой ходьбы

ДИ – диссекция интимы

ДС – дуплексное сканирование

ЗАНК – заболевания артерий нижних конечностей.

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИМ – инфаркт миокарда

КИНК – критическая ишемия нижних конечностей

ЛДФ- лазерная доплеровская флоуметрия

ЛПИ – лодыжечно-плечевой индекс

МРА – магнитно-резонансная ангиография

НПА – наружная подвздошная артерия

ОБА – общая бедренная артерия

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ОПА – общая подвздошная артерия

ПБА – поверхностная бедренная артерия

ПоА – подколенная артерия

ППИ – пальце-плечевой индекс

ПХ – перемежающаяся хромота

СД – сахарный диабет

СМН – сосудисто-мозговая недостаточность

СКТ – спиральная компьютерная томография

СТ – стентирование

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

УЗИ – ультразвуковое исследование

ХИНК – хроническая ишемия нижних конечностей

ХБП- хроническая болезнь почек

ЭВ – эндоваскулярные вмешательства

BASIL- Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg trial

BASIL-2 - Bypass versus angio plasty in severe ischaemia of the leg - 2 trial

BASIL- 3 - Balloon versus Stenting in severe Ischemia of the Leg-3 trial

BEST-CLI - The Best Endovascular vs Best Surgical Therapy in patients with Critical Limb Ischemia trial

GLASS – Global Limb Anatomic Staging System

TASC – transatlantic inter-society consensus

tcpO₂- показатель транскутанного напряжения кислорода

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асланов А.Д. Опыт лечения критической ишемии нижних конечностей на фоне диффузного поражения артерий. / Асланов А.Д., Логвина О.Е., Куготов А.Г. // Ангиология и сосудистая хирургия.- 2013. - Т.18, №4.- С.125-127.
2. Барбараш Л.С. Динамика показателей числа больших ампутаций и летальности при заболеваниях артерий конечностей в период с 1993-2007 годы. Результаты популяционного исследования. // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2010. - Т.16, №3. - С. 20 –25.
3. Белов Ю.В. Прогнозирование результатов реваскуляризирующих операций на артериях нижних конечностей на основе методов оценки регионарного кровотока. / Белов Ю.В., Виноградов О.А., Ульянов Д.Н. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.-2014. - №.5 - С.62-66.
4. Бокерия Л. А. Сердечно-сосудистая хирургия 2012г. - Москва.-2013.- С.129-134.
5. Бокерия Л.А. Национальные рекомендации по ведению пациентов с сосудистой артериальной патологией. Москва. - 2013. - С.12-13.
6. Быковский А.В. Роль эндоваскулярных вмешательств при петлевой эндартерэктомии бедренно-подколенного сегмента по поводу облитерирующего атеросклероза. / Дисс. канд. мед. наук. – Санкт-Петербург - 2015. – С.21.
7. Володюхин М.Ю. Магнитно-резонансная ангиография в диагностике окклюзирующих заболеваний артерий нижних конечностей. / Дисс. канд. мед. наук. – Казань. - 2005. – С.7.
8. Воронов Д.А. Комплексное лечение больных с хронической ишемией нижних конечностей: сочетание реконструктивных операций с генно-инженерными технологиями. / Автореф...докт. мед. наук. – М. - 2013.– С.3- 7.
9. Гавриленко А.В. Методы хирургического лечения больных облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей с поражением

дистального русла. / Гавриленко А.В., Егоров А.А., Молокопой С.Н., Мухалов А.С. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2011. – Т.17, №3. – С. 121-125.

10. Гавриленко А.В. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей при поражениях артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента. / Гавриленко А.В., Скрылев С.И. // Хирургия. - 2004. - №8. - С. 22-26.

11. Гаيبов А.Д. Ампутации нижних конечностей при их хронической критической ишемии. / Гаيبов А.Д., Калмыков Е.Л., Камолов А.Н. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. - 2009. - №2. – С. 40-46.

12. Ерошенко А.В. Международные сосудистые рекомендации по лечению хронической ишемии угрожающей потерей конечности./ перевод Ерошенко А.В., Зубкова Е.А. // 2019.- С.16-17.

13. Затевахин И.И. Отдаленные результаты открытых и эндоваскулярных операций в коррекции окклюзионно-стенотических поражений артерий бедренно-подколенного сегмента /Затевахин И.И., Шиповский В.Н., Золкин В.Н., Богомазов И.Ю., Джуракулов Ш.Р. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2011. – Т. 17. №3. - С. 59-62.

14. Зеньков А.А. Гибридные вмешательства при этажных поражениях аортобедренного и бедренно-подколенного сегментов. / Зеньков А.А., Мышленок Д.Ф., Михневич А.В. // Новости хирургии. - 2007. - Т.15 - С. 73—81.

15. Зудин А.М. Эпидемиологические аспекты хронической критической ишемии нижних конечностей. / Зудин А.М., Засорина М.А., Орлова М.А. // Хирургия. - 2014. - Т.10 - С.78-82.

16. Зудин А.М. Возможности интервенционной радиологии при критической ишемии нижних конечностей. / Зудин А.М., Учкин И.Г., Шугушев З.Х., Талов Н.А. // Сборник тезисов телеконференции «Современное состояние сосудистой хирургии». - Москва. - 2010. - С. 5.

17. Капутин М.Ю. Ангиографические характеристики поражения, влияющие на выбор тактики эндоваскулярной реваскуляризации при критической ишемии нижних конечностей. / Капутин М.Ю., Платонов С.А., Овчаренко Д.В.,

Воронков А.А., Киселев М.А. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2013. – Т. 19, №1. – С. 47-51.

18. Каррутерс Т.Н. Современное состояние проблемы лечения подпаховой критической ишемии нижних конечностей. / Каррутерс Т.Н., Фарбер А. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2013. – Т. 19, №2. – С. 129-133.

19. Клинические рекомендации. Заболевания артерий нижних конечностей. – М.- 2016. - С. - 12.

20. Койдан А.А. Оценка эффективности применения гибридных оперативных методик при лечении пациентов с критической ишемией нижних конечностей. / Дисс. канд. мед. наук - Санкт-Петербург.- 2017. – С 30-36.

21. Козлов В.И. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке состояния и расстройств микроциркуляции крови. / Козлов В.И., Азизов Г.А., Гурова О.А., Литвин Ф.Б. - Москва.- 2012. – С. 32.

22. Коков Л.С. Лучевая диагностика болезней сердца и сосудов: национальное руководство – ГЭОТАР – Москва. - 2011. - С.688-689.

23. Кохан Е.П. Причины и результаты повторных реконструктивных операций на аортобедренном сегменте. / Кохан Е.П., Васильченко М.И, Регеда Р.А. // Воен.-мед. журн. - 2010. -№2. - С. 56-59.

24. Кузьмин В.В. Перекисное окисление липидов у пациентов с атеросклеротической гангреной нижних конечностей / В.В. Кузьмин и др. // Вестник интенсивной терапии. – 2005. – №5. –С. 45 – 46.

25. Куликов В.П. Основы ультразвукового исследования сосудов. Москва.- 2015. - С.79-84.

26. Лебедев С.В. Клеточная терапия критической ишемии нижних конечностей (проблемы и перспективы). / Лебедев С.В., Карасев А.В., Кургунцев В.В. // Вестник РАМН. - 2013. - №3. - С.33 - 40.

27. Мизин А.Г. Критическая ишемия нижних конечностей и ишемические формы синдрома диабетической стопы. Определение и диагностика. / Мизин А.Г., Удовиченко О.В., Терехин С.А. – Москва.- 2017. –С.40-45.

28. Национальные рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей. // 2013. - С.37-45.
29. Овчаренко Д.В. Периферическая ангиопластика у больных с критической ишемией нижних конечностей после операции бедренно-подколенного шунтирования. / Овчаренко Д.В., Калугин М.Ю., Платонов С.А. // Ангиология и сосуд хирургия. - 2009.- Т.15, № 4. - С.43-46.
30. Питык А.И. Реваскуляризация нижних конечностей у больных с критической ишемией, обусловленной поражением инфраингвинальных артерий / Питык А.И., Прасол В.А., Бойко В.В. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2014. – Т. 20, №4. - С. 153-158.
31. Покровский А.В. Монография: Критическая ишемия нижних конечностей. Инфраингинальное поражение. / Покровский А.В., Казаков Ю.А., Лукин И.Б. // Тверь. - 2018. - С.9.
32. Покровский А.В. Состояние сосудистой хирургии в России в 2016 году. // Москва -2017. - С.60.
33. Покровский А.В. Состояние сосудистой хирургии в России в 2017 году. // Ангиология и сосудистая хирургия. Приложение - 2018. - Т.24, №3. - С.60.
34. Покровский А.В. Руководство. Клиническая ангиология. – Москва. – 2004. – Т.2 - С.213-215.
35. Покровский А.В. Руководство. Клиническая ангиология. -Москва. - 2004. – Т.2 - С.229-240.
36. Полянцев А.А. Эффективность патогенетического лечения атеросклероза с коррекцией тромбофилических состояний у пациентов с гибридными операциями на артериях нижних конечностей. / Полянцев А.А., Мозговой П.В., Фролов Д.В., Перина В.А., Луковскова А.А. // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. - 2011.- Т.10, №2. - С. 40 - 44.
37. Проект национальных рекомендации по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей // Москва.- 2018. – С. 67-71.

38. Регеда Р.А. Причины и результаты повторных реконструктивных операций на аорто-бедренном сегменте. /Автор. дисс. канд. мед. наук. – Москва. - 2010. – С.4-6.

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

40. Савельев В.С. Критическая ишемия как следствие неадекватного лечения больных хроническими облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей на амбулаторном этапе. / Савельев В.С., Кошкин В.М., Кунижев А.С. // Ангиология и сосудистая хирургия.- 2004. - Т. 10, № 1. - С. 7-11.

41. Самодай В.Д. Нестандартная хирургия критической ишемии нижних конечностей. / Самодай В.Д., Пархисенко Ю.А., Иванов А.А. // М.: МИА.- 2009. – С. 240.

42. Скрипников А.В. Магнитно-резонансная и рентгеноконтрастная ангиография при облитерирующих поражениях артерий нижних конечностей. / Дисс. канд. мед. Наук. - Москва.- 2014.- С.28-34.

43. Сорока В.В. Гибридная операция: новый горизонт в сердечно-сосудистой хирургии / Сорока В.В., Андрейчук К.А., Кечаева Е.И., Постнов А.А., Качагев П.Н. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2011.- Т. 17, №3. – С. 93-101.

44. Ступин В.А. Транскутанная оксиметрия в клинической практике (методические рекомендации). / Ступин В.А., Аникин С.И., Алиев С.Р. – М.: Москва. - 2010. – С.57.

45. Талов Н.А. Возможности эндоваскулярной хирургии при лечении критической ишемии нижних конечностей с поражением дистального артериального русла. / Автореф. дис. канд. мед. наук. – М.- 2012. –С.3.

46. Троицкий А.В. Гибридная хирургия – перспективное направление в лечении сложных сердечно-сосудистых поражений. / Троицкий А.В., Бехтев А.Г., Азарян А.С. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2012. – Т. 18, №4. – С. 42-49.

47. Троицкий А.В. Результаты гибридных операций при этажных поражениях артерий аорто-подвздошного и бедренно-подколенного сегментов. / Троицкий А.В., Бехтев А.Г., Хабазов Р.И. и др. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2013. – Т. 19, №1. – С.39-44.

48. Учкин И.Г. Опыт применения гибридных методик хирургического лечения пациентов с критической ишемией нижних конечностей. / Учкин И.Г., Шугушев З.Х., Талов Н.А., Багдасарян А.Г., Гонсалес А.К., Хмырова А.В. // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2013. – Т. 19, №2. – С. 48-57.

49. Чазова И.Е. Опыт борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями в России. // Аналитический вестник. - 2015. - №44 (597) - С. 4-8.

50. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). / Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ // Профилактическая медицина.- 2013.-16(6)-С. 25-34.

51. Abou-Zamzam A. A prospective analysis of critical limb ischemia: factors leading to major primary amputation versus revascularization. / Abou-Zamzam A., Gomez N., Molkara A. // Ann. Vasc. Surg. - 2007. - Vol. 21, №4. - P. 458-463.

52. Aiello A. Treatment of peripheral arterial disease in diabetes: a consensus of the Italian Societies of Diabetes (SID, AMD), Radiology (SIRM) and Vascular Endovascular Surgery (SICVE). // Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Disease. - 2014. - Vol.24, №4 - P. 355-369.

53. Alexandrescu V.A. Selective primary angioplasty following an angiosome model of reperfusion in the treatment of Wagner 1-4 diabetic foot lesions: Practice in a multidisciplinary diabetic limb service. / V.A. Alexandrescu V.A, G. Hubermont, Y.Philips, B. Guillaumie, C. Ngongang, P. Vandenbossche, K. Azdad, G. Ledent, J.Horion // J. Endovasc. Ther. – 2008. – Vol. 15. – P. 580-593.

54. Anderson J. Management of patients with peripheral artery disease // Circulation.-2013.-Vol.127, №13- P.1425-1443.

55. Antoniou G.A. Hybrid treatment of complex aortic arch disease with supra-aortic debranching and endovascular stent graft repair / G.A. Antoniou, K. El

Sakka, M. Hamady, J.H. Wolfe // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* – 2010. - Vol. 39, № 6. – P. 683-690.

56. Baars E. Lower leg amputation due to critical limb ischaemia: morbidity, mortality and rehabilitation potential. / E. Baars, C. Emmelot, J. Geertzen // *Ned. Tijdschr. Geneesk.* - 2007. - Vol. 151 №49. - P. 2751-2752.

57. Bell P. The definition of critical ischaemia of a limb: Working party of the intern. vascul.simp. / Bell P.R.F., Charleworth D., De Palma R.G., Eastcott H.H. // *British Journal of Surgery.* - 1982. - 69: 2- P.28—35.

58. Benitez E. Contemporary assessment of foot perfusion in patients with critical limb ischemia. // *Seminars in vascular surgery.* - 2014.-Vol. 27,№1- P.3-15.

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

60. Bradbury A.W. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) Trial: What Are Its Implications? // *Seminars in Vasc Surg.* – 2009. – Vol. 22, № 4. – P. 267-274.

61. Branchereau A. EVC 2004: hybrid vascular procedures. / A. Branchereau, M. Jacobs // *Wiley-Blackwell.* – 2004. – P. 9.

62. Burns P. Management of peripheral arterial disease in primary care. / P.Burns, S. Gough, A.W. Bradbury // *BMJ.* – 2003. - Vol. 326. – P. 584–588.

63. Conte M. S. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) and the (hoped for) dawn of evidence-based treatment for advanced limb ischemia. // *J. Vasc. Surg.* – 2010. – Vol. 51 (Suppl. S). – P. 69–75.

64. Conte M.S. Suggested objective performance goals and clinical trial design for evaluating catheter-based treatment of critical limb ischemia. / M.S. Conte, P.J. Geraghty, A.W. Bradbury et al. // *J Vasc Surg.* – 2009. – Vol. 50, № 6. – P. 1462–1473.

65. Cotroneo A.R. Hybrid therapy in patients with complex peripheral multifocal steno-obstructive vascular disease: two-year results. / A.R. Cotroneo, R.

Iezzi, G. Marano, P. Fonio, F. Nessi, G. Gandini. // *Cardiovasc Intervent Radiol.* – 2007. – Vol. 30, №3. – P. 355–361.

66. Cull D.L. Open versus endovascular intervention for critical limb ischemia: a population-based study. / D.L. Cull, E.M. Langan, B.H. Gray [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2010. – Vol. 210. – P. 555–563.

67. Davies M.G. Impact of runoff on superficial femoral artery endoluminal interventions of rest pain and tissue loss / M.G. Davies, W.E. Saad, E.K. Peden [et al.] // *J. Vasc. Surg.* – 2008. – Vol. 48. – P. 619-626.

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

69. Derksen W.J. Remote superficial femoral artery endarterectomy / Derksen W.J., Gisbertz S.S., Pasterkamp G., De Vries J.P., Moll F.L. // *J. Cardiovasc. Surg. (Torino)*. - 2008.- Vol. 49, №2 - P.193-198.

70. Dhanoë D. Position Statement on Noninvasive Imaging of Peripheral Arterial Disease by the Society of Interventional Radiology and the Canadian Interventional Radiology Association. // *Vasc Interv Radiol.* - 2016. – Vol. 27 - P.947-951.

71. Dosluoglu H.H. Role of simple and complex hybrid revascularization procedures for symptomatic lower extremity occlusive disease. / H.H. Dosluoglu, P. Lall, G.S. Cherr, L.M. Harris, M.L. Dryjski // *J. Vasc Surg.* – 2010. – Vol. 51, № 6. – P. 1425–1435.

72. Ebaugh J.L. Comparison of costs of staged versus simultaneous lower extremity arterial hybrid procedures. / J.L. Ebaugh, D. Gagnon, C.D. Owens, M.S. Conte, J. Raffetto // *Am J Surg.* – 2008. – Vol. 196, № 5. – P. 634–640.

73. Enzler M. Indications for technique and interpretation of arterial Doppler sonography from the vascular surgeons viewpoint. / M. Enzler, G. Zund, R. Schimmer [et al.] // *Schweiz. Rundsch. Med. Prax.* – 1992. – Vol. 81. – P. 1074–1077.

74. Eskelinen E. Major amputation incidence decreases both in non-diabetic and in diabetic patients in Helsinki // *Scandinavian Journal of Surgery*. –2006. – Vol. 95. – P. 185 –189.

75. European Working Group on Critical limb Ischemia Second European consensus document on chronic critical leg ischemia. // *Eur J. Vasc Surg.*- 1992. - 5(Suppl A).- P.1-32.

76. Farber A. The BEST-CLI Trial: A Multidisciplinary Effort to Assess Which Therapy is Best for Patients With Critical Limb Ischemia. / A. Farber, K. Rosenfield, M. Menard // *Techniques in Vascular & Interventional Radiology*. – 2014. – Vol. 17, № 3. – P. 221-224.

77. Fernandez N.B. Multilevel versus isolated tibial interventions for critical limb ischemia / N.B. Fernandez, L.B. Marone, R.B. Rhee, S.B. Leers, M.S.B. Makaroun, R.B. Chaer // *J. Vasc. Surg.* –2009. – Vol. 50, № 4. – P. 969-970.

78. Ghoneim B. Management of critical lower limb ischemia in endovascular era: experience from 511 patients / B. Ghoneim, H. Elwan, W. Eldaly, H. Khairy, A. Taha, A. Gad // *Int. J. Angiol.* –2014. – Vol. 23, № 3. – P. 197-206.

79. Gruberg L Optimally deployed stents in the treatment of restenotic versus de novo lesions.// *Am J Cardiol.* -2000.- Vol. 85,№3 - P.333-337.

80. Hallett JW Jr. Impact of arterial surgery and balloon angioplasty in amputation: a population based study of 1155 procedures between 1973 and 1992./ Hallett JW Jr, Byrne J, Gayari MM, Ilstrup DM, Jacobsen SJ, et al.//*J Vasc Surg* -1997. - Vol.25 - P. 29-38.

81. Heikkinen M. Lower limb amputations: differences between the genders and long-term survival. / M. Heikkinen et al. // *Prosthet. Orthop. Int.* – 2007. – Vol.31, № 3. – P. 277 – 286.

82. Hinchliffe R.J. A randomized trial of endovascular and open surgery for abdominal aortic aneurysm — results of pilot study and lessons for further studies. // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* -2006.- Vol. 32 - P.506—513.

83. Hummel B.W. Reactive hyperemia vs treadmill exercise testing in arterial disease./ B.W. Hummel, B.A. Hummel, A. Mowbry [et al.] // Arch.Surg. – 1978. –Vol. 113, №1. – P. 95-98.
84. Hunt B.D. Balloon versus Stenting in severe Ischemia of the Leg-3 (BASIL-3): study protocol for a randomised controlled trial. / Hunt B.D., Popplewell M.A., Davies H, Meecham L, Jarrett H, Bate G, Grant M., Patel S, Hewitt C3, Andronis L4, Deeks JJ3, Bradbury A2; BASIL-3 Collaborative Group. // Trials. -2017 - 19;18(1):224. -doi: 10.1186/s13063-017-1968-6.
85. Lumsden A.B. Medical and Endovascular Management of Critical Limb Ischemia. / Lumsden A.B., Davies M.G., Peden E.K. // J. Endovasc. Ther. International Society of Endovascular Specialists.- 2009.-Vol. 16, Supplement II.- P. II31-II62.
86. Manzi M. Endovascular techniques for limb salvage in diabetics with crural and pedal disease. / Manzi M., Palena L.M., Cester G. // Journal of Cardiovascular Surgery.- 2011.- Vol. 52,№ 4.- P. 485–492.
87. Marx S.O. Bench to bedside: the development of rapamycin and its application to stent restenosis. // Circulation.-2001.- Vol .10 - P.852-825.
88. Meier G.H. Current literature for evidence-based infrainguinal endovascular treatment. // Semin Vasc Surg. – 2008. – Vol. 21, № 4. – P. 210–216.
89. Melillo E. Major and minor amputation rates and lower critical limb ischemia: the epidemiological data of western Tuscany. / E. Melillo, M. Nuti, L. Bongiorno et al. //Ital. Heart. J. Suppl. –2004. -Vol. 10. – P. 794 – 805.
90. Menard M.T. The BEST-CLI trial: a multidisciplinary effort to assess whether surgical or endovascular therapy is better for patients with critical limb ischemia. / Menard M.T., Farber A. // Semin. Vasc. Surg. Elsevier BV.- 2014.- Vol. 27,№ 1.- P. 82–84.
91. Mills J. The Society of Vascular Surgery lower extremity threatened limb classification system: rick stratifications based on Wound, Ischemia, and foot Infection (WIFI) // J. Vasc. Surg. – 2014. – Vol. 59,№ 1. – P. 220-234.

92. Mitra A.K. In stent restenosis: bant of the stent era./ Mitra A.K., Agrawal D.K. // J Clin Pathol. - 2006. - Vol.59 - P.232-239.
93. Mousa A. Combined Percutaneous Endovascular Iliac Angioplasty and Infrainguinal Surgical Revascularization for Chronic Lower Extremity Ischemia: Preliminary Result. / Mousa A., AbdelHamid M., Ewida A. et al // Vascular.- 2010.- Vol.18,№2 - P. 71–76.
94. Muradin G.S. Balloon dilation and stent implantation for treatment of femoropopliteal arterial disease: meta-analysis. / G.S. Muradin, J.L. Bosch, T. Stijnen, M.G. Hunink // Radiology. – 2001.– Vol. 221, № 1. – P. 137-145.
95. Norgren L. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASCII) / L. Norgren, W.R. Hiatt, J.A. Dormandy, M.R. Nehler, K.A. Harris, F.G. Fowkes, TASC II Working Group. // J. Vasc. Surg. – 2007. – Vol.45 (Suppl S). – P. S5-S67.
96. Ogren M. Biased risk factor assessment in prospective studies of peripheral arterial disease due to change in exposure and selective mortality of high-risk individuals. / M. Ogren, B. Hedblad, L. Janzon // J. Cardiovasc. Risk. – 1996. – Vol.3,№ 6. – P. 523-528.
97. Ouwendijk R. Imaging peripheral arterial disease: a randomized controlled trial comparing-enhanced MR angiography and multi-detector row CT angiography // Radiology. - 2005. – Vol. 236. - P.1094-1103.
98. Pan A. Diagnostic atherosclerosis and occlusive disease of abdominal aortic and lower extremity arteries with using CT angiography /A. Pan, Y. Gan, C. Luo, T. Chen.// J. Med. Imag. Technol. - 2014. – Vol. 20, №6. – P. 898-900.
99. Pearce W.H. What’s New in Vascular Surgery.// J. Vasc. Surg. – 2003. – Vol. 196,№ 2. – P. 253-266.
100. Pennywell D.J. Optimal management of infrainguinal arterial occlusive disease / D.J. Pennywell,T.W. Tan, W.W. Zhang // Vascular Health and Risk Management. – 2014. – № 10 – 599—608.

101. Piccoli G. Multislice CT angiography in the assessment of peripheral aneurysms/ G. Piccoli, D. Gasparini, S. Smania, M. Sponza. // Radiol. Med. - 2008. - Vol. 6, №5. - P. 504-511.

102. Popplewell M.A. Bypass versus angio plasty in severe ischaemia of the leg - 2 (BASIL-2) trial: study protocol for a randomised controlled trial/ Matthew A. Popplewell,corresponding author Huw Davies, Hugh Jarrett, Gareth Bate, Margaret Grant, Smitaa Patel, Samir Mehta, Lazaros Andronis, Tracy Roberts, Jon Deeks, Andrew Bradbury, and on Behalf of the BASIL-2 Trial Investigators.// Trials. 2016; 17: 11.Published online 2016 Jan 6. doi: [10.1186/s13063-015-1114-2].

103. Porter J.M. Combined arterial dilatation and femorofemoral bypass for limb salvage / J.M. Porter,L.R. Eidemiller, C.T. Dotter, J. Rösch, R.M. Vetto // Surg. Gynecol. Obstet. – 1973. – № 137. – P.409-412.

104. Rofsky N.M. MR angiography in the evaluation of atherosclerotic peripheral vascular disease. / N.M. Rofsky, M.A. Adelman // Radiology. - 2000. – Vol. 214.- P. 325-338.

105. Ryer E.J. Analysis of outcomes following failed endovascular treatment of chronic limb ischemia / E.J. Ryer, S.M. Trocciola, B. DeRubertis [et al.] // Ann.Vasc.Surg. – 2006. – Vol. 20. – P. 440–446.

106. Runge V.M. Safety of approved MR contrast media for intravenous injection. // J. Magn. Reson. Imaging. - 2010. – Vol.12,№2. - P. 205-213.

107. Ryer E.J. Analysis of outcomes following failed endovascular treatment of chronic limb ischemia. / E.J. Ryer, S.M. Trocciola, R. DeRubertis et al. // Ann Vasc Surg. – 2006. – Vol. 20, № 4. – P.440–446.

108. Scott E.C. Surgical versus endovascular revascularization in the critical limb ischemia patient. // Endovasc.Today. - 2015. - P. 42-46.

109. Siablis D. Sirolimus-eluting versus bare stents after suboptimal infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia: enduring 1-year angiographic and clinical benefit. / Siablis D, Karnabatidis D, Katsanos K, Kagadis GC, Kraniotis P, Diamantopoulos A, Tsolakis J. // J Endovasc Ther 2007.- 14 - P.241–250.

110. Sitkin I.I. Critical limb ischemia and diabetic foot treatment in a multidisciplinary team setting. / Sitkin I.I., Galstyan G.R., Solomatina R.Yu., Bondarenko O.N., VA Mitish V.A., Doronina L.P., Dedov I.I. // *Cardiac&Vascular Update*. - 2012. – Vol.2. – P.24-29.

111. Söderström M. Angiosome-targeted infrapopliteal endovascular revascularization for treatment of diabetic foot ulcers. / M. Söderström, A. Albäck, F.Biancari, K. Lappalainen, M. Lepäntalo, M. Venermo // *J. Vasc. Surg.* – 2013. – Vol.57,№2. – P. 427-435.

112. Sousa J.E. Four-year angiographic and intravascular ultrasound follow-up of patients treated with siro-limus-eluting stents. / Sousa J.E., Costa M.A., Abizaid A. et al. // *Circulation* 2005.-111.- P.2326-2329.

113. Sueyoshi E. Aortoiliac and lower extremity arteries: comparison of threedimensional dynamic contrast-enhanced subtraction MR angiography and conventional angiography./ E. Sueyoshi, I. Sakamoto, Y. Matsuoka [et al.] // *Radiology*. -2000. – 210. - P. 683-688.

114. TASC Working group. Management of peripheral arterial disease (PAD): TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). Management Eur. // *J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2000. - Vol. 19 - Suppl 1.

115. Ten Cate G. Integrating surgery and radiology in one suite: a multicenter study./G. Ten Cate, E. Fosse, P.K. Hol et al. // *Journal of Vascular Surgery*. – 2004. – Vol. 40. № 3. – P. 494-499.

116. Tendera M. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases. // *European heart journal*.- 2011.- Vol.32,№22.- P.2851-2906.

117. Zhou M. Comparison of hybrid procedure and open surgical revascularization for multilevel infrainguinal arterial occlusive disease / Zhou M, Huang D, Liu C, Liu Z, Zhang M, Qiao T, Liu CJ.// *Clin Interv Aging*. – 2014. – 9 - P.1595 - 1603.