

На правах рукописи

Докшоков Герман Русланович

**Улучшение диагностики и результатов хирургического лечения пациентов с облитерирующим поражением артерий нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа**

3.1.15 – сердечно–сосудистая хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Тверь – 2023г.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тверской государственной медицинской академии» Министерства здравоохранения РФ.

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент **Казаков Андрей Юрьевич**

**Официальные оппоненты:**

-**Матюшкин Андрей Валерьевич**, доктор медицинских наук, ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения РФ, педиатрический факультет, кафедра факультетской хирургии, профессор кафедры.

-**Мжеванадзе Нина Джансуговна**, доктор медицинских наук, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения РФ, кафедра сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной хирургии и лучевой диагностики, профессор кафедры.

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ.

Защита диссертации состоится «19» мая 2023 года в 12-00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.1.012.02, созданного на базе ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, по адресу: 105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, по адресу: 105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70 и на сайте [www.pirogov-center.ru](http://www.pirogov-center.ru).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года.

Ученый секретарь объединенного диссертационного совета,

доктор медицинских наук, профессор

Матвеев Сергей Анатольевич

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность избранной темы исследований

Критическая ишемия нижних конечностей является одним из актуальных вопросов современной сосудистой хирургии, так как у этих пациентов имеет место высокий риск ампутации конечности и летального исхода [Бурлеева Е.П., 1999, TASC II, 2000, Кротовский Г.С. 2005]. Хирургическое лечение этих больных представляет собой очень трудную и далеко нерешённую задачу [Гавриленко А.В., 2002, Покровский, А.В., 2004, Троицкий, А.В.2010].

Сахарный диабет повышает риск развития заболеваний артерий нижних конечностей в 2-4 раза. Он имеется у 12-20% пациентов с патологией периферических артерий и служит фактором, ухудшающим отдаленные результаты артериальных реконструкций [Bailey, С. М. Н., 2003, Светухин А.М., 2008, Галстян Г.Р., 2011]. Частота развития ампутации у пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей на фоне сахарного диабета в 15–30 раз чаще, чем у лиц не страдающим диабетом. [Дуданов И.П., 2009, Balzer J.O., 2010].

У больных с облитерирующим поражением артерий нижних конечностей часто имеется мультифокальное атеросклеротическое поражение нескольких сосудистых бассейнов [Покровский А.В., 1996, Акберов Р.Ф.,2008]. Сопутствующая ИБС диагностируется у 90% больных с облитерирующим поражением артерий нижних конечностей, в стадии критической ишемией, которая является основной причиной послеоперационных кардиальных осложнений [Казаков Ю.И., 2021, Бокерия Л.А., 2012, Шарафеев А.З., 2012].

Нерешенным остается вопрос выбора метода хирургической реваскуляризации пораженной конечности у лиц с хронической критической ишемией при наличии сахарного диабета 2 типа.

Одной из перспективных методик реваскуляризации инфраингвинальных поражений является эндоваскулярные методы лечения. Однако у пациентов с сахарным диабетом 2 типа большинство исследователей демонстрируют не оптимистические отдаленные результаты проходимости зоны реконструкции, особенно у лиц с критической ишемией: 3-летняя проходимость у больных с окклюзией - 30% [Rigatelli G., 2005, Gargiulo M., 2008, Затевахин И.И, 2014, Папоян С.А., 2016]. У 29% пациентов с критической ишемией нижних конечностей эндоваскулярное лечение технически не выполнимо. [Grant A.G., 2003, 2008]. Не изучены отдаленные результаты у лиц с критической ишемией и наличием сахарного диабета.

Разработка этих вопросов будет способствовать улучшению результатов хирургического лечения пациентов с облитерирующим поражением магистральных артерий нижних конечностей и сахарного диабета 2 типа.

Актуальность этого вопроса определила выбор темы диссертационной работы.

Цель настоящего исследования: оптимизировать диагностику и улучшить результаты хирургического лечения пациентов с атеросклеротическим поражением артерий ниже паховой связки и наличием сахарного диабета 2 типа.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить особенности кардиального поражения и состояние коронарного русла у пациентов с облитерирующим поражением артерий нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа.
2. Исследовать особенности поражения магистральных артерий нижних конечностей у больных с окклюзирующим атеросклеротическим поражением артерий ниже паховой связки при наличии сахарного диабета 2 типа.
3. Выявить анатомо-ангиографические варианты поражения артериального русла подколенно-берцового сегмента у больных с окклюзирующим атеросклеротическим поражением артерий ниже паховой связки и наличием сахарного диабета 2 типа.
4. Изучить результаты различных видов реконструктивных вмешательств на артериях ниже паховой связки у больных с критической ишемией нижних конечностей при наличии сахарного диабета 2 типа.
5. Изучить ближайшие и отдаленные результаты реваскуляризирующих операций у больных с критической ишемией, сахарным диабетом 2 типа в зависимости от вида поражения артериального русла нижних конечностей.
6. Выработать оптимальный вид реконструктивной операции у пациентов с критической ишемией и наличием сахарного диабета в зависимости от вида поражения артериального русла нижних конечностей.

### **Научная новизна работы**

Выявлено, что у 87% пациентов с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей, сахарным диабетом 2 типа, в стадии критической ишемии выявлена сопутствующая ИБС, с преобладанием наиболее тяжелых клинических форм, со значимым ухудшением показателей функционального состояния миокарда. Гемодинамически значимое поражение коронарных артерий выявлено у 94% больных с критической ишемией, а у 55% обследованных - трехсосудистое поражение коронарных артерий.

Ранний тромбоз зоны реконструкции у больных с критической ишемией и наличием сахарного диабета 2 типа возник в 7,9% случаев, основными причинами которого было тяжелое поражение дистального артериального русла и технические ошибки при проведении операции. Наиболее часто ранние тромбозы возникли у пациентов после выполнения бедренно-подколенного шунтирования ниже щели коленного сустава (13%), бедренно-тибиального шунтирования (11,7%) и шунтирования в изолированный сегмент подколенной артерии (13,6%).

Обнаружено, что периоперационные кардиальные осложнения наиболее часто диагностированы при длительных шунтирующих операциях. Тяжелые формы ИБС, постинфарктный кардиосклероз, а также высокая длительность и травматичность хирургического вмешательства у этих пациентов по-видимому вызвало развитие тяжелых кардиальных осложнений. У больных, получавших эндоваскулярные вмешательства, острых кардиальных осложнений не зафиксировано.

Наиболее лучшие показатели проходимости были у лиц, перенесших бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава, которые составили через

2 и 3 года- 76,9% и 65,4%, соответственно, а худшие показатели - у лиц, перенесших эндоваскулярные вмешательства- через 2 года - 51,1%, через 3 года- только 33,7%. Выживаемость без ампутации через 3 года у больных с бедренно-подколенными шунтами выше щели составила 76,9%, после бедренно-подколенного шунтирования ниже щели – 56,5%, а после эндоваскулярных операций- только 52,1%.

### **Практическая значимость работы**

Больные с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей в стадии критической ишемии, наличием сахарного диабета 2 типа и сопутствующей ИБС III ФК представляют собой группу наиболее высокого операционного риска из-за большой вероятности развития операционных кардиальных осложнений. Для правильного выбора хирургической тактики оперативного лечения необходимо детальное изучение функционального состояния миокарда и степени поражения коронарного русла.

У обследованных больных с критической ишемией, с сопутствующим гемодинамически значимым поражением коронарного русла оправдано выполнение поэтапной реваскуляризации пораженных артериальных бассейнов.

Обосновано выделение ангиографических групп с различной хирургической тактикой и прогнозом реваскуляризации конечности.

Бедренно-подколенные шунтирования выше щели коленного сустава является вмешательством выбора у пациентов первой группы. У пациентов второй ангиографической группы эндоваскулярные вмешательства является операцией выбора.

Наибольшее количество осложнений отмечено именно у пациентов 3 ангиографической группы, имеющих распространенное и тяжелое поражение артериального русла. Выбор вида операции необходимо проводить индивидуально на основании степени поражения артериального русла и возможностей хирургической помощи в клинике.

При проведении «гибридных» вмешательств на бедренно-подколенно-берцовом сегменте показатели функционирования шунтов были выше, чем при одиночном шунтировании, так как эндоваскулярная коррекция поражений подколенной и берцовых артерий, уменьшает высокое периферическое сопротивление и улучшает результаты функционирования шунтов.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. У 87% больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей, сахарным диабетом 2 типа, и наличием критической ишемии выявлена сопутствующая ИБС, с преобладанием наиболее тяжелых клинических форм, со значимым ухудшением показателей функционального состояния миокарда. У 94% этих пациентов выявлено тяжелое гемодинамически значимое поражение коронарного русла.
2. У больных с критической ишемией нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа регистрируется тяжелое распространенное поражение артерий подколенно-берцового сегмента, с нарушением коллатерального кровообращения и микроциркуляции. Обосновано выделение анатома-ангиографических ва-

риантов поражения артериального русла с различной хирургической тактикой и прогнозом реваскуляризации конечности.

3. Результаты реконструктивных операций у больных атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей и наличием сахарного диабета являются не совсем удовлетворительными. Худшие показатели проходимости имели место после эндоваскулярных вмешательств через 3 года- только 33,7%, а выживаемость без ампутации составила только 52,1%.
4. Самые неудовлетворительные результаты лечения наблюдались у пациентов 2 и 3 ангиографических групп. Операцией выбора у пациентов первой ангиографической группы является аутовенозное бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава. У пациентов второй ангиографической группы эндоваскулярные вмешательства являются операцией выбора. Выбор вида операции у пациентов 3 группы необходимо проводить индивидуально на основании степени поражения артериального русла и возможностей хирургической помощи в клинике.

#### **Степень личного участия в работе**

Диссертационная работа представляет собой самостоятельный труд. Опубликованные научные работы подтверждают личное участие автора в выполнении исследования. Автор лично участвовал в отборе, обследовании больных на всех этапах работы, принимал непосредственное участие в операциях, предоперационной подготовке и послеоперационном лечении, осуществлял динамическое наблюдение на различных этапах послеоперационного периода. Автором самостоятельно проанализированы данные клинических, инструментальных методов исследования всех пациентов, собраны и классифицированы материалы из историй болезни и другой медицинской документации. Полученные результаты статистически обработаны соискателем и использованы при подготовке научных статей, в докладах на научно-практических конференциях. Диссертант лично участвовал в разработке и внедрения в практику отделения кардиохирургии №2 ГБУЗ ОКБ г. Твери, хирургической тактики ведения больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа.

#### **Апробация и реализация работы**

Результаты данного диссертационного исследования и практические рекомендации внедрены в клиническую практику и применяются в отделении кардиохирургии №2 Областной клинической больницы города Твери.

Основные материалы и положения работы доложены и обсуждены на ежегодной сессии Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН (Москва, 2016, 2017, 2018, 2019), конференциях ГБУЗ Областной клинической больницы (Тверь, 2017, 2018), на конференции общества молодых ученых Тверской медицинской академии (Тверь, 2018).

#### **Объем и структура работы**

Диссертация изложена на 140 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, шести глав, заключения, выводов и практических рекомендаций. Иллю-

стрирована 5 рисунками и 22 таблицами. Список использованной литературы включает 103 отечественных и 115 иностранных источников.

### **Публикации**

По теме диссертационного исследования опубликовано 9 научных работ, из них 5 в рецензируемых научных изданиях.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

#### **Общая характеристика пациентов**

В основу работы положены результаты обследования и лечения 267 пациентов с облитерирующим поражением магистральных артерий нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа, которые проходили лечение с 2016 по 2019 годы в отделении кардиохирургии ГБУЗ Тверской областной клинической больницы. Все пациенты имели клинические признаки периферического атеросклероза артерий нижних конечностей, требующие реконструктивных операций на артериях нижних конечностей.

Исследование проведено на клинической базе кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России. Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава РФ и проводилось с письменного добровольного согласия пациентов.

#### **Критериями включения пациентов в исследование были:**

- возраст пациента от 40 до 85 лет
- облитерирующее поражение артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента в стадии хронической ишемии и наличием сахарного диабета 2 типа, требующее проведения хирургического лечения
- согласие пациентов на исследование

#### **Критерии исключения были следующими:**

- Наличие острого коронарного синдрома, острого инфаркта миокарда, острого инсульта,
- наличие сахарного диабета 1 типа,
- Выраженные гнойно- некротические поражения нижней конечности, требующие выполнения ампутации
- Несогласие пациентов выполнять процедуры исследования.

Большая часть больных были мужского пола- 232 (86,9%). Степень хронической ишемии нижних конечностей оценивали в соответствии с классификацией А.В. Покровского (1979год). IIБ степень выявлена у 51 (19,1%) больного, III-IV- у 216 (80,9%).

У большинства обследованных пациентов (82,7%) регистрировалась артериальная гипертензия. У 23,2% обследованных имело место гемодинамически значимое атеросклеротическое поражение сонных артерий, перенесенный инсульт выявлен – у 7,5%. ХОБЛ выявлена у 12,3% больных (Табл.1).

Таблица 1.

## Сопутствующая патология обследованных пациентов

Показатели	ХИНК II-Б ст.	ХИНК III-IV ст.	Все больные
Артериальная гипертензия, %	36 (70,5%)	185 (85,6%)	221 (82,7%)
ХОБЛ, %	5 (9,8%)	28 (12,9%)	33 (12,3%)
Поражение брахиоцефальных артерий, %	9 (17,6%)	53 (24,5%)	62 (23,2%)
Перенесенный инсульт, %	3 (5,8%)	17 (7,8%)	20 (7,5%)

**Этапы исследования**

На первом этапе исследовательской работы изучена частота встречаемости и особенности проявлений ишемической болезни сердца у 267 пациентов с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей, наличием сахарного диабета 2 типа в зависимости от степени ишемии нижних конечностей. У 153 обследованных пациентов имеющих значимую ИБС, по показаниям (III-IV ФК, перенесенный инфаркт миокарда) проведено коронарографическое исследование.

Далее у 267 обследованных больных исследована степень поражения магистральных артерий и состояние коллатерального кровообращения нижних конечностей в зависимости от степени хронической ишемии.

Все пациенты с сопутствующим сахарным диабетом 2 типа и наличием критической ишемии конечностей разделены на 3 группы в зависимости от распространенности и тяжести поражения артерий ниже паховой связки. Такое деление обследованных связано с хирургической тактикой ведения этих больных.

1 группа- лица с окклюзирующим поражением поверхностной бедренной артерии и проходимой подколенной артерии и не менее 2 берцовых артерий; N=67

2 группа- больные с окклюзирующим поражением подколенной артерии и магистральных артерий голени, без значимого поражения поверхностной бедренной артерии; N=46

3 группа- пациенты с многоэтажным распространенным окклюзионно-стенотическим поражением поверхностной бедренной, подколенной артерии и берцовых артерий, соответствующее типу С и D по TASC II. N=103.

Далее изучены ближайшие и отдаленные результаты реконструктивных операций у 216 больных с атеросклеротическим поражением артерий ниже паховой связки III-IV степени хронической ишемии и наличием сахарного диабета.

У всех обследованных имело место атеросклеротическое поражение артерий ниже паховой связки, без вовлечения в процесс аорто-подвздошного сегмента (тип С и D по TASC II). У всех оперированных больных ангиоархитектонику пораженных артерий оценивали по данным рентгеноконтрастной ангиографии и МСКТ.

Больным с критической ишемией нижних конечностей выполнены следующие реконструктивные вмешательства: открытые шунтирующие операции у 105; из них бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава (26 больных), ниже щели коленного сустава (23), в изолированный сегмент подколенной артерии



(22), бедренно-тибиальное шунтирование (34); “гибридные” реконструктивные операции (19 пациентов), эндоваскулярные операции- у 92 человек (Табл.2).

Эндоваскулярные операции производились у пациентов с тяжелыми формами ИБС III-IV ФК, при наличии тяжелого поражения коронарного русла, с наличием критической ишемии нижних конечностей и выраженным болевым синдромом, опасностью развития гангрены в короткие сроки.

Таблица 2

Виды выполненных реконструктивных операций у больных различных ангиографических группах

операции	Всего (N=216)	1 группа (N =67)	2 группа (N=46)	3 группа (N=103)
БПШ выше щели	26	26		
БПШ ниже щели	23	23		
БПШ в “изолированный сегмент” подколенной артерии	22			22
БТШ	34			34
Эндоваскулярное лечение	92	18	46	28
Гибридные операции	19			19

Больные были под наблюдением в течение 3 лет. Оценивались 2 основные конечные точки: проходимость шунта и выживаемость без ампутации. Смерть пациента и большая ампутация конечности были критериями исключения из исследования. При выполнении малой ампутации (пальцев стопы) пациент продолжал наблюдаться в исследовании. Учитывались только летальные исходы по причине развития ишемического инсульта и инфаркта миокарда. Умершие, у которых причина смерти была другая из исследования исключены.

Далее изучены ближайшие и отдаленных результаты реконструктивных операций на бедренно-подколенно-берцовом сегменте у лиц с критической ишемией, и наличием сахарного диабета в различных ангиографических группах поражения для выбора оптимального вида реваскуляризирующей операции. Разработана хирургическая тактика лечения пациентов с атеросклеротическим поражением артерий ниже паховой связки и наличием сахарного диабета, которая прошла проверку в нашей клинике.

Наблюдение за оперированными пациентами после выписки осуществлялось амбулаторно с помощью рассылки писем, проведения телефонных звонков и приглашение больных на обследование в стационар каждые 6 месяца с проведением дуплексного сканирования с целью оценки работы зоны реконструкции. На контрольных осмотрах оценивались наличие ампутации конечности, рецидивы критической ишемии нижних конечностей, повторные реконструктивные вмешательства, а также серьезные нежелательные явления в виде инфаркта миокарда, тяжелых аритмий и инсульта.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась на компьютере с использованием пакета программ «Microsoft Excel», а также в статистической

программе «StatPlus 2008 Professional». Для расчета вероятности сохранения конечности и выживаемости оперированных использовался метод Каплана – Мейера и Long-rank тест.

### **Особенности поражения коронарного русла и функциональное состояние миокарда у больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа**

У 75,7% больных с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа выявлена сопутствующая ИБС, а при критической ишемией нижних конечностей у 87%. У обследованных пациентов с критической ишемией выявлены наиболее тяжелые формы ишемической болезни сердца

Таблица 3.

Частота встречаемости различных форм ИБС у обследованных пациентов

Показатели	Все больные (N=209)	ХИНК II-Б ст (N=21)	ХИНК III-IV ст. (N=188)
Инфаркт миокарда в анамнезе, %	117 (55,9%)	5 (23,8%)	112 (59,6%) P<0,001
Без болевая ишемия, %	55 (26,3%)	4 (19%)	51 (27,1%) P<0,01
Нестабильная стенокардия, %	7 (3,3%)	1 (4,7%)	6 (3,2%)
Нарушение ритма сердца, %	39 (18,6%)	3 (14,3%)	36 (19,1%)

P- Статистическая значимость в сравнении с данными пациентов с IIБ степенью ишемии

Пациенты с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей и наличием критической ишемии, в сравнении со IIБ степенью ишемии, имеют более худшие показатели функционального состояния миокарда, что проявляется в снижении фракции выброса левого желудочка, большим количеством зон а - и гипокинеза и увеличении КДО и КДР. (Табл. 4).

Таблица 4

Функциональное состояние миокарда у сравниваемых больных в зависимости от степени хронической ишемии конечностей

Показатели	IIБ ст (N=21)	III-IV ст (N=188)
ФВ, %	54,8±0,56	48,4±6,7 (p<0,001)
КДР, см	4,86±0,21	5,22±0,29
КДО, мл	96,5±3,74	138,9±6,4 (p<0,01)
КСР, см	3,11±0,12	4,25±0,16 (p<0,001)
КСО, мл	48,3±4,3	71,4±5,2 (p<0,001)
Диастолическая дисфункция	66,7%	81,4%
Зоны асинергии миокарда	28,6%	53,2%

P - статистическая значимость в сравнении с данными пациентов с IIБ степенью ишемии

У больных с критической ишемией регистрировалось тяжелое поражение коронарного русла (доминирует 3х-сосудистое поражение (56,4%), высокая частота поражения ПМЖВ и ПКА (85,7% и 78,6%, соответственно).

Больные с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей и III–IV степенью ишемии, наличием сахарного диабета 2 типа и сопутствующей ИБС III ФК представляют собой группу наиболее высокого операционного риска из-за большой вероятности развития операционных кардиальных осложнений. Для правильного выбора хирургической тактики и определения этапности оперативного лечения необходимо детальное изучение функционального состояния миокарда и степени поражения коронарного русла.

**Особенности ангиоархитектоники поражения артерий нижних конечностей и состояние периферической гемодинамики у пациентов с атеросклеротическим поражением бедренно-подколенно-берцового сегмента и наличием сахарного диабета 2 типа.**

У больных с хронической критической ишемией нижних конечностей и наличием сахарного диабета регистрируется наиболее тяжелое поражение магистральных артерий ниже паховой связки, с нарушением коллатерального кровообращения и микроциркуляции. У этих пациентов выявлено наиболее тяжелое поражение артерий подколенно-берцового сегмента за счет диффузного окклюзионно-стенотического поражения берцовых артерий.

Наиболее тяжелое поражение дистального артериального русла, а также нарушение системы микроциркуляции и коллатерального кровообращения выявлено у лиц второй и третьей ангиографических групп поражения (Табл. 5).

Таблица 5

Особенности поражения артериального русла у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и критической ишемией конечностей (n=216)

Артерии	III–IV ст. ишемии (n=216)	1 группа (n=67)	2 группа (n=46)	3 группа (n=103)
Общая бедренная артерия	76 (35,2%)	26 (38,8%)	0	50 (48,5%)
Поверхностная бедренная артерия	170 (78,7%)	67 (100%)	0	103 (100%)
Глубокая бедренная артерия	54 (25%)	14 (20,9%)	3 (6,5%)	37 (35,9%)
Подколенная артерия	112 (51,8%)	0	35 (76%)	77 (74,7%)
Тиббио- перонеальный ствол	90 (41,7%)	0	27 (58,7%)	63 (61,1%)

У лиц во второй группе регистрировалось дистальная форма поражения, при котором берцовые артерии вовлекались в процесс у 93,5% больных: поражение двух артерий имело место в 60,9%, а всех трех артерий – в 23,9% случаев. У всех больных в 3 группе имело место тяжелое окклюзионно-стенотическое поражение магистральных артерий голени: в 61,2% было поражение всех трех берцовых артерий, а двух артерий голени- 31,1%. Поражение передней и задней большеберцовой артерии у пациентов во 2 и 3 группах встречалось в 2 и 3 раза соответственно чаще в сравнении с лицами в 1 группе (Табл.6).

Таблица 6

Особенности поражения магистральных артерий голени у больных с сахарным диабетом и критической ишемией конечностей.

Артерии	III–IV ст. ишемии (n=216)	1 группа (n=67)	2 группа (n=46)	3 группа (n=103)
Поражение 1 артерии	57 (26,4%)	45 (67,1%)	4 (8,7%)	8 (7,7%)
Поражение 2 артерий	60 (27,8%)	0	28 (60,9%)	32 (31,1%)
Поражение 3 артерий	74 (34,2%)	0	11 (23,9%)	63 (61,2%)
Нет поражения берцовых артерий	25 (11,6%)	22 (32,9%)	3 (6,5%)	0
Задняя большеберцовая артерия	155 (71,7%)	17 (25,4%)	42 (91,3%)	96 (93,2%)
Передняя большеберцовая артерия	173 (80,1%)	25 (37,3%)	45 (97,8%)	103 (100%)
Малоберцовая артерия	113 (52,3%)	3 (4,4%)	28 (60,9%)	82 (79,6%)

Наихудшие показатели периферического кровообращения и микроциркуляции имеют место у пациентов с критической ишемией конечностей во 2 и 3 ангиографической группе. Пациентов 3 ангиографической группы необходимо отнести к лицам с высоким хирургическим риском (Табл. 7).

Таблица 7

Состояние периферической гемодинамики у пациентов различных исследуемых групп

Показатели УЗДГ	III–IV ст. ишемии (n=216)	1 группа (n=67)	2 группа (n=46)	3 группа (n=103)
РД ПББА, мм.рт.ст	39,5± 2,6	41,3± 2,7	38,6±2,8	33,2±2,3
ЛПИ ПББА, усл.ед.	0,29± 0,04	0,33± 0,04	0,29± 0,05	0,25± 0,04
РД ЗББА, мм.рт.ст	42,3± 2,8	43,7± 2,4	39,2± 3,5	36,5± 2,9
ЛПИ ЗББА, усл.ед.	0,31± 0,03	0,34± 0,05	0,30± 0,04	0,27± 0,03

**Результаты хирургического лечения больных с поражением артерий ниже паховой связки, критической ишемией нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа.**

В раннем послеоперационном периоде у 7,9% больных с атеросклеротическим поражением артерий инфраингвинального сегмента, критической ишемией и наличием сахарного диабета 2 типа случился ранний тромбоз зоны реконструкции, и в 2,8% случаев повторные операции не привели к восстановлению магистрального кровотока, что привело к ампутации конечности. Наиболее часто ранние тромбозы возникли у пациентов после выполнения бедренно-подколенного шунтирования ниже щели коленного сустава (13%),

## Ближайшие послеоперационные осложнения у исследуемых пациентов

Группы	БПШ выше щели (26)	БПШ ниже щели (23)	БПШ в изолированный сегмент (22)	БТШ (34)	Гибридные операции (19)	Эндоваскулярное лечение (92)
осложнения						
Острый инфаркт миокарда	1 (3,8%)	2 (8,7%)	2 (9,1%)	3 (8,9%)	1 (5,2%)	0
Мерцательная аритмия	0	1 (4,3%)	1 (4,5%)	1 (2,9%)	1 (5,2%)	0
Острое нарушение мозгового кровообращения	0	1 (4,3%)	2 (9,1%)	1 (2,9%)	1 (5,2%)	0
Летальность	0	1 (4,3%)	0	1 (2,9%)	0	0
Ранний тромбоз зоны реконструкции	2 (7,7%)	3 (13%)	3 (13,6%)	4 (11,7%)	2 (10,5%)	3 (3,2%)
Ампутация конечности	1 (3,8%)	2 (8,7%)	1 (4,5%)	2 (5,9%)	1 (5,2%)	0

бедренно-тибиального шунтирования (11,7%) и шунтировании в изолированный сегмент подколенной артерии (13,6%). У 3,2% пациентов, перенесших эндоваскулярные вмешательства, зарегистрирована ранняя неудача операции. Ишемический инсульт в раннем послеоперационном периоде возник у 3,8%, а острый инфаркт миокарда диагностирован у 7,2% больных после проведения шунтирующих операций (Табл. 8).

Наиболее часто инфаркт миокарда имел место при длительных операциях-бедренно-подколенное шунтирование ниже щели коленного сустава (8,7%), шунтирование в изолированный сегмент подколенной артерии (9,1%), при бедренно-тибиальном шунтировании (8,9%). У этих пациентов имели место тяжелые формы ИБС и постинфарктный кардиосклероз, а также высокая длительность и травматичность хирургического вмешательства по-видимому вызвало развитие данных тяжелых осложнений. В раннем послеоперационном периоде у пациентов, которым проводили эндоваскулярные вмешательства, острых кардиальных осложнений не зафиксировано.

Наиболее лучшие показатели проходимости шунтов через 1 год отмечены у лиц, перенесших бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава (92,3%). Наименьшая проходимость регистрировалась при проведении бедренно-тибиального шунтирования- через 12 мес- только 61,7%, что связано с большой протяженностью шунтов и тяжелым поражением путей артериального оттока. При эндоваскулярном лечении проходимость через 1 год составила 73,9% (Табл.9). Через 2 и 3 года наблюдения регистрировалось существенное ухудшение показателей проходимости. Наиболее лучшие показатели проходимости были у лиц, перенесших бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава, которые составили через 2 и 3 года- 76,9% и 65,4%, соответственно. Наиболее худшие показатели проходимости выявлены у лиц, перенесших эндоваскулярные вмешательства- через 2 года- 51,1%, через 3 года- только 33,7%. Выживаемость без ампутации через 3 года у больных с бедренно-подколенными

## Отдаленные результаты хирургического лечения исследуемых пациентов

Показатель	БПШ выше щели (26)	БПШ ниже щели (23)	БПШ в изолированный сегмент (22)	БТШ (34)	Гибридные операции (19)	Эндоваскулярное лечение (92)
Проходимость участка реконструкции через 6 мес	25 (96,1%)	20 (86,9%)	21 (95,4%)	31 (91,1%)	18 (94,7%)	85 (92,3%)
Проходимость участка реконструкции через 1 год	24 (92,3%)	19 (82,6%)	17 (77,2%)	21 (61,7%)	16 (84,2%)	68 (73,9%)
Проходимость участка реконструкции через 2 года	20 (76,9%)	14 (60,8%)	13 (59,1%)	18 (52,9%)	12 (63,1%)	47 (51,1%)
Проходимость участка реконструкции через 3 года	17 (65,4%)	11 (47,8%)	10 (45,4%)	15 (44,1%)	9 (47,3%)	31 (33,7%)
Выживаемость без ампутации через 6 мес	25 (96,1%)	21 (91,3%)	21 (95,4%)	31 (91,1%)	18 (94,7%)	87 (94,5%)
Выживаемость без ампутации через 1 год	24 (92,3%)	20 (86,9%)	19 (86,3%)	27 (79,4%)	17 (89,4%)	81 (88%)
Выживаемость без ампутации через 2 года	22 (84,6%)	17 (73,9%)	17 (77,2%)	26 (76,4%)	15 (78,9%)	69 (75%)
Выживаемость без ампутации через 3 года	20 (76,9%)	13 (56,5%)	13 (59,1%)	21 (61,7%)	13 (68,4%)	44 (47,8%)

шунтами выше щели составила 76,9%, после бедренно-подколенного шунтирования ниже щели – 56,5%, а после эндоваскулярных операций- только 52,1% (Табл. 9).

Острый инфаркт миокарда за все периоды наблюдения возник у 19,4% оперированных больных всех групп, наиболее часто возникая у лиц после эндоваскулярных вмешательств (18,4%) и бедренно-тибиального шунтирования (11,7%). На третий год наблюдения ишемический инсульт зарегистрирован у 5,4% больных, наиболее часто после бедренно-тибиального шунтирования (7,7%), гибридных вмешательств (6,7%). Высокая частота встречаемости острого инфаркта миокарда и ишемического инсульта ко второму и особенно третьему году наблюдения мы объясняем бурным прогрессированием распространенного атеросклеротического процесса у пациентов с сахарным диабетом 2 типа.

### **Результаты реконструктивных операций у больных с критической ишемией нижних конечностей и наличием сахарного диабета при различных ангиографических вариантах поражения.**

У больных с критической ишемией, наличием сахарного диабета, при наличии I типа ангиографического поражения регистрируются неплохие ближайшие и отдаленные результаты реконструктивных операций. Бедренно-подколенные шунтирования выше щели коленного сустава является вмешательством выбора у пациентов первой группы. При отсутствии возможности проведения шунтирования выше щели коленного сустава, применимо выполнение бедренно-подколенного шунтирования ниже щели коленного сустава, где показатели проходимости существенно ниже и составляют через 3 года только 47,8%. Наибольшая частота ранних тромбозов имела место именно у этих больных (13%), что было в 2 раза чаще, чем у лиц с шунтами выше щели коленного сустава (7,7%). В раннем послеоперационном периоде у 8,7% пациентов при проведении БПШ ниже щели коленного сустава зарегистрирован острый инфаркт миокарда, а при шунтировании выше щели только у 3,8%. Пациентам пожилого возраста с критической ишемией нижних конечностей при наличии сопутствующей ИБС II-III ФК требуется более детальное изучение показателей коронарно-миокардиального резерва и выполнение коронароангиографии на дооперационном этапе, что позволит определить наиболее оптимальную этапность выполнения оперативных вмешательств.

У больных с тяжелыми проявлениями ишемической болезни сердца обосновано проведение эндоваскулярных операций, где острый инфаркт миокарда не зарегистрирован. Лучшие результаты отмечались у лиц, перенесших короткие бедренно-подколенные шунтирования выше щели коленного сустава (92,3%), более низкие были при проведении эндоваскулярных методов лечения (77,8%), выживаемость без ампутации 89,5% (Табл.10). К второму- третьему году наблюдения зарегистрировано значительное снижение показателей проходимости реконструированных участков, что связано с прогрессированием атеросклеротического процесса и составили через 2 года- 67,1%, а через 3 года- 53,7%. Особенно низкими были у лиц, перенесших эндоваскулярные методы лечения (44,4%), а выживаемость без ампутации -50% (Таб.10). Как правило, закрытие реконструированного сегмента не приводило к развитию острой артериальной ишемии и клинически протекало в виде уменьшения



дистанции безболевого ходьбы, на фоне современной вазоактивной терапии удавалось скомпенсировать состояние пораженной конечности.

У пациентов второй ангиографической группы, получавших эндоваскулярное лечение ранние тромбозы регистрировались у 2,1% случаев. Острых кардиальных и неврологических осложнений не зафиксировано. У пациентов этой группы эндоваскулярные вмешательства является операцией выбора. К второму и третьему году наблюдения в исследовании в связи с развитием бурного атеросклеротического процесса проходимость зон ангиопластики катастрофически уменьшалась и составила через 2 года- 52,1%, а к третьему году – только 34,8%. Выживаемость без ампутации составила к третьему году наблюдения 52,1% (Табл.11).

Таблица 10

Отдаленные результаты реконструктивных операций у пациентов 1 ангиографической группы.

осложнения	БПШ выше щели (26)	БПШ ниже щели (23)	Эндоваскулярное лечение (18)	Вся группа (N =67)
Пройодимость участка реконструкции через 6 мес	25 (96,1%)	20 (86,9%)	17 (94,4%)	62 (92,5%)
Пройодимость участка реконструкции через 1 год	24 (92,3%)	19 (82,6%)	14 (77,8%)	57 (85%)
Пройодимость участка реконструкции через 2 года	20 (76,9%)	14 (60,8%)	11 (61,1%)	45 (67,1%)
Пройодимость участка реконструкции через 3 года	17 (65,4%)	11 (47,8%)	8 (44,4%)	36 (53,7%)
Выживаемость без ампутации через 6 мес	25 (96,1%)	21 (91,3%)	17 (94,4%)	63 (94%)
Выживаемость без ампутации через 1 год	24 (92,3%)	20 (86,9%)	16 (88,9%)	60 (89,5%)
Выживаемость без ампутации через 2 года	22 (84,6%)	17 (73,9%)	14 (77,8%)	53 (79,1%)
Выживаемость без ампутации через 3 года	20 (76,9%)	13 (56,5%)	9 (50%)	42 (62,8%)

Отдаленные результаты реконструктивных операций у пациентов  
2 ангиографической группы.

осложнения	результаты
Пройодимостъ участка реконструкции через 6 мес	42 (91,3%)
Пройодимостъ участка реконструкции через 1 год	34 (73,9%)
Пройодимостъ участка реконструкции через 2 года	24 (52,1%)
Пройодимостъ участка реконструкции через 3 года	16 (34,8%)
Выживаемостъ без ампутации через 6 мес	44 (95,6%)
Выживаемостъ без ампутации через 1 год	42 (91,3%)
Выживаемостъ без ампутации через 2 года	36 (78,3%)
Выживаемостъ без ампутации через 3 года	24 (52,1%)

Наибольшее количество осложнений отмечено именно у пациентов 3 ангиографической группы, имеющих распространенное и тяжелое поражение артериального русла. Выбор вида операции необходимо проводить индивидуально на основании степени поражения артериального русла и возможностей хирургической помощи в клинике. Шунтирующие операции являются наиболее технически сложными и травматичными. У 6 (5,8%) пациентов 3 ангиографической группы в раннем послеоперационном периоде возник острый инфаркт миокарда, имеющих в анамнезе ИБС в виде стенокардии напряжения II и III ФК и постинфарктный кардиосклероз. Острый инфаркт миокарда чаще возникал у пациентов, перенесших пролонгированные хирургические вмешательства- при шунтировании в “изолированный сегмент” подколенной артерии (9,1%), при бедренно-тибиальном шунтировании (8,9%). У пациентов, перенесших «гибридные вмешательства» развитие острых коронарных осложнений было ниже- 5,2%. У пациентов, получавших эндоваскулярные методы лечения острых коронарных и неврологических осложнений не зафиксировано.

У 10,7% пациентов третьей ангиографической группы в ближайшем послеоперационном периоде возникли ранние тромбозы реконструированного сегмента магистральных артерий. Тромбозы шунтов после перенесенного бедренно-тибиальное шунтирование составили 11,7%, БПШ в “изолированный сегмент” подколенной артерии (13,6%), при выполнении гибридных вмешательств (10,7%) случаев. Ранние тромботические осложнения зоны реконструкции при выполнении эндоваскулярных операций возникли у 2 (7,1%) пациентов. Самая высокая частота развития ампутации конечности имела место после бедренно-тибиального шунтирования (5,9%) и выполнения «гибридных операций» (5,2%). В 6 месяцев наблюдения показатели проходимости почти не отличались в зависимости от вида восстановительной операции. Через 1 год исследования наиболее низкие значения проходимости регистрировались у пациентов с длинными бедренно-тибиальными шунтами (61,7%) или при шунтировании в изолированный сегмент подколенной артерии (77,2%), а также проведении эндоваскулярных вмешательств -71,4%. В течение второго и третьего года зарегистрировано значительное снижение показателей проходимости во всех

подгруппах. Через 2 года наблюдения самые высокие показатели проходимости регистрировались у пациентов после гибридных вмешательств (63,1%), при бедренно-подколенном шунтировании в изолированный сегмент подколенной артерии (59,1%), низкие - у лиц после эндоваскулярного вмешательства (42,87%). Через 3 года наблюдения показатели проходимости прогрессивно снижались и составили у пациентов с различными перенесенными шунтирующими операциями (44,1-47,3%). Самые низкие значения проходимости выявлены у больных с эндоваскулярными вмешательствами- 25% (Таб.12). Выживаемость без ампутации в этой ангиографической группе через 3 года составила 52,4%. Наиболее низкая выживаемость без ампутации к третьему году наблюдения имела место в подгруппе эндоваскулярного лечения- 39,3% (Табл.12).

Таблица 12

Отдаленные результаты реконструктивных операций у пациентов 3 ангиографической группы.

осложнения	БПШ в изолиро- ванный сегмент (22)	БТШ (34)	Гибридные операции (19)	Эндоваскуляр- ное лечение (28)	Вся группа (103)
Пройодимость участка ре- конструкции через 6 мес	21 (95,4%)	31 (91,1%)	18 (94,7%)	26 (92,8%)	96 (93,2%)
Пройодимость участка ре- конструкции через 1 год	17 (77,2%)	21 (61,7%)	16 (84,2%)	20 (71,4%)	74 (71,8%)
Пройодимость участка ре- конструкции через 2 года	13 (59,1%)	18 (52,9%)	12 (63,1%)	12 (42,8%)	55 (53,4%)
Пройодимость участка ре- конструкции через 3 года	10 (45,4%)	15 (44,1%)	9 (47,3%)	7 (25%)	41 (39,8%)
Выживаемость без ампута- ции через 6 мес	21 (95,4%)	31 (91,1%)	18 (94,7%)	26 (92,8%)	96 (93,2%)
Выживаемость без ампута- ции через 1 год	19 (86,3%)	27 (79,4%)	17 (89,4%)	23 (82,1%)	86 (83,5%)
Выживаемость без ампута- ции через 2 года	17 (77,2%)	26 (76,4%)	14 (77,8%)	19 (67,8%)	76 (73,8%)
Выживаемость без ампута- ции через 3 года	13 (59,1%)	21 (61,7%)	9 (50%)	11 (39,3%)	54 (52,4%)

## Выводы

1. Сопутствующая ИБС выявлена у 87% больных с критической ишемией конечностей и наличием сахарного диабета, причем III-IV ФК стенокардии диагностирован в 44,2%, перенесенный инфаркт миокарда - 59,6%. У этих пациентов выявляются низкие показатели функционального состояния миокарда: снижение фракции выброса левого желудочка с большим количеством зон а- и гипокинеза, и увеличении КДО и КДР, в сравнении со IIБ степенью ишемии. Гемодинамически значимое поражение коронарных артерий отмечено у 73,7% больных с IIБ степенью ишемии конечности, и у 94% при критической ишемии, у которых было более тяжелое поражение коронарного русла (3х-сосудистое поражение у 56,4%, высокая частота поражения ПМЖВ и ПКА (85,7% и 78,6%, соответственно).

2. У больных с критической ишемией нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа регистрируется тяжелое поражение магистральных артерий подколенно-берцового сегмента за счет диффузного окклюзионно-стенотического поражения берцовых артерий, с нарушением коллатерального кровообращения и микроциркуляции. У пациентов с III-IV степенью ишемии, поражение трех магистральных артерий голени выявляется в 34,2%, двух артерий голени- 27,8% и одной берцовой артерии- 26,4%.

3. Выделены анатомо-ангиографические варианты поражения артериального русла с различной хирургической тактикой и прогнозом реваскуляризации конечности. Тяжелое поражение дистального артериального русла, а также нарушение системы микроциркуляции имеет место у лиц 2 и 3 ангиографического варианта, у которых подколенная артерия поражается в 76% и 74,7%, соответственно. У всех больных 3 группы отмечается тяжелое окклюзионно-стенотическое поражение магистральных берцовых артерий: поражение всех трех берцовых артерий регистрируется в 61,2%, а двух артерий – в 31,1%.

4. Ранние тромбозы зоны реконструкции возникают у 7,9% больных с атеросклеротическим поражением артерий инфраингвинального сегмента, критической ишемией и наличием сахарного диабета 2 типа, что в 2,8% случаев приводит к ампутации конечности. Наиболее часто ранние тромбозы регистрируются после выполнения бедренно-подколенного шунтирования ниже щели коленного сустава (13%), бедренно-тибиального шунтирования (11,7%) и шунтирования в изолированный сегмент подколенной артерии (13,6%). Основной причиной раннего тромбоза является тяжелое поражение дистального артериального русла.

5. Через 2 и 3 года наблюдения лучшие показатели проходимости отмечаются у лиц, перенесших бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава, 76,9% и 65,4%, соответственно. Худшие показатели проходимости - после эндоваскулярных вмешательств- через 2 года- 51,1%, через 3 года- только 33,7%. Выживаемость без ампутации через 3 года у больных с бедренно-подколенными шунтами выше щели составляет 76,9%, после бедренно-подколенного шунтирования ниже щели – 56,5%, а после эндоваску-

лярных операций- только 52,1%.

6. Бедренно-подколенные шунтирования выше щели коленного сустава является вмешательством выбора у пациентов первой ангиографической группы. У этих больных ранние тромбозы возникли в 7,5% случаев, а проходимость в течение 1 года составила 85%, выживаемость без ампутации — 89,5%. При отсутствии возможности проведения шунтирования выше щели коленного сустава, применимо выполнение бедренно-подколенного шунтирования ниже щели коленного сустава, где показатели проходимости существенно ниже и составляют через 3 года только 47,8%.

У пациентов второй ангиографической группы эндоваскулярные вмешательства является операцией выбора. К третьему году наблюдения в связи с развитием атеросклеротического процесса проходимость зон ангиопластики катастрофически уменьшалась и составила- 34,8%, выживаемость без ампутации с- 52,1%.

7. Наибольшее количество осложнений отмечено у пациентов 3 ангиографической группы. Выбор вида операции необходимо проводить индивидуально на основании степени поражения артериального русла и возможностей хирургической помощи в клинике. Шунтирующие операции являются наиболее технически сложными и травматичными. Ранние тромбозы шунтов выявляются у 10,7%. Через 3 года показатели проходимости у больных этой группы составляют (44,1-47,3%). Самые низкие значения проходимости выявляются у больных с эндоваскулярными вмешательствами- 25%, а выживаемость без ампутации — 39,3%.

### **Практические рекомендации**

1. Больные с атеросклеротическим поражением артерий нижних конечностей, III-IV степенью ишемии, наличием сахарного диабета 2 типа и сопутствующей ИБС III ФК представляют собой группу наиболее высокого операционного риска из-за большой вероятности развития операционных кардиальных осложнений. Для правильного выбора хирургической тактики и определения этапности оперативного лечения этих больных необходимо детальное изучение функционального состояния миокарда и степени поражения коронарного русла.
2. У больных с атеросклеротической окклюзией бедренно-подколенного сегмента, с критической ишемией нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа выявляется множественное, диффузное окклюзионно-стенотическое поражение подколенной и берцовых артерий, с выраженным нарушением микроциркуляции. Для оценки прогноза и возможности реваскуляризации пораженной конечности обосновано разделение этих пациентов на анатомо- ангиографические группы поражения магистральных артерий.
3. У больных с критической ишемией нижних конечностей, наличием тяжелых форм ИБС с распространенным, множественным поражением коронарного русла первым этапом целесообразно выполнение эндоваскулярной реконструкции артерий нижних конечностей. Однако отдаленные результаты

эндоваскулярного лечения не вполне удовлетворительные- показатели выживаемости без ампутации через 3 года составляют 52,1%.

4. У пациентов 1 ангиографической группы наиболее безопасным и рекомендуемым вмешательством является бедренно-подколенное шунтирование выше щели коленного сустава. При наличии второй ангиографической группы более предпочтительны к выполнению эндоваскулярные вмешательства.
5. Следует учитывать, что хирургическое лечение больных с 3 ангиографической группой поражения является очень сложной задачей. Выбор вида операции необходимо проводить индивидуально на основании степени поражения артериального русла и возможностей хирургической помощи в клинике. В этой ангиографической группе самая высокая выживаемость без ампутации через 3 года регистрировалась при выполнении бедренно-тибиального шунтирования (61,7%), при шунтировании в изолированный сегмент подколенной артерии (59,1%), самая низкая при эндоваскулярном лечении- 39,3%.

#### **Список научных работ, опубликованных по теме диссертации**

##### **В рецензируемых научных изданиях:**

1. Докшочков Г.Р. Хирургическая тактика ведения пациентов с острой артериальной ишемией нижних конечностей на фоне атеросклеротического поражения артерий / Казаков Ю.И., Казаков А.Ю., Нефедов В.И., Докшочков Г.Р. Герасин А.Ю., Керимханов Р.О., Страхов М.А. // Наука молодых – Eruditio Juvenium. – 2019. Т.7. №1. С. 86-92.
2. Докшочков, Г.Р. Хирургическая тактика лечения больных с брадиаритмией при наличии мультифокального атеросклеротического поражения. / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, В.И. Нефедов, А.Ю. Герасин, Г.Р. Докшочков //Наука молодых - Eruditio Juvenium.- 2019.- Т. 6. № 3.- с. 360-365.
3. Докшочков, Г.Р. Прогностические критерии сохранения конечности у пациентов с острой артериальной окклюзией нижних конечностей на фоне атеросклеротического поражения/ Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, А.Ю. Герасин, Г.Р. Докшочков // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2018.- Т.24., №3.- с. 188- 190.
4. Докшочков, Г.Р. Результаты реконструктивных операций у больных с поражением артерий ниже паховой связки и наличием сахарного диабета 2 типа. / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, Г.Р. Докшочков, Д.В. Жук, Р.О. Керимханов, Э.Э. Челебов, А.С. Вдовина // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2021.- Т.27., №2.- с. 264-265.
5. Докшочков, Г.Р. Оптимизация методов диагностики прогрессирования атеросклеротического процесса у пациентов с атеросклеротическим поражением магистральных артерий / Казаков А.Ю., Соколова Н.Ю., Докшочков Г.Р., Чурилов И.С., Меджидов С.Р. // Журнал Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические». 2022. №11. С. 199-203

##### **Публикации в других изданиях:**

6. Докшочков, Г.Р. Особенности поражения коронарного русла у больных с облитерирующим поражением артерий нижних конечностей и наличием сахарного



диабета 2 типа. / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, Г.Р. Докшоков, Р.О. Керимханов, Э.И. Ахмедлы // Бюллетень НЦССХ им АН Бакулева РАМН. - 2019.- Т.20., №5.- с. 75.

7. Докшоков, Г.Р. Результаты реконструктивных операций у больных с поражением бедренно-подколенного сегмента, критической ишемией нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа. / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, Г.Р. Докшоков, А.Ю. Герасин, Э.И. Ахмедлы // Бюллетень НЦССХ им А.Н. Бакулева РАМН. - 2019.- Т.20., №5.- с. 83.

8. Докшоков, Г.Р. Результаты реконструктивных операций у больных с критической ишемией нижних конечностей при наличии мультифокального атеросклеротического поражения и сахарного диабета 2 типа. / Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, Г.Р. Докшоков, А.Ю. Герасин, Д.В. Жук, Р.О. Керимханов // Бюллетень НЦССХ им А.Н. Бакулева РАМН. - 2019.- Т. 20, №11.- с. 95.

9. Докшоков, Г.Р. Результаты реконструктивных операций у больных с критической ишемией нижних конечностей и наличием сахарного диабета 2 типа. / А.С. Вдовина, Ю.И. Казаков, А.Ю. Казаков, Г.Р. Докшоков, Р.О. Керимханов, Э.Э. Челебов, Д.В. Жук //Тезисы в сборнике 8 международный образовательный форум «Российские дни сердца» 2021. - с. 372.

## Список сокращений

АКШ- аортокоронарное шунтирование  
БПШ- бедренно- подколенное шунтирование  
БТШ- бедренно-тибиальное шунтирование  
ВГА – внутренняя грудная артерия  
ВТК- ветвь тупого края  
ДВ- диагональная ветвь  
ЗББА- задняя большеберцовая артерия  
ИБС- ишемическая болезнь сердца  
КДО- конечный диастолический объем  
КДР- конечный диастолический размер  
КСО- конечный систолический объем  
КСР- конечный систолический размер  
ЛЖ- левый желудочек  
ЛКА – левая коронарная артерия  
ЛПИ- лодыжечно-плечевой индекс  
МБА- малоберцовая артерия.  
ОВ- огибающая ветвь  
ОНМК- острое нарушение мозгового кровообращения  
ПББА- передняя большеберцовая артерия  
ПКА- правая коронарная артерия  
ПМЖВ- передняя межжелудочковая ветвь  
Ствол ЛКА- ствол левой коронарной артерии  
ФВ- фракция выброса левого желудочка  
ФК- функциональный класс ИБС  
ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких  
УЗДС- ультразвуковое дуплексное сканирование  
ЭКГ-электрокардиография  
ЭХОКГ- эхокардиография