

На правах рукописи

Карпов Александр Владиславович

**Оптимизация результатов эндоваскулярной коррекции
бифуркационных поражений коронарных артерий
у пациентов с острым коронарным синдромом**

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Рязань – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук **Шанаев Иван Николаевич**

Официальные оппоненты:

Вачёв Алексей Николаевич, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра факультетской хирургии, заведующий кафедрой

Шарабрин Евгений Георгиевич, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра рентгенэндоваскулярных диагностики и лечения, профессор кафедры

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «___» _____ 2024 года в ___ на заседании объединенного диссертационного совета 99.2.078.02, созданного на базе ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России по адресу: 390026 г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (390026, г. Рязань, ул. Шевченко, 34, корп. 2) и на сайте www.rzgmu.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2024 г.

Ученый секретарь
объединенного диссертационного совета,
доктор медицинских наук, доцент

Н.Д. Мжаванадзе

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень ее разработанности

Ишемическая болезнь сердца – это заболевание, характеризующееся недостаточным кровоснабжением участков миокарда, вызванное, как правило, стенотическим поражением коронарных артерий (О.Л. Барбараш, 2020). Особого внимания заслуживает острая форма ИБС – острый коронарный синдром. За последние два десятилетия основой лечения ОКС стала инвазивная стратегия, то есть восстановление просвета целевой артерии (А.Л. Сыркин, 2010). «Золотым стандартом» оценки анатомии и поражения коронарного русла с дальнейшим выбором тактики реваскуляризации миокарда, в том числе у пациентов с ОКС, является КАГ (Б.Г. Алекян, 2017). При остром коронарном синдроме особый интерес представляют бифуркационные поражения коронарных артерий. Бифуркация коронарной артерии – это разделение основной артерии на две дочерние ветви: продолжение основной артерии и боковую ветвь (Т. Lefevre, 2003). БВ является клинически значимой, если она превышает 2 мм в диаметре и/или протяженная по длине, то есть кровоснабжает значительную часть миокарда (Б.Г. Алекян, 2017; F. Burzotta, 2020). J. F. Lassen (2016) на 11-ом съезде Европейского бифуркационного клуба указывают, что на долю бифуркационных поражений коронарных артерий приходится до 25% от всех коронарных стентирований.

Рутинным способом коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий, согласно Европейскому бифуркационному клубу, является методика Provisional-стентирования (F. Burzotta, 2022). Однако, она не рекомендуется при истинных бифуркационных поражениях ствола ЛКА и при вовлечении в процесс боковой ветви более 10 мм (F. Burzotta, 2022; J. F. Lassen, 2022). Переход к двухстентовой стратегии по данным мировой литературы осуществляется в 3-31% случаев (Т. К. Steigen, 2006; M. Ferenc, 2008; A. Colombo, 2009; D. Hildick-Smith, 2010; S. L. Chen, 2011). Такая большая разница в полученных результатах объясняется различными показаниями к имплантации стента в БВ. Однако, вышеизложенные данные характерны для плановых бифуркационных

стентирований, и приведенные исследования не учитывают особенности эндоваскулярной коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов с ОКС. Важным аспектом при ОКС является наличие тромботических масс, что усложняет процесс прогнозирования компретации БВ. В настоящий момент существует недостаточное количество исследований, которые бы полностью освещали вопросы прогнозирования интраоперационного перехода от одной методики бифуркационного стентирования к другой, особенно остро этот вопрос встает у пациентов с ОКС из-за нестабильности тромботических масс. Отсутствуют исследования, посвященные непосредственным и отдаленным результатам бифуркационных стентирований у пациентов с острым коронарным синдромом. Также отсутствует общепринятый алгоритм по выбору бифуркационного стентирования у пациентов с ОКС, основанный на анатомии и локализации бифуркации, на типе ее поражения, а также на данных о непосредственных и отдаленных результатах различных методов бифуркационных стентирований.

Цель исследования

Улучшение результатов эндоваскулярной коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов с острым коронарным синдромом.

Задачи исследования

1. Изучить особенности вариантной анатомии и типы бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов с острым коронарным синдромом.
2. Изучить частоту и факторы интраоперационного перехода от Provisional-стентирования без kissing-дилатации к Provisional-стентированию с kissing-дилатацией у пациентов с бифуркационными поражениями при остром коронарном синдроме.
3. Изучить частоту и предикторы интраоперационного перехода от одно- к двухстентовым стратегиям у пациентов с бифуркационными поражениями при остром коронарном синдроме.
4. Изучить непосредственные и отдаленные результаты одно- и двухстентовых методик стентирования бифуркационных поражений при острых

коронарных событиях.

Научная новизна

Изучены соотношения между типами бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов с острым коронарным синдромом.

Впервые разработан способ стентирования коронарных артерий при изолированном поражении устья боковой ветви с последующим направлением пролабирующих балок стента в области карины бифуркации продольно по отношению к магистральной артерии (патент РФ № 2812082).

Представлена вероятность и предикторы интраоперационного перехода от одностентовых методик эндоваскулярной коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий к двухстентовым у пациентов с острым коронарным синдромом.

Предложен алгоритм по выбору методики коррекции бифуркационных поражений в зависимости от локализации и анатомии бифуркации, от типа ее поражения, а также от состояния пациента.

Теоретическая и практическая значимость работы

Представлены данные о типах бифуркационных поражений коронарных артерий, основанные на угле между дочерними ветвями и их размерах.

Представлены данные о частоте и факторах перехода от методики Provisional-стентирования без kissing-дилатации к Provisional-стентированию с kissing-дилатацией.

Изучены причины и частота перехода от одно- к двухстентовым методикам при коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов с острым коронарным синдромом.

Изучены вопросы вариантной анатомии бифуркаций коронарных артерий и ее влияние на особенности атеросклеротического поражения у пациентов с острым коронарным синдромом.

Представлены данные о частоте различных типов бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов с острым коронарным синдромом с подъемом сегмента ST и без подъема сегмента ST.

Впервые разработан способ стентирования боковой ветви при изолированном поражении ее устья (патент РФ № 2812082).

Оценена необходимость рутинного применения внутрисосудистого ультразвукового исследования при эндоваскулярной коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий.

Представлены непосредственные и отдаленные результаты одно- и двухстентовых методик стентирования бифуркаций коронарных артерий у пациентов с острым коронарным синдромом.

Положения, выносимые на защиту

1. Бифуркации в бассейне левой коронарной артерии поражаются в 89,32% наблюдений, преимущественно передняя нисходящая артерия и диагональные ветви – 53,74% случаев. У пораженных бифуркаций Y-тип наблюдается в 72,24%. Бифуркационные поражения коронарных артерий в 65,48% случаев не затрагивают боковую ветвь.

2. Необходимость в выполнении kissing-дилатации возникает в 56,23% случаев. Предикторами расширения оперативного вмешательства являются наличие дефекта контрастирования в зоне бифуркации – 69,7%, визуализация кальциноза в области интересующей бифуркации – 71,05% и вовлечение в процесс боковой ветви – 76,29%. Угол между дочерними ветвями достоверно не влияет на частоту возникновения необходимости в kissing-дилатации.

3. Расширение объема оперативного вмешательства до двухстентовой методики необходимо в 19,05% при поражении ствола ЛКА и 19,25% при нестволовом поражении. Предиктором подобного расширения является вовлечение в процесс боковой ветви – 44,33%. Угол между дочерними ветвями, тромб и кальциноз в зоне бифуркации статистически не влияют на частоту имплантации стента в боковую ветвь.

4. Тщательное планирование хода оперативного вмешательства с учетом тяжести состояния пациента, локализации и анатомии пораженной бифуркации, типа бифуркационного поражения и четкого выполнения техники коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов с острым

коронарным синдромом позволяет добиться эффективности 90% в средний срок наблюдения 16 [6;24] месяцев.

5. Алгоритм выбора методики бифуркационного стентирования у пациентов с острым коронарным синдромом предполагает дифференцированный подход к выбору методики стентирования с учетом тяжести состояния пациента, локализации и анатомии пораженной бифуркации, а также типа бифуркационного поражения.

Внедрение результатов исследования

Основные положения диссертации внедрены в клиническую практику отделений рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУ РО «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» (г. Рязань) и ГБУЗ «Клиническая больница № 6 имени Г.А. Захарьина» (г. Пенза), а также в образовательный процесс студентов, ординаторов и аспирантов кафедры сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной хирургии и лучевой диагностики ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

Степень достоверности и апробация результатов

Основные материалы диссертации доложены и обсуждены на VII Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста» (Рязань, 2021 г.); XVIII международной Бурденковской научной конференции (Воронеж, 2022 г.); Всероссийской конференции молодых ученых «Современные тренды в хирургии» (Москва, 2022 г.); Всероссийской научно-практической конференции «Булынинские чтения» (Воронеж, 2022 г.), VIII Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста» (Рязань, 2022 г.); Национальном хирургическом конгрессе с международным участием (Москва, 2022 г.), Второй Всероссийской конференции молодых ученых «Современные тренды в хирургии» (Москва, 2023 г.).

Личный вклад автора

Вклад автора состоит в непосредственном участии и является

определяющим на всех этапах исследования: от постановки целей и задач, до обсуждения результатов в научных публикациях. Автор исследования самостоятельно выполнил более 90% операций, сбор всех материалов, осуществлял оценку результатов исследования, сформировал базу данных и проводил дальнейший анализ ее результатов.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 12 научных трудов, в том числе 5 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Минобрнауки России для публикации результатов диссертационных исследований, из них 2 в изданиях, входящих в международную цитатно-аналитическую базу данных Scopus, получен 1 патент РФ на изобретение.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, заключения, выводов, практических рекомендаций. Материал диссертации изложен на 138 страницах машинописного текста. Диссертация иллюстрирована 19 таблицами, 34 рисунками, содержит 4 клинических наблюдения. Список литературы включает 120 источников, из которых 19 отечественных и 101 зарубежных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена совместно с кафедрой сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной хирургии и лучевой диагностики ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (заведующий кафедрой – д.м.н., профессор Р.Е. Калинин).

В исследование был включен 271 пациент, поступивший в ГБУЗ «Клиническая больница № 6 имени Г.А. Захарьина» г. Пензы с диагнозом «Ишемическая болезнь сердца. Острый коронарный синдром», у которых по результатам КАГ были выявлены клинико-зависимые бифуркационные поражения коронарных артерий. У 16 пациентов (5,9%) в зоне поражения основной артерии отходило две БВ, таким образом в исследование было включено 287 бифуркаций. 265 пациентов с бифуркационными поражениями

коронарных артерий (281 бифуркация), были оперированы одностенотовыми методиками бифуркационного стентирования (Provisional-стентирование без kissing-дилатации и Provisional-стентирование с kissing-дилатацией) и, при наличии показаний, двухстенотовыми методиками (TAP-стентирование, Culotte-стентирование и DK-Crush-стентирование). 6 пациентов (6 бифуркаций) с поражением 0-0-1 по A. Medina, у которых разница в диаметрах БВ и проксимального отдела магистральной артерии не позволяла имплантировать стент в магистральную артерию с переходом в БВ, был выполнен способ стентирования коронарных артерий при изолированном поражении устья БВ (патент РФ № 2812082). В 159 случаях (58,7%) был диагноз «ОКС без подъема сегмента ST» и в 112 случаях (41,3%) был диагноз «ОКС с подъемом сегмента ST». У 32 пациентов (28,6% от пациентов с ОКСспST) была выполнена тромболитическая терапия фортелизином на догоспитальном этапе.

По гендерному составу пациенты с бифуркационными стенозами включали 193 мужчин – 71,2% и 78 женщин – 28,8%. Средний возраст пациентов составил 63 [33;82] года, причем средний возраст у мужчин оказался ниже 61 [33;82] год, чем у женщин 66 [33;81] лет, но без статистически значимой разницы ($P=0,06$).

У пациентов была следующая сопутствующая патология: инсулинонепотребный сахарный диабет II типа был у 47 пациентов (17,3%), инсулинопотребный сахарный диабет II типа – 15 пациентов (5,5%), гипертоническая болезнь – 248 пациентов (91,5%), хроническая сердечная недостаточность – 229 пациентов (84,5%), хроническая ишемическая болезнь сердца – 163 пациента (60,2%), хроническая обструктивная болезнь легких – 42 пациента (15,5%).

В 100% случаев использовались сиролимус-элюирующие коронарные кобальт-хромовые стенты.

Критерии включения пациентов в исследование:

- Возраст старше 18 лет.
- Наличие ОКС.

- Наличие клинико-зависимого бифуркационного поражения КА.

Критерии исключения пациентов из исследования:

- Ранее выполненное эндоваскулярное вмешательство на клинико-зависимой бифуркации.

Пациенты были разделены на две группы (Рисунки 1 и 2): группа А – поражение ствола ЛКА, группа Б – нестволовые поражения.

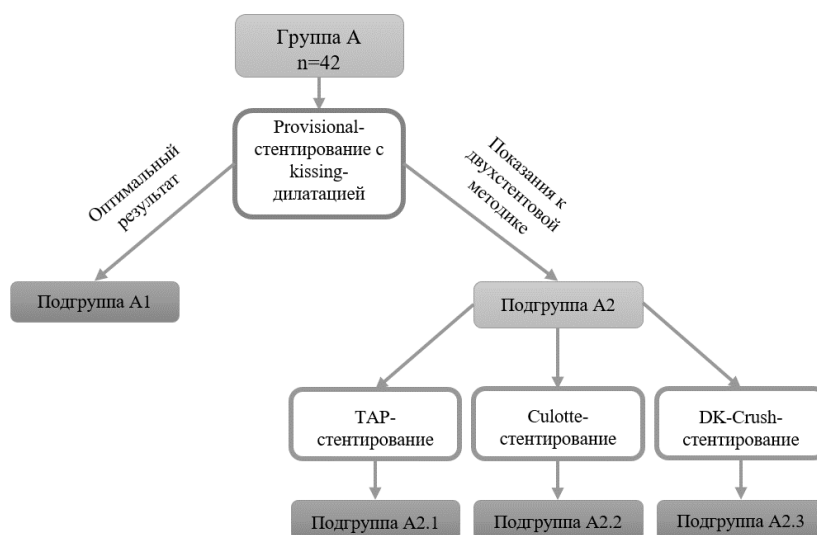


Рисунок 1 – Распределение по подгруппам пациентов с поражением ствола левой коронарной артерии

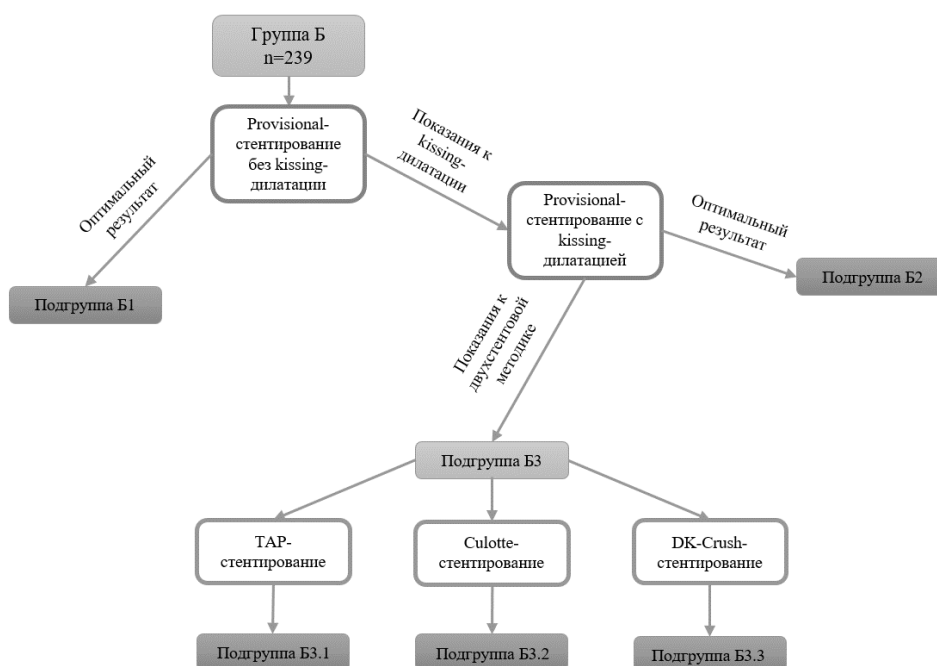


Рисунок 2 – Распределение по подгруппам пациентов с нестволовыми поражениями коронарных артерий

Пациентам из всех групп при необходимости выполнялась предилатация интересующий участков артерии.

Показания к двухстентовой методике у пациентов группы А: истинное бифуркационное поражение ствола ЛКА, кровотоков по БВ менее TIMI III, диссекция интимы в устье и/или проксимальном сегменте БВ класса В и более по классификации NHLBI, ухудшение клинических проявлений с отрицательной динамикой на ЭКГ, наличие остаточного тромба в устье и/или проксимальном сегменте БВ.

Показания к Provisional-стентированию с kissing-дилатацией у пациентов группы Б: кровотоков по БВ менее TIMI III, ухудшение клинических проявлений и отрицательная динамика на ЭКГ, смещение тромба в устье и/или проксимальном сегменте БВ, возможное эндоваскулярное вмешательство на БВ в будущем.

Показания к двухстентовой методике у пациентов группы Б: вовлеченность в атеросклеротический процесс устья и проксимального сегмента БВ более 10 мм, кровотоков по БВ менее TIMI III, диссекция интимы в устье и/или проксимальном сегменте БВ класса В и более по классификации NHLBI, ухудшение клинических проявлений и отрицательная динамика на ЭКГ, наличие остаточного тромба в устье и/или проксимальном сегменте БВ.

Для классификации бифуркационных поражений использовалась классификация по A. Medina.

В 16 случаях (5,59%) пациентам интраоперационно выполнялось внутрисосудистое ультразвуковое исследование с целью уточнения характера поражения бифуркации, а также для оценки результатов бифуркационных стентирований.

В послеоперационном периоде и на протяжении всего исследования пациенты получали терапию согласно клиническим рекомендациям Министерства Здравоохранения РФ.

Затем в срок от 6 до 24 месяцев (средний срок наблюдения 16 месяцев) от оперативного вмешательства оценивались отдаленные результаты методик бифуркационных стентирований.

Все пациенты подписывали информированное согласие на участие в исследовании. Проведение исследования было одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (протокол № 1 от 06.09.2021).

Полученные данные подвергали статистической обработке на персональном компьютере в программах MS Excel 2013 и Statistica. Для сравнения значений использовался U-критерий Манна-Уитни, критерий χ^2 . За уровень достоверности была принята вероятность различия 95% ($p < 0,05$). Данные представлены в виде средних значений [минимальное; максимальное].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Особенности вариантной анатомии при бифуркационных поражениях коронарных артерий. Типы бифуркационных поражений коронарных артерий

Подавляющее большинство бифуркационных поражений приходилось на бассейн ЛКА – 251 бифуркация (89,3%) ($P < 0,001$), в 53,7% от всех случаев были поражены ПНА и ДВ. Стоит отметить, что практически в 15% случаев было поражение ствола ЛКА.

В 27,1% случаев наблюдался Т-тип ангуляции, в 72,2% случаях был Y-тип. Стоит отметить, что тип «reverse-shaped angulation» был всего лишь в двух наблюдениях (0,7%). Несмотря на то, что среди всего количества бифуркаций преобладал Y-тип, в группе А, то есть у пациентов с поражением ствола ЛКА, наоборот преобладал Т-тип бифуркации ($P < 0,001$). Также Т-тип преобладал в бассейне правой коронарной артерии ($P = 0,03$ и $P = 0,05$).

В 3 случаях поражения ствола ЛКА (7,1% от стволых поражений) ИМВ и ОА отходили общим устьем, не вовлеченным в атеросклеротический процесс, что позволило успешно применить бифуркационную методику стентирования.

БВ не была вовлечена в атеросклеротический процесс в 65,5% случаев ($P < 0,001$), наиболее часто было поражение основной артерии до и после места отхождения БВ, то есть бифуркационное поражение 1-1-0 по классификации А. Medina ($P = 0,01$). Подробное распределение бифуркационных поражений по

классификации Medina представлено в Таблице 1.

Распределение бифуркационных поражений по классификации А. Medina в зависимости от вида ОКС представлено в Таблице 2.

Дефект контрастирования (тромб) визуализировался в зоне интересующей бифуркации в 66 случаях (23,5% от всех бифуркаций). Кальциноз в области интересующей бифуркации был выявлен в 76 случаев (27,1% от всех бифуркаций).

Таблица 1 – Распределение бифуркационных поражений по классификации А. Medina в зависимости от типа бифуркации

Поражение по А. Medina	Всего (n=281)	Y-тип (n=203)	T-тип (n=76)	Тип «reverse-shaped angulation» (n=2)	P
1-1-1, n (%)	76 (27,1%)	62 (30,5%)	14 (18,4%)	–	P=0,04
1-1-0, n (%)	105 (37,4%)	65 (32%)	38 (50%)	2 (100%)	P=0,01
0-1-1, n (%)	11 (3,9%)	10 (4,9%)	1 (1,3%)	–	P=0,17
1-0-1, n (%)	10 (3,6%)	8 (3,9%)	2 (2,6%)	–	P=0,6
1-0-0, n (%)	27 (9,6%)	20 (9,9%)	7 (9,2%)	–	P=0,87
0-1-0, n (%)	38 (13,5%)	28 (13,8%)	10 (13,2%)	–	P=0,89
0-0-1, n (%)	14 (5%)	10 (4,9%)	4 (5,3%)	–	P=0,91
Примечание – уровень статистической значимости определен с помощью критерия χ^2 .					

Таблица 2 – Распределение бифуркационных поражений по классификации А. Medina в зависимости от вида острого коронарного синдрома

Поражение по А. Medina	ОКСбпST (n=162)	ОКСспST (n=119)	P
1-1-1, n (%)	38 (23,5%)	38 (31,9%)	P=0,11
1-1-0, n (%)	55 (34%)	50 (42%)	P=0,17
0-1-1, n (%)	9 (5,6%)	2 (1,7%)	P=0,1
1-0-1, n (%)	2 (1,2%)	8 (6,7%)	P=0,01
1-0-0, n (%)	17 (10,5%)	10 (8,4%)	P=0,56
0-1-0, n (%)	27 (16,7%)	11 (9,2%)	P=0,07
0-0-1, n (%)	14 (8,6%)	–	P<0,001
Примечание – уровень статистической значимости определен с помощью критерия χ^2 .			

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что в большинстве случаев поражение бифуркаций не затрагивает боковую ветвь.

Частота и предикторы интраоперационного расширения объема оперативного вмешательства

Была выполнена коррекция 281 бифуркационного поражения коронарных артерий следующими методиками: Provisional-стентирование без kissing-дилатации – 117 бифуркаций (41,6%), Provisional-стентирование с kissing-дилатацией – 110 бифуркаций (39,2%), TAP-стентирование – 36 бифуркаций (12,8%), Culotte-стентирование – 11 бифуркаций (3,9%), DK-Crush-стентирование – 7 бифуркаций (2,5%).

Количество одно- и двухстентовых методик бифуркационных стентирований у пациентов со стволовым поражением (группа А): Provisional-стентирование с kissing-дилатацией – 34 (80,9%), TAP-стентирование – 5 (11,9%), Culotte-стентирование – 2 (4,8%), DK-Crush-стентирование – 1 (2,4%).

Количество различных методик бифуркационных стентирований у пациентов с нестволовыми поражениями коронарных артерий (группа Б): Provisional-стентирование без kissing-дилатации – 117 (49%), Provisional-стентирование с kissing-дилатацией – 76 (31,8%), TAP-стентирование – 31 (13%), Culotte-стентирование – 9 (3,8%), DK-Crush-стентирование – 6 (2,4%).

Из всех 281 бифуркаций при первоначальном планировании Provisional-стентирования без kissing-дилатации потребность к переходу к kissing-дилатации возникла у 158 бифуркаций (56,2%). Причины подобного перехода представлены на Рисунке 3.

Достоверными предикторами перехода от Provisional-стентирования без kissing-дилатации к Provisional-стентированию с kissing-дилатацией явились визуализация дефекта контрастирования (тромба) в зоне бифуркации ($P=0,046$), наличие кальциноза КА в зоне клинко-зависимой бифуркации ($P=0,02$) и вовлечение в атеросклеротический процесс БВ ($P<0,001$). Угол между дочерними ветвями бифуркации оказался статистически недостоверным предиктором ($P=0,1$).

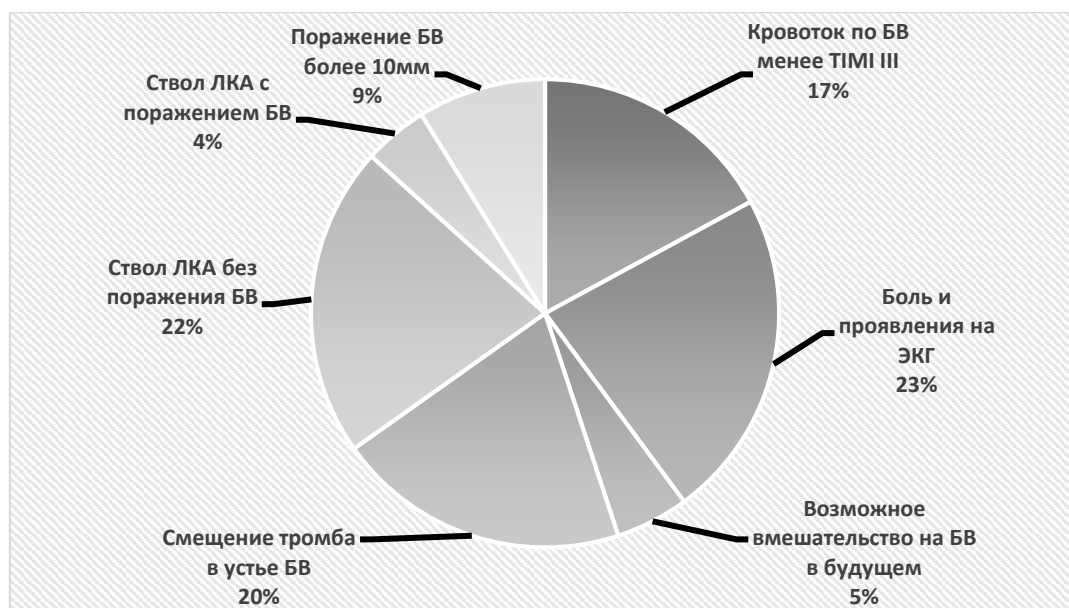


Рисунок 3 – Причины перехода к kissing-дилатации среди всех групп пациентов

Переход к двухстентовым методикам потребовался в 54 случаях (19,2%) из 281 бифуркации. Причины подобного перехода представлены на Рисунке 4.

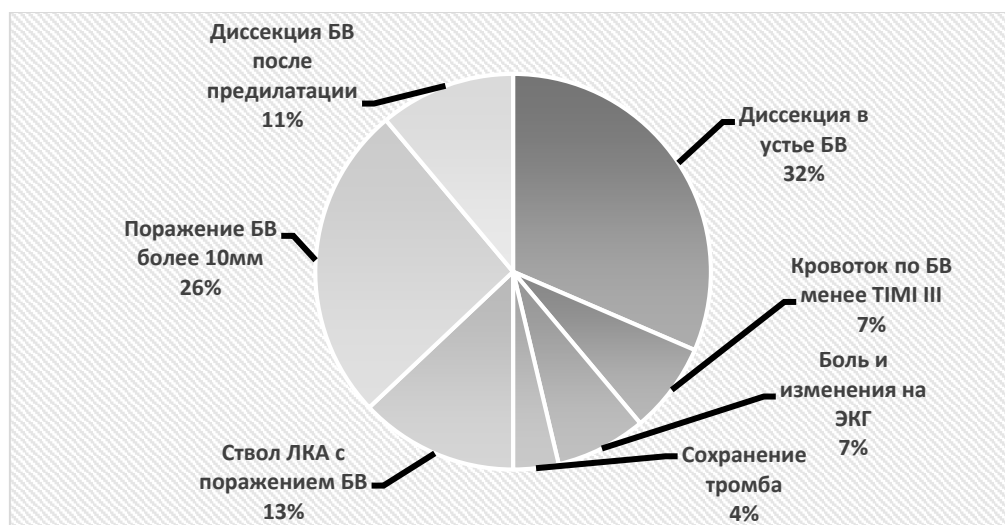


Рисунок 4 – Причины перехода к двухстентовой методике среди всех групп пациентов

Статистически значимым предиктором расширения оперативного вмешательства до применения двухстентовой методики явилось вовлечение в атеросклеротический процесс БВ ($P < 0,001$). Наличие тромба ($P = 0,11$) и кальциноза ($P = 0,07$) в области бифуркации, а также угол между дочерними ветвями бифуркации ($P = 0,27$) статистически не влияют на частоту перехода к

двухстентовой методике.

6 пациентов с бифуркационным поражением 0-0-1 по A. Medina, у которых разница в диаметрах БВ и проксимального отдела магистральной артерии не позволяла имплантировать стент в магистральную артерию с переходом в БВ, был выполнен способ стентирования КА при изолированном поражении устья БВ (Патент РФ №2812082).

Анализируя полученные данные, значимыми предикторами компретации БВ с дальнейшим расширением объема оперативного вмешательства вплоть до перехода к двухстентовой методике бифуркационного стентирования являются: наличие тромба в области бифуркации, кальциноз коронарных артерий в зоне интересующей бифуркации и вовлечение БВ в атеросклеротический процесс.

Отдаленные результаты одно- и двухстентовых методик бифуркационных стентирований

Из исследования выбыло 24 пациента (9,1%), у которых изначально была поражена одна бифуркация: 4 стволовых поражения и 20 нестволовых поражений. У 13 пациентов (4,9%) был летальный исход, причем ни в одном случае он не был связан с оперативным вмешательством. С 11 пациентами (4,2%) не удалось выйти на связь после оперативного вмешательства.

Ранний (подострый) тромбоз стента был выявлен в 4 случаях (1,6%). В 1 случае (0,4%) был интраоперационный тромбоз стента.

Таким образом, контрольное обследование в срок от 6 до 24 месяцев (средний срок наблюдения 16 [6;24] месяцев) от первоначального вмешательства проводилось у 237 пациентов (253 бифуркации): 38 бифуркаций группы А и 219 бифуркаций группы Б. У 3 пациентов (1,8%), у которых был выявлен рестеноз, контрольное обследование было выполнено в срок от 6 до 9 месяцев из-за наличия клинической картины стенокардии напряжения.

Ишемические изменения при стресс-тестах выявлены у 105 из 176 пациентов. В 21 случае (11,4%) были выявлены ишемические изменения в стенке

миокарда, которая кровоснабжалась интересующей бифуркацией. На контрольной КАГ у 98 из 132 бифуркаций (74,2% от случаев контрольной КАГ) был оптимальный ангиографический результат ($P < 0,001$). Клинически-значимый рестеноз был выявлен в 26 случаях (10,3% от всех бифуркаций).

Среди одностентовых методик доля рестенозов составила 11% (22 бифуркации), среди двухстентовых – 7,6% (4 бифуркации) ($P = 0,46$). Подробное распределение рестенозов по методикам бифуркационных стентирований представлена в Таблице 3.

Таблица 3 – Отдаленные результаты одно- и двухстентовых методик бифуркационных стентирований

Методика	Кол-во случаев рестеноза
Provisional-стентирование без kissing-дилатации	12 (11,4%)
Provisional-стентирование с kissing-дилатацией	10 (10,5%)
TAP-стентирование	3 (8,6%)
Culotte-стентирование	1 (9,1%)
DK-Crush-стентирование	0 (0%)

При проведении статистического анализа различия между всеми методиками бифуркационных стентирований оказались статистически не значимыми ($P > 0,05$).

Рестеноз при стентировании поражения ствола ЛКА был выявлен в 9 случаях (23,7%). Доля рестенозов в группе Б составила 7,8% (17 случаев), что достоверно ниже, чем в группе А ($P < 0,001$).

Рестеноз был выявлен в 14,9% случаев, если БВ была поражена изначально (13 из 87 бифуркаций), и в 7,8% случаев, если БВ была интактна (13 из 166 бифуркаций) ($P = 0,048$).

Интересно отметить, что у пациентов с выявленным рестенозом среднее содержание общего холестерина и липопротеидов низкой плотности было ниже, чем среднее содержание данных показателей среди всех пациентов, однако данный результат не является статистически значимым ($P > 0,05$).

Таким образом, в нашем исследовании все методики бифуркационных стентирований в срок до 24 месяцев наблюдения не показали статистически

достоверной разницы в количестве рестенозов и были эффективны примерно в 90% случаев, что, по-нашему мнению, говорит о том, что при тщательном планировании хода оперативного вмешательства с учетом тяжести состояния пациента, локализации и анатомии пораженной бифуркации, типа бифуркационного поражения, и четком выполнении техник коррекции бифуркационных поражений КА, отдаленные результаты у различных методик бифуркационных стентирований сопоставимы.

Исходя из всего вышесказанного, мы предлагаем алгоритм по выбору методики коррекции бифуркационных поражений в зависимости от локализации и анатомии бифуркации, от типа ее поражения, а также от состояния пациента (Рисунок 5).

Стоит отметить, что для применения Culotte-стентирования необходима подходящая анатомия бифуркации (Y-тип и сопоставимый диаметр дочерних ветвей).

Показания к kissing-дилатации в предлагаемом алгоритме следующие:

- возможное вмешательство на БВ в будущем;
- поражение ствола ЛКА без вовлечения в атеросклеротический процесс БВ.

Показаниями к двухстентовой методике являются:

- поражение БВ более 10 мм;
- поражение ствола ЛКА с вовлечением в атеросклеротический процесс БВ.

Неудовлетворительным результатом Provisional-стентирования без kissing-дилатации считается:

- кровоток по БВ менее ТІМІ ІІІ;
- клинические проявления с изменениями на ЭКГ;
- смещение тромба в БВ.

Неудовлетворительным результатом Provisional-стентирования с kissing-дилатацией считается:

- кровоток по БВ менее ТІМІ ІІІ;
- клинические проявления с изменениями на ЭКГ;
- диссекция интимы БВ класса В и более по классификации NHLBI;

- Наличие остаточного тромба в БВ.

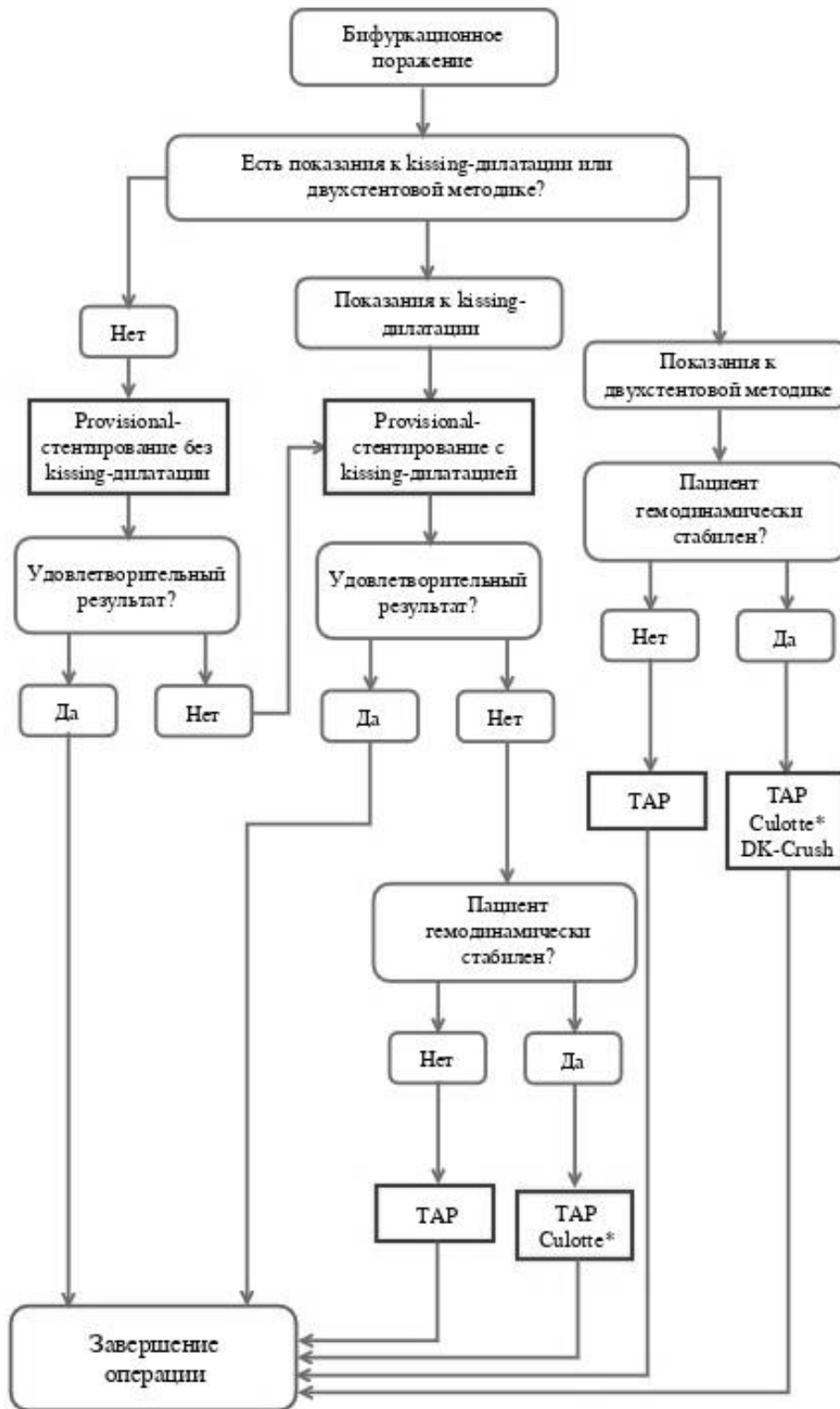


Рисунок 5 – Алгоритм по выбору методики коррекции бифуркационных поражений в зависимости от локализации и анатомии бифуркации, от типа ее поражения, а также от состояния пациента

ВЫВОДЫ

1. В структуре пораженных бифуркаций коронарных артерий наиболее часто поражается бассейн левой коронарной артерии: передняя нисходящая артерия и диагональные ветви – 53,7%. Y-тип ангиляции дочерних ветвей встречается в 72,2%, T-тип бифуркаций превалирует при стволовых поражениях – 66,7% ($P < 0,001$) и при поражениях правой коронарной артерии в зоне «креста» сердца – 64,3% ($P = 0,03$). В 65,5% встречаются поражения бифуркаций коронарных артерий без вовлечения в процесс боковой ветви ($P < 0,001$), в 37,4% наблюдается поражение типа 1-1-0 по A. Medina.

2. Необходимость в расширении объема оперативного вмешательства до выполнения Provisional-стентирования с kissing-дилатацией возникает в 56,2%. Статистически значимыми предикторами возникновения необходимости в kissing-дилатации являются наличие дефекта контрастирования в зоне бифуркации – 69,7% ($P = 0,046$), визуализация кальциноза в области интересующей бифуркации – 71,1% ($P = 0,02$) и вовлечение в процесс боковой ветви – 76,3% ($P < 0,001$). Тип бифуркации в зависимости от угла между дочерними ветвями не влияет на частоту возникновения необходимости в kissing-дилатации ($P = 0,1$).

3. Переход к двухстентовой методике наблюдается в 19,1% при поражении ствола ЛКА и 19,3% при нестволовом поражении. Статистически значимым предиктором расширения объема оперативного вмешательства до двухстентовой методики является вовлечение в процесс боковой ветви – 44,3% ($P < 0,001$). Тип бифуркации в зависимости от угла между дочерними ветвями ($P = 0,64$), наличие тромба ($P = 0,11$) и кальциноза ($P = 0,07$) в зоне бифуркации статистически не влияют на частоту перехода к двухстентовой методике.

4. При применении Provisional-стентирования с kissing-дилатацией в 0,4% случаев был интраоперационный тромбоз стента, ранний (подострый) тромбоз стента возник в 1,6% случаев. Доля рестенозов среди одностентовых методик составила 11%, среди двухстентовых – 7,6%, без статистически значимой разницы ($P = 0,46$). Летальность за период наблюдения составила 4,9% и не была

связанна с оперативным вмешательством.

5. Разработан алгоритм коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий на фоне острого коронарного синдрома, предполагающий дифференцированный подход в выборе методики стентирования с учетом тяжести состояния пациентов, локализации и анатомии пораженной бифуркации, типа бифуркационного поражения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При наличии показаний к двухстентовой методике бифуркационного стентирования у гемодинамически нестабильного пациента следует выбрать ТАР-стентирование.

2. При отхождении двух боковых ветвей общим устьем от зоны поражения основной артерии возможно применения одностентовой методики бифуркационного стентирования.

3. Внутрисосудистое ультразвуковое исследование необходимо использовать при поражениях ствола левой коронарной артерии и при кальцинированных поражениях.

4. При изолированном поражении устья боковой ветви без компретации основной артерии (бифуркационный стеноз 0-0-1 по классификации A. Medina), если невозможно имплантировать стент в основную артерию с переходом в боковую ветвь из-за выраженной перекалибровки диаметров артерий, стент заводится в проксимальный сегмент пораженной боковой ветви, а баллонный катетер сопоставимого диаметра с основной артерии заводится в основную артерию. Стент позиционируется по устью пораженной боковой ветви таким образом, чтобы полностью покрыть атеросклеротическую бляшку, и происходит его имплантация. Далее баллонный катетер доставляющей системы стента подтягивается проксимально и выполняется kissing-дилатация с целью направления пролабирующих балок стента в области карины бифуркации продольно по отношению к магистральной артерии (патент РФ № 2812082).

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Аневризма левой коронарной артерии: клиническое наблюдение / Калинин Р. Е., Сучков И. А., Алфёров Ю. В., **Карпов А. В.**, Шанаев И. Н. // **Наука молодых (Eruditio Juvenium)**. – 2021. – Т. 9, № 4. – С. 605–612. DOI: 10.23888/HMJ202193605-612
2. Причины и частота перехода к двухстентовой методике при коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий у пациентов с острым коронарным синдромом / Калинин Р. Е., Сучков И. А., **Карпов А. В.** [и др.] // **Вестник хирургии имени И. И. Грекова**. – 2023. – Т. 182, №2. – С.29–37. DOI: 10.24884/0042-4625-2023-182-2-29-37
3. Калинин, Р. Е. Варианты анатомии и особенности атеросклеротического поражения бифуркаций коронарных артерий / Калинин Р. Е., Сучков И. А., **Карпов А. В.**, Шанаев И.Н. // **Наука молодых (Eruditio Juvenium)**. – 2024. – Т. 12, № 1. – С. 25–34. DOI: 10.23888/HMJ202412125-34
4. Калинин, Р. Е. Методы эндоваскулярной коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий / Калинин Р. Е., Сучков И. А., **Карпов А. В.**, Шанаев И.Н. // **Эндоваскулярная хирургия**. – 2023. – Т. 10, №1. – С. 6-12. DOI: 10.24183/2409-4080-2023-10-1-6-12
5. Бифуркационное стентирование на фоне аневризмы передней нисходящей артерии / Калинин Р. Е., Сучков И. А., **Карпов А. В.** [и др.] // **Сибирский научный медицинский журнал**. – 2023. – Т. 43, №5. – С. 177–183. DOI: 10.18699/SSMJ20230520
6. Калинин, Р. Е. Практика применения Provisional-стентирования у пациентов с бифуркационными поражениями коронарных артерий / Калинин Р. Е., Сучков И. А., **Карпов А. В.**, Шанаев И.Н. // Материалы научно-практической конференции сердечно-сосудистых хирургов Москвы «Сердца мегаполиса» 2-3 сентября 2022 года / Под ред. Сагирова М.А. г. Москва М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ». – 2022. – С. 73.
7. **Карпов, А. В.** Когда и почему необходим второй стент при коррекции бифуркационных поражений коронарных артерий? / **Карпов А. В.**, Елизаров В.

А., Шанаев И. Н. // Сборник докладов VIII Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста» / под ред. Р.Е. Калинина, И.А. Сучкова; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2022. – С. 24-25.

8. **Карпов, А. В.** Применение техник Provisional-стентирования, TAP и Culotte у пациентов с бифуркационными поражениями коронарных артерий / **Карпов А. В.** // Материалы Всероссийской конференции молодых ученых «Современные тренды в хирургии», 26 марта 2022. – Москва. – 2022. – С. 75-76.

9. **Карпов, А. В.** Риски и предикторы расширения оперативного вмешательства при бифуркационных поражениях коронарных артерий у пациентов с острым коронарным синдромом / **Карпов А. В.** // Ангиология и сосудистая хирургия. Т.28, №1 (приложение). Материалы XXXVII Международной конференции «горизонты современной ангиологии, сосудистой хирургии и флебологии», 20-22 мая 2022. – Кисловодск. – 2022. – С. 115-117.

10. **Карпов, А. В.** Эндovasкулярная коррекция поражений ствола левой коронарной артерии с использованием внутрисосудистого ультразвукового исследования / **Карпов А. В.** // Сборник докладов IX Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста» / под ред. Р.Е. Калинина, И.А. Сучкова; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2023. – С. 51-53.

11. **Карпов, А. В.** Разбор техник Provisional-T, Culotte и TAP на примере пациентов с бифуркационными поражениями коронарных артерий / **Карпов А. В.**, Прищепова Е. С., Шанаев И. Н. // Сборник докладов VII Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста» / ред. кол.: Р. Е. Калинин, И. А. Сучков, И. А. Федотов, Ю. В. Абаленихина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2021. – С. 14-15

12. Патент на изобретение №2812082. Способ стентирования коронарных артерий при изолированном поражении устья боковой ветви. Калинин Р. Е.,

Сучков И. А., **Карпов А. В.**, Шанаев И. Н. Заявка №2023111211. Дата регистрации: 22 января 2024 года.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АСБ – атеросклеротическая бляшка

БВ – боковая ветвь

ВСУЗИ – внутрисосудистое ультразвуковое исследование

КА – коронарная артерия

КАГ – коронароангиография

ЛКА – левая коронарная артерия

ОКС – острый коронарный синдром

ОКСбпST – острый коронарный синдром без подъема сегмента ST

ОКСспST – острый коронарный синдром с подъемом сегмента ST

ЭКГ – электрокардиограмма