

На правах рукописи

Логинова Светлана Константиновна

**ПРИМЕНЕНИЕ ВНУТРИСОСУДИСТЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ
ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С «ЛОЖНЫМИ»
БИФУРКАЦИОННЫМИ СТЕНОЗАМИ СТВОЛА ЛЕВОЙ
КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ**

3.1.15. Сердечно – сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва –2025

Работа выполнена на кафедре госпитальной хирургии с курсом детской хирургии медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Научный руководитель:

кандидат медицинских наук, доцент

Максимкин Даниил Александрович

Официальные оппоненты:

Азаров Алексей Викторович - доктор медицинских наук, государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», отдел эндоваскулярного лечения сердечно-сосудистых заболеваний и нарушений ритма, заведующий отделом

Боломатов Николай Владимирович - доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Институт усовершенствования врачей, кафедра грудной и сердечно-сосудистой хирургии с курсом рентгенэндоваскулярной хирургии, профессор кафедры

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», г. Москва

Защита состоится «_____» _____ 202_ г. в 14.00 на заседании диссертационного совета ПДС 0300.024 при ФГАОУ ВО «Российский Университет Дружбы Народов имени Патриса Лумумбы (РУДН)» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке ФГАОУ ВО «Российский Университет Дружбы Народов имени Патриса Лумумбы (РУДН)» и на сайте <https://www.rudn.ru/science/dissovet>

Автореферат разослан «_____» _____ 202_ г.

Ученый секретарь

диссертационного совета

ПДС 0300.024,

кандидат медицинских наук

Гительзон Екатерина Александровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности исследования

С каждым годом в России наблюдается рост эндоваскулярных операций у пациентов со стенозами ствола левой коронарной артерии (СЛКА). Так, если в 2019 году было выполнено 9044 таких операции (3,6% от общего числа эндоваскулярных операций на коронарных сосудах), то к 2023 году их количество увеличилось до 14 059 в год (4,3% от общего числа операций на коронарных сосудах) (Алекян Б.Г. и др., 2024). При этом отмечается, что у большинства пациентов наблюдаются «ложные» бифуркационные стенозы СЛКА, когда бляшка локализуется в устье только одной из отходящих от ствола ветвей, и реже - «истинные», когда поражены устья обеих ветвей бифуркации (по классификации А. Medina) (Price M.J. et al., 2023; Choi K.H. et al., 2025).

Несмотря на то, что «ложные» бифуркационные стенозы СЛКА кажутся на первый взгляд достаточно простыми, с точки зрения анатомической локализации атеросклеротической бляшки часто приходится сталкиваться с ошибками в интерпретации ангиографической картины, когда истинное распространение бляшки в зоне бифуркации остается недооцененным. Это, в свою очередь, может приводить к незапланированному изменению тактики вмешательства, увеличивать его продолжительность и приводить к развитию интраоперационных осложнений (Ahn J. et al., 2012; Burzotta F. et al., 2018; Shi H. et al., 2024; Wu X. et al., 2025).

Долгое время данный вид поражений СЛКА относили к числу устьевых стенозов передней нисходящей или огибающей артерии (ПНА или ОА), поэтому основной тактикой эндоваскулярного лечения было не бифуркационное стентирование, а стентирование целевой артерии под устье. Некоторые исследователи и в настоящее время поднимают вопрос о том, следует ли относить данные поражения к категории бифуркационных, поэтому не существует единого мнения относительно оптимальной тактики эндоваскулярного лечения пациентов с таким типом стенозов СЛКА (Shi H. et al., 2024; Wu X. et al., 2025).

«Ложные» бифуркационные стенозы СЛКА чаще других поражений подвержены рестенозу и связанных с ним повторным вмешательствам, особенно в устье боковой ветви, куда не имплантировался стент. Во многом это обусловлено анатомическими особенностями карины бифуркации, а именно, углом отхождения ПНА или ОА, специфическим строением эндотелия и особенностями распределения атеросклеротической бляшки в зоне бифуркации, а также различием диаметров между проксимальными сегментами СЛКА и отходящей от бифуркации ПНА и ОА (Поляков Р.С. и др., 2012; Burzotta F. et al., 2018; Yun K.H. et al., 2022; Espejo-Paeres C. et al., 2023; Shi H. et al., 2024; Wu X. et al., 2025). В то же время, частота повторных вмешательств при выполнении стентирования под устье выше по сравнению с провизионным Т-стентированием СЛКА (Rigatelli G. et al., 2019; Cozzi O. et al., 2023).

Учитывая существующие особенности «ложных» бифуркационных стенозов СЛКА, ключевую роль в оптимизации эндоваскулярных операций при таком типе поражения могут сыграть внутрисосудистые методы исследования, такие, как измерение фракционного резерва кровотока (ФРК), внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ) и оптическая когерентная томография (ОКТ) (Алекян Б.Г. и др., 2025).

В настоящее время существует достаточное количество исследований, в которых отражается влияние внутрисосудистых методов исследования на повышение эффективности и

безопасности ЧКВ при различных типах поражения коронарного русла. Так, использование данных модальностей позволяет достичь статистически значимого снижения частоты повторных вмешательств до 8,5%, инфаркта миокарда – до 1,9%, кардиальной смертности – до 2,1%, а совокупной частоты больших сердечно-сосудистых осложнений – на 12,9%. Более того, в 39,6% наблюдений применение внутрисосудистых методик приводило к пересмотру и коррекции тактики оперативного вмешательства, что подтверждает их клиническую значимость (Cortese V. et al., 2021; Holm N.R. et al., 2023; Lee J.M. et al., 2023; Yamamoto K. et al., 2023).

Тем не менее, исследования, где проводилось бы прямое сравнение влияния различных внутрисосудистых методов и внутрикоронарной физиологии на операционную тактику и исходы лечения у пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, практически отсутствуют. Это связано с тем, что такие пациенты либо исключались из исследований, либо данные поражения приравнивались к устьевым и не подвергались отдельному анализу.

Отдельного внимания заслуживают пациенты, которым на основе данных внутрисосудистых методов исследования реваскуляризация была отложена.

Встречаются лишь единичные работы, где показана высокая прогностическая значимость метода ВСУЗИ, по результатам которого было отложено хирургическое вмешательство, при этом подобные работы в отношении ОКТ практически отсутствуют (de la Torre Hernandez J.M. et al., 2011).

Кроме того, не изучались отдаленные результаты лечения таких пациентов. В связи с этим, остается открытым вопрос, какой из существующих методов позволяет с наибольшей безопасностью отложить операцию у таких пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА.

Цель исследования

Повышение эффективности и безопасности ЧКВ у больных ишемической болезнью сердца (ИБС) с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА.

Задачи исследования

1. Оценить чувствительность внутрисосудистых методов исследования (ВСУЗИ и ОКТ) в предоперационной оценке «ложных» бифуркационных стенозов СЛКА.
2. Изучить отдаленные результаты эндоваскулярного лечения пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, в зависимости от используемых методов внутрисосудистой визуализации во время операции.
3. Провести анализ клинических исходов пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, которым по результатам ВСУЗИ или ОКТ операция не выполнялась.
4. Показать роль послеоперационного измерения ФРК в оценке результатов стентирования «ложных» бифуркационных стенозов СЛКА и оценить влияние методики на исходы пациентов.

Научная новизна

Впервые, у больных ИБС с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА:

- показана чувствительность различных методов внутрисосудистой визуализации (ВСУЗИ и ОКТ) в оценке распространения атеросклеротической бляшки в зоне бифуркации при их прямом сравнении друг с другом;

- доказано влияние различных методов внутрисосудистой визуализации (ВСУЗИ и ОКТ), используемых во время операции, на исходы эндоваскулярного лечения;
- изучены клинические исходы пациентов, которым на основании ВСУЗИ или ОКТ операция не выполнялась
- определена прогностическая роль послеоперационного измерения ФРК и влияние методики на клинические исходы эндоваскулярного лечения.

Теоретическая и практическая значимость результатов

Показана одинаковая чувствительность ВСУЗИ и ОКТ при оценке распространенности атеросклеротической бляшки в терминальном отделе СЛКА, что позволяет использовать любую из указанных модальностей при определении показаний к стентированию и планировании эндоваскулярного вмешательства у пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами.

Выявлено, что частота кардиальных осложнений у пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, которым не выполнялась реваскуляризация миокарда на основании данных ВСУЗИ или ОКТ, является сопоставимой на этапе 3-х летнего периода наблюдения, независимо от применяемой модальности, что отражает высокую прогностическую ценность применяемых внутрисосудистых методов исследования.

Отмечено, ВСУЗИ и ОКТ вносят равный вклад в повышение эффективности ЧКВ у больных с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, что подтверждается низкой частотой развития кардиальных осложнений и повторных вмешательств.

Доказана роль послеоперационного измерения ФРК, определены значения, которые коррелируют с возможными сердечно-сосудистыми осложнениями, влияющими на прогноз пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА после эндоваскулярного вмешательства.

Внедрение результатов работы в практику

Полученные результаты внедрены в клиническую работу отделений кардиологии и рентгенхирургических методов диагностики и лечения ЧУЗ «Центральная клиническая больница «РЖД-Медицина», а также в учебный процесс кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии и кафедры сердечно – сосудистой хирургии Медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы.

Положения, выносимые на защиту

1. Показано, что внутрисосудистые методы визуализации (ВСУЗИ и ОКТ) обладают высокой чувствительностью при оценке распространенности атеросклеротической бляшки в терминальном отделе СЛКА и определении показаний к стентированию у больных с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, независимо от используемого метода.
2. Доказано, что исходы эндоваскулярного лечения больных с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА достоверно не различаются по частоте больших сердечно – сосудистых осложнений, независимо от применяемого во время операции метода визуализации (ВСУЗИ или ОКТ).
3. Выявлено, что пациенты с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, которым согласно данным ВСУЗИ или ОКТ операция не выполнялась, имеют сопоставимые показатели больших сердечно-сосудистых осложнений при наблюдении в течение 3-х лет,

независимо от применяемого метода, что показывает высокую прогностическую значимость внутрисосудистой визуализации в предотвращении необоснованной реваскуляризации.

4. Доказана целесообразность функциональной оценки боковой ветви после провизионного Т-стентирования «ложных» бифуркационных стенозов СЛКА, что позволяет снизить частоту кардиальных осложнений в 2 раза, по сравнению с группой, где подобная оценка боковой ветви не проводилась.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов исследования основана на применении современных методов статистической обработки данных, полученных в ходе проведения клинических, лабораторных и инструментальных исследований, и определяется объективным анализом результатов лечения достаточного количества пациентов.

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на международном конгрессе EuroPCR (Париж, Франция, 2024, 2025), XI ежегодном трансрадиальном эндоваскулярном курсе (Москва, 2024), XXX Всероссийском съезде сердечно – сосудистых хирургов (Москва, 2024), Российском национальном конгрессе кардиологов (Санкт-Петербург, 2024), международном конгрессе 20th International Congress of Update in Cardiology and Cardiovascular Surgery (Стамбул, Турция, 2024), 4-й Всероссийской научно-практической конференции «Визуализация и физиология в рентгенэндоваскулярной хирургии сердечно-сосудистых заболеваний» (Москва, 2025).

Апробация диссертации состоялась на расширенном заседании кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии и кафедры сердечно – сосудистой хирургии, Медицинского института Федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» 24 сентября 2025 года (протокол БУП № 0300-11-БУП-2). Диссертация рекомендована к защите.

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликованы 11 печатных работ, 6 из которых - в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикаций результатов диссертационных исследований и индексируемых в международных базах цитирования.

Личный вклад автора

Автор диссертации самостоятельно разработал дизайн исследования и его задачи, участвовал в отборе и формировании групп больных, выполнял эндоваскулярные вмешательства более, чем у 50% больных, включенных в исследование, наблюдал их в послеоперационном периоде, проводил статистическую обработку, анализ и интерпретацию полученных результатов.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 128 страницах печатного текста и включает введение, 4 главы, в которых отражен обзор литературы, характеристики больных и методы исследования, результаты и их обсуждение, заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений и условных обозначений, список литературы, который состоит из 137 источников, из них 36 – отечественных авторов и 101 – зарубежных. Работа иллюстрирована 15 таблицами и 39 рисунками.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование выполнено на кафедре госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, в Центральной клинической больнице «РЖД-Медицина», с 2020 по 2024 гг. Первично в исследование были включены 184 пациента, у которых на основании данных цифровой количественной ангиографии были диагностированы «ложные» бифуркационные стенозы СЛКА.

Согласно определению, «ложные» бифуркационные стенозы СЛКА – бифуркационные поражения СЛКА, когда бляшка локализуется в устье только одной из отходящих от ствола ветвей без распространения атеросклеротического процесса на другую ветвь бифуркации (варианты 1,0,0; 0,1,0; 1,1,0; 0,0,1 по классификации А. Medina) и суживает просвет артерии более, чем на 50%.

Методом конвертов пациенты были рандомизированы в 2 группы, в зависимости от метода внутрисосудистой визуализации, используемого при ЧКВ. В 1 группе (n = 92) визуализация выполнялась под контролем ВСУЗИ, во 2 группе (n = 92) – под контролем ОКТ.

На этапе включения в исследование всем пациентам выполнялся комплекс лабораторных анализов для оценки метаболических показателей и функции почек. Инструментальная часть скрининга включала УЗИ магистральных артерий и трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ). Верификация ишемии миокарда выполнялась с помощью нагрузочных тестов - велоэргометрии или стресс-ЭхоКГ с добутамином. После первичного обследования всем пациентам была выполнена КАГ, в ходе которой оценивалось состояние коронарных артерий, объем и протяженность поражения.

Критерии включения: доказанная ишемия миокарда с помощью нагрузочных тестов, соответствующая II–III ФК, включая безболевою ишемию; «ложные» бифуркационные стенозы СЛКА по классификации А. Medina (1,0,0; 0,1,0; 1,1,0; 0,0,1) по данным внутрисосудистых методов исследования (ОКТ или ВСУЗИ); первичный характер поражения; SYNTAX score ≤ 32 ; положительное решение «сердечной команды» о целесообразности выполнения эндоваскулярной операции; согласие пациента на эндоваскулярное вмешательство и участие в исследовании.

Критерии исключения: хронические тотальные окклюзии передней нисходящей и огибающей артерии (ПНА или ОА); хронические тотальные окклюзии двух и более коронарных артерий; острый коронарный синдром; недостаточность кровообращения IV ФК (NYHA); ФВ ЛЖ $\leq 35\%$; массивный кальциноз коронарных артерий (дуга кальция $270^\circ\text{--}360^\circ$, толщина кальция > 1 мм; протяженность кальцинированного участка > 10 мм; наличие кальциевых узлов, выступающих в просвет; диффузное распространение от устья к бифуркации с вовлечением обеих ветвей); невозможность приема двойной антиагрегантной терапии.

В связи с выявлением «истинного» бифуркационного стеноза СЛКА при первичной визуализации с помощью внутрисосудистых методов, 37 пациентов были исключены из исследования. Таким образом, согласно представленным критериям, в исследование были включены 147 пациентов, которым проводился дальнейший анализ поражения – измерение МПП в терминальном отделе СЛКА.

Пациентам с МПП сосуда в терминальном отделе СЛКА $< 6\text{ мм}^2$ была выполнена реваскуляризация миокарда. При МПП $> 6\text{ мм}^2$ (n=48) и ФРК > 0.8 было принято решение

отложить реваскуляризацию и рекомендовать продолжить прием медикаментозной терапии (Рисунок 1).

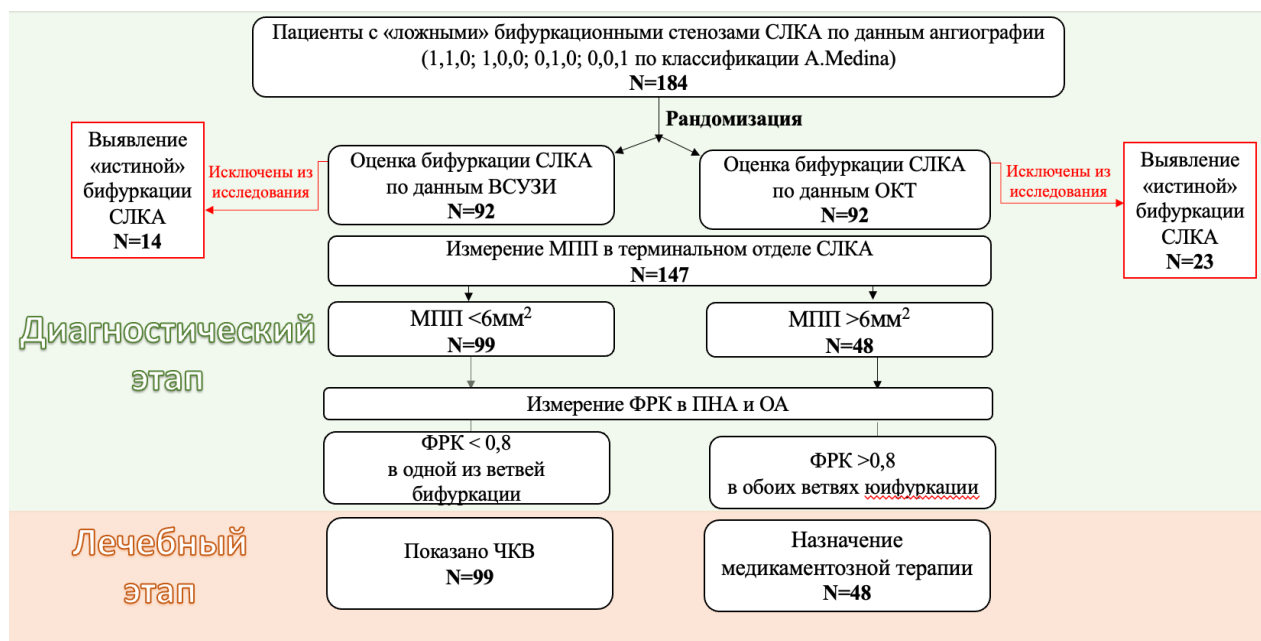


Рисунок 1 – Дизайн исследования

Для оценки целесообразности выполнения ЧКВ каждый пациент был обсужден на междисциплинарном консилиуме с участием кардиолога, сердечно-сосудистого хирурга и специалиста по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению. Не менее, чем за 5 суток до предполагаемого стентирования пациентам назначали прием двойной антитромбоцитарной терапии.

Участникам исследования обеих групп, имеющим показания к ЧКВ, выполнялось провизионное Т-стентирование СЛКА стентами с лекарственным покрытием последних поколений. После имплантации стента всем пациентам было проведено измерение ФРК в основной ветви, а также визуализация имплантированного стента (ВСУЗИ или ОКТ) для оценки результатов вмешательства. При выявлении мальпозиции стента выполнялась повторная дилатация некомплаентным баллонным катетером соответствующего диаметра.

Далее пациенты после ЧКВ случайным образом были разделены на 2 группы, половине из которых выполнялось измерение ФРК в боковой ветви (n=46). Если показатель ФРК в нативной, нестентированной ветви был менее 0,8, пациентам имплантировали второй стент по методике реверсивного «Crush» или «Culotte». Если показатель ФРК был более 0,8, результат операции считался удовлетворительным, и процедура завершалась (Рисунок 2).

Пациенты, которым было выполнено полное бифуркационное стентирование, исключались из дальнейшего анализа. После ЧКВ всем пациентам был рекомендован прием двойной антиагрегантной терапии в течение минимум 6 месяцев.

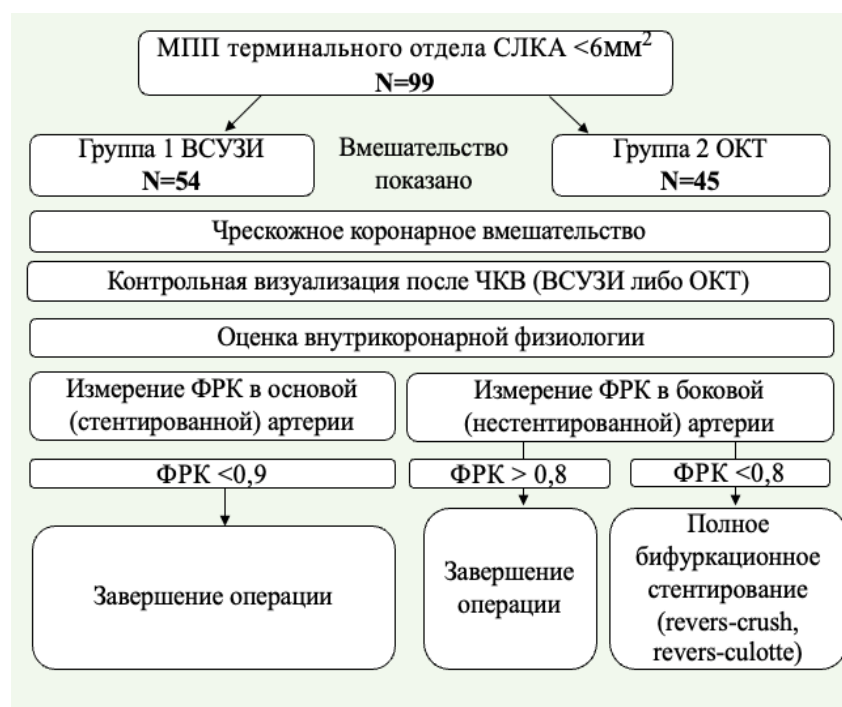


Рисунок 2 – Тактика эндоваскулярного вмешательства

Контрольные повторные визиты, согласно протоколу, осуществлялись через 12, 24 и 36 месяцев с момента включения пациентов в исследование. Больные, приглашались на амбулаторные приемы, во время которых выполнялись клинический и биохимический анализы крови, суточный ЭКГ-мониторинг, трансторакальная ЭхоКГ, тест 6-минутной ходьбы. При рецидиве симптомов, указывающих на возможное возобновление ишемии, применялись неинвазивные методы функциональной оценки перфузии миокарда, результаты которых служили основанием для решения вопроса о необходимости выполнения КАГ. В промежутках между указанными ключевыми периодами каждые 3 месяца проводилось телефонное анкетирование для выявления возможных коронарных событий.

Спустя 36 месяцев, всем наблюдаемым пациентам в рамках исследования обязательно было выполнение КАГ и внутрисосудистой визуализации в зависимости от первично выбранной методики. При выявлении рестеноза внутри ранее имплантированных стентов или появлении новых стенотических поражений, выполнялось измерение ФРК для определения функциональной значимости поражений и необходимости в выполнении последующего вмешательства.

Для оценки результатов исследования применялись критерии:

- *непосредственные результаты вмешательства*: объем реваскуляризации миокарда; осложнения во время ЧКВ (диссекция, экстравазация, тромбоз стента, ИМ либо нарушение мозгового кровообращения, смерть);
- *отдалённые результаты оперированных пациентов*: суммарная частота сердечно – сосудистых осложнений (кардиальная смерть, ИМ, повторные вмешательства); частота рестеноза стента и связанных с ним повторных вмешательств;
- *отдалённые результатов неоперированных пациентов*: суммарная частота сердечно – сосудистых осложнений (кардиальная смерть, ИМ, реваскуляризация); динамика функционального класса (ФК) хронической сердечной недостаточности (ХСН), динамика ФК стенокардии.

Характеристика пациентов, участвовавших в исследовании

Пациенты обеих групп демонстрировали сходство по клинико-демографическим показателям и имели сопутствующие заболевания. У почти половины пациентов в каждой группе выявлены гиперхолестеринемия, сахарный диабет, нарушения сердечного ритма и атеросклероз периферических артерий. Артериальная гипертензия была диагностирована у всех пациентов (Таблица 1).

Таблица 1 – Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	Группы		p
	Группа 1 (n=78)	Группа 2 (n=69)	
Женщины, абс. (%)	17 (21,8)	15 (21,7)	0,947
Мужчины, абс. (%)	62 (79,5)	54 (78,3)	
Возраст, Ме [Q1;Q3]	59,00 [54,25; 66,75]	61,50 [52,25; 65,75]	0,709
ИМТ, Ме[Q1;Q3]	28,65 [25,95; 40,65]	28,30 [26,95; 41,04]	0,863
Ожирение, абс. (%)	28 (35,9)	22 (31,9)	0,449
Гиперхолестеринемия, абс.(%)	53 (67,9)	50 (72,5)	0,485
Курение, абс. (%)	43 (55,1)	44 (63,8)	0,419
Наследственность, абс. (%)	41 (52,6)	38 (55,1)	0,728
СД в анамнезе, абс. (%)	24 (30,8)	27 (39,1)	0,398
Нарушение ритма сердца, абс. (%)	43 (55,1)	33 (47,8)	0,443
Атеросклероз нижних конечностей, абс. (%)	33 (42,3)	33 (47,8)	0,472
Атеросклероз БЦА, абс. (%)	37 (47,4)	41 (59,4)	0,252
Нарушение мозгового кровообращения в анамнезе, абс. (%)	10 (12,82)	9 (13,04)	0,947
ИМ в анамнезе, абс. (%)	25 (32,1)	17 (24,6)	0,417
Артериальная гипертензия, абс. (%)	78 (100,0)	69 (100,0)	-
Поражение почек, абс. (%)	21(26,9)	19 (27,5)	0,952
Примечания – 1. БЦА – брахиоцефальные артерии; 2. ИМ – инфаркт миокарда; 3. ИМТ – индекс массы тела; 4. ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; 5. СД – сахарный диабет; 6. ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка; 7. ХСН – хроническая сердечная недостаточность			

По исходным лабораторным показателям углеводного и липидного спектра крови исследуемые группы достоверно не различались и были полностью сопоставимы. Медианные значения уровня гликозилированного гемоглобина и глюкозы натощак находились в пределах рекомендуемых норм, согласно действующим клиническим рекомендациям, что свидетельствует об отсутствии значимых нарушений углеводного обмена у участников исследования (Таблица 2).

Таблица 2– Результаты лабораторных исследований в основных группах

Показатель	Группы		p
	Группа 1 (n=78)	Группа 2 (n=69)	
Общий холестерин, ммоль/л; М (SD)	5,18 (1,28)	5,36 (1,18)	0,485
ЛПНП, ммоль/л; Ме[Q1;Q3]	4,03 [3,01; 4,92]	3,89 [2,48; 5,19]	0,822
ЛПВП, ммоль/л; Ме[Q1;Q3]	1,15 [1,06; 1,53]	1,1 [0,92; 1,84]	0,694
Триглицериды, ммоль/л; Ме[Q1;Q3]	2,16 [1,13; 2,87]	1,83 [0,98; 2,62]	0,563
Гликозилированный гемоглобин, %; Ме[Q1;Q3]	5,80 [5,33; 6,35]	5,60 [5,10; 6,05]	0,096
Уровень глюкозы натощак, ммоль/л; Ме[Q1;Q3]	4,30 [3,30; 5,70]	4,70 [3,80; 6,12]	0,178
NT-pro BNP, пг/мл; Ме[Q1; Q3]	686,00 [158,50; 1049,25]	541,00 [153,25;1005,75]	0,662
Креатинин, мкмоль/л; Ме[Q1;Q3]	76,00 [66,75;93,00]	79,00 [65,75; 99,25]	0,264
СКФ, мл/мин/1,73м ² ; М (SD)	86,40 (16,54)	84,85 (17,27)	0,606
П р и м е ч а н и я – 1. ЛПНП – липопротеины низкой плотности; 2. ЛПВП – липопротеины высокой плотности; 3. СКФ–скорость клубочковой фильтрации			

Средние показатели общего холестерина в обеих группах находились в пределах референсных значений, однако с учётом высокого сердечно-сосудистого риска, показатели превышали целевые уровни для данной категории пациентов.

В свою очередь, показатели липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), а также уровни триглицеридов, находились значительно выше допустимого значения для пациентов с высоким и очень высоким сердечно-сосудистым риском, что свидетельствует о нарушении липидного обмена, высоком риске атерогенности и потребовало подбора и коррекции гиполипидемической терапии.

Функциональный статус участников исследования был сопоставим в обеих группах. Пациенты характеризовались стабильным, но клинически значимым состоянием, соответствующим умеренно тяжёлому течению ИБС с признаками ХСН II–III ФК. Большинство имели выраженные, но не критические ограничения физической активности. Это подтверждается результатами 6-минутного теста ходьбы: медианное расстояние, пройденное пациентами, составило около 290–300 метров, что свидетельствует о снижении выносливости по сравнению с нормальными показателями у здоровых лиц.

Показатели толерантности к физической нагрузке, выраженные в метаболических эквивалентах (МЕТ), также указывали на умеренное ограничение физической активности – среднее значение составило около 4.9 МЕТ, что соответствует способности выполнять лишь лёгкую или умеренную физическую нагрузку (Таблица 3).

Таблица 3 – Функциональный статус пациента

Показатель	Группы		p
	Группа 1 (n=78)	Группа 2 (n=69)	
ХСН I ФК (NYHA), n (%)	12 (15.4)	8 (11.6)	0.414
ХСН II ФК (NYHA), n (%)	16 (20.5)	19 (27.5)	0.385
ХСН III ФК (NYHA), n (%)	35 (44.9)	31 (44.9)	0.918
Безболевая ишемия миокарда, абс. (%)	18 (23.1)	20 (29.0)	0.516
ФК стенокардии 2 ФК (CCS), n (%)	25 (32.1)	16 (23.2)	0.339
ФК стенокардии 3 ФК (CCS), n (%)	36 (46.2)	33 (47.8)	0.716
Тест 6-минутной ходьбы, м, Me [IQR]	290 [260; 410]	300 [250; 420]	0.798
Толерантность к физической нагрузке, MET, M (SD)	4.9 (1.6)	4.9 (1.8)	0.711
П р и м е ч а н и я – 1. ХСН – хроническая сердечная недостаточность; 2. ФК – функциональный класс; 3. MET – метаболический эквивалент физической нагрузки			

Важно отметить, что примерно у каждого четвертого пациента в обеих группах выявлена безболевая ишемия миокарда. Поскольку такие пациенты не ощущают симптомов прогрессирования ИБС, повышается риск поздней диагностики неблагоприятных исходов, что требует более внимательного подхода к ведению таких пациентов.

Для оценки ремоделирования миокарда и определения степени снижения его насосной функции у пациентов с ИБС и ХСН проведена ЭхоКГ. Размеры и объёмы ЛЖ были умеренно увеличены, фракция выброса умеренно снижена: 50,21% [39,47; 59,70] в группе 1 и 49,65% [40,02; 58,68] в группе 2 ($p=0,628$). Зоны локального нарушения сократимости миокарда выявлены у 51,3% пациентов группы 1 и 65,2% группы 2, ($p=0,098$). При этом, частота этих нарушений превышает долю пациентов с ИМ в анамнезе, что может свидетельствовать о наличии «немых» ишемических эпизодов, а также о стойких изменениях после ишемического повреждения.

Обе группы были сопоставимы по ангиографическим и морфологическим характеристикам поражения, что указывает на возможность их дальнейшего совместного изучения. Половина участников исследования в каждой из групп имеет протяженное поражение, сопровождающееся выраженным кальцинозом (Таблица 4).

Показатели тяжести коронарного поражения по шкале SYNTAX I составили 27 [24; 30] у пациентов из 1 группы и 26 [23; 30] во 2 группе ($p = 0,097$), что свидетельствует о схожей тяжести поражения между группами. Средние значения SYNTAX II PCI в обеих группах практически не различались (36 [33; 39] против 35 [33; 38]), что говорит о сопоставимых прогнозируемых исходах после ЧКВ.

Учитывая тот факт, что антитромботическая терапия после ЧКВ имеет важное прогностическое значение, пациенты обеих групп, подвергшиеся реваскуляризации, были сопоставимы по данному признаку. Клопидогрель был назначен у 12 человек, что составило 22,2% случаев в 1 группе и у 9 человек во второй группе – в 20% случаев ($p=0.876$). Остальные пациенты в обеих группах получали тикагрелор.

Таблица 4 – Ангиографическая характеристика пациентов

Показатели		Группы		p
		Группа 1 (n=78)	Группа 2 (n=69)	
Стеноз бифуркации СЛКА абс. (%)		4(5.1)	2 (2.9)	0,131
Стеноз бифуркации СЛКА + стеноз 1 сосуда абс. (%)		26 (33.3)	22 (31.9)	0,738
Стеноз бифуркации СЛКА + стеноз 2 сосудов абс. (%)		33 (42.3)	29 (42.0)	0,915
Стеноз бифуркации СЛКА + стеноз 3 сосудов абс. (%)		15 (19.2)	16 (23.2)	0.214
По классификации А.Медина, абс. (%)	0:0:1	19 (24,4)	22 (31,9)	0,983
	0:1:0	30 (38,5)	26 (37,7)	0,832
	1:0:0	12 (15,4)	5 (7,2)	0,117
	1:1:0	17 (21,8)	16 (23,2)	0,638
Тип кровоснабжения, абс. (%)	правый	73 (93,6)	66 (95,7)	0,165
	левый	5 (6,4)	3 (4,3)	
Сопутствующее поражение ПКА, абс. (%)		37 (47,4)	29 (42,0)	0,228
Извитость, абс. (%)		16 (20.5)	13 (18.8)	0,776
Протяженность, абс. (%)		32 (41,0)	29 (42,0)	0,938
Кальциноз, абс. (%)		40 (51,3)	35 (50,7)	0,903
Угол бифуркации менее 90°, абс. (%)		35 (44,9)	29 (42,0)	0,673
АСБ СЛКА более 50%, абс. (%)	<50%	27 (34,6)	20 (29,0)	0,230
	>50%	43 (55,4)	46 (66,7)	
Среднее значение SYNTAXI, Ме [Q1; Q3]		27 [24; 30]	26[23; 30]	0,097
Среднее значение SYNTAXII PCI, Ме [Q1; Q3]		36 [33; 39]	35 [33; 38]	
Протяженность стеноза по данным визуализации, Ме[Q1;Q3]		23,00 [17,50; 36,00]	21,00 [16,00; 38,00]	0,314
% стеноза по данным визуализации, М (SD)		73,09 (7,60)	71,85 (8,79)	0,394
Минимальная площадь просвета СЛКА мм², Ме[Q1;Q3]		5,72 [4,71; 13,90]	4,96 [4,68; 13,10]	0.310
Минимальная площадь просвета ПНА мм², Ме[Q1;Q3]		4,10 [4,60; 12,53]	4,58 [4,59; 11,74]	0.525
Минимальная площадь просвета ОА мм², Ме [Q1;Q3]		3,25 [3,91; 11,70]	3,95 [3,89; 11,95]	0.156
П р и м е ч а н и я – 1. АСБ – атеросклеротическая бляшка; 2. СЛКА – ствол левой коронарной артерии; 3. ПНА–передняя нисходящая артерия; 4. ОА – огибающая артерия; 5. ПКА – правая коронарная артерия				

Непосредственные (госпитальные) результаты лечения

Диагностический этап

В связи с выявлением «истинных» бифуркационных стенозов СЛКА после выполнения первичной визуализации бифуркации СЛКА из исследования были исключены 37 пациентов, что составило 20,1% от общего числа пациентов ($p > 0,05$).

В рамках проведённого исследования все пациенты ($n = 184$) по данным коронарной ангиографии были отнесены к «ложным» бифуркационным стенозам СЛКА. Такая особенность выборки исключила возможность расчёта специфичности методов и позволила оценивать только показатель чувствительности. Эталонным методом считали КАГ.

При сравнении с ангиографией чувствительность методик в оценке распространенности бляшки, составила 75,0% (95% ДИ [65,4; 83,0]) для ОКТ и 84,8% (95% ДИ [75,7; 91,6]) для ВСУЗИ (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Сравнение чувствительности визуализирующих методик в оценке распространенности бляшки по сравнению с ангиографией

Более низкий процент совпадения ОКТ с ангиографией (75,0% против 84,8% для ВСУЗИ) не свидетельствует о худшей диагностической точности метода. Напротив, расхождения отражают выявление случаев «истинных» бифуркационных стенозов СЛКА, пропущенных ангиографией. Таким образом, ОКТ обладает большей чувствительностью к изменениям, не визуализируемым при ангиографии.

Лечебный этап

Оперативное вмешательство выполнено 99 пациентам, что составило 67,35% от общего числа пациентов. Провизионное Т-стентирование было успешно выполнено в 92,93% случаев [ДИ 95% 86,4–96,5]. В 7,07% [ДИ 95% 3,5–13,6] случаев потребовалось изменить первичную тактику и перейти к двухстентовой стратегии, что составило 4,04 и 3,03% пациентов соответственно 1 и 2 группам ($p=0,786$).

Среди оперированных пациентов, осложнений, таких, как смерть, ИМ, острый тромбоз стента, острое нарушение мозгового кровообращения во время операции и в раннем послеоперационном периоде выявлено не было.

В 1 и 2 группах мальпозиция стента, по данным внутрисосудистых методов исследования, была выявлена в 12,9% и 17,8% наблюдений ($p=0,186$), недораскрытие стента – в 13,0% и 15,6% соответственно ($p=0,776$), что потребовало выполнения постдилатации некомплаэнтным баллонным катетером. Краевая диссекция диагностирована у 7,4% и 6,6%

пациентов ($p=0,448$). Имплантация дополнительного стента потребовалась в 3,7% наблюдений в связи с выявлением С у пациентов из 1 группы и 2,2% наблюдений у пациентов из 2 группы ($p=0,378$).

При анализе подтипов диссекций в группе 1 преобладали диссекции типов В и С, в то время как в группе 2 были выявлены 2 диссекции типа А и 1 диссекция типа С ($p=0,178$), достоверных различий между группами не выявлено.

Показатели минимальной площади сечения стентов, измеренные в разных частях бифуркации, а также значение ФРК, не показали статистически значимых различий между группами. Полученные результаты указывают на высокую эффективность применения внутрисосудистых методов визуализации для оценки результатов ЧКВ, независимо от используемой модальности, благодаря которым технически успех вмешательства был сопоставим в обеих группах.

Отдаленные результаты лечения (через 12, 24 и 36 месяцев) пациентов, подвергшихся реваскуляризации

Для пациентов, которым была выполнена реваскуляризация, отдаленные результаты исследования были отслежены спустя 12 месяцев у 92 пациентов, 24 месяца – у 90 пациентов и 36 месяцев – у 89 пациентов.

Суммарная частота ИМ составила 16,0% в группе 1 и 4,8% – в группе 2 ($p = 0,103$). У 4-х пациентов из 1 группы ИМ был связан с целевым поражением, 2 из которых завершились летальным исходом. В группе 2 ИМ, связанный с целевым поражением, зарегистрирован у 2 пациентов, 1 случай из которых завершился летально. Остальные случаи ИМ были ассоциированы с поражением других артерий. Сравнительный анализ частоты ИМ на разных этапах наблюдения представлен на Рисунке 4.

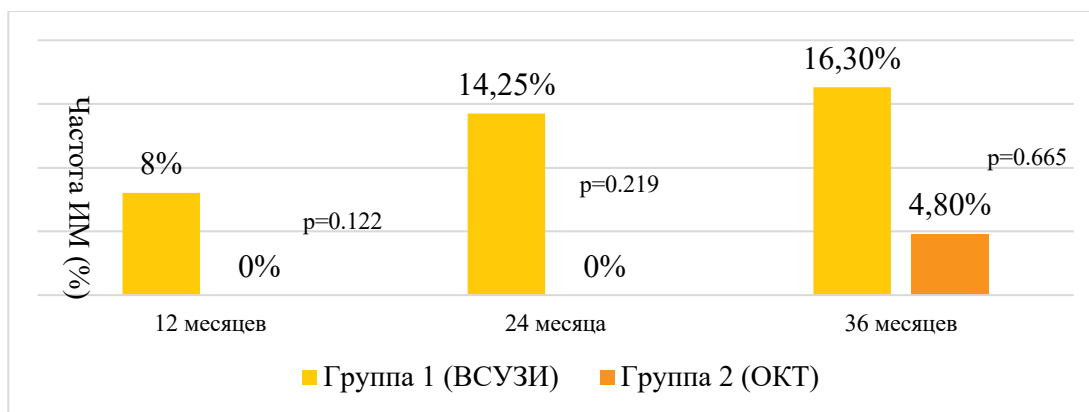


Рисунок 4 – Сравнение частоты инфаркта миокарда по этапам наблюдения

Кардиальная летальность в течение 36 месяцев наблюдалась у 3 (6,3%) пациентов в группе 1 и у 1 (2,4%) пациента в группе 2 ($p = 0,623$) (Рисунок 5).

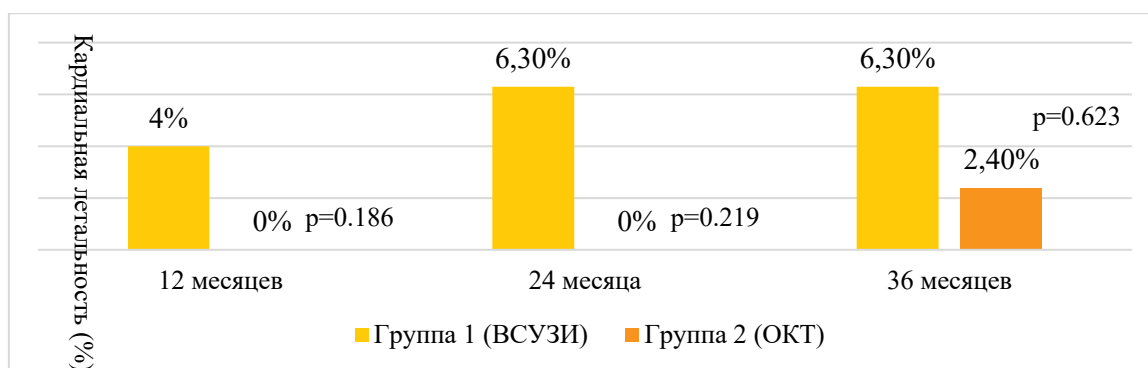


Рисунок 5 – Сравнение частоты кардиальной летальности по этапам наблюдения

Общая частота кардиальных осложнений составила 22,0% в группе 1 и 16,7% – в группе 2 ($p = 0,280$) (Рисунок 6).

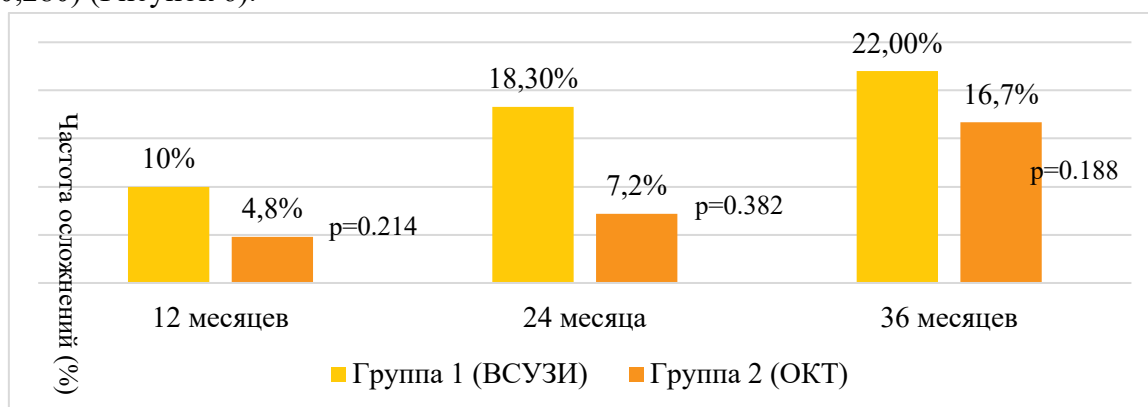


Рисунок 6 – Сравнение частоты кардиальных осложнений по этапам наблюдения

Несмотря на отсутствие статистически значимых различий на всех временных отрезках по частоте кардиальных осложнений, прослеживается устойчивая тенденция к меньшему числу осложнений в группе 2 в течение первых двух лет наблюдения, однако, уже на 3-м году отмечается значительный рост частоты кардиальных осложнений.

Важно отметить, что рост числа кардиальных осложнений обусловлен преимущественно за счёт реваскуляризации целевого поражения, в то время как рост числа ИМ ассоциирован с поражением других коронарных артерий. Суммарные отдалённые клиничко-ангиографические результаты ЧКВ спустя 36 месяцев представлены в Таблице 4.

Расчёт осложнений выполнялся по принципу «первого события» – одно осложнение фиксировалось один раз для каждого пациента.

На 3-м году наблюдения всем пациентам была выполнена КАГ. Рестеноз в основной ветви был выявлен у 10,64 и 9,52% пациентов 1 и 2 группы ($p=0,792$). Реваскуляризация целевого поражения потребовалась 1 пациенту в 1 группе и 3 пациентам во 2 группе, частота которой составила 2,12% в группе 1 и 7,14% – в группе 2 ($p=0,951$) (Рисунок 7).

Таблица 4 – Суммарные клинико-ангиографические результаты ЧКВ на 36 месяце наблюдения

Показатель	Группа 1 (N=50)	Группа 2 (N=42)	р
Рестеноз в основной ветви абс. (%)	8 (16,0)	5 (11,9)	р>0.05
Значение ФРК <0.8 в основной ветви абс. (%)	5 (10,0)	3 (7,14)	
Рестеноз в боковой ветви абс. (%)	6 (12,0)	6 (14,3)	
Значение ФРК <0.8 в боковой ветви абс. (%)	5 (10,0)	4 (9,5)	
Реваскуляризация целевого поражения абс. (%)	5 (10,0)	4 (9,5)	
Реваскуляризация целевого сосуда абс. (%)	4 (8,0)	3 (7,14)	
Тромбоз стента абс. (%)	2 (4,0)	0	
ИМ абс. (%)	8 (16,0)	2 (4,8)	
ИМ, ассоциированный с целевым поражением абс. (%)	4 (8,0)	2 (4,8%)	
Летальность абс. (%)	3 (6,0)	1 (2,4)	
Общая частота кардиальных осложнений абс. (%)	11 (22,0)	7 (16,7)	
П р и м е ч а н и я – ИМ – инфаркт миокарда, ФРК – фракционный резерв кровотока			

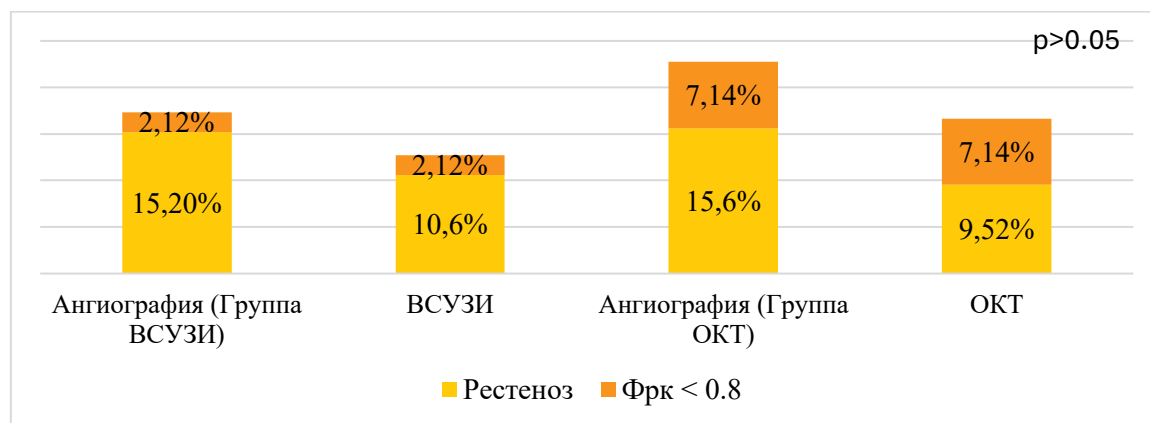


Рисунок 7 – Соотношение рестеноза основной ветви и потребности в реваскуляризации на 36-месячном этапе наблюдения

Рестеноз боковой ветви диагностирован у 5 (10,63%) пациентов 1 группы и у 6 (14,3%) пациентов во 2 группе, при этом повторное вмешательство потребовалось в 6,38 и 7,14% наблюдений соответственно (p=0,419) (Рисунок 8).

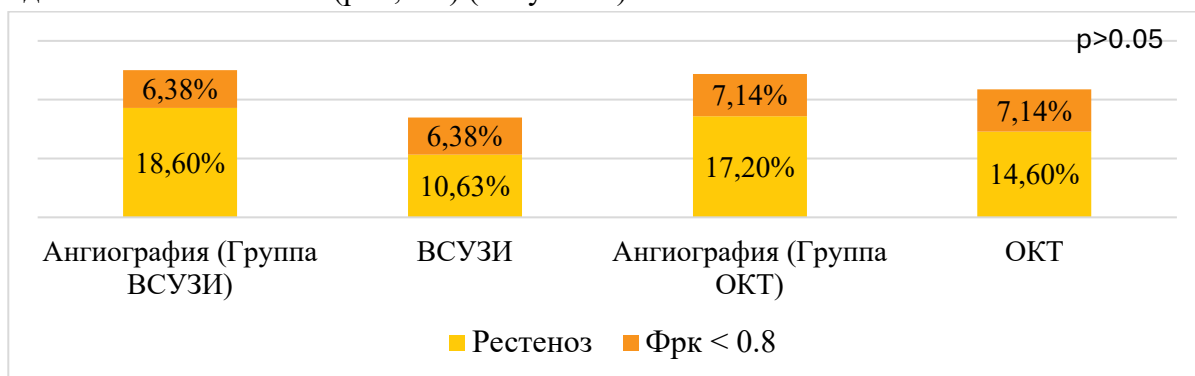


Рисунок 8 – Соотношение рестеноза боковой ветви и потребности в реваскуляризации на 36-месячном этапе наблюдения

Поскольку все вмешательства выполнялись под контролем внутрисосудистой визуализации, была оценена динамика изменения МПП. При анализе динамики показателя МПП в СЛКА и основных ветвях по методу U-критерий Манна–Уитни на 36 месяце наблюдения нам не удалось выявить значимых различий для СЛКА и ПНА. Однако, средние показатели МПП в боковой ветви оказались значимо ниже в 1 группе, по сравнению со 2 группой ($p = 0,039$). Это может свидетельствовать о прогрессировании рестеноза в боковой ветви в группе 1.

Всем пациентам, перенёсшим ЧКВ, было выполнено измерение ФРК в основной (стентированной) ветви с целью оценки остаточной ишемии. Проведённый анализ взаимосвязи между значениями ФРК и частотой возникновения клинически значимых исходов осуществлялся с использованием критерия χ^2 Пирсона и точного критерия Фишера.

Полученные данные демонстрируют, что значение ФРК $< 0,91$ в основной артерии ассоциировано с увеличением риска развития кардиальных осложнений в 2,54 раза (95% ДИ: 0,788–8,194), вероятности наступления летального исхода – в 1,76 раза (95% ДИ: 0,171–18,184), частоты ИМ – в 1,53 раза (95% ДИ: 0,287–8,249), а также риска тромбоза стента – в 2,67 раз (95% ДИ: 0,227–31,583), что указывает на клиническую значимость низких значений ФРК после ЧКВ. Важно отметить, что из-за широких доверительных интервалов эти различия не являются статистически значимыми.

Дополнительно, были оценены риски возникновения неблагоприятных событий в зависимости от показателя ФРК в ПНА, после стентирования. Так, показатель ФРК $< 0,89$ в ПНА сопровождался повышением риска кардиальных осложнений в 7,67 раза (95% ДИ: 2,666–22,083) и ИМ в 1,22 раза (95% ДИ: 0,284–5,319). При снижении ФРК после ЧКВ в ПНА $< 0,89$ достоверно возрастает риск развития кардиальных осложнений после ЧКВ ($OR = 7.67$, $p < 0.05$). Это подчёркивает важность оценки ФРК в ПНА для прогноза и планирования вмешательства (Рисунок 9).

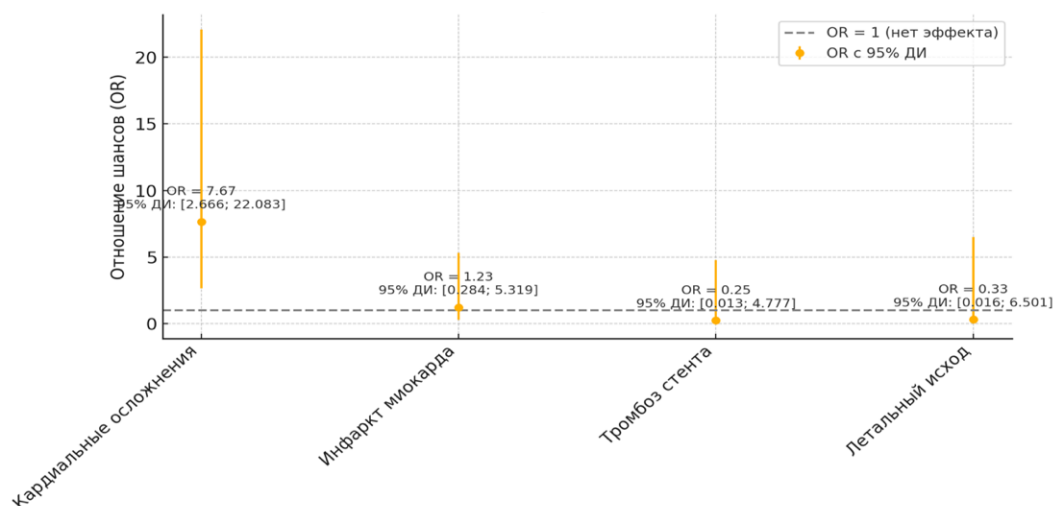


Рисунок 9 – Риски развития осложнений при значении ФРК после ЧКВ в ПНА $< 0,89$

Анализ общей выживаемости, выполненный с применением метода Каплана–Майера, не выявил статистически значимых различий между группами 1 и 2. В обеих группах медианное значение выживаемости, а также значение 75-го перцентиля составили 6 месяцев, что свидетельствует о схожести общей продолжительности жизни пациентов в перспективе трёх лет. Результаты представлены на Рисунке 10.

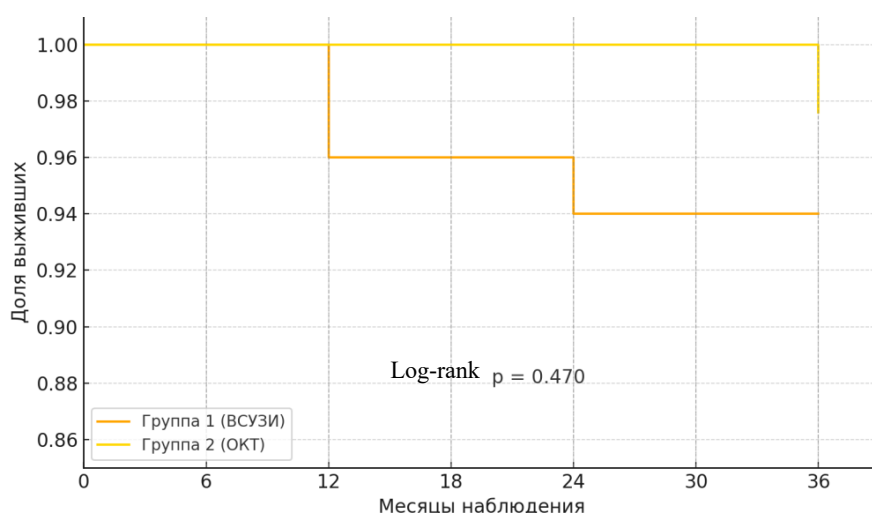


Рисунок 10 – Кривая выживаемости Каплана-Майера для пациентов, подвергшихся реваскуляризации

В рамках дополнительного анализа были отслежены отдалённые результаты пациентов, которым после выполнения ЧКВ выполнялось измерение ФРК. Пациенты, которым не выполнялось измерение ФРК в боковой ветви (n=46), выступили в качестве контрольной группы. Необходимость перехода к двухстентовой стратегии после первично выполненного провизионного Т-стентирования, достоверно чаще требовалась в группе с измерением ФРК – 13,04% наблюдений по сравнению с группой, где ФРК в боковой ветви не измерялась 2,17% (p = 0,0431). При анализе данных в течение 3-летнего наблюдения были получены результаты, представленные в Таблице 5.

Таблица 5 – Сравнительная частота клинических событий в зависимости от использования ФРК в боковой ветви

Показатель	Измерение ФРК в БВ (N=46)	Без измерения ФРК в БВ (N=46)	p
Рестеноз в боковой ветви абс. (%)	4 (8,7)	8 (17,4)	0,118
Значение ФРК <0.8 в боковой ветви абс. (%)	2 (4,3)	6 (13,0)	0,127
Реваскуляризация целевого поражения абс. (%)	2 (4,3)	6 (13,0)	0,127
Инфаркт миокарда абс. (%)	4 (8,7)	6 (13,0)	0,412
Летальность абс. (%)	1 (2,2)	3 (6,5)	0,675
Общая частота кардиальных осложнений абс. (%)	6 (13,0)	12 (26,1)	0,037
Примечания – 1. ФРК – фракционный резерв кровотока; 2. БВ – боковая ветвь			

Общая частота кардиальных осложнений была в 2 раза ниже в группе с ФРК – 13,0%, против 26,1% – в группе без измерения ФРК, при этом, разница была статистически достоверна (p = 0,037). Полученные данные свидетельствуют о том, что функциональная оценка состояния боковой ветви в момент ЧКВ позволяет более точно контролировать риски и снижать частоту неблагоприятных событий.

Отдаленные результаты лечения (через 12, 24 и 36 месяцев) у пациентов, которым реваскуляризация была отложена

Реваскуляризация была отложена у 48 пациентов (32,7%) с МПП >6 мм² и ФРК >0.8 в равном соотношении между группами ВСУЗИ и ОКТ. Отдаленные результаты были отслежены спустя 12, 24 и 36 месяцев. Выживаемость пациентов с отложенной реваскуляризацией за весь период наблюдения в обеих группах составила 100%.

Суммарно ИМ был зарегистрирован у 3 пациентов группы ВСУЗИ и 1 случае пациентов группы ОКТ и составил 12,5 и 4,2% соответственно ($p=0,486$) (Рисунок 11).

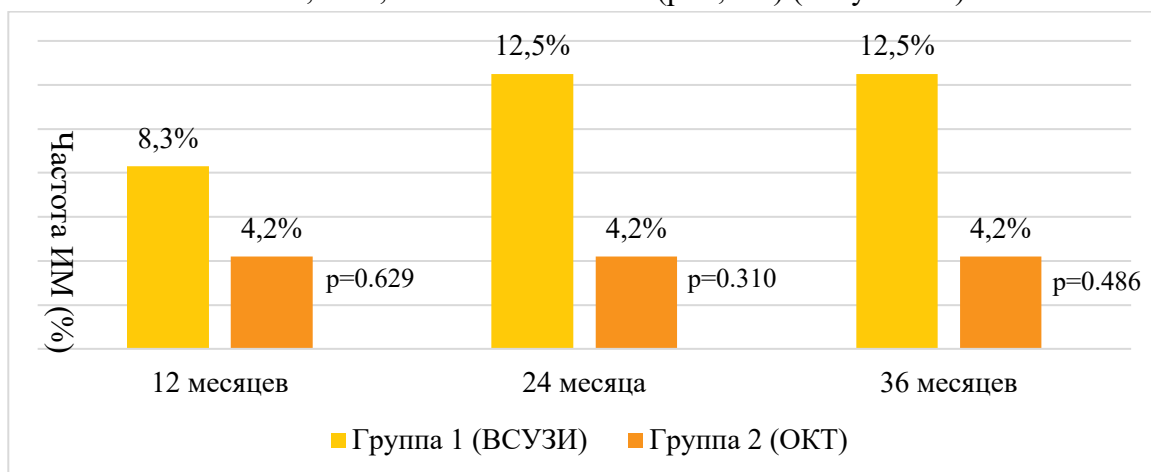


Рисунок 11– Сравнение частоты инфаркта миокарда при отложенной реваскуляризации по этапам наблюдений

При этом, из всех случаев ИМ в группе 1 только один был связан с целевым поражением, а два других случая были ассоциированы с поражением других коронарных артерий.

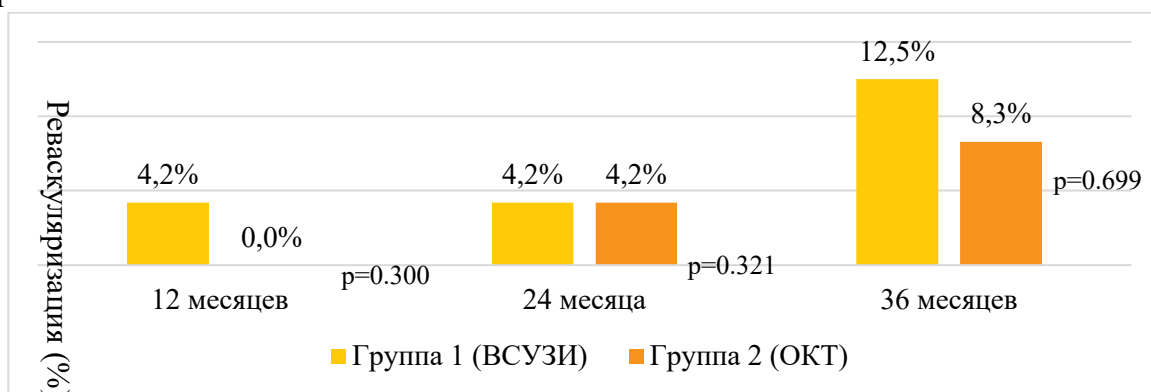


Рисунок 12– Сравнение частоты вмешательств на целевом поражении при отложенной реваскуляризации по этапам наблюдений

Вмешательство на целевом поражении было зарегистрировано у 3 пациентов из группы ВСУЗИ и у 2 пациентов из группы ОКТ, частота которого составила 12,5 и 8,3% соответственно ($p = 0,658$) (Рисунок 12).

Суммарная частота кардиальных осложнений составила 20,8 и 12,5% соответственно ($p = 0,699$) (Рисунок 13).

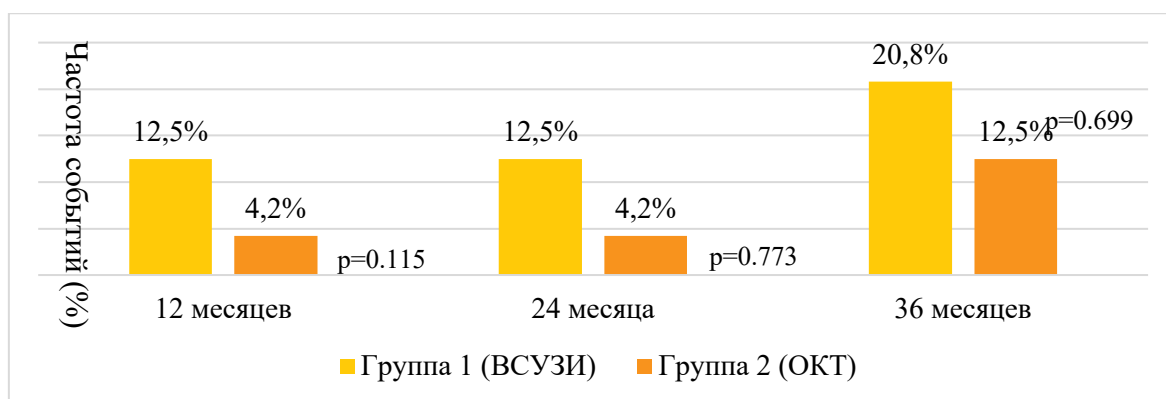


Рисунок 13 – Сравнение частоты больших сердечно-сосудистых осложнений при отложенной реваскуляризации по этапам наблюдений

Кривая выживаемости, свободной от сердечно-сосудистых событий, показывает схожие результаты между группами ВСУЗИ и ОКТ с незначительно лучшей сохранностью событий у пациентов ОКТ, однако, выраженных различий между группами не наблюдается (Рисунок 14).

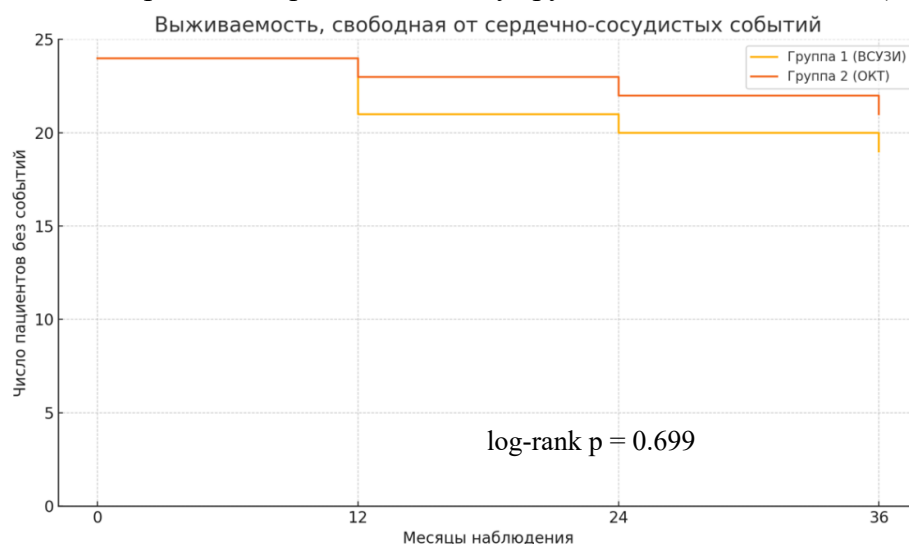


Рисунок 14– Выживаемость, свободная от сердечно-сосудистых событий

Для оценки клинической картины пациентов проводили анализ динамики ФК стенокардии и ХСН, результаты представлены на Рисунках 15 и 16.

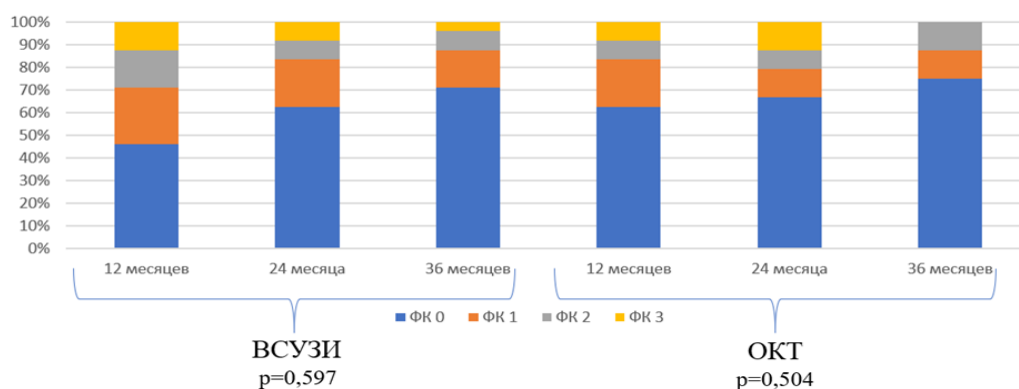


Рисунок 15 – Динамика функционального класса стенокардии, у пациентов с отложенной реваскуляризацией

Анализ динамики ФК стенокардии продемонстрировал положительные изменения в обеих группах в течение 36 месяцев наблюдения.

Учитывая отсутствие различий по изменению динамики ФК стенокардии (ВСУЗИ: $p=0,597$; ОКТ: $p=0,504$), можно говорить о сопоставимой чувствительности методов внутрисосудистой визуализации в определении гемодинамической значимости поражений СЛКА. Аналогичная тенденция прослеживалась и в отношении динамики ФК ХСН.

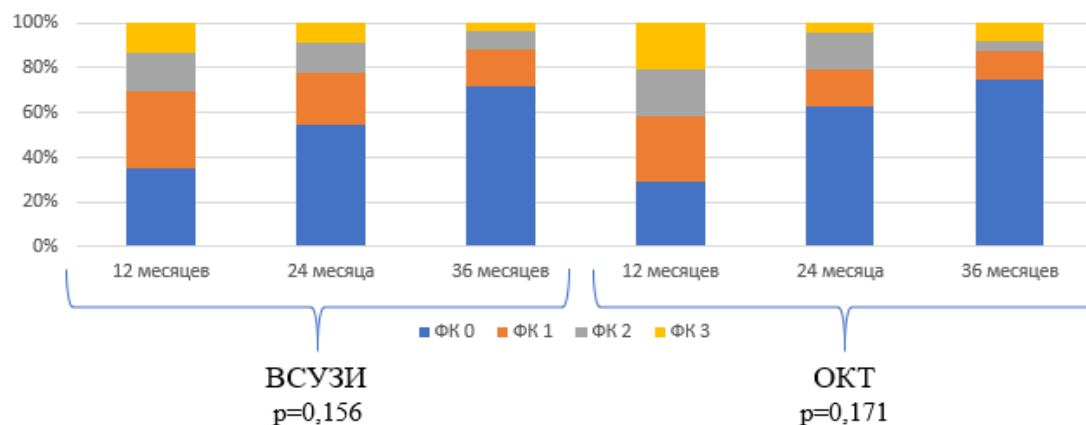


Рисунок 16 – Динамика функционального класса ХСН, у пациентов с отложенной реваскуляризацией

Динамика изменений ФК стенокардии ($p=0,597$ и $p=0,504$) и ФК ХСН ($p=0,156$ и $p=0,171$), не продемонстрировавшая статистически значимых изменений, свидетельствует о стабильности состояния пациентов в обеих подгруппах и эффективности проводимой медикаментозной терапии.

ВЫВОДЫ

1. Внутрисосудистые методы визуализации (ВСУЗИ и ОКТ), независимо от используемого метода, обладают высокой чувствительностью в оценке распространенности атеросклеротической бляшки в терминальном отделе СЛКА и определении показаний к стентированию у больных с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА.

2. Исходы эндоваскулярного лечения больных с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА были сопоставимы по частоте больших сердечно – сосудистых осложнений, как при применении ВСУЗИ, так и ОКТ во время ЧКВ – 22,0% против 16,7% ($p=0,280$). При этом частота осложнений имела тенденцию к увеличению к третьему году наблюдения, преимущественно за счет прогрессирования атеросклероза в нецелевых сосудах.

3. Пациенты с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, которым согласно данным ВСУЗИ или ОКТ операция не выполнялась, имели сопоставимые показатели больших сердечно – сосудистых осложнений (8,2 и 4,2% соответственно; $p=0,583$) при наблюдении в течение 3-х лет, независимо от применяемого метода, что показывает высокую прогностическую значимость внутрисосудистой визуализации в предотвращении необоснованной реваскуляризации.

4. Функциональная оценка состояния боковой ветви после провизионного Т-стентирования «ложных» бифуркационных стенозов СЛКА позволяет снизить частоту кардиальных осложнений в 2 раза, по сравнению с группой, где ФРК не определялся (13,0 против 26,1% соответственно; $p=0,0378$). Значения ФРК $<0,89$ в ПНА, достоверно увеличивает риск развития кардиальных осложнений в 7,7 раз (95% ДИ: 2,666–22,083).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Эндоваскулярное лечение пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами ствола левой коронарной артерии следует проводить под контролем внутрисосудистой визуализации, выбрав при этом любую доступную методику в зависимости от предпочтений оператора или доступности, так как обе методики обладают сопоставимой эффективностью.

2. ОКТ и ВСУЗИ равнозначно рекомендованы для рутинного предоперационного планирования у пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА, так как позволяют с одинаковой точностью оценить распространённость атеросклеротической бляшки и принять решение о необходимости стентирования.

3. При отсутствии гемодинамически значимого поражения терминального отдела СЛКА ($\text{МПП} \geq 6 \text{ мм}^2$) по данным ВСУЗИ или ОКТ, возможно безопасно отложить реваскуляризацию, ограничиваясь медикаментозной терапией и динамическим наблюдением.

4. Провизионное Т-стентирование под контролем внутрисосудистых методов исследования (ВУЗИ, ОКТ, ФРК) является безопасной техникой для пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА.

5. После выполнения провизионного стентирования рекомендовано рутинно измерять ФРК в боковой ветви у пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами СЛКА.

6. Критический диагностический порог ФРК после ЧКВ для передней нисходящей артерии – $< 0,89$. Значения ниже порога ассоциируются со статистически значимым увеличением относительного риска крупных сердечно-сосудистых событий.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Проблемы эндоваскулярного лечения пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами ствола левой коронарной артерии / Д.А. Максимкин, **С.К. Логинова**, Ш.Ш. Фатуллоева. – Текст : непосредственный // Инновационная медицина Кубани. – 2024. – Т. 9, № 3. – С. 104–110. – <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2024-9-3-104-110>.

2. Стратегия лечения больных с «ложным» бифуркационным поражением левой коронарной артерии / Д.А. Максимкин, А.Г. Чепурной, **С.К. Логинова** [и др.]. – Текст : непосредственный // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29, № 8S. – С. 326. – (Соавт.: Ш.Ш. Фатуллоева, А.Г. Файбушевич, Е.А. Гительзон, З.Х. Шугушев). – (Содерж. журн. : Российский национальный конгресс кардиологов 2024 : сборник тезисов). – <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2024-8S>.

3. Стратегия эндоваскулярного лечения пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами ствола левой коронарной артерии / Д.А. Максимкин, **С.К. Логинова**, Ш.Ш. Фатуллоева [и др.]. – Текст : непосредственный // Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2024. – Т. 25, № 6 (Прил.). – С. 130. – (Соавт.: О.О. Сафонова, И.Е. Ким, З.Х. Шугушев). – DOI: 10.24022/1810-0694.

4. Физиологическая оценка результатов стентирования «истинных» бифуркационных поражений ствола левой коронарной артерии / Д.А. Максимкин, **С.К. Логинова**, Ш.Ш. Фатуллоева [и др.]. – Текст : непосредственный // Сердечно-сосудистые заболевания. Бюллетень Научного центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2024. – Т. 25, № 6 (Прил.). – С. 128. – (Соавт.: О.О. Сафонова, И.Е. Ким, З.Х. Шугушев). – DOI: 10.24022/1810-0694.

5. Роль внутрисосудистых методов исследования при выполнении чрескожного коронарного вмешательства у пациентов с бифуркационным поражением ствола левой коронарной артерии / **С.К. Логинова**, Ш.Ш. Фатуллоева, Г.Р. Дечев, Д.А. Максимкин. – Текст : непосредственный // Инновационная медицина Кубани. – 2025. – Т.10, № 1. – С. 119-127. – <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2025-10-1-119-127>.
6. Эффективность применения внутрисосудистых методов исследования при лечении пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами ствола левой коронарной артерии: результаты 12-месячного наблюдения / **С.К. Логинова**, Г.Р. Дечев, Ш.Ш. Фатуллоева [и др.]. – Текст : непосредственный // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2025. – Т. 14, № 4. – С. 228-240. – (Соавт.: О.О. Сафонова, Д.А. Максимкин). – <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2025-14-4-228-240>.

РЕЗЮМЕ

кандидатской диссертации С.К. Логиновой «Применение внутрисосудистых методов исследования при лечении пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами ствола левой коронарной артерии»

Предложен комплексный подход к оптимизации лечебной тактики у пациентов с «ложными» бифуркационными стенозами ствола левой коронарной артерии, основанный на применении внутрисосудистых методов визуализации (ВСУЗИ и ОКТ) и функциональной оценки кровотока (ФРК). Проведен сравнительный анализ клинических исходов в течение 3 летнего периода, у пациентов которым на основании данных ВСУЗИ или ОКТ было принято решение об отсрочке реваскуляризации или ее выполнении. Определена прогностическая роль фракционного резерва кровотока в оценке полноты реваскуляризации и рисков сердечно-сосудистых осложнений.

SUMMARY

«Intravascular imaging methods in the treatment of patients with ‘false’ left main bifurcation lesions»

A comprehensive approach to optimizing surgical treatment strategy in patients with “false” bifurcation stenoses of the left coronary artery trunk has been proposed, based on the use of intravascular imaging methods (IVUS and OCT) and functional assessment of blood flow (FFR). A three-year comparative analysis of clinical outcomes was conducted in patients whose revascularization was either deferred or performed based on IVUS or OCT data. The prognostic significance of FFR in assessing the completeness of revascularization and the risk of cardiovascular complications has been determined.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВСУЗИ – внутрисосудистое ультразвуковое исследование	ОКТ – оптическая когерентная томография
ИБС – ишемическая болезнь сердца	ПНА – передняя нисходящая артерия
ИМ – инфаркт миокарда	СЛКА – ствол левой коронарной артерии
КА – коронарная артерия	УЗИ – ультразвуковое исследование
КАГ – Коронароангиография	ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка
ЛЖ – левый желудочек	ФК – функциональный класс
ЛПВП – липопротеины высокой плотности	ФРК – фракционный резерв кровотока
ЛПНП – липопротеины низкой плотности	ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство
МПП – минимальная площадь просвета	ЧУЗ – частное учреждение здравоохранения
ОА – огибающая артерия	ЭКГ – электрокардиография
	ЭхоКГ – эхокардиография