

**КИСЛУХИН ТЕМУР ВЛАДИМИРОВИЧ**

**ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ЧРЕСКОЖНОГО КОРОНАРНОГО  
ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ПОРАЖЕНИИ СТВОЛА ЛЕВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ У  
ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ КОРОНАРНЫМ СИНДРОМОМ**

**3.1.15. Сердечно – сосудистая хирургия**

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

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор

**Хохлунов Сергей Михайлович**

**Официальные оппоненты:**

**Абугов Сергей Александрович** - член – корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением рентгенохирургических (рентгенэндоваскулярных) методов диагностики и лечения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского».

**Семитко Сергей Петрович** - доктор медицинских наук, доцент, директор научно – практического центра интервенционной кардиоангиологии (НПЦИК), профессор кафедры интервенционной кардиоангиологии ИПО Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно - исследовательский институт комплексных проблем сердечно – сосудистых заболеваний», г. Кемерово.

Защита диссертации состоится «02» апреля 2025 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета 21.2.061.07 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (443079, г. Самара, пр. К. Маркса, 165 Б).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке (443001 г. Самара, ул. Арцыбушевская, 171) и на сайте (<https://samsmu.ru/scientists/science/referats/2024/kisluhin/>) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**Ученый секретарь диссертационного совета,**

доктор медицинских наук, профессор

**Бабанов Сергей Анатольевич**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность

Гемодинамически значимое бифуркационное поражение ствола левой коронарной артерии (ЛКА), которое встречается в 4–6% случаев у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС), является абсолютным показанием к проведению реваскуляризации миокарда (класс – I, уровень – A) [Абугов С.А., 2018; Азаров А.В., 2023; Ермолаев П.М., 2020; Нишонов А.Б., 2022, 2023; Хохлунов С.М., 2024; Gastelurrutia P, 2014; Jolly SS, 2015; Lawton JS, 2022; Neumann FJ, 2019; Thrane PG, 2020]. Наиболее тяжело клинически протекает окклюзия «незащищенного» ствола ЛКА, которая приводит к развитию кардиогенного шока (Killip IV) почти в 90% случаев. Смертность при консервативном лечении у пациентов с ОКС, осложненным истинным кардиогенным шоком, доходит до 80 – 90% [Азаров А.В., 2023; Алекян Б.Г., 2017; Барбараш Л.С., 2022; Бокерия Л.А., 2008; Воронцова С.А., 2021; Ермолаев П.М., 2020; Манчуров В.Н., 2019; Braille – Sternieri MCVB, 2018; Ranard L, 2022]. Чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) в большинстве случаев является единственным эффективным методом оперативного лечения у подобных пациентов [Азаров А.В., 2023; Алекян Б.Г., 2017; Дупляков П.Д., 2023; Коков Л.С., 2011; Манчуров В.Н., 2019; Марданян Г.В., 2022; Хохлунов С.М., 2024; Ali M, 2018; Lawton JS, 2022; Neumann FJ, 2019; Scholz KH, 2019].

Рентгенэндоваскулярные вмешательства на стволе ЛКА, в том числе при его бифуркационном поражении, имеют ряд особенностей. Манипуляции выполняют у пациентов, находящихся в тяжелом состоянии на фоне отека легких и кардиогенного шока, определяющих их гемодинамическую нестабильность, одновременно с проведением реанимационных мероприятий. У пациентов с ОКС операции на стволе ЛКА, в том числе и при поражении бифуркации, отличаются повышенной технической сложностью ввиду того, что используются сложные методики коррекции стенозов и окклюзий артерий, в том числе двух- и трехстенговые [Абугов С.А., 2018; Азаров А.В., 2023; Бокерия Л.А., 2008; Гельцер Б.И., 2023; Калинин Р.Е., 2023; Марданян Г.В., 2021; Aedma SK, 2023; Albiero R, 2022; Alfonso F, 2021; Burzotta F, 2021; Lassen JF, 2022].

Несмотря на постоянное совершенствование методов ЧКВ и технологий гемодинамической поддержки сердечного выброса, госпитальная летальность у пациентов с отеком легких (Killip III) и кардиогенным шоком (Killip IV) остается на высоком уровне и достигает 50 – 60% [Adriaenssens T, 2018; Hanet C, 2018; Kayaert P, 2022; Thrane PG, 2020; Vis MM, 2013; Yар J, 2018; Yeoh J, 2020].

Общепризнанными являются две стратегии стентирования бифуркационного поражения ствола ЛКА (одностенговая и двухстенговая), выбор которых зависит от типа бифуркационного поражения [Алекян Б.Г., 2017; Иоселиани Д.Г., 2005; Калинин, Р.Е., 2023; Утегенов Р.Б., 2023; Чеботарь Е.В, 2011; Эралиев, Т.К., 2021; Albiero R, 2022; Lassen JF, 2022; Lawton JS, 2022; Neumann FJ, 2019]. Согласно рекомендациям Европейского бифуркационного клуба одностенговая стратегия рекомендуется к рутинному применению при несложном бифуркационном поражении ствола ЛКА. Однако, нет рекомендаций для комплексного или сложного бифуркационного поражения, которое выделяется отдельно зарубежными и отечественными исследователями, хотя и не имеет общепризнанного определения [Lassen JF, 2022; Lawton JS, 2022; Neumann FJ, 2019; Zhang JJ, 2020].

До настоящего времени нет полного понимания влияния тяжести клинического состояния пациентов с ОКС на выбор стратегии стентирования бифуркационного поражения ствола ЛКА. На наш взгляд, это обусловлено небольшим количеством исследований в рамках доказательной медицины, что не позволяет однозначно и обоснованно делать выбор в пользу какой – либо стратегии бифуркационного стентирования у этих пациентов [Ali M, 2018; Hanet C, 2018; Kayaert P, 2022; Vis MM, 2013; Yap J, 2018; Yeoh J, 2020]. Также отсутствует консенсус в вопросе оптимального подхода к стентированию (одностентовый или двухстентовый) комплексного бифуркационного поражения ствола ЛКА у гемодинамически стабильных пациентов с Killip I – II и у гемодинамически нестабильных пациентов с Killip III – IV.

### **Степень разработанности темы**

Вопрос выбора оптимальной стратегии стентирования бифуркационного поражения ствола ЛКА поднимается с момента публикации двух крупных рандомизированных исследований DEFINITION II и EBC MAIN, где столкнулись две философии стентирования – «западная» (одностентовая) и «восточная» (двухстентовая) [Hildick-Smith D, 2021; Zhang JJ, 2020].

Во второй части 16-го итогового документа Европейского бифуркационного клуба сказано, что одностентовая стратегия стентирования бифуркационного поражения ствола ЛКА рекомендуется к рутинному применению. Двухстентовую методику, по мнению авторов, целесообразно применять при наличии у пациента протяженного сужения боковой ветви (БВ) > 10 мм. В этом случае двухстентовое бифуркационное вмешательство характеризуется большей безопасностью и обеспечивает лучшие отдаленные результаты лечения [Albiero R, 2022; Lassen JF, 2022].

Пролонгированное поражение БВ входит в критерии определения сложного бифуркационного поражения, представленного в исследовании DEFINITION II [127]. Европейские исследователи исключили все остальные критерии и оставили только пролонгированное поражение БВ > 10 мм, как наиболее значимый фактор, влияющий на выбор стратегии бифуркационного стентирования [Albiero R, 2022; Lassen JF, 2022]. Однако противоречивые результаты различных исследователей [Алекян Б.Г., 2017; Иоселиани, Д.Г., 2005; Chen SL, 2015; Chen X, 2019; Ge Z, 2022; Moroni F, 2022, 2022; Simsek B, 2022; Zhang JJ, 2020] подтверждают наличие других факторов, определяющих выбор одностентовой или двухстентовой стратегии стентирования.

Главное ограничение всех представленных выше крупных исследований, на основе которых был подготовлен 16-й итоговый документ Европейского бифуркационного клуба, заключается в том, что в них не включались гемодинамически нестабильные пациенты с Killip III – IV. Бифуркационное поражение ствола ЛКА у пациентов с ОКС до сих пор остается серьезной хирургической проблемой, которая требует дополнительного углубленного изучения [Азаров А.В., 2023; Марданян Г.В., 2021; Нишонов А.Б., 2022; Эралиев Т.К., 2021; Albiero R, 2022; Hildick-Smith D, 2021; Lassen JF, 2022; Lawton JS, 2021; Neumann FJ, 2019; Zhang JJ, 2020].

Таким образом, отсутствие общепризнанного определения сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА, единого мнения об оптимальной тактике его стентирования с учетом гемодинамической тяжести пациентов с ОКС, небольшое количество исследований в этом направлении, а также практическая значимость поднимаемого вопроса указывает на актуальность темы проведенного исследования.

## Цель

Усовершенствовать подход к выбору стратегии чрескожного коронарного вмешательства при поражении ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом на основании оценки типа бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии и тяжести гемодинамических нарушений.

## Задачи

1. Разработать ангиографические критерии сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом.
2. Определить частоту встречаемости сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом.
3. Изучить частоту компретации боковой ветви при стентировании сложного и несложного бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом.
4. Оценить клинические результаты одностентовой и двухстентовой стратегии стентирования при сложном и несложном бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии с учетом гемодинамической тяжести пациентов с острым коронарным синдромом.
5. Определить показания к одностентовой и двухстентовой стратегии стентирования с учетом внедрения в клиническую практику разработанных критериев определения сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии и гемодинамической тяжести пациентов с острым коронарным синдромом.

## Научная новизна

Впервые разработаны и внедрены в клиническую практику ангиографические критерии сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом. К сложному поражению относится поражение, которое соответствует всем главным и трем любым второстепенным критериям. Главные критерии: истинное бифуркационное поражение Medina (1 – 1 – 1, 0 – 1 – 1), степень сужения просвета боковой ветви  $\geq 75\%$ , диаметр просвета боковой ветви  $\geq 2,5$  мм. Второстепенные критерии: острая окклюзия боковой ветви, протяженность поражения боковой ветви  $\geq 10$  мм, единственная значимая боковая ветвь в бассейне главной ветви, протяженность поражения главной ветви  $\geq 30$  мм, сопутствующий острый тромбоз, бифуркационный угол  $<45^\circ$  или  $>70^\circ$ , выраженный кальциноз коронарных артерий, извитость коронарных артерий, трифуркация, ЧКВ в анамнезе в проекции бифуркации.

Впервые установлено, что частота встречаемости сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии, определенного в соответствии с разработанными критериями, у пациентов с острым коронарным синдромом составила 19,4%, а частота развития компретации боковой ветви после стентирования главной ветви при данном типе поражения – 68,3%.

Впервые отмечено, что сложное бифуркационное поражение ствола левой коронарной артерии, определенное в соответствии с разработанными критериями, по данным регрессионного анализа по Коксу статистически значимо повышает вероятность развития клинического события комбинированной конечной точки (смерть от сердечной причины, острого нарушения мозгового кровообращения и повторной целевой реваскуляризации) у пациентов с острым коронарным

синдромом. Сложное поражение ассоциируется с повышенной летальностью в ближайшем и отдаленном периоде наблюдения при одностентовой стратегии стентирования – 85,7%, по сравнению с двухстентовой – 2,6% в когорте пациентов с Killip I – II.

Доказано, что одностентовая стратегия стентирования, с учетом внедренных в клиническую практику разработанных критериев определения сложного поражения, независимо от типа бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии, ассоциируется с более низким показателем смертности в отдаленном периоде наблюдения – 31,9%, по сравнению с двухстентовой стратегией – 85,7% в когорте пациентов с Killip III – IV.

Получен 1 патент Российской Федерации на изобретение № 2802855 «Способ определения сложного бифуркационного поражения коронарных артерий», дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 05 сентября 2023 г. Получено 1 свидетельство Российской Федерации о государственной регистрации базы данных: № 2023620251 «База данных пациентов с острым коронарным синдромом, которым выполнялось стентирование бифуркационных поражений ствола левой коронарной артерии», дата государственной регистрации в Реестре баз данных 17 января 2023 г.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Теоретическая значимость исследования заключается в разработке критериев сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии, основанных на ангиографических характеристиках коронарного русла, в изучении частоты встречаемости, частоты развития компрометации боковой ветви после стентирования главной ветви при данном типе поражения, а также в изучении влияния клинического состояния пациентов с острым коронарным синдромом на выбор стратегии бифуркационного стентирования. Теоретические положения дополняют существующие сведения о первичном чрескожном коронарном вмешательстве у пациентов с острым коронарным синдромом.

Внедрение в клиническую практику разработанных критериев определения сложного поражения бифуркации ствола левой коронарной артерии определяют практическую ценность. Сложное бифуркационное поражение ствола левой коронарной артерии, определенное в соответствии с разработанными критериями, определяет выбор стратегии стентирования. В связи с повышенной частотой развития компрометации боковой ветви после стентирования главной ветви при данном типе поражения двухстентовая стратегия стентирования может быть рассмотрена изначально с целью сохранения кровотока по боковой ветви у гемодинамически стабильных пациентов с острым коронарным синдромом. Однако оценка клинического состояния доказала, что гемодинамически нестабильные пациенты с отеком легких или кардиогенным шоком требует выполнения срочной реваскуляризации с использованием одностентовой стратегией, независимо от наличия или отсутствия сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии. Тем самым, удалось сделать выбор стратегии стентирования объективным и индивидуальным для каждого пациента с острым коронарным синдромом.

### **Методология и методы**

В исследовании используется методология научного познания. Исследование проведено в рамках доказательной медицины. Были применены теоретические, эмпирические и частнонаучные методы.

Эмпирические методы: наблюдение, описание, сравнение и анализ.

Частнонаучные методы: лабораторные, инструментальные и статистические.

Объект диссертационного исследования – пациенты с острым коронарным синдромом и бифуркационным поражением ствола левой коронарной артерии, прооперированные с использованием одного или двух стентов в период с 2017 – 2023 гг.

Предмет исследования – интраоперационные, ближайшие и отдаленные технические и клинические результаты.

Выполнена комплексная статистическая обработка клинического материала (n = 324). Проанализированы технические особенности выполнения чрескожного коронарного вмешательства у пациентов с острым коронарным синдромом в зависимости от клинического состояния и типа бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии.

Объективный анализ результатов различных стратегий интервенционных вмешательств у выбранной категории пациентов явился основой для формирования достоверных выводов исследования, оценки степени научной новизны, а также теоретической и практической значимости диссертационной работы.

На основе полученных результатов даны практические рекомендации и сформулированы основные научные положения, выносимые на защиту.

### **Основные научные положения, выносимые на защиту**

1. Разработанные и внедренные в клиническую практику критерии определения сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии в совокупности с клиническим состоянием пациента делают выбор стратегии стентирования объективным и индивидуальным для каждого пациента с острым коронарным синдромом.
2. Рекомендованная одностентовая стратегия стентирования должна оставаться рутинным подходом к реваскуляризации при несложном бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии у гемодинамически стабильных пациентов с Killip I – II и независимо от типа поражения у гемодинамически нестабильных пациентов с Killip III – IV.
3. Двухстентовая стратегия стентирования может быть рассмотрена при сложном бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии, в соответствии с разработанными критериями, только у гемодинамически стабильных пациентов с Killip I – II.

### **Степень достоверности результатов**

Достоверность полученных результатов основана на достаточном объеме выборки (n = 324) и современных методах статистической обработки материала, в соответствии с основными положениями доказательной медицины. В диссертационную работу включены рисунки и таблицы.

### **Апробация результатов**

Основные результаты диссертационной работы доложены на следующих конференциях: двадцать четвертом и двадцать шестом Московском Международном Конгрессе по рентгенэндоваскулярной хирургии, Москва – 2022 и 2024 годы; III Евразийском (Российско – Китайском) Конгрессе по лечению сердечно – сосудистых заболеваний, посвященного девяностолетию основания ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации и 10 – летию

трансплантации сердца в Республике Башкортостан, Уфа – 2022 год; IX, X и XI Трансрадиальном эндоваскулярном курсе, Санкт – Петербург – 2022 год, Самара – 2023 год, Москва – 2024 год; Всероссийской конференции «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы», Самара – 2022 – 2024 годы; VII Российском съезде интервенционных кардиоангиологов, Москва – 2024 год; научно – практической конференции Angiopicture, Санкт – Петербург – 2022 год, Сочи – 2023 год.

### **Внедрение результатов**

Основные положения исследования внедрены в учебно - образовательный процесс кафедры пропедевтической терапии с курсом кардиологии и кафедры хирургии с курсом сердечно – сосудистой хирургии института профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Результаты исследования внедрены в клиническую практику государственного автономного учреждения здравоохранения «Межрегиональный клинико - диагностический центр» (город Казань), государственного бюджетного учреждения здравоохранения Нижегородской области «Научно-исследовательский институт – специализированная кардиохирургическая клиническая больница имени академика Б. А. Королева», государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова».

### **Личный вклад автора**

Автор собственноручно определил научную проблему, на основе анализа современной литературы, сформулировал гипотезы и дизайн исследования.

Автором проведена статистическая обработка материала с определением достоверности полученных результатов. На основе этого сделаны выводы и предложены практические рекомендации.

Автор лично выполнил 2/3 от всего количества чрескожных коронарных вмешательств, описанных в исследовании.

Текст диссертации написан собственноручно автором.

### **Связь темы диссертации с планом основных научно – исследовательских работ Университета**

Тема диссертации связана с научным направлением кафедры хирургии с курсом сердечно – сосудистой хирургии института профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (№ государственной регистрации 121111000050–8).

### **Публикации по теме исследования**

Результаты научных исследований по теме диссертационной работы представлены в 35 печатных работах, в том числе в 9 статьях в периодических изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования Российской Федерации для публикаций

основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, из них 5 статей и 1 тезис (Abstract) в журналах, индексируемых в международных базах данных (Scopus, Web of Science).

### Соответствие диссертации паспорту специальности

Диссертационная работа выполнена в рамках шифра специальности 3.1.15. Сердечно – сосудистая хирургия.

### Структура и объем

Диссертация представлена на 124 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов, результатов исследования, заключения, списка литературы из 128 источника (52 отечественных, 76 зарубежных), списка сокращений и условных обозначений. Иллюстрированный материал представлен 23 рисунками и 23 таблицами.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Характеристики диссертационного исследования: одноцентровое ретроспективное обсервационное когортное «случай – контроль».

Временной период: 2017 – 2023 годы.

### Материалы исследования

Включено 324 пациента ( $n = 324$ ) с диагнозом ОКС и бифуркационным поражением ствола ЛКА. Всем пациентам было выполнено стентирование с использованием одного (provisional – стентирование) или двух (TAP, Culotte, Crush) стентов.

Пациенты разделены на две большие когорты в зависимости от наличия сопутствующей ОН: когорта пациентов с Killip I – II ( $n = 269$ ) и когорта пациентов с Killip III – IV ( $n = 55$ ). В каждой когорте были сформированы группы сравнения, в зависимости от того, какая стратегия применялась (одностентовая и двухстентовая) (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Дизайн диссертационного исследования [Разработан автором]

Когорта пациентов с Killip I – II (n = 269). Группы: одностенговая стратегия стентирования бифуркационного поражения ствола ЛКА (n = 209) (далее – группа 1) и двухстенговая стратегия (n = 60) (далее – группа 2).

Когорта пациентов с Killip III – IV (n = 55). Группы: одностенговая стратегия стентирования бифуркационного поражения ствола ЛКА (n = 48) (далее группа – 1) и двухстенговая стратегия (n = 7) (далее – группа 2).

Объем выборки различается в связи с тем, что с 2015 года по локальному протоколу в ЛПУ выполнялось рутинное provisional – стентирование ствола ЛКА (одностенговая стратегия). Методики Crush, TAP и Culotte (двухстенговая стратегия) использовали при тяжелом, в техническом плане, поражении или вынужденно при возникновении необходимости.

Критерии включения: возраст > 18 лет; диагноз ОКС (ИМ с подъемом сегмента ST, ИМ без подъема сегмента ST и нестабильная стенокардия) с ОЧН (Killip I – IV); наличие бифуркационного поражения ствола ЛКА с диаметром боковой ветви > 2 мм; «незащищенный» ствол ЛКА.

Критерии невключения: диагноз хроническая ИБС (стабильная стенокардия напряжения и безболевая форма ишемии); «защищенный» ствол ЛКА; локальное поражение устья, проксимальной и средней трети ствола ЛКА, не затрагивающее бифуркацию и требующее выполнения ЧКВ в пределах ствола ЛКА; техническая невозможность выполнить бифуркационное ЧКВ.

### **Оценка результатов исследования**

Для исследования были разработаны критерии определения сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА, которые включали в себя главные и второстепенные критерии. К сложному поражению относилось поражение, которое соответствовало всем главным и трем любым второстепенным критериям. Главные критерии: истинное бифуркационное поражение Medina (1 – 1 – 1, 0 – 1 – 1), степень сужения просвета боковой ветви  $\geq 75\%$ , диаметр просвета боковой ветви  $\geq 2,5$  мм. Второстепенные критерии: острая окклюзия боковой ветви, протяженность поражения боковой ветви  $\geq 10$  мм, единственная значимая боковая ветвь в бассейне главной ветви, протяженность поражения главной ветви  $\geq 30$  мм, сопутствующий острый тромбоз, бифуркационный угол  $<45^\circ$  или  $>70^\circ$ , выраженный кальциноз коронарных артерий, извитость коронарных артерий, трифуркация, ЧКВ в анамнезе в проекции бифуркации.

Рассмотрено влияние представленных критериев на развитие интраоперационных технических трудностей, связанных со стентированием бифуркационного поражения ствола ЛКА (перфорация, диссекция, гемодинамически значимое стенозирование и окклюзия ветвей, редукция кровотока TIMI 0 – I, трудности с проведением коронарного проводника, баллонного катетера, коронарного стента, отсутствие оптимального технического результата).

Анализ анатомических показателей коронарного русла проводили с целью определения частоты встречаемости сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА и оценки влияния тип поражения на выбор стратегии стентирования, с учетом гемодинамической тяжести пациентов с ОКС (Killip I – II и Killip III – IV).

Интраоперационные результаты включили в себя оценку частоты развития компрометации БВ после имплантации стента в ГВ у пациентов со сложным и несложным бифуркационным поражением ствола ЛКА. Учитывалась только полная редукция кровотока по БВ, вследствие окклюзии из-за возникновения гемодинамически значимой диссекции или

смещения атеросклеротического субстрата. Также анализировались основные логистические и технические показатели ЧКВ, такие как временной интервал от начала симптомов до первичного ЧКВ (у пациентов с Killip III – IV) и количество затрачиваемых ресурсов во время самой операции.

Клинические результаты оценены в соответствии с комбинированной конечной точкой, которая включила в себя смерть от сердечной причины, острое нарушение мозгового кровообращения, повторную целевую реваскуляризацию.

Результаты оценивали в 30 – дневный и отдаленный период. Всего было отслежено 262 пациентов в когорте Killip I – II и 55 пациентов в когорте Killip III – IV.

### **Разработка критериев сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом**

На основе обзора литературы [Albiero R, 2022; Chen SL, 2015; Lassen JF, 2022; Lawton JS, 2022; Neumann FJ, 2019; Takahashi K, 2020; Zhang JJ, 2020] и многолетнего опыта выполнения бифуркационного ЧКВ в условиях регионального ЛПУ были выделены критерии, потенциально влияющие на развитие интраоперационных технических трудностей при стентировании бифуркационного поражения ствола ЛКА.

Список критериев сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА представлен в Таблице 1.

Таблица 1 - Критерии сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА у пациентов с ОКС [Разработана автором]

Критерии	Killip I – II (n = 269)	Killip III – IV (n = 55)	Общее количество пациентов с ОКС (n = 324)
<b>Главные критерии</b>			
Истинное поражение ствола ЛКА Medina 1–1–1, % (k/N)	15,2 (41/269)	29,1 (16/55)	17,6 (57/324)
Истинное поражение ствола ЛКА Medina 0–1–1, % (k/N)	12,3 (33/269)	23,6 (13/55)	14,2 (46/324)
Степень сужения просвета БВ $\geq 75\%$ , % (k/N)	15,6 (42/269)	14,5 (8/55)	15,4 (50/324)
Диаметр просвета БВ $\geq 2,5$ мм, % (k/N)	92,2 (248/269)	85 (47/55)	91 (295/324)
<b>Второстепенные критерии</b>			
Острая окклюзия БВ, % (k/N)	3 (8/269)	14,5 (8/55)	4,9 (16/324)
Протяженность поражения БВ $\geq 10$ мм, % (k/N)	18,2 (49/269)	40 (22/55)	21,9 (71/324)
Протяженность поражения ГВ $\geq 30$ мм, % (k/N)	24 (65/269)	52,7 (29/55)	29 (94/324)
Сопутствующий острый тромбоз, % (k/N)	17,1 (46/269)	60 (33/55)	24,4 (79/324)
Бифуркационный угол $<45^\circ$ или $>70^\circ$ , % (k/N)	26,8 (72/269)	32,7 (18/55)	27,7 (90/324)
Выраженный кальциноз коронарных артерий, % (k/N)	52 (140/269)	69,1 (38/55)	54,9 (178/324)
Извитость коронарных артерий, % (k/N)	22,7 (61/269)	38,2 (21/55)	25,3 (82/324)
Трифуркация, % (k/N)	28,2 (76/269)	51 (28/55)	32,1 (104/324)
ЧКВ в анамнезе в проекции бифуркации, % (k/N)	7,1 (19/269)	5,5 (3/55)	6,8 (22/324)

Главные критерии, такие как истинное поражение ствола ЛКА Medina 1–1–1, 0–1–1, степень сужения просвета БВ  $\geq 75\%$  и диаметр просвета БВ  $\geq 2,5$  мм являются традиционными общепринятыми и не требуют дополнительного доказательства [Алекян Б.Г., 2017; Бокерия Л.А., 2012; Ермолаев П.М., 2020; Чеботарь Е.В., 2011; Albiero R, 2020; Burzotta F, 2021; Buszman PE, 2016; Chen SL, 2015; Lassen JF, 2022; Lawton JS, 2022; Neumann FJ, 2019; Takahashi K, 2020; Zhang JJ, 2020].

В 47,2% (153/324) случаев отмечено развитие интраоперационных технических трудностей при стентировании бифуркационного поражения ствола ЛКА.

Рассмотрено влияние представленных второстепенных критериев на развитие интраоперационных технических трудностей (Таблица 2).

Таблица 2 - Влияние второстепенных критериев сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА на развитие интраоперационных технических трудностей у пациентов с ОКС [Разработана автором]

	Острая окклюзия БВ (n = 16)	Отсутствие острой окклюзии БВ (n = 308)	
Технические трудности, % (k/N)	<b>68,8 (11/16)</b>	<b>5,2 (16/308)</b>	<b>P &lt; 0,001</b>
	Протяженность поражения БВ $\geq 10$ мм (n = 71)	Протяженность поражения БВ < 10 мм (n = 57)	
Технические трудности, % (k/N)	<b>64,8 (46/71)</b>	<b>12,3 (7/57)</b>	<b>P &lt; 0,001</b>
	Протяженность поражения ГВ $\geq 30$ мм (n = 94)	Протяженность поражения ГВ < 30 мм (n = 230)	
Технические трудности, % (k/N)	<b>33 (31/94)</b>	<b>6,1 (14/230)</b>	<b>P &lt; 0,001</b>
	Сопутствующий острый тромбоз (n = 79)	Отсутствие острого тромбоза (n = 245)	
Технические трудности, % (k/N)	<b>54,4 (43/79)</b>	<b>6,9 (17/245)</b>	<b>P &lt; 0,001</b>
	Бифуркационный угол < 45° или > 70° (n = 90)	Бифуркационный угол $\geq 45^\circ$ или $\leq 70^\circ$ (n = 234)	
Технические трудности, % (k/N)	<b>17,8 (16/90)</b>	<b>3,8 (9/324)</b>	<b>P &lt; 0,001</b>
	Выраженный кальциноз коронарных артерий (n = 178)	Отсутствие выраженного кальциноза коронарных артерий (n = 146)	
Технические трудности, % (k/N)	<b>70,2 (125/178)</b>	<b>2,1 (3/146)</b>	<b>P &lt; 0,001</b>
	Выраженная извитость коронарных артерий (n = 82)	Отсутствие выраженной извитости коронарных артерий (n = 242)	
Технические трудности, % (k/N)	<b>62,2 (51/82)</b>	<b>3,7 (9/242)</b>	<b>P &lt; 0,001</b>
	Трифуркация (n = 104)	Отсутствие трифуркации (n = 220)	
Технические трудности, % (k/N)	<b>21,2 (22/104)</b>	<b>5,9 (13/220)</b>	<b>P &lt; 0,001</b>

Все выделенные второстепенные критерии статистически значимо чаще встречались у пациентов с ОКС при возникновении интраоперационных технических трудностей при бифуркационном стентировании ствола ЛКА.

Проведен корреляционный анализ Спирмена, который включил все выделенные критерии и факт развития интраоперационных технических трудностей. Все выделенные второстепенные критерии показали статистически значимую корреляционную связь (Таблица 3.3).

Таблица 3 – Корреляционный анализ Спирмена между независимыми показателями и фактом развития интраоперационных технических трудностей при бифуркационном стентировании ствола ЛКА у пациентов с ОКС [Разработана автором]

Показатели	Технические трудности (наличие – 1; отсутствие – 0)	Острая окклюзия БВ (наличие – 1; отсутствие – 0)	Протяженность поражения БВ $\geq 10$ мм (наличие – 1; отсутствие – 0)	Протяженность поражения ГВ $\geq 30$ мм (наличие – 1; отсутствие – 0)	Сопутствующий острый тромбоз (наличие – 1; отсутствие – 0)	Бифуркационный угол $< 45^\circ$ или $> 70^\circ$ (наличие – 1; отсутствие – 0)	Выраженный кальциноз коронарных артерий (наличие – 1; отсутствие – 0)	Выраженная извитость коронарных артерий (наличие – 1; отсутствие – 0)	Трифуркация (наличие – 1; отсутствие – 0)
Технические трудности (наличие – 1; отсутствие – 0)	1,000000	<b>0,197760</b>	<b>0,185190</b>	<b>0,156622</b>	<b>0,210305</b>	<b>0,118926</b>	<b>0,507182</b>	<b>0,201704</b>	<b>0,129215</b>
Острая окклюзия БВ (наличие – 1; отсутствие – 0)	<b>0,197760</b>	1,000000	<b>0,154458</b>	-0,052029	-0,096706	<b>0,271846</b>	<b>0,119986</b>	-0,067597	-0,065708
Протяженность поражения БВ $\geq 10$ мм (наличие – 1; отсутствие – 0)	<b>0,185190</b>	<b>0,154458</b>	1,000000	-0,060280	-0,075924	<b>0,453847</b>	<b>0,178460</b>	-0,069135	-0,045772
Протяженность поражения ГВ $\geq 30$ мм (наличие – 1; отсутствие – 0)	<b>0,156622</b>	-0,052029	-0,060280	1,000000	<b>0,888122</b>	<b>-0,200554</b>	-0,065802	<b>0,863460</b>	<b>0,710906</b>
Сопутствующий острый тромбоз (наличие – 1; отсутствие – 0)	<b>0,210305</b>	-0,096706	-0,075924	<b>0,888122</b>	1,000000	<b>-0,209051</b>	-0,036718	<b>0,975484</b>	<b>0,825703</b>
Бифуркационный угол $< 45^\circ$ или $> 70^\circ$ (наличие – 1; отсутствие – 0)	<b>0,118926</b>	<b>0,271846</b>	<b>0,453847</b>	<b>-0,200554</b>	<b>-0,209051</b>	1,000000	<b>0,297148</b>	-0,172127	-0,044019
Выраженный кальциноз коронарных артерий (наличие – 1; отсутствие – 0)	<b>0,507182</b>	<b>0,119986</b>	<b>0,178460</b>	-0,065802	-0,036718	<b>0,297148</b>	1,000000	-0,031305	-0,004166
Выраженная извитость коронарных артерий (наличие – 1; отсутствие – 0)	<b>0,201704</b>	-0,067597	-0,069135	<b>0,863460</b>	<b>0,975484</b>	<b>-0,172127</b>	-0,031305	1,000000	<b>0,846455</b>
Трифуркация (наличие – 1; отсутствие – 0)	<b>0,129215</b>	-0,065708	-0,045772	<b>0,710906</b>	<b>0,825703</b>	-0,044019	-0,004166	<b>0,846455</b>	1,000000

### **Частота встречаемости сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдром**

Сложное бифуркационное поражение ствола ЛКА статистически значимо чаще встречалось в группе 2 (двухстентовая стратегия) – 63,3% (38/60), по сравнению с группой 1 (одностентовая стратегия) – 3,3% (7/209),  $p < 0,001$ , в когорте Killip I – II.

Частота встречаемости сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА у пациентов с Killip I – II, в соответствии с разработанными и запатентованными критериями определения, составила 16,7% (45/269).

Сложное бифуркационное поражение ствола ЛКА статистически значимо чаще встречалось в группе двухстентовой стратегии (группа 2) – 71,4% (5/7), по сравнению с одностентовой стратегией (группа 1) – 27,1% (13/48),  $p = 0,032$ , в когорте Killip III – IV.

Частота встречаемости сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА у пациентов с Killip III – IV, в соответствии с разработанными и запатентованными критериями определения, составила 32,7% (18/55).

Общая частота встречаемости сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА у пациентов с ОКС составила 19,4% (63/324).

### **Частота компротации боковой ветви при стентировании сложного и несложного бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом.**

В 73,3% случаев (33/45) возникла компротация БВ при сложном бифуркационном поражении ствола ЛКА в когорте Killip I – II, что статистически значимо выше, чем при несложном поражении – 10,3% случаев (23/224) (Таблица 4).

Таблица 4 – Компротация боковой ветви при сложном и несложном бифуркационном поражении ствола ЛКА у пациентов с ОКС в когорте Killip I – II [Разработана автором]

Параметры	Сложное бифуркационное поражение ствола ЛКА в когорте пациентов с Killip I – II (n = 45)	Несложное бифуркационное поражение ствола ЛКА в когорте пациентов с Killip I – II (n = 224)	P – значение
Компротация БВ после стентирования ГВ, % (k/N)	<b>73,3 (33/45)</b>	<b>10,3 (23/224)</b>	<b>&lt; 0,001</b>
Имплантация второго стента (вынужденная двухстентовая стратегия), % (k/N)	<b>87,9 (29/33)</b>	<b>8,7 (2/23)</b>	<b>&lt; 0,001</b>
Второй стент имплантирован не был (одностентовая стратегия), % (k/N)	<b>12,1 (4/33)</b>	<b>91,3 (21/23)</b>	<b>&lt; 0,001</b>

При сложном поражении в 87,9% случаев (29/33) имплантирован второй стент (вынужденная двухстентовая стратегия), что составило 76,3% (29/38) от общего числа пациентов со сложным бифуркационным поражением ствола ЛКА в группе 2 (двухстентовая стратегия) Killip I – II.

При сложном поражении в 12,1% случаев (4/33) второй стент имплантирован не был (одностентовая стратегия), что составило 57,1% (4/7) от общего числа пациентов со сложным бифуркационным поражением ствола ЛКА в группе 1 (одностентовая стратегия) Killip I – II. 3

пациентам не понадобилось имплантировать стент в БВ, кровоток был восстановлен после финальной киссинг – дилатации. У 1 пациента восстановить кровоток по БВ не удалось.

При несложном поражении в 8,7% случаев (2/23) имплантирован второй стент (вынужденная двухстенговая стратегия), что составило 9,1% (2/22) от общего числа пациентов с несложным бифуркационным поражением ствола ЛКА в группе 2 (двухстенговая стратегия) Killip I – II.

При несложном поражении в 91,3% случаев (21/23) второй стент имплантирован не был (одностенговая стратегия), что составило 10,4% (21/202) от общего числа пациентов с несложным бифуркационным поражением ствола ЛКА в группе 1 (одностенговая стратегия) Killip I – II. Всем пациентам кровоток был восстановлен после финальной киссинг – дилатации (Таблица 5).

Таблица 5 – Частота компротетации боковой ветви по группам (одностенговая и двухстенговая стратегия) при сложном и несложном бифуркационном поражении ствола ЛКА у пациентов с ОКС в когорте Killip I – II [Разработана автором]

Параметры	Группа одностенговой стратегии (n=209)	Группа двухстенговой стратегии (n = 60)	P – значение
Сложное бифуркационное поражение, % (k/N)	<b>3,3 (7/209)</b>	<b>63,3 (38/60)</b>	<b>&lt; 0,001</b>
Компротетация БВ после стентирования ГВ, % (k/N)	57,1 (4/7)	76,3 (29/38)	0,38
Несложное бифуркационное поражение, % (k/N)	<b>96,7 (202/209)</b>	<b>36,7 (22/60)</b>	<b>&lt; 0,001</b>
Компротетация БВ после стентирования ГВ, % (k/N)	10,4 (21/202)	9,1 (2/22)	0,99

В 55,5% случаев (10/18) возникла компротетация БВ при сложном бифуркационном поражении ствола ЛКА у пациентов с Killip III – IV, что статистически значимо выше, чем при несложном поражении в этой когорте пациентов – 10,8% случаев (4/37) (Таблица 6).

Таблица 6 – Компротетация боковой ветви при сложном и несложном бифуркационном поражении ствола ЛКА у пациентов с ОКС в когорте Killip III – IV [Разработана автором]

Параметры	Сложное бифуркационное поражение ствола ЛКА в когорте пациентов с Killip III – IV (n = 18)	Несложное бифуркационное поражение ствола ЛКА в когорте пациентов с Killip III – IV (n = 37)	P – значение
Компротетация БВ после стентирования ГВ, % (k/N)	<b>55,5 (10/18)</b>	<b>10,8 (4/37)</b>	<b>&lt; 0,001</b>
Имплатация второго стента (вынужденная двухстенговая стратегия), % (k/N)	30 (3/10)	0 (0/4)	0,5
Второй стент имплантирован не был (одностенговая стратегия), % (k/N)	70 (7/10)	100 (4/4)	0,5

При сложном поражении в 30% случаев (3/10) имплантирован второй стент (вынужденная двухстенговая стратегия), что составило 60% (3/5) от общего числа пациентов со сложным бифуркационным поражением ствола ЛКА в группе 2 (двухстенговая стратегия) Killip III – IV.

При сложном поражении в 70% случаев (7/10) второй стент имплантирован не был (одностенговая стратегия), что составило 53,8% (7/13) от общего числа пациентов со сложным

бифуркационным поражением ствола ЛКА в группе 1 (одностентовая стратегия) Killip III – IV. 4 пациентам не понадобилось имплантировать стент в БВ, кровоток был восстановлен после финальной катетеризации – дилатации. У 3 пациентов восстановить кровоток по БВ не удалось.

При несложном поражении в 100% случаев (4/4) второй стент имплантирован не был (одностентовая стратегия), что составило 11,4% (4/35) от общего числа пациентов с несложным бифуркационным поражением ствола ЛКА в группе 1 (одностентовая стратегия) Killip III – IV. Всем пациентам кровоток был восстановлен после финальной катетеризации – дилатации (Таблица 7).

Таблица 7 – Частота комприметации боковой ветви по группам (одностентовая и двухстентовая стратегия) при сложном и несложном бифуркационном поражении ствола ЛКА у пациентов в когорте Killip III – IV [Разработана автором]

Параметры	Группа одностентовой стратегии (n = 48)	Группа двухстентовой стратегии (n = 7)	P – значение
Сложное бифуркационное поражение, % (k/N)	<b>27,1 (13/48)</b>	<b>71,4 (5/7)</b>	<b>0,032</b>
Комприметация БВ после стентирования ГВ, % (k/N)	53,8 (7/13)	60 (3/5)	0,99
Несложное бифуркационное поражение, % (k/N)	<b>72,9 (35/48)</b>	<b>28,6% (2/7)</b>	<b>0,032</b>
Комприметация БВ после стентирования ГВ, % (k/N)	11,4 (4/35)	0 (0/2)	0,99

Общая частота встречаемости комприметации боковой ветви при сложном бифуркационном поражении ствола ЛКА у пациентов с ОКС составила 68,3% (43/63), что статистически значимо выше, чем при несложном поражении – 10,3% (27/261),  $p < 0,001$ .

### Клинические результаты одностентовой и двухстентовой стратегии стентирования при сложном и несложном бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии с учетом гемодинамической тяжести пациентов с острым коронарным синдром

Согласно графику Каплана - Мейера свобода от возникновения событий комбинированной конечной точки, которая включала в себя смерть от сердечной причины, острое нарушение мозгового кровообращения и повторную целевую реваскуляризацию, в когорте пациентов Killip I – II статически не отличалась и составила 87% в группе одностентовой стратегии и 83% в группе двухстентовой стратегии,  $p = 0,46$  (Рисунок 2).

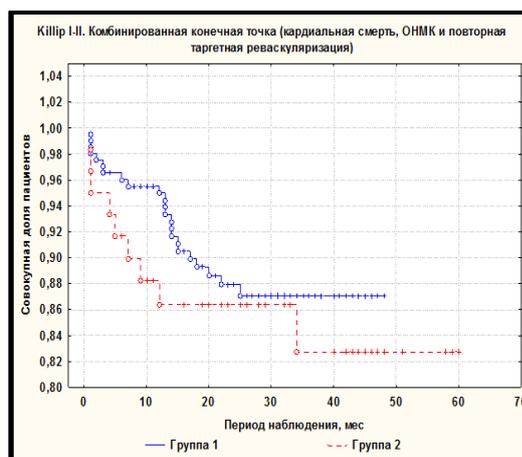


Рисунок 2 – График выживаемости Kaplan – Meier у пациентов с ОКС Killip I – II [Разработан автором]

Ближайшая 30 – дневная смертность статистически не отличалась в обеих группах (2% (4/202) в группе одностентовой стратегии и 3,3% (2/60) в группе двухстентовой стратегии,  $p = 0,62$ ). Однако смертность у пациентов со сложным бифуркационным поражением ствола ЛКА была статистически значимо выше в группе 1 – 57,1% (4/7), по сравнению с группой 2 – 2,6% (1/38),  $p < 0,001$ , тогда как смертность у пациентов с несложным поражением была статистически незначимо выше в группе 2 – 4,5% (1/22), по сравнению с группой 1 – 0% (0/195),  $p = 0,11$ . У всех умерших пациентов со сложным бифуркационным поражением ствола ЛКА в двух группах была компрометация БВ. Все пациенты умерли сразу же после оперативного вмешательства или в госпитальный период в ОРИТ.

Смертность в отдаленном периоде наблюдения, с учетом ближайшей смертности, была сопоставима между двумя группами – 5% (10/202) в группе 1 и 5% (3/60) в группе 2,  $p = 0,61$ . Однако смертность у пациентов со сложным бифуркационным поражением ствола ЛКА была статистически значимо выше в группе 1 – 85,7% (6/7), по сравнению с группой 2 – 2,6% (1/38),  $p < 0,001$ . При несложном поражении смертность статистически незначимо была выше в группе 2 – 9,1% (2/22), по сравнению с группой 1 – 2,1% (4/195),  $p = 0,11$ . Все пациенты, помимо тех, кто умер в ближайшем периоде, погибли вследствие хронической сердечной недостаточности на фоне постинфарктного кардиосклероза.

Согласно графику Каплана - Мейера свобода от возникновения событий комбинированной конечной точки, которая включала в себя смерть от сердечной причины, острое нарушение мозгового кровообращения и повторную целевую реваскуляризацию, в когорте пациентов Killip III – IV статистически значимо выше в группе одностентовой стратегии - 46%, по сравнению с группой двухстентовой стратегии - 14%,  $p = 0,043$  (Рисунок 3).

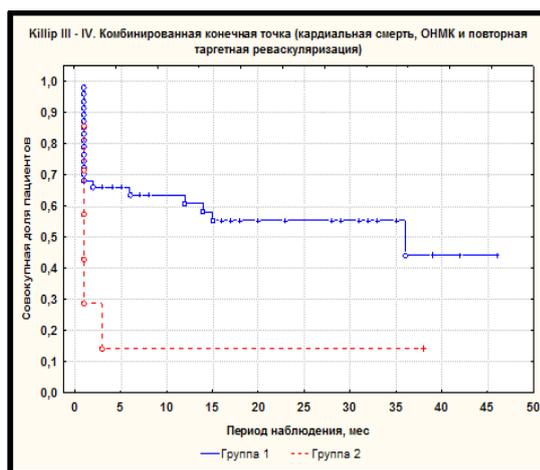


Рисунок 3 – График выживаемости Kaplan – Meier у пациентов с ОКС Killip III - IV [Разработан автором]

Ближайшая 30 – дневная смертность статистически не отличалась в обеих группах (31,3% (15/48) в группе одностентовой стратегии и 71,4% (5/7) в группе двухстентовой стратегии,  $p = 0,09$ ). Данная тенденция сохранялась у пациентов со сложным бифуркационным поражением ствола ЛКА – 80% (4/5) в группе 2 и 61,5% (8/13) в группе 1,  $p = 0,61$ . Все пациенты умерли сразу же после оперативного вмешательства или в госпитальный период в ОРИТ.

Смертность в отдаленном периоде, с учетом ближайшей смертности, была статистически значимо выше в группе 2 – 85,7% (6/7), по сравнению с группой 1 – 31,9% (15/47),  $p = 0,01$ . Данная

тенденция также сохранялась у пациентов со сложным бифуркационным поражением ствола ЛКА – 80% (4/5) в группе 2 и 61,5% (8/13) в группе 1,  $p = 0,61$ . Пациент из группы 2 умер на 3 месяц наблюдения вследствие постинфарктного кардиосклероза. Следовательно, всего лишь один пациент из группы 2 был отслежен через 38 месяцев наблюдения.

Проведен корреляционно – регрессионный анализ, в ходе которого установлено, что, в соответствии с моделью пропорциональных рисков по Коксу, наличие сложного бифуркационного поражения ствола ЛКА, определенное в соответствии с разработанными и запатентованными критериями, статистически значимо повышало вероятность развития клинического события комбинированной конечной точки (смерти от сердечной причины, ОНМК и повторной целевой реваскуляризации) у пациентов с Killip I – II и Killip III – IV (Таблица 7, 8).

Таблица 7 – Регрессионный анализ по Коксу между независимыми предикторами и клиническими событиями у пациентов с ОКС в когорте Killip I – II [Разработана автором]

Proportional hazard (Cox) regression Зависимая категориальная переменная: смерть от сердечной причины, ОНМК, повторная целевая реваскуляризация Событие случилось («1»): $n = 32$ ; событие не случилось («0»): $n = 230$ Log-Likelihood of final solution: -147,647 Log-Likelihood of Null model(all ?'s = 0): -153,445 Chi-Square (Null model - final solution): 11,59653; $df = 3$ ; $p = 0,00891$			
	Тип бифуркационного поражения (сложное – 1; несложное – 0)	Предилатация (да - 1; нет - 0)	Количество баллонов (шт.)
$\beta$	1,782437	0,760921	0,045733
Стандартная ошибка $\beta$	0,686847	0,459287	0,197348
t – value	2,595100	1,656744	0,231740
Exponent $\beta$	5,944326	2,140246	1,046795
WS	6,734544	2,744800	0,053703
P – значение	<b>0,009461</b>	0,097581	0,816741

Таблица 8 – Регрессионный анализ по Коксу между независимыми предикторами и клиническими событиями у пациентов с ОКС в когорте Killip III – IV [Разработана автором]

Proportional hazard (Cox) regression Зависимая переменная: смерть от сердечной причины, ОНМК, повторная целевая реваскуляризация Событие случилось («1»): $n = 28$ ; событие не случилось («0»): $n = 26$ Log-Likelihood of final solution: -101,042 Log-Likelihood of Null model(all ?'s = 0): -104,059 Chi-Square (Null model - final solution): 6,034404; $df = 2$ ; $p = 0,04895$		
	Стратегия стентирования (одностентовая - 1; двухстентовая - 0)	Тип бифуркационного поражения (сложное – 1; несложное – 0)
$\beta$	0,420035	0,790646

Стандартная ошибка $\beta$	0,500094	0,413164
t – value	0,839912	1,913639
Exponent $\beta$	1,522015	2,204821
WS	0,705452	3,662014
P – значение	0,400964	<b>0,045675</b>

## ВЫВОДЫ

1. Разработаны, запатентованы и внедрены в клиническую практику критерии сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом. Сложное поражение диагностируется на основании сочетания главных и любых трех второстепенных критериев:

А) Главные: истинное бифуркационное поражение Medina (1 – 1 – 1, 0 – 1 – 1), степень сужения просвета боковой ветви  $\geq 75\%$ , диаметр просвета боковой ветви  $\geq 2,5$  мм.

Б) Второстепенные: острая окклюзия боковой ветви, протяженность поражения боковой ветви  $\geq 10$  мм, единственная значимая боковая ветвь в бассейне главной ветви, протяженность поражения главной ветви  $\geq 30$  мм, сопутствующий острый тромбоз, бифуркационный угол  $<45^\circ$  или  $>70^\circ$ , выраженный кальциноз коронарных артерий, извитость коронарных артерий, трифуркация, ЧКВ в анамнезе в проекции бифуркации.

2. Частота встречаемости сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом составила 19,4%.

3. Частота компретации боковой ветви при сложном и несложном бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом составила 68,3% и 10,3% соответственно ( $p < 0,001$ ).

4. Смартность статистически значимо выше у гемодинамически стабильных пациентов с Killip I – II со сложным бифуркационным поражением ствола левой коронарной артерии при одностеновой стратегией стентирования – 85,7% (6/7), по сравнению с двухстеновой – 2,6% (1/38),  $p < 0,001$ , тогда как при несложном поражении смертность статистически незначимо выше при двухстеновой стратегии – 9,1% (2/22), по сравнению с одностеновой – 2,1% (4/195),  $p = 0,11$ . Смертность статистически значимо выше у гемодинамически нестабильных пациентов с Killip III – IV при двухстеновой стратегии стентирования бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии, независимо от типа бифуркационного поражения – 85,7% (6/7), по сравнению с одностеновой – 31,9% (15/47),  $p = 0,01$ .

5. Одностеновая стратегия стентирования является наиболее эффективным и безопасным подходом к реваскуляризации при несложном бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии у гемодинамически стабильных пациентов с Killip I – II и, независимо от типа поражения, у гемодинамически нестабильных пациентов с Killip III – IV. Двухстеновая стратегия стентирования может быть рассмотрена изначально при сложном бифуркационном поражении ствола левой коронарной артерии, в соответствии с разработанными критериями, только у гемодинамически стабильных пациентов с Killip I – II.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для выбора оптимальной стратегии чрескожного коронарного вмешательства при поражении ствола левой коронарной артерии с учетом гемодинамической тяжести пациентов с острым коронарным синдромом можно использовать разработанные критерии определения сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии.
2. В случае наличия сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у гемодинамически стабильных пациентов с Killip I - II, определенного в соответствии с разработанными критериями, можно изначально рассмотреть двухстентовую стратегию стентирования, используя следующие методики для защиты боковой ветви: Culotte, DK - Crush.
3. При гемодинамически нестабильном состоянии пациента с острым коронарным синдромом с Killip III - IV, осложненным отеком легких или кардиогенным шоком, одностентовая стратегия стентирования ствола левой коронарной артерии должна быть предпочтительным выбором и по возможности без выполнения финальной криссинг - дилатации независимо от типа бифуркационного поражения.
4. Исходя из результатов исследования, при гемодинамически нестабильном состоянии пациента с острым коронарным синдромом с Killip III - IV рекомендуется максимально простая и быстрая стратегия стентирования, позволяющая добиться стабилизации жизненно важных показателей гемодинамики, вероятно, без ожидаемого ангиографически оптимального результата. Дальнейшую оптимизацию бифуркационного стентирования рекомендуется выполнить в течение госпитализации в уже гемодинамически стабильном состоянии пациента.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ

В дальнейшем планируется валидизировать и апробировать полученные результаты диссертационной работы на выборке проспективного рандомизированного клинического исследования, старт которого состоялся в 2023 году на базе регионального ЛПУ [Хохлунов С.М., 2023].

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Клинический случай реканализации, ангиопластики и стентирования ствола левой коронарной артерии / Перевалов А.Л., **Кислухин Т.В.**, Полетаев О.С. [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно – сосудистые заболевания». – 2001. – Том 2, № 6. – С. 159.
2. Первый опыт реканализации, ангиопластики и стентирования хронических окклюзий коронарных артерий / Перевалов А.Л., **Кислухин Т.В.**, Полетаев О.С. [и др.] // Материалы VII Всероссийского съезда сердечно – сосудистых хирургов. – Москва, 2001.
3. Первый опыт применения стента с покрытием «Cypher» в эндоваскулярном лечении ишемической болезни сердца / Лапшина Н.В., **Кислухин Т.В.**, Поляков В.П. // Самарский медицинский журнал № 1 – 2. – Самара, 2003.
4. Эндоваскулярная хирургия в лечении острого коронарного синдрома / Лапшина Н.В., **Кислухин Т.В.**, Семагин А.П., Поляков В.П. // Самарский медицинский журнал № 1-2. – Самара, 2003.

5. Непосредственные клиничко-ангиографические результаты коронарного стентирования при остром инфаркте миокарда / **Кислухин Т.В.**, Лапшина Н.В., Книжник Н.И. [и др.] // Сборник тезисов докладов юбилейной научно-практической конференции. – Самара, 2006.
6. Первый опыт эндоваскулярных вмешательств у пациентов с поражением ствола левой коронарной артерии / **Кислухин Т.В.**, Лапшина Н.В., Книжник Н.И. [и др.] // Сборник тезисов докладов юбилейной научно-практической конференции. – Самара, 2006.
7. Экстренные интервенционные вмешательства при остром коронарном синдроме / **Кислухин Т.В.**, Лапшина Н.В., Книжник Н.И. [и др.] // Материалы научно-практической конференции. – Альметьевск, 2007.
8. Интервенционные вмешательства на стволе левой коронарной артерии: первый опыт / **Кислухин Т.В.**, Лапшина Н.В., Книжник Н.И. [и др.] // Материалы научно-практической конференции. – Альметьевск, 2007.
9. Интервенционные вмешательства при ОКС / **Кислухин Т.В.**, Лапшина Н.В., Книжник Н.И. [и др.] // Материалы всероссийского съезда интервенционных кардиоангиологов. – Москва, 2008.
10. Чрескожная транслюминальная ангиопластика ствола левой коронарной артерии: первый опыт / **Кислухин Т.В.**, Лапшина Н.В., Книжник Н.И. [и др.] // Материалы всероссийского съезда интервенционных кардиоангиологов. – Москва, 2008.
11. Безопасность и эффективность коронарных интервенций при ОКС / **Кислухин Т.В.**, Лапшина Н.В., Книжник Н.И. [и др.] // Материалы 3 Российского конгресса и 12 московского международного курса по рентгеноэндоваскулярной диагностике и лечению врожденных и приобретенных пороков сердца, коронарной и сосудистой патологии. – Москва, 2010. – Том. 11, №3.
12. Наш опыт выполнения экстренных коронарных вмешательств / **Кислухин Т.В.**, Лапшина Н.В., Книжник Н.И. [и др.] // Материалы 3 съезда кардиологов Приволжского федерального округа. – Самара, 2010.
13. Опыт использования трансрадиального доступа при выполнении ЧКВ у больных с острым коронарным синдромом / **Кислухин Т.В.**, Книжник Н.И., Горохов А.А. [и др.] // Материалы 18 всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов. – Москва, 2012.
14. Региональные особенности реперфузионной стратегии оказания помощи пациентам с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST / Джинибалаева Ж.В., Муллова И.С., **Кислухин Т.В.** [и др.] // *Кардиология: новости, мнение, обучение.* – 2018. – № 1. – С. 91 – 97 (ВАК).
15. Реваскуляризация при инфаркте миокарда с подъемом сегмента ST в Российской Федерации. Анализ результатов 2018 года / **Алекян Б.Г.**, **Ганюков В.И.**, **Маношкина Е.М.**, **Протопопов А.В.**, **Скрыпник Д.В.**, **Кислухин Т.В.** // *Эндоваскулярная хирургия.* – 2019. – Том. 6, № 2. – С. 89 – 97 (ВАК).
16. Чрескожное коронарное вмешательство при атеросклеротическом поражении ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом / **Саламов Г.В.**, **Хохлунов С.М.**, **Кислухин Т.В.** [и др.] // Сборник материалов X Всероссийской конференции с международным участием «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы» (12 – 13 ноября 2021 года). – Самара, 2021. – С. 37 – 38.
17. Чрескожное коронарное вмешательство при атеросклеротическом поражении ствола левой коронарной артерии у пациентов со стабильной стенокардией напряжения / **Саламов Г.В.**,

Хохлунов С.М., **Кислухин Т.В.** [и др.] // Сборник материалов X Всероссийской конференции с международным участием «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы» (12 – 13 ноября 2021 года). – Самара, 2021. – С. 65 – 66.

18. Чрескожное коронарное вмешательство при атеросклеротическом поражении ствола левой коронарной артерии у пациентов с ишемической болезнью сердца / Саламов Г.В., Хохлунов С.М., **Кислухин Т.В.** [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно – сосудистые заболевания». – 2021. – Том. 22, № 6. – С. 102.

19. Результаты стентирования без финальной киссинг – пластики бифуркационного поражения ствола ЛКА у пациентов с хронической ИБС / Саламов Г.В., **Кислухин Т.В.**, Хохлунов С.М. [и др.] // Сборник материалов XI Всероссийской конференции с международным участием «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы» (21 – 22 октября 2022 года). – Самара, 2022. – С. 20.

20. Анализ результатов одностентовых методик стентирования бифуркационных поражений ствола ЛКА у пациентов с хронической ИБС / Саламов Г.В., **Кислухин Т.В.**, Хохлунов С.М. [и др.] // Тезисы докладов XXVIII Всероссийского съезда сердечно – сосудистых хирургов (20 – 23 ноября 2022 года). – Москва, 2022. – С. 110.

21. Анализ результатов одностентовой и двухстентовой стратегии стентирования бифуркационных поражений ствола ЛКА у пациентов с ОКС / **Кислухин Т.В.**, Хохлунов С.М., Саламов Г.В. [и др.] // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. – 2022. – №8. – С. 58 – 59.

22. Сравнение одностентовой и двухстентовой стратегии стентирования сложного бифуркационного поражения ствола левой коронарной артерии у гемодинамически стабильных пациентов с острым коронарным синдромом. Протокол рандомизированного исследования (non – inferiority) / Хохлунов С.М., **Кислухин Т.В.**, Саламов Г.В. [и др.] // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2023. – Том. 72, № 1. – С. 9 – 20 (ВАК).

23. Одноцентровое ретроспективное исследование T – стентирования с минимальной протрузией стента боковой ветви в основную ветвь при бифуркационном поражении коронарных артерий у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и острым коронарным синдромом / **Кислухин Т.В.**, Костырин Е.Ю., Туманов А.И. [и др.] // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2023. – Том. 75, № 4. – С. 54 – 75 (ВАК).

24. Одностентовая стратегия стентирования бифуркационных поражений ствола левой коронарной артерии у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца: одноцентровое когортное обсервационное исследование / Хохлунов С.М., Саламов Г.В., **Кислухин Т.В.** [и др.] // Кардиология и сердечно – сосудистая хирургия. – 2023. – Том. 16, № 6. – С. 665 – 673 (ВАК, Scopus).

25. Одностентовая стратегия стентирования бифуркационных поражений ствола левой коронарной артерии у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца: протокол рандомизированного исследования / Хохлунов С.М., Саламов Г.В., **Кислухин Т.В.** [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2023. – Том. 28, № S2. – С. 66 – 70 (ВАК, Scopus).

26. Анализ первичных и 6 месячных результатов клинического рандомизированного исследования одностентовой стратегии стентирования бифуркационных поражений ствола левой коронарной артерии у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца / Саламов Г.В.,

**Кислухин Т.В., Хохлунов С.М. [и др.] // Сборник тезисов 12 Всероссийской конференции «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы» (20 – 21 октября 2023 года). – Самара, 2023. – С. 57 – 59.**

27. ТАР – стентирование при бифуркационном поражении коронарных артерий у пациентов с хронической ишемической болезнью сердца и острым коронарным синдромом / Костырин Е.Ю., **Кислухин Т.В.**, Туманов А.И. [и др.] // Сборник тезисов 12 Всероссийской конференции «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы» (20 – 21 октября 2023 года). – Самара, 2023. – С. 59.

28. Анализ количественных показателей стентирования ствола левой коронарной артерии в Самарской области за 2019 – 2022 годы / Саламов Г.В., **Кислухин Т.В.**, Хохлунов С.М. [и др.] // Сборник тезисов 12 Всероссийской конференции «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы» (20 – 21 октября 2023 года). – Самара, 2023. – С. 60 – 61.

29. Анализ результатов стентирования бифуркационных поражений ствола ЛКА без финальной катетеризации – пластики у пациентов с острой и хронической формой ИБС / Саламов Г.В., Хохлунов С.М., **Кислухин Т.В.** [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно – сосудистые заболевания». – 2023. – Том. 24, № 3. – С. 82.

30. **Одностентовая и двухстентовая стратегия стентирования сложных, истинных и ложных бифуркационных поражений ствола левой коронарной артерии у пациентов с острым коронарным синдромом: одноцентровый ретроспективный анализ / Хохлунов С.М., Кислухин Т.В., Саламов Г.В. [и др.] // Кардиология и сердечно – сосудистая хирургия. – 2024. – Том. 17, № 1. – С. 29 – 40 (ВАК, Scopus).**

31. Мультиспиральная компьютерная или инвазивная коронарография у пациентов с острым коронарным синдромом низкого и промежуточного риска — одноцентровое исследование / Кузнецова К.В., Бикбаева Г.Р., Сухинина Е.М., Таумова Г.Х., Беньян А.С., Дупляков Д.В., Тухбатова А.А., Адонина Е.В., **Кислухин Т.В.**, Нагорнова В.В. // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Том. 29, № 1S. – С. 17 – 24 (ВАК, Scopus).

32. Роль внутрисосудистой визуализации и физиологической оценки коронарного кровотока в определении стратегии лечения у пациентов с острым коронарным синдромом. Анализ итогов работы Российского регистра по использованию внутрисосудистых методов визуализации и физиологии за 2021—2022 гг. / Зауралов О.Е., Ардеев В.Н., Демин В.В., Бабунашвили А.М., **Кислухин Т.В.**, Меркулов Е.В., Костырин Е.Ю., Игнатов В.А., Козлов С.В., Тепляков Д.В., Губаренко Е.Ю., Кочергин Н.А., Шлойдо Е.А., Асадов Д.А. // Кардиологический вестник. – 2024. – Том. 19, № 3. – С. 43 – 52.

33. Применение методов внутрисосудистой физиологии у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST / Костырин Е.Ю., **Кислухин Т.В.**, Туманов А.И. [и др.] // Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. – 2024, № S1 – 1. – С. 78 – 79.

34. Применение методов внутрисосудистой физиологии у пациентов с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST / Костырин Е.Ю., **Кислухин Т.В.**, Туманов А.И. [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Том. 29, № S9. – С. 15 – 16.

35. STEMI TREATMENT IN PATIENTS 90+ YEARS – SINGLE CENTRE EXPERIENCE / Duplyakova P, Duplyakov D, Pavlova T, **Kisluhin T**, Osadchiy I, Adonina E, Tukhbatova A // European Journal of Case Reports in Internal Medicine. – 2024. – Vol.11, Sup.1. – P. 122 – 123 (Scopus, Web of Science).

## ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

1. Патент Российской Федерации на изобретение № 2802855 «Способ определения сложного бифуркационного поражения коронарных артерий», дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 05 сентября 2023 г. / Саламов Г.В., **Кислухин Т.В.**, Хохлунов С.М.; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
2. Свидетельство Российской Федерации о государственной регистрации базы данных № 2023620251 «База данных пациентов с острым коронарным синдромом, которым выполнялось стентирование бифуркационных поражений ствола левой коронарной артерии», дата государственной регистрации в Реестре баз данных 17 января 2023 г. / Саламов Г.В., Хохлунов С.М., **Кислухин Т.В.**; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.