

Баунов
Алексей Константинович

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ
«ПРОВИЗОРНОГО» СТЕНТИРОВАНИЯ БИФУРКАЦИОННЫХ
ПОРАЖЕНИЙ КРОНАРНЫХ АРТЕРИЙ**

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

г. Москва – 2026 г.

Работа выполнена на кафедре хирургии факультетской с курсами лапароскопической и сердечно-сосудистой хирургии с клиникой, федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Бирюков Алексей Владимирович – кандидат медицинских наук, доцент

Официальные оппоненты:

Бабунашвили Автандил Михайлович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением сердечно-сосудистой хирургии АО «Центр эндохирургии и литотрипсии»

Осиев Александр Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения, Акционерное общество «Медси 2» клинико-диагностический центр на Красной Пресне

Ведущая организация: ФГБУ «НМИЦ им. ак. Е.Н. Мешалкина» Минздрава России

Защита диссертации состоится «___»_____ 2026 г. в 12-00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.1.012.02, созданного на базе ГБУЗ МО "Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского", ФГБУ "Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова" Минздрава России, по адресу: 105203, г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института усовершенствования врачей, ФГБУ "Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова" Минздрава России, по адресу: 105203, г. Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 65 и на сайте: <https://www.pirogov-center.ru>.

Автореферат разослан «___»_____ 2026 г.

Ученый секретарь объединенного диссертационного совет 99.1.012.02,
доктор медицинских наук, профессор Матвеев Сергей Анатольевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В настоящее время сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются одной из главных причин инвалидности и смертности у взрослого населения. В России наибольший вклад в смертность от болезней системы кровообращения вносит ишемическая болезнь сердца (ИБС) — её доля составляет 27%. Развитие эндоваскулярной службы позволило расширить возможности лечения ССЗ, в том числе использовать эндоваскулярное лечение серьёзных поражений коронарных артерий, что стало возможным благодаря развитию рентгенхирургического инструментария и появлению новых методик и техник операций. Главной причиной ИБС является атеросклероз, вызывающий нарушения коронарного кровотока с последующим снижением перфузии миокарда (Галимзянов А.Ф. и др., 2023.).

Стентирование коронарных артерий — один из способов лечения ИБС. Эндоваскулярные вмешательства при бифуркационных поражениях артерий составляют 15–20% от всех коронарных интервенций (Эралиев Т.К. и др., 2021.).

В качестве основного подхода главный Европейский бифуркационный клуб рекомендует выполнять чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) с минимальным количеством стентов для получения лучших непосредственных и отдалённых результатов [29]. Одной из таких методик является «провизорное» стентирование бифуркационных поражений. В рамках этой методики производится имплантация стента в основную ветвь (ОВ) коронарной артерии с последующей одномоментной ангиопластикой основной и боковой ветвей. Дополнительный стент в БВ устанавливается только в случае субоптимального ангиографического результата после выполнения ангиопластики (наличие резидуальных сужений или диссекций в БВ) (Ford T.J. et al., 2018., Lassen J.F. et al., 2022., Suryawan I.G.R. et al., 2024.).

Различные техники выполнения «провизорного» стентирования предполагают последовательное выполнение имплантации стента, дилатацию БВ, возможное выполнение kissing-дилатации и обязательную проксимальную оптимизацию стента. Однако каждое дополнительное действие приводит к увеличению продолжительности операции, объёма введённого контрастного вещества и дозы рентгеновского облучения, а также может стать фактором развития интраоперационных осложнений во время стентирования. Кроме того, дополнительные этапы процедуры влияют на получение неправильной геометрии стентированной необифуркации, что увеличивает риск тромбоза и рестеноза как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдалённом.

В связи с этим возникает необходимость проведения комплексного сравнительного анализа различных техник «провизорного» стентирования, направленного на обоснование выбора наиболее оптимальной методики с точки зрения безопасности и клинической эффективности.

Степень разработанности темы исследования

Проблема лечения бифуркационных поражений коронарных артерий остаётся одной из наиболее сложных в интервенционной кардиологии, что обусловлено анатомической вариабельностью, особенностями гемодинамики и высоким риском рестеноза и тромбоза стента. На протяжении последних десятилетий разработаны и внедрены различные стратегии стентирования, включая технику одного стента (provisional stenting) и двухстентовые методики (DK-crush, culotte, T-stenting), каждая из которых имеет свои показания и ограничения [Моисеев и др., 2019; Lassen et al., 2018].

«Провизорное» стентирование в настоящее время рассматривается как предпочтительная стратегия при большинстве бифуркационных поражений благодаря меньшей инвазивности и сопоставимым клиническим результатам [Neumann et al., 2019]. Однако остаются дискуссионными вопросы оптимизации данной методики, включая необходимость финального

«kissing balloon», выбор техники обработки боковой ветви и критерии перехода к двухстенной стратегии [Koo et al., 2020].

В последние годы предложены модифицированные подходы к «провизорному» стентированию, направленные на улучшение непосредственных и отдалённых результатов, в том числе с использованием внутрисосудистой визуализации (IVUS, OCT), а также оптимизации техники постдилатации и ре-прохода проводника [Ali et al., 2021]. Тем не менее данные об эффективности таких модификаций остаются ограниченными, а результаты исследований нередко противоречивы.

Таким образом, несмотря на значительный объём накопленных данных, вопросы повышения эффективности «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий остаются недостаточно изученными. Требуется дальнейшее исследование модифицированных методик с целью уточнения их клинической эффективности и безопасности, что определяет актуальность и научную значимость настоящей работы.

Цель исследования

Изучить и оптимизировать непосредственные и отдаленные результаты лечения путем оптимизации методики «провизорного» бифуркационного стентирования при атеросклеротическом поражении коронарных артерий.

Задачи исследования

1. На основании сравнительного анализа различных методик «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий определить оптимальную тактику вмешательства с учётом клинико-анатомической тяжести поражения и оценки непосредственных и отдалённых послеоперационных результатов.

2. Исследовать критерии допустимости рутинного применения техники локальной постдилатации страты стента в боковую ветвь с последующей проксимальной оптимизацией стента основной артерии при выполнении «провизорного» стентирования бифуркационного поражения коронарных артерий.

3. Предложить оптимальную последовательность действий для выполнения модифицированной методики «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий.

Научная новизна исследования

С помощью анализа результатов опроса врачей по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечению, который выполнялся впервые в нашей стране, были продемонстрированы существенные различия в выполнении «провизорного» стентирования при бифуркационном поражении коронарных артерий. Полученные данные подтвердили отсутствие единого подхода в отношении определения показаний и последовательности этапов при применении методики эндоваскулярного лечения.

В исследовании дана сравнительная оценка различных методик проведения «провизорного» стентирования с анализом ранних и отдалённых результатов их применения.

В отличие от ранее выполненных исследований, в настоящей работе результаты применения методик «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий оценивались комплексно с учётом ангиографических показателей, клинических исходов и данных оптической когерентной томографии. Оценка клинических исходов включала определение непосредственного успеха вмешательства, выраженности регресса клинической симптоматики в послеоперационном периоде, в том числе снижение функционального класса стенокардии, а также анализ частоты неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в раннем и отдалённом периодах наблюдения, включая развитие рестеноза.

При сравнении различных способов проведения «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий впервые продемонстрировано, что применение

модифицированной методики является сопоставимой по эффективности с другими изученными методиками, поскольку между группами не выявлено статистически значимых различий по показателям непосредственного ангиографического и клинического успеха, частоте перехода на двухстентовую технику, частоте госпитальных осложнений и неблагоприятных сердечно-сосудистых событий, а также по данным оптической когерентной томографии. При этом по ряду технических параметров в группе модифицированной методики отмечались более благоприятные численные значения, однако выявленные различия не достигли статистической значимости, что не позволяет трактовать их как доказанное преимущество.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Ключевым результатом выполненного исследования, определяющим его теоретическую и практическую значимость, является продемонстрированная эффективность применения модифицированной методики «провизорного» стентирования, обеспечивающей формирование корректной геометрии стентированного участка необифуркации, что способствует снижению риска тромбоза в раннем послеоперационном периоде за счёт полного и оптимального прилегания стента к стенке артерии. Результаты научно-исследовательской работы востребованы в практике отделений рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения для оптимизации проведения стентирования коронарных артерий при их бифуркационных поражениях. Данные, полученные в настоящем исследовании, используются в процессе обучения врачей по эндоваскулярным методам диагностики и лечению ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

Методология и методы исследования

Диссертационная работа выполнена в соответствии с правилами доказательной медицины. В работе применялись клинические, аналитические и статистические методы исследования. Исследование состоит из выборочного онлайн анкетирования (опроса) и проспективного этапа. На этапе опроса проведена оценка особенностей выполнения «провизорного» стентирования при бифуркационных поражениях коронарных артерий. На рандомизированном проспективном этапе был изучен клинико-гемодинамический профиль, клинический и ангиографический результат стентирования в раннем послеоперационном и отдаленном (12 месяцев) периодах, а также оценены результаты оптической когерентной томографии целевого сосуда.

Исследование одобрено на заседании локального этического комитета ФГБОУ ВО "Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова", Министерства здравоохранения РФ.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение трех различных техник «провизорного» стентирования («провизорное» стентирование с дилатацией боковой ветви и проксимальной оптимизацией стента, «провизорное» стентирование с kissing-дилатацией и проксимальной оптимизацией стента, модификационная методика «провизорного» стентирования с локальной постдилатацией ячейки стента и проксимальной оптимизацией) при бифуркационном поражении коронарных артерий обеспечивало сопоставимые ангиографические и клинические результаты (частота госпитальных осложнений и неблагоприятных сердечно-сосудистых событий).
2. На основании анализа клинико-ангиографических характеристик пациентов, а также непосредственных и отдалённых результатов установлено, что модифицированная методика «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий обеспечивает высокую клинико-ангиографическую эффективность, включая непосредственный успех вмешательства, адекватное восстановление просвета сосуда и сохранение проходимости боковой ветви, при сопоставимом с классическими техниками уровне безопасности по частоте госпитальных осложнений, неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и рестеноза.

3. Применение техники локальной постдилатации страты стента в боковую ветвь с последующей проксимальной оптимизацией стента основной артерии при соблюдении ангиографических критериев допустимости является безопасным и клинически обоснованным этапом «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий, способствует формированию оптимальной геометрии стентированного сегмента и не приводит к увеличению частоты интра- и послеоперационных осложнений.

4. Предложенная оптимизированная последовательность действий при выполнении модифицированной методики «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий позволяет упростить алгоритм эндоваскулярного вмешательства, сократить объём используемого инструментария и контрастного вещества без ухудшения ангиографических и клинических результатов, что обосновывает возможность её применения в рутинной клинической практике.

Степень достоверности и апробация результатов

Статистическая обработка данных, полученных в результате исследования, проведена при помощи компьютерных программ Microsoft Office Excel 2019 и IBM SPSS Statistics v.23. Достоверность результатов подтверждается достаточным объемом клинического материала, современными методами исследования и статистического анализа, теоретическим обоснованием полученных результатов. Подготовка, анализ и интерпретация данных проведены с использованием современных методов обработки информации. Основные положения диссертации доложены на 10-ом всероссийском конгрессе с международным участием «X ТРАНСРАДИАЛЬНЫЙ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫЙ КУРС – ТРЭК-2023» (Самара, 2023); на 12-ом всероссийском конгрессе с международным участием «XII ТРАНСРАДИАЛЬНЫЙ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫЙ КУРС – ТРЭК-2025» (Екатеринбург, 2025), постерный доклад на международном конгрессе «EuroPCR» (Франция, Париж,).

Публикации

Результаты научных исследований по теме диссертации опубликованы в 3 научных статьях, все 3 статьи опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования РФ, для публикации результатов диссертации.

Личное участие автора в исследовании

Автор самостоятельно выполнил анализ литературы, проводил сбор данных, их статистическую обработку и анализ полученных результатов.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 108 страницах компьютерного текста и состоит из: введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, списка литературы, включающего 95 библиографических источников, в том числе 27 отечественных и 68 зарубежных авторов. Библиографический поиск выполнен с глубиной с 2003 по 2025 гг. и включает современные клинические рекомендации, консенсусные документы, рандомизированные исследования и метаанализы, посвященные диагностике и эндоваскулярному лечению ишемической болезни сердца и бифуркационных поражений коронарных артерий. Диссертация содержит 5 таблиц, 26 рисунков, 1 схема находящихся в тексте.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Дизайн исследования. Исследование включает две основные части.

Первая часть представляет собой структурированную анкету (выборочное онлайн-анкетирование, состоящее из 20 вопросов, включая пункты с возможностью множественного выбора). Анкета была размещена в трёх российских интернет-сообществах, специализирующихся на эндоваскулярной хирургии: «Angiopicture», «Rentgenhirurg Club» и «Endovascular School». В опросе приняли участие 86 респондентов. Сбор данных осуществлялся анонимно, без получения персональной информации, за исключением предоставленных в анкете ответов. Период проведения опроса составил 14 дней (с 23 июня 2024 года по 6 августа 2024 года)

Вторая часть – это одноцентровое проспективное рандомизированное клиническое исследование, в основе которого лежит изучение эффективности различных методик выполнения техники «провизорного»-стентирования у 90 пациентов с атеросклеротическим бифуркационным поражением коронарных артерий. Рандомизация пациентов осуществлялась конвертным методом: после включения в исследование каждый пациент распределялся в одну из трёх групп в соответствии с содержимым последовательно вскрываемого запечатанного непрозрачного конверта, определявшего применяемую методику вмешательства.

Для реализации цели этого исследования сформировали три равнозначные группы. Пациентам первой и второй группы было проведено «провизорное»-стентирование по классическим общепринятым методикам – дилатация БВ с проксимальной оптимизацией в первой группе и kissing-дилатация с проксимальной оптимизацией во второй. В третьей группе была применена модифицированная техника, при которой выполнялось последовательное заведение двух проводников в основную (ОВ) и БВ ветви, имплантацию стента в ОВ; проксимальную оптимизацию (РОТ); перепроведение проводников (из ОВ в БВ, из БВ в ОВ); дилатацию страты стента в БВ (расположение баллонного катетера должно быть таким, чтобы дистальная часть баллона не касалась противоположной стенки ОВ, а свободно располагалась в просвете ОВ, тем самым не деформируя страты стента, расположенные напротив БВ). (Рис.1)

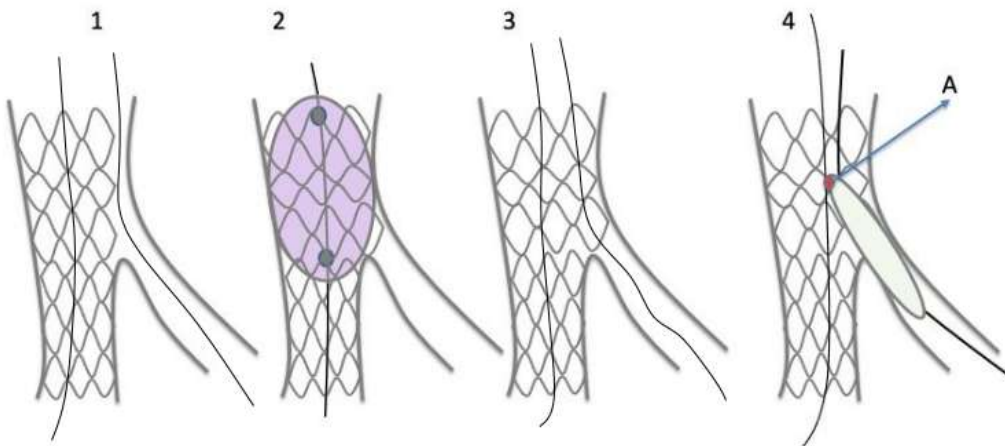


Рис 1. Схема этапов проведения модифицированной методики. 1- стентирование основной ветви, 2 - РОТ-дилатация, 3 - перезаведение проводника в боковую ветвь, 4 - дилатация боковой ветви (Точка “А” должна располагаться в просвете основной ветви, не касаясь ее стенки и не компрометируя стентированный участок)

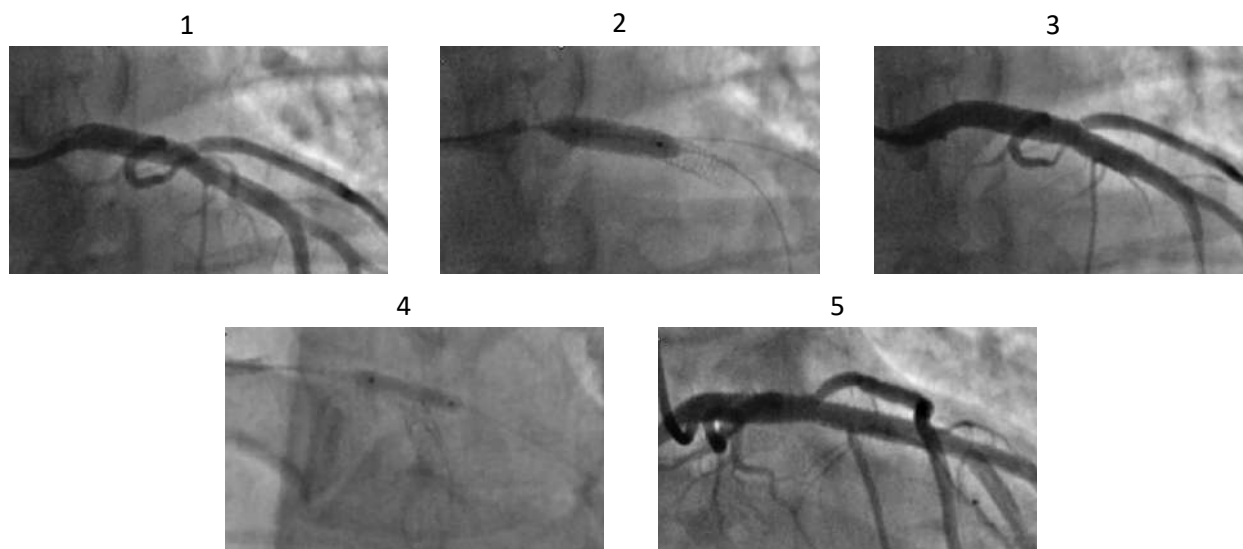


Рис 2. Интраоперационные ангиограммы этапов модифицированной методики «провизорного» стентирования. 1 - стентирование основной ветви, 2 - ROT-дилатация, 3- перезаведение проводников, 4- дилатация боковой ветви, 5 - контрольная ангиография

Отбор пациентов для участия в исследовании проводился на основании выявления бифуркационного поражения коронарного русла по результатам коронарографии. Рандомизация пациентов осуществлялась в предоперационном периоде с применением математического алгоритма генерации случайных чисел.



Схема 1. Алгоритм отбора пациентов для участия в исследовании

Критерии включения:

1. Возраст от 18 лет;
2. Истинное бифуркационное поражение типа 1:1:1 или 0:1:1 и 1:0:1;
3. Наличие клиники стенокардии, определяемой как сохранение симптоматики при проведении оптимального медикаментозного лечения;
4. Диаметр ОВ или БВ >2,5 мм (оценивается по результатам коронарографии);
5. Подписанное информированное согласие.

Критерии не включения:

1. Инфаркт миокарда (давность менее 2 месяцев) ;
2. Кардиогенный шок;
3. Хроническая окклюзия основной или боковой ветвей анатомической бифуркации;
4. Фракция выброса левого желудочка $\leq 20\%$;
5. Диаметр ОВ или БВ менее 2 мм
6. Ожидаемая продолжительность жизни менее 12 месяцев;
7. Участие в другом клиническом исследовании;
8. Беременность;
9. Невозможность назначения и/или приема антиагрегантов
10. Многососудистое поражение коронарных артерий, требующее реваскуляризации миокарда методом коронарного шунтирования.

Характеристика респондентов, включенных в исследование

Характеристики респондентов первой части работы (опрос) указаны в таблице 1. Общее число респондентов, принявших участие в опросе, составило 86, средний возраст которых составил 35 лет. Помимо эндоваскулярных хирургов из каждого федерального округа Российской Федерации, в опросе приняли участие коллеги из четырех республик: Беларусь, Казахстан, Узбекистан и Кыргызстан. Профессиональный стаж большинства респондентов по специальности не превышает 15 лет.

Таблица 1 – Общая характеристика респондентов, включенных в первую часть исследования (опрос)

Респонденты	Значение, n
Мужской пол	76 (88,4%)
Женский пол	10 (11,6%)
Средний возраст, лет	35
Регион практической деятельности	Значение, n (%)
Северо-западный ФО	28 (32,6)
Уральский ФО	3 (3,5)
Дальневосточный ФО	2 (2,4)
Южный ФО	3 (3,5)
Центральный ФО	23 (26,7)
Северо-Кавказский ФО	3 (3,5)
Сибирский ФО	5 (5,8)
Приволжский ФО	10 (11,6)
Республика Казахстан	1 (1,2)
Республика Кыргызстан	1 (1,2)
Республика Узбекистан	1 (1,2)
Республика Беларусь	6 (7)
Место практической деятельности	Значение, n (%)
МО 1-ого уровня (районные больницы)	2 (2,3)
МО 2-ого уровня (межрайонные больницы)	9 (10,5)
МО 3-ого уровня (городские и областные больницы)	42 (48,8)
МО федерального уровня	25 (29,1)
Частные МО	8 (9,3)
Профессиональный стаж	Значение, n (%)
< 5 лет	31 (36%)
5–10 лет	16 (18,6%)
11–15 лет	22 (25,6%)
> 15 лет	17 (19,8%)

Продолжение таблицы 1

Ученая степень	Значение, n (%)
Врач-специалист	76 (88,4)
Кандидат медицинских наук	9 (10,5)
Доктор медицинских наук	1 (1,2)
Количество проводимых «провизорных» нных-стентирований в месяц	Значение, n (%)
< 5	15 (17,4)
5–10	39 (45,3)
10–20	18 (20,9)
20 – 30	7 (8,1)
> 30	7 (8,1)

Клинико-демографическая характеристика пациентов, включенных в клиническое исследование. Группы пациентов были сопоставимы по возрасту, росту, весу, полу, а также по типу выполненной им операции.

Таблица 2 – Клинико-демографическая характеристика пациентов

Параметры	1 группа (n-30)	2 группа (n-30)	3 группа (n-30)	p
Возраст (сред. /диапазон лет)	61,1 / 52-68	60,5 / 52-69	61,1 / 54-68	0,790
Женский пол	8 (26,6%)	9 (30%)	9 (30%)	0,947
Мужской пол	22 (73,3)	21 (70%)	21 (70%)	0,947
Сахарный диабет	11(36,6%)	9 (30%)	8 (26,6%)	0,805
Гипертоническая болезнь	29 (96,6%)	29 (96,6%)	29 (96,6%)	1
Фибрилляция предсердий	5 (16,6%)	6 (20%)	6 (20%)	0,930
Хроническая болезнь почек	7 (23,3%)	4 (13,3%)	5 (16,6%)	0,587
Постинфарктный кардиосклероз	10 (33,3%)	7 (23,3%)	7 (23,3%)	0,600
Поражения периферических артерий	4 (13,3%)	4 (13,3%)	4 (13,3%)	1
Поражение церебральных артерий	4 (15,4%)	5 (16,6%)	6 (20%)	0,787
Чрескожное коронарное вмешательство в анамнезе	8 (26,6%)	6 (2,6%)	7 (23,3%)	0,830
Аортокоронарное шунтирование в анамнезе	3 (10%)	3 (10%)	2 (6,6%)	1
Сердечная недостаточность (ФК*-2)	15 (50%)	14 (46,6%)	15 (50%)	0,957

Продолжение таблицы 2

Сердечная недостаточность (ФК*-3)	9 (30%)	10 (33,3%)	11 (36,6%)	0,861
Сердечная недостаточность (ФК*-4)	2 (6,6%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	1
Курение	16 (53,3%)	11 (36,6%)	12 (40%)	0,387
СКФ* мл/мин/1.73м2(сред.)	66,2	68,4	67,5	0,475
ФВ ЛЖ* / % (сред.)	61,05	60,7	60,1	0,535

Таблица 3. Ангиографическая характеристика пациентов до включения в исследование

Параметры	1 группа (n-30)	2 группа (n-30)	3 группа (n-30)	p
ПМЖВ/ДВ*	16 (53,3%)	16 (53,3%)	16 (53,3%)	1
ОА/ВТК*	6 (20%)	8 (26,6%)	9 (30%)	0,843
ПКА/ЗМЖВ/ЗБВ*	7 (23,3%)	6 (20%)	5 (16,6%)	0,812
Кальциноз	8 (13,3%)	7 (23,3%)	7 (23,3%)	0,942
Угол альфа (средн.)	59	62,06	62,8	0,055
Длина поражения в ОВ*, мм (средн.)	20,5 ± 0,58	21,1 ± 2,52	20,8 ± 2,31	0,090
Длина поражения в БВ*, мм (средн.)	7,03 ± 0,12	6,9 ± 2,43	7,5 ± 2,08	0,978
Процент поражения в ОВ* (средн.)	85,1 ± 8,66	82,6 ± 2,89	82,1 ± 5,1	0,173
Процент поражения в БВ* (средн.)	68,6 ± 2,89	66,8 ± 6,19	66,6 ± 2,89	0,485
Средний диаметр ОВ*, мм (средн.)	3,1 ± 0,25	2,9 ± 0,29	3,1 ± 0,52	0,438
Минимальный диаметр ОВ*, мм (средн.)	0,6 ± 0,23	0,5 ± 0,06	0,6 ± 0,28	0,189
Средний диаметр БВ*, мм (средн.)	2,5 ± 0,29	2,5 ± 0,14	2,5 ± 0,14	0,373
Минимальный диаметр БВ*, мм (средн.)	0,8 ± 0,12	0,8 ± 1,05	0,8 ± 0,1	0,513

Примечание: *ПМЖВ/ДВ - передняя межжелудочковая ветвь/диагональная ветвь; ОА/ВТК - огибающая артерия / ветвь тупого края; ПКА/ЗМЖВ/ЗБВ - правая коронарная артерия / задняя межжелудочковая ветвь / заднебоковая ветвь; ОВ – основная ветвь; БВ – боковая ветвь.

Методы исследования

Все участники исследования проходили полное медицинское обследование, которое включало клинический осмотр, лабораторные анализы и аппаратные методы диагностики. Во время клинической части обследования собиралась информация о жалобах пациента, истории болезни, проводились физикальные осмотры, включая пальпацию, перкуссию, аускультацию, измерялись показатели артериального давления, частота пульса и сердцебиения. Функциональный класс стенокардии устанавливался на основе симптомов пациента согласно Канадской классификационной шкале.

Каждому пациенту выполнялось ангиографическое исследование коронарных артерий для подтверждения наличия стенозирующих изменений.

Для участия в исследовании отобраны пациенты, которым ранее было выполнено стентирование бифуркационного поражения коронарных артерий по технологии профизионного стентирования.

Всем пациентам осуществлялось дополнительное исследование состояния сосудов методом оптической когерентной томографии (ОСТ).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Опрос врачей по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечению РФ

Опрос эндоваскулярных хирургов в РФ был организован для изучения практики применения «провизорного» стентирования при бифуркационных поражениях коронарных артерий. Цель включала анализ предпочтений специалистов в выборе тактики, критериев дилатации БВ, частоты использования дополнительных методов визуализации (ВСУЗ, ОКТ), а также оценки физиологических индексов. Объем выборки составил 86 респондентов при размере генеральной совокупности 2782 человека, что не обеспечивает достижения стандартных параметров репрезентативности (95% доверительной вероятности и 5% ошибки). В связи с этим результаты исследования следует интерпретировать как описательные и отражающие существующие тенденции в клинической. Исследование выявило значительные различия в подходах к данной стратегии, отражающие индивидуальные клинические решения хирургов в зависимости от условий медицинского учреждения и особенностей случая.

Результаты опроса показали различный подход специалистов к использованию «провизорного» стентирования. 22,3% врачей применяют эту методику исключительно в экстренных случаях, тогда как 33,7% ограничиваются её использованием только при плановом лечении пациентов. Наиболее гибкий подход демонстрируют 43% опрошенных специалистов, которые применяют «провизорное» стентирование как при экстренных, так и при плановых вмешательствах (рис. 3).

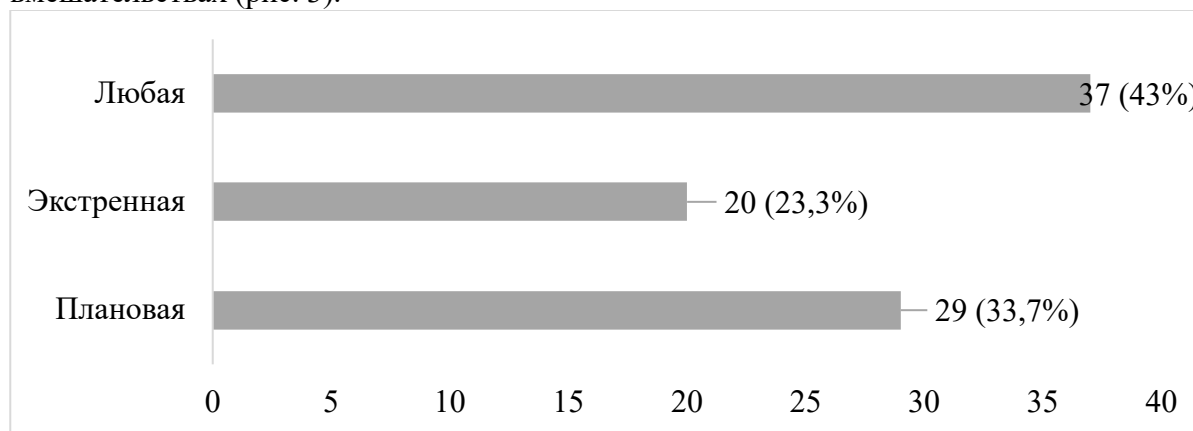
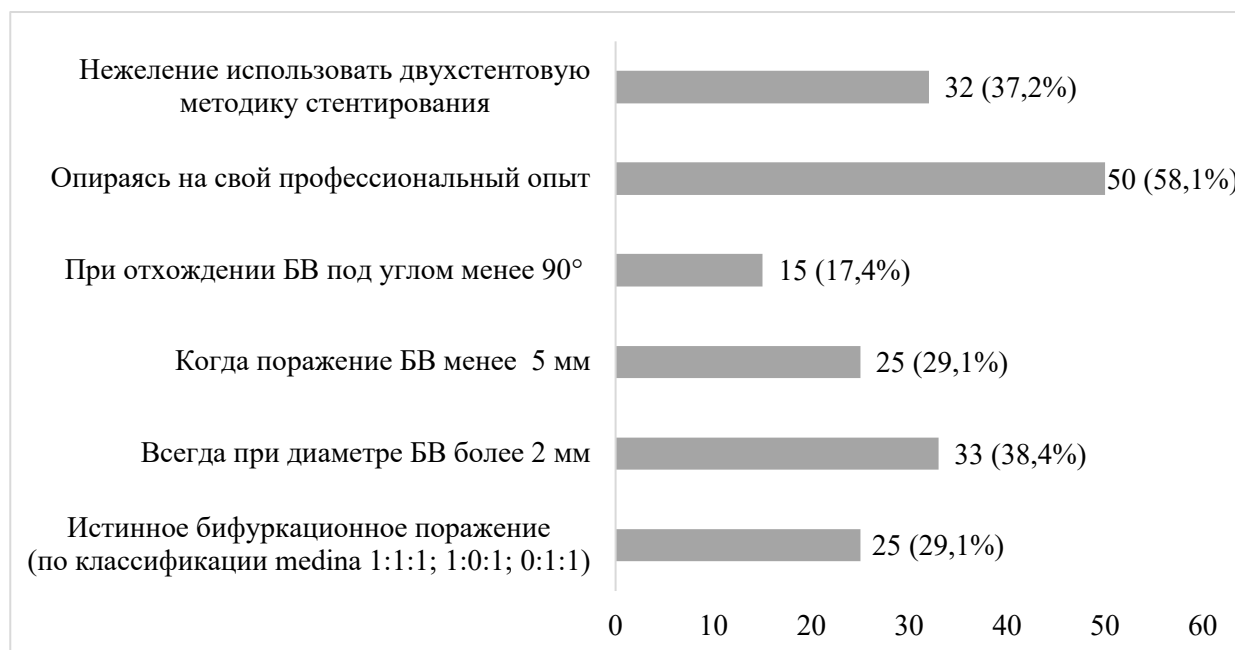


Рис. 3. Зависимость применения «провизорного»-стентирования бифуркационного поражения коронарных артерий от срочности госпитализации пациента

При выборе данной техники стентирования 58,1% опрошенных специалистов руководствуются собственным клиническим опытом в лечении бифуркационных поражений коронарных артерий. При этом 37,2% респондентов не рассматривают двухстентовую стратегию как рутинный метод, что указывает на ограничение принятия данной практики в клинической практике (рис. 4).



Примечание. БВ – боковая ветвь.

Рис. 4. Показания для применения техники «провизорное»-стентирования

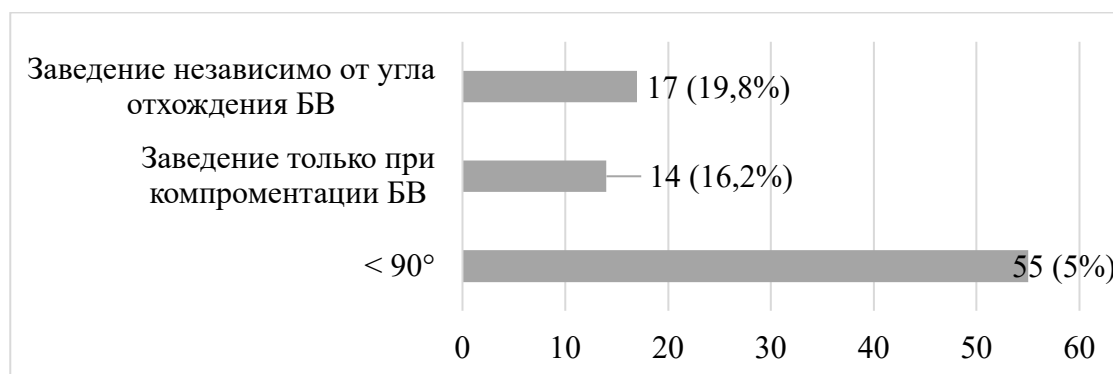
Подавляющее большинство хирургов (73,3%) предпочитают последовательное заведение коронарных проводников в основную ветвь, а затем в боковую, используя два коронарных проводника (рис. 5).



Примечание: ОВ – основная ветвь, БВ – боковая ветвь.

Рис. 5 Количество коронарных проводников и последовательность/ локализация их заведения.

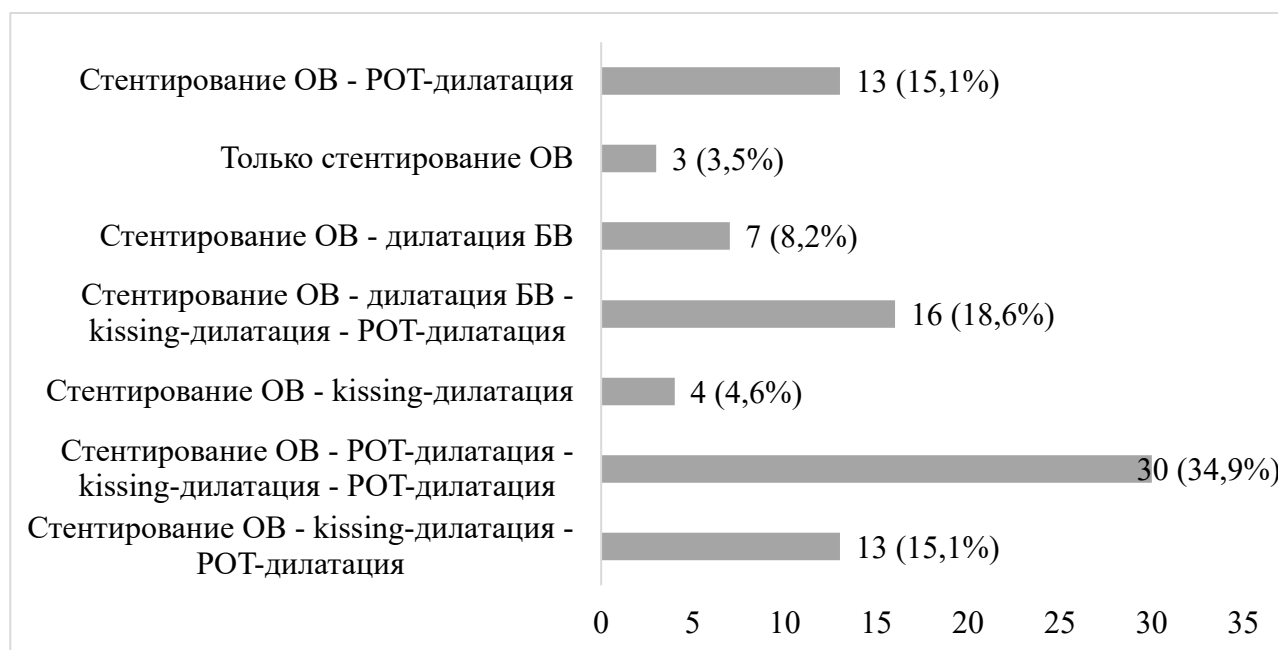
Участники опроса продемонстрировали единое мнение относительно необходимости установки «защитного» коронарного проводника в БВ при условии, что угол её отхождения составляет менее 90° . Тем не менее 19,8% специалистов придерживаются альтернативной точки зрения, утверждая, что процедура заведения коронарного проводника в БВ должна осуществляться независимо от угла её отхождения и являться обязательной в любом случае (рис. 6).



Примечание. БВ – боковая ветвь.

Рис. 6. Угол отхождения боковой ветви, при котором в нее будет заводится коронарный проводник при выполнении «провизорного»-стентирования

При выполнении «провизорного»-стентирования предпочтительной методикой является классическая, с выполнением последовательных “POT-kissing-POT” дилатаций (34,9%); 18,6% хирургов заменяют первичную POT-дилатацию на дилатацию БВ. В свою очередь 15,1% хирургов выполняют «провизорное»-стентирование без первичной POT-дилатации (рис. 7).



Примечание. ОВ – основная ветвь; БВ – боковая ветвь; POT – proximal optimization technique.

Рис. 7 Предпочтительная методика «провизорного»-стентирования

Большинство опрошенных специалистов (70,9%) отдают предпочтение проведению превентивной дилатации БВ перед процедурой стентирования основной ветви. В то же время 19,8% врачей принимают решение о необходимости данной манипуляции индивидуально, основываясь на результатах ангиографического исследования (рис. 8).

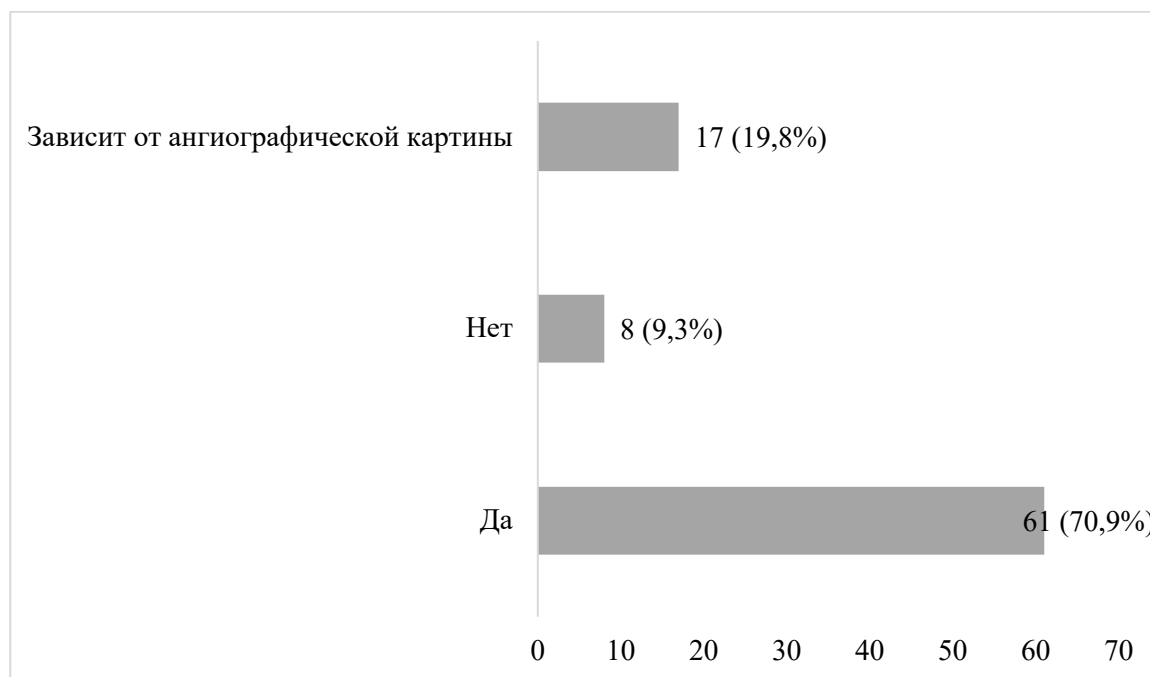
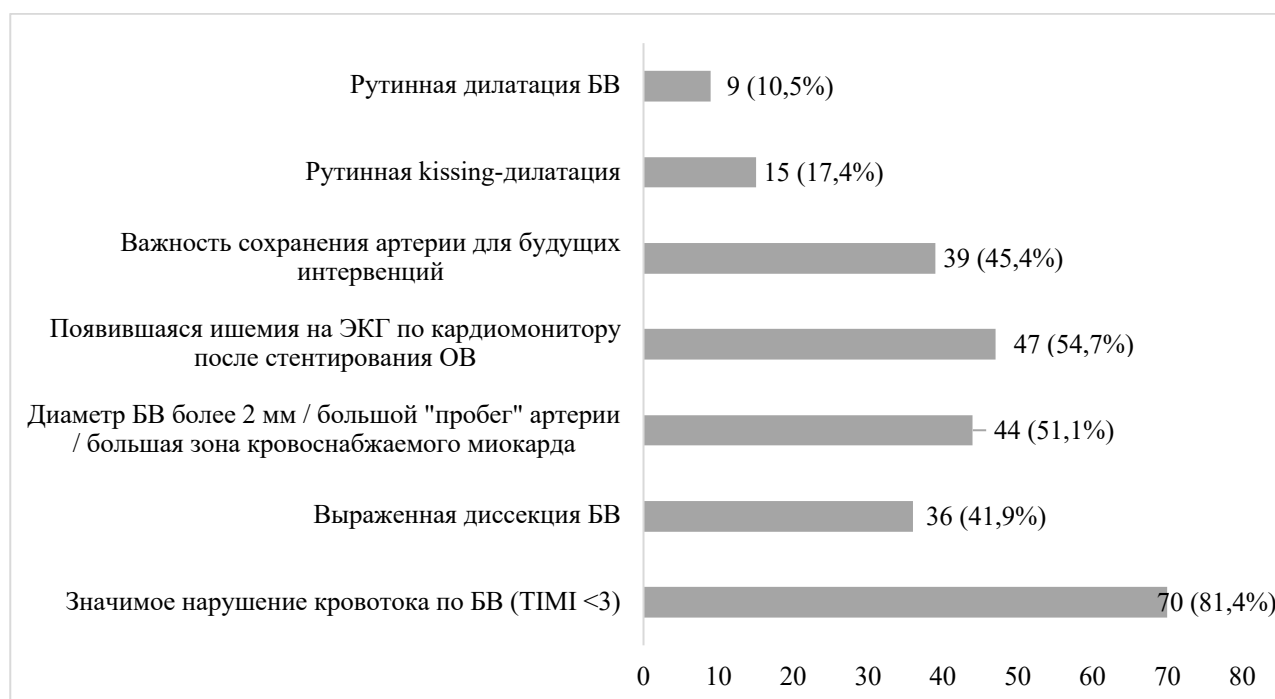


Рис. 8. Выполнение превентивной дилатации боковой ветви до стентирования основной ветви

После стентирования ОВ основными критериями для выполнения дилатации БВ служат (вопрос с множественным выбором): значимое нарушение кровотока по БВ (TIMI <3) – 81,4%; появившаяся ишемия на ЭКГ по кардиомонитору после стентирования ОВ – 54,7%; диаметр БВ более 2 мм / большой "пробег" артерии / большая зона кровоснабжаемого миокарда – 51,1%; выраженная диссекция БВ – 41,9%; важность сохранения артерии для будущих интервенций – 45,5%; рутинная kissing-дилатация - 17,4.

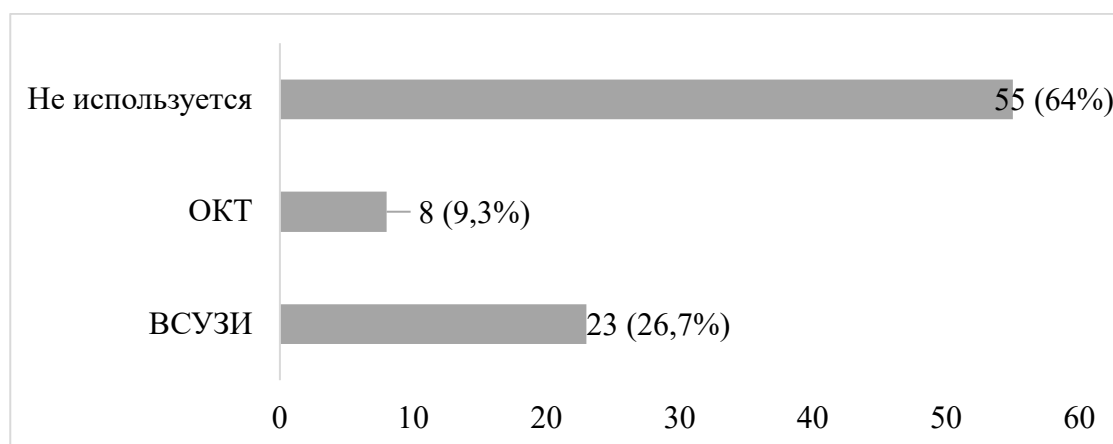


%; рутинная дилатация БВ – 10,5% (рис. 9).

Примечание: ОБ – основная ветвь, БВ – боковая ветвь.

Рис. 9. Критерии выполнения дилатации БВ (дилатация/kissing-дилатация) после стентирования ОБ

При проведении "провизорного" стентирования большинство специалистов (64%) предпочитают обходиться без дополнительных методов внутрисосудистой визуализации при принятии решений. Среди тех, кто всё же использует визуализацию, 26,7% отдают предпочтение ВСУЗИ. Примечательно, что измерение физиологических показателей кровотока является достаточно редким подходом — его применяют лишь 19,8% практикующих специалистов (рис. 10 и 11).



Примечание. ВСУЗИ – внутрисосудистое ультразвуковое исследование; ОКТ – оптическая когерентная томография.

Рис. 10 Использование внутрисосудистой визуализации (ВСУЗИ / ОКТ) для принятия решений при выполнении «провизорного»-стентирования

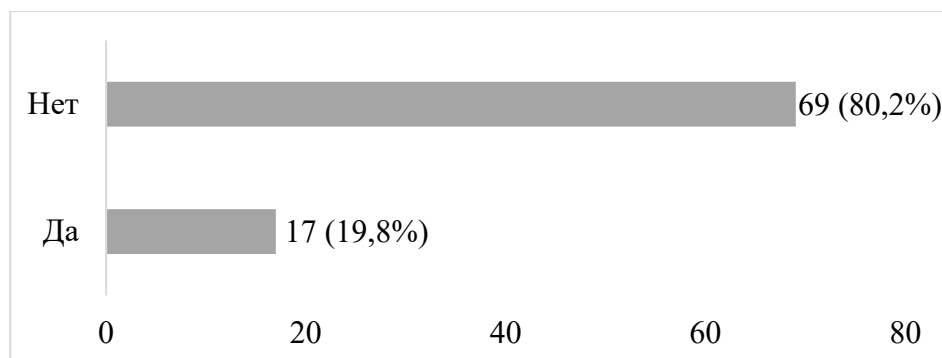


Рис. 11. Использование измерения физиологических показателей кровотока для принятия решений при выполнении «провизорного»-стентирования

Согласно результатам опроса критериями для перехода на двухстентовую технику служат (вопрос с множественным выбором): выраженная диссекция БВ – 88,4%; значимое нарушение кровотока по БВ (TIMI <3) – 69,8%; появившаяся ишемия на ЭКГ по кардиомонитору – 55,8%; диаметр БВ более 2 мм / большой "пробег" артерии / большая зона кровоснабжаемого миокарда – 36%; собственный опыт – 27,9%; данные внутрисосудистой визуализации (ВСУЗИ/ОКТ) – 27,9%; важность сохранения артерии для будущих интервенций – 16,3% (рис. 12)



Примечание. ВСУЗИ – внутрисосудистое ультразвуковое исследование; ОКТ – оптическая когерентная томография.

Рис. 12 Критерии перехода на двухстентовую методику после выполнения «провизорное»-стентирования

При необходимости перехода к двухстентовой стратегии специалисты демонстрируют явное предпочтение определённым техническим подходам. 75,6% хирургов выбирают методику «CULLOTE», а 64% отдают предпочтение технике «T/TAP» (рис. 13).

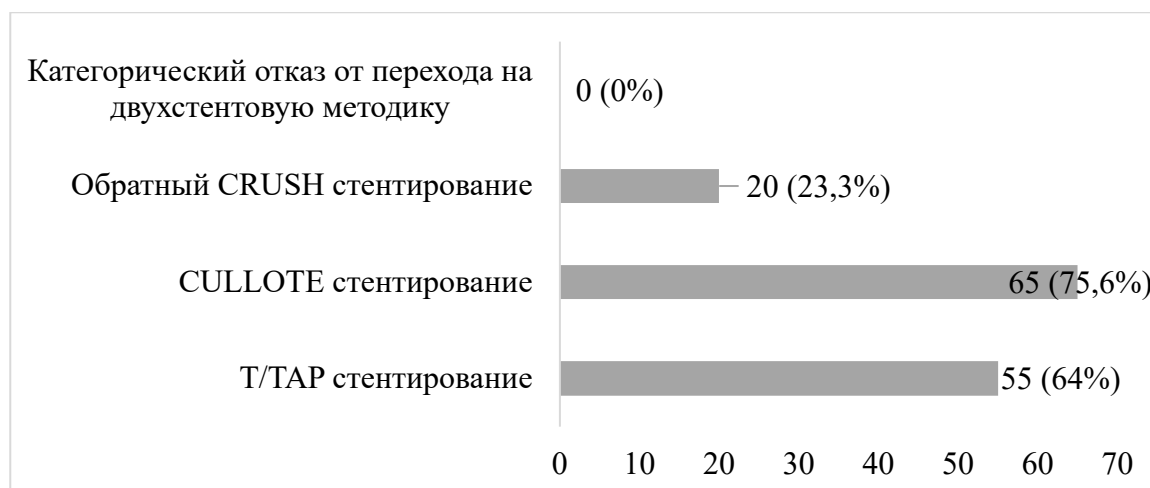


Рис. 13 Предпочтительная двухстендовая методика при переходе из выполняемого «провизорное»-стентирования

Основными сложностями, с которыми сталкивались хирурги при выполнении «провизорное»-стентирования, являлись (вопрос с множественным выбором): невозможность проведения баллонного катетера (61,6%) и коронарного проводника (39,5%) в БВ через страту стента (рис. 14).



Рис. 14 Основные проблемы при выполнении «провизорного»-стентирования

Главными причинами использования методики «провизорного»-стентирования в практике участники опроса считают: хорошие результаты в раннем и отдаленном послеоперационных периодах (82,6%); простоту выполнения (83,7%); возможность перехода на двухстендовую методику (66,3%) (рис. 15).



Рис. 15 Причина использования методики «провизорное»-стентирования

Сравнение способов проведения различных методик проведения «провизорного» стентирования

Оценка непосредственной эффективности модифицированной методики «провизорного» стентирования при бифуркационных поражениях коронарных артерий

В первой части исследования оценивали непосредственные результаты хирургического лечения бифуркационных поражений коронарных артерий с использованием модифицированной методики «провизорного» стентирования в сравнении со стандартными методиками «провизорного» стентирования.

Анализируя общий итог исследования, включая успех операции, показатели перед операцией, число случаев перехода на два стента, количество используемых стентов и проводников, общую дозу рентгеновского излучения (DAP-Total cGy/cm²), значимых различий между исследуемыми группами выявлено не было. Однако несмотря на отсутствие статистической значимости, третья группа продемонстрировала снижение продолжительности процедуры и дозы рентгеновского воздействия относительно первых двух групп. Дополнительно отмечено уменьшение числа применяемых эндоваскулярных инструментов и объема контрастного вещества именно в третьей группе. (См. Таблицу 3.)

Таблица 3. Сравнительный анализ результатов стентирования

Параметры	1 группа (n-30)	2 группа (n-30)	3 группа (n-30)	p	ДИ
Успех общий	28	28	28	1	78,7 -98,2%
Успех в ОВ	30	30	30	1	88,6-100%
Успех в БВ	28	28	28	1	78,7-98,2%
Переход на 2 стента	2	2	2	1	1,8-21,3%
Лучевой доступ	29	28	28	1	78,7-98,2%

Бедренный до- ступ	1	2	2	0,55	0,6-21,3%
Брахиальный до- ступ	-	-	-	-	-
Предилатация ОВ	5	4	5	0,72	5,3-29,7%
Количество стен- тов (сред.)	1,1 ± 0	1,1 ± 0	1,1 ± 0	1	0,6-16,7
Количество про- водников (средн.)	2 ± 0	2 ± 0	2 ± 0	1	1,8-21,3%
Количество бал- лоновых катетеров (средн.)	2 ± 0,58	2,1 ± 1	1,2 ± 1	0,55	0,6-21,3%
Количество кон- трастного веще- ства (средн.)	210,3 ± 28,9	186,7 ± 21,2	151,7 ± 45,1	< 0, 001	13 – 83,3%
Время рентгено- скопии	0:08:08	0:09:06	0:06:07	0,37	9,5-47,9%
Нагрузка DAP- Total cGy/cm2 (средн.)	4917	3 751	3 737,7	1	3,5-75,4%

Оценивая осложнения, возникшие в стационаре среди пациентов всех трех групп, не зафиксировано ни смертельных исходов, ни случаев перфорации сосудов, ни острого нарушения кровоснабжения мозга. Потребность в повторной процедуре восстановления кровотока отсутствовала у каждого участника. Сердечно-сосудистые проблемы, такие как ИМ или серьезные негативные сосудистые события (МАСЕ), возникли у одинакового процента больных — 3,3% в каждой группе.

Согласно данным ОКТ-контроля после вмешательства, среднее значение сужения просвета основного сосуда составило: в первой группе — 83,1%, во второй — 82,3%, в третьей — 81,3%. Что касается средней степени сужения БВ, то этот показатель составил соответственно: первая группа — 76,7%, вторая — 74,8%, третья — 76,4%. Средний диаметр основного сосуда, согласно ОКТ, варьировал следующим образом: в первой группе — 3,2 мм, во второй — 3,1 мм, в третьей — снова 3,2 мм. Оценив степень неправильного расположения элементов стента («мальпозиция»), получили следующие цифры: в первой группе — 1,2, во второй — аналогично 1,2, в третьей — меньше всего, лишь 0,9. Хотя статистически подтвержденных отличий между группами не обнаружилось, имеется тенденция к снижению неправильной установки элементов стента в третьей группе.

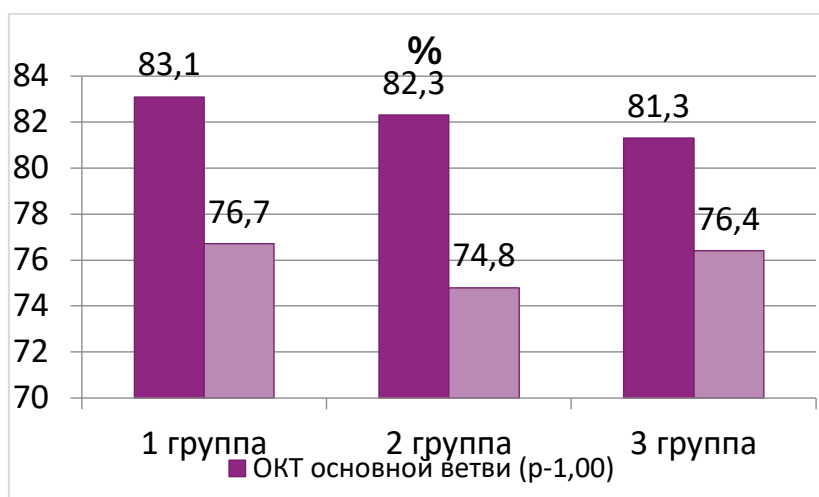


Рис. 16. Степени стеноза основной ветви и боковой ветви после ОКТ контроля

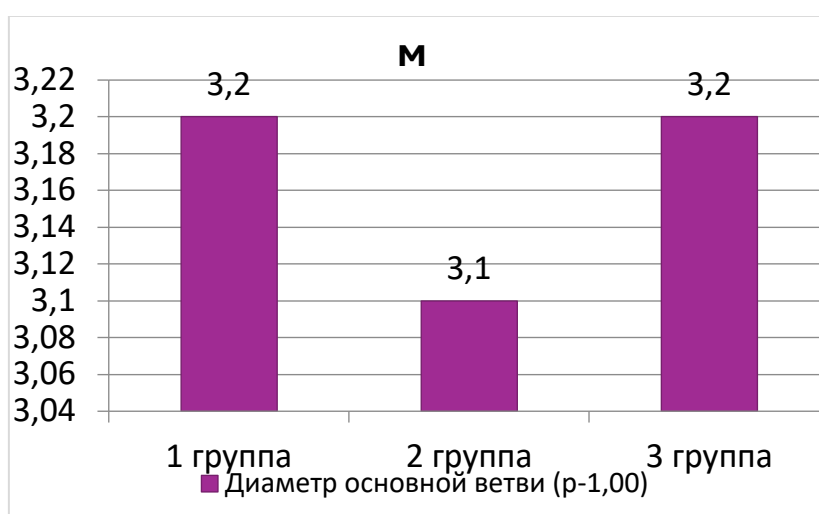


Рис. 17. Диаметр основной ветви после ОКТ контроля

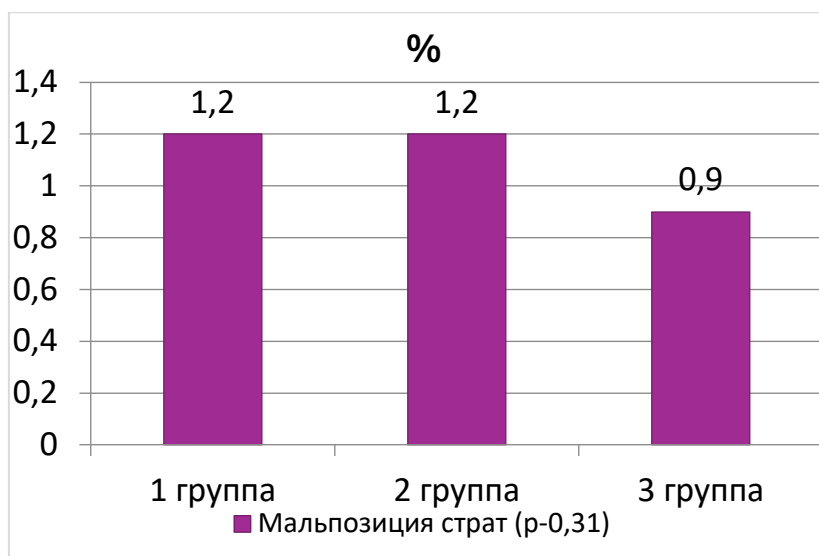


Рис. 18 Мальпозиция страт стентов после хирургического вмешательства

Исследование показало, что использование усовершенствованной техники позволяет добиться наилучших результатов, одновременно снижая потребность в применении эндовас-

кулярных устройств (баллонных катетеров) и контрастного вещества. Это устраняет необходимость частого привлечения вспомогательных способов интраоперационной визуализации, сокращает продолжительность хирургического вмешательства и повышает экономическую выгоду проводимых процедур.

Данная методика имплантации стента обеспечивает правильное формирование геометрической структуры оперированного сегмента артерии, что уменьшает вероятность развития раннего тромботического осложнения благодаря полному контакту стента с артериальной стенкой (это подтверждено результатами ОКТ).

Оценка отдаленных результатов модифицированной методики «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий

В течение года наблюдений у пациентов не зарегистрировано ни одного случая смерти, острого нарушения мозгового кровообращения, а также тромбоза стента или артерии. ИМ диагностировали у 2 (6,6%) пациентов в каждой из изучаемых групп. Вторичное восстановление проходимости целевого сосуда потребовалось 3 (10%) пациентам первой группы, 4 (13,3%) пациентам второй группы и 2 (6,6%) пациентам третьей группы. Вторичную реваскуляризацию другого сосуда провели 2 (6,6%) пациентам первой и второй группы, а также 1 (3,3%) пациенту третьей группы. Негативные сердечно-сосудистые события (MACE) выявлены у 4 (13,3%) пациентов первой и второй группы и у 3 (10%) пациентов, лечившихся по модифицированной методике.

При годовом ангиографическом контроле не найдено статистически значимых различий между группами по таким показателям, как рестеноз, наименьший диаметр после ЧКВ, поздняя утрата просвета в основном и боковом сосудах, общая потеря просвета в месте бифуркации (см. таблицу 4). Вместе с тем, при рассмотрении частоты рестенозов, поздних потерь просвета в основной и боковой ветвях, а также общей потери просвета в области разделения сосуда, в третьей группе отмечается положительная динамика. Кроме того, минимальное значение диаметра основной ветви оказалось немного больше у пациентов, которым была проведена операция по модифицированной методике.

Таблица 4. Ангиографические результаты через 12 месяцев

Параметры	1 группа (n-30)	2 группа (n-30)	3 группа (n-30)	p
Рестеноз в ОВ*	4	3	2	0,39
Рестеноз в БВ*	3	3	2	0,64
Минимальный диаметр ОВ после ЧКВ*(средн.)	2.4 ± 0,26	2.3 ± 0,21	2.5 ± 0,31	1,00
Минимальный диаметр БВ после ЧКВ (средн.)	2 ± 0,82	1.9 ± 0,12	2 ± 0,23	0,55
Поздняя потеря просвета в ОВ (средн.)	0.5 ± 0	0.4 ± 0,06	0.3 ± 0,9	0,15
Поздняя потеря просвета в БВ (средн.)	0.3 ± 0,06	0.3 ± 0,06	0.3 ± 0,06	0,15
Суммарная потеря просвета в бифуркации через 12 мес. (средн.)	0.8 ± 0,06	0.7 ± 0,12	0.6 ± 0,96	0,15

Примечание. ОВ – основная ветвь; БВ – боковая ветвь;

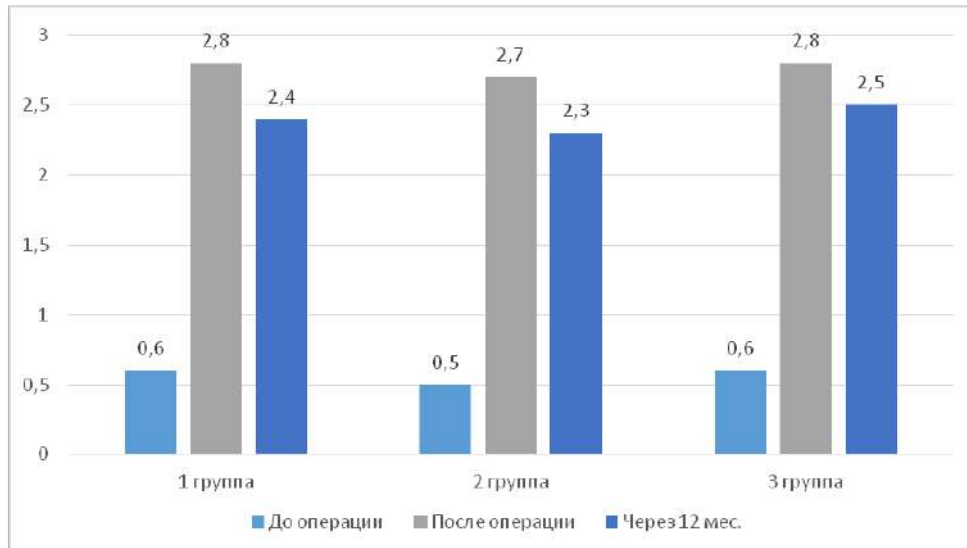


Рис. 19. Минимальный диаметр ОВ до, сразу после стентирования и через 12 мес. после ЧКВ ($p < 0,05$)

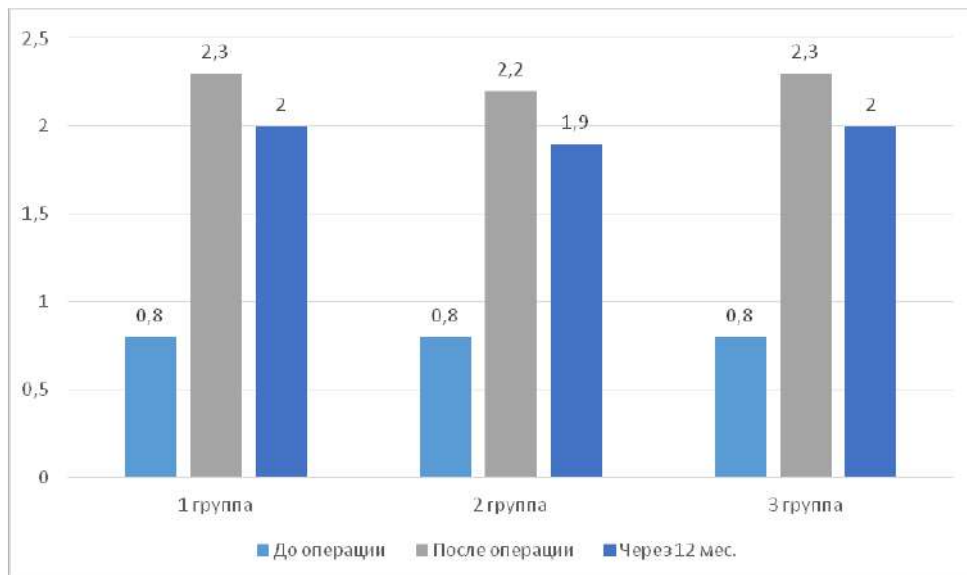


Рис. 20. Минимальный диаметр БВ до, сразу после стентирования и через 12 мес. после ЧКВ ($p < 0,05$)

Проведенный сравнительный анализ размеров минимальной толщины стенок основных и боковых ветвей сосудов, выполненный с использованием ОКТ до начала оперативного лечения, непосредственно после установки стента и спустя год после ЧКВ, показывает рост диаметров сосудов после операции, хотя статистически значимой разницы не получено (рисунки 19, 20). Повторный контроль с помощью ОКТ через 12 месяцев демонстрирует сохранение удовлетворительных значений размеров сосудов.

Представленная модифицированная методика продемонстрировала хорошие долгосрочные результаты при лечении бифуркационного поражения коронарных артерий и может рассматриваться как возможная альтернатива традиционным стандартизированным методикам стентирования.

Выводы

1. По данным опроса рентгенэндоваскулярных хирургов (n=86) выявлена значительная вариабельность практики «провизорного» стентирования: алгоритм «POT-kissing-POT» применяют 34,9%, критериями вмешательства чаще служат TIMI <3 (81,4%), переход на двухстентовую стратегию обусловлен диссекцией БВ (88,4%) и TIMI <3 (69,8%); внутрисосудистая визуализация не используется в 64% случаев, физиологическая оценка — в 19,8%.

2. Модифицированная методика «провизорного» стентирования демонстрирует сопоставимую с классическими подходами клинико-ангиографическую эффективность при отсутствии статистически значимых различий по основным исходам. При этом она ассоциируется со снижением ресурсоёмкости вмешательства, что проявляется уменьшением количества используемых баллонных катетеров (1,2 против 2,0 и 2,1; $p=0,55$), объёма контрастного вещества (151,7 против 210,3 и 186,7 мл) и времени рентгеноскопии (6:07 против 8:08 и 9:06; $p=0,37$). Дополнительно, по данным ОКТ, отмечается тенденция к снижению мальаппозиции страт (0,9 против 1,2; $p=0,31$), что может указывать на более оптимальную геометрию стентированного сегмента и потенциально лучшие отдалённые результаты.

3. Модифицированная методика «провизорного» стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий характеризуется сопоставимой с классическими техниками эффективностью и более низкой частотой повторной реваскуляризации целевого сосуда в течение 12 месяцев (2 против 3 и 4; $p=0,69$), меньшей частотой MACE (3 против 4 и 4 ; $p=0,9$), отсутствием летальных исходов, ОНМК и тромбоза стента/артерии во всех группах, а также более благоприятными ангиографическими показателями через 12 месяцев (меньший рестеноз в ОВ и БВ, меньшая поздняя потеря просвета в ОВ и больший минимальный диаметр ОВ).

4. Модифицированная методика «провизорного» стентирования продемонстрировала сопоставимые клинические и ангиографические результаты по сравнению с традиционными подходами при отсутствии статистически значимых различий по основным конечным точкам. В то же время её применение ассоциировалось со снижением ресурсоёмкости вмешательства, включая уменьшение объёма контрастного вещества (151,7 против 210,3 и 186,7 мл; $p<0,001$), количества баллонных катетеров (1,2 против 2,0 и 2,1; $p=0,55$) и времени рентгеноскопии (6:07 против 8:08 и 9:06; $p=0,37$). Несмотря на отсутствие статистической значимости по ряду параметров, направленность выявленных различий указывает на потенциальное снижение процедурной нагрузки без ухудшения эффективности и безопасности вмешательства.

Практические рекомендации

При выявленном бифуркационном поражении коронарных артерий оптимальным подходом выступает методика «провизорного» стентирования с целью эффективного восстановления адекватного кровоснабжения миокарда и минимизации риска возникновения нежелательных послеоперационных осложнений, с возможностью перехода на двухстентовую технику.

1. С целью минимизации возможных неблагоприятных последствий применения классической методики «провизорного» стентирования целесообразно использование модифицированной техники с применением локальной постдилатации ячей стента в боковую ветвь.

2. После осуществления стентирования целесообразно проведение интраоперационной внутрисосудистой визуализационной диагностики и/или функциональных тестов с целью объективной оценки эффективности проведенного вмешательства и выявления показаний к последующей коррекции мальаппозиции стента.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Методы лечения поражений в зонах бифуркации продолжают совершенствоваться, начиная от простого стентирования главной артерии и заканчивая сложными процедурами с применением двойного стентирования. Подход к выбору конкретной лечебной стратегии за-

висит от особенностей патологии, текущего состояния здоровья пациента и уровня квалификации хирурга.

Визуализационные методы играют важнейшую роль при выполнении стентирования коронарных бифуркаций, обеспечивая повышение качества процедуры и сокращение риска осложнений. Стандартным инструментом является ангиография, позволяющая получать двухмерное изображение сосудистого русла, однако её возможности ограничены при оценке строения бифуркации и степени стеноза в БВ. Методы внутрисосудистой визуализации, такие как ВСУЗИ и ОКТ, позволяют детально изучить структуру сосудистых стенок, характеристики атеросклеротических бляшек и уровень кальцификации.

Хотя стратегия «провизорного»-стентирования широко используется при лечении бифуркационных поражений коронарных артерий, пока недостаточно рандомизированных клинических испытаний, изучавших влияние ОКТ на клинические исходы данной методики. Большинство существующих обзоров и метаанализов основаны преимущественно на исследованиях, посвящённых лечению небифуркационных повреждений, что затрудняет перенос полученных выводов на особую группу пациентов с бифуркациями. Это создаёт неясность относительно целесообразности регулярного применения ОКТ при «провизорное»-стентировании.

Тем не менее, данная работа подтверждает, что модифицированный метод «провизорного»-стентирования способен обеспечить правильную форму и положение стента в бифуркационной зоне, что снижает риск возникновения ранних и отсроченных осложнений. Для полноценного понимания преимуществ подхода необходимы дальнейшие крупные многоцентровые исследования, направленные на оценку клинических результатов.

Список работ, опубликованных по теме диссертации в рецензируемых журналах

1. **Базунов, А.К.** Долгосрочные результаты модифицированной методики провизионного стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий / А.К. Базунов, А.В. Бирюков, А.Ю. Пелипась [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. — 2025. — Т. 20, № 2. — С. 19–22.
2. **Базунов, А.К.** Применение техники провизионное-стентирования при бифуркационном поражении коронарных артерий: результаты опроса рентгенэндоваскулярных хирургов / А.К. Базунов, А.В. Бирюков, А.Ю. Пелипась [и др.] // Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. — 2025. — Т. 20, № 3. — С. 21–28.
3. **Базунов, А.К.** Непосредственные результаты оценки эффективности модифицированной методики провизионного стентирования бифуркационных поражений коронарных артерий / **А. К. Базунов, А. В. Бирюков, А. Ю. Пелипась [и др.]** // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2025. – Т. 24, № 2(94). – С. 27-34. – DOI 10.24884/1682-6655-2025-24-2-27-34. – EDN ZTEOUD.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БВ — боковая ветвь
 ВСУЗИ — внутрисосудистое ультразвуковое исследование
 ИБС — ишемическая болезнь сердца
 ИМ — инфаркт миокарда
 КА — коронарная артерия
 КАГ — коронароангиография
 КТ — компьютерная томография
 ЛЖ — левый желудочек
 ОВ — основная ветвь
 ОКС — острый коронарный синдром
 ОКТ — оптическая когерентная томография
 ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения

СН — сердечная недостаточность
ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания
ФВ — фракция выброса
ФРК — фракционный резерв кровотока
ХКС — хронические коронарные синдромы
ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство
ЭКГ — электрокардиография
ЭхоКГ — эхокардиография
DES — Drug-Eluting Stent (стент с лекарственным покрытием)
EBC — European Bifurcation Club (Европейский бифуркационный клуб)
FFR — Fractional Flow Reserve (фракционный резерв кровотока)
IVUS — Intravascular Ultrasound (внутрисосудистый ультразвук)
MACE — Major Adverse Cardiovascular Events (серьёзные неблагоприятные сердечно-сосудистые события)
MB — Main Branch (основная ветвь)
ОСТ — Optical Coherence Tomography (оптическая когерентная томография)
PCI — Percutaneous Coronary Intervention (чрескожное коронарное вмешательство)
POT — Proximal Optimisation Technique (техника проксимальной оптимизации)
SB — Side Branch (боковая ветвь)
TIMI — Thrombolysis In Myocardial Infarction (шкала оценки кровотока)
TVR — Target Vessel Revascularization (реваскуляризация целевого сосуда)