

На правах рукописи

Ермаков Дмитрий Юрьевич

**Хирургическая коррекция поражений коронарного русла после
предшествующей реваскуляризации миокарда**

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва – 2026 г.

Работа выполнена в Институте усовершенствования врачей федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор, академик РАН

Шевченко Юрий Леонидович

Официальные оппоненты:

Алекян Баграт Гегамович, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, кафедра ангиологии, сердечно-сосудистой, эндоваскулярной хирургии и аритмологии имени академика А.В. Покровского, профессор кафедры.

Хубулава Геннадий Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, 1-я кафедра хирургии (усовершенствования врачей), заведующий кафедрой.

Донаканян Сергей Агванович, доктор медицинских наук, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, кафедра сердечно-сосудистой хирургии с курсом аритмологии и клинической электрофизиологии, профессор кафедры.

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «__» _____ 2026 г. в 12:00 ч. на заседании объединённого диссертационного совета 99.1.012.02, созданного на базе ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» и ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (105203, г. Москва, улица Нижняя Первомайская, 70).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (105203, Москва, улица Нижняя Первомайская, 65) и на сайте www.pirogov-center.ru.

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Учёный секретарь объединённого
диссертационного совета,
доктор медицинских наук, профессор

Матвеев Сергей Анатольевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Коронарное шунтирование (КШ) и чрескожное коронарное вмешательство (ЧКВ) являются рутинными методами инвазивного лечения пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), которые позволяют восстановить адекватный венечный кровоток и нивелировать ишемию миокарда. На сегодняшний день не вызывает сомнений, что выполнение прямой реваскуляризации миокарда у больных со стабильным течением ИБС более эффективно снижает тяжесть стенокардии, уменьшает потребность в антиангинальных средствах, а также улучшает переносимость физических нагрузок и качество жизни по сравнению с только оптимальной медикаментозной терапией (ОМТ) как в краткосрочной, так и долгосрочной перспективе (Бойцов С.А. и соавт., 2025; Шевченко Ю.Л. и соавт., 2024; Vrints S. et al., 2024).

Рандомизированные и мета-аналитические исследования показывают, что хирургическая реваскуляризация достоверно улучшает выживаемость пациентов со стабильной ИБС, имеющих трехсосудистое поражение коронарного русла (КР) и/или гемодинамически значимый стеноз ствола левой коронарной артерии (стЛКА) со сниженной фракцией выброса левого желудочка менее 35% (Алекян Б.Г. и соавт., 2024; Барбараш О.Л. и соавт., 2024; Lawton J.S. et al., 2021). Применение хирургической реваскуляризации может положительно влиять на выживаемость, в том числе за счет снижения риска развития инфаркта миокарда (ИМ) в послеоперационном периоде (Шевченко Ю.Л. и соавт., 2024).

Необходимо отметить, что хирургическое лечение не останавливает развитие атеросклероза КР, и на протяжении всего послеоперационного периода сохраняется риск развития несостоятельности коронарных шунтов и внутрисстенного рестеноза (РВС) стентированных участков коронарных артерий (КА). С расширением показаний к хирургическому лечению ИБС и ростом количества операций первичного КШ и коронарного стентирования (КС) наблюдается тенденция к увеличению числа пациентов с рецидивом ишемии миокарда (РИМ) (Волков А.М. и соавт., 2023; Донаканян С.А. и соавт., 2023). Несмотря на достигнутые успехи в разработке современных методов медикаментозной терапии, в большинстве случаев применение ОМТ у больных РИМ малоэффективно, что определяет потребность в этапном инвазивном лечении (Бойцов С.А. и соавт., 2024; Gaudino M. et al., 2021; Navarese E.P. et al., 2021).

Повторная хирургическая коррекция у больных ИБС с РИМ может выполняться как после КШ, так и после ЧКВ в объеме эндоваскулярного или хирургического лечения. Повторное коронарное шунтирование у больных РИМ в силу ограниченной прецизионности, технической сложности операции, ее неоднозначных непосредственных и отдаленных результатов не выполняется рутинно, в связи с чем основным методом хирургической помощи у больных РИМ после КШ остается ЧКВ (Алекян Б.Г. и соавт., 2024; Шевченко Ю.Л. и соавт., 2022; Казарян А.В. и соавт., 2020). В большинстве клинических ситуаций патофизиологическим субстратом РИМ у данной категории больных является

дисфункция коронарных шунтов, реже – прогрессирование атеросклероза в КА. В настоящее время большинство авторов сходятся во мнении о лучших результатах повторных эндоваскулярных вмешательств на собственных КА по сравнению с операциями на кондуитах, однако рандомизированные данные по данному вопросу в научной литературе широко не представлены (Алекян Б.Г. и соавт., 2023; Budassi S. et al., 2021; Alexandrou M. et al., 2023; Beerkens F.J. et al., 2024). Одновременно, остается нерешенным вопрос эффективности и безопасности комбинированных ЧКВ на шунтах и нативном венечном русле у больных после КШ.

Наряду с этим, ЧКВ после КШ может являться компонентом планового этапного лечения больных ИБС при гибридной реваскуляризации миокарда (ГРМ). ГРМ обладает совокупностью преимуществ КШ и ЧКВ. Эндоваскулярное лечение является менее инвазивным по сравнению с КШ и в определенных клинических ситуациях служит ему сопоставимой альтернативой. Благоприятные результаты ЧКВ с использованием стентов с лекарственным покрытием по сравнению с применением венозных кондуитов, более длительный срок функционирования маммаро-коронарного шунта (МКШ), а также разработка и внедрение малоинвазивной хирургической реваскуляризации миокарда послужили фундаментом для объединения достоинств двух методик у пациентов с многососудистым поражением коронарного русла (Донаканян С.А. и соавт., 2023; Хубулава Г.Г. и соавт., 2016; Дьяченко Я.А. и соавт., 2022). Однако, на сегодняшний день ГРМ вынесена за рамки отечественных и зарубежных клинических рекомендаций по причине отсутствия достаточного объема доказательной базы, что определяет необходимость проведения дальнейших исследований по данной теме.

В свою очередь, КШ может являться эффективным методом коррекции поражений венечного русла у отдельных категорий больных с РИМ после ЧКВ. При этом, остается нерешенной проблема повторной инвазивной коррекции у больных ИБС с рестенозом стЛКА после первичного КС (Giustino G. et al., 2020). Оптимальный подход к реваскуляризации у данной категории больных на сегодняшний день не определен.

Особо сложную группу для повторного эндоваскулярного лечения представляют собой больные с бифуркационным рестенозом коронарных артерий (РВС-БП). Одностентовая методика КС при РВС-БП представляется более эффективной в отношении снижения риска развития рецидива РВС, однако с ее помощью не всегда возможно достижение оптимального ангиографического результата, особенно у пациентов с истинным бифуркационным рестенозом (Калинин Р.Е. и соавт., 2024; Sergie Z. et al., 2012). Одним из возможных решений проблем ЧКВ при РВС-БП является использование баллонных катетеров с лекарственным покрытием (БКЛП). Однако, при применении БКЛП не всегда удается получить удовлетворительный ангиографический результат (Калинин Р.Е. и соавт., 2023; Jim M.H. et al., 2015). В целом, доказательная база повторной реваскуляризации при РВС-БП является крайне ограниченной, что диктует необходимость проведения дальнейших исследований по данной теме.

Наряду с больными ИБС с РВС-БП, крайне сложными для повторного эндоваскулярного лечения являются пациенты с окклюзивным рестенозом (РВС-ХОКА) в зоне ранее установленного стента. Данный тип поражения КА обуславливает одновременно крайне высокую техническую сложность вмешательства и неоптимальный отдаленный прогноз. На сегодняшний день в мировой литературе представлен крайне ограниченный объем рандомизированных данных, посвященных исследованиям эффективности и безопасности эндоваскулярного лечения внутрискелетных окклюзий (Алекян Б.Г. и соавт., 2024; Ларионов А.А. и соавт., 2021).

Рецидив РВС (рРВС) является нерешенной на сегодняшний день проблемой в эндоваскулярной и сердечно-сосудистой хирургии. В то время, как двухслойная металлизация КА не показывает значительно худшие результаты в отношении реваскуляризации целевого поражения (РЦП) при сравнении с однослойной металлизацией при периоде наблюдения 6–36 месяцев (Yabushita H. et al., 2018), имплантация третьего стента в зону рестеноза может быть сопряжена с неоптимальным результатом ЧКВ в отдаленном периоде (Singh A.D. et al., 2020). На сегодняшний день в зарубежной литературе опубликовано небольшое количество наблюдательных нерандомизированных, преимущественно одноцентровых исследований, посвященных данной теме, с ограниченным периодом наблюдения и малыми выборками больных (Шевченко Ю.Л. и соавт., 2024). Представляется перспективным системное изучение результатов интервенционного лечения больных рРВС с последующей разработкой оптимальной хирургической тактики и практических рекомендаций для этой сложной категории пациентов.

Рост количества повторных эндоваскулярных и хирургических операций на коронарном русле у больных ИБС, а также внедрение новых этапных многокомпонентных подходов к реваскуляризации миокарда ставит перед эндоваскулярными и сердечно-сосудистыми хирургами новые задачи по разработке оптимальной тактики повторного и этапного инвазивного лечения.

Цель исследования

Улучшить результаты этапного и повторного хирургического лечения больных ИБС с помощью различных методов прямой реваскуляризации миокарда.

Задачи исследования

1. Сравнить непосредственные и отдаленные результаты этапной гибридной реваскуляризации коронарного русла и стандартного коронарного стентирования у больных ИБС.
2. Проанализировать факторы риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в отдаленном периоде наблюдения после коронарного шунтирования и чрескожного коронарного вмешательства.
3. Провести сравнительную оценку непосредственных и отдаленных результатов коронарного шунтирования и повторного чрескожного коронарного вмешательства у больных ИБС с рестенозом ствола левой коронарной артерии.

4. Оценить факторы риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в отдаленном периоде после хирургической и эндоваскулярной коррекции рестеноза ствола ЛКА у больных ИБС.
5. Сравнить непосредственные и отдаленные результаты эндоваскулярного лечения больных ИБС с окклюзивным рестенозом и первичной хронической окклюзией коронарных артерий.
6. Выявить факторы риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий после ЧКВ у больных с первичной и повторной хронической окклюзией коронарных артерий.
7. Оценить непосредственные и отдаленные результаты рентгенохирургической коррекции рестеноза коронарных артерий у больных ИБС с бифуркационным поражением венечного русла при помощи различных методик бифуркационного стентирования и лекарственной баллонной ангиопластики.
8. Определить факторы риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у пациентов с бифуркационным рестенозом, которым было выполнено повторное эндоваскулярное вмешательство.
9. Изучить непосредственные и отдаленные результаты чрескожного коронарного вмешательства на коронарных артериях и коронарных шунтах, а также использования комбинированной тактики эндоваскулярного лечения у больных ИБС с рецидивом ишемии миокарда после коронарного шунтирования.
10. Определить факторы риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и летального исхода у больных ИБС с рецидивом ишемии миокарда после коронарного шунтирования, которым была проведена рентгенэндоваскулярная реваскуляризация миокарда.
11. Изучить эффективность и безопасность эндоваскулярного лечения больных ИБС с рецидивом рестеноза коронарных артерий при помощи стентов с биосовместимым и биорезорбируемым лекарственным покрытием и баллонных катетеров, покрытых паклитакселом, в отдаленном периоде после повторного чрескожного коронарного вмешательства. Выявить факторы риска развития повторного рестеноза у больных рецидивом РВС после проведения реваскуляризации.

Научная новизна исследования

В представленном исследовании впервые в России проанализирована эффективность и безопасность гибридной реваскуляризации миокарда в сравнении со стандартным коронарным стентированием в отдаленном десятилетнем периоде наблюдения, проведено сравнение различных техник стентирования и нестентовой методики у больных бифуркационным рестенозом, впервые исследованы результаты эндоваскулярной и хирургической реваскуляризации у больных ИБС с рестенозом ствола левой коронарной артерии, впервые выполнена сравнительная оценка результатов применения комбинированной тактики эндоваскулярной реваскуляризации, реваскуляризации кондуитов и собственных коронарных шунтов у больных РИМ после КШ, впервые в России исследована роль эндоваскулярных методов (в т.ч. нестентовой методики) в лечении пациентов с рецидивом рестеноза

коронарных артерий, а также на большом клиническом материале с использованием современных методов статистического анализа и длительным периодом наблюдения проведена комплексная оценка результатов коронарного стентирования у пациентов с окклюзивным рестенозом КА.

Изучены факторы риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий у ряда групп больных РИМ, на основании чего определены актуальные практические рекомендации для эндоваскулярных, сердечно-сосудистых хирургов, кардиологов и специалистов смежных специальностей.

Практическая значимость работы

Предлагаемый алгоритм этапной гибридной реваскуляризации миокарда внедрен в клиническую практику, продемонстрирована его безопасность и эффективность. Предложены различные стратегии повторной рентгенохирургической коррекции различных типов поражения КА и коронарных шунтов у больных ИБС после предшествующей эндоваскулярной и хирургической реваскуляризации.

Комплексная оценка факторов риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий и потребности в повторной реваскуляризации позволяет оптимизировать тактику этапного и повторного хирургического лечения пациентов с ИБС, учитывая клиничко-ангиографические характеристики больных, что способствует повышению эффективности и безопасности оперативных вмешательств.

Предлагаемые подходы к повторному и этапному хирургическому лечению пациентов с ИБС внедрены и использованы в отделениях сердечно-сосудистой хирургии, рентгенэндоваскулярных методов диагностики и лечения, кардиологии Клиники грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. Св. Георгия ФГБУ «Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова» Минздрава России. Материалы исследования используются в процессе обучения на кафедре грудной и сердечно-сосудистой хирургии с курсами рентгенэндоваскулярной хирургии, хирургической аритмологии и хирургических инфекций Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национального медико-хирургического Центра имени Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Этапная гибридная реваскуляризация миокарда у больных ИБС демонстрирует большую эффективность и безопасность в сравнении с многососудистым ЧКВ в отдаленном периоде наблюдения.
2. Хирургическая реваскуляризация миокарда у больных рестенозом ствола ЛКА определяет меньшую частоту неблагоприятных сердечно-сосудистых событий в отдаленном периоде наблюдения в сравнении с эндоваскулярным вмешательством.
3. Повторное ЧКВ при окклюзивном рестенозе обеспечивает эквивалентную непосредственную эффективность и безопасность вмешательства, однако приводит к большей частоте неблагоприятных событий в отдаленном периоде наблюдения при сравнении с первичной реканализацией ХОКА *de novo*.

4. Одноствентовая, двухствентовая и нествентовая методики эндоваскулярной коррекции бифуркационных поражений КА демонстрируют эквивалентную безопасность и эффективность вмешательства в ближайшем и отдаленном периоде наблюдения.
5. ЧКВ на собственных КА у больных с КШ в анамнезе является более эффективной и безопасной стратегией оперативного вмешательства по сравнению с реваскуляризацией шунтов и комбинированной реваскуляризацией КА и кондуитов.
6. Применение стент-систем и БКЛП обеспечивает эквивалентные субоптимальные ближайшие и отдаленные результаты ЧКВ у пациентов с рецидивом внутривенного рестеноза КА.
7. Выбор оптимальной тактики этапного и повторного инвазивного лечения больных ИБС в каждом конкретном случае должен быть основан на персонализированной оценке факторов риска развития неблагоприятных событий.

Степень личного участия в работе

Диссертационная работа представляет собой самостоятельный труд. Опубликованные научные работы подтверждают личное участие автора в выполнении исследования. Автором самостоятельно проанализированы данные клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования всех пациентов, собраны и классифицированы материалы из историй болезни и другой медицинской документации. Полученные результаты статистически обработаны соискателем и использованы при подготовке научных статей, в докладах на научно-практических конференциях. На основании полученных данных автором сделаны соответствующие выводы.

Апробация работы

Основные материалы диссертации доложены на: Двадцать седьмой Ежегодной Сессии Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Минздрава России с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва, 2023), VII Петербургском медицинском инновационном форуме (Санкт-Петербург, 2024), Ежегодной Всероссийской научно-практической конференции «Кардиология на марше 2024» и 64-я сессии ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России (Москва, 2024), II научно-практической конференции сердечно-сосудистых хирургов Москвы «Сердца мегаполиса» (Москва, 2024), Российском национальном конгрессе кардиологов – 2024 (Санкт-Петербург, 2024), Национальном хирургическом конгрессе (Санкт-Петербург, 2024), международном конгрессе «От науки к практике в кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии» (Кемерово, 2024), Тридцатом Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2024), IV Евразийском конгрессе по лечению сердечно-сосудистых заболеваний (Уфа, 2024), IX Державинском медицинском форуме «Актуальные вопросы врачебной практики» (Тамбов, 2025), Двадцать восьмой Ежегодной Сессии Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Минздрава России с Всероссийской конференцией молодых ученых (Москва,

2025), XI съезде кардиологов Сибирского федерального округа «Сибирская кардиология – 2025: от профилактики сердечно-сосудистых заболеваний к активному долголетию» (Томск, 2025), Ежегодной всероссийской Научно-практической конференции «Кардиология на марше 2025» и 65-й сессии, посвященных 80-летию ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России (Москва, 2025), Российском национальном конгрессе кардиологов – 2025 (Казань, 2025).

Публикации. По теме диссертации опубликованы 35 печатных научных работ, из них 21 – в рецензируемых изданиях.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, шести глав, посвящённых результатам исследования, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа изложена на 355 страницах печатного текста, содержит 129 рисунков, 77 таблиц. Список литературы представлен 291 источником, из которых 80 отечественных и 211 иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Работа выполнена на базе отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения, отделения сердечно-сосудистой хирургии и отделения кардиологии Клиники грудной и сердечно-сосудистой хирургии им. Святого Георгия ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России. В исследование на ретроспективной и проспективной основе было включено 1165 больных ИБС, которым с 2011 по 2024 гг. проведена хирургическая коррекция поражений коронарного русла: 51 пациенту выполнена этапная ГРМ, 73 – КШ, 189 – эндоваскулярная реваскуляризация после перенесенного КШ, 265 – повторное ЧКВ, 587 – первичная эндоваскулярная реваскуляризация.

Средний период наблюдения за пациентами всех групп составил 87 [64; 110] месяцев. Средний возраст пациентов – 67 [58; 74] лет. В характеристике больных преобладал мужской пол – 908 (77,9%), большинство пациентов были курильщиками – 780 (67,0%). Сахарный диабет (СД) был верифицирован у 454 (39,0%), дислипидемия – у 364 (31,2%) обследуемых. АГ была выявлена у 853 (73,2%) пациентов. Инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе имели 247 (21,2%) и 117 (10,0%) больных, соответственно. Фибрилляция предсердий (ФП) и хроническая сердечная недостаточность (ХСН) были отмечены у 208 (17,9%) и 210 (18,0%) обследованных. Мультифокальный атеросклероз (МФА) встречался у 322 (27,6%) пациентов. В структуре ИБС преобладал III функциональный класс (ФК) стабильной стенокардии напряжения (СН) – 452 (38,8%) больных, I ФК СН был верифицирован у 125 (10,7%), II ФК СН – у 219 (18,8%), IV ФК СН – у 78 (6,7%) пациентов. Безболевая ишемия миокарда (БИМ) встречалась у 223 (19,1%), острый ИМ и нестабильная стенокардия – у 68 (5,8%) больных.

Критерии включения в исследование для всех групп пациентов: ишемия миокарда, доказанная при помощи неинвазивных методов диагностики и/или стеноз как минимум одной КА $\geq 90\%$.

Критерии невключения в исследование: больные ИБС с сочетанным гемодинамически значимым поражением КА и клапанов сердца, аневризмой ЛЖ, требующей реконструкции, выраженной недостаточностью функции почек, печени, легких, онкологической патологией (табл. 1).

Таблица 1. Дополнительные критерии включения и невключения в исследование для отдельных категорий пациентов

Исследуемая группа	Критерии
Гибридная реваскуляризация миокарда	Критерии включения: гемодинамически значимые стенозы ≥ 2 основных эпикардальных артерий, значимое поражение ствола ЛКА и/или проксимального сегмента передней нисходящей артерии (ПНА). Критерии невключения: КШ в анамнезе.
Реваскуляризация миокарда у больных ИБС с рестенозом ствола ЛКА	Критерии включения: гемодинамически значимый рестеноз ствола ЛКА. Критерии невключения: КШ в анамнезе.
Реваскуляризация миокарда у больных ИБС с окклюзивным рестенозом коронарных артерий	Критерии включения: первичная или внутривенная хроническая окклюзия (ХОКА) минимум одной КА; клиническая картина СН, резистентной к ОМТ и/или значимый объем ишемии с достаточным количеством гибернированного миокарда в зоне, соответствующей целевому поражению, по данным однофотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ). Критерии невключения: рубец без достаточного количества жизнеспособного миокарда в зоне кровоснабжения окклюзированной артерии по данным ОФЭКТ.
Реваскуляризация миокарда у больных ИБС с бифуркационным рестенозом КА	Критерии включения: рестеноз в зоне бифуркации КА (внутристендовый рестеноз в любом из установленных в зоне бифуркации стентов, включая зону 5 мм проксимальнее и дистальнее стента; рестеноз устья боковой ветви, находящегося в проекции установленного стента или 5 мм проксимальнее или дистальнее установленного стента; рестеноз сегмента основной ветви, от которого отходит боковая ветвь, в которую имплантирован стент.

Продолжение таблицы 1

	Критерии не включения: рестеноз бифуркации ст.ЛКА
Рентгенэндоваскулярная коррекция поражений КА и коронарных шунтов после предшествующей хирургической реваскуляризации миокарда	Критерии включения: РИМ после предшествующего КШ с дисфункцией минимум 1 коронарного шунта
Рентгенэндоваскулярное лечение больных ИБС с рецидивом рестеноза КА	Критерии включения: рецидив внутривенного рестеноза в зоне двухслойной металлизации КА

Конечные точки исследования определены на основании стандартизированного определения конечных точек для исследований по коронарным интервенциям (консенсусный документ Академического исследовательского консорциума - 2) (Garcia-Garcia H.M. et al., 2018) и Четвертого универсального определения инфаркта миокарда (Thygesen K. et al., 2018) (табл. 2).

Таблица 2. Дефиниция конечных точек и их компонентов

Критерий	Определение
Целевое поражение	Сегмент венечного русла, подвергнутый вмешательству, включающий зону 5 мм проксимальнее и дистальнее стента.
Реваскуляризация целевого поражения	Повторное ЧКВ или шунтирование целевого сосуда, выполняемое при рестенозе или другом типе осложнения, ассоциированного с целевым поражением.
Целевой сосуд	Основная эпикардальная артерия, на которой проводилось вмешательство, включая ее боковые ветви.
Реваскуляризация целевого сосуда (РЦС)	Любое повторное ЧКВ или шунтирование любого сегмента целевого сосуда, включая целевое поражение.
Любая повторная реваскуляризация	Любое повторное ЧКВ или шунтирование любого сегмента коронарного русла.
Хирургическая реваскуляризация	Любое коронарное шунтирование любых сегментов коронарного русла.
Инфаркт миокарда	Определялся в соответствии с Четвертым универсальным определением ИМ (Thygesen K. et al., 2018).

Продолжение таблицы 2

Сердечно-сосудистая смерть (ССС)	Смерть, обусловленная сердечно-сосудистыми причинами: ИМ, внезапной сердечной смертью, сердечной недостаточностью, ОНМК, инвазивным вмешательством на сердце и сосудах, сердечно-сосудистым кровотечением или другой сердечно-сосудистой причиной.
Смерть от всех причин	Сердечно-сосудистая смерть и смерть от некардиальных причин: злокачественных новообразований, легочной недостаточности, инфекции (включая сепсис), патологии желудочно-кишечного тракта, травмы, несчастного случая, недостаточности других органов и систем, не относящихся к сердечно-сосудистой системе, а также других некардиальных причин.
Несостоятельность целевого поражения (НЦП)	Сердечно-сосудистая смерть, ИМ, ассоциированный с целевым поражением, клинически обусловленная реваскуляризация целевого поражения.
Несостоятельность целевого сосуда (НЦС)	Сердечно-сосудистая смерть, ИМ, ассоциированный с целевым сосудом, клинически обусловленная реваскуляризация целевого сосуда.
Рестеноз целевого поражения (контрольная точка для пациентов с рецидивом рестеноза КА)	Потеря просвета сегмента венечного русла, подвергнутого вмешательству, включающего зону 5 мм проксимальнее и дистальнее стента, более 50%, клинически сопровождающаяся ишемией миокарда.
Рестеноз целевого сосуда (контрольная точка для пациентов с рецидивом рестеноза КА)	Потеря просвета любого сегмента целевого сосуда, включая целевое поражение, более 50%, клинически сопровождающаяся ишемией миокарда.
Неблагоприятные сердечно-сосудистые события (major adverse cardiovascular events, MACE)	Реваскуляризация целевого поражения, реваскуляризация целевого сосуда, любая повторная реваскуляризация, рестеноз целевого поражения, сосуда, хирургическая реваскуляризация (для пациентов с рецидивом рестеноза КА), инфаркт миокарда, сердечно-сосудистая смерть, несостоятельность целевого поражения, смерть от всех причин.

Таким образом, **первичная комбинированная конечная точка исследования** – неблагоприятные сердечно-сосудистые события (major adverse cardiovascular events, MACE).

Вторичные конечные точки исследования – реваскуляризация целевого поражения, реваскуляризация целевого сосуда, инфаркт миокарда, сердечно-сосудистая смерть, любая повторная реваскуляризация, хирургическая реваскуляризация, несостоятельность целевого поражения, несостоятельность целевого сосуда, рестеноз целевого поражения, рестеноз целевого сосуда, смерть от всех причин.

Статистический анализ

Расчет необходимого размера выборок производился исходя из мощности 80%, частоты ошибок I рода 5%, и допущения о том, что минимальная разница при сравнении 3 групп равна 0.8 при стандартном отклонении зависимой переменной 1. Перед проведением анализа данные были проверены на нормальность распределения. Оценка нормальности распределения исследуемых данных проводилась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Для суждения о значимости различий количественных переменных в случае распределения, близкого к нормальному, использовали t-критерий Стьюдента, если анализировались 2 группы, в тех случаях, когда групп было 3 использовался параметрический однофакторный дисперсионный анализ. Для непосредственного сопоставления участников использовался метод Propensity Score Matching (PSM) с алгоритмом ближайшего соседа 1:1 без возвращения (nearest-neighbor matching) и калипером (caliper), равным 0,2 стандартного отклонения. Это позволило исключить из анализа пары наблюдений, у которых оценка склонности отличалась более чем на заданную величину, что повысило качество сопоставления. Когда распределение отличалось от нормального и сравнивались 2 группы, анализ выполнялся с помощью непараметрического критерия Уилкоксона для связанных выборок, для независимых – U-критерия Манна-Уитни, если 3 и более групп, то использовался критерий Фридмана для связанных выборок и H-критерия Краскела-Уоллиса для независимых. Для суждения о значимости различий качественных переменных использовали критерий хи-квадрат Пирсона для независимых выборок, q-критерий Кохрена для связанных выборок. В случаях, когда присутствовали малые частоты, для проверки статистической гипотезы о наличии связи между качественными данными, опирались на точный критерий Фишера. Различия считали достоверными при $p < 0,05$. Для исследования выживаемости был использован метод Каплана-Мейера. Для оценки различий при построении кривых Каплана-Мейера использовался лог-ранг-тест. В исследовании использовался метод Холма с целью поправки на множественные сравнения. Для бинарного исхода применялась логистическая регрессия, результаты которой представлены отношениями шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ). Для анализа выживаемости (времени до наступления события) использовалась регрессия Кокса, результаты представлены отношениями рисков (hazard ratio, HR) с 95% ДИ. Для количественной оценки связи между группой и исходом было рассчитано ОШ с 95% ДИ на основе таблиц сопряженности 2x2. Количественные

данные представлены в виде медиан и интерквартильных интервалов (Me [Q1; Q3]) и среднего значения со стандартным отклонением ($M \pm SD$). Качественные данные представлены в виде абсолютных значений и процентных долей (n (%)). Статистические расчеты проведены в программах Statistica 12.0 и SPSS Statistics 27.

Результаты собственных исследований Непосредственные и отдаленные результаты этапной ГРМ у больных ИБС

Всего в сравнительный анализ эффективности этапной ГРМ и многососудистого ЧКВ было включено 447 больных ИБС, 51 из которых была проведена гибридная реваскуляризация (I группа), а 396 – эндоваскулярная коррекция поражений коронарного русла (II группа, контрольная). С целью минимизации смещения результатов и обеспечения максимальной сопоставимости групп было выполнено уравнивание методом propensity score matching (PSM) 1:1.

Гибридная реваскуляризация миокарда выполнялась в 2 основных этапа. Первым этапом проводилось коронарное шунтирование с формированием анастомоза левой внутренней грудной артерии (ЛВГА) с ПНА на работающем сердце (РС) через срединную стернотомию. В отдельных случаях выполнялось дополнительное аутовенозное шунтирование. После проведения хирургического этапа в течение 30 суток осуществлялось ЧКВ со стентированием не-ПНА бассейнов венозного русла.

До проведения PSM в исходной клинической характеристике пациентов были выявлены статистически значимые различия по параметрам возраста и ФВ ЛЖ – $64,02 \pm 5,83$ лет против $66,44 \pm 6,81$ лет ($p=0,017$) и $53,98 \pm 4,2$ % против $55,18 \pm 3,93$ % ($p=0,022$) в I и II группе, соответственно. После выполнения PSM группы были сбалансированы по данным показателям – $64,02 \pm 5,83$ года против $65,35 \pm 5,82$ лет ($p=0,120$), $53,98 \pm 4,2$ % против $54,51 \pm 4,33$ % ($p=0,280$). По иным параметрам исходной клинической характеристики статистически значимых различий до и после PSM выявлено не было.

Общее число индексных поражений составило 140 в I группе, 131 во II группе после PSM и 880 во II группе до PSM, при этом, до проведения процедуры уравнивания, в I группе было статистически значимо больше поражений на пациента по сравнению со II группой – $2,75 \pm 0,63$ против $2,22 \pm 0,49$, $p < 0,001$. Также до PSM в когорте ЧКВ было статистически значимо больше пациентов с двухсосудистым поражением и меньше с трехсосудистым поражением – 18 (35,3%) против 320 (80,8%), $p < 0,001$, и 28 (54,9%) против 64 (16,2%), $p < 0,001$. После проведения PSM данные различия между группами были нивелированы, среднее число стенозов у больного составило $2,75 \pm 0,63$ против $2,57 \pm 0,57$, $p=0,158$; пациентов с двухсосудистым поражением: 18 (35,3%) против 24 (47,1%), $p=0,227$; пациентов с трехсосудистым поражением: 28 (54,9%) против 25 (49,0%), $p=0,552$; средний балл по шкале Syntax Score: 27 [21; 27] против 26 [22; 26], $p=0,057$, в I и II группе, соответственно.

На первом этапе ГРМ у пациентов I группы было сформировано 59 анастомозов, из них у 40 (78,4%) больных был выполнен 1 анастомоз ЛВГА-ПНА

и у 11 (21,6%) пациентов – анастомоз ЛВГА-ПНА, и проведено дополнительное аутовенозное шунтирование. Продолжительность хирургического этапа ГРМ составила 108 [87; 113] мин, интраоперационная кровопотеря – 245,1±34,72 мл.

Средний временной интервал между хирургическим и эндоваскулярным этапом ГРМ составил 26 [19; 34] дней. Непосредственно после проведения ЧКВ до PSM пациенты II группы демонстрировали статистически значимо меньшие показатели референсного диаметра сосуда (РДС), минимального диаметра просвета (МДП), минимальной площади просвета (МПП), острого прироста просвета (ОПП) и среднего диаметра установленного стента. После проведения процедуры уравнивания группы были сбалансированы по искомым параметрам: РДС, МДП, МПП, ОПП и средний диаметр установленного стента составили 3,21 [2,72; 3,38] мм против 3,19 [2,74; 3,45] мм, $p=0,987$, 3,15 [2,66; 3,27] мм против 3,07 [2,67; 3,33] мм, $p=0,421$, 7,84 [6,91; 8,39] кв. мм против 7,72 [6,72; 8,32] кв. мм, $p=0,602$, 2,27 [2,04; 2,39] мм против 2,11 [1,93; 2,4] мм, $p=0,294$, и $2,95\pm 0,47$ мм против $3,07\pm 0,53$ мм, $p=0,156$.

Общая частота осложнений в 30-дневном периоде наблюдения до проведения PSM статистически значимо не отличалась в обеих группах: 4 (7,8%) против 26 (6,6%), ОШ 0,826, 95 % ДИ 0,276–2,469, $p=0,764$. После проведения PSM также не было отмечено статистически значимых различий по 30-дневным исходам между группами: 4 (7,8%) против 5 (9,8%), ОШ 1,277, 95 % ДИ 0,323–5,057, $p=1,000$.

Отдаленный период наблюдения за пациентами составил 84 [81;90] месяцев. До процедуры PSM пациенты II группы демонстрировали статистически значимо меньший РДС в отдаленном периоде после вмешательства при проведении контрольной ангиографии – 3,12 [2,68; 3,29] мм против 2,81 [2,68; 2,98] мм, $p=0,005$. После проведения процедуры уравнивания статистически значимые различия по данному показателю были нивелированы, РДС составил 3,12 [2,68; 3,29] мм против 3,11 [2,68; 3,36] мм, $p=0,952$. Параметры выраженности рестеноза, МДП, МПП и поздней потери просвета достоверно не различались до и после PSM. Также у 5 (9,8%) пациентов группы ГРМ была выявлена дисфункция шунта, в 4 (7,8%) случаях представленная дисфункцией венозного шунта (ВШ), и в 1 (2,0%) случае – окклюзией МКШ.

Перед проведением PSM было отмечено статистически значимо большая частота любой повторной реваскуляризации (12 (23,5%) против 157 (39,6%); ОШ 2,135; 95 % ДИ 1,084–4,204, $p=0,025$), реваскуляризации ПНА (1 (2,0%) против 51 (12,9%), ОШ 7,391; 95 % ДИ 1,001–54,680, $p=0,022$), смерти от всех причин (3 (5,9%) против 70 (17,7%); ОШ 3,436; 95 % ДИ 1,040–11,346, $p=0,032$) и общего числа неблагоприятных событий (13 (25,5%) против 184 (46,5%); ОШ 2,537, 95 % ДИ 1,311–4,909, $p=0,005$) в группе ЧКВ. Частота ИМ, РЦП, РЦС, НЦС и сердечно-сосудистой смерти статистически значимо не отличалась и составила 4 (7,8%) против 68 (17,2%); ОШ 2,436; 95 % ДИ 0,849–6,987, $p=0,088$; 9 (17,6%) против 106 (26,8%); ОШ 1,706; 95 % ДИ 0,803–3,624, $p=0,161$; 11 (21,6%) против 129 (32,6%); ОШ 1,757; 95 % ДИ 0,873–3,537, $p=0,111$; 12 (23,5%) против 139 (35,1%); ОШ 1,758; 95 % ДИ 0,891–3,467, $p=0,100$; 3 (5,9%) против 51 (12,9%); ОШ 2,365; 95 % ДИ 0,710–7,876, $p=0,149$, в I и II группе, соответственно.

После PSM статистически значимые различия между группами по параметрам любой реваскуляризации, смерти от всех причин и МАСЕ были нивелированы, частота возникновения данных событий составила 12 (23,5%) против 17 (33,3%); ОШ 1,625, 95 % ДИ 0,681–3,880, $p=0,272$; 3 (5,9%) против 8 (15,7%); ОШ 2,977; 95 % ДИ 0,742–11,942, $p=0,110$; и 13 (25,5%) против 19 (37,3%), ОШ 1,736; 95 % ДИ 0,743–4,052, $p=0,200$, в I и II группе, соответственно (табл. 3).

Таблица 3. Конечные точки после PSM

Параметр	Исследуемая группа		ОШ	95 % ДИ	p-value
	I группа	II группа			
ИМ, n (%)	4 (7,8)	7 (13,7)	1,869	0,512–6,828	0,338
Любая реваскуляризация, n (%)	12 (23,5)	17 (33,3)	1,625	0,681–3,880	0,272
РЦП, n (%)	9 (17,6)	13 (25,5)	1,596	0,613–4,155	0,336
Реваскуляризация ПНА, n (%)	1 (2,0)	8 (15,7)	9,302	1,118–77,378	0,031*
РЦС, n (%)	11 (21,6)	14 (27,5)	1,376	0,555–3,410	0,490
НЦС, n (%)	12 (23,5)	15 (29,4)	1,354	0,559–3,278	0,501
ССС, n (%)	3 (5,9)	5 (9,8)	1,739	0,393–7,697	0,715
Смерть от всех причин, n (%)	3 (5,9)	8 (15,7)	2,977	0,742–11,942	0,110
МАСЕ, n (%)	13 (25,5)	19 (37,3)	1,736	0,743–4,052	0,200

* – статистически значимые различия

При проведении многофакторного анализа предикторов неблагоприятных сердечно-сосудистых событий статистически значимую положительную корреляцию с возникновением МАСЕ продемонстрировали параметры: возраст пациента более 65 лет (ОШ 4,875; 95 % ДИ 3,272–7,263, $p<0,001$), СД (ОШ 2,402; 95 % ДИ 1,430–4,035, $p=0,001$), число индексных поражений КА 3 и более (ОШ 3,615; 95 % ДИ 2,188–5,975, $p<0,001$), МФА (ОШ 1,557; 95 % ДИ 1,314–3,728, $p<0,001$), ИМ в анамнезе (ОШ 1,945; 1,026–3,6876 $p=0,042$), ОНМК в анамнезе (ОШ 2,360; 95 % ДИ 1,231–4,526, $p=0,010$), женский пол (ОШ 3,586; 95 % ДИ 1,467–7,275, $p<0,001$), курение табака (ОШ 1,369; 95 % ДИ 1,849–3,207, $p<0,001$), перипроцедурный ИМ (ОШ 5,331; 95 % ДИ 2,882–9,862, $p<0,001$), перипроцедурное ОНМК (ОШ 4,012; 95 % ДИ 1,056–15,250, $p=0,041$).

После проведения PSM часть факторов риска утратила свою статистическую значимость. Положительную корреляцию с развитием МАСЕ в отдаленном периоде оперативного вмешательства продемонстрировали параметры: сахарный диабет (ОШ 9,332; 95 % ДИ 1,578–35,176, $p=0,014$), наличие 3 индексных поражений КА (ОШ 10,847; 95 % ДИ 2,826–58,858, $p=0,002$), наличие более чем 3 индексных поражений КА (ОШ 7,171; 1,268–40,541, $p=0,007$).

При анализе факторов риска МАСЕ после ГРМ статистически значимую положительную корреляцию с развитием неблагоприятных событий продемонстрировал параметр наличия более чем 3 индексных поражений КА – ОШ 7,279; 95 % ДИ 1,115–54,740, $p=0,040$.

Непосредственные и отдаленные результаты хирургической и эндоваскулярной реваскуляризации миокарда больных ИБС с рестенозом ствола ЛКА

Всего в исследование эффективности и безопасности хирургической и эндоваскулярной реваскуляризации миокарда у больных с рестенозом стЛКА на ретро- и проспективной основе было включено 118 больных, 45 из которых было выполнено повторное ЧКВ в зоне целевого поражения (группа I), а 73 пациентам – КШ (группа II). С целью минимизации смещения результатов и обеспечения максимальной сопоставимости групп было выполнено уравнивание методом PSM 1:1.

По клинической характеристике статистически значимых отличий между исследуемыми группами до и после проведения PSM выявлено не было. Средний возраст пациентов составил $67\pm 8,92$ и $66,69\pm 8,29$, $p=0,536$, $65,61\pm 8,58$ и $60,185$, в I группе, II группе после PSM и II группе до PSM, соответственно. Во всех когортах преобладал мужской пол – 35 (77,7%, I группа), 36 (80,0%, II группа после PSM), $p=0,796$ и 58 (79,5%, II группа до PSM), $p=0,607$. СД был верифицирован у 15 (33,3%, I группа), 17 (37,7%, II группа после PSM), $p=0,660$, 25 (34,2%, II группа до PSM) пациентов, $p=0,836$, дислипидемия у 13 (28,9%, I группа), 15 (33,3%, II группа после PSM), $p=0,649$, 22 (30,1%, II группа до PSM) больных, $p=0,811$. МФА был выявлен у 11 (24,4%, I группа), 13 (28,9%, II группа после PSM), $p=0,634$, 16 (21,9%, II группа до PSM) больных, $p=0,813$.

Перед проведением PSM больные группы КШ демонстрировали более высокую тяжесть атеросклеротического поражения коронарного русла: среднее число поражений на пациента составило $1,73\pm 0,86$ в группе ЧКВ и $2,37\pm 1,06$ в когорте КШ, $p=0,001$. Было зарегистрировано статистически значимо меньшее число изолированных поражений стЛКА во II группе – 22 (48,9%) против 20 (27,4%), $p=0,024$, и достоверно большее количество больных группы КШ с трехсосудистым поражением – 6 (13,3%) против 24 (32,9%), $p=0,014$. Также была отмечена большая тяжесть атеросклеротического поражения коронарного русла по шкале Syntax Score во II группе по сравнению с I группой – 24 [13; 28] балла против 18 [12; 26], $p=0,032$. Статистически значимых различий по количеству и типам имплантированных стентов отмечено не было, однако во II группе протяженность зоны рестеноза была выше – $27,13\pm 8,78$ мм против $23,6\pm 7,99$ мм, $p=0,044$.

После проведения PSM группы были сбалансированы по параметрам исходной ангиографической характеристики: среднее число поражений на пациента составило $1,73\pm 0,86$ против $2,09\pm 1,04$ ($p=0,106$), число больных с изолированным рестенозом стЛКА – 6 (13,3%) против 11 (24,4%), $p=0,178$, трехсосудистым поражением – 6 (13,3%) против 11 (24,4%), $p=0,178$. Также стала менее выраженной разница в числе пациентов с многососудистым поражением КА – 2 (4,4%, I группа) против 5 (11,1%, II группа после PSM), $p=0,434$, 11

(15,1%, II группа до PSM), $p=0,066$. Была нивелирована разница в длине стентированного участка – $23,6\pm 7,99$ мм против $23,51\pm 8,82$ мм, $p=0,708$, в I и II группе, соответственно.

При выполнении ЧКВ средняя продолжительность вмешательства составила $75,25 [58,2; 93,7]$ мин, общего рентгеновского времени – $20,8 [18,7; 24,8]$ мин. У большинства пациентов для подготовки поражения использовался режущий катетер – 37 (82,2%), и применялось внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ) – 40 (88,8%).

При выполнении КШ во II группе экстракорпоральное кровообращение применялось у 33 (46,5%) и 19 (42,2%) пациентов до и после PSM, соответственно. Среднее время искусственного кровообращения (ИК) и пережатия аорты составили $68 [63; 71]$ мин и $67 [61,5; 72]$ мин, $32 [27; 37]$ мин и $29 [24,5; 34,5]$ мин до и после проведения PSM. У большинства пациентов во время операции применялась вазопрессорная поддержка – 41 (57,7%, до PSM) и 24 (53,3%, после PSM). Интраоперационная кровопотеря составила $406,05\pm 78,65$ мл и $398,44\pm 91,75$ мл до и после PSM, соответственно.

До проведения PSM была отмечена статистически значимо большая длина поражения во II группе по сравнению с I группой – $24,27 [17,27; 33,41]$ мм против $20,25 [14,88; 26,765]$ мм, $p=0,041$. После PSM данные различия между группами были устранены, длина поражения составила $20,25 [14,88; 26,765]$ мм против $21,28 [14,82; 25,315]$ мм в когорте ЧКВ и КШ, $p=0,945$. По исходным параметрам РДС, выраженности стеноза, МДП и МПП различий между группами не было отмечено, как до, так и после PSM. После ЧКВ в I группе диаметр имплантированного стента и длина стентированного участка составили $4,11\pm 0,48$ мм и $26,86\pm 8,57$ мм, соответственно, РДС – $4,11 [3,995; 4,475]$ мм, МДП – $3,99 [3,885; 4,38]$ мм, МПП – $13,36 [11,8; 14,735]$ мм².

До проведения PSM во II группе в раннем послеоперационном периоде объем кровопотери за первые сутки, частота гемотрансфузии и время пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) составили $560 [500; 620]$ мл, 18 (25,3%) и 25 [20; 28] часов, после PSM – $520 [495; 615]$ мл, 10 (22,2%) и 25 [20; 28] часов, соответственно. После PSM данные параметры составили $520 [495; 615]$ мл, 10 (22,2%) и 25 [20; 29,5] часов, соответственно. Показатель среднего койко-дня после проведения процедуры уравнивания групп не изменился и составил 8 [7; 9] суток.

Общее число послеоперационных осложнений в течение 30-дневного периода наблюдения до PSM статистически значимо не отличалось в обеих группах и составило 1 (2,2%) против 4 (5,5%), ОШ 2,627, 95 % ДИ 0,284–24,285, $p=0,647$. После проведения PSM также не было отмечено статистически значимых различий по частоте 30-дневных осложнений: 1 (2,2%) против 2 (4,4%), ОШ 2,047, 95 % ДИ 0,179–23,409, $p=1,000$.

При выполнении контрольной КАГ в отдаленном периоде вмешательства выраженность рестеноза в I группе составила $13 [10; 22,5]$ %, поздняя потеря просвета – $0,38 [0,18; 0,8]$ мм при РДС $4,11 [3,995; 4,315]$ мм. По данным коронарошунтографии (КШГ) у 22 (30,1%) и 12 (26,7%) пациентов II группы была выявлена дисфункция коронарного шунта (ДКШ), при этом основной вклад

в структуру ДКШ был внесен дисфункцией ВШ – 28 (21,9%) и 14 (18,4%) до и после PSM, соответственно.

При анализе конечных точек исследования до проведения PSM в отдаленном периоде наблюдения (медиана периода наблюдения – 60 [56; 65] мес) статистически значимых отличий выявлено не было. Частота ИМ, любой реваскуляризации и неблагоприятных сердечно-сосудистых событий составила 3 (6,7%) против 3 (4,1%), ОШ 0,618; 95 % ДИ 0,119–3,203, $p=0,676$; 11 (24,4%) против 14 (19,2%), ОШ 0,759; 95 % ДИ 0,310–1,861, $p=0,546$, и 14 (31,1%) против 15 (20,5%), ОШ 0,593; 95 % ДИ 0,253–1,388, $p=0,226$, в I и II группе, соответственно.

После проведения PSM больные группы ЧКВ продемонстрировали статистически значимо более высокую частоту неблагоприятных сердечно-сосудистых событий по сравнению с группой КШ – 14 (31,1%) против 6 (13,3%), ОШ 0,341; 95 % ДИ 0,117–0,990, $p=0,043$. Статистически значимых различий в частоте отдельных компонентов MACE выявлено не было (табл. 4).

Таблица 4. Конечные точки после PSM

Параметр	Исследуемая группа		ОШ	95 % ДИ	p-value
	I группа	II группа			
ИМ, n (%)	3 (6,7)	2 (4,4)	0,651	0,104–4,096	1,000
Любая реваскуляризация, n (%)	11 (24,4)	6 (13,3)	0,476	0,159–1,423	0,178
РЦП, n (%)	7 (15,6)	3 (6,7)	0,388	0,094–1,607	0,180
РЦС, n (%)	7 (15,6)	5 (11,1)	0,679	0,198–2,323	0,535
НЦС, n (%)	8 (17,8)	5 (11,1)	0,578	0,174–1,926	0,368
ССС, n (%)	2 (4,4)	2 (4,4)	1,000	0,135–7,426	1,000
Смерть от всех причин, n (%)	4 (8,9)	2 (4,4)	0,477	0,083–2,745	0,677
MACE, n (%)	14 (31,1)	6 (13,3)	0,341	0,117–0,990	0,043*

* – статистически значимые отличия

При выполнении анализа факторов риска MACE у больных группы ЧКВ независимыми предикторами развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий явились сахарный диабет (ОШ 4,959; 95 % ДИ 1,055–23,306, $p=0,043$) и мультифокальный атеросклероз (ОШ 9,195; 95 % ДИ 1,547–54,640, $p=0,015$). Статистически значимыми факторами риска MACE для пациентов, которым выполнялось КШ (анализ проведен для всей группы больных до PSM, $n=73$), стали женский пол (ОШ 5,586; 95 % ДИ 1,467–21,275, $p=0,012$), суммарный бал шкалы Syntax Score более 32 (ОШ 3,995; 95 % ДИ 1,129–14,136, $p=0,032$) и отсутствие артериальной реваскуляризации (ОШ 6,131; 95 % ДИ 1,377–27,301, $p=0,017$).

Непосредственные и отдаленные результаты рентгенэндоваскулярного лечения больных ишемической болезнью сердца с окклюзивным рестенозом коронарных артерий

В анализ результатов рентгенэндоваскулярной коррекции окклюзивного рестеноза на ретроспективной основе вошел 251 пациент с ИБС, из них 41 больной с окклюдующим внутрисосудистым рестенозом КА (группа I) и 210 пациентов контрольной группы с первичной ХОКА (группа II, контрольная). С целью минимизации смещения результатов и обеспечения максимальной сопоставимости групп было выполнено уравнивание методом PSM 1:1. При сравнении параметров исходной клинической характеристики между группами были выявлены статистически значимые отличия в отношении среднего возраста пациентов ($62,98 \pm 7,92$ против $68,74 \pm 9,36$ лет, $p=0,001$), частоты курения (33 (80,5%) против 126 (60,0%), $p=0,026$), ЧКВ в анамнезе (41 (100,0%) против 72 (34,3%), $p<0,001$) и скорости клубочковой фильтрации (СКФ) ($105,8 [98,85; 117,55]$ против $98 [94,58; 104,03]$ мл/мин/1,73 м², $p<0,001$) в I и II группе, соответственно.

После проведения процедуры PSM были устранены достоверные отличия в возрасте больных, частоте курения и СКФ, при этом сохранились статистически значимые отличия в частоте ЧКВ в анамнезе – 41 (100,0%) против 16 (39,0%), $p<0,001$, по остальным параметрам пациенты обеих групп между собой достоверно не отличались.

До проведения PSM среднее число ХОКА на пациента было статистически значимо выше в I группе – $1,12 \pm 0,33$ против $1,01 \pm 0,12$, $p=0,016$. После проведения процедуры PSM данные различия были устранены – $1,12 \pm 0,33$ против $1,02 \pm 0,16$, $p=0,092$. По остальным параметрам достоверных различий выявлено не было. После PSM наиболее часто целевое поражение в I группе встречалось в системе правой коронарной артерии (ПКА), во II – ПКА и ПНА, в обеих группах преимущественно был поражен средней сегмент целевой КА – 21 из 46 (45,7%) и 20 из 42 (47,6%) ($p=0,825$). В обеих группах наиболее часто встречался правый тип коронарного кровообращения – 25 (61,0%) и 29 (70,7%) ($p=0,352$) в I и II когорте соответственно.

До проведения PSM во II группе было статистически значимо меньше пациентов с длительностью ХОКА менее 1 года – 21 (51,2%) против 54 (25,7%), $p=0,007$, и достоверно больше больных с неизвестной длительностью окклюзии – 12 (29,3%) против 108 (51,4%), $p=0,023$. Также в группе ХОКА *de novo* реже встречалась тупая культя окклюзии – 20 (48,8%) против 54 (25,7%), $p=0,013$, и чаще выявлялся выраженный кальциноз КА – 5 (12,2%) против 66 (31,4%), $p=0,023$. После проведения PSM данные различия были устранены, по иным исходным параметрам целевого поражения достоверных отличий не выявлено.

До проведения PSM были выявлены статистически значимые отличия в отношении частоты использования трансрадиального доступа (11 (26,8%) против 96 (45,7%), $p=0,049$) внутрисосудистой визуализации (9 (22,0%) против 18 (8,6%), $p=0,047$), а также общего рентгеновского времени ($27,4 [20,6; 41,7]$ мин против $44,3 [33,75; 65,93]$ мин, $p<0,001$), Air Kerma ($2163,28 [1362,07; 2876,02]$ мГр против $3211,42 [2371,9; 4212,4]$ мГр, $p<0,001$) и объема контрастного вещества ($302,44 \pm 80,58$ мл против $340,71 \pm 53,36$ мл, $p=0,001$) в I и II группе, соответственно. После проведения процедуры PSM сохранились статистически значимые отличия в общем рентгеновском времени – $27,4 [20,6;$

41,7] мин (I группа) против 34,8 [28,6; 40,8] мин (II группа), $p=0,039$, по остальным параметрам достоверных отличий не отмечено.

До проведения PSM были выявлены статистически значимые отличия в отношении частоты использования трансрадиального доступа (11 (26,8%) против 96 (45,7%), $p=0,049$) внутрисосудистой визуализации (9 (22,0%) против 18 (8,6%), $p=0,047$), а также общего рентгеновского времени (27,4 [20,6; 41,7] мин против 44,3 [33,75; 65,93] мин, $p<0,001$), Air Kerma (2163,28 [1362,07; 2876,02] мГр против 3211,42 [2371,9; 4212,4] мГр, $p<0,001$) и объема контрастного вещества ($302,44\pm 80,58$ мл против $340,71\pm 53,36$ мл, $p=0,001$) в I и II группе, соответственно. После проведения процедуры PSM сохранились статистически значимые отличия в общем рентгеновском времени – 27,4 [20,6; 41,7] мин (I группа) против 34,8 [28,6; 40,8] мин (II группа), $p=0,039$, по остальным параметрам достоверных отличий не отмечено.

Перед проведением процедуры PSM были отмечены статистически значимые отличия по показателю референсного диаметра целевой КА до проведения реканализации и частоте использования микрокатетера, а также выраженности резидуального стеноза в конце оперативного вмешательства – 3,07 [2,84; 3,13] мм против 2,87 [2,74; 3,04] мм ($p=0,008$), 19 (46,3%) против 51 (24,3%) ($p=0,017$), 9,5 [6; 12] % против 6 [0; 9] % ($p=0,001$) в I и II группе, соответственно. После проведения псевдорандомизации группы были сбалансированы по всем параметрам, за исключением резидуального стеноза на завершающем этапе ЧКВ – 9,5 [6; 12] % против 5 [5; 6] % ($p<0,001$). Количество установленных стентов, их средний диаметр и общая длина стентированного участка статистически значимо не различались.

Перед проведением PSM общая частота перипроцедурных осложнений статистически значимо не отличалась в обеих группах – 2 (4,9%) против 31 (14,8%), ОШ 3,377, 95 % ДИ 0,766–14,706, $p=0,127$. После проведения PSM общая частота перипроцедурных осложнений также достоверно не отличалась – 2 (4,9%) против 6 (14,6%), ОШ 3,343, 95 % ДИ 0,633–17,653, $p=0,264$.

При сравнении контрольных точек в течение 7 лет наблюдения (медиана периода наблюдения – 85 [77; 90] мес) общая частота достижения комбинированной конечной точки MACE статистически значимо не отличалась – 17 (41,5%) и 56 (26,7%), ОШ 0,513; 95 % ДИ 0,257–1,026, $p=0,056$. Также не было выявлено достоверных отличий в частоте основных неблагоприятных событий. Частота ИМ, РЦП, НЦП, кардиальной смерти и смерти от всех причин составила 6 (14,6%) и 24 (11,4%), ОШ 0,753; 95 % ДИ 0,287–1,975, $p=0,563$; 13 (31,7%) и 47 (22,4%), ОШ 0,621; 95 % ДИ 0,298–1,293, $p=0,200$; 14 (34,1%) против 52 (24,8%), ОШ 0,635; 95 % ДИ 0,310–1,301, $p=0,212$; 2 (4,9%) и 5 (2,4%), ОШ 0,476; 95 % ДИ 0,089–2,540, $p=0,374$; 4 (9,8%) и 9 (4,3%), ОШ 0,414; 95 % ДИ 0,121–1,415, $p=0,148$ в I и II группе, соответственно.

При сравнении групп пациентов, отобранных с помощью процедуры PSM, были выявлены статистически значимые отличия в общей частоте MACE – 17 (41,5%) против 8 (19,5%); ОШ 0,342, 95 % ДИ 0,127–0,922, $p=0,031$, в I и II группе, соответственно. Основной вклад в общую частоту неблагоприятных сердечно-сосудистых событий был внесен параметрами РЦП и НЦП, по которым

также были отмечены достоверные различия – 13 (31,7%) против 5 (12,2%), ОШ 0,299; 95 % ДИ 0,095–0,939, $p=0,033$ и 14 (34,1%) против 6 (14,6%), ОШ 0,331; 95 % ДИ 0,112–0,974, $p=0,040$, в когорте РВС ХОКА и ХОКА *de novo*, соответственно (табл. 5).

Таблица 5. Конечные точки после PSM

Параметр	Исследуемая группа		ОШ	95 % ДИ	<i>p</i> -value после PSM
	I группа	II группа			
ИМ, n (%)	6 (14,6)	4 (9,8)	0,631	0,164–2,425	0,500
РЦП, n (%)	13 (31,7)	5 (12,2)	0,299	0,095–0,939	0,033*
НЦП, n (%)	14 (34,1)	6 (14,6)	0,331	0,112–0,974	0,040*
ССС, n (%)	2 (4,9)	1 (2,4)	0,488	0,042–5,597	1,000
Смерть от всех причин, n (%)	4 (9,8)	3 (7,3)	0,730	0,153–3,489	1,000
МАСЕ, n (%)	17 (41,5)	8 (19,5)	0,342	0,127–0,922	0,031*

* – статистически значимые различия

При анализе факторов риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий после ЧКВ у больных окклюзивным рестенозом независимыми предикторами МАСЕ явились женский пол (ОШ 8,719, 95% ДИ 1,486–51,151, $p=0,016$), СД (ОШ 7,827, 95 % ДИ 1,233–49,684, $p=0,029$), ФВ ЛЖ < 45 % (ОШ 2,101, 95 % ДИ 1,927–11,440, $p=0,004$), ХСН (ОШ 9,378, 95 % ДИ 1,428–61,602, $p=0,020$).

При анализе факторов риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий после ЧКВ у больных ХОКА *de novo* независимыми предикторами МАСЕ явились возраст старше 65 лет (ОШ 3,676, 95 % ДИ 1,987–6,799, $p<0,001$), женский пол (ОШ 3,105, 95 % ДИ 1,625–5,932, $p=0,001$), ФВ ЛЖ < 45 % (ОШ 3,265, 95 % ДИ 1,689–6,314, $p<0,001$) и ХСН (ОШ 10,774, 95 % ДИ 3,359–18,748, $p<0,001$).

Непосредственные и отдаленные результаты рентгенэндоваскулярного лечения больных ишемической болезнью сердца с бифуркационным рестенозом коронарных артерий

Всего в ретроспективный анализ результатов повторной эндоваскулярной коррекции бифуркационных рестенозических поражений КА было включено 111 больных ИБС. В когорту одностентовой методики (ОМ, группа I) вошли 43 пациента, в группу двухстентовой методики – 33 больных (ДМ, группа II), в когорту применения баллонных катетеров с лекарственным покрытием (БКЛП, группа III) – 35 пациентов с бифуркационным РВС. По основным параметрам клинической характеристики пациенты всех групп между собой статистически значимо не отличались.

Средний возраст пациентов составил $60,73 \pm 10,33$, $64,09 \pm 9,16$ и $62,46 \pm 9,82$ в I, II и III группе, соответственно ($p=0,366$). Во всех группах преобладал мужской пол – 31 (72,1%), 26 (78,8%) и 28 (80,0%), $p=0,670$. ИМ в анамнезе имели 14 (32,6%, I группа), 8 (24,2%, II группа) и 11 (31,4%, III группа) пациентов ($p=0,709$), при этом ФВ ЛЖ достоверно не различалась во всех когортах и была

сохранна – $56,7 \pm 6,88\%$, $54,29 \pm 3,96\%$ и $55,46 \pm 5,66\%$, $p=0,151$. Клиническую картину ХСН демонстрировали 12 (27,9%, I группа), 11 (33,3%, II группа) и 10 (28,6%, III группа) больных, $p=0,862$. Частота встречаемости КШ в анамнезе составила 3 (7,0%), 2 (6,1%) и 1 (2,9%), $p=0,768$.

При анализе исходной ангиографической характеристики достоверных различий по частоте поражений различных бассейнов коронарного русла и ствола ЛКА, параметрам первичного ЧКВ выявлено не было. Во всех когортах наиболее часто встречалось поражение бассейна ПНА (зона бифуркации ПНА и диагональной артерии (ДА)) – 28 (65,1%, группа I), 21 (63,6%, группа II) и 20 (57,1%, группа III), $p=0,114$. Было отмечено статистически значимое превалирование стентирования основной ветви (ОВ) в анамнезе у пациентов I и II группы по сравнению с III – 65,1% и 51,5% против 34,3% ($p=0,025$). Пациентам во всех когортах были имплантированы преимущественно стенты с лекарственным покрытием (СЛП) нового поколения – 35 (81,4%, группа I), 26 (78,8%, группа II) и 27 (77,1%, группа III), $p=0,896$.

По характеристике ЧКВ пациенты всех групп достоверно не отличались. Наиболее часто во всех когортах использовался трансрадиальный доступ – 23 (53,5%, I группа), 15 (45,5%, II группа), 24 (68,6%, III группа), $p=0,147$. У 3 (7,0%) и 1 (3,0%) больного I и II группы было использовано два артериальных доступа с целью билатерального контрастирования при реканализации РВС-ХОКА ($p=0,311$). Во всех группах преимущественно использовались интродьюсеры 6F – 32 (74,4%, I группа), 20 (60,6%, II группа) и 27 (77,1%, III группа), $p=0,269$.

По интраоперационной ангиографической характеристике поражения ОВ пациенты всех групп между собой достоверно не отличались. При сравнении параметров МДП ($p=0,001$), МПП ($p=0,005$) и диаметра стеноза боковой ветви (БВ) ($p<0,001$) были выявлены статистически значимые отличия между группами. При попарном сравнении МДП до операции было отмечено статистически значимо меньшее значение данного показателя в группе II (0,83 [0,72; 1,4] мм) по сравнению с группой I (1,48 [1,32; 2,27] мм, $p<0,001$) и группой III (1,31 [0,9; 2,13] мм, $p=0,029$). Исходная МПП также была достоверно ниже у больных, которым было выполнено ЧКВ по двухстентовой методике (0,64 [0,33; 1,68] мм) по сравнению с когортой ОМ (1,93 [1,34; 1,99] мм, $p=0,004$) и БКЛП (2,33 [0,79; 3,06] мм, $p=0,005$). При этом, исходная степень стенозирования БВ была выше во II когорте (87 [76; 91] %) в сравнении с I (41 [31; 73] %, $p<0,001$) и III группой (49 [21; 77] %, $p<0,001$). Длина стентированного участка и средний диаметр имплантированного стента ОВ достоверно не отличалась в I и II группе – 24 [16; 32] мм и 24 [17; 29,5] мм, $p=0,977$, $3,17 \pm 0,66$ мм и $3,27 \pm 0,39$ мм, $p=0,153$, соответственно.

Параметры референсного диаметра, МДП и МПП ОВ непосредственно после ЧКВ статистически значимо не отличались. При этом, были выявлены различия между исследуемыми группами в отношении показателя резидуального стеноза ОВ ($p=0,020$). При проведении попарных сравнений было выявлено, что резидуальный стеноз был более выражен у пациентов, которым выполнялась БАП с БКЛП (16 [6; 18] %) по сравнению с применением ОМ (8 [5; 12] %, $p=0,013$) и ДМ (9 [6; 11] %, $p=0,017$). Также между группами были

выявлены статистически значимые отличия в показателях референсного диаметра БВ ($p < 0,001$), МДП БВ ($p < 0,001$), МПП БВ ($p = 0,013$) и резидуального стеноза БВ ($p = 0,002$) непосредственно после оперативного вмешательства. Показатель референсного диаметра сосуда был достоверно выше при применении ДМ (2,77 [2,71; 3,1] мм) по сравнению с ОМ (2,49 [2,43; 2,67] мм, $p < 0,001$) и БАП с БКЛП (2,53 [2,44; 2,76] мм, $p < 0,001$). Параметр МДП БВ после ЧКВ также был достоверно больше во II когорте (2,68 [2,62; 2,97] мм) в сравнении с I (2,26 [1,93; 2,39] мм, $p < 0,001$) и III группой (2,34 [2,23; 2,56] мм, $p < 0,001$). Показатель МПП был статистически значимо выше в группе ДМ (2,92 [2,59; 4,28] мм²) по сравнению с ОМ (2,74 [2,34; 2,98] мм², $p < 0,001$) и БКЛП (2,67 [2,12; 3,12] мм², $p < 0,001$). Степень выраженности резидуального стеноза БВ после ЧКВ также была ниже во II группе (7 [5; 12] %) по сравнению с I (14 [6; 51] %, $p = 0,007$) и III когортой (21 [7; 33] %, $p = 0,001$), значимых различий по данному критерию между группами ОМ и БКЛП выявлено не было ($p = 0,456$).

Частота перипроцедурных осложнений статистически значимо не отличалась в I, II и III группе соответственно: 3 (7,0%), 4 (12,5%) и 3 (8,6%), $p = 0,711$.

В процессе реканализации окклюзии бифуркационного поражения ПНА в I группе наблюдения произошла окклюзия крупной ДА первого порядка с развитием крупноочагового нелетального ИМ. В других группах наблюдения больших периперационных осложнений и осложнений раннего послеоперационного периода не было зарегистрировано. В течение 1 года наблюдения после ЧКВ кумулятивная частота ИМ статистически значимо не отличалась во всех группах: 2 (4,7%, I группа), 2 (6,1%, II группа) и 2 (5,7%, III группа), ОШ₁₋₂ 1,323; 95 % ДИ 0,176–9,917, $p_{1-2} = 1,000$, ОШ₁₋₃ 1,242; 95 % ДИ 0,166–9,299, $p_{1-3} = 1,000$, ОШ₂₋₃ 0,939; 95 % ДИ 0,125–7,084, $p_{1-3} = 1,000$. Общая частота смерти от всех причин достоверно не различалась между группами – 1 (2,3%), 1 (3,0%) и 1 (2,9%), $p = 1,000$. Повторная рентгенэндоваскулярная реваскуляризация целевого поражения была выполнена 3 (7,0%), 6 (18,2%) и 6 (17,1%) пациентам I, II и III группы ($p = 0,284$). Общая частота РЦП статистически значимо не отличалась и составила 5 (11,6%, I группа), 8 (24,2%, II группа) и 9 (25,7%, III группа), ОШ₁₋₂ 2,432; 95 % ДИ 0,714–8,288, $p_{1-2} = 0,148$, ОШ₁₋₃ 2,631; 95 % ДИ 0,791–8,749, $p_{1-3} = 0,107$, ОШ₂₋₃ 1,082; 95 % ДИ 0,360–3,247, $p_{2-3} = 0,889$. Частота НЦП также достоверно не отличалась во всех когортах – 6 (14,0%), 9 (27,3%) и 10 (28,6%) в I, II и III группе, соответственно ($p = 0,226$). Общая частота МАСЕ статистически значимо не отличалась к концу периода наблюдения и составила 7 (16,3%), 9 (27,3%) и 11 (31,4%) в I, II и III группе, $p = 0,269$, ОШ₁₋₂ 1,929; 95 % ДИ 0,633–5,879, $p_{1-2} = 0,244$, ОШ₁₋₃ 2,357; 95 % ДИ 0,801–6,936, $p_{1-3} = 0,114$, ОШ₂₋₃ 1,222; 95 % ДИ 0,429–3,482, $p_{2-3} = 0,707$ (рис. 1).

При оценке факторов риска развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий статистически значимыми предикторами МАСЕ явились возраст старше 65 лет (ОШ 3,679, 95 % ДИ 1,254–10,791, $p = 0,018$), КШ в анамнезе (ОШ 6,409, 95 % ДИ 1,198–34,290, $p = 0,030$), истинное бифуркационное поражение (БП) (ОШ 4,531; 95 % ДИ 1,570–13,074, $p = 0,005$), референсный диаметр ОВ $< 2,75$ мм (ОШ 5,446; 95 % ДИ 2,071–14,320, $p = 0,001$) (табл. 6).

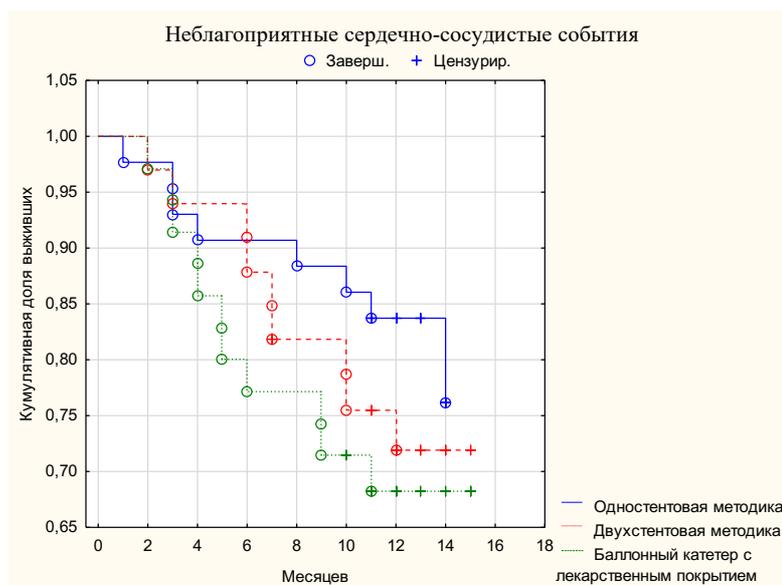


Рисунок. 1. Неблагоприятные сердечно-сосудистые события

Таблица 6. Факторы риска развития МАСЕ

Параметр	ОШ	95 % ДИ		p-value
		Нижняя	Верхняя	
Возраст > 65 лет	3,679	1,254	10,791	0,018*
Мужской пол	2,503	0,778	8,051	0,124
Курение	0,461	0,169	1,259	0,131
Сахарный диабет	1,187	0,439	3,212	0,736
ФВ ЛЖ ≤ 45%	1,153	0,379	3,506	0,801
ИМ в анамнезе	2,072	0,732	5,862	0,170
ХСН	0,176	0,055	1,563	0,093
КШ в анамнезе	6,409	1,198	34,290	0,030*
Истинное БП	4,531	1,570	13,074	0,005*
РДС ОВ < 2,75 мм	5,446	2,071	14,320	0,001*
РДС БВ < 2,5 мм	1,384	0,545	3,513	0,494

* – статистически значимые отличия

Рентгенэндоваскулярная коррекция поражений коронарных артерий и коронарных шунтов после предшествующей хирургической реваскуляризации миокарда

В анализ результатов повторной рентгенэндоваскулярной реваскуляризации коронарных артерий и коронарных шунтов после предшествующего КШ на ретроспективной основе было включено 189 пациентов, которым было выполнено ЧКВ в период с 2010 по 2018 гг. В I группу вошли 93 пациента, которым была выполнена эндоваскулярная коррекция только поражений собственных КА, во II группу – 61 больной ИБС после ЧКВ на коронарном шунте, в III группу – 35 пациентов, которым была проведена комбинированная эндоваскулярная реваскуляризация собственных КА и коронарных шунтов. По исходной клинической характеристике пациенты трех

групп между собой статистически значимо не отличались. Средний возраст пациентов составил $69,86 \pm 5,63$, $71,38 \pm 6,94$ и $72,26 \pm 6,16$ лет ($p=0,091$), средняя ФВ ЛЖ – $55,8 \pm 6,65$ %, $54,72 \pm 5,19$ %, $54,91 \pm 6,51$ %, $p=0,380$, в I, II и III группе, соответственно. Во всех когортах преобладали пациенты мужского пола – 74 (79,6%), 47 (77,0%) и 28 (80,0%), $p=0,916$. В I, II и III группе 37 (39,8%), 22 (36,1%) и 11 (31,4%) больных страдали мультифокальным атеросклерозом ($p=0,671$).

Не было выявлено статистически значимых отличий по структуре ИБС во всех 3 исследуемых группах. Манифестация РИМ в форме ИМ и нестабильной стенокардии была причиной повторной эндоваскулярной реваскуляризации у 11 (11,8%), 7 (11,4%) и 3 (8,6%), $p=0,867$, и 9 (9,7%), 9 (14,8%) и 4 (11,4%) пациентов, $p=0,630$, в I, II и III группе, соответственно. У больных стабильной ИБС преобладал III ФК стенокардии напряжения – 31 (33,3%), 17 (27,9%) и 11 (31,4%), $p=0,774$, в I, II и III исследуемой когорте.

По исходной ангиографической характеристике были отмечены статистически значимые отличия в среднем числе ХОКА у пациента – $1,51 \pm 0,9$, $2,15 \pm 0,98$ и $1,83 \pm 0,98$ поражений, $p < 0,001$, в I, II и III группе, соответственно. При проведении попарных сравнений было выявлено, что частота встречаемости хронических окклюзий достоверно превалировала в когорте реваскуляризации шунтов по сравнению с группой реваскуляризации КА ($p < 0,001$), при этом значимых отличий в отношении данного параметра между I и III группой ($p=0,096$) и II и III группой ($p=0,099$) не отмечено. Также были выявлены статистически значимые отличия в частоте окклюзий двух и более шунтов у одного больного ($p=0,003$). Так, данный тип комплексного поражения кондуитов достоверно чаще выявлялся в I группе по сравнению со II – 18 (19,4%) против 1 (1,6%), $p=0,001$, без статистически значимых отличий при попарном сравнении I и III группы ($p=0,142$), II и III группы ($p=0,136$). Не было выявлено достоверной разницы в отношении количественных характеристик целевого поражения и исходного уровня коронарного кровотока во всех исследуемых группах.

При анализе результатов ЧКВ отмечены статистически значимые различия в числе скорректированных поражений на пациента ($p < 0,001$), попарный анализ выявил достоверно большее число реваскуляризированных артерий и шунтов в III группе по сравнению с I и II группой – $2,23 \pm 0,43$ против $1,26 \pm 0,46$ ($p < 0,001$) и $1,2 \pm 0,4$ ($p < 0,001$), соответственно. Также в III когорте было имплантировано статистически значимо большее число коронарных стентов на одного больного в сравнении с I и II группой – $2,6 \pm 0,78$ против $1,32 \pm 0,56$ ($p < 0,001$) и $1,13 \pm 0,34$ ($p < 0,001$). Не было отмечено достоверных отличий между группами в отношении иных параметров структуры ЧКВ и локализации целевых поражений КА и шунтов. Среди стенозов собственных КА в I и III группе преобладали поражения бассейна ПКА – 50 (53,8%) и 16 (45,7%), $p=0,417$. Во II группе наиболее часто выявлялись поражения венозного шунта (ВШ) к ПКА (45,9%), в III группе – ВШ к огибающей артерии (ОА) (45,7%), в обеих группах реваскуляризации кондуитов были преимущественно отмечены поражения тела венозного шунта – 32 (52,5%) и 18 (51,4%), $p=0,923$.

После проведения ЧКВ ангиографические параметры собственной КА и целевого коронарного шунта достоверно не отличались. Длина стентированного участка и средний диаметр стента КА составили 30 [22; 36] мм и 32 [22; 38] мм ($p=0,417$), 3 [3; 3,5] мм и 3 [3; 3] мм ($p=0,453$) в I и III группе соответственно; длина стентированного участка и диаметр стента при вмешательстве на кондуите составили 24 [20; 28] мм и 22 [18; 26] мм ($p=0,153$), 3,5 [3,5; 4] мм и 3,5 [3; 4] мм ($p=0,919$) во II и III группе.

Частота перипроцедурных осложнений достоверно не отличалась во всех исследуемых группах и составила 11 (11,8%), 9 (14,8%) и 6 (17,1%), $p=0,703$, в I, II и III группе, соответственно. Удельный вес перипроцедурного ИМ составил 2 (2,2%), 3 (4,9%) и 2 (5,7%), $p=0,397$, в группе реваскуляризации КА, шунтов и комбинированной реваскуляризации.

При анализе отдаленных результатов реваскуляризации не было отмечено статистически значимых отличий в отношении отдельных конечных точек: ИМ – 13 (14,0%, I группа), 14 (23,0%, II группа), 9 (25,7%, III группа), ОШ₁₋₂ 1,833; 95 % ДИ 0,794–4,231, $p_{1-2}=0,152$; ОШ₁₋₃ 2,130; 95 % ДИ 0,817–5,553, $p_{1-3}=0,117$; ОШ₂₋₃ 1,162; 95 % ДИ 0,443–3,049, $p_{2-3}=0,760$; сердечно-сосудистой смерти – 3 (3,2%, I группа), 5 (8,2%, II группа), 4 (11,4%, III группа), ОШ₁₋₂ 2,679; 95% ДИ 0,616–11,646, $p_{1-2}=0,266$; ОШ₁₋₃ 3,871; 95 % ДИ 0,820–18,267, $p_{1-3}=0,088$; ОШ₂₋₃ 1,445; 95 % ДИ 0,361–5,779, $p_{2-3}=0,720$; смерти от всех причин – 9 (9,7%, I группа), 9 (14,8%, II группа), 5 (14,3%, III группа), ОШ₁₋₂ 1,615; 95 % ДИ 0,602–4,332, $p_{1-2}=0,338$, ОШ₍₁₋₃₎ 1,556; 95 % ДИ 0,483–5,012, $p_{1-3}=0,527$; ОШ₂₋₃ 0,963, 95 % ДИ 0,295–3,140, $p_{2-3}=0,950$; НЦП – 23 (24,7%, I группа), 23 (37,7%, II группа), 14 (40,0%, III группа), ОШ₁₋₂ 1,842; 95 % ДИ 0,915–3,710, $p_{1-2}=0,085$; ОШ₁₋₃ 2,029; 95 % ДИ 0,890–4,626, $p_{1-3}=0,089$; ОШ₂₋₃ 1,101; 95 % ДИ 0,470–2,581, $p_{2-3}=0,824$. К концу периода наблюдения была отмечена статистически значимо меньшая частота РЦП в группе реваскуляризации собственных КА по сравнению с когортами реваскуляризации шунтов и комбинированной реваскуляризации, без достоверных отличий по данному параметру между II и III группой – 17 (18,3%, I группа), 21 (34,4%, II группа), 13 (37,1%, III группа), ОШ₁₋₂ 2,347; 95 % ДИ 1,114–4,945, $p_{1-2}=0,023$; ОШ₁₋₃ 2,642; 95 % ДИ 1,113–6,268, $p_{1-3}=0,025$; ОШ₂₋₃ 1,126; 95 % ДИ 0,474–2,674, $p_{2-3}=0,789$. Общая кумулятивная частота комбинированной конечной точки MACE (с учетом сочетанных неблагоприятных событий) также была достоверно меньше в I группе по сравнению со II и III группой – 29 (31,2%, I группа), 30 (49,2%, II группа), 18 (51,4%, III группа), ОШ₁₋₂ 2,136; 95 % ДИ 1,097–4,160, $p_{1-2}=0,025$; ОШ₁₋₃ 2,337; 95 % ДИ 1,055–5,174, $p_{1-3}=0,034$; ОШ₂₋₃ 1,094; 95 % ДИ 0,476–2,513, $p_{2-3}=0,832$ (рис. 2).

При проведении анализа факторов риска статистически значимым предиктором развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий явилось коронарное вмешательство на шунте – HR 1,932; 95 % ДИ 1,176–3,174, $p=0,009$. Статистически значимым фактором риска летального исхода в отдаленном периоде после ЧКВ явилось наличие двух и более окклюзированных коронарных шунтов у пациента – HR 3,941; 95 % ДИ 1,380–11,250, $p=0,010$. При этом,

значение ФВ ЛЖ $\geq 45\%$ определило статистически значимое снижение риска смерти от всех причин – HR 0,228; 95% ДИ 0,072–0,725, $p=0,012$ (табл. 7, рис. 2).

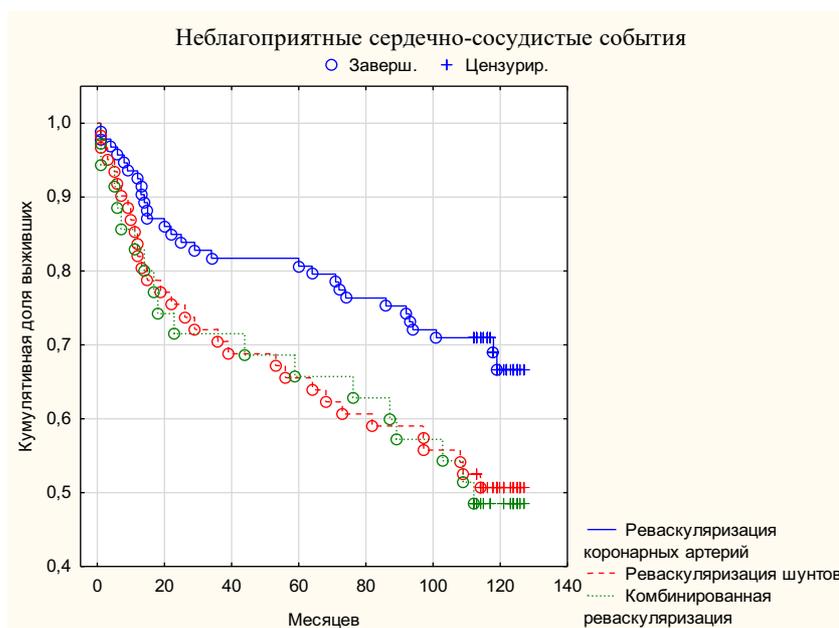


Рисунок. 2. Неблагоприятные сердечно-сосудистые события

Таблица 7. Факторы риска летального исхода

Параметр	HR	95 % ДИ		p-value
		Нижняя	Верхняя	
Возраст > 70 лет	1,417	0,580	3,461	0,444
Число ХОКА	1,163	0,470	2,874	0,744
СД	0,986	0,393	2,474	0,977
Острый коронарный синдром (ОКС)	0,789	0,259	2,409	0,678
Вмешательство на шунте	2,159	0,822	5,669	0,118
Устройство защиты от дистальной эмболии	1,221	0,249	5,992	0,806
Число окклюзированных шунтов на пациента > 2	3,941	1,380	11,250	0,010*
ФВ ЛЖ $\geq 45\%$	0,228	0,072	0,725	0,012*

* – статистически значимые отличия

Непосредственные и отдаленные результаты эндоваскулярного лечения больных ишемической болезнью сердца с рецидивом рестеноза коронарных артерий

Всего в исследование результатов рентгенэндоваскулярного лечения рецидива РВС на ретро- и проспективной основе было включено 78 больных ИБС, 30 из которых была выполнена имплантация третьего стента в зону рестеноза (I группа, СЛП), а 48 проведена БАП с использованием БКЛП (II группа). С целью минимизации смещения результатов и обеспечения

максимальной сопоставимости групп было выполнено уравнивание методом PSM 1:1.

По исходной клинической характеристике больных были выявлены статистически значимые отличия по возрасту ($72,4 \pm 5,23$ против $74,6 \pm 8,52$, $p=0,043$) и ФВ ЛЖ ($55,53 \pm 4,67$ % против $52,56 \pm 7,03$ %, $p=0,040$). После проведения процедуры PSM данные различия были устранены – средний возраст составил $72,4 \pm 5,23$ и $71,97 \pm 6,95$, $p=0,970$, средняя ФВ ЛЖ – $55,53 \pm 4,67$ % и $55,8 \pm 5,04$ %, $p=0,864$, в I и II группе, соответственно. По остальным параметрам клинической характеристики достоверных отличий между пациентами обеих групп выявлено не было.

Не было выявлено достоверных различий в структуре ИБС в исследуемых группах. В I группе преобладал III ФК (9 (30,0%) пациентов), во II группе – II ФК стенокардии напряжения (13 (27,1%) до PSM и 10 (33,3%) после PSM). В I когорте у 4 (13,3%) больных РИМ манифестировал в форме ИМ или нестабильной стенокардии. Во II группе ОКС был верифицирован у 3 (6,3%) пациентов до проведения псевдорандомизации и 1 (3,3%) больного после PSM.

По данным ангиографической характеристики пациенты обеих групп между собой статистически значимо не отличались, как исходно, так и после PSM. Среди поражений венечного русла в обеих группах преобладал РВС в бассейне ПКА – 16 (53,3%, I группа), 14 (46,7%, II группа после PSM), $p=0,606$ и 21 (43,8%, II группа до PSM), $p=0,410$. При ретроспективной оценке, в среднем на первом и втором этапе ЧКВ было имплантировано $1,47 \pm 0,681$ (I группа), $1,4 \pm 0,724$ (II группа после PSM), $p=0,528$, $1,54 \pm 0,798$ (II группа до PSM) коронарных стентов, $p=0,856$; и $1,37 \pm 0,490$ (I группа), $1,3 \pm 0,466$ (II группа после PSM), $p=0,587$, $1,35 \pm 0,483$ (II группа до PSM) коронарных стентов, $p=0,911$, соответственно. Преимущественно на первом и втором этапе коронарного стентирования были имплантированы СЛП с биосовместимым и биодеградируемым покрытием – 34 (77,3%, I группа), 33 (78,6%, II группа после PSM), $p=0,885$, 59 (79,7%, II группа до PSM), $p=0,752$; и 38 (92,7%, I группа), 37 (94,9%, II группа после PSM), $p=1,000$, 62 (95,4%, II группа до PSM), $p=0,675$.

Перед проведением процедуры PSM частота встречаемости локального внутривенечного рестеноза была статистически значимо выше в группе СЛП по сравнению с группой БКЛП – 16 (53,3%) против 12 (25,0%), $p=0,011$, соответственно. После уравнивания группы были сбалансированы по данному параметру – 16 (53,3%) против 9 (30,0%), $p=0,067$. Статистически значимых отличий по типам РВС и другим характеристикам структуры поражения КА выявлено не было. Оклюзивный рестеноз встречался у 3 (10,0%, I группа) и 2 (6,6%, II группа после PSM), $p=1,000$, 3 (6,3%, II группа до PSM) пациентов, $p=0,670$. Тип поражения В2/С по АСС/АНА был отмечен у 19 (63,3%, I группа) и 15 (50,0%, II группа после PSM), $p=0,297$, 22 (45,8%, II группа до PSM) больных, $p=0,132$. Наличие бифуркационного поражения было выявлено у 2 (6,7%, I группа) и 2 (6,7%, II группа после PSM), $p=1,000$, 3 (6,3%, II группа до PSM) пациентов, $p=1,000$.

Трансфеморальный доступ использовался у 11 (36,7%, I группа) и 9 (30,0%, II группа после PSM), $p=0,584$, 17 (35,4%, II группа до PSM) пациентов, $p=0,911$.

Ротационная атерэктомия применялась у 4 (13,3%, I группа) и 1 (3,3%, II группа после PSM), $p=0,353$, 1 (2,1%, II группа до PSM), $p=0,069$. БАП с использованием режущего катетера осуществлялась у подавляющего большинства пациентов обеих групп – 26 (86,7%, I группа), 29 (96,7%, II группа после PSM), $p=0,353$, 45 (93,8%, II группа до PSM), $p=0,419$. Внутрисосудистая визуализация при помощи ВСУЗИ несколько чаще проводилась у больных когорты БКЛП, однако различия в частоте применения данного метода не были статистически значимы ни до, ни после проведения PSM – 3 (10,0%, I группа) против 7 (23,3%, II группа после PSM), $p=0,166$ и 12 (25,0%, II группа до PSM), $p=0,102$.

По исходным параметрам ангиографической характеристики непосредственно перед проведением основного этапа вмешательства пациенты обеих групп между собой статистически значимо не отличались. Длина целевого поражения и РДС составили 17,78 [12,64; 22,83] мм (I группа), 18,28 [13,19; 22,37] мм (II группа после PSM), $p=0,723$, 17,59 [12,3; 22,37] мм (II группа до PSM), $p=0,967$, и 2,74 [2,44; 2,83] мм (I группа), 2,72 [2,54; 2,82] мм (II группа после PSM), $p=0,750$, 2,78 [2,57; 2,86] мм (II группа до PSM), $p=0,258$, соответственно.

С учетом неудовлетворительного ангиографического результата БАП с БКЛП у 11/59 (18,6%) пациентов была выполнена конверсия на стентирование с имплантацией третьего стента в зону РВС, данные пациенты составили 11/30 (36,7%) больных I группы. В I группе в среднем было установлено $1,03 \pm 0,18$ стента со средним диаметром $2,63 \pm 0,17$ мм и длиной 18 [16; 20] мм. Диаметр и длина БКЛП во II группе составили $2,74 \pm 0,25$ мм и 20 [15; 30] мм до PSM и $2,69 \pm 0,22$ мм и 20 [15; 30] мм после PSM, соответственно. Статистически значимых отличий по параметрам референсного диаметра сосуда, МПП, МДП, ОПП до и после PSM не было отмечено. При этом, резидуальный стеноз в конце оперативного вмешательства был статистически значимо более выражен во II группе по сравнению с I группой – 21 [18; 23] % против 16 [13; 18,25] %, $p < 0,001$ (до проведения PSM). Данные различия сохранились и после проведения процедуры уравнивания групп – 16 [13; 18,25] % против 20 [16,5; 22,25] %, $p=0,003$.

До проведения PSM не было отмечено статистически значимых различий по частоте перипроцедурных осложнений в обеих группах – 3 (10,0%) против 2 (4,2%), ОШ 0,391, 95 % ДИ 0,061–2,492, $p=0,367$. После проведения PSM статистически значимые различия между группами по удельному весу перипроцедурных MACE также не были достигнуты: 3 (10,0%) против 1 (3,3%), ОШ 0,310, 95 % ДИ 0,030–3,168, $p=0,612$.

В отдаленном периоде наблюдения достоверных отличий по параметрам поздней потери просвета и выраженности рестеноза до и после PSM отмечено не было. Перед проведением процедуры псевдорандомизации были зарегистрированы статистически значимые отличия по референсному диаметру целевого сосуда, МПП и МДП – 2,385 [2,23; 2,53] мм против 2,3 [2,14; 2,42] мм, $p=0,021$, 2,175 [1,03; 3,14] мм² против 1,12 [0,78; 2,5] мм², $p=0,038$, 1,37 [0,68; 1,79] мм против 0,86 [0,43; 1,53] мм, $p=0,029$, в I и II группе, соответственно. После уравнивания групп методом PSM данные различия утратили свою

статистическую значимость: референсный диаметр, МПП и МДП составили 2,385 [2,23; 2,53] мм и 2,32 [2,21; 2,43] мм, $p=0,208$, 2,175 [1,03; 3,14] мм² и 2,01 [0,78; 2,98] мм², $p=0,214$, 1,37 [0,68; 1,79] мм и 1,11 [0,61; 1,57] мм, $p=0,206$, в группе СЛП и БКЛП.

При анализе конечных точек исследования до проведения PSM не было выявлено статистически значимых отличий по ряду клинических исходов: частота развития ИМ составила 4 (13,3%) против 11 (22,9%); ОШ 1,932; 95 % ДИ 0,554–6,741, $p=0,383$; повторного рестеноза целевого поражения – 12 (40,0%) против 29 (60,4%); ОШ 2,289; 95 % ДИ 0,902–5,813, $p=0,079$; рестеноза целевого сосуда – 14 (46,7%) против 32 (66,7%); ОШ 2,286; 95 % ДИ 0,897–5,823, $p=0,081$; частота потребности в хирургической реваскуляризации – 4 (13,3%) против 12 (25,0%); ОШ 2,167; 95 % ДИ 0,628–7,479, $p=0,214$; удельный вес сердечно-сосудистой смерти – 1 (3,3%) против 2 (4,2%); ОШ 1,261; 95 % ДИ 0,109–14,539, $p=1,000$; смерти от всех причин – 1 (3,3%) против 4 (8,3%); ОШ 2,636; 95 % ДИ 0,280–24,786, $p=0,644$. Частота достижения комбинированной конечной точки МАСЕ была статистически значимо выше в когорте БКЛП по сравнению с пациентами группы СЛП – 15 (50,0%) против 35 (72,9%); ОШ 2,692; 95 % ДИ 1,033–7,016, $p=0,040$.

После проведения процедуры уравнивания групп статистические различия по ряду клинических исходов стали менее выраженными: частота ИМ составила 4 (13,3%) против 5 (16,7%); ОШ 1,300; 95 % ДИ 0,313–5,404, $p=1,000$, рестеноза целевого поражения – 12 (40,0%) против 16 (53,3%); ОШ 1,714; 95 % ДИ 0,616–4,772, $p=0,301$; рестеноза целевого сосуда – 14 (46,7%) против 18 (60,0%); ОШ 1,714; 95 % ДИ 0,616–4,772, $p=0,301$; частота потребности в хирургической реваскуляризации – 4 (13,3%) против 6 (20,0%); ОШ 1,625; 95 % ДИ 0,408–6,469, $p=0,488$; НЦП – 13 (43,3%) против 17 (56,7%); ОШ 1,710; 95 % ДИ 0,616–4,748, $p=0,302$; сердечно-сосудистой смерти – 1 (3,3%) против 1 (3,3%); ОШ 1,000; 95 % ДИ 0,060–16,763, $p=1,000$; смерти от всех причин – 1 (3,3%) против 2 (6,7%); ОШ 2,071; 95 % ДИ 0,178–24,148, $p=1,000$. Также после PSM были нивелированы статистически значимые различия в удельном весе МАСЕ – 15 (50,0%) против 19 (63,3%); ОШ 1,727; 95 % ДИ 0,616–4,845, $p=0,297$, в I и II группе, соответственно (табл. 8, рис. 3).

Таблица 8. Конечные точки исследования после PSM

Параметр	Исследуемая группа		ОШ	95 % ДИ	<i>p</i> -value
	I группа	II группа			
ИМ, n (%)	4 (13,3)	5 (16,7)	1,300	0,313–5,404	1,000
Повторный рестеноз целевого поражения, n (%)	12 (40,0)	16 (53,3)	1,714	0,616–4,772	0,301
Рестеноз целевого сосуда, n (%)	14 (46,7)	18 (60,0)	1,714	0,616–4,772	0,301
Хирургическая реваскуляризация, n (%)	4 (13,3)	6 (20,0)	1,625	0,408–6,469	0,488

Продолжение таблицы 8

НЦП, n (%)	13 (43,3)	17 (56,7)	1,710	0,616–4,748	0,302
ССС, n (%)	1 (3,3)	1 (3,3)	1,000	0,060–16,763	1,000
Смерть от всех причин, n (%)	1 (3,3)	2 (6,7)	2,071	0,178–24,148	1,000
МАСЕ, n (%)	15 (50,0)	19 (63,3)	1,727	0,616–4,845	0,297

При анализе факторов риска повторного рестеноза на основании данных всех больных, включенных в исследование (n=78), при помощи логистического регрессионного анализа, статистически значимыми предикторами рестеноза целевого поражения явилось использование БКЛП (ОШ 3,792; 95 % ДИ 1,502–9,573, p=0,005) и исходный референсный диаметр целевого сосуда < 2,5 мм (ОШ 4,302; 95 % ДИ 1,357–13,637, p=0,013). Исходный фокальный рестеноз целевого поражения статистически значимо снижал вероятность развития повторного рестеноза в отдаленном периоде – ОШ 0,309; 95 % ДИ 0,114–0,837, p=0,021. При проведении регрессионного анализа, в который были включены только пациенты, отобранные при помощи процедуры PSM (n=60), значимую корреляцию с исходом повторного рестеноза показали факторы: использование БКЛП (ОШ 3,759; 95 % ДИ 1,221–11,575, p=0,021), длина поражения > 20 мм (ОШ 5,450; 95 % ДИ 1,155–25,722, p=0,032), референсный диаметр сосуда < 2,5 мм (ОШ 6,528; 95 % ДИ 1,197–35,604, p=0,030), МПП < 4 мм² (ОШ 6,918, 95 % ДИ 1,017–47,040, p=0,048).

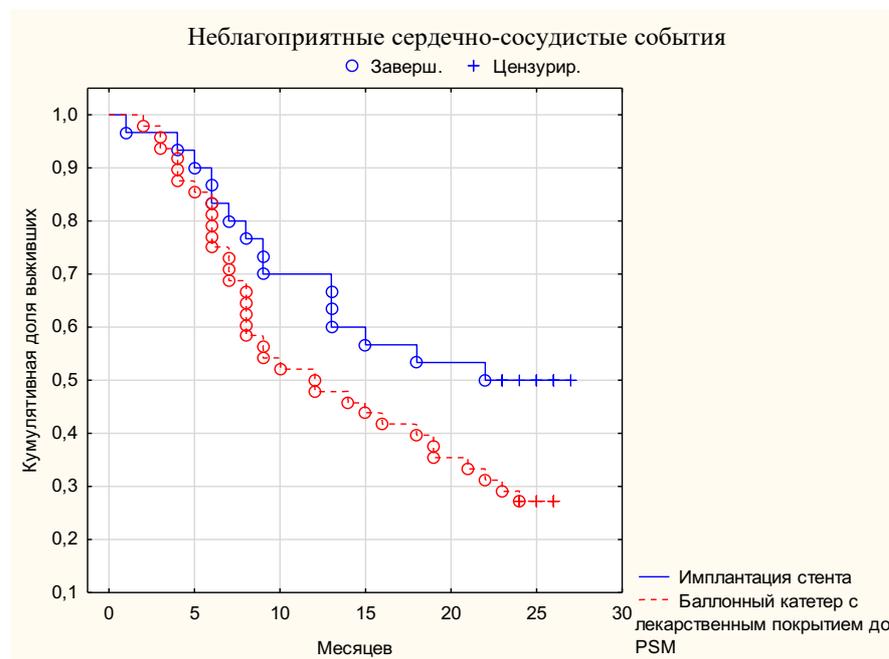


Рисунок. 3. Неблагоприятные сердечно-сосудистые события

Выводы

1. Проведение этапной гибридной реваскуляризации определяет эквивалентную частоту осложнений в 30-дневном периоде наблюдения в сравнении с чрескожным коронарным вмешательством – 7,8% и 6,6%, ОШ 0,826, 95 % ДИ 0,276–2,469, $p=0,764$ (до PSM) и 7,8% и 9,8%, ОШ 1,277, 95 % ДИ 0,323–5,057, $p=1,000$ (после PSM). В отдаленном периоде наблюдения (медиана – 84 [81; 90] месяца) до проведения PSM была зарегистрирована статистически значимо более высокая частота любой повторной реваскуляризации (23,5% против 39,6%; ОШ 2,135; 95 % ДИ 1,084–4,204, $p=0,025$), реваскуляризации ПНА (2,0% против 12,9%, ОШ 7,391; 95 % ДИ 1,001–54,680, $p=0,022$), смерти от всех причин (5,9% против 17,7%; ОШ 3,436; 95 % ДИ 1,040–11,346, $p=0,032$) и общего числа неблагоприятных событий (25,5% против 46,5%; ОШ 2,537, 95 % ДИ 1,311–4,909, $p=0,005$) в группе ЧКВ. После PSM в группе ЧКВ была отмечена статистически значимо более высокая частота потребности в реваскуляризации ПНА – 2,0% против 15,7%, ОШ 9,302; 95 % ДИ 1,118–77,378, $p=0,031$.

2. Независимыми предикторами развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий для больных после ЧКВ до PSM явились: возраст ≥ 65 лет (ОШ 4,875, $p<0,001$), СД (ОШ 2,402, $p=0,001$), число индексных поражений КА ≥ 3 (ОШ 3,615, $p<0,001$), МФА (ОШ 1,557, $p<0,001$), ИМ в анамнезе (ОШ 1,945, $p=0,042$), ОНМК в анамнезе (ОШ 2,360, $p=0,010$), женский пол (ОШ 3,586, $p<0,001$), курение (ОР 1,369, $p<0,001$), перипроцедурный ИМ (ОШ 5,331, $p<0,001$), перипроцедурное ОНМК (ОШ 4,012, $p=0,041$); после PSM: СД (ОШ 9,332, $p=0,014$), число индексных поражений КА ≥ 3 (ОШ 10,847, $p=0,002$), ОКС (ОШ 7,171, $p=0,007$). Независимым предиктором развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий для больных после ГРМ стало наличие более чем 3 индексных поражения КА (ОШ 7,279, $p=0,040$).

3. При реваскуляризации миокарда у больных рестенозом ствола ЛКА пациенты группы КШ и ЧКВ демонстрировали сопоставимую частоту ранних послеоперационных осложнений в 30-дневном периоде наблюдения: 2,2% и 5,5%, ОШ 2,627, 95 % ДИ 0,284–24,285, $p=0,647$ (до PSM) и 2,2% и 4,4%, ОШ 2,047, 95 % ДИ 0,179–23,409, $p=1,000$ (после PSM). В отдаленном периоде наблюдения (медиана периода наблюдения – 60 [56; 65] мес) до проведения PSM статистически значимых отличий выявлено не было; после PSM больные группы ЧКВ продемонстрировали статистически значимо более высокую частоту неблагоприятных сердечно-сосудистых событий по сравнению с группой КШ – 31,1% против 13,3%, ОШ 0,341; 95 % ДИ 0,117–0,990, $p=0,043$.

4. Независимыми предикторами неблагоприятных сердечно-сосудистых событий для больных РВС ствола ЛКА, которым выполнялось ЧКВ, явились: сахарный диабет (ОШ 4,959; 95 % ДИ 1,055–23,306, $p=0,043$) и мультифокальный атеросклероз (ОШ 9,195; 95 % ДИ 1,547–54,640, $p=0,015$); для пациентов, которым было проведено КШ: женский пол (ОШ 5,586; 95 % ДИ 1,467–21,275, $p=0,012$), третий тертиль шкалы Syntax Score (ОШ 3,995; 95 % ДИ 1,129–14,136, $p=0,032$) и отсутствие артериальной реваскуляризации (ОШ 6,131; 95 % ДИ 1,377–27,301, $p=0,017$).

5. При анализе непосредственных результатов эндоваскулярной реваскуляризации миокарда у больных ХОКА-РВС и ХОКА *de novo* не было отмечено статистически значимых различий между группами по частоте перипроцедурных осложнений: 4,9% и 14,8%, ОШ 3,377, 95 % ДИ 0,766–14,706, $p=0,127$ (до PSM), 4,9% и 14,8%, ОШ 3,377, 95 % ДИ 0,766–14,706, $p=0,127$ (после PSM). Повторная рентгенохирургическая реваскуляризация у больных ИБС с окклюзивным рестенозом коронарных артерий определяет большую частоту повторной реваскуляризации (31,7% против 12,2%, ОШ 0,299; 95% ДИ 0,095–0,939, $p=0,033$), несостоятельности целевого поражения (34,1% против 14,6%, ОШ 0,331; 95 % ДИ 0,112–0,974, $p=0,040$) и неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (41,5% против 19,5%, ОШ 0,342; 95 % ДИ 0,127–0,922, $p=0,031$) в отдаленном периоде наблюдения (медиана периода наблюдения – 85 [77; 90] мес) по сравнению с пациентами, которым эндоваскулярная реканализация окклюзии коронарных артерий выполняется впервые.

6. При анализе факторов риска неблагоприятных сердечно-сосудистых событий после ЧКВ у больных окклюзивным рестенозом независимыми предикторами неблагоприятных событий явились женский пол (ОШ 8,719, 95% ДИ 1,486–51,151, $p=0,016$), СД (ОШ 7,827, 95 % ДИ 1,233–49,684, $p=0,029$), ФВ ЛЖ < 45 % (ОШ 2,101, 95 % ДИ 1,927–11,440, $p=0,004$), ХСН (ОШ 9,378, 95 % ДИ 1,428–61,602, $p=0,020$). У больных ХОКА *de novo* положительную корреляцию с развитием неблагоприятных событий показали параметры: возраст старше 65 лет (ОШ 3,676, 95 % ДИ 1,987–6,799, $p<0,001$), женский пол (ОШ 3,105, 95 % ДИ 1,625–5,932, $p=0,001$), ФВ ЛЖ < 45 % (ОШ 3,265, 95 % ДИ 1,689–6,314, $p<0,001$) и ХСН (ОШ 10,774, 95 % ДИ 3,359–18,748, $p<0,001$).

7. Повторная эндоваскулярная реваскуляризация у больных ИБС с бифуркационным поражением коронарного русла при помощи одностентовой, двухстентовой методики и с использованием баллонных катетеров с лекарственным покрытием (нестентовая методика) демонстрируют эквивалентную эффективность и безопасность в ближайшем послеоперационном (частота перипроцедурных осложнений: 7,0%, 12,5% и 8,6%, $p=0,711$) и отдаленном периоде наблюдения (медиана периода наблюдения – 13 [12; 14] мес) после вмешательства (неблагоприятные сердечно-сосудистые события – 16,3%, 27,3%, и 31,4%, ОШ₁₋₂ 1,929; 95 % ДИ 0,633–5,879, $p_{1-2}=0,244$, ОШ₁₋₃ 2,357; 95 % ДИ 0,801–6,936, $p_{1-3}=0,114$, ОШ₂₋₃ 1,222; 95 % ДИ 0,429–3,482, $p_{2-3}=0,707$; реваскуляризация целевого поражения – 11,6%, 24,2% и 25,7%, ОШ₁₋₂ 2,432; 95 % ДИ 0,714–8,288, $p_{1-2}=0,148$; ОШ₁₋₃ 2,631; 95 % ДИ 0,791–8,749, $p_{1-3}=0,107$; ОШ₂₋₃ 1,082; 95 % ДИ 0,360–3,247, $p_{2-3}=0,889$).

8. Факторами риска развития неблагоприятных событий у пациентов с бифуркационным рестенозом коронарных артерий являются возраст старше 65 лет (ОШ 3,679, 95 % ДИ 1,254–10,791, $p=0,018$), КШ в анамнезе (ОШ 6,409, 95 % ДИ 1,198–34,290, $p=0,030$), истинное БП (ОШ 4,531; 95 % ДИ 1,570–13,074, $p=0,005$), референсный диаметр основной ветви бифуркации < 2,75 мм (ОШ 5,446; 95 % ДИ 2,071–14,320, $p=0,001$).

9. Методики эндоваскулярного вмешательства на собственных КА, шунтах, а также комбинированное ЧКВ демонстрируют эквивалентную

безопасность в отношении частоты развития перипроцедурных осложнений – 11,8%, 14,8%, 17,1%, $p=0,703$. Чрескожное коронарное вмешательство на собственных коронарных артериях является более эффективным и безопасным методом эндоваскулярного лечения по сравнению с реваскуляризацией коронарных шунтов и комбинированной методикой реваскуляризации; комбинированная реваскуляризация коронарных артерий и коронарных шунтов не ухудшает отдаленные результаты стентирования в сравнении с изолированным эндоваскулярным вмешательством на коронарном шунте в отдаленном периоде наблюдения (медиана периода наблюдения – 122 [112; 130] мес) (неблагоприятные сердечно-сосудистые события – 31,2%, 49,2%, 51,4%, ОШ₁₋₂ 2,136; 95 % ДИ 1,097–4,160, $p_{1-2}=0,025$; ОШ₁₋₃ 2,337; 95 % ДИ 1,055–5,174, $p_{1-3}=0,034$; ОШ₂₋₃ 1,094; 95 % ДИ 0,476–2,513, $p_{2-3}=0,832$; повторная реваскуляризация – 18,3%, 34,4%, 37,1%, ОШ₁₋₂ 2,347; 95 % ДИ 1,114–4,945, $p_{1-2}=0,023$; ОШ₁₋₃ 2,642; 95 % ДИ 1,113–6,268, $p_{1-3}=0,025$; ОШ₂₋₃ 1,094; 95 % ДИ 0,476–2,513, $p_{2-3}=0,832$).

10. Предиктором развития неблагоприятных сердечно-сосудистых событий при чрескожном коронарном вмешательстве у больных после коронарного шунтирования является вмешательство на шунте – HR 1,932; 95 % ДИ 1,176–3,174, $p=0,009$. Фактором риска летального исхода является наличие двух и более окклюзированных коронарных шунтов у пациента – HR 3,941; 95 % ДИ 1,380–11,250, $p=0,010$. ФВ ЛЖ $\geq 45\%$ определяет статистически значимое снижение риска смерти от всех причин – HR 0,228; 95% ДИ 0,072–0,725, $p=0,012$.

11. Применение стентов с лекарственным покрытием второго и третьего поколения обеспечивает эквивалентные результаты в отношении эффективности и безопасности чрескожного коронарного вмешательства при сравнении с нестентовой методикой при эндоваскулярном лечении больных рецидивом внутривенного рестеноза коронарных артерий как в ближайшем (перипроцедурные осложнения до PSM: 10,0% против 4,2%, ОШ 0,391, 95 % ДИ 0,061–2,492, $p=0,367$; после PSM: 10,0% против 3,3%, ОШ 0,310, 95 % ДИ 0,030–3,168, $p=0,612$), так и в отдаленном периоде наблюдения (после PSM) – повторный рестеноз целевого поражения: ОШ 1,714, 95 % ДИ 0,616–4,772, $p=0,301$; неблагоприятные сердечно-сосудистые события: ОШ 1,727, 95 % ДИ 0,616–4,845, $p=0,297$. Фокальный РВС статистически значимо снижает риск повторного рестеноза – ОШ 0,309, 95 % ДИ 0,114–0,837, $p=0,021$. Факторами риска повторного рестеноза являются использование БКЛП (ОШ 3,792, $p=0,005$ до PSM, ОШ 3,759, $p=0,021$ после PSM), референсный диаметр сосуда менее 2,5 мм (ОШ 4,302, $p=0,013$ до PSM, ОШ 6,528, $p=0,030$ после PSM), длина поражения более 20 мм (ОШ 5,450, $p=0,032$ после PSM), минимальная площадь просвета сосуда $< 4 \text{ мм}^2$ (ОШ 6,918, $p=0,048$ после PSM).

Практические рекомендации

1. Этапная гибридная реваскуляризация миокарда рекомендуется в качестве приоритетного метода хирургического лечения у больных ИБС с многососудистым поражением коронарного русла, включающим поражение ствола левой коронарной артерии и/или поражение проксимального сегмента передней нисходящей артерии.

2. Этапная гибридная реваскуляризация рекомендуется в качестве приоритетного метода лечения у пациентов в возрасте старше 65 лет, женского пола, с трехсосудистым поражением коронарного русла, ИМ и ОНМК в анамнезе, курильщиков. Пациентам с указанными факторами риска, а также развившимися периоперационно ИМ и ОНМК, которым было выполнено ЧКВ, рекомендуется наблюдение в послеоперационном периоде с целью своевременной верификации неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. Больные с многососудистым поражением КА, которые перенесли этапную гибридную реваскуляризацию, требуют наблюдения после проведения хирургической коррекции.

3. Коронарное шунтирование рекомендуется в качестве основного метода хирургического лечения у больных ИБС с рестенозом ствола левой коронарной артерии.

4. Больные с рестенозом ствола ЛКА, сахарным диабетом и/или мультифокальным атеросклерозом, которым было выполнено ЧКВ, а также пациенты женского пола, перенесшие хирургическую реваскуляризацию КА, с изолированной аутовенозной реваскуляризацией КА и тяжелым коронарным поражением по шкале Syntax Score более 32 баллов требуют послеоперационного амбулаторного мониторинга с целью предупреждения и своевременного выявления послеоперационных осложнений.

5. Пациентам с первичной и повторной окклюзией КА женского пола, ФВ ЛЖ менее 45%, с наличием ХСН, а также больным окклюзивным рестенозом, осложненным сахарным диабетом, которые перенесли эндоваскулярную реканализацию коронарной окклюзии, рекомендован амбулаторный мониторинг в отдаленном периоде вмешательства с целью предупреждения и раннего выявления возможных послеоперационных осложнений. Также у пациентов с указанными факторами риска хирургическая реваскуляризация и оптимальная медикаментозная терапия могут быть рассмотрены в качестве альтернативы эндоваскулярному лечению.

6. Одноствентовая, двухствентовая и нествентовая методики повторной эндоваскулярной реваскуляризации коронарных артерий должны быть рассмотрены в качестве равнозначных альтернативных методов хирургического лечения у больных ИБС с бифуркационным рестенозом КА.

7. Больные ИБС с бифуркационным рестенозом КА, в возрасте старше 65 лет, КШ в анамнезе, истинным бифуркационным поражением и/или референсным диаметром основной ветви бифуркации менее 2,75 мм требуют послеоперационного наблюдения в отдаленном периоде ЧКВ с целью раннего выявления и предупреждения послеоперационных осложнений или

рассмотрения хирургической реваскуляризации или оптимальной медикаментозной терапии в качестве альтернативы эндоваскулярному лечению.

8. Реваскуляризация собственных коронарных артерий рекомендована в качестве приоритетного метода эндоваскулярного лечения как альтернатива рентгенохирургической коррекции поражений коронарных шунтов и комбинированной реваскуляризации венечных артерий и кондуитов у больных ИБС с рецидивом ишемии миокарда после коронарного шунтирования. Выполнение эндоваскулярной реваскуляризации у больных ИБС должно быть приоритетно рассмотрено у пациентов с фракцией выброса ЛЖ $\geq 45\%$ и окклюзией не более чем одного коронарного шунта у больных ИБС с рецидивом ишемии, перенесших коронарное шунтирование.

9. Применение стентов с лекарственным покрытием второго и третьего поколения и нестентовая методики доставки лекарственного средства в зону рестеноза обеспечивают эквивалентные субоптимальные результаты реваскуляризации и должны быть рассмотрены в качестве альтернативы коронарному шунтированию и оптимальной медикаментозной терапии у больных с рецидивом рестеноза коронарных артерий. Выполнение эндоваскулярной реваскуляризации у пациентов с рецидивом РВС должно приоритетно выполняться у пациентов с фокальным рестенозом. Не рекомендуется выполнять чрескожное коронарное вмешательство пациентам с двухслойной металлизацией КА с референсным диаметром сосуда менее 2,5 мм и длиной поражения более 20 мм. Больные с минимальной площадью просвета сосуда менее 4 кв. мм в конце оперативного вмешательства по данным ВСУЗИ или количественного анализа требуют послеоперационного мониторинга с целью раннего выявления и предупреждения возможных осложнений.

**Список научных работ, опубликованных по теме диссертации
В рецензируемых научных изданиях:**

1. **Ермаков Д.Ю.** Прекондиционирование миокарда в хирургии ишемической болезни сердца. / Шевченко Ю.Л., Виллер А.Г., Гороховатский Ю.И. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2018. – Т. 13. – № 4. – С. 110-118.
2. **Ермаков Д.Ю.** Инвазивные методы выявления ишемии миокарда в эндоваскулярной хирургии. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2020. – Т. 15. – № 2. – С. 114-119.
3. **Ермаков Д.Ю.** Успешная эндоваскулярная коррекция бифуркационных поражений передней нисходящей артерии под контролем электрокардиограммы из венечного синуса. / Шевченко Ю.Л., Вахрамеева А.Ю., Геращенко А.В., Сомов П.А. // Креативная кардиология. – 2021. – Т. 15. – № 2. – С. 278-285.
4. **Ермаков Д.Ю.** Дисфункция коронарных шунтов и стентов после хирургической реваскуляризации миокарда больных ИБС: патогенез, факторы риска и клиническая оценка. / Шевченко Ю.Л., Марчак Д.И. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2022. – Т. 17. – № 3. – С. – 94-100.
5. **Ермаков Д.Ю.** Успешное повторное эндоваскулярное вмешательство на правой коронарной артерии у больного с кальцинированным атеросклеротическим поражением венечного русла с использованием ротационной атерэктомии и трансрадиального доступа. / Марчак Д.И., Вахрамеева А.Ю., Баранов А.В. // Эндоваскулярная хирургия. – 2023. – Т. 10. – №2. – С. 193-200.
6. **Ермаков Д.Ю.** Двухлетние результаты коронарного шунтирования и этапной гибридной реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца. / Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Вахрамеева А.Ю. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т. 66. – №5. – С. 668-680.
7. **Ермаков Д.Ю.** Клинические результаты и структура повторной реваскуляризации в отдаленном периоде наблюдения после эндоваскулярной коррекции комплексных поражений венечного русла у больных ИБС. / Шевченко Ю.Л. Масленников М.А., Вахрамеева А.Ю., Баранов А.В. // Диагностическая и интервенционная радиология. – 2024. – Т. 18. – №3. – С. 16-26.
8. **Ермаков Д.Ю.** О роли определения количества жизнеспособного миокарда при диффузном поражении коронарного русла. / Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Вахрамеева М.Н., Вахрамеева А.Ю., Ульбашев Д.С. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2024. – Т. 19. – № 2. – С. 89-93.
9. **Ермаков Д.Ю.** Отдаленные результаты эндоваскулярных вмешательств при первичных и повторных хронических окклюзиях коронарных артерий. / Шевченко Ю.Л., Литвинов А.А., Масленников М.А., Вахрамеева А.Ю. // Кардиология: новости, мнения, обучение. – 2024. – Т. 12. – № 3. – С. 7-15.

10. **Ермаков Д.Ю.** Результаты хирургического лечения пациентов с ИБС и диффузным поражением коронарного русла. / Шевченко Ю.Л., Катков А.А., Ульбашев Д.С., Вахрамеева А.Ю. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2024. – Т. 19. – № 3. – С. 4-9.
11. **Ермаков Д.Ю.** Роль измерения диастолического резерва кровотока у пациента с ишемической болезнью сердца и многососудистым поражением венечного русла при многоэтапной эндоваскулярной реваскуляризации. / Ульбашев Д.С., Вахрамеева А.Ю. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т. 66. – №3. – С. 415-423.
12. **Ермаков Д.Ю.** Сравнение результатов эндоваскулярной коррекции поражений коронарных артерий и шунтов у пациентов с ишемической болезнью сердца и рецидивом ишемии после хирургической реваскуляризации миокарда. / Борщев Г.Г., Вахрамеева А.Ю., Ульбашев Д.С. // Кардиологический вестник. – 2024. – Т. 19. – №4. – С. 34-40.
13. **Ермаков Д.Ю.** Сравнительные результаты стандартного коронарного шунтирования, этапной гибридной реваскуляризации миокарда и сугубо эндоваскулярной коронарной коррекции у пациентов с ИБС в отдаленные сроки после операции / Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Масленников М.А., Вахрамеева А.Ю., Ульбашев Д.С. // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. – 2024. – Т. 32. – № 3. – С. 347-358.
14. **Ермаков Д.Ю.** Тактика эндоваскулярного лечения больных ишемической болезнью сердца с рецидивом внутрисстенного рестеноза коронарных артерий с использованием стент-систем второго и третьего поколения и покрытых паклитакселем баллонных катетеров. / Шевченко Ю.Л., Масленников М.А., Ульбашев Д.С., Вахрамеева А.Ю. // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. – 2024. – Т. 32. – № 1. – С. 5-16.
15. **Ермаков Д.Ю.** Эндоваскулярная коррекция внутрисстенного рестеноза при помощи баллонных катетеров и стент-систем с лекарственным покрытием второго и третьего поколений у больных ишемической болезнью сердца. / Шевченко Ю.Л., Вахрамеева А.Ю., Баранов А.В. // Эндоваскулярная хирургия. – 2024. – Т. 11. – №1. С. 52-62.
16. **Ермаков Д.Ю.** Этапная гибридная и эндоваскулярная реваскуляризация миокарда: 10-летние клинические результаты. / Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Ульбашев Д.С., Вахрамеева А.Ю. // Креативная кардиология. – 2024. – Т. 18. – №4. – С. 426-436.
17. **Ермаков Д.Ю.** Сравнительные результаты различных принципов этапной гибридной реваскуляризации миокарда у пациентов с предварительным стентированием венечных артерий и эндоваскулярной коррекцией венечного русла после коронарного шунтирования. / Шевченко Ю.Л., Вахрамеева А.Ю., Баранов А.В. // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. – 2024. – Т. 19. – № 2. – С. 4-10.
18. **Ermakov D.** Long-term Outcomes of Coronary Artery Bypass Grafting and Staged Hybrid Myocardial Revascularization in Patients With Ischemic Heart Disease. / Shevchenko Y., Borshchev G., Vakhrameeva A., Ulbashev D. // The Open Cardiovascular Medicine Journal. – 2024. – Vol.18. – e18741924331868.

19. **Ермаков Д.Ю.** Непосредственные и отдаленные результаты повторной эндоваскулярной коррекции бифуркационных поражений венечных артерий. / Шевченко Ю.Л., Марчак Д.И., Ульбашев Д.С., Чотчаев Ш.А., Масленников М.А., Баранов А.В., Вахрамеева А.Ю. // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2025. – Т. 33. – № 3. – С. 323-334.
20. **Ермаков Д.Ю.** Острый коронарный синдром в ранние сроки после хирургической реваскуляризации миокарда: одноцентровое исследование и propensity score matching-анализ. / Шевченко Ю.Л., Ульбашев Д.С., Катков А.А. // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2025. – Т. 20. – №3. – С. 14-20.
21. **Ермаков Д.Ю.** Эндоваскулярная реваскуляризация сердца в сочетании со стимуляцией экстракардиального неоангиогенеза (методика ЮрЛеон) при диффузном коронарном атеросклерозе. / Шевченко Ю.Л., Катков А.А., Ульбашев Д.С. // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. – 2025. – Т. 20. – №3. – С. 4-13.

Публикации в других изданиях:

22. **Ermakov D.Y.** Tactics Optimization of Percutaneous Coronary Intervention in the Area of Bifurcation of the Anterior Descending Artery by Means of Cardiography from the Coronary Sinus. / Shevchenko Y.L., Vakhrameeva A.Y. // Cardiology and Cardiovascular Medicine. – 2020. – No.4. – 515–527.
23. **Ермаков Д.Ю.** Первичная и повторная эндоваскулярная коррекция хронических окклюзий коронарных артерий у больных ИБС. / Шевченко Ю.Л., Ульбашев Д.С., Вахрамеева А.Ю. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – 2024. Т. 25. – Приложение, №6. – С. 52.
24. **Ермаков Д.Ю.** Повторная эндоваскулярная реваскуляризация миокарда и клинические исходы в отдаленном периоде наблюдения после чрескожных коронарных вмешательств у больных ИБС с комплексным поражением венечных артерий. / Шевченко Ю.Л., Вахрамеева А.Ю., Баранов А.В. // Сборник статей Национального хирургического конгресса. Санкт-Петербург, 2–4 октября 2024 года. – СПб.: Медиапир, 2024. – С. 176-177.
25. **Ермаков Д.Ю.** Результаты этапной гибридной реваскуляризации миокарда и коронарного шунтирования у больных ИБС (2 года наблюдения). / Вахрамеева А.Ю., Баранов А.В. // Трансляционная медицина. – 2024. – Приложение, №2. – С. 56.
26. **Ермаков Д.Ю.** Рентгенохирургическая коррекция внутрисстенного рестеноза при помощи баллонных катетеров и стент-систем с лекарственным покрытием второго и третьего поколения у больных ИБС. / Масленников М.А., Ульбашев Д.С. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – 2024. – Т. 25 – Приложение, №3. – С. 102.
27. **Ермаков Д.Ю.** Хирургический или эндоваскулярный этап гибридной реваскуляризации миокарда: с чего начать? // Российский кардиологический журнал. – 2024. – Т. 29. – 8S. – С. 329-330.

28. **Ермаков Д.Ю.** Эндovasкулярная коррекция поражений венечных артерий и коронарных шунтов после предшествующей хирургической реваскуляризации миокарда у больных ИБС с рецидивом ишемии. / Вахрамеева А.Ю., Масленников М.А. // Сердца мегаполиса: тезисы II научно-практической конференции сердечно-сосудистых хирургов Москвы (13–14 сентября 2024 года) / под ред. М. А. Сагирова, С.А. Папомяна. М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2024.– С. 3.
29. **Ермаков Д.Ю.** Эндovasкулярная коррекция рецидива внутрисстенного рестеноза коронарных артерий. / Шевченко Ю.Л. // Кардиологический вестник. – 2024. – Т. 19. – Спецвыпуск. – С. 184.
30. **Ермаков Д.Ю.** Эффективность и безопасность коронарного шунтирования, этапной гибридной реваскуляризации миокарда и изолированного чрескожного коронарного вмешательства у больных ИБС. / Шевченко Ю.Л., Ульбашев Д.С., Вахрамеева А.Ю. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2024. – Т. 13. – №3S/2. – С. 69.
31. **Ermakov D.Yu.** Comparative Assessment of Treatment Outcomes of Various Myocardial Revascularization Strategies in Patients with Diffuse Coronary Artery Disease. / Shevchenko Yu.L., Ulbashev D.S., Katkov A.A., Vakhrameeva A.Yu. // Cardiology Research and Cardiovascular Medicine. – 2024. –No.9. – P. 257.
32. **Ермаков Д.Ю.** Ближайшие и отдаленные результаты эндovasкулярной коррекции комплексных поражений коронарного русла у больных ишемической болезнью сердца. / Ульбашев Д.С., Баранов А.В., Чотчаев Ш.А., Вахрамеева А.Ю. // Тезисы Ежегодной всероссийской Научно-практической конференции «Кардиология на марше 2025» и 65-й сессии, посвященных 80-летию ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России. М., 2025. – С. 165.
33. **Ермаков Д.Ю.** Результаты интервенционных вмешательств на венечных артериях и шунтах у больных ИБС в различные сроки после коронарного шунтирования. / Ульбашев Д.С., Чотчаев Ш.А., Баранов А.В. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». – 2025. – Т. 26. – Приложение, №3. – С. 82.
34. **Ермаков Д.Ю.** Результаты повторных чрескожных коронарных вмешательств в зоне рестеноза бифуркации коронарных артерий у больных ИБС. / Шевченко Ю.Л., Вахрамеева А.Ю., Баранов А.В., Ульбашев Д.С. // Материалы XI съезда кардиологов Сибирского федерального округа «Сибирская кардиология – 2025: от профилактики сердечно-сосудистых заболеваний к активному долголетию»; XVI научно-практической конференции с международным участием «Клиническая электрофизиология и интервенционная аритмология»; XXIV семинара молодых ученых «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической кардиологии» / Под ред. д.м.н. Бощенко А.А. – Томск: НИИ кардиологии Томского НИМЦ, 2025. – С. 44.
35. **Ермаков Д.Ю.** Результаты реваскуляризации миокарда у больных ишемической болезнью сердца с рецидивом внутрисстенного рестеноза. / Марчак Д. И., Ульбашев Д.С., Чотчаев Ш. А., Баранов А.В., Сомов П.А., Матусов А.В., Литвинов А.А. // Российский кардиологический журнал. –2025. – Т. 30. – №8S. – С. 278-279.

Список сокращений

БВ – боковая ветвь
БИМ – безболевого ишемия миокарда
БКЛП – баллонный катетер с лекарственным покрытием
БП – бифуркационное поражение
ВСУЗИ – внутрисосудистое ультразвуковое исследование
ВШ – венозный шунт
ГРМ – гибридная реваскуляризация миокарда
ДИ – доверительный интервал
ДКШ – дисфункция коронарного шунта
ДМ – двухстентовая методика
ДА – диагональная артерия
ИБС – ишемическая болезнь сердца
ИК – искусственное кровообращение
ИМ – инфаркт миокарда
ИМ – инфаркт миокарда
КА – коронарная артерия
КР – коронарное русло
КС – коронарное стентирование
КШ – коронарное шунтирование
КШГ – коронарошунтография
ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия
ЛКА – левая коронарная артерия
МДП – минимальный диаметр просвета
МКШ – маммаро-коронарный шунт
МПП – минимальная площадь просвета
МФА – мультифокальный атеросклероз
НЦП – несостоятельность целевого поражения
НЦС – несостоятельность целевого сосуда
ОА – огибающая артерия
ОВ – основная ветвь
ОКС – острый коронарный синдром
ОМ – одностентовая методика
ОМТ – оптимальная медикаментозная терапия
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
ОПП – острый прирост просвета
ОРИТ – отделение реанимации и интенсивной терапии
ОФЭКТ – однофотонная эмиссионная компьютерная томография
ОШ – отношение шансов
ПКА – правая коронарная артерия
ПНА – передняя нисходящая артерия
РВС – внутривенный рестеноз
РВС-БП – бифуркационный рестеноз коронарной артерии
РВС-ХОКА – окклюзивный рестеноз коронарной артерии

РДС – референсный диаметр сосуда
РИМ – рецидив ишемии миокарда
рРВС – рецидив внутрисстенного рестеноза
РС – работающее сердце
РЦП – реваскуляризация целевого поражения
РЦС – реваскуляризация целевого сосуда
СД – сахарный диабет
СКФ – скорость клубочковой фильтрации
СЛП – стент с лекарственным покрытием
СН – стенокардия напряжения
ССС – сердечно-сосудистая смерть
стЛКА – ствол левой коронарной артерии
ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка
ФК – функциональный класс
ФП – фибрилляция предсердий
ХОКА – хроническая окклюзия коронарной артерии
ХСН – хроническая сердечная недостаточность
ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство
HR – hazard ratio
MACE – major adverse cardiovascular events
PSM – propensity score matching