

*На правах рукописи*

**ВОРОБЬЕВА ЮЛИЯ СЕРГЕЕВНА**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОАБСОРБИРУЕМЫХ ЭНДОПРОТЕЗОВ В  
ЭНДОВАСКУЛЯРНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ИШЕМИЧЕСКОЙ  
БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА**

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2019г.

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов»

**Научный руководитель:**

кандидат медицинских наук, доцент **Максимкин Даниил Александрович**

**Официальные оппоненты:**

**Бабунашвили Автандил Михайлович** - доктор медицинских наук, профессор, Многопрофильная клиника «Центр Эндохирургии и Литотрипсии», отделение сердечно-сосудистой хирургии, заведующий отделением.

**Тарасов Роман Сергеевич** - доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», лаборатория реконструктивной хирургии мультифокального атеросклероза, заведующий лабораторией.

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва.

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года в 12-00 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.052.02. созданного при ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, по адресу: 105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, по адресу: 105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70 и на сайте [www.pirogov-center.ru](http://www.pirogov-center.ru).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 года.

Ученый секретарь  
объединенного диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор

**Матвеев Сергей Анатольевич**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** На протяжении последнего десятилетия отмечается существенное снижение показателей смертности от сердечно – сосудистых заболеваний (ССЗ) в экономически развитых странах мира [Бойцов С.А. и др., 2014; Оганов Р.Г. и др., 2011], благодаря совершенствованию оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ), а также активному внедрению в клиническую практику высокотехнологичных хирургических методов лечения [Карпов Ю.А. и др., 2010; Коваленко И.Б. и др., 2011, Лупанов В.П., 2002]. Так, в Российской Федерации, в 2017 году от ССЗ умерло 858 тыс. человек или 584,7 случаев смерти на 100 тыс. населения, что на 5% меньше, чем в 2016 году [Чазова И.Е. и др., 2015].

Приоритетной стратегией лечения большинства больных хронической ишемической болезнью сердца (ХИБС) является выполнение эндоваскулярной реваскуляризации миокарда в сочетании с ОМТ.

Многочисленные рандомизированные исследования (RAVEL, TAXUS VI, SIRIUS, ENDEAVOR I-II, SPIRIT, FIRST II-III, NORSTENT) продемонстрировали высокую эффективность стентов с лекарственным покрытием (СЛП), в отличие от голометаллических, у различных когорт больных ИБС, что позволило радикально повысить эффективность эндоваскулярного лечения, за счет сокращения частоты рестенозов стентов [Арсеничева О.В. и др., 2013; Fajedet J. et al., 2006; Finn A.V. et al., 2007; Grube E. et al., 2008; Meredith I.T. et al., 2005; Stone G.W. et al., 2008].

Однако накопленный опыт имплантации СЛП различных поколений показывает, что низкая частота рестеноза отмечается лишь у пациентов с минимальным количеством факторов риска сердечно – сосудистых осложнений [Голубятникова Г.А., 2008; Мкртумян А.М., 2013; Frye R.L. et al., 2009; Stettler C. et al., 2008]. При этом у больных с преимущественно дистальным типом поражения коронарного русла, кальцинозом, а также страдающих сахарным диабетом (СД) 2 типа, рестеноз наблюдается у 10-40% пациентов в различные сроки наблюдения [Арсеничева О.В. и др., 2013; Березовская Г.А., 2013; Веселовская Н.Г., 2013, Осиев А.Г. и др., 2013; Шувалова Ю.А. и др., 2011].

Согласно действующим рекомендациям Европейского общества кардиологов по реваскуляризации миокарда (2018), ЧКВ, больным СД 2 типа, не рекомендованы в качестве стратегии выбора при лечении ИБС, а сам СД 2 типа, а также дистальный тип поражения коронарного русла, рассматриваются как существенные факторы риска развития рестеноза стентов у таких пациентов. При этом операция аортокоронарного шунтирования (АКШ) у больных СД 2 типа, является предпочтительным методом хирургического лечения ИБС [Neumann F-J. et al., 2018].

Известно, что ключевую роль в патогенезе рестеноза стента играет хроническое воспаление, возникающее в ответ на имплантацию. Кроме того, длительное нахождение металлического стента в просвете артерии, лишь усугубляет течение воспалительного процесса, что создает некий порочный круг в решении данной проблемы [Park S.J. et al., 2012; Virmani R. et al., 2004].

Тем не менее, количество ЧКВ у больных СД 2 типа ежегодно растет, и причиной этому является большое количество отказов в проведении операции АКШ таким пациентам, из-за отсутствия технической возможности ее выполнения, либо наличия неблагоприятного коморбидного фона. В связи с чем, ЧКВ у данной когорты

пациентов, является единственной альтернативой консервативному лечению [Дедов И.И. и др., 2015; Дедов И.И. и др., 2017].

Учитывая рост количества эндоваскулярных вмешательств у пациентов с потенциальными факторами риска рестеноза стентов, в клиническую практику стали активно внедряться биоабсорбируемые коронарные эндопротезы, основной целью которых было нивелировать эффект хронического воспаления вокруг инородного тела, за счет полной биоабсорбции и, тем самым, улучшить прогноз таких пациентов после выполненного ЧКВ [Diletti R. et al., 2012; Dudek D. et al., 2012; Kashiwagi M. et al., 2009; Ormiston J.A. et al., 2011; Palmerini T. et al., 2016; Stone G.W. et al., 2016].

Более того, в литературе описаны исследования, в которых говорится о том, что поддержка сосуда эндопротезом изнутри, необходима лишь на период высвобождения лекарственного вещества в пораженный атеросклерозом участок коронарной артерии, тогда как польза от постоянного нахождения металлического эндопротеза в сосуде клинически не доказана [Kandzari D.E. et al., 2006].

В Российской Федерации, был разрешен к использованию в клинической практике биоабсорбируемый эндопротез (БЭ) I поколения – «Absorb BVS» («AbbottVascular», США), состоящий из полимолочной кислоты и покрытый антипролиферативным лекарственным веществом – эверолимусом.

Первые сведения о высокой эффективности данного эндопротеза были представлены в результатах исследований ABSORB (когорты А и когорты В) [Dudek D. et al., 2012; Onuma Y. et al., 2010; Katagiri Y. et al., 2018]. Напротив, в более поздних исследованиях ABSORB II и III, показана более высокая частота кардиальной смерти, вследствие инфаркта миокарда (ИМ) в бассейне стентированного сосуда, а также повторных вмешательств на целевом поражении при имплантации БЭ «Absorb BVS», по сравнению со стентом «Xience V». При этом если представленные различия по частоте осложнений на более ранних сроках наблюдения были недостоверными, то уже к 3 году наблюдения, отмечались достоверные различия по данным показателям [Ellis S.G. et al., 2015; Gogas B.D. et al., 2015; Miyazaki T. et al., 2014; Ruiz-Salmeron R.J. et al., 2014; Simsek C. et al., 2016].

Неоднозначные сведения об отдаленном прогнозе больных ИБС после имплантации БЭ, а также причинах, приводящих к увеличению частоты кардиальных осложнений, являются до настоящего времени предметом многочисленных дискуссий. Более детального изучения требуют вопросы, касающиеся сроков полной абсорбции эндопротезов, технических особенностей имплантации БЭ, а также целесообразности рутинного использования методов внутрисосудистой визуализации, что может оказывать существенное влияние на отдаленные результаты ЧКВ у таких пациентов.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования явилось повышение эффективности эндоваскулярного лечения больных ХИБС, в том числе, с сопутствующим СД 2 типа и дистальным типом поражения коронарного русла, за счет имплантации биоабсорбируемых сосудистых эндопротезов.

Достижение указанной цели предусматривало решение следующих задач:

1. Оценить непосредственные результаты эндоваскулярного лечения больных ХИБС с использованием БЭ.

2. Изучить частоту развития неблагоприятных сердечно - сосудистых осложнений, возникающих в отдаленном периоде (до 3 лет) у больных ХИБС после имплантации БЭ.
3. Провести анализ эффективности и безопасности эндоваскулярных вмешательств с использованием БЭ у больных ХИБС с сопутствующим СД 2 типа, в ближайшем и отдаленном периоде после ЧКВ.
4. Провести анализ эффективности и безопасности эндоваскулярных вмешательств с использованием БЭ у больных ХИБС с дистальным типом поражения коронарного русла (при диаметре артерии в данном сегменте  $\geq 2,5$ мм), в ближайшем и отдаленном периоде после ЧКВ.
5. Оценить сроки полной реабсорбции БЭ с помощью методов внутрисосудистой визуализации.

**Научная новизна.** Впервые у больных ХИБС, которым имплантированы биоабсорбируемые коронарные эндопротезы:

- изучены сроки полной абсорбции эндопротезов, а также отдаленные результаты лечения с помощью методов внутрисосудистой визуализации.
- Уточнены технические особенности имплантации эндопротезов и показана целесообразность рутинного применения методов внутрисосудистой визуализации для оптимизации результатов ЧКВ.
- Доказана эффективность и безопасность применения БЭ у больных СД 2 типа, а также у пациентов с преимущественно дистальным типом поражения коронарного русла.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Выявлено, что практически у всех пациентов полная абсорбция коронарных эндопротезов наступает позднее 48 месяцев с момента имплантации. При этом данный факт не способствует увеличению частоты поздних тромбозов эндопротеза и удлинению сроков приема двойной антиагрегантной терапии.

Показано, что эффективность и безопасность ЧКВ с использованием БЭ у больных ХИБС при соблюдении рекомендуемых технических условий имплантации, сопоставима со стентами покрытыми эверолимусом, что позволяет рассматривать БЭ, составляющие основу сосудистой репаративной терапии, как перспективное направление для эндоваскулярного лечения таких пациентов.

Доказано, что у пациентов с сопутствующим СД 2 типа, частота рестеноза и повторных вмешательств достоверно ниже при имплантации БЭ, по сравнению со стентами, покрытыми эверолимусом, что обуславливает целесообразность их применения у данной когорты пациентов, особенно, в случае отказа в операции АКШ.

Отмечено, что у пациентов с преимущественно дистальным типом поражения коронарного русла, чаще происходит деформация БЭ, что приводит к увеличению частоты острого и подострого тромбоза протеза. При этом показано, что в случае отсутствия деформации эндопротезов, их эффективность по частоте рестеноза и повторных вмешательств, при имплантации в дистальные сегменты артерий (при диаметре  $\geq 2,5$ мм), достоверно выше, чем при имплантации традиционных стентов с лекарственным покрытием.

**Внедрение результатов работы в практику.** Полученные результаты внедрены в клиническую работу отделений кардиологии, сердечно – сосудистой хирургии и рентгенхирургических методов диагностики и лечения НУЗ

«Центральная клиническая больница №2 им. Н.А. Семашко ОАО «РЖД», а также в учебный процесс на кафедре госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института и кафедры сердечно – сосудистой хирургии ФНМО ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов».

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

1. Показана сопоставимая высокая эффективность ЧКВ в раннем послеоперационном периоде, как у пациентов с имплантированными БЭ, так и СЛП. Тем не менее, в группе больных с БЭ, чаще наблюдался острый тромбоз протеза, возникающий вследствие их деформации, в особенности, у пациентов с дистальным типом поражения коронарного русла.
2. Доказано, что отдаленные результаты лечения (до 3 лет) больных ХИБС не отличаются по эффективности у пациентов с БЭ и стентами, покрытыми эверолимусом. При этом кардиальные осложнения в виде ИМ, рестеноза и повторных вмешательств, чаще всего возникают в течение первого года наблюдения и встречаются у пациентов, которым была выполнена реканализация хронических тотальных окклюзий, а также при последовательной имплантации двух эндопротезов.
3. Выявлено, что у больных сопутствующим СД 2 типа с имплантированными БЭ, наблюдается тенденция к увеличению частоты рестеноза и повторных вмешательств, при сравнении с группой пациентов, которым имплантированы стенты, покрытые эверолимусом. Однако, данные показатели, а также суммарная частота кардиальных осложнений, достоверно не различаются, что позволяет рекомендовать имплантацию БЭ у данной когорты больных, особенно в случаях отказа в операции АКШ.
4. Доказано, что у больных с преимущественно дистальным типом поражения коронарного русла, чаще происходит деформация БЭ, что приводит к увеличению частоты острого и подострого тромбоза протеза. При этом показано, что в случае отсутствия деформации эндопротезов, их эффективность по частоте рестеноза и повторных вмешательств, при имплантации в дистальные сегменты артерий (при диаметре  $\geq 2,5$ мм), достоверно выше, чем при имплантации традиционных стентов с лекарственным покрытием.
5. Показано, что у всех пациентов, полная абсорбция коронарных эндопротезов наступает позднее 48 месяцев наблюдения. Так, к 36 месяцу - у 80% пациентов наблюдается лишь частичная абсорбция страт БЭ, тогда как полная абсорбция наблюдается лишь к 60 месяцу наблюдения. При этом минимальная площадь просвета (МПП) сосуда достоверно увеличивается, по сравнению с данными, полученными на ранних сроках наблюдения, в том числе, и у больных СД 2 типа, тогда как при имплантации СЛП, МПП значительно снижается с увеличением сроков наблюдения.

#### **Апробация работы**

Основные положения диссертации доложены и обсуждены на XXI Всероссийском съезде сердечно – сосудистых хирургов (Москва, 2015); международном конгрессе ICNC-2015 (International Conference on Nuclear Cardiology and Cardiac CT (Испания, Мадрид, 2015); Всероссийской научно – практической конференции с международным участием «Инновационная кардиоангиология 2016» (Москва, 2016); Российском национальном конгрессе кардиологов «Кардиология 2016: вызовы и пути решения» (Екатеринбург, 2016); международном конгрессе

EuroPCR-2016 (Франция, Париж, 2016); Европейском конгрессе кардиологов (ESC 2016) (Италия, Рим, 2016).

Апробация проведена на расширенном заседании кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института Российского университета дружбы народов 17.05.2019 года.

#### **Публикации по теме диссертации**

По теме диссертации опубликованы 11 печатных работ, из них 7 – в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для публикаций результатов диссертационных исследований.

#### **Личный вклад автора**

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

#### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 149 страницах печатного текста и состоит из: введения, 4 глав, в которых отражены обзор литературы, характеристика больных и методы исследования, результаты и их обсуждение, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который включает 158 источников, из них 26 отечественных и 132 зарубежных автора. Работа иллюстрирована 16 таблицами и 47 рисунками.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Работа проведена в виде проспективного, рандомизированного исследования, на клинической базе кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Медицинского института Российского университета дружбы народов, Центральной клинической больнице №2 им. Н.А. Семашко ОАО «РЖД», отделения рентгенхирургических методов диагностики и лечения, с 2014 по 2018 гг.

**Критерии включения:** наличие, по данным ангиографического исследования первичного атеросклеротического поражения коронарных артерий; ишемия миокарда, подтвержденная данными нагрузочных тестов; стабильная стенокардия напряжения II-III ФК (CCS); безболевая ишемия миокарда; стеноз коронарной артерии по данным цифровой количественной ангиографии  $\geq 70\%$ ; диаметр целевого сосуда не менее 2,5 мм, в том числе в дистальных сегментах; согласие пациента на диагностику и лечение.

**Критерии исключения:** острый коронарный синдром; бифуркационное поражение; поражение ствола ЛКА; чрезмерная извитость сосуда; недостаточность кровообращения IV ФК (NYHA); противопоказания или невозможность приема двойной антиагрегантной терапии (ДААТ);

В исследование были включены 115 больных ХИБС, в том числе с наличием СД 2 типа в анамнезе и дистальным типом поражения коронарных артерий, которые методом «конвертов» были рандомизированы в две основные группы.

В I группу вошли пациенты, которым был имплантирован БЭ «Absorb BVS», а во II группу - пациенты, которым был имплантирован металлический стент, покрытый эверолимусом.

Дополнительно проводился анализ результатов эндоваскулярного вмешательства у пациентов с сопутствующим СД 2 типа, а также дистальным типом поражения коронарного русла, которые методом случайной выборки были отобраны из каждой группы.

До проведения планового ЧКВ, пациентам проводились лабораторные и инструментальные методы исследования: клинический и биохимический анализы крови, общий анализ мочи, мониторинг ЭКГ по Холтеру, пробы с физической нагрузкой (велоэргометрия, стресс-эхокардиография с добутамином), трансторакальная ЭХОКГ, ЭГДС, коронарография. Кроме того, по мере необходимости проводилась коррекция медикаментозной терапии ИБС. Обязательным условием в отношении ДААТ, которая включала в себя препараты ацетилсалициловой кислоты (75-100 мг/сутки) и ингибиторы P<sub>2</sub>Y<sub>12</sub> рецепторов тромбоцитов (клопидогрел 75 мг/сутки), было начало приема препаратов, как минимум за 5 дней до вмешательства.

Всем пациентам из I группы ЧКВ проводилось с использованием оптической когерентной томографии (ОКТ), которую выполняли как до, так и после имплантации эндопротеза. Во II группе, ОКТ выполняли преимущественно пациентам с сопутствующим СД 2 типа.

Вовремя ЧКВ в обеих группах был использован антикоагулянт гепарин в дозе 75-100 ЕД/кг внутривенно.

Повторные визиты пациентов, с целью оценки отдаленных результатов лечения, планировали через 12, 24 и 36 месяцев после ЧКВ. На повторных визитах пациентам выполнялась трансторакальная ЭХО КГ, ЭКГ-нагрузочные пробы, коронарография, ОКТ (всем пациентам из I группы, и пациентам с СД 2 типа из II группы).

*Критерии оценки непосредственных и отдаленных результатов (первичная конечная точка):* суммарная частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (смерть, ИМ, повторное вмешательство). *Вторичная конечная точка* - частота рестеноза и острого либо подострого (доказанного или вероятного) тромбоза стента / БЭ.

#### **Характеристика пациентов, включенных в исследование.**

В исследование вошли 115 больных ХИБС, в том числе с сопутствующим СД 2 типа и дистальным типом поражения коронарных артерий. В ходе рандомизации больные были равномерно распределены в группы, однако с учетом критериев включения, 5 пациентов из I группы были исключены из исследования. Таким образом, в I группу вошли 55 человек, из которых 44 (80%) мужчин и 11 (20%) женщин, а во II группу - 60 человек, из которых 51 (85%) мужчина и 9 (15%) женщин.

Среди всех пациентов I группы, СД 2 типа встречался у 32 (58,1%) человек (подгруппа Ia), а среди пациентов из II группы – у 29 (48,3%) человек (подгруппа IIa) ( $p > 0,05$ ).

Дистальный тип поражения коронарного русла наблюдался в I группе у 30 (54,5%) пациентов (подгруппа Id), а во II группе - у 27 (45%) пациентов (подгруппа IIд) ( $p > 0,05$ ).

Пациенты обеих групп были сопоставимы по клинико-демографическим характеристикам (табл. I).



Таблица 1

## Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	I группа	II группа	p
Всего пациентов, абс.	55	60	
Мужчин, абс., %	44 (80%)	51 (85%)	0,482
Женщин, абс., %	11 (20%)	9 (15%)	
Средний возраст, год	55,7±7,44	58,5 ±8,68	0,065
Стенокардия напряжения			
II ФК, абс., %	14 (25,5%)	16 (26,7%)	0,938
III ФК, абс., %	41 (74,5%)	44 (73,3%)	
Инфаркт миокарда в анамнезе, абс., %	28 (50,9%)	35 (58,3%)	0,424
Артериальная гипертензия, абс., %	40 (72,7%)	53 (88,3%)	<b>0,033</b>
Гиперхолестеринемия, абс., %	26 (47,3%)	26 (43,3%)	0,067
Сахарный диабет 2 типа, абс., %	32 (58,2%)	29 (48,3%)	0,111
Ожирение, абс., %	18 (32,7%)	20 (33,3%)	0,089
Недостаточность кровообращения I – III ст. (NYHA). абс., %	40 (72,7%)	46 (76,6%)	0,061
ОНМК, абс., %	4 (7,3%)	5 (8,3%)	0,069
Нарушение ритма	9 (16,3%)	11 (18,3%)	0,188
Табакокурение, абс., %	46 (83,6%)	48 (80%)	0,164

\* $p < 0,05$  – различия достоверные

Ангиографическая характеристика больных представлена в табл.2.

По результатам выполненной коронарографии, у 9,1% пациентов из I группы и у 10% - из II группы, выявлены симптомные хронические тотальные окклюзии коронарных артерий ( $p > 0,05$ ). Средние показатели стенозирования просвета сосуда, по данным количественной цифровой ангиографии, составили в I группе  $78,4 \pm 7,3\%$ , а во II группе  $79,2 \pm 6,8\%$ .

Таблица 2

## Ангиографическая характеристика пациентов

Показатель	I группа	II группа	p
<i>Тип поражения</i>			
Однососудистое, %	21 (38,2 %)	20 (33,4 %)	0,5876
Двухсосудистое, %	24 (43,6%)	29 (48,3 %)	0,6137
Трехсосудистое, %	10 (18,2%)	11 (18,3 %)	0,9832
A, %	22 (40,0%)	21 (35,0%)	0,5799
B, %	12 (21,8%)	17 (28,3%)	0,4216
C, %	21 (38,2%)	22 (36,7%)	0,8668
<i>Степень кальциноза коронарных артерий</i>			
0 – нет	29 (52,8%)	25 (41,7%)	0,2351
I - незначительный, %	19 (34,5%)	24 (40%)	0,5459
II - умеренный, %	6 (10,9%)	8 (13,3%)	0,6913
III - массивный, %	1 (1,8%)	3 (5%)	0,3523

\* $p < 0,05$  – различия достоверные

В целом, по ангиографическим показателям группы были сопоставимы между собой и достоверно не различались.

Клинико-демографические показатели пациентов в когорте пациентов с сопутствующим СД 2 типа, по сравнению с общей когортой пациентов имели некоторые отличия. У таких пациентов чаще наблюдался ИМ в анамнезе, частота которого превышает 80%, а также артериальная гипертензия. Более чем у половины пациентов с СД 2 типа наблюдается гиперхолестеринемия.

По ангиографическим характеристикам, у пациентов с сопутствующим СД 2 типа, которым были имплантированы БЭ, у 15-20% пациентов встречался незначительный, либо умеренный кальциноз коронарных артерий, при этом более чем у половины пациентов, кальциноза не было. Распределение по количеству пораженных артерий находилось в аналогичных пропорциях с общей когортой пациентов. При этом атеросклеротические бляшки локализовались преимущественно в средних и дистальных сегментах коронарных артерий. При этом согласно критериям включения, в исследование включали пациентов с минимальным диаметром артерии в дистальном сегменте равным 2,5мм.

ОКТ в I группе выполнена у 55 (100%) пациентов в 66 артериях, из них – 33 артерии у больных СД 2 типа. Во II группе - у 29 (48,3%) пациентов в 38 артериях, преимущественно у больных страдающих СД 2 типа. Так, фиброзная атеросклеротическая бляшка выявлена у половины пациентов из каждой группы, которым выполнялась ОКТ. При этом прогностически неблагоприятный тип бляшки – фиброатерома с тонкой капсулой (ФАТК) – встречалась у 1-2% пациентов из каждой группы.

В I группе имплантировано 65 биорезорбируемых эндопротезов «Absorb BVS» (AbbottVascular, США). Средний диаметр имплантированных эндопротезов составил  $2,87 \pm 0,3$  мм, а средняя длина –  $22,7 \pm 4,9$  мм. Среднее количество БЭ на одного пациента составило  $1,2 \pm 0,1$ .

Имплантация БЭ «Absorb BVS» проходила с соблюдением всех технических правил имплантации, указанных производителем (преддилатация с остаточным стенозом  $\leq 40\%$ , правильно подобранный диаметр эндопротеза, медленное раздувание баллонного катетера, с шагом 2 атм. каждые 5 сек).

Пациентам II группы имплантировано 84 стента, покрытых эверолимусом, преимущественно в средний и дистальный сегменты (51,2 и 32,1%, соответственно), при этом у 24 (40%) пациентов - в одну артерию имплантировано два стента. Средний диаметр имплантированных стентов составил  $2,87 \pm 0,28$  мм, а средняя длина –  $24,1 \pm 6,5$  мм. Среднее число стентов на одного пациента составило  $1,4 \pm 0,49$ .

При сравнении показателей среднего диаметра и длины стента или БЭ в исследуемых группах, достоверных различий не выявлено.

По среднему показателю МПП артерии в зоне поражения, достоверных различий в группных и подгруппах, среди пациентов, которым выполнялось ОКТ, достоверных различий не выявлено. Так, в I группе МПП составила  $2,18 \pm 0,41$  мм<sup>2</sup>, у пациентов из подгруппы Ia (с сопутствующим СД 2 типа) -  $2,07 \pm 0,34$  мм<sup>2</sup> и в подгруппе IIa (также больные с СД 2 типа) -  $2,02 \pm 0,43$  (p=0,4307). После ЧКВ показатели МПП составили  $5,56 \pm 0,47$  мм<sup>2</sup> в I группе,  $5,69 \pm 0,46$  мм<sup>2</sup> - во IIa подгруппе и в  $5,59 \pm 0,47$  мм<sup>2</sup> – в Ia подгруппе (p=0,2887). При сравнении показателя МПП в исследуемых группах и

подгруппах между собой, отмечаются достоверные различия, отражающие адекватно выполненное стентирование коронарной артерии.

**Статистический анализ результатов** проводился с использованием пакета программ Statistica 10.0 для MS Windows. Полученные результаты клинического исследования анализировали с помощью методов вариационной статистики с вычислением средней арифметической ( $M$ ), среднего квадратического отклонения ( $\delta$ ), средней ошибки средней арифметической ( $m$ ). Проводили проверку нормальности распределения количественных признаков с использованием критерия Шапиро-Уилка. В случае, когда закон распределения измеряемых величин можно было считать нормальным, был использован  $t$ -критерий Стьюдента. Для признаков, не отвечающих требованиям нормального распределения, использовали непараметрический тест Манна-Уитни ( $U$ -тест). Значения по группам в таблицах представлены в виде медианы и межквартильного интервала. Сопоставление групп по изучаемым параметрам проводили, используя критерии:  $U$ -критерий Манна—Уитни, точный Фишера, критерий Вальда—Вольфовица. Для оценки достоверности различий между двумя группами –  $t$ -критерий, а для множественного сравнения использовались  $F$ -критерий и критерий Ньюмена-Кейлса. Сравнительный анализ показателей выживаемости проводили с помощью теста Гехана-Вилкоксона. Статистически достоверными считали различия при величине  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Непосредственные результаты лечения

В целом, ЧКВ в обеих группах выполнено без осложнений, получен кровотоки TIMI III, интраоперационных тромбозов стентов или БЭ не было. Выживаемость в раннем послеоперационном периоде в обеих группах составила 100%.

В течение первых суток у 1 (1,8%) пациента из I группы, которому БЭ был имплантирован в дистальный сегмент ПНА, развилась клиника ИМ с подъемом сегмента ST. Выполнена контрольная коронарография, при которой выявлены признаки острого тромбоза БЭ. Многочисленные попытки реканализации не привели к успеху, что послужило поводом считать причиной тромбоза БЭ - деформацию (перелом) каркаса, которая не визуализировалась при ОКТ, выполненном в финале операции.

Еще у 2 пациентов из I группы и у 1 пациента из II группы выявлен тромбоз стента (БЭ) на 3 и 4 сутки после ЧКВ соответственно, что потребовало экстренного повторного вмешательства. Клиника сопровождалась затяжным ангинозным приступом и изменением сегмента ST на электрокардиограмме. Причиной тромбоза БЭ у одного пациента также явилась деформация, а у другого – в результате смены антиагрегантного препарата (тикагрелора на клопидогрел) в ближайшем послеоперационном периоде, без соблюдения соответствующих инструкций. Во II группе – тромбоз стента произошел на фоне приема клопидогреля.

Всем пациентам выполнена баллонная ангиопластика в ранее установленном эндопротезе под контролем ОКТ, с последующей сменой антиагрегантного препарата (клопидогреля на тикагрелор).

Частота возникших в раннем послеоперационном периоде кардиальных событий, представлена в *табл.3*.

Таблица 3

**Сравнительный анализ сердечно-сосудистых осложнений, возникших в раннем послеоперационном периоде**

Осложнение	I группа (n=55)	II группа (n=60)
<b>ИМ, абс., %</b>	3 (5,4%)	1 (1,7%)
<b>Тромбоз, абс., %</b>	3 (5,4%)	1 (1,7%)
<b>Повторное вмешательство на целевом поражении (TLR), абс., %</b>	3 (5,4%)	1 (1,7%)
<b>Повторное вмешательство на целевом сосуде (TVR), абс., %</b>	0	0
<b>Суммарная частота осложнений</b>	5,4%	1,7%

*\*p>0,05*

В таблице показано, что достоверных различий по неблагоприятным кардиальным событиям между группами не выявлено. При этом следует отметить, что в группе пациентов с имплантированными БЭ, чаще наблюдались случаи деформации эндопротеза, с последующим развитием тромбоза и ИМ. Деформация БЭ наблюдалась у пациентов, которым имплантация выполнялась в дистальные сегменты коронарных артерий.

Дополнительный анализ осложнений раннего послеоперационного периода показал, что в подгруппах Ia и IIa, среди больных с сопутствующим СД 2 типа, в послеоперационном периоде у 1(3,1%) пациента на 4-е сутки и у 1(3,4%) пациента на 3-и сутки соответственно, развился ИМ, который потребовал повторного вмешательства на целевом сегменте. При сравнении указанного показателя между подгруппами, достоверных различий не выявлено. В целом, частота кардиальных событий в раннем послеоперационном периоде у больных с СД 2 типа была невысокой и сопоставимой с пациентами без СД.

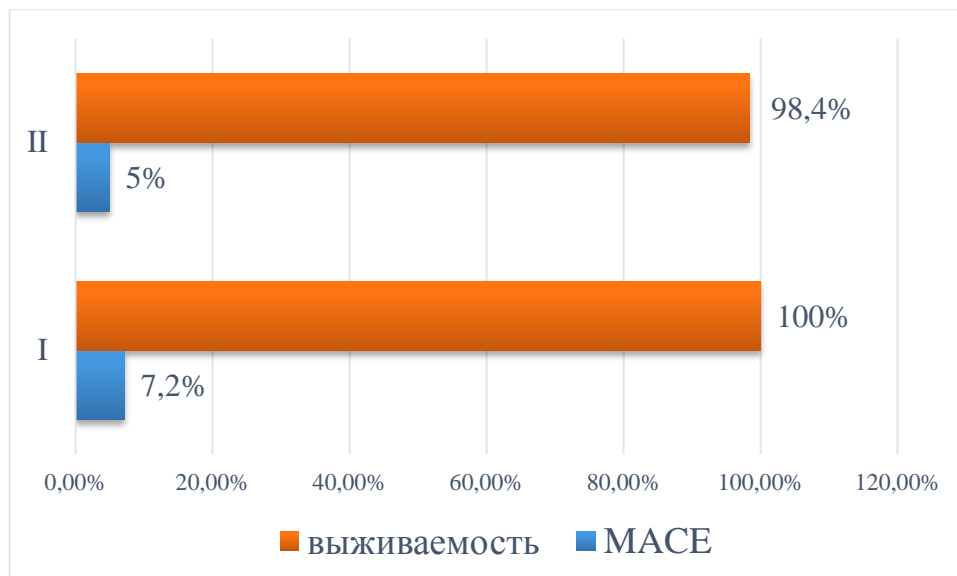
В подгруппах больных с дистальным типом поражением коронарного русла, наблюдается некоторое увеличение частоты осложнений в раннем послеоперационном периоде у пациентов, которым были имплантированы БЭ. Так, ИМ, возникший вследствие острого тромбоза БЭ и потребовавший экстренного повторного вмешательства, встречался у 6,7% пациентов в Id подгруппе и у 3,7% - в подгруппе IIд. Однако, при сравнении указанных показателей среди пациентов из обеих подгрупп, статически достоверных различий не выявлено.

Таким образом, представленные непосредственные результаты эндоваскулярного лечения больных ХИБС, показали сопоставимую высокую эффективность ЧКВ, как у пациентов с имплантированными БЭ, так и СЛП. Тем не менее, в группе больных с БЭ, чаще наблюдался острый тромбоз протеза, возникший вследствие их деформации, в особенности, у пациентов, которым имплантация была выполнена в дистальные сегменты артерий.

**Отдаленные результаты лечения**

Через 12 месяцев результаты прослежены у всех пациентов. По суммарной частоте сердечно – сосудистых событий (MACE), которая составила 7,2% - в I группе

и 5% - во II группе, статистической разницы между группами не выявлено ( $p>0,05$ ) (рис.1).



**Рисунок 1 - Суммарная частота сердечно-сосудистых событий через 12 месяцев после стентирования ( $p>0,05$ )**

В целом, рестеноз ранее имплантированного БЭ выявлен у 9,1% пациентов, при этом у 7,3% пациентов потребовалось повторное вмешательство на стентированном сегменте, в связи с наличием доказанной ишемии миокарда. Во II группе выживаемость составила 98,4%, 1 пациент умер от некардиальных причин. Рестеноз выявлен у 3,3% пациентов, что также потребовало повторного вмешательства, в связи с наличием доказанной ишемии миокарда.

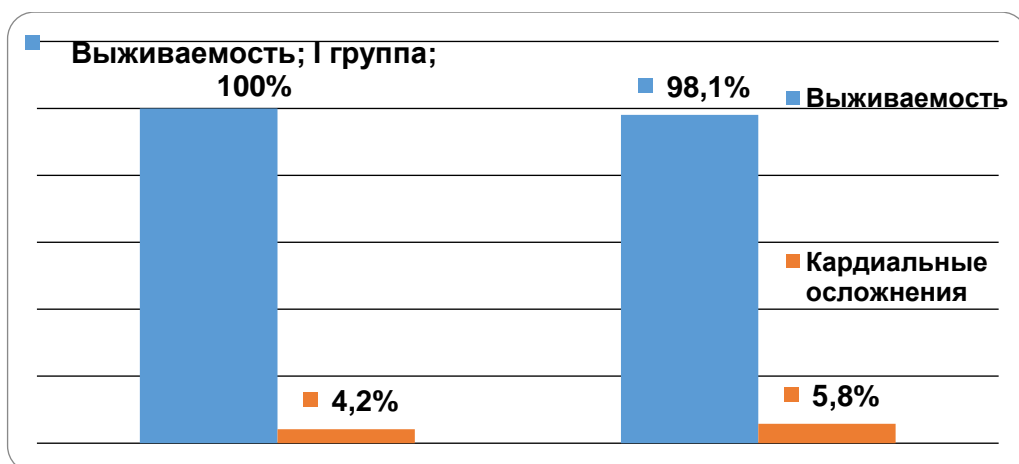
В подгруппе больных с СД 2 типа, 12-месячные результаты лечения были сопоставимы по частоте рестеноза и повторных вмешательств, а также суммарной частоте кардиальных событий, которая составила в подгруппах Ia и IIa, 6,3 и 3,4% соответственно ( $p>0,05$ ). Однако в подгруппах Id и IId, с дистальным поражением коронарного русла, рестеноз и связанные с ним повторные вмешательства, чаще у пациентов, которым был имплантирован БЭ, по сравнению со СЛП. При этом сравнение данных показателей между подгруппами не выявило достоверных различий. Аналогичная тенденция наблюдалась и по суммарному показателю кардиальных событий, который составил 10 и 7,4% соответственно изучаемым подгруппам ( $p>0,05$ ).

Средние показатели МПП по данным ОКТ в I группе составили  $5,50\pm 0,85$  мм<sup>2</sup> (после вмешательства  $5,56\pm 0,52$  мм<sup>2</sup>). При этом в подгруппе Ia, с сопутствующим СД 2 типа —  $4,68\pm 0,25$  мм<sup>2</sup>. Достоверных изменений показателя МПП в исследуемых группах и подгруппах не наблюдалось.

Через 12 месяцев у большей части пациентов страты были покрыты неоинтимальным слоем, однако признаков абсорбции эндопротеза не выявлено. Неполное покрытие неоинтимой страт не повлияло на частоту сердечно-сосудистых осложнений и не потребовало удлинения срока двойной антиагрегантной терапии.

Через 24 месяца, результаты были прослежены у 48 (87,2%) пациентов из I группы и 52 (86,7%) пациентов из II группы Суммарная частота неблагоприятных

сердечно - сосудистых событий в I группе составила 4,2%, а во II группе – 5,8%. Выживаемость - 100 и 98,1% соответственно ( $p>0,05$ ) (рис. 2, табл.4).



**Рисунок 2 - Суммарная частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий через 24 месяца после вмешательства (\* $p>0,05$ )**

**Таблица 4  
Частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий через 24 месяца**

Показатель	I группа (n=48)	II группа (n=52)
Инфаркт миокарда, %	0	1,9%
Рестеноз, %	4,2%	5,7%
TLR, %	2,1%	3,8%
TVR, %	2,1%	0
Выживаемость, %	100%	98%

В подгруппах больных с дистальным типом поражения коронарного русла, к 24 месяцу наблюдения уменьшились показатели суммарной частоты сердечно – сосудистых осложнений (3,3 и 7,4% соответственно), по сравнению с наблюдением через 12 месяцев. При этом на данном этапе наблюдения, указанные показатели достоверно различались, в пользу БЭ.

Тенденции к увеличению частоты рестеноза в группе больных с БЭ не отмечается, и показатели достоверно не различаются при сравнении со СЛП. Следует отметить, что рестеноз БЭ наблюдался в основном у пациентов, которым выполнялась реканализация хронической тотальной окклюзии коронарной артерии.

По данным ОКТ, у пациентов из I группы отмечается незначительное увеличение показателя МПП, в том числе и у больных с сопутствующим СД 2 типа (с  $5,53\pm 0,85$  до  $5,55\pm 0,60\text{мм}^2$ ;  $p>0,05$ ), в том числе у больных СД 2 типа, из подгруппы Ia, (с  $4,68\pm 0,25$  до  $4,87\pm 0,12\text{мм}^2$ ;  $p>0,05$ ). При этом во IIa группе, наоборот, отмечалось уменьшение МПП, по сравнению с данными через 12 месяцев ( $5,04\pm 0,36$  и  $5,66\pm 0,76\text{мм}^2$  соответственно;  $p<0,05$ ).

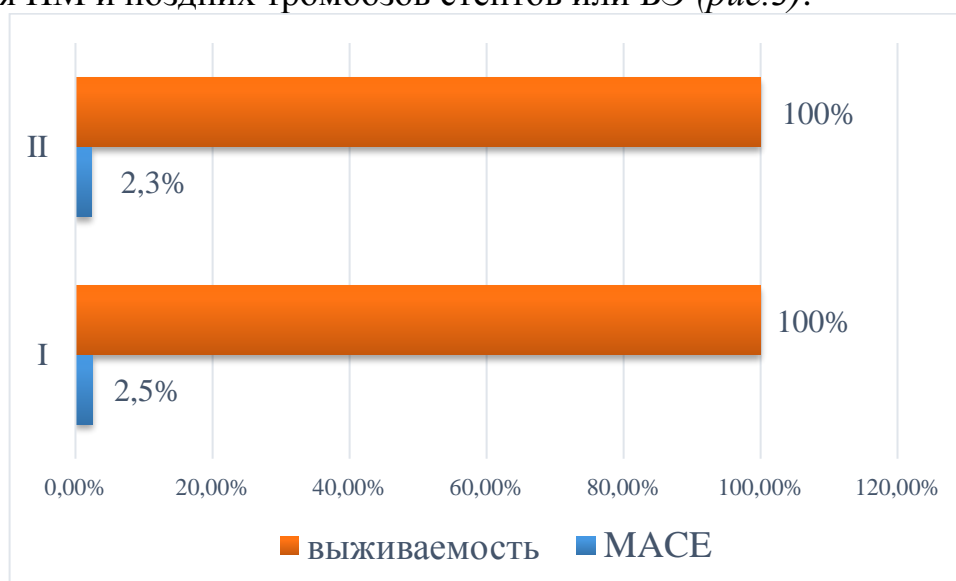
К 24 месяцу наблюдения полной абсорбции страт БЭ не наблюдается ни у одного пациента. Аналогичные результаты получены при выполнении ОКТ у когорты пациентов с СД 2 типа. При этом у пациентов с дистальным типом поражения коронарного русла, наблюдалось несколько большее количество частично

абсорбированных эндопротезов, по сравнению с общей когортой и пациентами, страдающими СД 2 типа.

Антиагрегантная терапия включала только препараты ацетилсалициловой кислоты. При этом случаев позднего тромбоза эндопротезов на данном этапе наблюдения не зарегистрировано.

Через 36 месяцев в I группе результаты прослежены у 40 пациентов, из них 25 (62,5%) - это больные СД 2 типа, а во II группе - у 44 пациентов, из них 22 (50%) – больные СД 2 типа.

Суммарная частота неблагоприятных сердечно сосудистых событий составила в I группе 2,5%, во II группе - 2,3%. В обеих группах не было зарегистрировано ни одного случая ИМ и поздних тромбозов стентов или БЭ (рис.3).



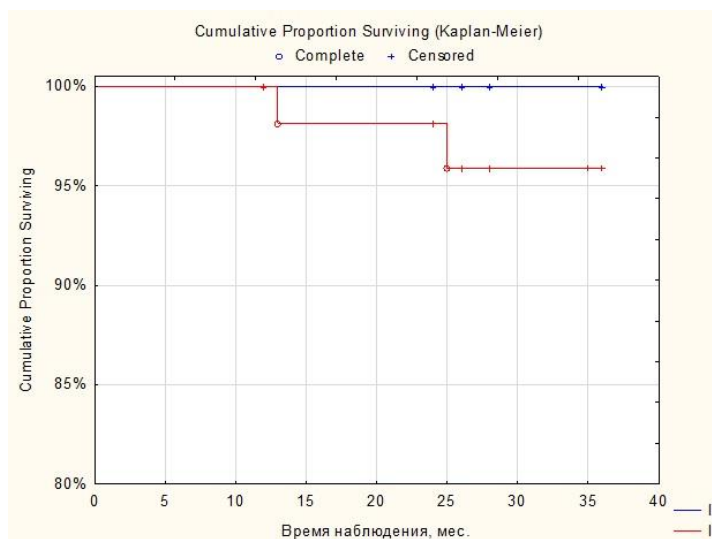
**Рисунок 3 - Суммарная частота неблагоприятных сердечно - сосудистых событий через 36 месяцев**

Анализ результатов лечения больных СД 2 типа показал, что у пациентов из I группы, суммарная частота сердечно-сосудистых осложнений составила 4%, тогда как у пациентов из II подобных осложнений не наблюдалось ( $p>0,05$ ).

У пациентов, которым ЧКВ выполнено в дистальных сегментах коронарных артерий суммарная частота неблагоприятных сердечно-сосудистых событий составила 4,5 и 4,8% соответственно для Id и Id подгрупп ( $p>0,05$ )

При выполнении ОКТ в I группе, у 80% пациентов наблюдается частичная абсорбция страт БЭ и замещение их соединительной тканью. Однако полной абсорбции страт, по-прежнему, не наблюдается ни у одного пациента. Так, по сравнению с 24-месячными результатами, через 36 месяцев, МПП у пациентов I группы достоверно увеличилась с  $5,55\pm 0,6$  до  $5,63\pm 0,13\text{мм}^2$  ( $p<0,05$ ), в том числе у больных СД 2 типа, из подгруппы Ia, с  $4,87\pm 0,12$  до  $5,11\pm 0,2\text{мм}^2$  ( $p<0,05$ ). При этом во IIa группе, наоборот, отмечается достоверное уменьшение МПП, по сравнению с данными через 24 месяца ( $4,64\pm 0,27$  и  $5,04\pm 0,36\text{мм}^2$  соответственно,  $p<0,05$ ).

Выживаемость пациентов, участвовавших в исследовании к 36 месяцу представлена на рис.4.



Gehan's Wilcoxon Test  $WW = 90,000$  Sum = 17442, Var = 4390,4 Test statistic = 1,350732 p = ,17678  
 Cox-Mantel Test I = ,4991004 U = ,9647059 Test statistic = 1,365529 p = ,17209

**Рисунок 4 – Выживаемость, свободная от кардиальных осложнений**

Следует отметить, что в изучаемых подгруппах, наблюдается аналогичная тенденция в отношении абсорбции эндопротезов, как и в общей когорте пациентов. При этом не отмечено ни одного случая позднего тромбоза эндопротеза.

Таким образом, анализ результатов лечения, проведенный через 36 месяцев после вмешательства, показал, что на данном этапе наблюдения, частота кардиальных осложнений значительно ниже, как в группе с БЭ, так в группе СЛП, по сравнению с ранними сроками наблюдения.

Частота кардиальных осложнений в подгруппах больных СД 2 типа, которым имплантированы БЭ, к 36 месяцу наблюдения превышает аналогичные показатели у пациентов со стентами, покрытыми эверолимусом. Тем не менее, отсутствие достоверных различий по эффективности и безопасности между этими группами пациентов, позволяет рекомендовать имплантацию БЭ у данной когорты больных, особенно в случаях отказа в операции АКШ.

У больных с дистальным типом поражения коронарного русла, к 36 месяцу наблюдения, частота кардиальных осложнений сохраняется высокой, как в группе больных с БЭ, так и в группе больных со СЛП. При этом полученные результаты достоверно не различаются, что не противоречит возможности имплантации БЭ в дистальные сегменты коронарных артерий, как своего рода альтернативе СЛП.

### **ВЫВОДЫ**

1. Непосредственные результаты эндоваскулярного лечения больных ХИБС показали сопоставимую эффективность ЧКВ, как у пациентов с имплантированными БЭ, так и стентами, покрытыми эверолимусом. Тем не менее, в группе больных с БЭ, чаще наблюдался острый тромбоз протеза, вследствие деформации эндопротеза, в особенности, у пациентов с дистальным типом поражения коронарного русла.

2. Отдаленные результаты лечения больных ХИБС (до 3 лет) также демонстрируют сопоставимую эффективность БЭ и стентов, покрытых эверолимусом. При этом кардиальные осложнения в виде ИМ, рестеноза и



повторных вмешательств, чаще всего возникают в течение первого года наблюдения и встречаются у пациентов, которым была выполнена реканализация хронических тотальных окклюзий, а также при последовательной имплантации двух эндопротезов.

3. У больных ХИБС с сопутствующим СД 2 типа, отмечается тенденция к увеличению частоты рестеноза и повторных вмешательств в группе пациентов с имплантированными БЭ. Однако, данные показатели, а также частота кардиальных осложнений, достоверно не различаются, при сравнении с группой пациентов, которым имплантированы СЛП, что позволяет рекомендовать имплантацию БЭ у данной когорты больных, особенно в случаях отказа в операции АКШ.

4. У больных ХИБС с преимущественно дистальным типом поражения коронарного русла чаще происходит деформация БЭ, что приводит к увеличению частоты острого и подострого тромбоза протеза. При этом показано, что в случае отсутствия деформации эндопротезов, их эффективность по частоте рестеноза и повторных вмешательств, при имплантации в дистальные сегменты артерий (при диаметре  $\geq 2,5$ мм), достоверно выше, чем при имплантации традиционных стентов с лекарственным покрытием.

5. Полная реабсорбция БЭ наступает позднее 48 месяцев наблюдения. Так, к 36 месяцу, у 80% пациентов наблюдается лишь частичная абсорбция страт БЭ, тогда как полная абсорбция наблюдается лишь к 60 месяцу наблюдения. При этом МПП сосуда достоверно увеличивается, по сравнению с данными, полученными на ранних сроках наблюдения, в том числе, и у больных СД 2 типа. В то же время, при имплантации традиционных СЛП, МПП значительно снижается с увеличением сроков наблюдения.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. При имплантации БЭ обязательно рутинное использование методов внутрисосудистой визуализации.
2. Имплантация БЭ после реканализации хронической тотальной окклюзии, а также последовательная имплантация двух БЭ в одну артерию, ассоциируются с высоким риском развития рестеноза в отдаленном периоде.
3. Имплантация БЭ в дистальные сегменты коронарных артерий может быть рекомендована при диаметре артерии не менее 2,5мм, а также при отсутствии чрезмерной извитости и признаков кальциноза.
4. Биоабсорбируемые эндопротезы могут быть использованы для эндоваскулярного лечения больных ХИБС с сопутствующим СД 2 типа, особенно, в случае отказа таким пациентам в операции АКШ.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **А. В рецензируемых научных изданиях:**

1. Кольжецова Ю.С. Комплексное использование внутрисосудистого ультразвукового исследования и измерения фракционного резерва кровотока при пограничных поражениях коронарных артерий / Ю.С. Кольжецова, З.Х. Шугушев, Д.А. Максимкин, О.А. Волкова [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. – 2014.- Том 15, №6. – С.187.

2. Кольжецова Ю.С. Биоабсорбируемые коронарные эндопротезы в лечении больных ИБС с сопутствующим сахарным диабетом / Ю.С. Кольжецова, Д.А. Максимкин, З.Х. Шугушев // Трудный пациент. – 2015. - №4. – С. 17-20.
3. Кольжецова Ю.С. Биоабсорбируемые скаффолды у больных сахарным диабетом / Ю.С. Кольжецова, З.Х. Шугушев, Д.А. Максимкин [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Приложение. – 2015.- том 16.- №6. – С.160.
4. Воробьева Ю.С. Результаты имплантации биоабсорбируемых сосудистых эндопротезов у больных ишемической болезнью сердца с сопутствующим сахарным диабетом 2-го типа / Ю.С. Воробьева, З.Х. Шугушев, Д.А. Максимкин [и др.] // Кардиология и сердечно – сосудистая хирургия. – 2016. – т.9. - № 6. – С. 9-14.
5. Воробьева Ю.С. Биоабсорбируемые сосудистые эндопротезы в лечении больных ишемической болезнью сердца и сахарным диабетом 2 типа / Ю.С. Воробьева, З.Х. Шугушев, Д.А. Максимкин [и др.] // Клиническая медицина. – 2017. – т.95. - №9.
6. Воробьева, Ю.С. Биоабсорбируемые эндопротезы для эндоваскулярного лечения больных ИБС: проблемы и перспективы / Ю.С. Воробьева, З.Х. Шугушев, А.Г. Файбушевич, Д.А. Максимкин // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2019. - № 3. – С.
7. Воробьева, Ю.С. Отдаленные результаты эндоваскулярного лечения больных ИБС с использованием биоабсорбируемых коронарных эндопротезов / Ю.С. Воробьева, З.Х. Шугушев, А.Г. Файбушевич, Д.А. Максимкин // Вестник национального медико – хирургического центра им Н.И. Пирогова. – 2019. – т.14. - №2. – С. 14-19.

#### **Б. В других изданиях:**

1. Кольжецова Ю.С. Эффективность и безопасность биоабсорбируемых скаффолдов у больных сахарным диабетом / Ю.С. Кольжецова, З.Х. Шугушев, Д.А. Максимкин [и др.] // Сб. тезисов докладов Всероссийской научно – практической конференции с международным участием «Инновационная кардиоангиология», 25-26 февраля 2016 года, Москва, Изд-во РУДН, с.42.
2. Кольжецова Ю.С. Пятилетние клинические и ангиографические результаты лечения больных ИБС с применением стентов с лекарственным покрытием второго и третьего поколения, выделяющих Biolimus и Everolimus / Ю.С. Кольжецова, З.Х. Шугушев, Д.А. Максимкин, А.Г. Чепурной [и др.] // Сб. тезисов докладов Всероссийской научно – практической конференции с международным участием «Инновационная кардиоангиология», 25-26 февраля 2016 года, Москва, Изд-во РУДН, с.44.
3. Y.S. Kolzhetsova, Shugushev, Z.Kh. Bioabsorbable scaffolds for patients with diabetes mellitus / Z.Kh. Shugushev, D.A. Maximkin [et al.] // Eurointerventional (Abstracts EuroPCR 2016). – POS 0650. – P. 262.
4. Y.S. Kolzhetsova, Shugushev, Z.Kh. Bioabsorbable scaffolds for patients with diabetes mellitus / Z.Kh. Shugushev, D.A. Maximkin, A.G. Chepurnoy [et al.] // European Heart Journal, 2016;37 (Issue suppl\_1):388.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКШ – аортокоронарное шунтирование  
БЭ – биоабсорбируемый эндопротез  
ДААТ – двойная антиагрегантная терапия  
ХИБС – хроническая ишемическая болезнь сердца  
ИМ – инфаркт миокарда  
ОАО «РЖД» - открытое акционерное общество «Российские железные дороги»  
ОКТ – оптическая когерентная томография  
ОМТ – оптимальная медикаментозная терапия  
СД – сахарный диабет  
СЛП – стенты с лекарственным покрытием  
СРТ – сосудистая репаративная терапия  
ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания  
ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство  
ЧСС – частота сердечных сокращений  
ЭГДС - эзофагогастродуоденоскопия  
ЭКГ – электрокардиография  
ЭХО КГ – эхокардиография