

**Баркалов Максим Николаевич**

**Эффективность применения очень длинных стентов с лекарственным покрытием в лечении больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий**

3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия

3.1.20. Кардиология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научные руководители:**

доктор медицинских наук  
доктор медицинских наук, профессор

**Матчин Юрий Георгиевич**  
**Агеев Фаиль Таипович**

**Официальные оппоненты:**

**Сеитко Сергей Петрович** – доктор медицинских наук, директор Научно-практического центра интервенционной кардиоангиологии, профессор кафедры интервенционной кардиоангиологии института профессионального образования ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова».

**Минушкина Лариса Олеговна** – доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, кафедра терапии, кардиологии и функциональной диагностики с курсом нефрологии, профессор кафедры

**Ведущая организация:**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г. в \_\_\_:\_\_\_ часов на заседании диссертационного совета 24.1.204.03 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» по адресу: 119991, г. Москва, Абрикосовский пер., д. 2

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» и на сайте [www.med.ru](http://www.med.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук, доцент

**Михайлова Анна Андреевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) по-прежнему остается одной из ведущих причин смертности трудоспособного населения во всем мире (Барбараш О.Л. и соавт., 2021; Басинкевич А.Б., 2022; Ларионов А.А., 2022; Abbasi M. et al., 2018). Характер поражения коронарных артерий (КА) играет важную роль при выборе тактики ведения пациентов с ИБС, т. к. это напрямую может влиять на непосредственный и отдаленный результат лечения. Одной из самых важных характеристик поражения является его протяженность, что также может обуславливать выбор метода реваскуляризации. Протяженное поражение КА считается предиктором неблагоприятного прогноза и является одной из основных причин персистирующей стенокардии после чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) (Данилушкин Ю.В. и соавт., 2018; Crea F. et al., 2019). Кроме того, диффузное поражение коронарных артерий ограничивает проведение операции коронарного шунтирования, сопровождается увеличением госпитальной смертности и худшими отдаленными результатами. Несмотря на развитие интервенционной кардиологии, эндоваскулярное лечение пациентов с пролонгированным поражением КА до сих пор является трудной задачей для врача по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечения, т. к. процедура сопряжена с большими рисками как интраоперационных осложнений, так и отдаленных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. Таким образом, изучение возможностей интервенционного лечения больных с протяженными и диффузными поражениями КА является особенно актуальным на сегодняшний день (Li X.T. et al., 2014). До недавнего времени для лечения диффузных и пролонгированных поражений венечного русла использовались два и более стентов, имплантируемых «конец в конец». Такая техника не только увеличивает риск развития рестеноза и вероятность аневризматического расширения коронарных артерий, особенно в области «стыка» стентов, но и сопряжена с увеличением стоимости процедуры (Amirzadegan A. et al., 2019). Оптимально подобранный размер стента имеет первостепенное значение для достижения наилучших результатов после чрескожного коронарного вмешательства. Недостаточно расправленные стенты увеличивают как риск тромбоза, так и рестеноза внутри стента, а чрезмерное растяжение стента сопряжено с повреждением коронарных артерий (диссекция в области краев стента и перфорация), а также усиленной гиперпролиферацией неоинтимы. Риски перерасширения дистального и неполного раскрытия проксимального краев стента становятся более актуальными при эндоваскулярном лечении протяженных поражений коронарных артерий, когда использование одного стента с одинаковым диаметром проксимального и дистального краев может вызвать трудности, особенно при имплантации в

КА с выраженной разницей диаметра дистального и проксимального участков («конусность») пораженного сегмента. Постоянное усовершенствование методик ЧКВ и модернизация инструментария в интервенционной кардиологии на сегодняшний день дают возможность эффективно и безопасно проводить эндоваскулярное лечение пациентов со сложными (комплексными) поражениями, в том числе протяженными формами поражения коронарных артерий. В последние годы на рынке инструментария для эндоваскулярного лечения появились стенты с лекарственным покрытием (СЛП) с ультратонкими стратами (65 микрон), длиной 40–60 мм (Матчин Ю.Г. и соавт., 2017), в том числе стенты с переменным диаметром (СПД). Они относятся к стентам последнего поколения, имеют биodeградируемый полимер на основе полилактатной кислоты, обеспечивают своевременную эндотелизацию стентированного участка коронарной артерии, не вызывая при этом длительную местную воспалительную реакцию и выраженный гиперпролиферативный ответ с последующим формированием рестеноза. Имплантация стентов последнего поколения у пациентов с протяженным поражением КА потенциально может снизить риски, связанные со стандартной «многостентовой» методикой ЧКВ. Также, использование очень длинных стентов с переменным диаметром может обеспечить лучшую адаптацию стента под анатомическую «конусность» сосуда и приводить к оптимальным долгосрочным результатам. С другой стороны, имплантация очень длинного стента может быть сопряжена с техническими трудностями при его проведении в пораженный сегмент из-за большей ригидности стента, особенно при выраженном кальцинозе и извитости коронарных артерий. В связи с этим необходимо применение различных техник и методик по преодолению технических сложностей, что в свою очередь требует определенных навыков и умений. Первый опыт применения очень длинных стентов положительный, тем не менее, в имеющихся немногочисленных исследованиях не до конца освещены и изучены технические особенности процедуры, отдаленные результаты лечения (Матчин Ю.Г. и соавт., 2017), а также экономические аспекты. Таким образом, использование очень длинных стентов потенциально может снизить экономические затраты на проведение эндоваскулярного лечения пациентов с протяженными стенозами и диффузным поражением коронарных артерий.

#### **Цель исследования**

Оценить непосредственные и отдаленные результаты применения очень длинных стентов с лекарственным покрытием в лечении больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий.

#### **Задачи исследования**

1. Оценить непосредственный успех применения очень длинных стентов с лекарственным покрытием (длиной 40–60 мм) в лечении больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий.
2. Изучить технические особенности применения очень длинных стентов с лекарственным покрытием в лечении больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий.
3. Изучить безопасность и эффективность применения стентов с переменным диаметром и лекарственным покрытием длиной  $\geq 40$  мм в лечении больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий.
4. Изучить отдаленные результаты (по данным пятилетнего наблюдения) применения очень длинных стентов с лекарственным покрытием в лечении больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий.
5. Оценить экономическую эффективность применения очень длинных стентов с лекарственным покрытием в лечении больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий.

### **Научная новизна**

Впервые на большом клиническом материале доказано, что использование стентов длиной 40–60 мм, в том числе с переменным диаметром, при эндоваскулярном лечении пациентов с хронической ИБС и пролонгированным поражением КА является безопасным и эффективным.

Впервые определены технические особенности эндоваскулярных вмешательств с использованием стентов длиной 40–60 мм.

Впервые проведена клиническая оценка отдаленных результатов лечения при использовании очень длинных стентов с лекарственным покрытием по данным 5-летнего наблюдения.

Впервые доказано, что использование очень длинных стентов позволяет снизить финансовые затраты при лечении больных ИБС с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий за счет уменьшения количества используемого инструментария.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Полученные результаты исследования позволят расширить показания для эндоваскулярного лечения пациентов с пролонгированным поражением коронарных артерий.

На основании оценки экономического эффекта возможно более рационально использовать выделяемые материальные ресурсы для проведения рентгенэндоваскулярного лечения коронарных артерий.

Специальные техники и методики, применяемые в ходе исследования для преодоления технических трудностей при проведении инструментария в целевую зону, позволят в дальнейшем безопасно и более эффективно проводить эндоваскулярные операции у пациентов со сложными (комплексными) поражениями КА.

### **Методология и методы исследования**

При выполнении диссертационной работы учитывались принципы доказательной медицины. Проведено ретро-проспективное исследование, в котором осуществлялась оценка непосредственных и отдаленных результатов применения очень длинных стентов с лекарственным покрытием при эндоваскулярном лечении больных ИБС с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий. Объектом изучения стали 170 пациентов, которым проводилось ЧКВ с применением стентов с лекарственным покрытием. В исследование включались больные из реальной клинической практики. Пациенты были разделены на две группы: в 1-ю группу вошли 85 больных, которым ЧКВ проводилось с имплантацией одного стента длиной 40–60 мм, во 2-ю группу (группа контроля) – 85 больных, которым выполнялось ЧКВ с использованием двух и более стентов длиной <40 мм, имплантированных «конец в конец». В обеих группах использовался одинаковый тип стентов. Создана электронная база данных, получившая государственную регистрацию. В ходе работы использованы общепринятые в медицине методы наблюдения, теоретического анализа и сравнения с последующей статистической обработкой полученного материала с помощью пакетов прикладных программ STATISTICA (v. 6.0.) и MedCalc (v.12.7.0.0).

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Использование очень длинных стентов (40–60 мм), позволяет безопасно и эффективно проводить эндоваскулярное лечение пациентов с диффузным поражением коронарных артерий, а также избежать ряд ограничений, сопряженных с имплантацией двух и более стентов, имплантированных «конец в конец».
2. По отдаленным результатам пятилетнего периода наблюдения применение очень длинных стентов сопровождалось снижением общего количества ГНСС по сравнению с группой пациентов, пролеченных несколькими стентами стандартной длины.
3. Сравнительный анализ двух методов эндоваскулярного лечения выявил экономическую выгоду использования очень длинных стентов. Несмотря на то, что применяемые дополнительные техники и методики (техника дополнительного проводника, техника «заякоривания» баллоном в боковой ветви, использование специального катетера для усиления поддержки (телескопическая система)) связаны с увеличением финансовых затрат у конкретного больного, на итоговый показатель стоимости лечения в общей группе это значимо

не повлияло, так как их относительно нечастое использование компенсировалось существенной экономией на стоимости стентов и контрастного препарата.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Данная работа выполнена на достаточном научно-методическом уровне, включает большой клинический материал: 170 пациентов. Методическое построение клинического исследования отвечает принципам доказательной медицины. Полученные результаты изложены в диссертационной работе подробно, их достоверность определена выбором современных критериев оценки эффективности и статистической обработки данных. Также достоверность проведенного исследования определяется точностью регистрации первичной документации, в которой полностью отражен объем анамнестических, клинических и ангиографических данных.

Апробация диссертационной работы проведена на заседании межотделенческой конференции Научно-исследовательского института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации от 08 декабря 2022 г. (г. Москва, 08.12.2022, протокол № 98).

### **Внедрение результатов исследования в практику**

Основные результаты исследования внедрены в практику второго отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения НИИКК им. А.Л. Мясникова ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России.

### **Личный вклад автора**

Автор лично разрабатывал дизайн исследования, собирал и анализировал актуальную литературу по теме исследования, проводил набор пациентов, клинический осмотр, подготовку пациентов перед диагностической коронарной ангиографией и чрескожным коронарным вмешательством. Принимал непосредственное участие как при диагностической процедуре, так и при эндоваскулярном лечении пациентов. Проводил расчет всех необходимых параметров с помощью автоматического количественного коронарного анализа с использованием программного обеспечения на операционной рентгенангиографической установке. Автор составил базу данных, принимал участие в статистической обработке материала, проанализировал результаты исследования и сопоставил их с данными литературы, подготовил текст диссертационной работы. На основании полученных данных сформулированы выводы и разработаны практические рекомендации.

### **Публикации по теме диссертации**

По результатам исследования автором опубликовано 3 печатных работы, в том числе 3 научных статьи в журналах, включенных в Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых

должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Диссертация соответствует пункту 4 «Заболевания коронарных артерий» направлений исследований паспорта научной специальности 3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия и пункту 3 «Заболевания коронарных артерий сердца» направлений исследований паспорта научной специальности 3.1.20. Кардиология.

### **Объем и структура диссертации**

Работа изложена на 126 листах компьютерного текста; состоит из введения, обзора литературы, двух глав собственных исследований, обсуждения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы. Диссертация иллюстрирована 30 рисунками и 14 таблицами. Список литературы включает 121 источник, из которых 25 отечественных и 96 зарубежных.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **Клиническая характеристика больных**

В исследование на проспективной и ретроспективной основе включено 170 пациентов, страдающих ИБС, с протяженным поражением КА длиной от 38 до 58 мм, которым с марта 2014 г. по декабрь 2017 г. в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации проводилось ЧКВ с применением стентов с лекарственным покрытием. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.



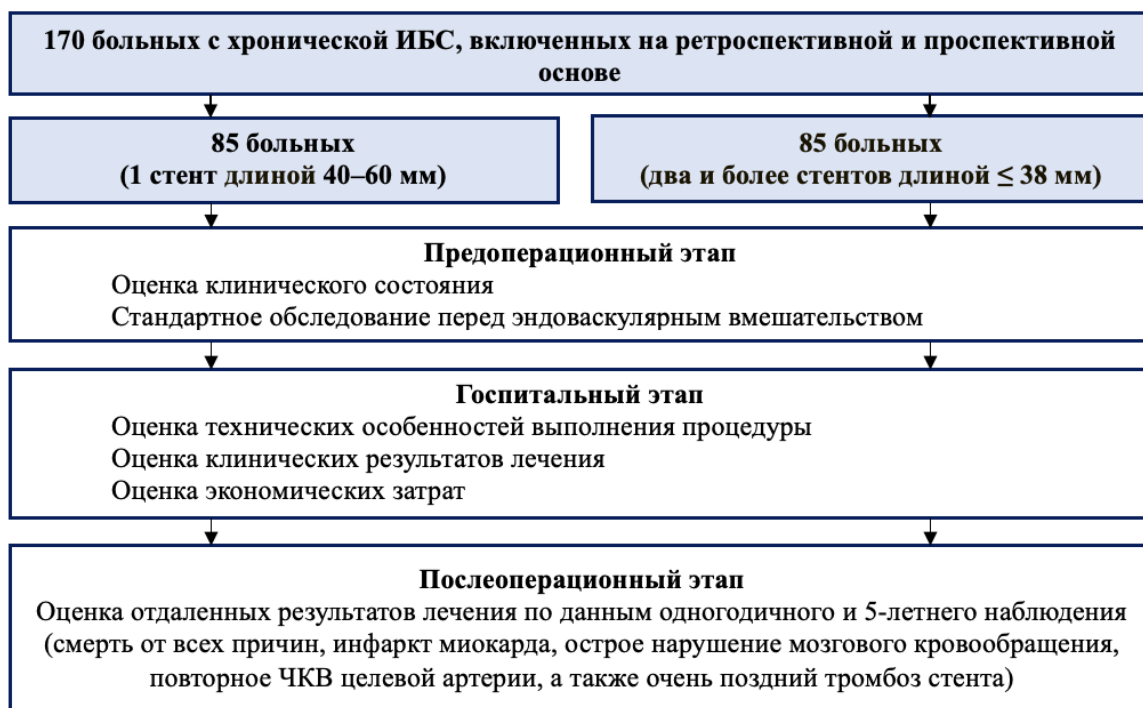


Рисунок 1 – Дизайн проведенного исследования

В таблице 1 представлена клиническая характеристика больных, включенных в исследование.

Таблица 1 – Клиническая характеристика больных, включенных в исследование

Показатель	n = 170	
Средний возраст	63,7±8,8 лет	
Мужчины	127	74,7%
Женщины	43	25,3%
Стенокардия напряжения 2 ФК	59	34,7%
Стенокардия напряжения 3–4 ФК	106	62,3%
Безболевая ишемия миокарда	5	2,9%
Курение	92	54,1%
АГ	91	53,5%
ГЛП	151	88,8%
Сахарный диабет	41	24,1%
ПИКС	116	68,2%
ЧКВ или КШ в анамнезе	45	26,4%
ФВ ЛЖ <40%	8	4,7%

По данным селективной КАГ у 52 (30,6%) больных было выявлено поражение 1 коронарной артерии, у 82 (48,2%) больных – поражение 2-х коронарных артерий, у 36 (21,2%) пациентов – трехсосудистое поражение. Индекс по шкале SYNTAX у 92 (54,1%) пациентов был ≤ 22, у 78 (45,9%) – в интервале 23–32. Ангиографические характеристики включенных в исследование пациентов представлены в Таблице 2.

Таблица 2 – Ангиографическая характеристика всех больных, включенных в исследование

Показатель	n = 170	
Локализация поражения:		
• ПНА/ДА	56	32,9%
• ОА/АТК	20	11,7%
• ПКА/ЗНА/ЗБВ	94	55,3%
Хронические тотальные окклюзии	74	43,5%
Бифуркационные поражения	93	54,7%
Оценка по шкале SYNTAX:		
• низкий риск ( $\leq 22$ баллов)	92	54,1%
• средний риск (23–32 балла)	78	45,9%

Специальный отбор пациентов не проводился, в исследование включались больные из реальной клинической практики. Критериями включения в исследование считались: наличие у пациента стабильной стенокардии напряжения II–IV ФК (по классификации Канадской ассоциации кардиологов) в сочетании с объективными признаками ишемии миокарда при проведении нагрузочных проб или суточного мониторирования ЭКГ; наличие по данным КАГ хотя бы одного стеноза длиной более 38 мм по данным автоматического количественного анализа, со степенью сужения  $\geq 50\%$ .

Пациенты были разделены на две группы: в 1-ю группу вошли 85 больных, которым ЧКВ проводилось с имплантацией одного стента, покрытого сиролимусом Biomime (Meril Life Sciences), длиной 40–60 мм; во 2-ю группу (группа контроля) – 85 больных, которым выполнялось ЧКВ с использованием двух и более стентов Biomime (Meril Life Sciences) с лекарственным покрытием длиной  $<40$  мм, имплантированных «конец-в-конец».

Больные в исследование включались на ретроспективной и проспективной нерандомизированной основе, группы формировались согласно клинико-ангиографическим характеристикам. Пациенты, которым проводилось ЧКВ по стандартной методике с использованием 2 и более стентов «конец-в-конец», включались в основном на ретроспективной основе (58 (68%)), большая часть пациентов, которым был имплантирован один очень длинный стент (67 (79%)), включались на проспективной основе. По клиническим и ангиографическим характеристикам группы между собой статистически не отличались (Таблица 3).

Таблица 3 – Клиническая характеристика больных в двух группах

Показатель	1-я группа, (1 очень длинный стент) n = 85	2-я группа, (2 и более стандартных стента) n = 85	p
Средний возраст, лет	63,6 $\pm$ 9,8	63,11 $\pm$ 7,7	0,7

Мужчины	63 (74%)	64 (76%)	1,0
Курение	47 (55%)	45 (52%)	0,9
АГ	45 (53%)	46 (54%)	1,0
ГЛП	76 (89%)	75 (88%)	1,0
Сахарный диабет	20 (23,5%)	21 (24%)	1,0
ПИКС	60 (70%)	56 (65%)	0,6
ЧКВ или КШ в анамнезе	22 (26%)	23 (27%)	1,0
ФВ ЛЖ <40%	5 (6%)	3 (4%)	1,0

### Методы исследования

Всем пациентам проводилось стандартное обследование (в амбулаторных либо в стационарных условиях), включающее ЭКГ, клинический и биохимический анализ крови, пробу с дозированной физической нагрузкой и/или суточное мониторирование ЭКГ по Holter, ЭГДС, ЭХО-КГ, ультразвуковое исследование артерий доступа, селективную КАГ.

Баллонная ангиопластика и стентирование коронарных артерий выполнялись по общепринятым методикам, согласно российским и международным рекомендациям. При необходимости применялись дополнительные методики для усиления поддержки направляющего катетера, а также оптимизации стентированного сегмента КА.

Всем пациентам назначалась стандартная медикаментозная терапия, согласно российским и международным стандартам.

## РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Непосредственные результаты чрескожного коронарного вмешательства

#### Ангиографическая характеристика больных

По основным ангиографическим характеристикам больные обеих групп были сопоставимы (Таблица 4). Около половины, включенных в исследование больных, имели 2-х-сосудистое поражение коронарных артерий: 40 (47,1%) в 1-й группе и 42 (49,4%) во 2-й группе; у трети больных было 1-сосудистое поражение: 25 (29,4%) и 27 (31,8%), в 1-й и 2-й группах соответственно; в 20 (23,5%) и 16 (18,8%) случаях, соответственно, имелось 3-х-сосудистое поражение. По локализации поражения группы достоверно не отличались. Следует отметить большую распространенность сложных форм поражения коронарного русла: более 40% больных имели хронические тотальные окклюзии (ХТО): 40 (47%) случаев в 1-й группе и 34 (40%) случая во 2-й группе ( $p=0,43$ ); в более 50% случаев стенозы были бифуркационными – в 47 (55%) и 46 (54%) случаях, соответственно ( $p=1,0$ ).

Таблица 4 – Ангиографическая характеристика больных в двух группах

Показатель	1-я группа, (1 очень длинный стент) n = 85	2-я группа, (2 и более стандартных стента)	p
------------	--	--	---

		n = 85	
Количество пораженных КА			
• 1-сосудистое поражение	25 (29,4%)	27 (31,8%)	0,87
• 2-х сосудистое поражение	40 (47,1%)	42 (49,4%)	0,88
• 3-х сосудистое поражение	20 (23,5%)	16 (18,8%)	0,57
Локализация поражения			
• ПНА/ДА	30 (35,3%)	26 (30,6%)	0,62
• ОА/АТК	10 (11,7%)	10 (11,8%)	1,0
• ПКА/ЗНА/ЗБВ	45 (52,9%)	49 (57,6%)	0,65
Хронические тотальные окклюзии	40 (47%)	34 (40%)	0,43
Бифуркационные поражения	47 (55%)	46 (54%)	1,0
Оценка по шкале SYNTAX			
• низкий риск ( $\leq 22$ баллов)	47 (55%)	45 (53%)	0,87
• средний риск (23–32 балла)	38 (45%)	40 (47%)	0,87

Все пациенты с бифуркационными поражениями, включенные в наше исследование, были пролечены по технике «провизионного стентирования». По тяжести поражения коронарного русла, в зависимости от оценки риска по шкале SYNTAX Score, распределение больных по группам достоверно не отличалось. Больных с низким риском (значение индекса  $\leq 22$  баллов) было больше в обеих группах: 47 (55%) в 1-й группе и 45 (53%) во 2-й группе, больных среднего риска (значение индекса 23–32 балла) было 38 (45%) и 40 (47%), соответственно ( $p=0,87$ ). Пациенты высокого риска (значение индекса  $\geq 33$  баллов) не включались в исследование.

### Успех процедуры

Успех процедуры был высоким в обеих группах и статистически не отличался. В первой группе непосредственный успех ЧКВ был достигнут у всех 85 больных, осложнений не было. Во второй группе процедура была успешной у 83 (97,6%) больных, у 2 (2,3%) пациентов вмешательство осложнилось развитием ИМ 4а типа (в обоих случаях диагностированы по динамике повышения кардиоспецифических ферментов). Других осложнений во время вмешательства, таких как смерть, ОНМК, осложнений места доступа, не выявлено (Таблица 5). Средняя длительность процедуры в 1-й группе была достоверно меньше, чем во 2-й группе:  $39,8 \pm 19,9$  мин против  $46 \pm 12,9$  мин соответственно ( $p=0,02$ ). Это, вероятно, обусловлено тем, что на подбор дополнительного стента, его проведение и позиционирование необходимо затратить дополнительное время. При этом не было выявлено статистически значимого

различия во времени рентгеновского облучения в 1-й и 2-й группах:  $14,5 \pm 6,2$  мин и  $14,21 \pm 7,3$  мин, соответственно ( $p=0,8$ ).

Таблица 5 – Непосредственные результаты ЧКВ

	<b>1-я группа,</b> (1 очень длинный стент) n = 85	<b>2-я группа,</b> (2 и более стандартных стента) n = 85	p
Непосредственный успех вмешательства	85 (100%)	83 (97,6%)	0,47
<b>Осложнения</b>			
ИМ 4а типа	0	2 (2,3%)	0,5
Осложнения места доступа	0	0	
Смерть	0	0	
ОНМК	0	0	

При контрольной КАГ у всех пациентов отмечалось оптимальное позиционирование и раскрытие стента. По данным автоматической количественной ангиографии степень резидуального стеноза после имплантации стентов составила  $17,1 \pm 5,6$  и  $16,3 \pm 4,9\%$  для больных 1-й и 2-й групп, соответственно, статистически значимой разницы не было ( $p=0,32$ ). По данным исходной ангиографии также не было достоверных различий у больных 1-й и 2-й групп по протяженности исходного поражения ( $52,4 \pm 9,4$  против  $51,6 \pm 9,1$  мм, соответственно ( $p=0,57$ )), референсному диаметру артерии ( $3,1 \pm 0,7$  против  $3,2 \pm 0,5$  мм, соответственно ( $p=0,28$ )), минимальному диаметру просвета в области поражения ( $0,92 \pm 0,5$  против  $0,94 \pm 0,3$  мм, соответственно ( $p=0,75$ )), а также по степени стеноза до процедуры ( $70,2 \pm 18,7$  против  $72,5 \pm 17,7\%$ , соответственно ( $p=0,41$ )). Следует отметить, что после ЧКВ длина стентированного сегмента в 1-й группе была статистически значимо меньше, чем во 2-й группе:  $46,3 \pm 0,28$  против  $55,2 \pm 6,4$  мм, соответственно ( $p < 0,01$ ), что, вероятно, обусловлено трудностью подбора точного размера длины стентов необходимого в каждой конкретной ситуации. По другим учитываемым ангиографическим параметрам в конце процедуры статистически значимой разницы между 1-й и 2-й группами также не было выявлено (диаметр стента:  $2,99 \pm 0,2$  против  $2,96 \pm 0,28$  мм, соответственно ( $p=0,42$ )), минимальный диаметр просвета в области поражения:  $2,64 \pm 0,2$  против  $2,59 \pm 0,7$  мм, соответственно ( $p=0,52$ ), соотношение стент/артерия:  $0,96 \pm 0,1$  против  $0,93 \pm 0,2$  мм, соответственно ( $p=0,2$ )) (Таблица 6).

Таблица 6 – Данные количественной ангиографии у больных обеих групп

Характеристика	<b>1-я группа,</b> (1 очень длинный стент) n = 85	<b>2-я группа,</b> (2 и более стандартных стента) n = 85	P
<b>До процедуры</b>			
Протяженность исходного поражения, мм	52,4±9,4	51,6±9,1	p=0,57
Референсный диаметр артерии, мм	3,1±0,7	3,2±0,5	p=0,28
Минимальный диаметр просвета в области поражения до процедуры, мм	0,92±0,5	0,94±0,3	p=0,75
Степень стеноза до процедуры, %	70,2±18,7	72,5±17,7	p=0,41
<b>После процедуры</b>			
Длина стентированного сегмента, мм	46,3±0,28	55,2±6,4	p<0,01
Диаметр стентов, мм	2,99±0,2	2,96±0,28	p=0,42
Минимальный диаметр просвета в области поражения после процедуры, мм	2,64±0,2	2,59±0,7	p=0,52
Степень стеноза после процедуры, %	17,1±5,6	16,3±4,9	p=0,32
Соотношение стент/артерия, мм	0,96±0,1	0,93±0,2	p=0,2

Несмотря на сложную клиническую и ангиографическую характеристику пациентов, включенных в исследование, не увеличивался средний период нахождения больных в стационаре, и продолжительность от момента проведения ЧКВ до выписки. Среднее время госпитализации пациентов в стационаре в 1-й и во 2-й группах статистически не различалась и составила 5,1±3,3 и 5,7±2,9 койко-дней (p=0,2) соответственно. Также, среднее количество койко-дней после ЧКВ в 1-й группе было меньше, чем во 2-й: 3,4±1,9 и 4,2±1,7 соответственно, однако различие не было статистически значимым (p=0,1).

#### **Технические сложности при проведении инструментария в целевой сегмент коронарной артерии и методики их преодоления**

Все технические сложности при проведении инструментария в пораженный сегмент коронарной артерии как в 1-й, так и во 2-й группе были успешно преодолены специальными техниками и методиками. Общее количество технических сложностей было небольшим, что указывает на оптимальную предилатацию пораженного сегмента перед проведением и имплантацией стента. Чаще технические сложности возникали в 1-й группе – 11 (12,9%) случаев против 5 (5,9%) во 2-й группе, однако различие не было статистически значимым (p=0,2). Чаще использовались наименее затратные и относительно безопасные техники, такие как техника дополнительного проводника «buddy wire». В 1 группе она использовалась в 6 (55%) случаях, в группе контроля – в 3 (60%), разница не была статистически достоверной (p=0,7). Также довольно часто мы использовали технику глубокой интубации направляющего катетера, в группе исследования она использовалась в 2 (18%) случаях, в группе контроля – в 2 (40%) случаях, статистически значимой разницы между группами мы не выявили (p=0,8).

Кроме того, в 1-й группе специальный катетер для телескопической системы (типа Guidezilla или Guideliner) и техника «заякоривания» баллоном в боковую ветвь использовались в 2 (18%) и 1 (9%) случаях соответственно, во 2-й группе данные техники не применялись, в данном случае разница также не была статистически значимой ( $p=0,9$ ,  $p=0,7$  соответственно) (Таблица 7).

Таблица 7 – Технические сложности при проведении инструментария в целевой сегмент КА и методики их преодоления

Общее количество технических сложностей в группах	1-я группа, (1 очень длинный стент) n = 11 (12,9%)	2-я группа, (2 и более стандартных стента) n = 5 (5,9%)	p 0,2
<b>Дополнительно применявшиеся методики</b>			
Техника дополнительного проводника «buddy wire»	6 (55%)	3 (60%)	0,7
Глубокая интубация направляющего катетера	2 (18%)	2 (40%)	0,8
Применение телескопической системы	2 (18%)	0	0,9
Техника «заякоривания» баллоном в боковой ветви	1 (9%)	0	0,7

### **Результаты чрескожного коронарного вмешательства с применением стентов с переменным диаметром длиной более 40 мм**

Из 85 стентов, имплантированных в первой группе, 22 (25,8%) составляли СПД (у которых диаметр дистальной области стента на 0,5 мм меньше, чем проксимальной). Следует отметить, что длина СПД в нашем исследовании в основном варьировалась от 50 до 60 мм, при этом непосредственный успех ЧКВ с их применением был достигнут у всех больных, ГНСС не было. Технические сложности при проведении СПД и очень длинных линейных стентов (ОДС) в пораженный сегмент КА наблюдались у 3 (13,6%) и 8 (12,6%) пациентов соответственно, статистически значимого различия между группами не выявлено ( $p=0,8$ ). При сравнении частоты использования дополнительных методик для преодоления технических сложностей между подгруппами СПД и ОДС не было выявлено статистически значимого различия. Чаще всего использовалась техника дополнительного проводника «buddy wire» как наиболее безопасная, эффективная и относительно недорогая, в подгруппе СПД она применялась у 2 (66,7%) пациентов, а в подгруппе ОДС – у 4 (50%) ( $p=0,86$ ). Глубокая интубация направляющего катетера в подгруппе СПД не применялась, однако, в подгруппе ОДС использовалась в 2 (25%) случаях ( $p=0,94$ ). Телескопическая система с использованием специального катетера (типа Guidezilla или Guideliner) в подгруппах СПД и ОДС использовалась у двух пациентов, по одному случаю из каждой группы (66,7% против 50%,

соответственно) ( $p=0,94$ ), техника «заякоривания» баллоном в боковой ветви в подгруппе СПД не применялась, в подгруппе ОДС она использовалась у 1 (12,5%) пациента ( $p=0,59$ ) (Таблица 8).

Таблица 8 – Технические сложности при проведении инструментария в целевой сегмент КА и методики их преодоления в группах СПД и ОДС

Общее количество технических сложностей в группах	Подгруппа СПД, n = 3 (13,6%)	Подгруппа ОДС, n = 8 (12,6%)	p 0,8
<b>Дополнительно применявшиеся методики</b>			
Техника дополнительного проводника «buddy wire»	2 (66,7%)	4 (50%)	0,86
Глубокая интубация направляющего катетера	0	2 (25%)	0,94
Применение телескопической системы	1 (33,3%)	1 (12,5%)	0,94
Техника «заякоривания» баллоном в боковой ветви	0	1 (12,5%)	0,59

В основном количество инструментария, используемого при ЧКВ в подгруппах СПД и ОДС, было сопоставимо. В среднем на одного больного приходилось использовать по одному радиальному набору, направляющему катетеру, а также одному стенту, статистически значимых отличий выявлено не было.

При сравнительной оценке количества использованных коронарных проводников, полукомплаентных баллонных катетеров и объема контрастного вещества на одного больного между подгруппами СПД и ОДС также не было выявлено статистически значимого отличия.

Исключение составили некомплаентные баллонные катетеры, которых в подгруппе СПД по сравнению с подгруппой ОДС было затрачено статистически значимо больше:  $0,7 \pm 0,41$  против  $0,4 \pm 0,47$  соответственно ( $p=0,009$ ). Это чаще всего было обусловлено неоптимальным ангиографическим результатом после имплантации стента номинальным давлением, что потребовало применения дополнительных некомплаентных баллонных катетеров (Таблица 9).

Таблица 9 – Сравнительная оценка используемого инструментария и контрастного препарата при ЧКВ очень длинными стентами (в среднем на одного больного)

Расходный материал	Группа стентов с переменным диаметром, n = 22	Группа очень длинных линейных стентов, n = 63	p
Радиальный набор	1	1	
Направляющий катетер	1	1	



Катетер для телескопической системы	0	0,03	
Коронарные проводники	1,4 ±0,49	1,4±0,55	1
Баллоны полукомплаентные	1,5 ±0,45	1,4±0,43	0,3
Баллоны некомплаентные	0,7±0,41	0,4±0,47	0,009
Объем контрастного вещества, мл	199±71,2	224±75,7	0,8
Стенты	1	1	

Частота возникновения главных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (ГНСС) в группах была невысокой и статистически сопоставимой. В подгруппе СПД ГНСС встречались в 4 (18,2%) случаях, против 9 (14,3%) случаев в подгруппе ОДС ( $p=0,93$ ), при этом статистически значимой разницы в частоте возникновения рестеноза по данным контрольной КАГ в подгруппах СПД и ОДС не наблюдалось (3 (13,6%) и 7 (11,1%) соответственно ( $p=0,94$ )). При анализе частоты возникновения повторной реваскуляризации целевой артерии так же не было выявлено статистически значимых различий между подгруппами СПД и ОДС: 3 (13,6%) против 7 (11,1%) соответственно ( $p=0,94$ ). Смерть от всех причин в подгруппе ОДС за весь период наблюдения зафиксирована у 2 (3,2%) пациентов: в 1 (1,6%) случае констатирована кардиальная смерть, у 1 (1,6%) пациента смерть наступила вследствие развития ОНМК. В подгруппе СПД летальных исходов не было. ИМ в подгруппе ОДС развился у 2 (3,2%) пациентов, в подгруппе СПД ИМ не было ( $p=0,97$ ). Тромбоз стента в подгруппе ОДС развился у 1 (1,6%) пациента, в подгруппе СПД пациентов с данным осложнением не наблюдалось ( $p=0,6$ ) (Таблица 10).

Таблица 10 – Основные конечные точки в группах СПД и ОДС по результатам 5-летнего наблюдения

	Группа стентов с переменным диаметром, n = 22	Группа очень длинных линейных стентов, n = 63	p
ГНСС	4 (18,2%)	9 (14,3%)	0,93
Смерть от всех причин	0	2 (3,2%)	0,97
Кардиальная смерть	0	1 (1,6%)	0,6
Смерть от ОНМК по ишемическому типу	0	1 (1,6%)	0,6
ИМ	0	2 (3,2%)	0,97
ОНМК	1 (5,5%)	0	0,4
Повторная реваскуляризация целевой артерии	3 (13,6%)	5 (7,9%)	0,7
Тромбоз стента	0	1 (1,6%)	0,6
Частота рестенозов по данным контрольной КАГ	3 (13,6%)	7 (11,1%)	0,94

**Отдаленные результаты 5-летнего наблюдения чрескожного коронарного вмешательства с применением стентов длиной 40–60 мм**

Пятилетний период наблюдения достигнут у 138 пациентов, что составило 81,2% от количества пациентов, исходно включенных в исследование. 32 (18,8%) пациента (по 16 больных из каждой группы) были исключены из анализа, т. к. с ними была потеряна связь.

В конце периода наблюдения у больных в группе с имплантацией очень длинных стентов общее количество ГНСС было достоверно меньше, чем у больных в группе контроля: 13 (18,8%) против 30 (43,4%), соответственно ( $p=0,004$ ). Данная разница была достигнута за счет повторной реваскуляризации целевой артерии, которая в 1-й группе встречалась реже по сравнению с группой контроля: 8 (11,6%) против 22 (31,9%) соответственно ( $p=0,007$ ). Различий по смертности от всех причин отмечено не было. В первой группе за период наблюдения скончались 2 (2,9%) пациента: у одного больного была документирована кардиальная смерть через 904 дня после ЧКВ, у второго пациента причиной смерти стало ОНМК по ишемическому типу через 581 день после ЧКВ. Во второй группе за период наблюдения скончались также 2 (2,9%) пациента, у обоих пациентов зарегистрирована кардиальная смерть (через 1192 дня и 986 дней после ЧКВ). Частота ИМ в 1-й группе была меньше, по сравнению с группой контроля: 2 (2,9%) случая против 6 (8,7%), однако их разница была статистически недостоверной ( $p=0,27$ ). ОНМК в 1-й группе было выявлено у 1 (1,4%) пациента, во 2-й группе пациентов с ОНМК не было ( $p=1$ ). Ангиографически подтвержденных тромбозов стентов не было, однако, у двух пациентов (по 1 (1,4%) случаю в каждой группе ( $p=1$ )) были зафиксированы ИМ в бассейне кровоснабжения целевой артерии (в первой группе через 1143 дня после ЧКВ, во второй группе – через 699 дней после ЧКВ), что соответствует критериям вероятного очень позднего тромбоза стента. Частота выявленных рестенозов целевой артерии в 1-й группе была достоверно меньше, чем во 2-й группе: 10 (14,5%) против 24 (34,8%) ( $p=0,01$ ) соответственно. Также между 1-й и 2-й группами отмечалась статистически значимая разница по частоте рестенозов целевой артерии, потребовавших проведения повторного эндоваскулярного вмешательства: 7 (10,1%) и 21 (30,4%) соответственно ( $p=0,006$ ) (Таблица 11).

Таблица 11 – Основные конечные точки по результатам 5-летнего наблюдения

	1-я группа, (1 очень длинный стент) n = 69	2-я группа, (2 и более стандартных стента) n = 69	p
ГНСС	13 (18,8%)	30 (43,4%)	0,004
Смерть от всех причин	2 (2,9%)	2 (2,9%)	1
Кардиальная смерть	1 (1,4%)	2 (2,9%)	1
Смерть от ОНМК по ишемическому типу	1 (1,4%)	0	1
ИМ	2 (2,9%)	6 (8,7%)	0,27
ОНМК	1 (1,4%)	0	1

Повторная реваскуляризация целевой артерии	8 (11,6%)	22 (31,9%)	0,007
Тромбоз стента	1 (1,4%)	1 (1,4%)	1
Частота рестенозов по данным контрольной КАГ	10 (14,5%)	24 (34,8%)	0,01

Следует отметить, что по данным литературы «активность» процесса рестенозирования значительно убывает к концу первого года после ЧКВ. В нашем исследовании пик возникновения рестеноза коронарных артерий приходился на первый год наблюдения. Однако, в течение второго и третьего годов также наблюдались пациенты с рестенозом, при этом частота их выявления постепенно снижалась. Вероятно, это связано с так называемым феноменом «late catch-up», который характеризуется более замедленным заживлением сосудистой стенки и частым развитием неоатеросклероза. У 2 пациентов (по 1 (1,4%) случаю в каждой группе) за время периода наблюдения проводилась повторная реваскуляризация целевой артерии по поводу ОКС, данные интервенционные вмешательства выполнены в других клиниках, документации не представлено.

При отдельном анализе по годам с 1 по 4 год количество повторных реваскуляризаций целевой артерии численно было меньше в группе очень длинных стентов (группа 1), однако эта разница была статистически недостоверной: в 1-й год 2 (2,9%) случая против 8 (11,6%) случаев ( $p=0,1$ ), во 2-й год – 2 (2,9%) против 6 (8,7%) ( $p=0,3$ ), в 3-й год – 2 (2,9%) против 5 (7,2%) ( $p=0,4$ ), в 4-й год – 1 (1,4%) против 2 (2,9%) ( $p=0,1$ ), соответственно (Рисунок 2).

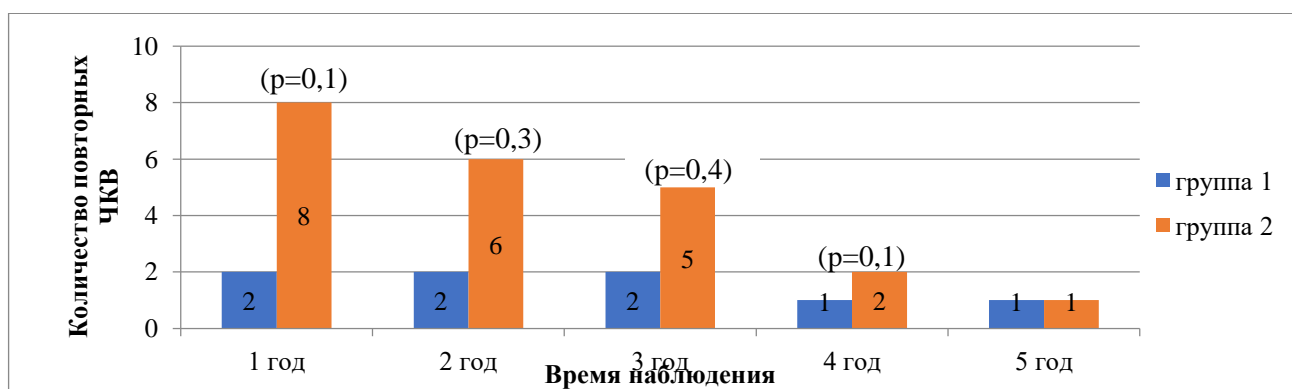


Рисунок 2 – Повторная реваскуляризация целевой артерии в двух группах в течение 5-летнего периода наблюдения

В то же время, при анализе кумулятивной частоты повторной реваскуляризации целевой артерии в двух группах отмечалось достоверное снижение количества повторных вмешательств в группе длинных стентов в течение периода со 2-го по 5 годы наблюдения: за 2 года наблюдения в группе 1 было проведено 4 (5,8%) ЧКВ, в группе контроля – 14 (20,3%) ( $p=0,02$ ), за 3 года – 6 (8,7%) и 19 (27,6%) ЧКВ ( $p=0,008$ ), за 4 года – 7 (10,1%) и 21 (30,4%) ЧКВ

( $p=0,006$ ), за пять лет – 8 (11,6%) и 22 (31,9%) ЧКВ ( $p=0,008$ ), соответственно для группы 1 и группы 2 (Рисунок 3).

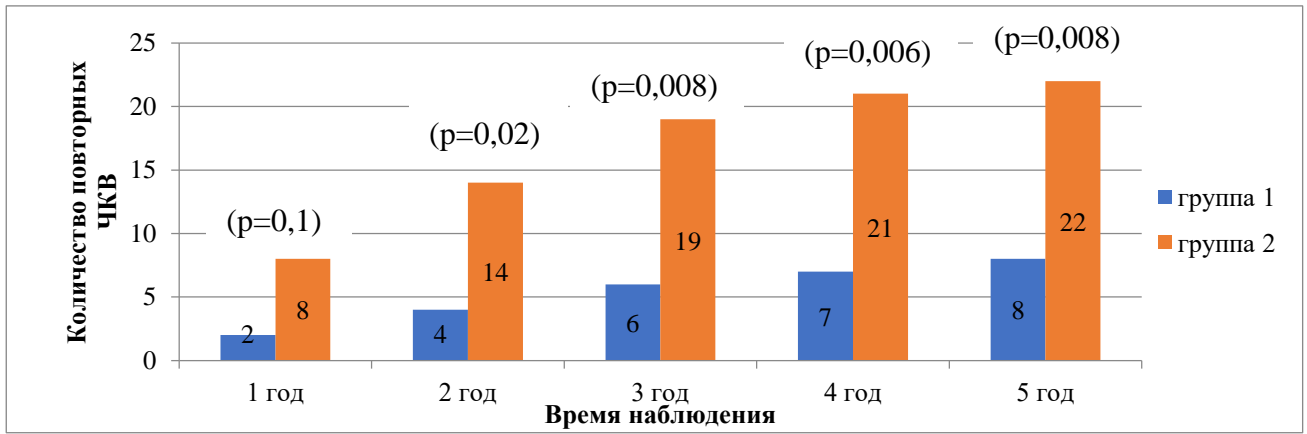


Рисунок 3 – Кумулятивная частота повторной реваскуляризации целевой артерии в двух группах в течение 5-летнего периода наблюдения

В нашей работе проводился анализ выживаемости (свободы от исследуемого осложнения) в двух группах методом построения кривых Каплана-Мейера. При этом было выявлено статистически значимое различие между группами по двум показателям: ГНСС и повторная реваскуляризация целевой артерии,  $p = 0,01$  и  $0,0049$ , соответственно (Рисунок 4, Рисунок 5). По остальным показателям (ИМ, смерть от всех причин, кардиальная смерть, тромбоз стента) достоверных различий получено не было.

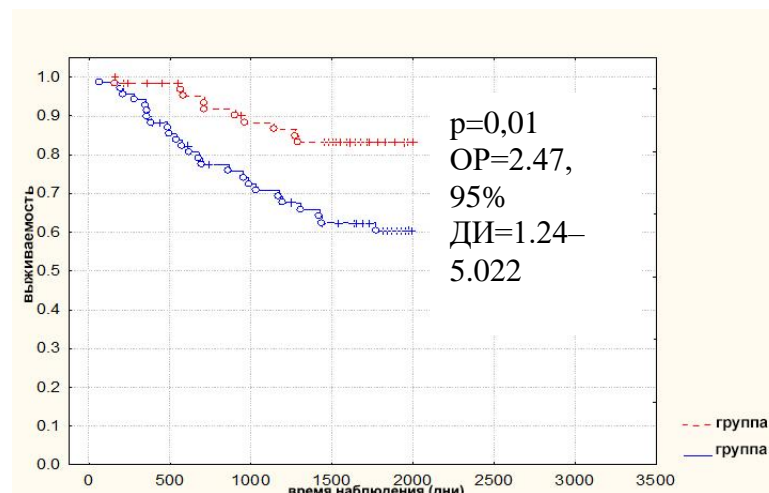


Рисунок 4 – Кривые Каплан-Мейера: выживаемость без ГНСС

При анализе кривых Каплан-Мейера, отражающих кумулятивную долю пациентов без ГНСС, выявлено статистически значимое различие между выживаемостью в группе пациентов с очень длинными стентами (группа 1) и группой больных с 2 и более стентами (Группа 2) ( $p=0,01$ ). Относительный риск ГНСС в контрольной группе был достоверно выше в 2,5 раза, чем в исследуемой группе ( $OR=2.47$ , 95%  $ДИ=1.24-5.022$ ).

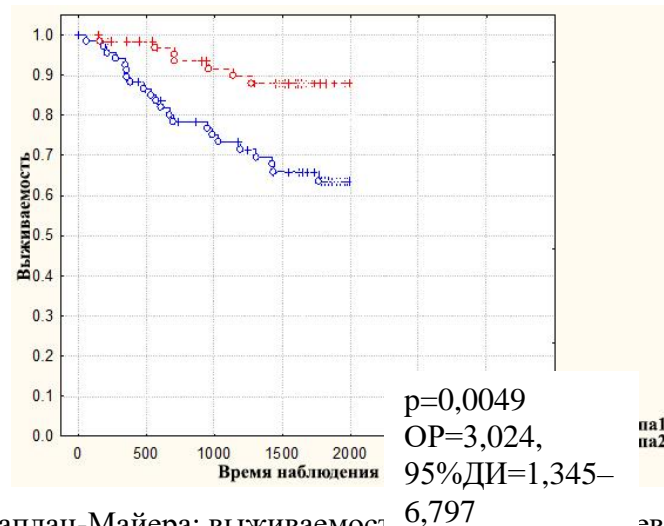


Рисунок 5 – Кривые Каплан-Майера: выживаемость эваскуляризации целевой артерии

При анализе кривых Каплан-Майера, отражающих кумулятивную долю пациентов без повторной реваскуляризации целевой артерии, выявлено статистически значимое различие между группами ( $p=0,0049$ ).

Относительный риск повторных реваскуляризий во 2 группе был выше в 3 раза, чем в группе 1 ( $OR=3,024$ ,  $95\% ДИ=1,345– 6,797$ ).

При анализе кривых Каплан-Майера, отражающих кумулятивную долю пациентов без ИМ, смертельных исходов (от всех причин), без кардиальных смертельных исходов и тромбоза стента целевой артерии, не было выявлено статистически значимого различия между группами ( $p=0,4$ ,  $p=0,89$ ,  $p=0,47$ ,  $p=0,9$  соответственно).

#### **Клинико-экономическая эффективность эндоваскулярного лечения пациентов с использованием стентов длиной 40–60 мм во время госпитального периода**

В группе больных, пролеченных стентами стандартной длины, имплантировалось в среднем 2 стента/больного, что было достоверно больше по сравнению с первой группой ( $p<0,05$ ). Также, в 1-й группе объем контрастного вещества, использованного при ЧКВ, был статистически значимо меньше, чем во 2-й группе:  $210\pm 92$  мл против  $277\pm 90$  мл, соответственно ( $p<0,05$ ). Различия в количестве другого используемого инструментария (интродьюсеры, направляющие катетеры, коронарные проводники, баллонные катетеры, катетеры для телескопической системы) не были статистически значимыми. В группе очень длинных стентов была тенденция к увеличению количества полукомплаентных баллонов. Вероятно, это может быть связано с необходимостью более тщательной «подготовки» стеноза перед имплантацией ОДС. Эта численная разница, однако, была статистически недостоверной ( $p=0,08$ ) (Таблица 12).

Таблица 12 – Сравнительная оценка количества используемого инструментария и контрастного препарата при ЧКВ (в среднем на одного больного)

Расходный материал	1-я группа, (1 очень длинный стент) n = 85	2-я группа, (2 и более стандартных стента) n = 85	p
Радиальный набор	1	1	1
Направляющий катетер*	1	1,04	0,3
Катетер для телескопической системы*	0,125	0	0,6
Коронарные проводники*	1,45 ±0,53	1,58±0,63	0,1
Баллоны полукомплаентные*	1,625 ±0,625	1,45±0,71	0,08
Баллоны некомплаентные*	0,5±0,5	0,37±0,47	0,3
Стенты*	1	2	<0,05
Объем контрастного вещества, мл	210±92	277±90	<0,05


Обозначения : \* – среднее количество на 1 больного в группах

Средние затраты на имплантируемые стенты в 1-й группе были в два раза меньше, чем во 2-й и составили 44000 руб. против 88000 руб. соответственно ( $p < 0,05$ ). Также статистически значимо отличались средние затраты на объем использованного контрастного препарата, в 1-й группе он был меньше, чем во 2-й:  $2835 \pm 1247$  руб./больного и  $3747 \pm 1259$  руб./больного соответственно ( $p < 0,05$ ). Статистического различия в средних затратах на остальной расходный инструментарий между 1-й и 2-й группами выявлено не было: направляющие катетеры – в среднем 6200 и 6458 руб./больного соответственно; коронарные проводники – 7437 руб./больного и 8075 руб./больного соответственно; баллонные катетеры – 17712 руб./больного и 15895 руб./больного соответственно; средние затраты на катетеры для телескопической системы в 1-й группе составили 325 руб./больного, во 2-й группе данный вид катетера не использовался. Затраты на койко-дни (в среднем на одного больного) в 1-й группе были меньше, чем во 2-й, и составили 20400 руб./больного против 228000 руб./больного, однако различие их не было статистически значимым ( $p = 0,2$ ). Общие финансовые затраты на лечение одного пациента были значительно меньше в 1-й группе, составив в среднем  $107318 \pm 13468$  рублей по сравнению со 2-й группой ( $152764 \pm 26784$  руб.),  $p < 0,0001$ , разница между группами составила 29,8% (Таблица 13).

Таким образом, средняя стоимость эндоваскулярного лечения коронарных артерий одним очень длинным стентом на 29,8% меньше, чем стоимость эндоваскулярного лечения коронарных артерий двумя и более стентами стандартной длины. Подобная разница подтверждает высокую клиничко-экономическую эффективность лечения диффузных/протяженных поражений коронарных артерий посредством имплантации очень длинных стентов. Также необходимо отметить, что в отдаленном периоде экономическая

выгода при использовании ОДС становится более выраженной из-за снижения количества рестенозов и повторных ЧКВ.

Таблица 13 – Сравнительный анализ по распределению средней стоимости инструментария на одного больного в обеих группах

	1-я группа, (1 очень длинный стент) n = 85 (руб.)	2-я группа, (2 и более стандартных стента) n = 85 (руб.)	p
Радиальный набор	2900	2900	1
Направляющий катетер	6200	6458	0,3
Катетер для телескопической системы	325	0	0,6
Коронарные проводники	7437	8075	0,4
Баллонные катетеры	17712	15895	0,4
Контрастный препарат	2835±1247	3747±1259	<0,05
Стенты	44000	88000	<0,05
Стоимость пребывания в стационаре	20400	22800	0,2
Средние затраты на одного пациента	107318±13 468	152764±26 784	<0,0001
<b>Разница между двумя группами</b>			<b>29,8%</b>

## ВЫВОДЫ

1. Применение очень длинных стентов (40–60 мм) в лечении больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий является безопасным и эффективным методом лечения. Непосредственный успех вмешательства составил 100%.
2. Имплантация очень длинных стентов сопровождалась увеличением частоты технических сложностей по сравнению со стентами стандартной длины (12,9% против 5,2%), однако разница была статистически недостоверной и не сопровождалась увеличением частоты осложнений. При этом, во всех случаях технические сложности были успешно преодолены применением специальных методик.
3. При использовании стентов с переменным диаметром непосредственный результат процедуры не отличался от подгруппы очень длинных линейных стентов. При этом наблюдалось увеличение количества баллонов для проведения постдилатации и оптимизации конечного результата процедуры.
4. В течение 5-летнего периода наблюдения в группе лечения очень длинными стентами отмечалось снижение общей частоты главных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (смертность, инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровообращения и повторная реваскуляризация целевой артерии) по сравнению с лечением стентами стандартной длины (18,8% против 43,4%, соответственно,  $p=0,004$ ). Это было обусловлено значительным

снижением необходимости повторной реваскуляризации целевой артерии. При сравнении отдаленных результатов лечения в подгруппах стентов с переменным диаметром и очень длинных линейных стентов статистически значимых различий выявлено не было.

5. При лечении очень длинными стентами отмечалось снижение экономических затрат во время госпитального периода в среднем на 45446 рублей по сравнению с группой стентов стандартной длины (разница составила 29,8%) за счет уменьшения количества имплантированных стентов, а также объема контрастного вещества во время процедуры.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Учитывая безопасность, эффективность и экономическую выгоду эндоваскулярного лечения больных ИБС с протяженным поражением коронарных артерий с использованием стентов длиной 40–60 мм, данный метод может быть рекомендован в качестве выгодной альтернативы двум и более стентам стандартной длины.

2. Для достижения успеха в проведении и имплантации стентов длиной 40–60 мм в целевой сегмент коронарных артерий необходима стабильная позиция направляющего катетера, для этого рекомендуется использовать катетеры с выраженной пассивной поддержкой.

3. При возникновении трудностей в проведении стента длиной 40–60 мм в целевой сегмент при различных морфологически сложных вариантах поражения коронарных артерий, возможно использовать специальные техники и методики (глубокая интубация направляющим катетером, техника дополнительного проводника, «заякоривание» баллоном в боковой ветви, использование специального катетера для телескопической системы), позволяющие дополнительно стабилизировать направляющий катетер.

4. Для облегчения проведения стента длиной 40–60 мм в целевой сегмент, а также для достижения оптимальной аппозиции стента при сложных поражениях коронарных артерий, в том числе с выраженным кальцинозом, необходимо использовать для пре- и постдилатации некомплаентные баллоны.

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

1. **Баркалов, М.Н.** Эндоваскулярное лечение больных с протяженными и диффузными поражениями коронарных артерий / **М.Н. Баркалов, Р.В. Атанесян, Ю.Г. Матчин** // **Кардиологический вестник.** – 2020. – Т. 15. – № 4. – С. 10–21.

2. **Баркалов, М.Н.** Отдаленные результаты чрескожных коронарных вмешательств с применением стентов длиной 40–60 мм у больных ишемической болезнью сердца с протяженными поражениями коронарных артерий / **М.Н. Баркалов, Р.В. Атанесян, Ф.Т. Агеев, Ю.Г. Матчин** // **Эндоваскулярная хирургия.** – 2021. – Т. 8. – № 3. – С. 272–283.



3. **Баркалов, М.Н.** Оценка клинико-экономической эффективности эндоваскулярного лечения больных с протяженным поражением коронарных артерий с использованием стентов длиной 40–60 мм / **М.Н. Баркалов, Р.В. Атанесян, Ф.Т. Агеев, Ю.Г. Матчин** // **Кардиологический вестник.** – 2021. – Т. 16. – № 2. – С. 28–35.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АГ – артериальная гипертензия  
АТК – артерия тупого края  
ГЛП – гиперлипидемия  
ГНСС – главные неблагоприятные сердечно-сосудистые события  
ДА – диагональная артерия  
ЗБВ – заднебоковая ветвь  
ЗНА – задняя нисходящая артерия  
ИБС – ишемическая болезнь сердца  
ИМ – инфаркт миокарда  
КА – коронарная артерия  
КАГ – коронарная ангиография  
КШ – коронарное шунтирование  
ЛКА – левая коронарная артерия  
ЛПНП – липопротеиды низкой плотности  
ОА – огибающая артерия  
ОДС – очень длинный стент  
ОКС – острый коронарный синдром  
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения  
ПНА – передняя нисходящая артерия  
ПИКС – постинфарктный кардиосклероз  
ПКА – правая коронарная артерия  
СЛП – стент с лекарственным покрытием  
СПД – стент с переменным диаметром  
ФВ – фракция выброса  
ФК – функциональный класс  
ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство  
ЭКГ – электрокардиография  
ЭХО-КГ – эхокардиография