

*На правах рукописи*

**Мусаев**

**Икрам Абдусаламович**

**СТРАТЕГИЯ МИНИМАЛЬНО ДОСТАТОЧНОЙ  
ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ МИОКАРДА У  
ПОЖИЛЫХ ПАЦИЕНТОВ СО СНИЖЕННОЙ ФРАКЦИЕЙ  
ВЫБРОСА**

3.1.15 – сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат

диссертации на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2022г.

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

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, доцент

**Борщев Глеб Геннадьевич**

**Научный консультант:**

доктор медицинских наук, доцент

**Сидоров Роман Валентинович**

**Официальные оппоненты:**

Мерзляков Вадим Юрьевич – доктор медицинских наук, ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий отделением хирургического лечения ишемической болезни сердца и малоинвазивной коронарной хирургии.

Кранин Дмитрий Леонидович – доктор медицинских наук, ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н.Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации, начальник Центра сердечно-сосудистой хирургии.

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

Защита диссертации состоится «15» июля 2022 г. в 12:00 ч. на заседании объединённого совета 99.1.012.02, созданного на базе ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» и ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70).

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

Автореферат разослан «    »                    2022г.

Учёный секретарь объединённого  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук, профессор

**Матвеев Сергей Анатольевич**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Ишемическая болезнь сердца (ИБС), является наиболее опасным проявлением атеросклероза и занимает главенствующее место среди причин заболеваемости и смертности в Российской Федерации в последнее время (Шевченко Ю.Л. и др, 2018-2021; Кранин Д.Л. и др. 2011). На долю пожилых пациентов приходится более 75% всех случаев смерти от ИБС (Бокерия Л.А. и др, 2019).

Ведущую роль в лечении пациентов с данным заболеванием играет хирургический метод, который показал свое преимущество перед консервативной терапией (Акчурин Р.С. и др, 2018; Мерзляков В.Ю., 2019; Шевченко Ю.Л. и др, 2019; Bittl J.A., 2021). Лечение в первую очередь направлено на уменьшение клинических проявлений, а также на предотвращение развития инфаркта миокарда (ИМ). В последнее время выживаемость после баллонной ангиопластики и стентирования по поводу ИБС аналогична выживаемости после открытого хирургического вмешательства, однако коронарное шунтирование (КШ) по-прежнему связано со значительно меньшей частотой повторной реваскуляризации и возвратной стенокардией; сейчас продолжается изучение роли стентов нового поколения с лекарственным покрытием в расширении показаний к стентированию (Biondi-Zoccai G.L., 2003; Tassopoulos A., 2019). Многочисленные исследования показали преимущества использования активной хирургической тактики, в особенности у пациентов групп высокого риска, однако пожилой возраст является независимым фактором риска операции КШ (Шевченко Ю.Л. и др, 2000; Белов Ю.В. и др, 2007; Хубулава Г.Г. и др, 2007). В соответствии с классификацией Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), люди старше 60 лет подразделяются на лиц пожилого возраста – от 60 до 74 лет; старческого возраста – от 75 до 89 лет; долгожителей – от 90 лет и старше. Пожилые пациенты имеют высокую степень полиморбидности, а одной из основных особенностей атеросклероза коронарного русла у таких больных является диффузное поражение, отмечается снижение фракции выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ), поэтому течение ИБС у них чаще сопровождается развитием ИМ, сердечной недостаточности (СН) и летального исхода (Абрамович С.Г., 2000; Барбук О.А., 2019; Marti L, 2007).

Хирургическое лечение пожилых больных ИБС со сниженной ФВ ЛЖ представляет различные сложности, связанные с длительным анамнезом ИБС, преобладанием стенокардии напряжения III-IV

функционального класса (ФК), многосудистым поражением венечных сосудов, сниженными функциональными резервами миокарда. Эти больные требуют индивидуального подхода, попытки лечения таких пациентов общепринятыми методами (полносудистого шунтирования сердца, использования искусственного кровообращения (ИК)), приводят к усугублению течения болезни и развитию осложнений (Акчурина Р.С., 2007; Хубулава Г. Г. и др, 2009; Шевченко Ю.Л., 2020).

Существует стратегия минимально достаточного шунтирования, когда уменьшение объема операции и отказ от ИК приводят к лучшим результатам из-за снижения агрессивного воздействия на организм пациента (Борщев Г.Г., 2016). Исследования применения факторов роста сосудов заставили в последние годы пересмотреть подходы к лечению группы больных ИБС с диффузным поражением коронарного русла (Калинин Р.Е. и др. 2018; Борщев Г.Г. и др, 2019). Экстракардиальное кровоснабжение миокарда за счёт сосудов тканей, окружающих сердце, побудили изучить возможные методы стимуляции данных процессов, после многочисленных исследований была разработана методика стимуляции экстракардиального неангиогенеза ЮрЛеон (Шевченко Ю.Л. и др, 2008 – 2021; Seiler C. et al., 2010). Однако в эти исследования группа пациентов пожилого возраста не входила.

Проблема выбора тактики реваскуляризации и определения достаточного объема операции у пожилых больных ИБС со сниженной сократительной функцией сердца и диффузным поражением коронарного русла остается актуальной в настоящее время. В соответствии с этим определена цель данного исследования.

### **Цель исследования**

Улучшить результаты хирургического лечения пожилых больных ИБС со сниженной фракцией выброса левого желудочка путем внедрения стратегии минимально достаточной хирургической реваскуляризации, дополненной методикой индукции экстракардиального неангиогенеза.

### **Задачи исследования**

1. Обосновать эффективность ограничения объема хирургической реваскуляризации миокарда у пожилых пациентов с ИБС, сниженной сократительной способностью сердца и диффузным поражением венечного русла.
2. Сравнить особенности интраоперационного периода коронарного шунтирования без ИК у пожилых больных ИБС с фракцией выброса левого желудочка менее 50% и диффузным венечным атеросклерозом,

которым выполнены полная и неполная реваскуляризация миокарда.

3. Оценить отдаленные результаты комплексной реваскуляризации миокарда со стимуляцией экстракардиального неоангиогенеза у пожилых больных ИБС со множественным коронарным атеросклерозом и сниженной сократительной способностью миокарда.

4. Определить необходимый объем шунтирования, согласно стратегии минимально-достаточной реваскуляризации, у пациентов пожилого возраста с ИБС, фракцией выброса левого желудочка менее 50% и диффузным поражением коронарного русла.

5. Разработать алгоритм выбора хирургической тактики лечения пожилых пациентов с ИБС со сниженной фракцией выброса.

### **Научная новизна исследования**

По результатам проведенного исследования, продемонстрирована эффективность и целесообразность ограничения объема реваскуляризации у пациентов пожилого возраста со сниженной фракцией выброса левого желудочка и диффузным поражением коронарного русла, выполнения коронарного шунтирования на работающем сердце без использования искусственного кровообращения.

На основе клинических данных, анализа выживаемости, результатов эхокардиографии, сцинтиграфии, коронарошунтографии, а также оценки качества жизни в отдаленном послеоперационном периоде у изучаемой группы пациентов выявлена необходимость дополнения шунтирования методикой индукции экстракардиального кровоснабжения сердца.

Определено количественное значение показателя индекса реваскуляризации SYNTAX для минимально достаточного объема коронарного шунтирования. Разработан алгоритм выбора оптимальной хирургической тактики для улучшения результатов лечения пожилых больных с ИБС, диффузным коронарным атеросклерозом и сниженной сократительной способностью сердца на основе комплексной оценки клинических данных, характера поражения венечного русла, миокардиальных резервов по ЭхоКГ и сцинтиграфии, а также на основе использования стратегии ограничения объема шунтирования по данным индекса реваскуляризации.

### **Практическая значимость**

Результаты диссертационной работы являются фактическим материалом для определения оптимального объема и метода реваскуляризации при лечении пожилых пациентов с ИБС, диффузным коронарным атеросклерозом и фракцией выброса левого желудочка

менее 50%.

Обоснована эффективность и необходимость стратегии минимально-достаточного шунтирования и дополнения операции методикой индукции экстракардиального неоангиогенеза ЮрЛеон у этой группы пациентов.

Основные результаты исследования внедрены в клиническую практику и используются в процессе обучения на кафедрах грудной и сердечно-сосудистой хирургии с курсами рентгенэндоваскулярной хирургии, хирургической аритмологии и хирургических инфекций и на кафедре внутренних болезней Института усовершенствования врачей Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова.

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

1. Коронарное шунтирование на работающем сердце без использования ИК, дополненное методикой ЮрЛеон, – наиболее оптимальная хирургическая тактика лечения пожилых пациентов с ИБС, сниженной сократительной способностью миокарда и диффузным поражением коронарного русла.
2. Стратегия минимально достаточного шунтирования коронарных артерий со стимуляцией экстракардиального ангиогенеза у пожилых больных ИБС с глобальной сократительной функцией сердца менее 50% улучшает ближайшие и отдаленные результаты.
3. Дополнение коронарного шунтирования методикой ЮрЛеон у пожилых пациентов с ИБС позволяет значимо восстановить перфузию и сократимость миокарда через 12 месяцев после операции.
4. Разработанный алгоритм хирургической тактики позволяет улучшить результаты лечения больных ИБС старше 60 лет, с фракцией выброса менее 50% и множественным поражением венечного русла.

### **Степень личного участия в работе**

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

## **Апробация работы**

Основные материалы диссертации доложены на: XXIII Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2017), XXIV Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (Москва, 2018), XXIII Ежегодной Сессии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева (Москва, 2019), XXV Ежегодной Сессии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева (Москва, 2022).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, в том числе 4 в рецензируемых научных изданиях.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, характеристики обследованных больных и методов исследования, трех глав результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа изложена на 137 страницах машинописи, иллюстрирована 45 рисунками, содержит 15 таблиц. Список литературы представлен 144 источниками литературы, из которых 61 отечественных и 83 иностранных авторов.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

Исследование представляет собой ретроспективный анализ клинических, лабораторных и инструментальных данных 175 пожилых пациентов в возрасте старше 60 лет, находившихся на лечении с сентября 2017 по март 2020 года в отделении сердечно-сосудистой хирургии клиники грудной и сердечно-сосудистой хирургии Святого Георгия НМХЦ им. Н.И.Пирогова; в Центре кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии РостГМУ с диагнозом ИБС.

Критерии включения:

- клинические проявления ИБС III-IV ФК;
- пациенты пожилого возраста (старше 60 лет);
- резистентность к традиционной медикаментозной терапии и отсутствие возможности для эндоваскулярной реваскуляризации миокарда;
- отсутствие гемодинамически значимой патологии клапанного аппарата сердца;
- диффузное атеросклеротическое поражение КА;
- фракция выброса ЛЖ менее 50%.

Согласно этим принципам, больные разделены на четыре группы:

I группа (n=49) – пациенты, которым проведена традиционная хирургическая реваскуляризация миокарда – КШ в условиях ИК, с ИР>80% (полная реваскуляризация с ИК).

II группа (n=47) – пациенты, у которых ИР<80%, КШ в условиях ИК дополнено методикой индукции экстракардиального неоангиогенеза (неполное шунтирование с ИК + ЮрЛеон).

III группа (n=38) – пациенты, которым выполнено КШ без ИК с ИР>80% (полная реваскуляризация без ИК).

IV группа (n=41) – пациенты, у которых ИР<80%, проведено КШ на работающем сердце, дополненное методикой индукции экстракардиального неоангиогенеза (неполное шунтирование без ИК + ЮрЛеон) (табл.1).

Всем пациентам проводилась комплексная оценка клинических данных, характера поражения венечного русла, миокардиальных резервов по эхокардиографии и сцинтиграфии сердца сразу после операции (в течение месяца), через 6 и 12 месяцев, исследование качество жизни (КЖ) до оперативного лечения и в отдалённом периоде через 12 месяцев.

**Таблица 1.**

**Общая характеристика пациентов, включенных в исследование**

Параметры	I группа (n=49)		II группа (n=47)		III группа (n=38)		IV группа (n=41)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Пол								
мужской	34	69	29	62	24	63	25	60
женский	15	31	18	38	38	14	16	40
Функциональный класс стенокардии (CCS)								
III	35	71	37	79	26	68	30	73
IV	14	29	10	21	12	32	11	27

**Статистическая обработка результатов**

Нормальность распределения оценивалась с помощью критерия Шапиро-Уилка или Колмогорова-Смирнова. Для нормального распределения использован t-критерий Стьюдента, для отличного от нормального – Уилкоксона, Манна-Уитни, коэффициент корреляции Спирмена. Для оценки диагностической значимости количественных признаков при прогнозировании определенного исхода, применялся

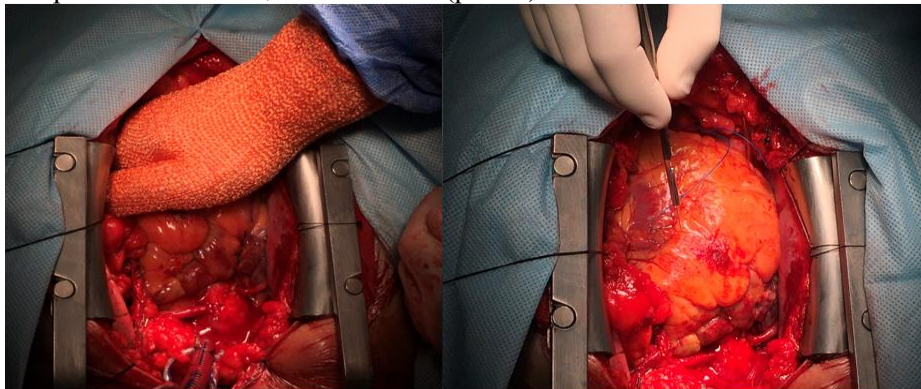


метод анализа ROC-кривых. Разделяющее значение количественного признака определялось по наивысшему значению индекса Юдена.

### **Методика стимуляции экстракардиального неоангиогенеза ЮрЛеон**

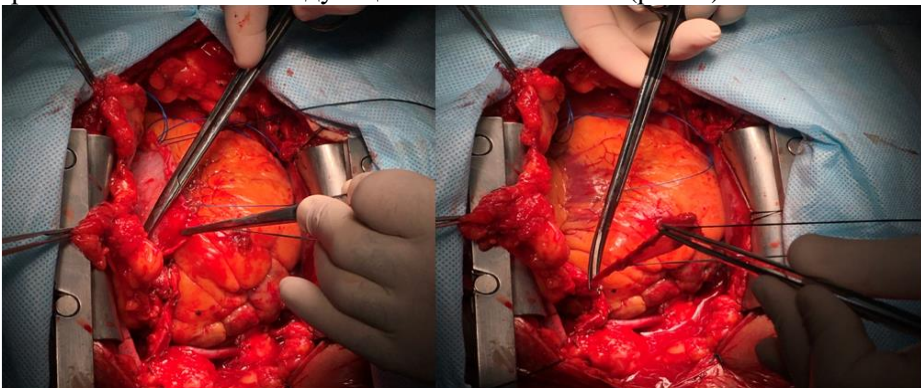
#### **1. Интраоперационный этап.**

После окончания основного этапа КШ проводится обработка перикарда и эпикарда абразивным материалом (специальная перчатка, губка), наносятся поверхностные экскориации на эпикардальную поверхность с помощью скальпеля (рис. 1).



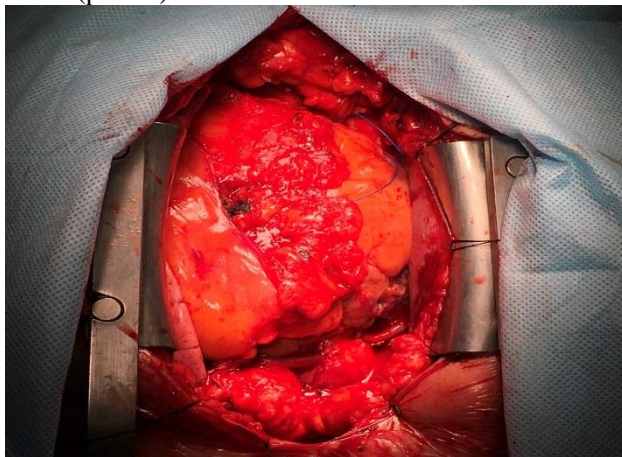
*Рисунок 1. Механическая обработка перикарда и эпикарда абразивной перчаткой, нанесение поверхностных экскориаций с помощью скальпеля.*

Проводится подготовка медиастинальных тканей (перикардиального жира, тканей инволютивно измененного тимуса) путем сепарации их от перикарда с субтотальной или частичной перикардэктомией над передней и боковой стенкой ЛЖ, все манипуляции проводятся без использования электрокоагуляции с целью сохранения кровоснабжения и последующего неоангиогенеза (рис. 2).



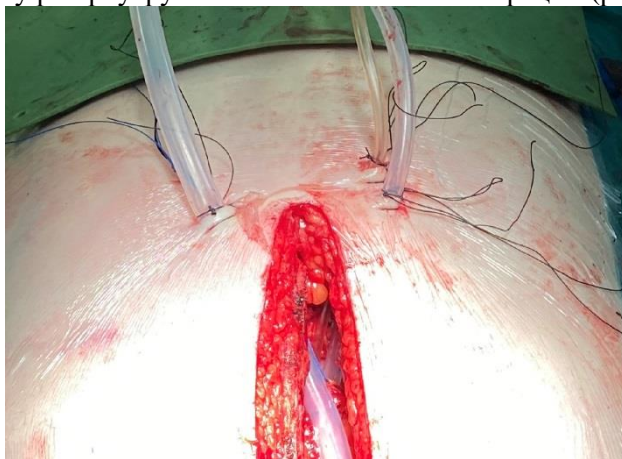
*Рисунок 2. Подготовка медиастинального жирового лоскута, частичная перикардэктомия.*

Выполняется липокардиопексия – окутывание сердца подготовленными медиастинальными тканями и фиксация их к эпикарду нитью Prolene 7/0 (рис. 3).



*Рисунок 3. Фиксация перикардального жира к эпикарду.*

В оставшуюся полость перикарда по диафрагмальной поверхности устанавливается отдельный тонкий дренаж и подключается к стерильному резервуару с системой активной аспирации (рис. 4).



*Рисунок 4. Установка дополнительного перикардального дренажа (ретростернальный, дополнительный в полость перикарда и основной перикардальный дренажи).*

## 2. Послеоперационный этап.

Собранное в первые сутки дренажное отделяемое в количестве 150 мл, содержащее факторы роста эндотелия сосудов (сосудистый эндотелиальный фактор роста, ангиопоэтины, фактор роста фибробластов, тромбоцитарный фактор роста, трансформирующий фактор роста-Р, фактор некроза опухоли-альфа), хранится в стерильном резервуаре при температуре +4С°, на третьи сутки после операции аспират центрифугируется для отделения разрушившихся форменных элементов крови (рис. 5).



*Рисунок 5. Извлеченный в стерильных условиях аспират после центрифугирования.*

Центрифугат в объеме 50 мл введен через перикардальный тонкий дренаж, который затем был извлечен, отверстие герметизировано, предварительно основные перикардальный и ретростернальный дренажи удалены (рис. 6).



*Рисунок 6. Введение дренажного аспирата в перикардальную полость.*

### **Результаты собственных исследований**

Для определения улучшения результатов лечения всем пациентам в дооперационном периоде и с целью контроля анализа в послеоперационном периоде через 6, 12 месяцев выполнялся анализ клинических данных, лабораторные исследования, инструментальные исследования (электрокардиография, рентгенологическое исследование органов грудной клетки, эхокардиография, сцинтиграфия миокарда с  $^{99m}\text{Tc}$ -технетрилом, коронарография, шунтография). Проводилась оценка качества жизни.

Изначальное предположение, что выполнение методики стимуляции экстракардиального неоангиогенеза у пожилых пациентов может привести к увеличению продолжительности стационарного лечения, не подтвердилось. Дело в том, что дополнение КШ методикой ЮрЛеон связано с развитием асептического воспаления в послеоперационном периоде: регистрировалось достоверное возрастание в крови уровня лейкоцитов, СОЭ, содержания острофазовых белков (альфа<sub>1</sub>-антитрипсина, С-реактивного белка, альфа<sub>2</sub>-макроглобулина), по сравнению с другими группами (рис. 7).



*Рисунок 7. В исследуемых группах не отмечалось наличие осложнений, связанных с методикой ЮрЛеон, повлиявшее на увеличение койко-дней в отделении (статистические различия между I и III; II и IV группами,  $p < 0,05$ ).*

Различные осложнения в раннем послеоперационном периоде зафиксированы у 31 (63,3%) пациентов, которым выполнено полное шунтирование в условиях ИК, у 19 (40,4%) пациентов, которым неполное шунтирование в условиях ИК дополнено методикой стимуляции экстракардиального неоангиогенеза, у 6 (15,8%) больных, которым выполнено полное шунтирование на работающем сердце, у 4 (9,7%) пациентов, которым КШ без ИК с ограничением объема реваскуляризации дополнена методикой ЮрЛеон. Наиболее частыми осложнениями являлись НРС по типу ФП (в I группе в 10 (20,4%) наблюдениях, в III группе – в 2 (5,3%),  $p < 0,05$ ; во II группе у 8 (17,0%) пациентов, а в IV – у 2 (4,8%),  $p < 0,05$ ), СН (в I группе – у 10 (20,4%) пациентов, во II – у 9 (19,1%) больных, в III – у 4 (10,5%), в IV – у 1 (2,4%),  $p < 0,05$ ), периоперационный ИМ у 4 (8,1%) пациентов – I группы, 3 (6,3%) – II группы, 3 (6,3%) – III группы, 3 (7,9%) – IV группы,  $p < 0,05$ ), неврологические осложнения (ОНМК выявлено у 3 (6,1%) – I группы и 2 (4,3%) – II группы. В нашем исследовании в группах без использования ИК ОНМК не зарегистрировано. Послеоперационный делирий встречался в I группе – 4 (8,2%) наблюдения, во II группе – 3 (6,4%), в III группе – 1 (2,6%) и IV группе – 1 (2,4%),  $p < 0,05$ ), ДН (в I группе – 10 (20,4%), во II – 9 (19,1%), в III группе – 2 (5,3%), в IV – 1 (2,4%),  $p < 0,05$ ) (рис. 8).

Осложнения	Группы I группа (n=49)	II группа (n=47)	III группа (n=38)	IV группа (n=41)	P между I и II группами	P между III и IV группами
Периоперационный ИМ	4 (8,1%)	3 (6,3%)	3 (7,9%)	1 (2,4%)	>0.05	<0.05
Пароксизм фибрилляций предсердий	10(20,4%)	8 (17,0%)	2 (5,3%)	2 (4,8%)	>0.05	>0.05
Острая сердечная недостаточность	10 20,4%	9 (19,1%)	4 (10,5%)	1 (2,4%)	>0.05	<0.05
Делирий	4 (8,2%)	3 (6,4%)	1 (2,6%)	1 (2,4%)	>0.05	>0.05
ОНМК	3 (6,1%)	2 (4,3%)	0 (0%)	0 (0%)	>0.05	>0.05
Дыхательная недостаточность	10(20,4%)	9 (19,1%)	2 (5,3%)	1 (2,4%)	>0.05	>0.05

*Рисунок 8. Осложнения в раннем послеоперационном периоде.*

Анализ клинических данных показал, что использование ИК у пожилых пациентов не влияло на изменение ФК стенокардии в отдаленном послеоперационном периоде (через год), а применение методики ЮрЛеон значительно снижало ФК через 12 месяцев после реваскуляризации (в I группе -  $1,9 \pm 0,4$ ; во II -  $1,6 \pm 0,5$ ; в III -  $2,2 \pm 0,4$ ; в IV -  $1,5 \pm 0,3$  при  $p < 0.05$ ). Наибольшее увеличение толерантности к физической нагрузке при проведении теста 6-минутной ходьбы определялась в группах, где выполнялось КШ+ЮрЛеон (в I группе -  $352 \pm 16$ ; во II -  $400 \pm 17$ ; в III -  $349 \pm 10$ ; в IV -  $415 \pm 13$  при  $p < 0.05$ ) (рис. 9,10).

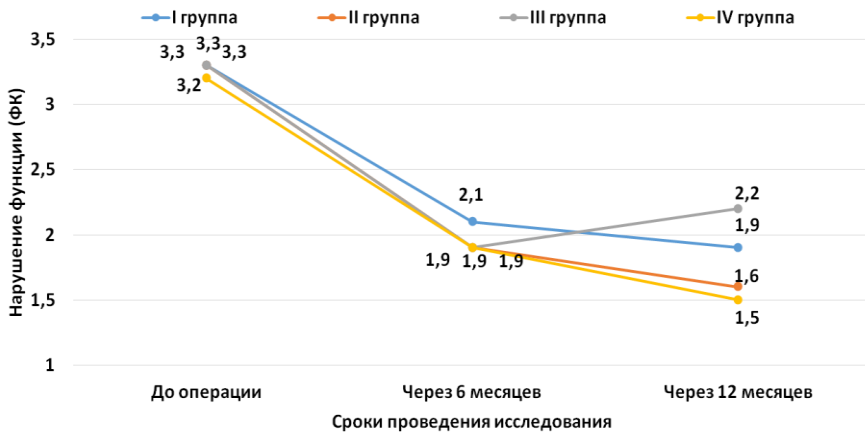


Рисунок 9. Изменение ФК стенокардии (статистические различия между показателями I и II; III и IV группами,  $p < 0,05$ ).

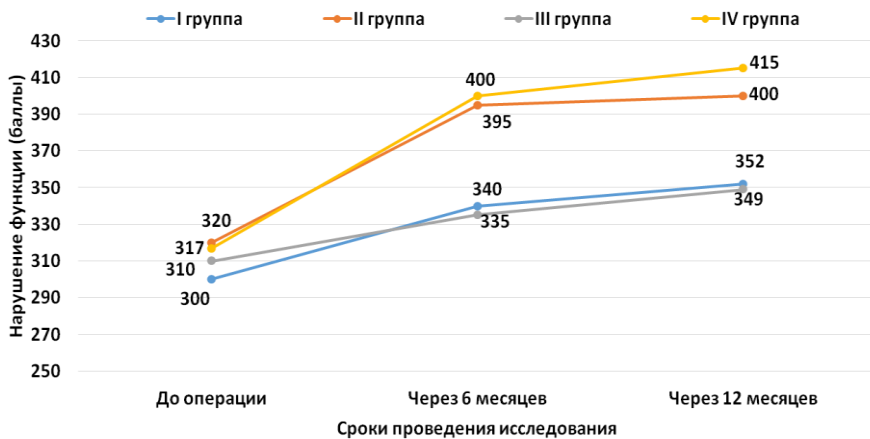


Рисунок 10. Результаты теста 6 минутной ходьбы, м (статистические различия,  $p < 0,05$ ).

### Оценка динамики показателей перфузии и функции миокарда

Установлено, что ФВ ЛЖ по данным ЭхоКГ увеличилась у пациентов всех групп после операции. Через 12 месяцев после реваскуляризации глобальная сократимость в группах пациентов после дополнения шунтирования методикой ЮрЛеон была выше, чем в группах с изолированным выполнением КШ ( $50,6 \pm 2,9\%$  (I группа) и  $54,7 \pm 2,1\%$  (II группа),  $p < 0,05$ ;  $51,0 \pm 2,1\%$  (III группа) и  $55,6 \pm 1,9\%$  (IV группа),  $p < 0,05$ ). В отдаленные сроки после комплексной реваскуляризации миокарда за счет стимуляции неангиогенеза улучшается сократительная способность ЛЖ. Это подтверждалось значимым снижением в этих группах показателя нарушения накопления РФП по данным скинтиграфии через 12 месяцев ( $8,1 \pm 6,3$  (I группа) и  $3,9 \pm 0,8$  (II группа),  $p < 0,05$ ;  $7,3 \pm 5,1$  (III группа) и  $2,4 \pm 0,6$  (IV группа),  $p < 0,05$ ) (рис. 11,12).

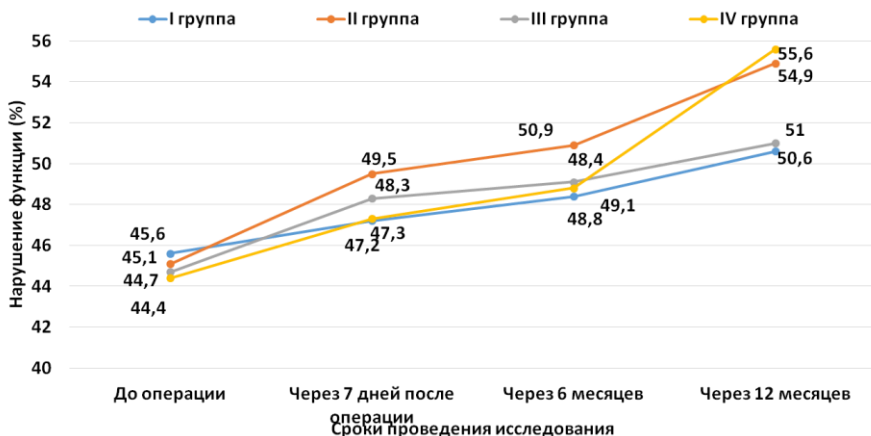


Рисунок 11. Динамика показателя фракции выброса (статистические различия,  $p < 0,05$ ).



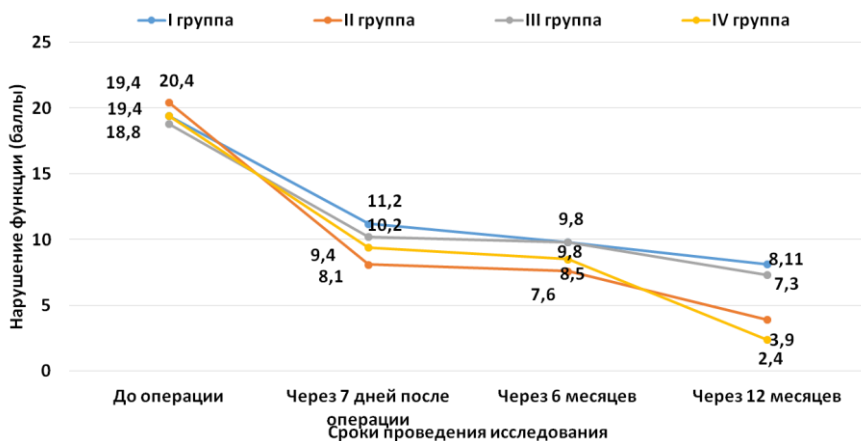


Рисунок 12. Изменение показателя нарушения перфузии в покое (SRS) (статистические различия,  $p < 0,05$ ).

Коронарошунтография проводилась, когда были строгие показания: по данным ЭКГ; снижение фракции выброса по данным ЭхоКГ, впервые возникшие зоны акинеза и гипокинеза, выявление зон ишемии по скintiграфии миокарда и др.

Коронарошунтография была проведена в I группе (n=49) 7 пациентам, во II группе (n=47) 5 пациентам, в III группе (n=38) – 5 пациентам, в IV группе (n=41) – 6 пациентам. В качестве аутоартериальных шунтов у данных пациентов использовалась левая внутренняя грудная артерия (ЛВГА), в качестве аутовенозных – большие подкожные вены. Все аутоартериальные шунты (n=23) функционировали адекватно, отмечен тромбоз в 60% аутовенозных шунтов (15 из 25 кондуитов). Статистический анализ не проводился в связи с малым количеством наблюдений. У пациентов после КШ+ЮрЛеон выявляются множественные сосудистые ветви от ЛВГА, прорастающие в эпикард, отдельные ветви из жирового лоскута, остатков перикарда, бронхиальных артерий, в группах больных после изолированного выполнения КШ в нашем исследовании дополнительные сосудистые сети определялись значительно реже. Это свидетельствует о формировании в отдаленном послеоперационном периоде экстракардиальных коллатералей у пожилых пациентов с ИБС при проведении методики ЮрЛеон (рис. 13).

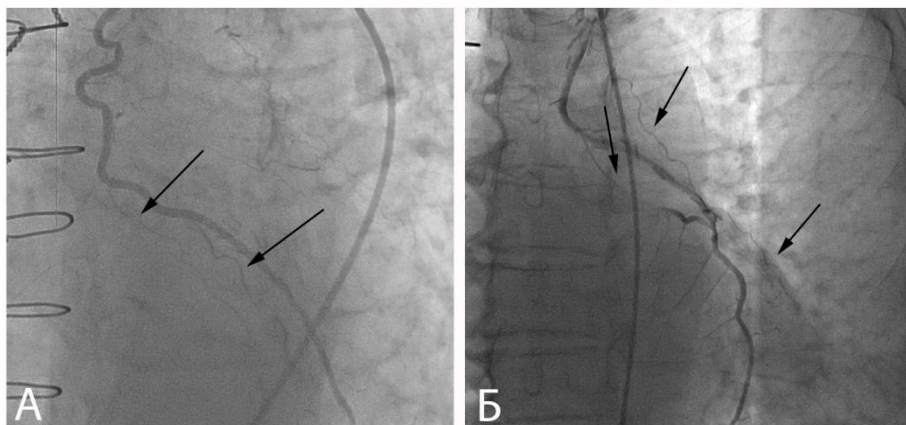


Рисунок 13. А, Б - коронароангиошунтографии пациентов через 12 месяцев после КШ+ЮрЛеон. Отмечаются множественные сосудистые ветви от ЛВГА (указаны стрелками).

При анализе выживаемости в III и IV группе в нашем исследовании летальных исходов обнаружено не было в течение двух лет (рис. 14).

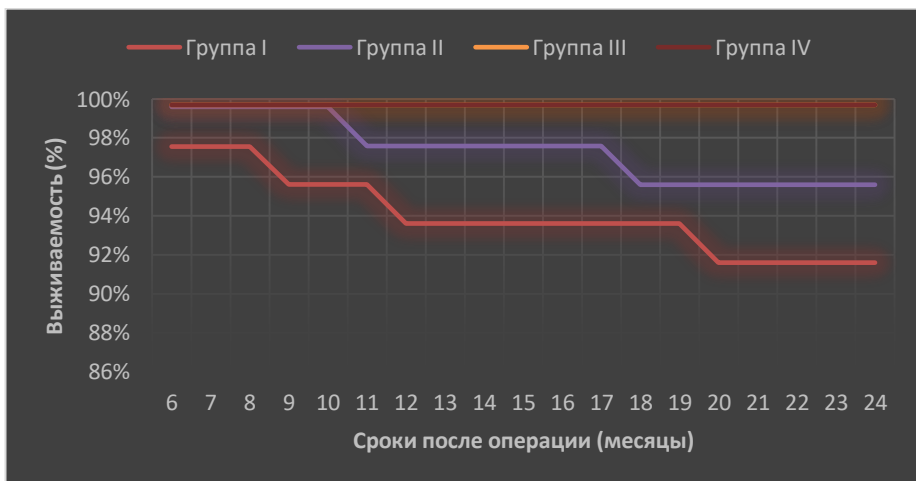


Рисунок 14. Кривая выживаемости. Статистически значимые различия между показателями I,II и III,IV группами  $p < 0,05$

При анализе результатов КЖ выявлены следующие особенности: суммарный показатель КЖ больных – физический компонент здоровья – увеличился через 12 месяцев после реваскуляризации: в I группе с  $30,7 \pm 4,4$  (перед реваскуляризацией) до  $44,5 \pm 5,3$  (через 12 месяцев) ( $p < 0,05$ ); во II группе: с  $33,9 \pm 4$  до  $58,8 \pm 5,7$  (через 12 месяцев) ( $p < 0,05$ ); в III группе: с  $28,7 \pm 3,9$  до  $50,2 \pm 4,12$  (через 12 месяцев) ( $p < 0,05$ ); в IV группе: с  $29,4 \pm 4,8$  до  $56,7 \pm 5,1$  (через 12 месяцев) ( $p < 0,05$ ) (рис. 15).

Суммарный показатель КЖ больных – психологический компонент здоровья - продемонстрировал улучшение через 12 месяцев после операции: в I группе с  $36,4 \pm 3,9$  (перед реваскуляризацией) до  $51,3 \pm 4,3$  (через 12 месяцев) ( $p < 0,05$ ); во II группе: с  $43,6 \pm 5,3$  до  $49,5 \pm 4,1$  (через 12 месяцев) ( $p < 0,05$ ); в III группе: с  $35,7 \pm 3,2$  до  $55,2 \pm 3,1$  (через 12 месяцев) ( $p < 0,05$ ); в IV группе: с  $34,2 \pm 4,4$  до  $50,1 \pm 4,1$  (через 12 месяцев) ( $p < 0,05$ ); однако, значимых различий в послеоперационном периоде между группами выявлено не было ( $p > 0,05$ ) (рис. 16).



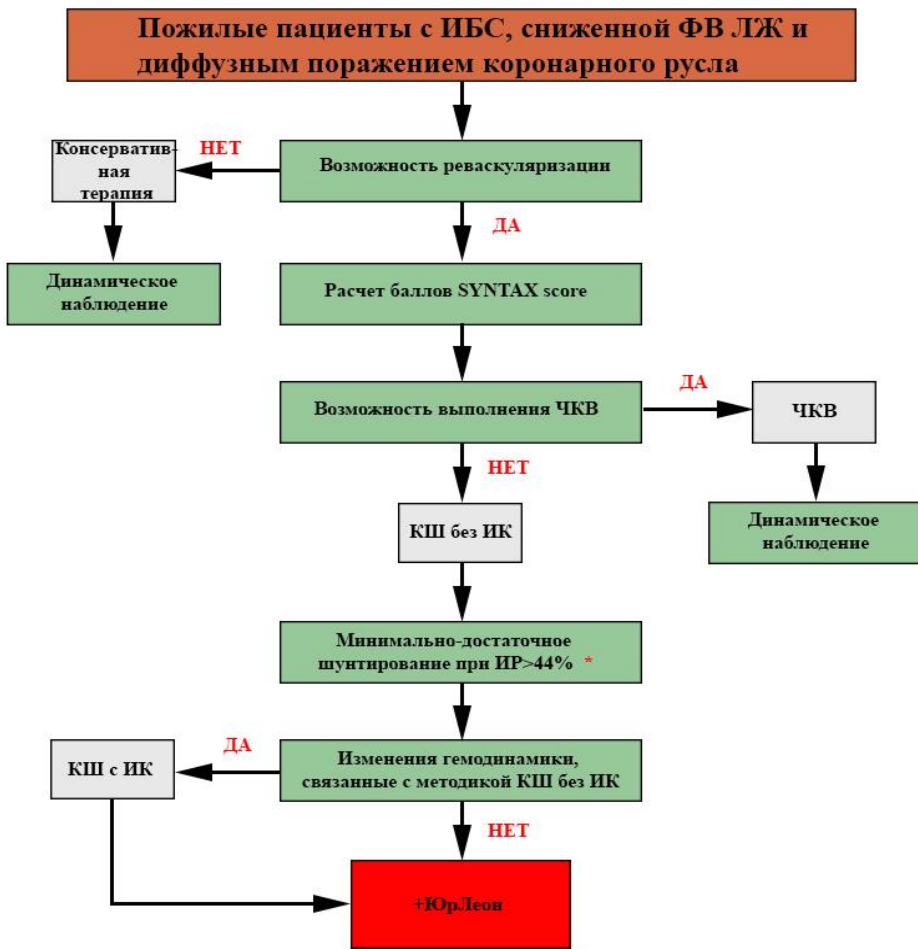
*Рисунок 15. Динамика суммарного показателя КЖ - физического компонента здоровья согласно опроснику SF-36 до операции и через 12 месяцев после реваскуляризации.*



*Рисунок 16. Динамика суммарного показателя КЖ - психологического компонента здоровья согласно опроснику SF-36 до операции и через 12 месяцев после ревазуляризации.*

### **Хирургическая тактика лечения пациентов с ИБС у пожилых пациентов со сниженной фракцией выброса**

Учитывая полученные результаты, нами был рассчитан допустимый показатель индекса ревазуляризации, рассчитанного по шкале SYNTAX Score (более 44%), у пациентов пожилого возраста с ИБС, диффузным поражением коронарного русла и сниженной сократительной способностью сердца, необходимого для минимально достаточного шунтирования. На основе этих данных разработан алгоритм выбора хирургической тактики и объема ревазуляризации у этих пациентов, который основывается на расчете баллов SYNTAX, с оценкой ИР по следующей формуле:  $ИР = (\Delta SS / SS-1) \times 100\%$ , где  $\Delta SS$  – разница между дооперационными баллами поражения коронарного русла по SYNTAX Score (SS-1) и предполагаемыми остаточными послеоперационными баллами (SS-2). Согласно алгоритму, рассматривается возможность ограничения объема ревазуляризации с обязательным аутоартериальным шунтированием ПМЖВ с помощью ЛВГА, необходимо учитывать, что ИР при минимально-допустимом шунтировании должен быть более 44%. На заключительном этапе операции выполняется методика ЮрЛеон (рис. 17).



\*  $ИР = (\Delta SS / SS-1) \times 100\%$ ,  
 ИР - индекс реваскуляризации,  
 $\Delta SS$  – разница между дооперационными баллами поражения коронарного русла по SYNTAX Score (SS-1) и остаточными баллами после реваскуляризации (SS-2).

Рисунок 17. Алгоритм выбора тактики лечения пациентов с ИБС у

### **Выводы**

1. У пациентов пожилого возраста (старше 60 лет) оптимальной тактикой хирургического лечения при диффузном поражении венечного русла является выполнение коронарного шунтирования на работающем сердце, дополненного методикой индукции экстракардиального кровоснабжения с ограничением объема реваскуляризируемых артерий (индекс реваскуляризации менее 80%) – это на 30% уменьшает длительность операции (I группа – 199,6±23,4 мин., II группа – 178,1±20,8 мин., III группа – 139,2±17,1 мин., IV группа – 128,3±16,4,  $p<0,05$ ) и продолжительность искусственной вентиляции легких (I группа – 490,2±50,3 мин., II группа – 460,3±45,2 мин., III группа – 361,5±44,5 мин., IV группа – 335,0±54,2,  $p<0,05$ ), на 85% снижает вероятность возникновения ранних послеоперационных осложнений (неврологических, фибрилляции предсердий, периоперационного инфаркта миокарда, сердечной и дыхательной недостаточности), снижает летальность в отдаленном послеоперационном периоде на 10% (выживаемость через 24 месяца в I группе – 92%, II группе – 96%, III группе – 100%, IV группе – 100%,  $p<0,05$ ).

2. У пожилых пациентов со сниженной сократительной способностью сердца и диффузным поражением коронарного русла при операциях без искусственного кровообращения ограничение объема реваскуляризации (индекс реваскуляризации менее 80%) интраоперационно отразилось на уменьшении потребности в инотропной поддержке (одновременное введение трех инотропных препаратов (допамин, норадреналин, адреналин) потребовалось 39% (n=15) пациентам III группы и 10% (n=4) IV группы,  $p<0,05$ ).

3. Дополнение коронарного шунтирования методикой стимуляции экстракардиального неоангиогенеза у пациентов старше 60 лет с фракцией выброса левого желудочка менее 50% и диффузным поражением венечного русла через 12 месяцев после реваскуляризации значимо снижало функциональный класс стенокардии (в I группе – 1,9±0,4; во II – 1,6±0,5; в III – 2,2±0,4; в IV – 1,5±0,3 при  $p<0,05$ ); увеличивало толерантность к физической нагрузке при проведении теста 6-минутной ходьбы (в I группе – 352±16; во II – 400±17; в III – 349±10; в IV – 415±13, при  $p<0,05$ ); по данным эхокардиографии значимо возрастала глобальная сократимость миокарда (в I группе – 50,6±2,9%; во II – 54,7±2,1%; в III – 51,0±2,1%; в IV – 55,6±1,9%, при  $p<0,05$ ); улучшалась перфузия сердца по данным сцинтиграфии с  $^{99m}\text{Tc}$ -

технетрилом (SRS в I группе –  $8,1\pm 6,3$ ; во II –  $3,9\pm 0,8$ ; в III –  $7,3\pm 5,1$ ; в IV –  $2,4\pm 0,6$  при  $p<0,05$ ); увеличивались показатели качества жизни (физический компонент здоровья (PH) в I группе –  $44,5\pm 5,3$ ; во II –  $58,8\pm 5,7$ ; в III –  $50,2\pm 4,1$ ; в IV –  $56,7\pm 5,1$ , при  $p<0,05$ ).

4. При изучении влияния объема шунтирования на результаты операции нами был рассчитан минимальный показатель индекса реваскуляризации, рассчитанного по шкале SYNTAX Score, который у пациентов пожилого возраста с ИБС, диффузным поражением коронарного русла и сниженной сократительной способностью сердца, будет необходим для проведения минимально достаточной реваскуляризации. Пороговое значение показателя индекса реваскуляризации составило 44,0% (площадь под ROC-кривой составила  $0,9\pm 0,04$  с 95% ДИ: 0,8–0,9, полученная модель была статистически значимой ( $p<0,05$ ); чувствительность и специфичность модели – 96,9% и 87,5%, соответственно).

5. Для улучшения результатов лечения пожилых пациентов с ИБС, диффузным поражением коронарного русла и сниженной сократительной способностью ЛЖ, анализ данных клинической картины, характера поражения коронарного русла, ближайших и отдаленных послеоперационных результатов, позволили разработать алгоритм хирургической тактики для этой группы больных ИБС.

### **Практические рекомендации**

1. У пациентов старше 60 лет с ИБС, многососудистым поражением коронарного русла и сниженной фракцией выброса сердца менее 50% с целью уменьшения процента осложнений и улучшения выживаемости следует отдавать предпочтение выполнению коронарного шунтирования без искусственного кровообращения, дополненного методикой стимуляции экстракардиального неангиогенеза.

2. У пожилых больных с диффузным поражением коронарного русла и фракцией выброса левого желудочка менее 50% целесообразно ограничение объема реваскуляризации с индексом реваскуляризации менее 80%.

3. Дополнение коронарного шунтирования методикой ЮрЛеон является предпочтительным выбором как при использовании искусственного кровообращения, так и при реваскуляризации на работающем сердце у пожилых пациентов с низкой фракцией выброса – это улучшает сократимость и перфузию миокарда, качество и продолжительность жизни больных.

4. У пожилых пациентов с ИБС, сниженной глобальной сократительной способностью миокарда и диффузным поражением венечного русла, следуя стратегии минимально достаточного шунтирования, целесообразно определять индекс реваскуляризации миокарда по шкале SYNTAX Score, целевые значения которого, при выборе объема шунтирования, должны быть 44-80%.

5. Для пожилых больных со сниженной фракцией выброса левого желудочка и диффузным коронарным атеросклерозом при невозможности рентгенэндоваскулярного вмешательства предпочтительным методом реваскуляризации будет выполнение коронарного шунтирования на работающем сердце без искусственного кровообращения. Целесообразно рассчитать предположительный индекс реваскуляризации по следующей формуле:  $IP = (\Delta SS / SS-1) \times 100\%$ , где  $\Delta SS$  – разница между дооперационными баллами поражения коронарного русла по SYNTAX Score (SS-1) и предполагаемыми остаточными послеоперационными баллами (SS-2). Затем рассмотреть возможность ограничения объема реваскуляризации с обязательным аутоартериальным шунтированием ПМЖВ с помощью ЛВГА. Необходимо учитывать, что рассчитываемый показатель при минимально-допустимом шунтировании должен быть более 44%. Заключительным этапом операции целесообразно провести методику стимуляции экстракардиального кровоснабжения миокарда ЮрЛеон.



### **Список научных работ, опубликованных по теме диссертации**

1. **Мусаев И.А.** Перевязка ушка левого предсердия, как важный элемент в комплексной профилактике артериальных тромбоэмболических осложнений у пациентов после АКШ / Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Волкова Л.В., Чернявин М.П. // Вестник НМХЦ им Н.И. Пирогова – 2017. – Т. 12, № 2. – С. 18-24.
2. **Мусаев И.А.** Церебральные осложнения у пациентов старческого возраста, перенесших оперативное лечение кардиохирургического профиля. / Зайниддинов Ф.А., Федотов П.А., Чернявин М.П. // Бюллетень Ежегодной XXI Сессии Науч. Центра ССХ им А.Н. Бакулева с Всеросс. Конф. Молодых ученых – 2017. – Т. 18, № 3. – С. 158
3. **Мусаев И.А.** Эволюция подходов к антибактериальной периоперационной профилактике при коронарном шунтировании. / Федотов П. А., Гусаров В. Г. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания» – 2017. – Т. 18, № 6. – С. 182.
4. **Мусаев И.А.** Тактика хирургической реваскуляризации миокарда у больных старшей возрастной группы (старше 70 лет). / Шевченко Ю.Л., Попов Л.В., Гороховатский Ю.И., Федотов П.А. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания» – 2019. – Т. 20, № 5. – С. 39.
5. **Мусаев И.А.** Результаты комплексного хирургического лечения пациентов с ишемической болезнью сердца. / Шевченко Ю.Л., Зайниддинов Ф.А., Борщев Г.Г., Ульбашев Д.С. // Клиническая медицина. 2020. Т.98. № 11-12. С.766-771.
6. **Мусаев И.А.** Реваскуляризация миокарда у пожилых пациентов выраженной миокардиальной недостаточностью. / Шевченко Ю.Л., Борщев Г.Г., Зайниддинов Ф.А., Ульбашев Д.С. // Вестник НМХЦ им Н.И. Пирогова. 2020. Т.15. № 4. С.12-18

### **Список сокращений**

БСК – болезни системы кровообращения

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИМ – инфаркт миокарда

КШ – коронарное шунтирование

КЖ – качество жизни

ЛВГА – левая внутренняя грудная артерия

ЛЖ – левый желудочек

РФП – радиофармпрепарат

Синхро-ОФЭКТ – синхронизированная с электрокардиограммой  
однофотонная эмиссионная компьютерная томография миокарда

ФВ – фракция выброса

ФК – функциональный класс

ЭхоКГ – эхокардиография