

На правах рукописи

Вавилов Александр Владимирович

**Хирургическое лечение ишемической митральной недостаточности –
техника операции и результаты
в зависимости от патоморфологии порока**

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Москва 2021

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр сердечной-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

Доктор медицинских наук, профессор

Скопин Иван Иванович

Официальные оппоненты:

Шнейдер Юрий Александрович – доктор медицинских наук, профессор, главный врач Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный центр высоких медицинских технологий» Министерства здравоохранения Российской Федерации (г. Калининград).

Жбанов Игорь Викторович – доктор медицинских наук, профессор, руководитель кардиохирургического отделения IV (хирургии ишемической болезни сердца) Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «18» июня 2021г. в 15:00 часов на заседании диссертационного совета Д 001.015.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Минздрава России (121552, Москва, Рублевское шоссе, 135, конференц-зал №2).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России и на сайтах ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России – www.bakulev.ru и Высшей Аттестационной Комиссии (ВАК) – www.vak.minobrnauki.gov.ru.

Автореферат разослан «17» мая 2021г.

Ученый секретарь
Диссертационного Совета,
доктор медицинских наук

Газизова Динара Шавкатовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Ишемическая митральная недостаточность во всем мире считается актуальной клинической проблемой, которая напрямую влияет на результаты хирургического лечения и качество жизни пациентов. В настоящее время современные методы диагностики предоставляют новые возможности в оценке значимости митральной недостаточности ишемического генеза и, соответственно, являются основной точкой в выборе метода лечения. Выбор оптимального времени и способа хирургической коррекции остается важной и до конца не решенной проблемой (Орехова Е.Н. и соавт., 2011).

Частота ишемической митральной недостаточности (ИМН) составляет более 50% среди пациентов после перенесенного инфаркта миокарда, при этом в 10% случаев развивается тяжелая степень митральной недостаточности. По данным литературы, присоединение ИМН у пациентов, перенесших инфаркт миокарда, значительно ухудшает отдаленную выживаемость по сравнению с пациентами без ИМН (через 5 лет $39\pm 6\%$ против $62\pm 5\%$, $p\leq 0,001$) (Milano C.A. et al., 2008).

Ишемическая митральная регургитация - это митральная регургитация, вызванная острой/хронической ишемией миокарда или инфарктом миокарда. Острая ишемическая митральная недостаточность обусловлена дисфункцией миокарда (миокардиальная ишемия, инфаркт миокарда) с последующим разрывом папиллярной мышцы, в то время как хроническая развивается на фоне инфаркта миокарда с последующим ремоделированием ЛЖ, что в свою очередь приводит к ограничению подвижности створок и/или аннулодилатации. Транзиторная ишемия приводит к глобальной или региональной дисфункции с возможным апикальным подтягиванием створок и формированием центральной струи

митральной регургитации. Региональные нарушения (заднебоковая дискинезия) могут приводить к дисфункции миокарда и втяжению папиллярной мышцы заднемедиального сегмента задней створки (P3). Это может приводить к некоординированной коаптации с противоположной передней створкой и, как результат, к появлению эксцентричного потока регургитации по направлению к задней стенке.

Таким образом, ИМН является многогранной патологией, требующей всестороннего изучения в зависимости от патоморфологического варианта и является актуальной проблемой сердечно-сосудистой хирургии на современном этапе.

Распространенность и результат

По данным различных авторов летальность при шунтировании коронарных артерий составляет около 3%, при реконструкции митрального клапана - 2,5 - 6,2% (Fattouch Kh. et al., 2015, Fudulu D. et al., 2016). При сочетании вмешательств на митральном клапане и аортокоронарного шунтирования летальность возрастает в разы - 7 - 20%.

Хроническая митральная недостаточность у пациентов со II степенью и симптомами коронарной недостаточности увеличивает 1-летнюю смертность до 17%, с III степенью – до 40 %, по сравнению с 6% летальностью у больных без значимой митральной недостаточности.

Основными факторами риска госпитальной летальности по мнению различных авторов являются декомпенсированная сердечная недостаточность, острая миокардиальная ишемия, требующая интенсивной терапии, конечное диастолическое давление ЛЖ более 15 мм рт.ст. и IV функциональный класс по NYHA (Нью-Йоркской ассоциации кардиологов). Кроме того, авторы описывают пожилой возраст пациентов как независимый фактор риска, который приводит к возрастанию уровня госпитальной летальности (19,6% против 12,2% у молодых пациентов).

Очевидно, что митральная недостаточность сама по себе является фактором, усугубляющим течение ИБС, а в сочетании с вышеуказанными факторами приводит к возрастанию вероятности неблагоприятного исхода.

Цель исследования

Целью работы является оценка непосредственных и отдаленных результатов хирургического лечения ишемической недостаточности митрального клапана и разработка подходов к хирургической коррекции при различных патоморфологических типах.

Задачи исследования

1. Оценить эффективность хирургического лечения различных типов ишемической митральной недостаточности.
2. Определить факторы неэффективности реконструкции в отдаленном периоде после хирургического лечения ишемической митральной недостаточности.
3. Выявить значимые факторы риска госпитальной летальности при хирургическом лечении ишемической митральной недостаточности.
4. Разработать алгоритм выбора оптимального подхода к коррекции ишемической митральной недостаточности и тактики реваскуляризации миокарда.

Научная новизна исследования

Настоящее исследование является первой отечественной работой, посвященной изучению непосредственных и отдаленных результатов реконструктивных вмешательств при различных типах ИМН. Впервые в проведенном исследовании изучаются и разрабатываются различные подходы к коррекции ИМН. По данным ретроспективного анализа хирургического лечения пациентов с ишемической недостаточностью митрального клапана определены предикторы несостоятельности реконструированного митрального клапана в отдаленные сроки после

коррекции. Изучено их влияние на результаты хирургической коррекции ИМН в послеоперационном периоде. На основании проведенного ретроспективного анализа полученных результатов исследования разработаны рекомендации к выбору оптимальной стратегии хирургического лечения в зависимости от патоморфологического варианта дисфункции митрального клапана.

Практическая значимость

На основании полученных результатов проведенного анализа разработан подход к выбору оптимального метода коррекции ИМН в зависимости от варианта функциональных изменений митрального клапана. Данный алгоритм позволит улучшить результаты хирургического лечения и снизить вероятность прогрессирования митральной недостаточности после реконструктивных вмешательств, а также обеспечить стабильность результатов коррекции.

Разработанный подход хирургического лечения пациентов с ишемической недостаточностью митрального клапана может быть рекомендован для широкого использования при хирургическом лечении митральной недостаточности ишемического генеза в условиях кардиохирургических центров.

Положения, выносимые на защиту

1. Выбор оптимального метода реконструктивной коррекции ишемической митральной недостаточности должен быть основан на ее патоморфологическом варианте.
2. При I типе ишемической митральной недостаточности наиболее оптимальные результаты реконструктивной операции обеспечиваются аннулопластикой на полужестком опорном кольце.
3. При хроническом ишемическом пролапсе митрального клапана (дисфункция II типа) хорошие отдаленные результаты хирургического

лечения демонстрируют различные техники реконструкции подклапанных структур с укреплением фиброзного кольца полужестким опорным кольцом. В остром периоде инфаркта миокарда с развитием острой ишемической митральной недостаточности предпочтительным методом коррекции является протезирование митрального клапана.

4. При II и IIIb типах ишемической митральной недостаточности подход должен быть основан на принципе многокомпонентности реконструкции и наилучшие результаты достигаются не только укреплением кольцевой зоны, но и обязательным вмешательством на подклапанных структурах.

5. Приоритетным значением в клиническом выборе оптимального подхода к коррекции ишемической митральной недостаточности IIIb типа является детальный анализ исходного состояния митрального аппарата с определением вероятных факторов прогрессирования митральной регургитации и ее прогностическим развитием в послеоперационном периоде.

6. Выполнение этапа реваскуляризации миокарда в условиях сокращающегося сердца при сочетанном вмешательстве способствует улучшению непосредственных результатов хирургического лечения.

Практическая реализация результатов работы

Выводы и практические рекомендации внедрены в клиническую практику отделения реконструктивной хирургии клапанов сердца и коронарных артерий, отделения хирургии сочетанной патологии коронарных и магистральных артерий, отделения хирургического лечения ишемической болезни сердца, отделения хирургического лечения ишемической болезни сердца и малоинвазивной коронарной хирургии ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России.

Апробация работы

Основные положения и результаты работы были доложены на XXI, XXII, XXIII Всероссийских съездах сердечно-сосудистых хирургов, XIX, XX, XXI Ежегодных сессиях ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, на 24-26 Конгрессах Азиатской Ассоциации сердечно-сосудистых и торакальных хирургов (ASCVTS-2016, 2017, 2018, 2019).

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 11 печатные работы из них 4 в изданиях, включенных ВАК в перечень рецензируемых научных журналов.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа изложена на 132 страницах машинописного текста, и состоит из введения, 4 основных глав, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа иллюстрирована 40 рисунками и 18 таблицами. Список литературы включает 91 источника зарубежных авторов и 40 отечественных работ.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных

В исследование вошли пациенты, оперированные с 2008 по 2018 год. Медиана наблюдения составила 5 лет. Пациенты были разделены на 3 группы: I группа (n = 31) – пациенты с ИМН I типа (изолированная аннулодилатация), II группа (n = 28) – пациенты с ИМН II типа (ишемический пролапс), III группа (n = 42) – пациенты с ИМН IIIb типа (ограничение подвижности створок в систолу).

С целью дополнительного анализа результатов хирургической коррекции изолированной аннулодилатации при ИМН I группа была разделена на две подгруппы в соответствии с видом имплантированного опорного кольца: подгруппа Ia – реконструкция МК на жестком опорном

кольце (n = 19), подгруппа Ib – реконструкция МК на мягком опорном кольце с использованием полоски из ПТФЭ (n = 11).

Критериями отбора пациентов являлись: ишемическая митральная недостаточность > 2 ст. в сочетании со стенотическим поражением коронарных артерий. Критериями исключения являлись: аневризма ЛЖ, признаки стенозирования клапанов сердца, пороки аортального клапана, структурные изменения митрального клапана.

При сравнении исследуемых групп по возрасту статистически значимых различий выявлено не было (p=0,824). Сравнение пациентов по полу также не выявило статистически значимых различий в каждой из групп. Во всех группах преобладали пациенты мужского пола.

Исходная степень митральной, относительной трикуспидальной и аортальной регургитации, определенная по данным трансторакального эхокардиографического исследования, представлена в таблице 1.

Таблица 1. Средняя степени митральной, трикуспидальной и аортальной недостаточности по группам

Параметры ЭХО-КГ	Исследуемые группы			p
	Группа I	Группа II	Группа III	
Степень МН	2,92±0,45	3,09±0,42	2,94±0,28	0,164
Степень АН	0,94±0,33	0,64±0,45	0,87±0,40	0,099
Степень ТН	1,9±0,69	1,67±0,83	1,99±0,63	0,206

При анализе объемных и линейных эхокардиографических показателей отмечалось увеличение объемов левого желудочка (КДО ЛЖ и КСО ЛЖ), увеличение диаметра фиброзного кольца митрального и трикуспидального клапана, увеличение размеров левого предсердия. Во всех группах отмечалось увеличение расчетного систолического давления в ПЖ. В I и III группах отмечалось более выраженное снижение ФВ ЛЖ (46,5% и 50,5% соответственно). Во II группе средняя

фракция выброса составила 58%, что объяснялось меньшим участком ишемизированного миокарда ЛЖ. При этом единственным показателем, имеющим статистически достоверную разницу между исследуемыми группами, была ФВ ЛЖ ($p=0,004$) (табл. 2).

Таблица 2. Предоперационные эхокардиографические показатели по группам

Параметры ЭХО-КГ	Исследуемые группы						p
	Группа I		Группа II		Группа III		
	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	
КДО ЛЖ, мл	170	139,5-199	186	152-220	181,5	135-205	0,612
КСО ЛЖ, мл	87	60-112	83,5	62-107	90,5	66-110	0,969
УО, мл	84	65-101,5	97	85-117	83,5	72-100	0,059
ФВ ЛЖ, %	46,5	43-54	58	48-60	50,5	46-56	0,004*
ЛП, мм	47,5	44-53	52	47-57	50	48-54,5	0,134
ФК МК, мм	38,5	37-39,5	40	37-42	39,5	38-41	0,343
Пик. град. АК, мм рт.ст.	5,0	4,5-7,0	7,9	5,5-12,6	5,4	4,0-7,0	0,229
ФК ТК, мм	38	36,5-40	38	33-42	38,5	38-42	0,435
Систолическое давление в ПЖ	43	38-46	40	33,5-52,5	41	38-55	0,813

Примечание. * - различия показателей статистически значимы ($p<0,05$)

Согласно полученным данным нами не было выявлено статистически значимых различий при сравнении показателей риска в исследуемых группах ($p=0,709$). Медиана оценки риска по шкале EuroSCORE I в группе I составляла 2,76 балла (Q1-Q3: 2,27-5,37), в группе II – 4,06 (Q1-Q3: 2,18-7,41), в группе III – 3,25 (Q1-Q3: 2,37-5,56).

Реваскуляризация миокарда проводилась по трем основным методикам: стандартное АКШ (в условиях фаркмакохолодовой кардиopleгии), АКШ в условиях параллельной перфузии и миниинвазивная реваскуляризация миокарда (МИРМ).

Техника хирургической коррекции ИМН и реваскуляризации миокарда

Все вмешательства выполнялись по единой разработанной тактике и технике. Спектр выполненных вмешательств представлен в таблице 3.

Таблица 3

Вид вмешательства	Группа I (n = 31)	Группа II (n = 28)	Группа III (n = 42)
Аннулопластика на полужестком опорном кольце	20 (64,51%)	23 (82,14%)	40 (95,23%)
+ имплантация неоход	-	5 (17,86%)	-
+ клиновидная резекция ЗМС	-	6 (21,43%)	-
+ пликация ПМ	-	8 (28,57%)	-
+ реимплантация ПМ	-	4 (14,28%)	-
+ сведение ПМ	-	-	15 (35,71%)
+ резекция вторичных хорд	-	-	1 (2,38%)
Аннулопластика на полоске ПТФЭ	11 (35,48%)	-	1 (2,38%)
Пластика по Wooler	-	1 (3,57%)	-
Протезирование МК	-	2 (7,14%)	-

Спектр имплантированных опорных колец представлен в таблице 4.

Таблица 4

Вид опорного кольца	Группа I (n = 31)	Группа II (n = 26)	Группа III (n = 42)
Carpentier-Edwards Physio	6 (19,35%)	14 (53,84%)	13 (30,95%)
Sorin Memo 3D	1 (3,22%)	1 (3,84%)	3 (7,14%)
МедИнж	11 (35,48%)	5 (19,23%)	12 (28,57%)
РосКард	0	2 (7,69%)	0
Корб	2 (6,45%)	4 (14,28%)	11 (26,19%)
Полоска ПТФЭ	11 (35,48%)	0	1 (2,38%)
Размер опорного кольца	29,15±1,92	29,52±2,1	28,3±1,48

Как правило, для адекватной коррекции I типа ИМН (изолированной аннулодилатации) было достаточно укрепления кольцевой зоны (реконструкция на опорном кольце). Следует отметить, что при асимметричном расширении ФК МК средняя линия опорного кольца должна соответствовать срединной линии сегмента P2, а не середине задней полуокружности ФК. Также с целью минимизации риска прорезывания фиксирующих швов и отрыва опорного кольца мы использовали перекрывающиеся швы.

При II типе и IIIb типах ИМН большинство реконструктивных вмешательств включало как аннулопластику, так и вмешательство на подклапанных структурах. Ишемический пролапс (II тип дисфункции) был обусловлен различными поражениями подклапанных структур: удлинение, надрыв или отрыв головки ПМ (всей ПМ), а также отрыв хорд. Для коррекции этих поражений мы применяли различные методики.

При отрыве головки ПМ мы выполняли ее реимплантацию в одноименную ПМ путем наложения одиночных полипропиленовых швов или П-образного шва на прокладках. При этом, довольно часто отрыву головки ПМ предшествует фиброз и удлинение головки ПМ. Если длина оторванной части головки ПМ достаточная, возможно наложение шва по типу «бок-в-бок», что позволяет создать более прочное соединение избежав при этом ограничения подвижности соответствующих сегментов створки.

У 3-х пациентов интраоперационно был обнаружен **надрыв головки ПМ**. В этих случаях мы выполняли аналогичную процедуру с реимплантацией надорванной головки в одноименную ПМ.

Вследствие перенесенного ИМ может возникать нарушение кровоснабжения головки ПМ с ее дальнейшим фиброзированием и

удлинением. У 7-ми пациентов мы использовали методику пликации фиброзированной головки ПМ.

В одном случае мы наблюдали картину полного отрыва папиллярной мышцы. При этом оторванная ПМ была реимплантирована в стенку ЛЖ путем погружения в толщу миокарда.

В одном случае у пациента с отрывом головки ПМ и систолической дисфункцией ЛЖ (ФВ ЛЖ < 30%) мы выполнили протезирование митрального клапана с сохранением подклапанных структур передней и задней митральных створок. При этом этап реваскуляризации выполнялся без ИК, а клапанный этап – на работающем сердце в условиях параллельной перфузии и нормотермии.

При ишемическом пролапсе передней митральной створки вследствие отрыва нативных хорд выполнялось протезирование хорд петлями из нитей ПТФЭ (21,43% случаев), а при пролабировании задней створки (25%) – клиновидная резекция с восстановлением ее целостности. При комиссуральном пролапсе выполнялась асимметричная пластика по Вуллеру.

Для коррекции IIIb типа ИМН в большинстве случаев (57,14%) выполнялась аннулопластика митрального клапана на полужестком опорном кольце. В 35% случаев выполнялась многокомпонентная реконструкция митрального клапана со сведением папиллярных мышц и аннулопластикой на опорном кольце. Сведение выполняли путем наложения П-образного шва на прокладках.

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ИШЕМИЧЕСКОЙ МИТРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Непосредственные результаты

Госпитальная летальность в сплошной группе составила 5,94%. На госпитальном этапе умерло 6 пациентов, при этом в I группе летальных

исходов не было, во II группе умерло 5 пациентов (17,86%), в III группе – 1 пациент (2,38%). Различия госпитальной летальности в сравниваемых группах были статистически значимы ($p = 0,007$).

Стоит отметить, что во II группе два из пяти умерших пациентов были оперированы по жизненным показаниям по поводу острой ишемической митральной недостаточности. Показатель хирургического риска по шкале EuroSCORE I у этих пациентов составил 29,08% и 22,3%.

Основными причинами летальных исходов была сердечная недостаточность и полиорганная недостаточность. Неосложненный послеоперационный период наблюдался у 62 пациентов (61,38%).

Было проведено сравнение предоперационных и послеоперационных эхокардиографических показателей (табл. 5).

Таблица 5. Динамика объемных и линейных эхокардиографических показателей на разных периоперационных этапах

Параметры ЭХО-КГ	Этапы наблюдения	Исследуемые группы						p
		Группа I		Группа II		Группа III		
		Me	Q1-Q3	Me	Q1-Q3	Me	Q1-	
КДО ЛЖ, мл	До операции	170	139,5-199	186	152-220	181,5	135-205	0,612
	После операции	129	106-148	117	98,5-129	120	100,5-138,5	0,165
	p	<0,001*		<0,001*		<0,001*		
	% снижения % роста	87,1 6,5		100,0 0,0		95,0 5,0		
КСО ЛЖ, мл	До операции	87	60-112	83,5	62-107	90,5	66-	0,969
	После операции	57	48-76	49,5	43-68	52	41-67,5	0,297
	p	<0,001*		<0,001*		<0,001*		
	% снижения % роста	89,7 10,3		95,0 5,0		92,3 7,7		

ФВ ЛЖ, %	До операции	46,5	43-54	58	48-60	50,5	46-56	0,004*
	После операции	54	49-58	56	51-60	56	52-60	0,387
	р	0,008*		0,862		0,009*		
	% снижения % роста	23,3 76,7		50,0 45,5		25,0 65,0		
ЛП, мм	До операции	47,5	44-53	52	47-57	50	48-54,5	0,134
	После операции	42	39-45	41	38-43,5	43	37,5-46,5	0,715
	р	0,001*		0,001*		<0,001*		
	% снижения % роста	84,2 5,3		100,0 0,0		96,3 3,7		

Примечание. * - различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

У всех пациентов отмечалось статистически значимое снижение показателей КДО ЛЖ и КСО ЛЖ: КДО ЛЖ в I группе со 170 (Q1-Q3: 139,5-199) до 129 (Q1-Q3: 106-148) мл, во II группе со 186 (Q1-Q3: 152-220) до 117 (Q1-Q3: 98,5-129) мл, в III группе со 181,5 (Q1-Q3: 135-205) до 120 (Q1-Q3: 100,5-138,5) мл; КСО ЛЖ в I группе с 87 (Q1-Q3: 60-112) до 57 (Q1-Q3: 48-76) мл, во II группе с 83,5 (Q1-Q3: 62-107) до 49,5 (Q1-Q3: 43-68) мл, в III группе с 90,5 (Q1-Q3: 66-110) до 52 (Q1-Q3: 41-67,5) мл.

Таблица 6. Динамика степени митральной и трикуспидальной недостаточности на разных периоперационных этапах

Параметры ЭХО-КГ	Этап наблюдения	Исследуемые группы			р
		Группа I	Группа II	Группа III	
Степень МН	До операции	2,92±0,45	3,09±0,42	2,94±0,28	0,164
	После операции	0,79±0,31	0,73±0,25	0,72±0,34	0,603
	р	<0,001*	<0,001*	<0,001*	
	% снижения	100,0	100,0	100,0	
	% роста	0,0	0,0	0,0	
Степень ТН	До операции	1,9±0,69	1,67±0,83	1,99±0,63	0,206
	После операции	0,74±0,25	0,7±0,32	0,68±0,28	0,766
	р	<0,001*	0,008*	<0,001*	
	% снижения	81,8	85,7	95,7	
	% роста	0,0	7,1	0,0	

Примечание. * - различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

Средняя степень митральной недостаточности у пациентов I группы снизилась с $2,92 \pm 0,45$ до $0,79 \pm 0,31$ степени, у пациентов II группы с $3,09 \pm 0,42$ до $0,73 \pm 0,25$ степени, у пациентов III группы с $2,94 \pm 0,28$ до $0,72 \pm 0,34$ степени.

Анализ факторов риска госпитальной летальности

Для выявления предоперационных и интраоперационных факторов неблагоприятного исхода хирургического лечения был выполнен их анализ. Среди возможных предикторов госпитальной летальности нами были выделены следующие факторы: возраст пациента, показатель EuroSCORE I, индекс массы тела, площадь поверхности тела, КСО ЛЖ, КДО ЛЖ, ФВ ЛЖ, давление в ПЖ, размеры ФК МК, время искусственного кровообращения и время пережатия аорты.

При сравнении этих факторов у выживших и умерших пациентов были выявлены статистически значимые различия показателя EuroSCORE I ($p=0,023$), времени ИК ($p=0,02$) и времени пережатия аорты ($p=0,03$). Отдельно мы отметили влияние возраста, которое не было статистически значимым, однако близость уровня значимости к критическому порогу позволяет предположить тенденцию к увеличению риску госпитальной летальности у более возрастных пациентов ($p=0,1$).

Медиана показателя EuroSCORE I среди умерших пациентов составляла 15,16%, тогда как среди выживших была существенно ниже (более, чем в 5 раз) и составила 2,94% (Рис. 25). Не менее важными факторами у пациентов, оперированных по поводу ИМН, были показатели времени искусственного кровообращения и пережатия аорты. Медиана показателя времени ИК среди умерших составляла 222,5 минуты, тогда как у выживших пациентов – 171 минуту (Рис. 26). Медиана показателя времени пережатия аорты составила 125 минут у умерших пациентов, тогда как у выживших пациентов – 88 минут (Рис. 27).

Методом бинарной логистической регрессии были разработаны прогностические модели, позволяющие вычислить на дооперационном этапе критическое время искусственного кровообращения и время пережатия аорты.

$$X_{ИК} = (20,038 - 0,064 * X_{ES} - 0,163 * X_{воз} - \ln((1 - P) / P)) / 0,03 = \\ = 577,93 - 2,13 * X_{ES} - 5,43 * X_{воз}$$

где $X_{ИК}$ – время ИК (минуты), X_{ES} – показатель EuroSCORE I (%), $X_{воз}$ – возраст (полных лет), P – вероятность летального исхода (%), \ln – натуральный логарифм

$$X_{3Ao} = (12,524 - 0,067 * X_{ES} - 0,1 * X_{воз} - \ln((1 - P) / P)) / 0,026 = \\ = 357,42 - 2,58 * X_{ES} - 3,85 * X_{воз}$$

где X_{3Ao} – время пережатия аорты (минуты), X_{ES} – показатель EuroSCORE I (%), $X_{воз}$ – возраст (полных лет), P – вероятность летального исхода (%), \ln – натуральный логарифм.

На следующем этапе было выполнено сравнение госпитальной летальности в зависимости от методики реваскуляризации миокарда (табл. 13)

Таблица 7. Оценка влияния методики реваскуляризации миокарда на госпитальную летальность

Методика реваскуляризации миокарда	Госпитальная летальность				P
	Число умерших		Число выживших		
	Абс.	%	Абс.	%	
Стандартное АКШ	4	7,3	51	92,7	0,847
МИРМ	1	4,2	23	95,8	
АКШ в условиях параллельной перфузии	1	5,0	19	95,0	
Итого:	6	6,1	93	93,9	-

Согласно полученным данным частота летальных исходов в непосредственном послеоперационном периоде не зависела от методики реваскуляризации миокарда.

Затем мы сравнили временные показатели искусственного кровообращения и пережатия аорты в зависимости от методики реваскуляризации миокарда (табл. 14).

Таблица 8. Сравнение показателей времени ИК и пережатия аорты при сочетанных операциях коррекции ИМН и АКШ в зависимости от методики реваскуляризации миокарда

Показатель	Методика реваскуляризации миокарда						p
	1. Стандартное АКШ		2. МИРМ		3. АКШ в условиях параллельной перфузии		
	M±SD	95% ДИ	M±SD	95% ДИ	M±SD	95% ДИ	
Время ИК, мин	188,2 ± 53,3	173,7-202,6	148,0 ± 40,2	129,1-166,8	186,7 ± 32,0	173,2 – 200,2	0,004* P ₁₋₂ =0,006* P ₂₋₃ =0,026*
Время пережатия аорты, мин	105,3 ± 39,3	94,7 – 115,9	71,4 ± 27,2	58,6-84,1	76,9 ± 30,5	64,0 – 89,8	<0,001* P ₁₋₂ =0,002* P ₁₋₃ =0,006*

Примечание. * - различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Нами были установлены статистически значимые различия как времени ИК, так и времени пережатия аорты в сравниваемых группах (p=0,004 и p<0,001, соответственно).

Исходя из полученных данных, время ИК принимало статистически значимо меньшее значение у пациентов группы МИРМ по сравнению как с группой стандартного АКШ (p=0,006), так и с группой АКШ в условиях параллельной перфузии (p=0,026), и составляло в среднем 148,0 ± 40,2 минут.

Время пережатия аорты при сочетанном вмешательстве на МК и коронарных артериях было статистически значимо выше в группе со стандартной методикой АКШ по сравнению с АКШ на сокращающемся сердце (p=0,002 при сравнении с МИРМ и p=0,006 при сравнении с АКШ в условиях параллельной перфузии) (Рис. 36).

Таким образом, применение методики реваскуляризации миокарда в условиях сокращающегося сердца позволяет достоверно снизить как время искусственного кровообращения, так и время пережатия аорты, являющихся важными факторами неблагоприятного исхода хирургического лечения.

Отдаленные результаты

С целью анализа отдаленной выживаемости пациентов после хирургического лечения ИМН была построена кривая дожития с помощью метода Каплана-Мейера (Рис. 1).

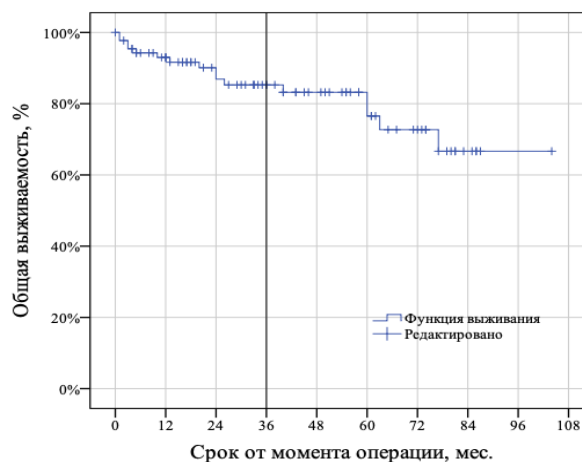


Рис. 1. Кривая выживаемости пациентов после хирургической коррекции ИМН

С целью оценки частоты прогрессирования митральной недостаточности в отдаленном послеоперационном периоде в зависимости от типа ИМН и вида коррекции была построена кривая Каплана-Мейера, представленная на рисунке 2.

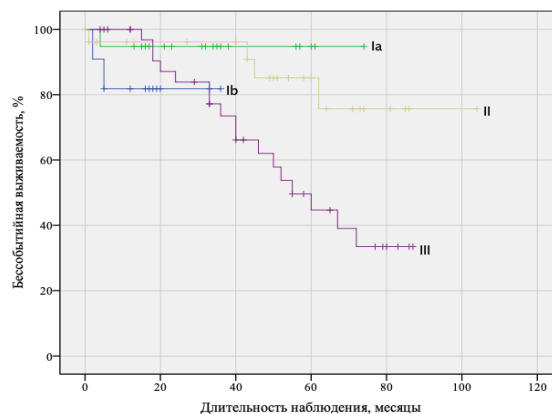


Рис. 2. Кривая бессобытийной выживаемости (без прогрессирования МН) в зависимости от типа ИМН и варианта ее коррекции

Исходя из полученного графика следует, что прогрессирование митральной недостаточности в отдаленном периоде чаще наблюдается среди пациентов с IIIb типом ИМН, при котором отмечался непрерывный рост частоты случаев прогрессирования на протяжении всего срока наблюдения.

Наилучшие результаты были получены у пациентов с I типом ИМН, которым коррекция ИМН проводилась с использованием полужесткого опорного кольца: при достаточно длительном сроке наблюдения был зарегистрирован лишь один случай прогрессирования митральной недостаточности через 4 месяца после операции.

Короткий срок наблюдения пациентов, которым имплантировались мягкие полоски ПТФЭ, не позволяет сделать однозначные выводы о течении ИМН в данной подгруппе. Тем не менее, мы отметили меньшую стабильность результатов при использовании данной методики.

Отдельно среди пациентов с IIIb типом ИМН был проведен анализ бессобытийной выживаемости в зависимости от степени глобального ремоделирования ЛЖ до операции (КДР ЛЖ) (Рис. 3).

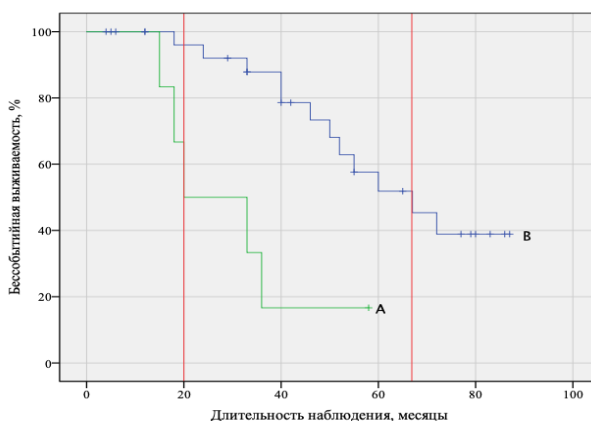


Рис. 3. Кривая бессобытийной выживаемости (без прогрессирования МН) среди пациентов с IIIb типом ИМН в зависимости от глобального ремоделирования ЛЖ до операции (А - КДР ЛЖ > 65 мм, Б – КДР ЛЖ < 65 мм)

Средний срок прогрессирования МН составил при КДР больше 65 мм $63,7 \pm 4,8$ мес. (95% ДИ: 54,2-73,1 мес.), а при отсутствии данного фактора – $30,0 \pm 6,0$ (95% ДИ: 18,2 - 41,8 мес.). Влияние глобального ремоделирования ЛЖ на дооперационном этапе на вероятность

прогрессирования МН в отдаленном периоде было статистически значимым ($p=0,002$).

Исходя из значений медиан бессобытийной выживаемости развитие прогрессирования ИМН не менее, чем у 50% пациентов, при наличии глобального ремоделирования ЛЖ до операции отмечалось уже через 20 месяцев после операции, тогда как при отсутствии данного фактора срок увеличивался до 67 месяцев.

Проведенное исследование позволило установить факторы выбора метода хирургического лечения, такие как ожидаемое время ИК, ожидаемое время пережатия аорты и КДР ЛЖ до операции.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее оптимальные непосредственные и отдаленные результаты демонстрируют реконструкции при I и II типах хронической ишемической митральной недостаточности.
2. Подход к коррекции ишемической митральной недостаточности должен определяться состоянием левого желудочка, степенью дисфункции, дилатации, наличия тетеринга/тентинга, смещения папиллярных мышц и применяться в зависимости от типа дисфункции митрального комплекса.
3. При I типе ишемической митральной недостаточности эффективна ремоделирующая аннулопластика с имплантацией полужесткого опорного кольца. При II типе ишемической митральной недостаточности необходимо использовать различные методики реконструктивной коррекции хронического ишемического пролапса створок с обязательным укреплением кольцевой зоны полужестким опорным кольцом. В остром периоде инфаркта миокарда с отрывом и некрозом папиллярных мышц показано протезирование митрального клапана с максимальным сохранением подклапанных структур обеих створок.
4. При IIIb типе ишемической митральной недостаточности и конечно-диастолическом размере левого желудочка менее 65 мм необходимо

использовать методику «гиперкоррекции» на полужестком опорном кольце в сочетании с дополнительными реконструктивными вмешательствами на подклапанных структурах, способствующими более эффективному обратному ремоделированию ЛЖ, что обеспечивает стабильность отдаленных результатов.

5. Основным фактором неэффективности реконструктивных операций при ишемической митральной недостаточности IIIb типа является конечно-диастолический размер левого желудочка. При его значении более 65 мм показано протезирование митрального клапана.

6. Основными факторами риска госпитальной летальности при хирургическом лечении ишемической митральной недостаточности является показатель хирургического риска по шкале EuroSCORE I, возраст, время искусственного кровообращения и время пережатия аорты.

7. Решение об оптимальной хирургической тактике лечения ишемической митральной недостаточности должно приниматься на основании алгоритма, включающего следующие факторы: ожидаемое время искусственного кровообращения, ожидаемое время пережатия аорты и конечно-диастолический размер левого желудочка до операции.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для расчета критического времени искусственного кровообращения и времени пережатия аорты рекомендуется применение разработанных формул прогнозирования риска неблагоприятного исхода.

2. Этап реваскуляризации миокарда предпочтительно выполнять в условиях сокращающегося сердца. Наложение дистальных анастомозов необходимо выполнять до этапа кардиopleгической остановки сердца.

3. Для оптимальной визуализации митрального клапана и удобства выполнения дополнительных вмешательств на подклапанных структурах рекомендуется использовать расширенный двупредсердный доступ по Гирадону.

4. После окончания реконструкции митрального клапана необходимо выполнять гидравлическую пробу для оценки состоятельности, а после восстановления сердечной деятельности и стабилизация гемодинамики – чреспищеводное эхокардиографическое исследование.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Вавилов А.В., Скопин И.И. Патогенез, диагностика и хирургическое лечение ишемической недостаточности митрального клапана. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2018; 60 (3): 185-193.
2. Скопин И.И., Вавилов А.В., Мерзляков В.Ю., Латышев М.С., Абаджян М.Ф., Сливнева И.В. Протезирование митрального клапана на работающем сердце в сочетании с минимально инвазивной реваскуляризацией миокарда у пациента с острой ишемической митральной недостаточностью II типа. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2019; 12 (1): 60-63.
3. Скопин И.И., Сахаров Э.Р., Вавилов А.В., Сливнева И.В., Латышев М.С., Мерзляков В.Ю., Скопин А.И. Методики коррекции функциональной недостаточности атриовентрикулярных клапанов, вызванной изменением геометрии желудочков вследствие ишемической болезни сердца. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2019; 61 (4): 361–368.
4. Скопин И.И., Вавилов А.В., Сливнева И.В., Латышев М.С., Сахаров Э.Р., Куприй Т.А., Чукалин А.С. Непосредственные результаты хирургического лечения функциональной митральной недостаточности ишемического генеза. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2019; 20 (9-10): 783-789.
5. Скопин И.И., Цискаридзе И.М., Кахкцян П.В., Вавилов А.В., Сливнева И.В. Непосредственные результаты реконструктивных операций при ишемической митральной недостаточности. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2014; 15 (S6): 28

6. Вавилов А.В., Скопин И.И., Кахкцян П.В., Сливнева И.В., Какабаев Д.Б., Латышев М.С. Хирургическое лечение ишемической недостаточности митрального клапана. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2017; 18 (S3): 19
7. Вавилов А.В., Скопин И.И., Сливнева И.В., Латышев М.С., Савельева Е.М. Отдаленные результаты реконструктивных операций у пациентов с ишемической митральной недостаточностью. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2017; 18 (S6): 52
8. Vavilov A.V., Slivneva I.V., Latyshev M.S., Kakhktsyan P.V., Skopin I.I. Results of reconstructive surgery of ischemic mitral regurgitation – immediate and long-term outcome. The 26th Annual Meeting of the Asian Society for Cardiovascular and Thoracic Surgery conference proceedings. 2018: 59
9. Slivneva I.V., Skopin I.I., Sokolskaya N.O., Vavilov A.V. Echocardiographic evaluation of the results of reconstructive surgery of chronic ischemic mitral regurgitation. The 26th Annual Meeting of the Asian Society for Cardiovascular and Thoracic Surgery conference proceedings. 2018: 88
10. Вавилов А.В., Скопин И.И., Кахкцян П.В., Сливнева И.В., Латышев М.С. Хирургия ишемической недостаточности митрального клапана. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2018; 19 (S6): 146
11. Вавилов А.В., Скопин И.И., Сливнева И.В., Латышев М.С., Сахаров Э.Р. Реконструктивная хирургия ишемической недостаточности митрального клапана: результаты хирургического лечения в зависимости от патоморфологии порока. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2019; 20 (S5): 22