

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
СЕРДЕЧНО - СОСУДИСТОЙ ХИРУРГИИ им. А.Н. БАКУЛЕВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

АХМАДОВ ИСЛАМ ИСМАИЛОВИЧ

Результаты хирургического лечения ложной аневризмы левого желудочка
у пациентов с осложнёнными формами ИБС

3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:

д.м.н., профессор

Алшибая Михаил Дурмишханович

Москва – 2026

Оглавление

Список сокращений.....	3
Введение.....	4
Глава I. Обзор литературы	9
1.1 Анатомо-физиологические аспекты возникновения ложной аневризмы ЛЖ.....	9
1.2 Патогенез гемодинамических нарушений при ложной аневризме ЛЖ.....	11
1.3 Дифференциальная диагностика постинфарктных аневризм ЛЖ (истинная и ложная): особенности клиники и патофизиологии.....	12
1.4 Диагностика ЛАЛЖ.....	14
1.5 Хирургическое лечение ЛАЛЖ.....	18
1.6 Анализ различных подходов хирургического лечения и современные методы лечения.....	26
1.7 Непосредственные результаты хирургического лечения ЛАЛЖ.....	31
1.8 Отдаленные результаты хирургического лечения.....	38
1.9 Заключение.....	39
Глава II. Материал и методы исследования.....	42
2.1 Методы исследования.....	42
2.2 Техника вмешательства	47
2.3 Статистический анализ	49
Глава III. Результаты исследования.....	50
3.1 Исходная характеристика больных.....	50
3.2 Особенности хирургического лечения.....	54
3.3 Непосредственный послеоперационный период.....	56
3.4 Структурно-функциональные показатели сердца по данным эхокардиографии до и после операции.....	58
3.5 Отдаленные результаты хирургического лечения у больных с постинфарктной ложной аневризмой ЛЖ в сравнении с истинной аневризмой.....	60
Глава IV. Обсуждение результатов.....	67
Заключение.....	76
Выводы.....	81
Практические рекомендации.....	82
Список литературы.....	83

Список сокращений

АКШ — аортокоронарное шунтирование
ВАБК — внутриаортальная баллонная контрпульсация
ВГА — внутренняя грудная артерия
ИАЛЖ — истинная аневризма левого желудочка
ИБС — ишемическая болезнь сердца
ИК — искусственное кровообращение
ИМ — инфаркт миокарда
ИМТ — индекс массы тела
КДО — конечный диастолический объем
КСО — конечный систолический объем
КТ — компьютерная томография
КЭАЭ — каротидная эндартерэктомия
ЛА — легочная артерия
ЛАЛЖ — ложная аневризма ЛЖ
ЛЖ — левый желудочек
ЛКА — левая коронарная артерия
МЖП — межжелудочковая перегородка
МКШ — маммарокоронарное шунтирование
МН — митральная недостаточность
МРТ — магнитно-резонансная томография
ОИМ — острый инфаркт миокарда
ОФВ — общая фракция выброса
ПЖ — правый желудочек
ПИРМЖП — постинфарктный разрыв межжелудочковой перегородки
ПМЖВ — передняя межжелудочковая ветвь
ПП — правое предсердие
ТИА — транзиторная ишемическая атака
УЗДГ — ультразвуковая доплерография
УЗИ — ультразвуковое исследование
ФВ ЛЖ — фракция выброса ЛЖ
ФК — функциональный класс
ШГ — шунтография
ЭКГ — электрокардиография
ЭХО-КГ — эхокардиография
ССS — канадская классификация стенокардии
НУНА — нью-йоркская классификация сердечной недостаточности

Введение

Ложная аневризма ЛЖ (ЛАЛЖ) — это редкое, но серьезное заболевание, которое часто является осложнением инфаркта миокарда (ИМ). Оно возникает в результате разрыва свободной стенки ЛЖ (РССЛЖ), что приводит к формированию псевдоаневризматической полости, что принципиально отличает ее от истинной постинфарктной аневризмы ЛЖ. Встречаемость ЛАЛЖ среди пациентов, перенесших ИМ, варьирует в пределах 0,3–0,5%, при этом общая летальность осложненных форм ишемической болезни сердца (ИБС) достигает 70% [7]. Данное клиническое состояние примечательно своей склонностью к развитию опасных осложнений, таких как разрыв свободной стенки ЛЖ, жизнеугрожающих желудочковых аритмий, кардиоэмболий и тяжелой сердечной недостаточности, что обуславливает необходимость оперативного хирургического лечения [4].

Ложные аневризмы ЛЖ возникают в результате разрыва миокарда вследствие трансмурального ИМ. Кровотечение из разорвавшегося миокарда прикрывается перикардом, что предотвращает развитие тампонады сердца. Частота развития ЛАЛЖ составляет около 55% случаев трансмурального ИМ, в то время как другие причины включают осложнения после кардиохирургических вмешательств (33%), травмы грудной клетки (7%), эндокардит (5%) и, в отдельных случаях, гнойный перикардит и опухолевую инфильтрацию [8].

Клиническая картина ЛАЛЖ зачастую включает неспецифические симптомы, такие как плохая переносимость физической нагрузки, одышка, боль в груди и признаки застойной сердечной недостаточности. Другие возможные проявления могут включать головокружение, синкопе и чувство перебоев в работе сердца. Однако некоторые случаи могут протекать бессимптомно, что характерно для ЛАЛЖ малых размеров; выявление нарушения целостности стенки миокарда происходит лишь по мере развития осложнений или в качестве случайной диагностической находки.

В отличие от истинной аневризмы (ИАЛЖ), стенки которой образованы всеми слоями сердца, ЛАЛЖ представляет собой полость, сообщающуюся с желудочком через узкую шейку, ограниченную лишь перикардом и фиброзной тканью [5,6]. Высокая частота осложнений, таких как эмбологенность содержимого ложной полости и нарушения ритма сердца, обуславливает необходимость оперативного вмешательства для достижения благоприятного прогноза у пациентов с ЛАЛЖ [4]. Важно учитывать, что вероятность разрыва ложной аневризмы ЛЖ без хирургического лечения составляет 30–45% [3]. Постинфарктная истинная аневризма ЛЖ имеет прогностический более благоприятный характер, неизвестными остаются факторы, способствующие такому течению заболевания. Их определение требуется сравнительного исследования исходных характеристик в популяции больных.

При принятии решения о необходимости проведения планового хирургического лечения ЛАЛЖ важно учитывать риск ее разрыва при консервативной терапии. Проведение реконструктивного вмешательства при истинной аневризме ЛЖ имеет схожий объем, отличительной особенностью является доступ к ложной аневризме, то есть проведение кардиолиза. Однако показатели частоты осложнений, интра- и послеоперационной летальности при ЛАЛЖ характеризуются существенной более высокой частотой, согласно данным немногочисленных источников литературы, посвященных данному осложнению. Прямой сравнительный анализ реконструкции ЛЖ при различных формах аневризмы в литературе отсутствует, изучение такого опыта могло бы быть полезным с точки зрения определения резерва возможностей хирургического лечения больных с ЛАЛЖ.

Ранее опубликованные исследования по ложным аневризмам ЛЖ в основном ограничены описаниями клинических случаев или сериями наблюдений небольших выборок. Сравнительный анализ хирургического лечения ложных и истинных аневризм в едином центре с едиными критериями включения и методами наблюдения практически отсутствует. Таким образом, существует необходимость в систематизированном сравнительном анализе

результатов хирургического лечения пациентов с истинными и ложными аневризмами ЛЖ для оптимизации диагностики, тактики и прогноза. Исходы лечения пациентов с ЛАЛЖ в отдаленном периоде остаются малоизученными, что также требует проведения дальнейших исследований.

Цель исследования

Оценка эффективности хирургического лечения больных с ишемической болезнью сердца и ложной аневризмой ЛЖ на основании госпитальных и отдаленных результатов.

Задачи исследования

1. Изучить предоперационный клинический статус и анатомические особенности ложной аневризмы ЛЖ у пациентов в сравнении с истинной аневризмой ЛЖ.
2. Оценить особенности хирургических вмешательств и сравнить интраоперационные показатели у исследуемых с ложной и истинной аневризмой ЛЖ.
3. Оценить влияние оперативного вмешательства на выраженность хирургического обратного ремоделирования ЛЖ: размеры ЛЖ, динамику фракции выброса ЛЖ и ударного индекса в раннем послеоперационном периоде у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ.
4. Сравнить частоту развития синдрома малого сердечного выброса после операции, госпитальная летальность и отдаленная выживаемость после хирургического лечения пациентов с ишемической болезнью сердца с ложной и истинной аневризмой ЛЖ.
5. Выявить факторы риска госпитальной летальности и отдаленной (5-летней) смертности на основании полученных данных у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ после хирургического лечения.

Научная новизна

Впервые в Российской федерации проведена всесторонняя объективная оценка госпитальных и отдалённых результатов хирургического лечения, а также проанализированы клинико-демографические характеристики

пациентов с ложной аневризмой ЛЖ. В исследовании выполнен сравнительный анализ с группой больных, имеющих истинную аневризму ЛЖ. Определены ключевые факторы риска неблагоприятных исходов как в раннем послеоперационном периоде, так и в отдалённой перспективе. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности хирургического лечения пациентов с ЛАЛЖ.

Практическая значимость исследования

Результаты работы свидетельствуют о том, что, несмотря на высокий уровень операционного риска, выполнение хирургического вмешательства при ложной аневризме ЛЖ является оправданным. У значительной части пациентов после операции отмечается выраженное улучшение клинического состояния, а также удовлетворительные показатели выживаемости в отдалённые сроки. Пятилетняя выживаемость составила 85%, что подтверждает целесообразность и высокую эффективность хирургического лечения у данной категории больных, учитывая крайне неблагоприятный прогноз при естественном течении заболевания.

Положения, выносимые на защиту:

1. Пациенты с истинной и ложной аневризмой левого желудочка имеют схожие клинические характеристики, что обусловлено единым патогенетическим механизмом этих осложнений. Выбор метода вмешательства при постинфарктной аневризме левого желудочка определяется в зависимости от локализации и анатомических особенностей.
2. Оперативное лечение ложных аневризм левого желудочка демонстрирует приемлемый профиль безопасности и высокую гемодинамическую эффективность, однако частота послеоперационных осложнений при данной патологии выше, чем при хирургической коррекции истинных аневризм.
3. При хирургическом лечении ложных аневризм левого желудочка геометрическая реконструкция в большинстве случаев должна сочетаться с одномоментной реваскуляризацией миокарда.

4. Оптимизация хирургической тактики у пациентов с ложной аневризмой левого желудочка базируется на мультимодальной визуализации, позволяющей оценить факторы риска и уточнить необходимый объем вмешательства

Структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 96 страницах машинописного текста и включает 15 таблиц и 14 рисунков. И содержит следующие разделы-введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждение, заключение, выводы и практические рекомендации. Список литературы содержит 138 источников, из которых 25 являются российскими, а 113 — зарубежными.

Глава I

Обзор литературы

Введение

Высокие показатели смертности и инвалидизации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) остаются серьёзной проблемой для мирового здравоохранения. Доминирующей причиной развития сердечной недостаточности является ишемическая болезнь сердца [19]. Широкое использование чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) и тромболитической терапии у пациентов с острым коронарным синдромом (ОКС) привело к увеличению выживаемости больных с острым ИМ и, как следствие, к росту числа пациентов с хронической сердечной недостаточностью [20].

Ложная аневризма ЛЖ — это редкое, но жизнеугрожающее осложнение. Оно развивается примерно у 0,1% пациентов после инфаркта миокарда и у 0,8% пациентов после операции по замене митрального клапана [21]. В отличие от разрыва свободной стенки ЛЖ и истинной аневризмы, стенка ЛАЛЖ образована не слоями сердца, а фиброзной тканью и/или перикардом, ограниченным спайками; она не содержит эндокарда и миокарда [21]. Средний возраст пациентов на момент обращения составляет около 60 лет, большинство из них — мужчины (67%). Известными факторами риска разрыва свободной стенки ЛЖ являются пожилой возраст, женский пол и передняя локализация инфаркта миокарда [3,21,22]. Без хирургического лечения риск разрыва ЛАЛЖ в течение двух лет достигает 30–45% [24].

1.1. Анатомо-физиологические аспекты возникновения ложной аневризме ЛЖ

Разрыв свободной стенки ЛЖ — одно из наиболее грозных осложнений острого ИМ. Основным фактором, способствующим его развитию, считается атеротромбоз огибающей ветви левой коронарной артерии (ОВ ЛКА) и/или

крупной ветви тупого края (ВТК) [22]. В результате очагового некроза и миомаляции возникает разрыв, чаще всего — боковой стенки ЛЖ. Реже наблюдаются разрывы передней и задней стенок, ассоциированные с окклюзией передней межжелудочковой ветви (ПМЖВ) и правой коронарной артерии (ПКА) соответственно. Морфологическая классификация РССЛЖ включает следующие типы [22]:

- Надрыв и инфильтрация миокарда.
- Образование свищей с выраженным расщеплением в области разрыва.
- Формирование тромба, закрывающего дефект, или сращение перикарда с дефектом.
- Неполный разрыв, не затрагивающий все слои.

Механизм разрыва зависит от деструкции коллагенового матрикса миокарда [22,23]. В острой фазе инфаркта реактивный отёк снижает прочность поражённой стенки. Маркером этого процесса может служить значительное повышение уровня С-реактивного белка [119]. Стрессовые факторы и применение тромболитиков также могут повышать риск РССЛЖ [24].

Ключевым патогенетическим фактором развития РССЛЖ является воздействие повышенного давления в полости ЛЖ на ослабленный участок миокарда [19]. Компенсаторный гиперкинез интактного миокарда, вероятно, усугубляет этот процесс. Согласно данным регистра GRACE, риск разрыва сердца возрастает у пациентов с изначально высокой ЧСС, низким систолическим АД, а также у перенёсших острое нарушение мозгового кровообращения вследствие эмболии тромботическими массами из полости аневризмы [119]. РССЛЖ преимущественно встречается при трансмуральном ИМ, когда некрозу подвергаются все слои сердечной стенки [25].

ЛАЛЖ формируется как результат такого разрыва, который оказывается прикрыт перикардом и организуется в гематому, сообщающуюся с полостью желудочка [26]. Ложная полость может увеличиваться за счёт постоянного притока крови, иногда превышая объём самого ЛЖ. Турбулентный кровоток и стаз в полости ЛАЛЖ часто приводят к образованию пристеночного тромба,

повышая риск системной эмболии. Наиболее частая локализация ЛАЛЖ — задняя и латеральная стенки ЛЖ; для неё характерна узкая шейка. Диагностика задних аневризм наиболее сложна, однако именно они обладают высокой склонностью к разрыву и требуют особого внимания [27].

Истинная (ИАЛЖ) и ложная аневризма имеют общий ишемический генез, но разный механизм формирования. ИАЛЖ возникает в результате рубцевания и истончения миокарда, тогда как ЛАЛЖ — вследствие его острого разрыва с образованием полости, ограниченной соединительной тканью. Различия могут быть обусловлены степенью и локализацией повреждения, а также индивидуальными особенностями пациента.

1.2. Патогенез гемодинамических нарушений при ложной аневризме ЛЖ

Острый инфаркт миокарда вызывает значительные нарушения внутрисердечной гемодинамики, которые могут усугубляться при развитии механических осложнений, таких как разрыв стенки желудочка [28]. Формирование ЛАЛЖ является одним из исходов такого разрыва. Процесс обычно начинается с эндокарда и распространяется к эпикарду. Если область разрыва прикрывается спайками, перикардом или тромбом, возникает сообщение между полостью ЛЖ и ограниченной перикардальной полостью — формируется «шейка» ЛАЛЖ. Диаметр шейки, как правило, на 50% меньше максимального диаметра самой аневризматической полости [29].

Ложная и истинная аневризмы ЛЖ могут иметь схожие проявления в ранние сроки после ИМ, однако их морфологические и клинические характеристики различаются в зависимости от времени после события.

На 3-й день после ИМ ложная аневризма может выглядеть как ограниченная полость, заполненная кровью, с нечеткими границами, так как она только начинает формироваться. В отличие от ложной аневризмы, постинфарктная истинная аневризма обусловлена образованием рубца, что приводит к истончению миокарда.

На 21-й день после ИМ ложная аневризма может увеличиваться в размерах, а ее стенки становятся более четкими благодаря образованию соединительной ткани. В это время истинная аневризма также может начать формироваться, но она будет представлять собой более стабильную структуру с четкими границами, образованными рубцом, который постепенно замещает некротизированные участки миокарда.

На 30-й день ложная аневризма может продолжать увеличиваться, и риск разрыва становится более высоким, особенно если она не была диагностирована и не подвергалась лечению. Истинная аневризма, напротив, будет иметь более стабильную структуру, но также может быть подвержена риску разрыва, особенно если рубец недостаточно прочен.

На 90-й день после ИМ различия становятся более выраженными. Ложная аневризма может представлять собой значительное расширение с тонкими стенками, что делает ее особенно уязвимой. Истинная аневризма, в свою очередь, будет иметь более прочные стенки, но может также подвергаться изменениям, связанным с прогрессированием сердечно-сосудистых заболеваний.

Таким образом, хотя на ранних стадиях (например, на 3-й день) обе аневризмы могут выглядеть схоже, с течением времени их морфологические и клинические характеристики становятся более различимыми, что подчеркивает важность ранней диагностики и мониторинга состояния пациентов [30].

1.3. Дифференциальная диагностика постинфарктных аневризм ЛЖ (истинная и ложная): особенности клиники и патофизиологии

Клинические и гемодинамические проявления ИАЛЖ и ложной аневризмы на ранних стадиях после ИМ могут быть сходными, однако их морфогенез и долгосрочные риски принципиально различны.

Истинная аневризма ЛЖ формируется в результате трансмурального ИМ как крайняя степень дезадаптивного ремоделирования. Её стенка, хотя и

истончена, состоит из всех трёх слоев сердца (включая элементы рубцового миокарда), а шейка обычно широкая. Такие аневризмы редко приводят к разрыву, но способствуют прогрессированию сердечной недостаточности за счёт дилатации ЛЖ, объёмной перегрузки и нарушения геометрии желудочка [31, 37].

Ложная аневризма ЛЖ представляет собой, по сути, организованный и отграниченный разрыв. Её стенка лишена мышечных элементов и образована перикардом и фиброзной тканью, а сообщение с полостью ЛЖ осуществляется через узкую шейку [32-34]. Главная опасность ЛАЛЖ — высокий риск фатального разрыва, что требует, как правило, неотложного хирургического вмешательства даже у бессимптомных пациентов [35,36].

Ключевые различия суммированы в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика истинной и ложной постинфарктной аневризмы
левого желудочка

Критерий	Истинная аневризма	Ложная аневризма
Стенка образования	Все три слоя сердца (истончённый, рубцово-изменённый миокард) [44]	Перикард и фиброзная ткань (миокард отсутствует) [49]
Характер шейки	Широкая [48]	Узкая (устье уже максимального диаметра аневризмы) [48]
Основной риск	Сердечная недостаточность, тромбоэмболия, аритмии [46,48]	Высокий риск разрыва, тампонады сердца, внезапной смерти [45,47]
Тактика лечения	Чаще плановая хирургия, направленная на коррекцию СН [49,50]	Экстренная или срочная хирургия для предотвращения разрыва [133]
Типичная локализация	Чаще передняя стенка, верхушка [38-40]	Чаще задняя, нижняя, латеральная стенки [42, 43]
Частота в популяции	Формируется у ~7.6% больных с ИБС после ИМ [37,41-44]	Встречается реже (~0.1-0.5% после ИМ) [7,21]

Локализация аневризм имеет важное клиническое значение. Для ЛАЛЖ характерно преобладание поражения задне-нижней стенки (около 80% случаев), что связывают с анатомическими особенностями кровоснабжения и большей вероятностью формирования отграничивающих спаек в задних отделах перикарда, предотвращающих мгновенную тампонаду [41, 42]. В отличие от этого, большинство истинных аневризм (около 74%) локализуется на передней стенке и верхушке [40].

Патофизиологические последствия обоих типов аневризм связаны с ремоделированием ЛЖ. По закону Лапласа, увеличение радиуса кривизны и истончение стенки приводят к росту напряжения в миокарде, что усугубляет дилатацию и дисфункцию желудочка [45, 46]. Объем аневризматической полости создаёт эффект «паразитного» резервуара: кровь во время систолы частично сбрасывается в аневризму, снижая эффективный ударный объем и фракцию выброса, что клинически проявляется симптомами сердечной недостаточности [49]. При ЛАЛЖ дополнительным риском является тромбообразование в мешке с последующей системной эмболией.

Клиническая картина часто неспецифична. По данным анализа 290 случаев ЛАЛЖ, у 36% пациентов наблюдалась сердечная недостаточность, у 30% — боль в груди, у 25% — одышка [35]. Таким образом, ведущим проявлением, определяющим тяжесть состояния, обычно является именно симптоматика сердечной недостаточности, а не стенокардия.

1.4 Диагностика ЛАЛЖ

Своевременная и точная диагностика ЛАЛЖ имеет решающее значение для выбора лечебной тактики и определения сроков хирургического вмешательства. Ввиду неспецифичности клинической картины, ведущая роль принадлежит инструментальным методам визуализации, применяемым в рамках комплексного подхода. Задачей диагностики является не только выявление аневризматического образования, но и точная оценка его морфологии (наличие

узкой шейки, состояние краёв дефекта), размеров, наличия тромбоза, а также оценка гемодинамических последствий и сопутствующей патологии.

Электрокардиография. ЭКГ является обязательным, но низкоспецифичным методом. Могут регистрироваться стойкий подъём сегмента ST, патологические зубцы Q или неспецифические изменения сегмента ST-T, однако они не позволяют дифференцировать истинную аневризму от ложной и часто лишь отражают перенесённый ИМ или текущую ишемию [50].

Рентгенография грудной клетки. Рентгенография также относится к методам первичной оценки. Наиболее частым признаком является увеличение кардиоторакального индекса за счёт выпячивания контура сердца, соответствующего локализации аневризмы [51]. Возможны признаки венозного застоя в лёгких. Однако, как и ЭКГ, не обладает достаточной специфичностью для постановки точного диагноза.

Эхокардиография. Трансторакальная эхокардиография (ТТ-ЭхоКГ) служит основным скрининговым и динамическим методом диагностики аневризм ЛЖ. Однако при ТТ-ЭхоКГ может быть сложно отличить ЛАЛЖ от ИАЛЖ, особенно при задней локализации или наличии крупных тромбов [39].

К эхокардиографическим критериям ЛАЛЖ относят [52]: резкое прерывание контура эндокарда в области основания аневризмы; мешотчатую или шаровидную форму аневризматической полости; наличие узкого канала (шейки), диаметр которого существенно меньше максимального диаметра самой полости.

Применение цветного доплеровского картирования (ЦДК) позволяет визуализировать турбулентный поток крови через шейку аневризмы, что является высокоспецифичным, но не всегда чувствительным признаком (при малом размере шейки или тромбозе полости поток может не регистрироваться) [50].

Чреспищеводная эхокардиография (ЧП-ЭхоКГ) превосходит ТТ-ЭхоКГ по точности, особенно для оценки задней и латеральной стенок ЛЖ, детализации структуры шейки и выявления пристеночных тромбов. ЧП-ЭхоКГ часто

становится решающим методом для подтверждения диагноза и планирования операции.

Рентгеноконтрастное исследование ЛЖ сердца. Левожелудочковая вентрикулография является одним из основных методов для дифференциальной диагностики ложной и истинной аневризмы ЛЖ с точностью диагностики более 85%. Наиболее информативными признаками ЛАЛЖ являются узкое отверстие, ведущее в мешотчатую аневризму [48]. Это диагностическое исследование проводится в сочетании с селективной коронарной ангиографией для определения степени поражения коронарных артерий. Визуализация подвижного кровяного сгустка, на которых не видна стенка, может привести к тому, что некоторые ложные аневризмы можно перепутать с истинными. Ложную аневризму можно полностью не заметить, если она заполнена тромбом. Потенциально высокая доза йодсодержащего контрастного вещества может вызвать почечную недостаточность у пациентов с хронической болезнью почек. Поэтому вместо вентрикулографии часто проводят неинвазивную визуализацию.

Компьютерная томография. Компьютерная томография (КТ) — это надёжный и неинвазивный метод выявления аневризм ЛЖ и оценки возможности хирургического лечения. После инфаркта миокарда с помощью КТ можно выявить регионарное истончение стенок, а также осложнения инфаркта, такие как аневризма ЛЖ и пристеночный тромб. У пациентов с ишемической болезнью сердца электронно-лучевую компьютерную томографию можно использовать для оценки сегментарной дисфункции ЛЖ; у таких пациентов электронно-лучевая компьютерная томография демонстрирует уменьшение утолщения стенок и их подвижности [54]. Для пациентов с аневризмой желудочков КТ является быстрым методом и обеспечивает чёткое изображение ЛЖ; КТ обеспечивает улучшенную локализацию и более точную оценку степени истончения стенок после инфаркта по сравнению с проекционными методами, такими как левая вентрикулография, и большинством сцинтиграфических методов. Однако контрастное вещество на основе йода может вызвать почечную

недостаточность, а лучевая нагрузка при МСКТ выше, чем при катетеризации сердца (например, 13 мЗв). Место расположения и размер передней и задней аневризмы ЛЖ хорошо видны на КТ. Чтобы отличить истинную аневризму от ложной с помощью КТ, необходимо определить небольшое устье, соединяющее аневризму с полостью ЛЖ. Ложные аневризмы обычно значительно крупнее истинных аневризм; они часто возникают на задней или нижней стенке ЛЖ [54].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца является высокоинформативным неинвазивным методом, дополняющим данные КТ в комплексной оценке аневризм ЛЖ.

В отличие от КТ-ангиографии, которая является "золотым стандартом" для точного определения анатомии, размеров и взаимоотношений аневризмы с другими структурами [56,57], МРТ предоставляет уникальную тканевую характеристику. МРТ с отсроченным контрастным усилением (Late Gadolinium Enhancement) позволяет визуализировать расположение и протяжённость рубцовой ткани, так как контраст накапливается в зонах фиброза (коллагена). Это критически важно для планирования хирургического вмешательства и оценки жизнеспособности миокарда. МРТ-картирование деформации (feature tracking) помогает количественно оценить сократительную функцию даже в истончённых сегментах и отличить их от полностью рубцовых участков.

Кроме того, динамическая визуализация в режиме "светлой крови" полезна для оценки движения крови и выпячивания стенки, а режим T2* помогает в выявлении тромбов. МРТ также является оптимальным методом для оценки перикарда и позволяет точно измерить фракцию выброса ЛЖ, независимо от его геометрии [55].

Таким образом, инструментальная диагностика аневризм ЛЖ требует комплексного подхода: КТ-ангиография — для детальной анатомии; Эхокардиография или МРТ сердца — для оценки функции; МРТ с контрастированием — для оценки фиброза, жизнеспособности миокарда и дифференциальной диагностики.

1.5 Хирургическое лечение ЛАЛЖ

Развитие представлений о хирургическом лечении ЛАЛЖ уходит корнями в далёкое прошлое. Первое упоминание о разрыве свободной стенки сердца после инфаркта миокарда принадлежит *У. Гарвею*, который зафиксировал подобный случай ещё в 1647 году [75]. В XVIII веке, в 1769 году, *Джованни Баттиста Морганьи* обобщил собственные наблюдения и представил описание одиннадцати пациентов с разрывом стенки ЛЖ, выявленным при аутопсии. Примечательно, что сам учёный впоследствии скончался именно от этого осложнения [76]. Только в 1925 году в работе *Г. Крумбхаара и Д. Кроуэлла* было впервые чётко показано, что разрыв свободной стенки ЛЖ напрямую связан с перенесённым инфарктом миокарда [79].

Серьёзный прогресс в хирургии наступил лишь в XX веке. Так, в 1970 году *Джон Хэтчер* совместно с коллегами из *Университета Эмори* сообщил о первом успешном опыте пластики разрыва свободной стенки правого желудочка [80]. Уже через два года *Д. Фитцгиббон* и его соавторы представили клинический случай удачного оперативного вмешательства у пациента с постинфарктной ложной аневризмой ЛЖ, где применили метод линейной пластики [81]. А в 1973 году группа *Calick* впервые выполнила успешное закрытие дефекта ЛЖ с использованием пластыря-заплаты. Эта работа стала переломным моментом и фактически обозначила начало новой эры в хирургическом лечении ложной аневризмы ЛЖ [81].

В том же году *М. Монтегат* представил клинический случай 58-летнего пациента, который перенёс операцию по поводу постинфарктного разрыва ЛЖ. Дефект стенки был восстановлен путём наложения прямых швов нитью пролен [78].

Десять лет спустя *Рикардо Нуньес* и его коллеги описали случай разрыва свободной стенки желудочка после острого инфаркта миокарда у семи пациентов, которым была проведена операция. Реконструкция ЛЖ была выполнена с использованием тефлоновых прокладок, закреплённых

непрерывным швом с использованием пролена [82]. Клинический случай резекции ложной аневризмы ЛЖ с улучшением сердечной деятельности представлен *М. Кули* в 1978 г., применяемый при небольших аневризмах ЛЖ. В методике *М. Кули* продольный разрез производится в зависимости от локализации аневризмы. При необходимости выполняется тромбэктомия, после чего по линии рубца и жизнеспособной ткани накладывается двурядный матрасный шов 2/0 полипропиленовой нитью и сверху него двурядный непрерывный обвивной шов нитью 2/0 с прокладками из ПТФЭ. Этот метод не может быть применен к большим аневризму, так как происходит уменьшение объёма ЛЖ в следствии исключения рубцовой ткани аневризмы. Это связано с тем, что способствует снижению систолической функции ЛЖ и приводит к прогрессированию сердечной недостаточности, так как эту область невозможно исключить. Синтетические прокладки могут образовывать грубые спайки с перикардом, что может сопровождаться развитием воспалительных процессов [73,83].

М. Д. Антунес и соавторы описали трансатриальный доступ, проводимый через левую атриотомию, параллельно задней части фиброзного кольца, который способствует обнажению полости ЛЖ и шейки ложной аневризмы [84]. С другой стороны, преимущества наружной пластики включают легкий доступ к ложной аневризме и полную её резекцию, поскольку ЛАЛЖ не ограничивается митральным кольцом и не зависит от наличия ранее установленного протеза [71,72,85,86]. В 2016 году *Х. Эльгарабли* и соавторы. сообщили о трехслойной заплате под названием *Empanada Patch*. В данном случае авторы создали трехслойную заплату путем наложения бычьего перикарда поверх дакроновой заплаты. Преимущество этого метода заключается в том, что он обеспечивает дополнительную жесткость заплаты [87]. Использование заплаты в ходе хирургического лечения позволяет избежать чрезмерного натяжения ишемизированного миокарда и, таким образом, деформации проходящих рядом коронарных артерий, а также сохранить геометрию ЛЖ [88]. Нет однозначного мнения о том, какую методику использовать предпочтительнее, так как это

зависит от диаметра шейки и объема полости ЛАЛЖ. Пациенты, у которых дефект свободной стенки имел небольшую шейку с плотно фиброзированными краями, первичное восстановление выполняется с помощью накладных швов, укрепленных РТФЕ войлоком.

В прошлом использовалось несколько хирургических методик, таких как закрытие разрыва протезной накладкой в сочетании со узловыми швами или резекция инфарктированного миокарда и линейное ушивание, обе из которых выполняются с использованием искусственного кровообращения. При традиционном подходе за иссечением некротизированной ткани миокарда следует замена с помощью протезной заплаты, тщательно подобранной для восстановления геометрии ЛЖ или путем прямого закрытия дефекта миокарда узловыми матрасными швами, армированными тефлоновым войлоком [89]. Как описано *Рирдоном и соавт.*, после того, как заплата, наложенная узловыми швами, край можно пришить к миокарду непрерывным швом проленом для достижения полного гемостаза [90]. Методики прямого ушивания или закрытия дефекта с использованием заплаты после иссечения некротизированного участка миокарда постепенно утратили приоритет в клинической практике, что связано с активным внедрением биологических клеевых технологий [91]. В настоящее время подобные операции могут рассматриваться преимущественно при обширных острых разрывах либо в ситуациях, когда они сочетаются с другими осложнениями, например, с постинфарктным разрывом межжелудочковой перегородки.

Первая попытка использования заплаты, фиксированной с помощью клея на месте дефекта свободной стенки ЛЖ, была предпринята *Лофстромом* и его соавторами в 1972 году. Однако лавсановый материал оказался недостаточно прочным: спустя короткое время после вмешательства произошло его разрушение, что завершилось летальным исходом пациента [92]. Лишь в 1993 году была опубликована серия наблюдений, где сообщалось об успешном применении эпикардальных пластырей, фиксируемых без наложения швов [93]. Позднее *Д. М. Падро* с коллегами [94] представили опыт лечения 13 пациентов с

подострой ложной аневризмой ЛЖ. В этих случаях использовался тефлоновый пластырь, прикреплённый к поверхности миокарда исключительно при помощи хирургического клея, что позволило достичь положительного результата.

Маттеуччи и соавт. обнаружили, что так называемый бесшовный метод “заплаты и клея” оказывает клинически значимый защитный эффект, снижая госпитальную смертность примерно на 40% по сравнению с методом наложения швов [95, 96]. Они сообщили, что технология без накладывания пластыря и клея оказывала больший защитный эффект при растекающемся типе разрыва, чем при разрыве с выбросом: смертность, связанная с растекающимся типом разрыва, была снижена примерно на 50% по сравнению с частотой возникновения разрыва с выбросом [95]. Техника без швов проста и быстра, и её можно выполнить без искусственного кровообращения; она также сохраняет геометрию ЛЖ и оставляет нетронутыми некротические ткани, обеспечивая полный гемостаз. Однако необходимы дальнейшие исследования, прежде чем этот подход можно будет считать безопасным и подходящим для всех типов. Современные гибридные методики, подходы и передовые технологии в области устройств сделали процедуру чрескожного закрытия ЛАЛЖ более доступной и эффективной, особенно для пациентов с сопутствующими заболеваниями, которые подвержены высокому риску. Первое транскатетерное лечение пациента с разрывом сердца было описано *Joho et al.* в 2002 г., который успешно выполнил интраперикардальную инъекцию фибринового клея для восстановления ЛАЛЖ просачивающегося типа у 82-летнего пациента с тампонадой сердца. С недавних времен в клиническую практику внедрён этот метод лечения — чрескожная внутривнутриперикардальная инъекционная терапия фибрин-клеем [97]. Фибрин-клей, который состоит из фибриногена и тромбина, при местном применении оказывает локальное гемостатическое и герметизирующее действие. В литературе описывают несколько клинических случаев с хорошими краткосрочными и среднесрочными результатами [69,70,97,98]. Однако *М. Терашима* и соавторы сообщили о госпитальной смертности в размере 25%, таким образом, в настоящее время такую методику

нужно применять только пациентам с низкой фракцией и высоким хирургическим риском [98]. В 2004 г. *Клифт и соавт.* выполнили первое чрескожное закрытие ЛАЛЖ окклюдером *Amplatzer* у пациента, который ранее был оперирован по поводу хирургической реконструкции желудочка и аортокоронарного шунтирования [99]. В ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России подобное вмешательство было выполнено впервые в нашей стране в 2023 году [100].

После постановки диагноза «ложная аневризма ЛЖ» (ЛАЛЖ) хирургическое вмешательство остается краеугольным камнем лечения, однако современная тактика отличается строгой дифференциацией в зависимости от сроков формирования, клинической картины и анатомических особенностей. В случае выявления ЛАЛЖ в течение первых 2–3 месяцев после инфаркта миокарда, что соответствует фазе нестабильного рубцевания, рекомендуется срочное хирургическое вмешательство ввиду высокого и непредсказуемого риска фатального разрыва [58,64-68]. Если же диагноз устанавливается спустя месяцы или годы, формируется хроническая аневризма с плотной фиброзной капсулой. В этой ситуации необходимость и срочность операции определяются не столько риском разрыва, сколько наличием клинических показаний: симптомами сердечной недостаточности, рефрактерными аритмиями, тромбоэмболическими осложнениями или документированным увеличением размеров аневризмы.

Предоперационная подготовка направлена на максимальную стабилизацию состояния пациента. При наличии гемодинамической нестабильности в качестве моста к операции как можно раньше может быть установлен внутриаортальный баллонный контрпульсатор. Обязательным этапом является коронарография, так как при выявлении гемодинамически значимого стеноза для улучшения отдаленного результата и снижения риска рецидива обычно проводится сопутствующее аортокоронарное шунтирование [58].

Хирургическая стратегия определяется размером и локализацией дефекта. Стандартным доступом остается срединная стернотомия с применением искусственного кровообращения. При небольшой хронической аневризме с плотными краями может быть выполнено прямое ушивание. Однако если дефект расположен в базальных отделах близко к митральному клапану или имеет значительные размеры, прямое ушивание чревато деформацией клапанных структур или прорезыванием швов из-за чрезмерного натяжения. В таких случаях предпочтительнее и безопаснее методика пластики заплатой – дефект закрывается синтетическим материалом (например, дакроном) или аутологичным перикардом, что надежно изолирует полость аневризмы без риска деформации сердца [19,62].

Современный арсенал пополнился менее инвазивными альтернативами для пациентов высокого хирургического риска. К ним относится эндоваскулярная окклюзия, когда через сосуды в шейку аневризмы устанавливается специальное окклюдерирующее устройство (окклюдер), а также гибридные техники, сочетающие минимальный хирургический доступ с эндоваскулярными технологиями. Выбор оптимального метода – открытой реконструкции, эндоваскулярного вмешательства или их комбинации – все чаще принимается на мультидисциплинарном консилиуме с участием кардиохирурга, интервенционного кардиолога и кардиолога, что позволяет персонализировать лечение с учетом всех анатомических и клинических аспектов.

Закрытие транскатетерным устройством. Хотя традиционным методом лечения является хирургическое вмешательство, закрытие ЛАЛЖ с помощью транскатетерного устройства становится новой альтернативой для пациентов с высоким хирургическим риском [59,61,63]. В настоящее время опыт применения этого метода ограничен несколькими сообщениями. Поскольку в литературе мало рекомендаций, выбор устройства должен быть индивидуальным в зависимости от расположения и размера ЛАЛЖ, а также прилегающих структур.

Края могут быть некротическими и рыхлыми и смещаться во время установки устройства или впоследствии. Чтобы уменьшить нестабильность устройства и связанный с этим риск его смещения, в предыдущих исследованиях для окклюдера межжелудочковой перегородки *Amplatz* в качестве оптимального размера указывалось соотношение 1,2–2,0 см к шейке ложной аневризмы [60,64–68].

Техника Дор, также известная как эндовентрикулярная круговая заплаточная пластика, является эффективным методом хирургического закрытия ЛАЛЖ. Во время процедуры по границе дефекта накладывается непрерывный шов 2-0. Шов затягивают с достаточным усилием, чтобы предотвратить прорезывание, при этом степень его натяжения определяет размер оставшегося отверстия и, соответственно, диаметр заплаты (как правило, 2–3 см). Заплата изготавливается из дакрона или аутологичного перикарда. После её фиксации изнутри полости желудочка для дополнительного укрепления линии шва может применяться хирургический клей [6].

Данная методика обладает рядом важных преимуществ, к которым относятся: исключение акинетического сегмента межжелудочковой перегородки из кровообращения, восстановление более физиологичной геометрии желудочка, сохранение левой коронарной артерии (что важно для возможной будущей трансплантации сердца), а также отсутствие необходимости в установке внешних протезов, способных вызывать стойкие перикардальные спайки. В совокупности эти особенности способствуют улучшению механической функции сердца и повышению функционального резерва сохранного миокарда [70].

Методика Жатене представляет собой альтернативный подход. Ключевое отличие от техники Дор заключается в способе исключения аневризматической части дистальной перегородки: в методике *Жатене* это достигается путём наложения эндокардиального лоскута на границе рубцовой и здоровой ткани

перегородки [72]. Техники также различаются расположением фиксирующих швов: при методике Жатене они находятся ближе к проксимальной части стенки, а при методике Дор — несколько дистальнее. Это анатомическое различие влияет на конечное положение верхушки желудочка и конфигурацию его полости [71].

Метод Маккарти, предложенный в 1997 году, является ещё одной альтернативой, позволяющей обойтись без использования заплаты [73, 74]. Его суть заключается в следующем: после вскрытия верхушки ЛЖ хирург определяет границу между рубцовой и сократимой тканью с помощью визуального осмотра и пальпации на работающем сердце. Затем вокруг основания аневризмы накладывается и плотно затягивается циркулярный (типа «purse-string») полипропиленовый шов, что приводит к ликвидации полости [73, 74].

Сочетанные вмешательства

Хирургическое лечение аневризм ЛЖ в подавляющем большинстве случаев не ограничивается изолированной пластикой дефекта. Ввиду общего ишемического генеза данной патологии крайне часто требуется одномоментное выполнение сочетанных реконструктивных вмешательств. Наиболее распространённым и обязательным компонентом является аортокоронарное шунтирование (АКШ), направленное на реваскуляризацию жизнеспособного миокарда и устранение ишемии — ключевого фактора развития и прогрессирования аневризмы. Реже, но не менее важно, при наличии гемодинамически значимой ишемической митральной недостаточности выполняется коррекция митрального клапана, которая может включать аннулопластику или протезирование.

Таким образом, на сегодняшний день хирургическая коррекция аневризм ЛЖ представляет собой мультидисциплинарную задачу, включающую выбор метода реконструкции, оценку жизнеспособности миокарда, возможности реваскуляризации и сопутствующей коррекции клапанов. адаптировать тактику к индивидуальному профилю пациента.

1.6. Анализ различных подходов хирургического лечения и современные методы лечения

Несмотря на очевидные преимущества хирургической коррекции ложной аневризмы ЛЖ, в ряде клинических ситуаций вынужденно применяется консервативное лечение. Оно сопровождается высоким риском — по данным литературы, летальность при наблюдении без операции может достигать 30–50%, особенно при острой форме или нестабильной структуре стенки. Интересно отметить, что риск разрыва ЛАЛЖ обратно пропорционален времени, прошедшему с момента острого ИМ [1,5,27]. Тем не менее, консервативная тактика может быть оправдана в следующих случаях:

- крайне высокий хирургический риск (EuroSCORE II >10%);
- стабилизация гемодинамики на фоне медикаментозной терапии;
- чётко сформированная капсула псевдоаневризмы;
- отсутствие признаков прогрессирования (по данным КТ, ЭхоКГ, МРТ);
- отказ пациента от хирургического вмешательства.

Основные меры медикаментозной поддержки включают:

- строгий постельный режим;
- системную антигипертензивную терапию (целевое АД <110/70 мм рт. ст.);
- препараты, снижающие постнагрузку и объём ЛЖ (ингибиторы АПФ, β -блокаторы);
- контроль ЧСС и ритма сердца;
- антитромботическую терапию (по показаниям);
- регулярный эхокардиографический мониторинг.

В отдельных случаях возможно применение временной механической поддержки кровообращения для стабилизации состояния в ожидании хирургического окна или при подготовке к вмешательству. Таким образом, консервативное лечение ЛАЛЖ допустимо лишь в узком круге клинических ситуаций и требует строгого мониторинга. Оно может быть лишь временной мерой до операции либо паллиативной опцией при противопоказаниях к

вмешательству. Многие исследователи согласны с тем, что экстренное хирургическое вмешательство должно быть проведено, если диагноз ЛАЛЖ установлен в течение первых трех месяцев после острого ИМ или если пациент не относится к группе высокого риска. В то же время бессимптомные, небольшие (диаметр менее 3 см) и стабильные ложные аневризмы могут быть лечены консервативно, при этом требуется строгий клинический и эхокардиографический мониторинг [1,56,95,101].

Несмотря на ограниченное число исследований, демонстрирующих неблагоприятные отдалённые исходы при постинфарктной ЛАЛЖ, основной задачей лечения остаётся предотвращение расширения ложной полости, снижение риска тромбоэмболий и уменьшение постнагрузки, что позволяет снизить напряжение стенки ЛЖ [102, 103].

В некоторых клинических ситуациях, особенно при небольшом размере ЛАЛЖ и низкой вероятности её разрыва или прогрессирования сердечной недостаточности, может быть рассмотрено чрескожное эндоваскулярное закрытие ложной полости. Наиболее часто для этой цели применяются окклюдеры, предназначенные для закрытия межпредсердных или межжелудочковых дефектов. Этот метод особенно показан пациентам с высоким риском хирургических осложнений либо при невозможности проведения повторного вмешательства традиционным способом [99, 104].

В рамках совершенствования защиты миокарда от ишемического повреждения при хирургическом лечении предложены различные варианты искусственного кровообращения. Одним из современных направлений является реконструкция ЛЖ на фоне параллельной нормотермической перфузии и функционирующего (сокращающегося) сердца. Согласно ряду авторов, такой подход позволяет максимально сохранить жизнеспособный миокард. Тем не менее, проведение реконструкции в условиях продолжающейся сердечной деятельности технически более затруднительно, требует высокой визуализации и опыта от хирурга, а также связано с потенциальными рисками ошибок и осложнений [103, 127]. Хирургическая тактика лечения ложной аневризмы ЛЖ

включает следующие этапы (рис. 1-6) [104].

- Ревизия сердца и визуализация ложной аневризмы.
- Проведение перикардиолиза для мобилизации аневризмы.
- Вскрытие полости ложной аневризмы.
- Закрывание аневризмы с использованием аутоканей с наложением кисетного шва или полукисетного шва. В случаях значительных изменений миокарда или расположения дефекта у основания сердца целесообразно применять синтетическую заплату для закрытия шейки ложной аневризмы, что сохраняет геометрию ЛЖ [80].

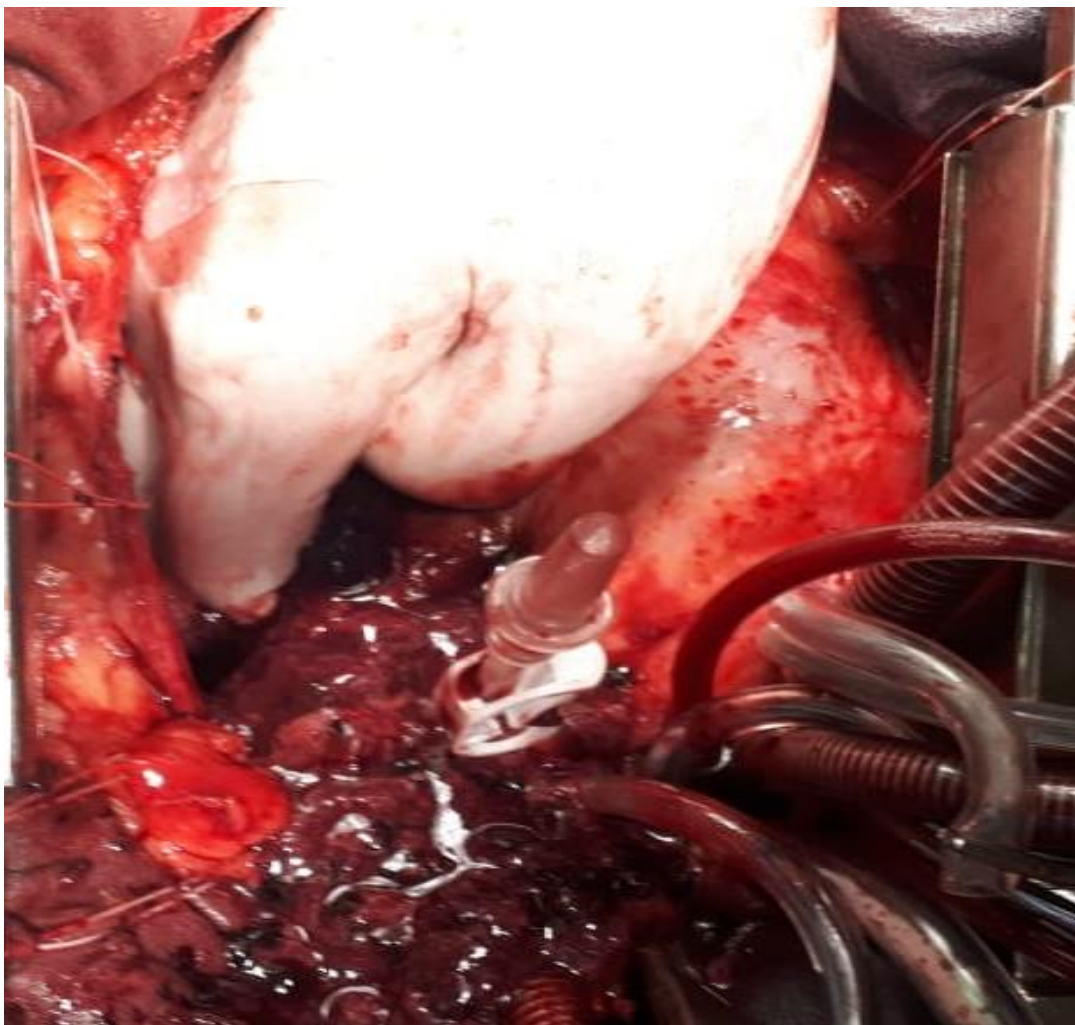


Рисунок. 1. Тромбомассы в полости перикарда во время кардиолиза

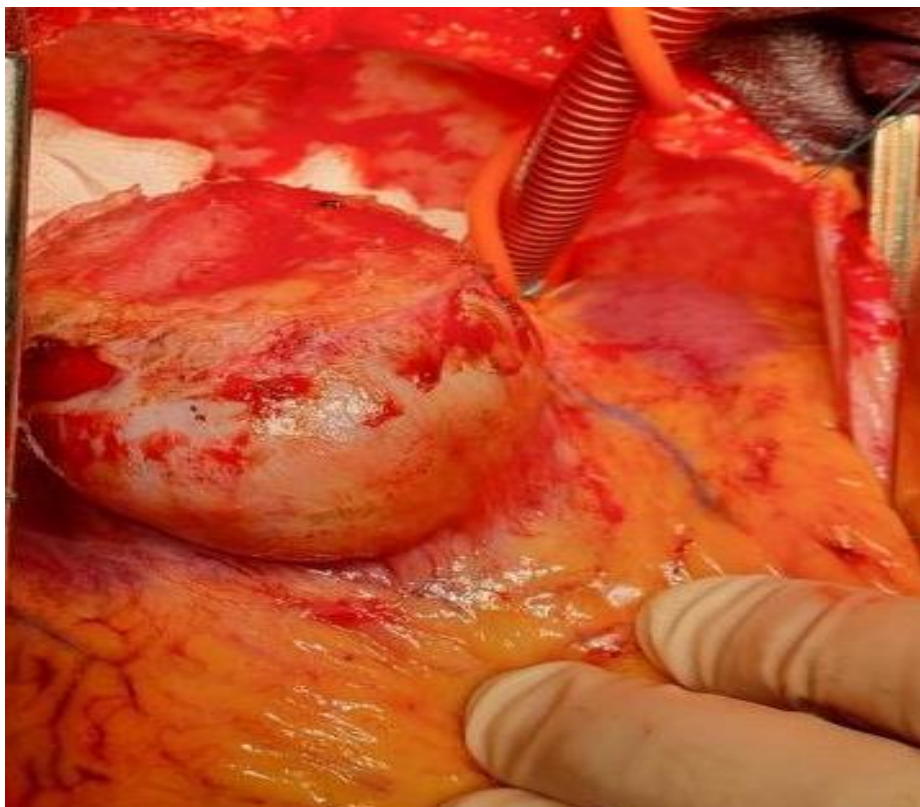


Рисунок 2. Псевдоаневризматический мешок после кардиолиза. Стенка образована склерозированными тромбомассами, перикардом и эпикардом

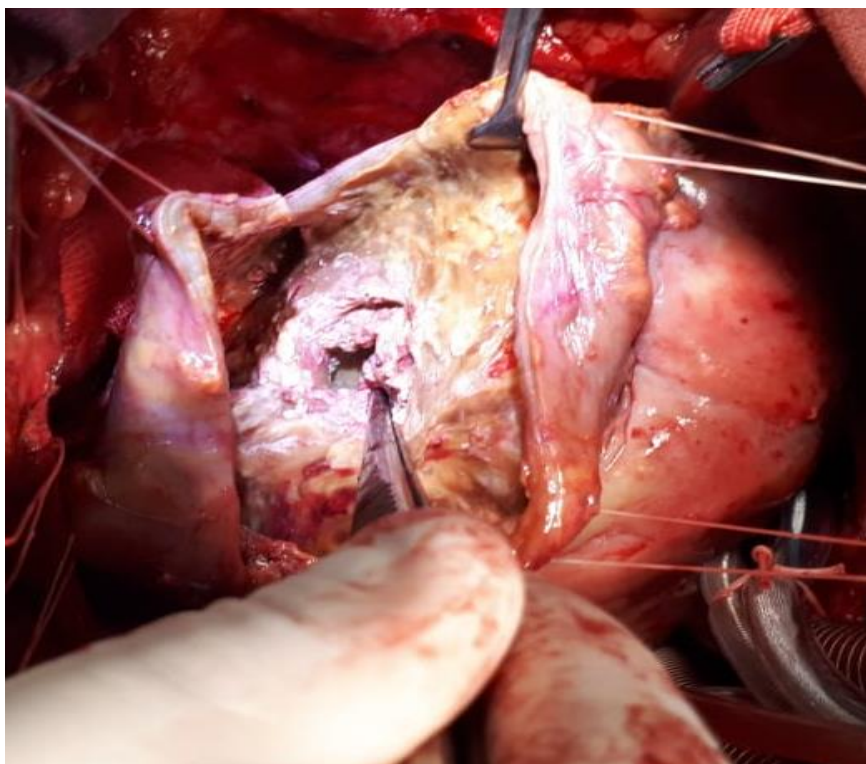


Рисунок 3. Визуализация дефекта свободной стенки ЛЖ после удаления тромбов

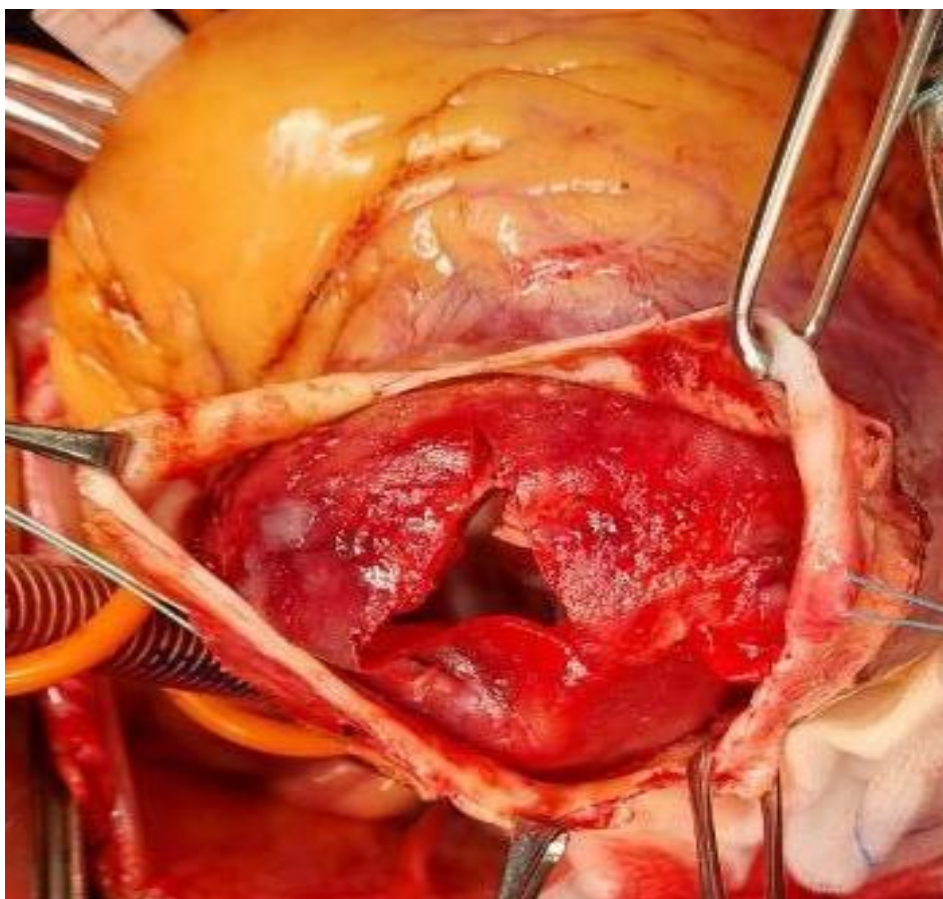


Рисунок 4. Тромботические массы в области дефекта свободной стенки ЛЖ

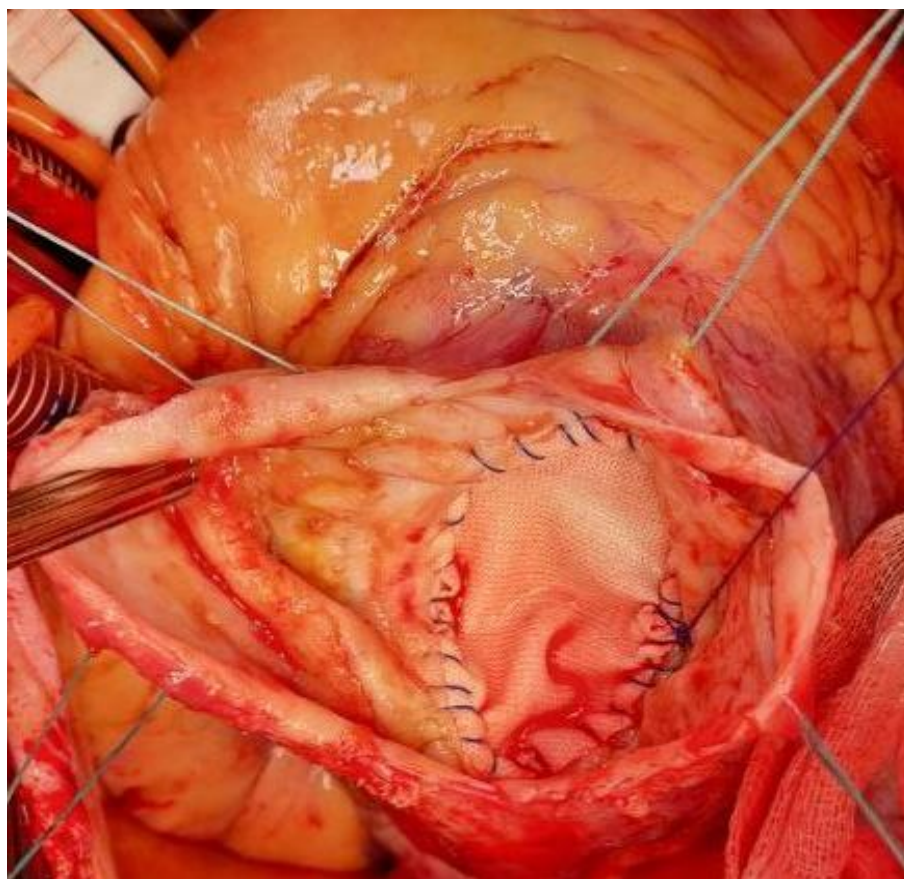


Рисунок 5. Заплата прикрывает дефект свободной стенки ЛЖ

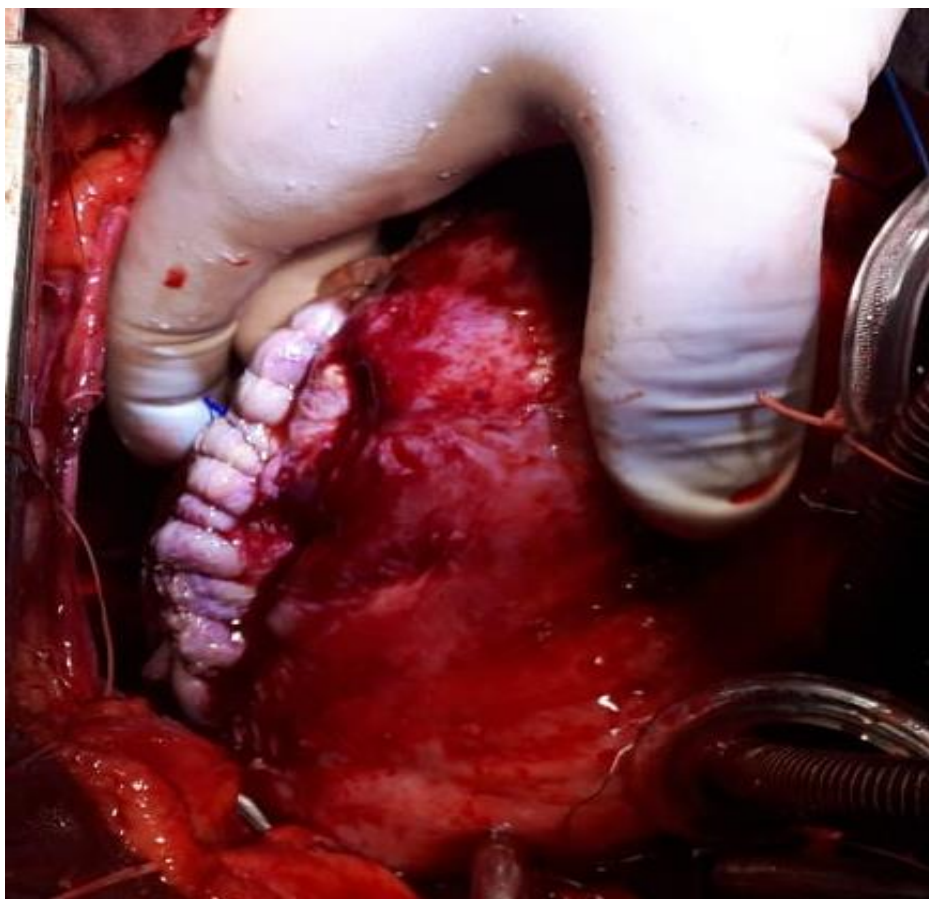


Рисунок 6. Окончательный вид после реконструкции ЛЖ

1.7 Непосредственные результаты хирургического лечения ЛАЛЖ

В последние десятилетия наблюдается значительный прогресс в хирургическом лечении ЛАЛЖ, что связано с развитием технологий и улучшением методов мониторинга состояния пациентов. Приобретенный опыт подтверждает, что своевременное оперативное вмешательство может существенно повысить прогноз для пациентов, даже если хирургическая коррекция проводится в ранние сроки после инфаркта миокарда.

Современные исследования подчеркивают значимость индивидуального подхода к каждому пациенту. Этот подход предполагает учет множества факторов, таких как общее состояние здоровья, уровень гемодинамической нестабильности и наличие сопутствующих заболеваний. Такие обстоятельства

позволяют более точно выбирать методику хирургического вмешательства и устанавливать сроки операции. В результате, учитывая уникальные характеристики каждого пациента, можно достигнуть лучших исходов и снизить риск послеоперационных осложнений.

Согласно данным последних клинических испытаний, пациенты, перенесшие инфаркт миокарда с разрывом свободной стенки ЛЖ, могут получить пользу от раннего хирургического вмешательства, особенно при наличии острых симптомов сердечной недостаточности [125,129]. Это приводит к необходимости пересмотра традиционных временных рамок, установленных в прошлом, и позволяет кардиохирургам более гибко подходить к вопросу выбора времени операции. Кроме того, внедрение новых хирургических техник, таких как миниинвазивные методы, делает возможным более безопасное и эффективное лечение ЛАЛЖ [126]. Такие методы уменьшают травматичность операций и способствуют быстрому восстановлению пациентов, что также повлияло на сроки, в которые проводится хирургическое вмешательство. Поэтому *S. Kitamura* и соавторы [105] считают, что выполнять операции не ранее чем через 6-8 недель после ИМ, так как только с третьей недели начинается рубцевание пораженных ИМ тканей.

В ранние годы среди кардиохирургов преобладало мнение, что хирургическое лечение ЛАЛЖ целесообразно только спустя несколько недель или месяцев после перенесённого инфаркта миокарда. Наилучшим сроком считались 3 месяца и более от момента ИМ, когда завершался процесс организации и формирования плотной соединительнотканной капсулы [1, 25, 95].

Однако накопленный клинический опыт и рост доступности высокоточной диагностики изменили подходы к выбору тактики. Установлено, что при больших, нестабильных ЛАЛЖ и/или признаках гемодинамической нестабильности отсрочка операции повышает риск разрыва и летальности, достигающей до 50% в течение 2 лет при медикаментозном лечении [106].

Хотя открытая операция остаётся наиболее радикальным и надёжным методом лечения ЛАЛЖ, она сопряжена с высокой госпитальной летальностью — по разным данным от 21% до 28%. Тем не менее, при отсутствии противопоказаний именно раннее хирургическое вмешательство позволяет существенно улучшить отдалённую выживаемость. Так, *Moreno и соавт.* сообщили о 4-летней кумулятивной выживаемости 74,1% у пациентов с хроническими ЛАЛЖ, леченных консервативно [107], что значительно уступает результатам оперативного подхода при своевременной коррекции.

Таким образом, современная стратегия предусматривает индивидуальный выбор сроков лечения: при стабильном состоянии — возможно отсроченное вмешательство, при угрозе разрыва и нестабильной гемодинамике — незамедлительная операция является методом выбора.

По данным *Frances и соавт.* [108], общая ранняя летальность после хирургического лечения постинфарктной ЛАЛЖ составила 23%. В серии *Комеды*, включавшей 12 пациентов, она достигала 25% [109]; в исследовании *Претра* — 30% [110]; а по данным *Eren E* — 35,7% [111]. Несмотря на столь высокие показатели, авторы подчёркивают, что причиной высокой летальности является не столько сложность оперативного вмешательства, сколько исходное тяжёлое состояние миокарда, обусловленное глубокой дисфункцией ЛЖ.

Тем не менее, большинство исследователей сходятся во мнении, что подобный уровень госпитальной смертности следует считать оправданным, учитывая крайне высокий риск разрыва ЛАЛЖ и внезапной смерти при отсутствии хирургического лечения. В связи с этим в остром периоде заболевания особое значение приобретает предварительная стабилизация гемодинамики, которая позволяет улучшить исходы хирургического вмешательства.

Одним из ключевых методов предоперационной стабилизации является внутриаортальная баллонная контрпульсация (ВАБК). Применение ВАБК у больных с ЛАЛЖ обосновано как теоретически, так и клинически [1, 24, 47, 95, 106]. По мнению *Piwnica A. и соавт.* [112], пациенты с ложной аневризмой

составляют одну из основных категорий, нуждающихся в этом виде вспомогательной поддержки. Главной задачей ВАБК считается снижение систолического давления, уменьшении диастолической нагрузки на левый желудочек и улучшении коронарного перфузионного давления, что приводит к восстановлению баланса между потребностью миокарда в кислороде и его доставкой. Дополнительно, ВАБК способствует ограничению сброса крови слева направо, облегчает выброс крови в аорту и снижает как постнагрузку, так и преднагрузку. Эти эффекты приводят к улучшению общей гемодинамики и увеличению сократительной способности миокарда. Благодаря стабилизации системной циркуляции с помощью ВАБК облегчается проведение последующей искусственной вентиляции лёгких и сердечно-легочного обхода (при необходимости), а также повышается общая толерантность пациента к предстоящему оперативному вмешательству [1,56, 95,112].

Считается, что ВАБК позволяет отложить операцию на необходимый срок для стабилизации гемодинамических показателей, однако этот период не достаточен для формирования рубцовой ткани по краю дефекта. Это подчеркивает важность своевременного вмешательства, несмотря на использование ВАБК, для достижения оптимальных результатов хирургического лечения [113]. Как уже упоминалось ранее, для лечения постинфарктной ложной аневризмы ЛЖ существует несколько подходов [89,108].

В зависимости от возможности наложения швов для закрытия разрыва стенки желудочка можно выделить два основных вида хирургического вмешательства: бесшовное и с наложением швов. Первоначально применялись только методы с наложением швов, такие как: линейная пластика; резекция и ушивание; реконструкция ЛЖ заплатой. Однако с появлением тканевых адгезивных материалов и хирургических клеев бесшовная техника в редких случаях также стала применяться [69,70,97,98].

Выбор метода хирургического лечения обычно зависит от типа разрыва, окружающих его тканей и наличия сопутствующих поражений. При этом методе разрыв желудочка закрывается горизонтальными матрасными швами пролен, укрепленными тефлоновым войлоком. Рекомендуется накладывать швы вдоль областей миокарда с сохранённой перфузией, избегая некротизированных участков, поскольку их включение в шовный материал нередко приводит к разрыву миокарда и усугублению кровотечения. Для обеспечения надёжного гемостаза швы целесообразно накладывать последовательно, постепенно сближая края тефлоновых прокладок [114]. Наиболее благоприятные результаты описаны при применении линейного метода закрытия с использованием полосок фетра и тефлоновых прокладок, при котором разрыв желудочка и прилегающие инфарктные зоны фиксируются «патчем», закреплённым к стенке сердца швами или хирургическим клеем. Однако при обширном некрозе этот метод обычно не используется, так как наложение швов может вызвать деформацию полости ЛЖ и чрезмерное её уменьшение, что негативно сказывается на постоперационной гемодинамике [115].

Впервые об успешном восстановлении ЛЖ с помощью линейного закрытия сообщили *Montegut и Cobbs с коллегами*. Резекция аневризмы и ушивание дефекта либо путем прямого ушивания, либо с помощью протезной накладки были вытеснены из практики с появлением более эффективных биологических клеев. Возможно, сейчас эти методы используются только в экстренных случаях, например, при острых массивных разрывах (разрыв типа выброса) или при наличии сопутствующих повреждений, таких как постинфарктный дефект межжелудочковой перегородки. Традиционно после иссечения некротизированной ткани миокарда проводится замена с помощью протезной заплаты, которая тщательно подбирается для восстановления геометрии камеры ЛЖ. Также возможно прямое закрытие дефекта миокарда узловыми матрасными швами, армированными тефлоновым войлоком. Как описано в исследовании Рирдона и соавторов, после установки протезной накладки, наложенной узловыми швами, край можно пришить к миокарду непрерывным швом пролен

для лучшей герметизации [90].

Несмотря на то, что первая успешная операция по восстановлению разрыва свободной стенки ЛЖ была проведена в 1972 году, эта хирургическая процедура по-прежнему ассоциируется с высокими показателями госпитальной смертности [123, 128]. За прошедшие годы были разработаны различные методы лечения ЛАЛЖ. Тем не менее, оптимальное хирургическое лечение этого механического осложнения после ИМ остается спорным.

Хотя технические стратегии различаются, основной принцип, который, по-видимому, остается неизменным, заключается в том, что хирурги должны накладывать швы или фиксирующие заплату на здоровую ткань миокарда [19]. Это подчеркивает важность сохранения жизнеспособного миокарда для достижения успешных результатов хирургического вмешательства.

Операции при истинной аневризме ЛЖ, как правило, выполняются в плановом порядке и характеризуются более стабильным клиническим течением. При этом стенка аневризмы представлена организованной фиброзно-мышечной тканью, что позволяет чётко идентифицировать границы дефекта и выполнить его иссечение с последующей анатомической реконструкцией. Наиболее часто применяются методики внутренней заплаты (по Дору), геометрической реконструкции ЛЖ, либо линейной резекции с ушиванием.

В отличие от этого, при ложной аневризме ЛЖ хирург сталкивается с анатомически нестабильным дефектом свободной стенки, прикрытым лишь перикардом, гематомой или соединительнотканной капсулой. В таких случаях требуется предельно щадящий и точный подход с обязательной фиксацией заплаты по жизнеспособному краю миокарда и обеспечением надёжного гемостаза. Принципиальное отличие заключается в отсутствии полноценной стенки ЛЖ в зоне дефекта, что исключает возможность стандартного ушивания и обуславливает необходимость использования дополнительных материалов — синтетических заплат, биоклеев, тефлоновых или дакроновых прокладок.

Таким образом, операции при истинной аневризме ЛЖ являются более предсказуемыми и стандартизированными, тогда как вмешательства при ложной аневризме требуют индивидуального подхода, тщательной предоперационной мультимодальной визуализации и высокой технической и технологической оснащённости.

Усовершенствование хирургических подходов к лечению постинфарктной ЛАЛЖ обусловлено стремлением не только к снижению госпитальной летальности, но и к достижению удовлетворительных отдалённых результатов. В современной клинической практике приоритет отдается радикальным реконструктивным вмешательствам, направленным на устранение источника гемодинамической нестабильности, коррекцию сопутствующих морфологических нарушений и реваскуляризацию миокарда.

Резекция аневризмы апикальной локализации рассматривается как один из возможных элементов хирургического лечения, однако в большинстве наблюдений выявляется поражение переднебоковой стенки ЛЖ, требующее более обширного оперативного вмешательства [1,5,19,123]. Проведение сочетанной операции, включающей пластику зоны разрыва, резекцию постинфарктной аневризмы и АКШ, сформировало концепцию так называемой «полной коррекции», получившей широкое распространение в специализированных центрах [1,6,7,11,122].

Важным компонентом хирургической тактики при ЛАЛЖ является обеспечение адекватной перфузии миокарда. Тем не менее, в ряде случаев инфаркт-связанная артерия оказывается нешунтабельной, и реваскуляризация проводится за счёт других поражённых сосудов [1,95]. Несмотря на техническую реализацию АКШ у большинства пациентов, остаётся открытым вопрос о прогностической значимости объёма реваскуляризации.

Так, согласно данным *F. Cox и соавт.* [116], неполная реваскуляризация ассоциируется с высоким риском развития осложнений в отдалённом периоде. В то же время *A. Jeppsson и соавт.* приводят противоположные сведения, согласно которым выполнение АКШ сопровождалось ухудшением отдалённых

показателей выживаемости у пациентов, перенёсших ранний послеоперационный этап. Более того, по данным тех же авторов, количество выполненных анастомозов являлось независимым предиктором отдалённой летальности [117].

Таким образом, литературные данные по вопросу эффективности сопутствующего АКШ при хирургической коррекции ЛАЛЖ остаются противоречивыми, что требует дальнейшего изучения и сопоставления с клиническими исходами.

1.8. Отдаленные результаты хирургического лечения

Изучение отдаленных результатов хирургического лечения ЛАЛЖ, несмотря на проведенные исследования, остается актуальным и требует дальнейшей оценки. Это подтверждается малым количеством исследований и противоречивыми данными, обусловленными ограниченным числом наблюдений и разнообразием методов хирургического лечения [1,15,24,95,111,118]. *Formica F и соавт.* представляют непосредственные и отдаленные результаты, основанные на опыте хирургического лечения 35 пациентов, оперированных в период с 2000 по 2016 годы. Госпитальная летальность составила 36% (умерло 12 пациентов). Отдаленная выживаемость через 5 и 10 лет составила $80,9 \pm 8,7\%$ и $74,7 \pm 10\%$ соответственно. Эти данные свидетельствуют о тенденции к долгосрочному улучшению состояния пациентов, перенесших операцию высокого риска по восстановлению ЛАЛЖ. Учитывая высокую госпитальную летальность при ЛАЛЖ, срочность и сложность первичного хирургического вмешательства, ранняя диагностика и незамедлительное хирургическое вмешательство играют ключевую роль в лечении этого осложнения [1].

Matteucci M и соавт. проанализировали опыт хирургического лечения 35 пациентов, оперированных в период с 1990 по 2019 год. Госпитальная летальность составила 28,6%, а отдаленная выживаемость на 3 и 12 годах

наблюдения составила 82,5% и 55,2% соответственно. Важнейшим фактором, влияющим на отдаленную выживаемость, была степень исходной дисфункции ЛЖ [118].

Petr Kacer и соавт. представили опыт хирургического лечения 19 пациентов с ложной аневризмой ЛЖ, с госпитальной летальностью 28% и нулевой летальностью в отдаленном периоде в течение 45 месяцев. Этот опыт хирургического вмешательства свидетельствует о том, что при своевременной диагностике и срочном хирургическом вмешательстве могут быть достигнуты хорошие результаты [107].

1.9 Заключение

Хирургическое лечение ЛАЛЖ остаётся высокоэффективным методом коррекции одного из наиболее опасных осложнений ИМ. По данным литературы, при своевременном вмешательстве и отсутствии тяжёлых сопутствующих состояний отдалённые результаты являются удовлетворительными: **5-летняя выживаемость достигает 80–90%**, а уровень повторной госпитализации и летальных исходов в долгосрочной перспективе значительно снижается [130,133].

Анализ отечественных и зарубежных исследований показывает, что пациенты, перенёвшие реконструктивные операции демонстрируют стабильную гемодинамику и удовлетворительное качество жизни в отдаленном периоде после операции.

Тем не менее, в прогнозировании отдалённых результатов ключевую роль играют факторы риска, определяющие неблагоприятное течение [131,132]. Наиболее значимыми среди них являются:

- наличие синдрома малого сердечного выброса в остром или послеоперационном периоде;
- выраженное снижение фракции выброса ЛЖ;
- полиорганная недостаточность;

- реканализация швов или заплаты;
- использование механической поддержки (ВАБК, ЭКМО);
- нижняя локализация ложной аневризмы, сопряжённая с техническими сложностями реконструкции.

Выявление этих факторов на предоперационном этапе и их динамическая оценка после вмешательства позволяют индивидуализировать ведение пациентов и принимать решения, направленные на повышение долгосрочной выживаемости.

Это состояние склонно к развитию грозных осложнений, включая разрыв, жизнеугрожающие желудочковые аритмии, кардиоэмболии и тяжелую сердечную недостаточность, что обуславливает необходимость оперативного вмешательства [4]. В отличие от истинных аневризм ЛЖ, ложные аневризмы склонны к разрыву и требуют экстренного оперативного вмешательства вскоре после постановки диагноза, даже у бессимптомных пациентов [36]. При истинной аневризме ЛЖ применяется анатомически ориентированная реконструкция: резекция с ушиванием, методика Dor, геометрическая пластика. Стенка аневризмы фиброзно-мышечная, что позволяет прогнозировать исход. Госпитальная летальность при плановом вмешательстве — **7–10%** [38, 119].

При **ложной аневризме ЛЖ** хирургия более рискованна из-за отсутствия полноценной стенки: используются заплаты, синтетические материалы, фиксация по краю жизнеспособного миокарда. Часто требуется ВАБК. Госпитальная летальность выше — **до 20–28%**, особенно при неотложных вмешательствах и выраженной гемодинамической нестабильности [125,131].

Госпитальные результаты хирургического лечения у больных с ЛАЛЖ ассоциируются со следующими факторами: повреждения миокарда, степень гемодинамических нарушений, наличие левожелудочковой недостаточности, наличие кардиогенного шока, локализация дефекта, степень сброса в ложную полость и дополнительные повреждения (наличие митрально-папиллярной дисфункции), а также объем ЛЖ [1,5,44,88]. Несмотря на внедрение современных хирургических технологий и совершенствование методов защиты

миокарда, показатели летальности при лечении постинфарктной ЛАЛЖ по-прежнему остаются высокими. Это обуславливает необходимость дальнейшего изучения ключевых факторов, оказывающих значительное влияние на отдалённую выживаемость пациентов. Анализ длительных результатов хирургического лечения ЛАЛЖ, а также выявление прогностически неблагоприятных детерминант представляют собой актуальное и важное направление в клинической кардиохирургии.

Несмотря на наличие ряда работ, имеющиеся данные ограничены — как по объёму наблюдений, так и по однородности хирургических методик. Это порождает противоречивость результатов и затрудняет формирование универсальных рекомендаций. Выделение группы пациентов с потенциально неблагоприятным течением может иметь принципиальное значение как для персонализации тактики лечения, так и для организации активного диспансерного наблюдения в постоперационном периоде [19]. Таким образом, с точки зрения как научного анализа, так и клинической практики, прогностическая стратификация и долгосрочная оценка исходов ЛАЛЖ требуют дальнейших многоцентровых исследований с унифицированными критериями и включением современных инструментов оценки риска.

Глава II

Материал и методы исследования

Проведено ретроспективное исследование, в которое включены все пациенты с ИБС и постинфарктной аневризмой ЛЖ, перенесшие хирургическое лечение в период с 2008 по 2023 годы. Все операции проводились в ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России. У всех пациентов изучены госпитальные и отдаленные результаты. Исследуемая группа была сформирована из больных с ЛАЛЖ, перенесших операцию по реконструкции ЛЖ ($n=32$). Оставшиеся пациенты составили контрольную группу ($n=87$), в которую вошли пациенты с ИАЛЖ, перенесшие геометрическую реконструкцию ЛЖ. Из исследования исключены пациенты с ЛАЛЖ иного генеза, кроме постинфарктного ($n = 2$)

В качестве первичной конечной точки были определены следующие параметры: госпитальная и отдаленная летальность в течение 5 лет наблюдения после операции. В качестве вторичной конечной точки изучены параметры эхокардиографии: конечный диастолический объем ЛЖ после операции и глобальная сократимость миокарда ЛЖ – фракция выброса после операции.

Со всеми пациентами проведена беседа очно и заочно, также запрошены и проанализированы результаты, а в случае отсутствия необходимых данных исследования проводились на базе ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России.

2.1 Методы исследования

В исследование были включены следующие методы: лабораторные анализы (общий и биохимический анализ крови с определением уровня мозгового

натрийуретического пептида — BNP, коагулограмма), инструментальная диагностика (гемодинамический мониторинг по методу Сван-Ганца, электрокардиография, эхокардиография, коронарография, вентрикулография, мультиспиральная компьютерная томография) и анкетирование всех пациентов.

Электрокардиографическое исследование

При проведении ЭКГ исследования проводилась комплексная оценка широкого спектра параметров. Анализировались базовые характеристики, такие как ритм ЧСС, а также электрическая ось сердца во фронтальной и горизонтальной плоскостях. Детально изучались временные интервалы и морфология основных комплексов. Особое внимание уделялось выявлению признаков ишемии миокарда, рубцовых изменений, нарушений проводимости (блокад различных типов), аритмий и электрокардиографических феноменов, указывающих на гемодинамическую перегрузку камер сердца.

Суточное мониторирование ЭКГ

Холтеровское мониторирование ЭКГ проводилось у 83% пациентов в период госпитализации. При проведении исследования выполнялась запись электрокардиограммы в течение 24 часов. Анализ проводился с использованием современных программных средств. Оценивались нарушения ритма сердца, а также ишемические изменения.

Эхокардиография

Трансторакальная эхокардиография является золотым стандартом при диагностике ЛАЛЖ. Для точного определения локализации и объема полости ЛАЛЖ всем пациентам выполняется ЧП-ЭхоКГ (Рис. 7).



Рисунок 7. Эхокардиография с визуализацией ложной аневризмы ЛЖ.

Коронарография и левая вентрикулография

Рентгенконтрастные методы диагностики в спектре обследования пациентов с постинфарктной аневризмой ЛЖ использовались на различных стадиях лечения. Коронарография позволяла оценить состояние коронарных артерий, выявить наличие стенозов и окклюзий, а левая вентрикулография обеспечивала визуализацию функции ЛЖ, его сократимости и наличия аневризм. Эти методы играли ключевую роль в планировании хирургического вмешательства и оценке его результатов.

Коронароангиография проводилась всем пациентам для оценки коронарного русла с целью решения вопроса о прямой реваскуляризации. В ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России коронарографическое исследование выполнялось на аппаратах Siemens в соответствии со всеми стандартами. Проведение вентрикулографии позволяет визуализировать геометрию ЛЖ, а также локализацию сброса крови в ложную полость через шейку ЛАЛЖ (Рис. 8).



Рисунок 8. Вентрикулография ЛЖ при ложной аневризме ЛЖ. Стрелка указана на дефект стенки ЛЖ

Мультиспиральная компьютерная томография

Дополнительно для визуализации использовалась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) с контрастированием, которую проводили у 35% пациентов. Этот метод позволяет создавать трёхмерные модели сердца, точно определять локализацию и форму ЛАЛЖ, выявлять тромботические массы внутри её полости, наличие перикардального выпота или тромбов, а также оценивать наличие сброса крови через дефект свободной стенки ЛЖ (Рис. 9–10).

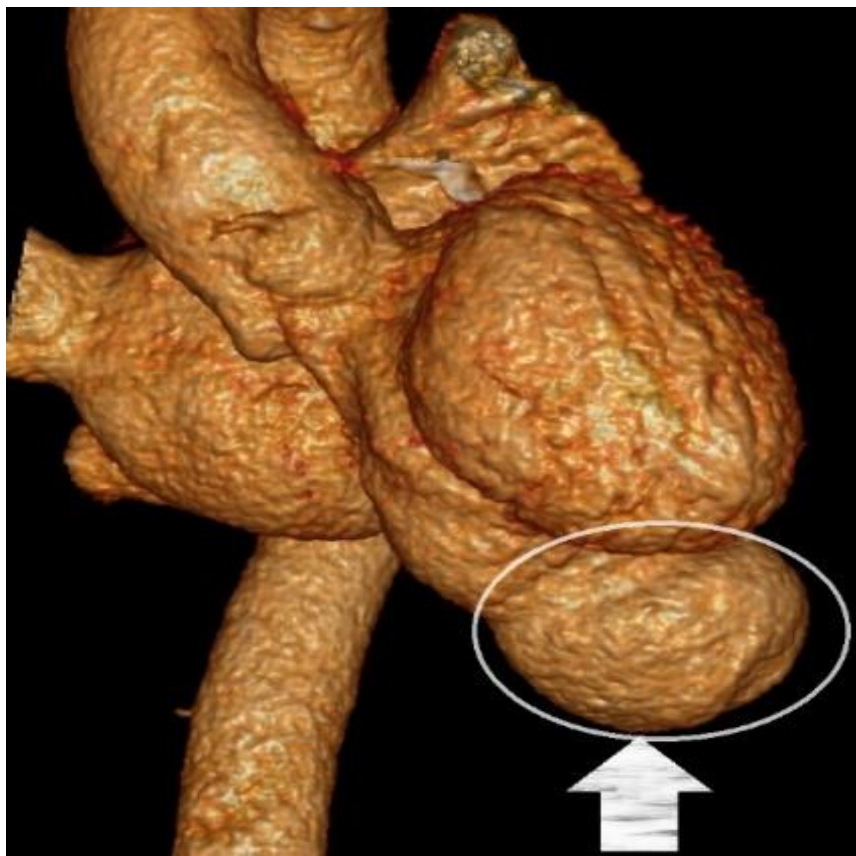


Рисунок 9. 3D реконструкция сердца с использованием МСКТ. Стрелкой указана ложная аневризма ЛЖ

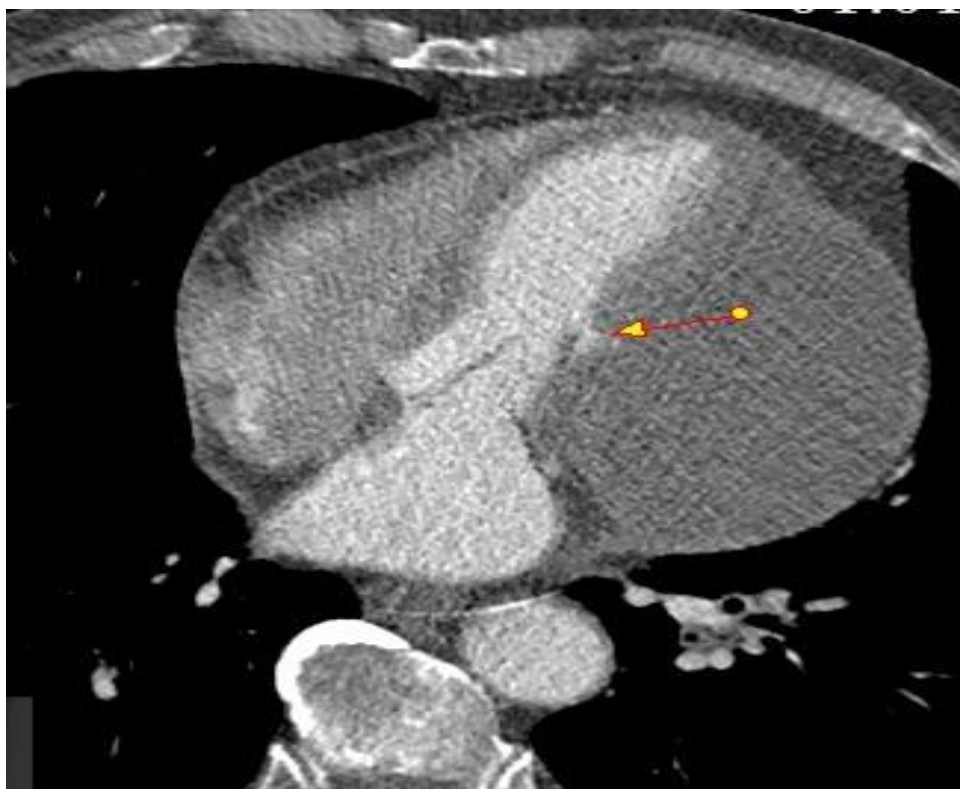


Рисунок 10. МСКТ с визуализацией дефекта свободной стенки ЛЖ. Стрелкой указана шейка аневризмы ЛЖ

После комплексного обследования пациента с применением всех необходимых диагностических методов определяется оптимальная стратегия лечения — консервативная, эндоваскулярная или хирургическая. Показаниями к открытой хирургической коррекции являются выраженная сердечная недостаточность, снижение сократительной способности миокарда, сопутствующая коронарная патология, нарушение функции клапанного аппарата, а также наличие тромботических масс в ложной полости. Выбор конкретного хирургического подхода осуществляется на основании тщательного анализа состояния пациента в предоперационном периоде.

Всем пациентам непосредственно перед операцией устанавливается **Катетер Сван-Ганца**. Выполняются интраоперационное измерение следующих показателей гемодинамики: центральное венозное давление (ЦВД, мм рт.ст), ДЛА (давление в легочной артерии, мм рт.ст.), ДЗЛК (давление заклинивания легочных капилляров, мм рт.ст.) и СИ (сердечный индекс, л/мин/м²).

2.2 Техника вмешательства

В качестве доступа использовалась срединная стернотомия. В случае планируемой реваскуляризации производится забор кондуитов, преимущественно левой внутренней грудной артерии и большой подкожной вены; альтернативными источниками служат правая внутренняя грудная артерия, лучевая артерия и малая подкожная вена. Для точной интраоперационной оценки аневризмы, расчёта её объёма и визуализации тромботических масс выполняется ЧПЭхоКГ.

После вскрытия перикарда и эвакуации серозно-геморрагической жидкости вводится системный гепарин, и пациент подключается к аппарату искусственного кровообращения (ИК). Методика перфузии и кардиopleгии определяется выбором кардиopleгического раствора. При использовании холодого раствора Custodiол (Dr. F. Kohler Chemie GmbH) применяется схема «восходящая аорта – полые вены» (температура 30–28°C, антеградное введение

2000 мл в корень аорты). При применении тёплой кровяной кардиopleгии (инициирующая доза — 4 минуты, повторные дозы каждые 15 минут по 2 минуты) используется схема «аорта – ушко правого предсердия».

На основном этапе выполняется вскрытие полости ложной аневризмы с удалением тромботических масс; при больших размерах полости может потребоваться редукция тканей. Затем производится геометрическая реконструкция ЛЖ с использованием синтетической заплаты, которая в последующем укрепляется ушиванием аутоканьями. После завершения реконструкции, в соответствии с показаниями, выполняется аортокоронарное шунтирование и коррекция клапанных пороков.

После основного этапа выполняется заполнение камер сердца кровью с активной профилактикой воздушной эмболии (с использованием иглы Дюфо через верхушку ЛЖ, а также дренажей левого предсердия и восходящей аорты). После снятия зажима с аорты восстанавливается сердечный ритм и стабилизируется гемодинамика. Подшиваются эпикардальные электроды для временной электрокардиостимуляции. При признаках рефрактерной левожелудочковой недостаточности по завершении ИК (систолическое артериальное давление < 90 мм рт. ст. несмотря на медикаментозную поддержку, сердечный индекс $< 2.0\text{--}2.2$ л/мин/м², давление заклинивания в лёгочных капиллярах $> 15\text{--}18$ мм рт.ст.) принимается решение об установке внутриаортального баллонного контрпульсатора (ВАБК).

На завершающем этапе после деканюляции правого предсердия вводится протамин, затем производится деканюляция аорты. Через контрапертуры выводятся дренажи. После тщательного гемостаза выполняется контрольная шунтография для оценки проходимости шунтов. Остеосинтез грудины осуществляется четырьмя проволочными швами. Рана ушивается послойно: на подкожную клетчатку и апоневроз накладываются швы рассасывающимся материалом (викрил 2/0), на кожу — косметический внутрикожный шов (викрил 4/0). После обработки операционного поля спиртом накладывается асептическая повязка.

2.3 Статистический анализ

Обработка полученных данных проводилась с использованием лицензионного программного пакета «*Statistica 13.3*» (*TIBCO Software Inc., США*). Для первичного анализа применялись стандартные методы описательной статистики, представленные в виде средних значений (M) и стандартного отклонения ($\pm SD$) или медианы (Me) с интерквартильным размахом $[Q1; Q3]$ в зависимости от характера распределения данных. Статистическая значимость различий между сравниваемыми группами оценивалась с помощью параметрического t -критерия Стьюдента (для количественных переменных с нормальным распределением) или соответствующих непараметрических аналогов.

Для оценки факторов риска, которое оказывает значимое влияние на хирургического лечения пациентов с ложной аневризмой ЛЖ, был выполнен многовариантный логистический регрессионный анализ. Результаты данного анализа представлены в виде отношения шансов (ОШ) с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ). Долгосрочная динамика выживаемости пациентов в послеоперационном периоде визуализирована и проанализирована с построением кривых Каплана-Майера. Статистическая значимость различий и ассоциаций во всех анализах определялась согласно общепринятым стандартам, где уровень значимости $p < 0.05$ считался пороговым для отклонения нулевой гипотезы.

Глава III

Результаты исследования

3.1 Исходная характеристика больных

Изучены исходные демографические и клинические характеристики в обеих группах. В исследуемых группах пациентов с постинфарктной аневризмой ЛЖ проведен анализ исходных клинико-демографических и кардиологических параметров (табл. 2). В I группу вошли 32 пациента с диагнозом ложной аневризмы, во II группу — 87 пациентов с истинной аневризмой ЛЖ. Возраст пациентов в обеих группах был сопоставим: средний возраст составлял $60,7 \pm 9,3$ лет в I группе и $61,5 \pm 9,7$ лет во II группе. Статистический анализ показал отсутствие значимых различий по возрасту ($p > 0,05$), что свидетельствует о сопоставимости групп по этому параметру. Мужской пол преобладает у всех участников исследования: в I группе — 26 мужчин (81,3%), в II группе — 69 мужчин (79,3%). Различия по полу статистически не значимы ($p > 0,05$), что подтверждает однородность выборки по этому признаку. Клиническая симптоматика по классификации стенокардии по шкале CCS показывает, что большинство пациентов находятся в тяжелых формах заболевания: в I группе — 84,4% (27 из 32) имеют стенокардию III-IV ФК, тогда как в II группе — около 79,3% (69 из 87). В более легких формах (I-II ФК) представлены меньшие доли: соответственно, 15,6% и 20,6%. Статистические различия между группами по степени тяжести стенокардии не выявлены. Распространенность сопутствующих заболеваний схожа у обеих групп. Артериальная гипертензия отмечена у примерно трех четвертей пациентов: в I группе — 75%, в II группе — 77%. Сахарный диабет присутствует у около четверти пациентов: у группы 1 — 28,1%, у группы 2 — чуть меньше — 20,6%. Ожирение выявлено у примерно половины пациентов обеих групп: соответственно, у 43,8% и у 37,9%. Дислипидемия

встречается у более половины пациентов: у группы 1 — около 47%, у группы 2 — чуть более — около 54%. Статистические различия по этим параметрам отсутствуют.

Встречаемость инсульта была сопоставимой в двух группах. Аналогично распространенность атеросклероза БЦА (>50%) составляет около четверти пациентов группы 1 и почти треть — в группе с истинной аневризмой (15,6% и 28,7% соответственно). Наличие аритмологических заболеваний (НРС) также встречается чаще во второй группе: соответственно, у них зарегистрировано около четверти случаев против примерно шестнадцати процентов в первой.

По степени сердечной недостаточности по шкале NYHA большинство пациентов находятся в стадии I-II: в группе с ложной аневризмой — это примерно половина (56,3%), тогда как во второй группе эта доля составляет около сорока процентов (40,3%). Большинство же пациентов имеют более тяжелую форму сердечной недостаточности (III-IV ФК): соответственно — около половины и чуть более половины. Оценка риска операционного исхода по шкале EuroSCORE II показывает средние значения примерно одинаковые: медиана составляет около 5.63% для группы с ложной аневризмой и около 4.18% для группы с истинной аневризмой. Внутри межгрупповых различий статистическая значимость не обнаружена. В целом анализ данных свидетельствует о высокой однородности исходных характеристик двух исследуемых групп по большинству клинико-демографических и кардиологических параметров. Это позволяет считать сравнение результатов лечения между этими группами обоснованным и минимизировать влияние возможных смешивающих факторов. В связи с чем мы отказались от проведения псевдорандомизации и продолжили анализ данных в полученных группах.

Таблица 2

Исходные клинико-демографические параметры больных обеих групп

Фактор	I группа, (n=32)	II группа, (n=87)	P
Возраст, лет	60,7±9,3	61,5±9,7	0,68
Мужской пол, n (%)	26 (81,3%)	69 (79,3%)	0,81
Класс стенокардии по CCS			
I-II ФК, n (%)	5 (15,6%)	18 (20,6%)	0,87
III-IV ФК, n (%)	27 (84,4%)	69 (79,3%)	
Артериальная гипертензия, n (%)	24 (75%)	67 (77%)	0,84
Сахарный диабет, n (%)	9 (28,1%)	18 (20,6%)	0,42
Ожирение, n (%)	14 (43,8%)	33 (37,9%)	0,57
Дислипидемия, n (%)	15 (46,9%)	47 (54%)	0,51
ОНМК, n (%)	1 (3,1%)	4 (4,6%)	0,72
Атеросклероз БЦА (> 50%), n (%)	5 (15,6%)	25 (28,7)	0,14
НРС, n (%)	5 (15,6%)	21 (24,1%)	0,33
ХСН, класс по NYHA			
I-II, n (%)	18 (56,3%)	35 (40,3%)	0,15
III-IV, n (%)	14 (43,7%)	52 (59,7%)	
EuroSCORE (%), Ме (ИКР)	5,63 (3,28; 9,91)	4,18 (1,64; 12,6)	0,25
<i>Примечание: БЦА – брахиоцефальные артерии, НРС – нарушение ритма сердца, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе</i>			

Все постинфарктные ложные аневризмы в исследуемой группе оказались хроническими, они были диагностированы более чем через 3 месяца после ИМ. Проведенная сравнительная оценка исходных клинико-демографических параметров, не привела к значимому различию параметров, так как ложная и истинная аневризма ЛЖ является патологией схожего генеза.

Согласно анатомическим параметрам, представленным в табл. 3, ЛАЛЖ в исследуемой группе в большинстве случаев (69%, n=22) были локализованы в области нижней стенки как следствие трансмурального инфаркта. На передне-боковую стенку ЛЖ приходилось 31% (n=11) наблюдений. Средний диаметр шейки аневризмы составил 25,2±13,2 мм, а средний размер её полости — 60,3±37,0 мм. Примечательно, что локализация истинных аневризм ЛЖ демонстрировала диаметрально противоположное распределение, с преобладающим поражением передней стенки (73,6% случаев).

Таблица 3

Локализация и размеры ложной аневризмы ЛЖ

ЛАЛЖ		Истинная аневризма ЛЖ	P
Нижняя стенка, n (%)	69% (22)	26,4% (23)	<0,05
Передне-боковая стенка, n (%)	31% (10)	73,6% (64)	<0,05

При анализе параметров ЛЖ по данным дооперационной ЭхоКГ у 2 групп пациентов с постинфарктной ложной (I группа) и истинной (II группа) аневризмы получены следующие данные (табл. 4). Эхокардиографические показатели в обеих группах были сопоставимыми, статистически значимых различий не выявлено. Средний конечно-диастолический объем ЛЖ в дооперационном периоде составил $184,5 \pm 45,2$ мл у 1 группы, у 2 группы составил $199,3 \pm 49,7$ мл, конечно-систолический объем ЛЖ $110,6 \pm 35,4$ мл у 1 группы, у 2 группы составил $116,3 \pm 36,9$, ударный объем ЛЖ $76,1 \pm 17,4$ мл и у группы и УО $82,9 \pm 18,3$ мл, у группы 2, конечно-диастолический индекс у группы 1 $91,6 \pm 23,5$ мл, у группы 2 $98,6 \pm 24,1$ мл соответственно, конечно-систолический индекс $55,0 \pm 17,9$, у 1 группы больных, у 2 группы КСИ составил $57,4 \pm 18,2$ мл среднее систолическое давление в легочной артерии $38,4 \pm 7,0$ мм.рт.ст у 1 группы, у 2 группы СДЛА ниже $36,8 \pm 7,6$ мм.рт.ст чем у 1 группы больных. Средний объем ложной полости (аневризматического мешка) 40 ± 15 мл, во 2 группе отсутствует ложная полость.

Таблица 4

Параметры желудочка сердца у больных с постинфарктной аневризмой ЛЖ до хирургического лечения

Показатели	I группа	II группа	P
КДО ЛЖ, мл	$184,5 \pm 45,2$	$199,3 \pm 49,7$	0,72
КСО ЛЖ, мл	$110,6 \pm 35,4$	$116,3 \pm 36,9$	0,79
УО ЛЖ, мл	$76,1 \pm 17,4$	$82,9 \pm 18,3$	0,87
КДИ, мл/м ²	$91,6 \pm 23,5$	$98,6 \pm 24,1$	0,81
КСИ, мл/м ²	$55,0 \pm 17,9$	$57,4 \pm 18,2$	0,65
Объем ложной полости (мл), M $\pm$ SD	40 ± 25	-	
САД в ЛА, мм рт.ст. M $\pm$ SD	$38,4 \pm 7,0$	$36,8 \pm 7,6$	0,90
<i>Примечание: САД в ЛА – систолическое артериальное давление в легочной артерии</i>			

Всем больным с ЛАЛЖ выполнена коронарография, которая выявила тяжелое поражение коронарных артерий у большинства пациентов. Тяжесть поражения по шкале Syntax score представлена в табл. 5.

Таблица 5
Данные ангиографии

Параметр	I группа (n=32)	II группа (n=87)	P
Поражение ствола ЛКА, n (%)	6 (18,7%)	13(14,9%)	0,80
Двухсосудистое поражение, n (%)	43,7%	46,4%	0,18
Многососудистое поражение, n (%)	56,3%	53,6%	0,18
Syntax Score, медиана (Q1 – Q3)	25 (21 – 31)	26 (21 – 35)	0,84
Индекс реваскуляризации, M ± SD	2,3 ± 0,69	2,1 ± 0,56	0,18

В табл. 5 приведены результаты сравнительного анализа ангиографических данных у больных с ложной аневризмой ЛЖ (I группа, n=32) и с истинной аневризмой (II группа, n=87). Частота вовлечения ствола левой коронарной артерии составила 18,7 % в первой группе и 14,9 % во второй (p=0,80), что указывает на отсутствие статистически значимой разницы между выборками. Сопоставимые результаты были получены и при оценке характера коронарного поражения: доля пациентов с двухсосудистым поражением составила 43,7 % и 46,4 % соответственно, а с многососудистым — 56,3 % и 53,6 %, также без достоверных межгрупповых различий (p=0,18).

Показатели индекса реваскуляризации, характеризующие среднее число наложенных шунтов, оказались сходными в обеих когортах: 2,3±0,69 в I группе и 2,1±0,56 в II группе (p=0,18). Данные результаты свидетельствуют о сопоставимой тяжести коронарного поражения и объеме хирургической реваскуляризации у пациентов с истинной и ложной аневризмой ЛЖ.

3.2 Особенности хирургического лечения

В основе хирургического лечения больных с ЛАЛЖ мы применяли принцип оптимальной коррекции всех пораженных анатомических структур сердца: закрытие дефекта (шейки ложной аневризмы), геометрическая реконструкция

ЛЖ и, при необходимости, выполнение реваскуляризации миокарда, коррекции клапанной патологии. При этом, как правило, использовался доступ через ЛЖ с применением у 93,7% больных техники геометрической реконструкции ЛЖ с заплатой, а в 6,3% случаях пластика кисетным швом. Особенности хирургического лечения в разных группах представлены в табл. 6.

Таблица 6
Особенности хирургического лечения

Параметр	I группа	II группа	P
Время ИК, мин	154±54	135±42	0,01
Время пережатия аорты, мин	82,5±39	72,9±36	0,50
Объем кровопотери, мл	479±163	419±123	<0,01
Общая длительность ИВЛ, часы	40±17	41±19	0,67
Инотропный индекс, усл. ед	12±4	11±3	0,07
Протезирование МК, n (%)	4 (12,5%)	7 (8%)	0,48
Кровяная кардиоплегия, n (%)	7 (21,9%)	24 (27,5%)	0,64
Использование ВАБК, n (%)	9 (28,1%)	17 (19,5%)	0,33
Реваскуляризация миокарда, n (%)	18 (56,3%)	54 (62%)	0,67
Кардиоплегия кустодиолом, n (%)	25 (78,1%)	63 (72,4%)	0,64
Геометрическая реконструкция ЛЖ по Дор, n (%)	30 (93,8%)	83 (95,4%)	0,66
Линейная пластика, n (%)	1 (3,1%)	3 (3,4%)	1,00
Реконструкция ЛЖ по Жатене, n (%)	1 (3,1%)	1 (1,1%)	0,47

Различия между группами статистически значимы по продолжительности ИК и объёму кровопотери: оба показателя выше в группе с ложной аневризмой. При наличии у больного с постинфарктной ЛАЛЖ поражения коронарных артерий, мы выполняли аортокоронарное шунтирование. У 56,5% (n=18) больных выполнена реваскуляризация миокарда. Стоит также отметить, что у 14 больных пластика ЛАЛЖ была произведена без сочетания с коронарным шунтированием, так как интактные коронарные артерии диагностированы у 10 пациентов, а еще у 4 – выявлены неоперабельные коронарные артерии. Вследствие частого поражения трикуспидального и митрального клапанов сердца, существенно влияющих на гемодинамику, операцию дополняли вмешательствами на клапанном аппарате. Двум пациентам (6,2%) была произведена пластика трикуспидального клапана по Де Вега. Также 4 (13%)

пациентам было выполнено протезирование митрального клапана так же, как и в исследовании [138]. Реконструкция ЛЖ проводилась в условиях искусственного кровообращения, на остановленном сердце у исследуемых пациентов проводилась с наложением кисетного шва или заплаты из полиэфирного волокна с биodeградируемым покрытием и дополнительной пластикой рубцовыми тканями. Производилось исследование следующих параметров интраоперационного и послеоперационного периодов: время проведения искусственного кровообращения, пережатия аорты, общее время искусственной вентиляции легких, объем кровопотери.

3.3 Непосредственный послеоперационный период

Госпитальная летальность в группе ЛАЛЖ составила 18,8% (n=6). Синдром малого сердечного выброса развился у 4 больных (12,5%) и был основной причиной послеоперационной смерти (все исследуемые с синдромом малого выброса умерли в течение госпитального периода). 2 пациента умерло от острого ИМ в ближайшем послеоперационном периоде (на 1-е и на 9-е сутки, соответственно). Выраженные расстройства кровообращения привели к развитию полиорганной недостаточности у 9 пациентов (28,1% случаев). Серьезные нарушения почечной функции наблюдались у 7 больных (21,8%), причём 2 из них (6,2%) потребовали проведения процедуры гемодиализа.

В табл. 7 представлены госпитальные результаты хирургического лечения пациентов с постинфарктными аневризмами ЛЖ. Можно отметить, что статистически значимого различия по течению интраоперационного и раннего послеоперационного периода не получено, что вероятно связано с исходной похожестью изучаемых патологий.

Таблица 7

Результаты непосредственного послеоперационного периода

Исход	I группа (n=32)	I группа (n=87)	P
Госпитальная летальность	6 (18,7%)	7 (8%)	0,11
Синдром малого сердечного выброса	7 (21,8%)	12 (13,7%)	0,30
Острый инфаркт миокарда	2 (12,5%)	6 (6,8%)	1,00
Полиорганная недостаточность	9 (28,1%)	13 (14,9%)	0,12
Острая почечная недостаточность	7 (21,8%)	18 (20,6%)	1,00
Гемодиализ	2 (6,2%)	6 (6,8%)	1,00
ВАБК	9 (28,1%)	17 (19,5%)	0,33

Эти данные подчеркивают отсутствия различия в клинических исходах между пациентами с ложной и истинной аневризмой ЛЖ, что может иметь значение для выбора тактики лечения и прогнозирования результатов.

Анализ интраоперационных параметров показал, что длительное вмешательство с большим объёмом кровопотери и техническими сложностями, связанными с наложением заплаты, существенно увеличивали вероятность летального исхода (табл. 8). Данные, представленные в таблице, отражают роль технических особенностей операции, сравнивая группу умерших и выживших пациентов по ключевым показателям.

Таблица 8

Роль технических особенностей хирургического лечения

Показатель	Умершие, (n=6)	Выжившие, (n=26)	P
Объем кровопотери, мл	650±163	479±116	<0,01
Среднее время ИК, мин	208±141,3	154±54	<0,01
Среднее время пережатия аорты, мин	106±51,6	82,5±39	<0,01
Технические трудности при наложении заплаты (%)	87,5%	10,5%	<0,01
Длительность ИВЛ, часы	25±8	40±11	<0,01
Инотропный индекс, усл. ед.	15±4	10±3	<0,01

Умершие пациенты характеризовались статистически значимым увеличением объёма интраоперационной кровопотери (650±163 мл против 479±116 мл у выживших; $p<0,01$), что может указывать на развитие коагулопатии. Эта группа также имела значимо более продолжительные сроки

как общей ишемии (времени ИК) — $208 \pm 141,3$ минуты против 154 ± 54 минут у выживших ($p < 0,01$), так и времени пережатия аорты — $106 \pm 51,6$ минуты против $82,5 \pm 39$ минут ($p < 0,01$). Увеличение этих временных параметров часто сопряжено с техническими трудностями, такими как обширный спаечный процесс, что косвенно подтверждается прямым анализом хирургических особенностей: технические сложности при наложении заплаты фиксировались у 87,5% умерших пациентов и лишь у 10,5% выживших ($p < 0,01$).

В послеоперационном периоде у умерших больных отмечалась более выраженная потребность в инотропной поддержке, о чём свидетельствует значимо более высокий инотропный индекс (15 ± 4 условных единицы против 10 ± 3 у выживших; $p < 0,01$). При этом средняя длительность ИВЛ в группе умерших была меньше (25 ± 8 часов против 40 ± 11 часов; $p < 0,01$), что, вероятно, отражает более тяжёлое исходное состояние и раннее развитие фатальных осложнений, не позволивших провести пролонгированную респираторную поддержку.

Таким образом, полученные данные подчёркивают критическую важность технических аспектов хирургического лечения. Высокий объём кровопотери, длительное время искусственного кровообращения и пережатия аорты, а также интраоперационные технические сложности являются значимыми предикторами неблагоприятного исхода. Дальнейшее изучение и оптимизация этих факторов необходимы для совершенствования хирургической практики и снижения послеоперационной летальности.

3.4 Структурно-функциональные показатели сердца по данным эхокардиографии до и после операции

Средние значения структурно-функциональных показателей ЛЖ до и после оперативного вмешательства представлены в табл. 9. Можно отметить, что после реконструкции ЛЖ отмечается статистически значимое уменьшение всех объемных показателей ЛЖ ($p < 0,01$) с улучшением фракции выброса ЛЖ (с 41%

до 48%, $P < 0,01$) что свидетельствуют об эффективности операции и улучшения гемодинамических и объемных показателях ЛЖ.

Таблица 9

Эхокардиографические показатели у больных с ЛАЛЖ до и после операции

Параметр	До операции	После операции	P
Конечно-диастолический объем (мл), Ме (ИКР)	179 [140-209]	146 [113-167]	<0,01
Конечно-диастолический индекс (мл/м ²), Ме (ИКР)	86 [70-111]	73 [52-82]	<0,01
Конечный систолический объем (мл), Ме (ИКР)	104 [80-130]	76 [58-90]	<0,01
Конечно-дистолический индекс (мл/м ²), Ме (ИКР)	53 [40-65]	34 [29-43]	<0,01
Ударный объем (мл), Ме (ИКР)	79 [58-90]	71 [55-82]	<0,01
Индекс ударного объема (мл/м ²), Ме (ИКР)	38 [25-46]	35 [25-42]	0,16
Фракция выброса (%), Ме (ИКР)	41 [38-45]	48 [44-51]	<0,01

В табл. 10. представлены ЭхоКГ показатели у больных с истинной аневризмой ЛЖ до и после операции. Как и при ЛАЛЖ обращает на себя внимание статистически значимое уменьшение всех объемных показателей ЛЖ ($p < 0,01$) с увеличением фракции выброса ЛЖ (с 42,3% до 45,1%, $p < 0,01$) что также свидетельствует об эффективности выполняемых операций.

Таблица 10

Эхокардиографические показатели у больных с истинной аневризмой ЛЖ

Параметры ЛЖ	До операции	После операции	P
КДО, мл	199,3±49,7	145 ±36,9	<0,01
КДИ, мл/м ²	98,6±24,1	73 ± 16,1	<0,01
КСО, мл	116,3±36,9	79,6 ± 22,4	<0,01
КСИ, мл/м ²	98,6±24,1	39,1 ± 9,7	<0,01
УО, мл	82,9±18,3	65,4 ± 17,7	<0,01
УИ, мл/м ²	40 ± 9,3	32,3 ±8,3	0,02
ФВ, %	42,3 ± 6,1	45,1 ±5,9	<0,01

В табл. 11 представлены данные показателей Сван-Ганца в первые 24 часа после операции, сопоставление данных показателей гемодинамики делалось с учетом показателей инотропного индекса (*инотропный индекс вычислялся по*

следующей формуле: Допамин (мкг/кг/мин) + Добутамин (мкг/кг/мин) + 100хАдреналин (мкг/кг/мин)). Согласно полученным данным, статистически достоверных различий по инотропного индексу не получено что указывает на сопоставимую КТП между двумя группами исследования. По изучаемым показателям, можно отметить статистически достоверное более высокое центральное венозное давление в группе ЛАЛЖ и меньший СИ по сравнению с группой истинной аневризмы ЛЖ, что может указывать на более выраженные явления бивентрикулярной сердечной недостаточности.

Таблица 11

Интраоперационное измерение показателей Сван-Ганца у группы больных с ЛАЛЖ и истинной аневризмой ЛЖ

Показатели	I группа (n=32)	I группа (n=87)	P
ЦВД, мл/вод/ст.	9±2	7±2	<0,01
ДЛА мм.рт.ст.	25/14	19/12	0,12
ДЗЛК, мм.рт.ст.	12±3	11±2	0,17
СИ, л/мин/м2	4,01±0,8	4,21±0,9	0,01
Инотропный индекс, усл. ед.	12±4	11±3	0,07
<i>Примечание: ЦВД-центральное венозное давление, ДЛА- давление в легочной артерии, ДЗЛК- давление заклинивания клапана легочной артерии, СИ-сердечный индекс</i>			

3.5 Отдаленные результаты хирургического лечения у больных с постинфарктной ложной аневризмой ЛЖ в сравнении с истинной аневризмой

Отдалённые результаты прослежены у 26 пациентов с ЛАЛЖ, выписанных из стационара после успешного хирургического лечения. Период наблюдения составил от 6 месяцев до 15 лет (медиана 5 лет). В качестве группы сравнения использованы 80 больных с ИАЛЖ, также перенесших геометрическую реконструкцию ЛЖ в тот же период и наблюдавшихся не менее 5 лет (данные получены из ретроспективного анализа и собственного наблюдения).

Выживаемость. За 5 лет наблюдения в группе ЛАЛЖ умерло 4 пациента. Один больной скончался на первом году от прогрессирующей сердечной недостаточности вследствие реканализации дефекта в области заплаты с формированием вторичной ложной аневризмы; второй – на 3-м году также от сердечной недостаточности; двое – на 5-м году от некардиальных причин (вирусная пневмония в период пандемии COVID-19). Таким образом, отдалённая летальность за 5-летний период без учёта госпитальных потерь составила 15,4% (4 из 26), а с учётом госпитальной летальности (6 пациентов) – 31,2% (10 из 32). Соответственно, 5-летняя выживаемость среди выписанных пациентов с ЛАЛЖ достигла 84,6%. В группе ИАЛЖ аналогичный показатель, по нашим данным и данным литературы, оказался несколько выше – 89,7% ($p=0,52$), что свидетельствует об отсутствии статистически значимых различий, несмотря на исходно более тяжёлый статус пациентов с ложной аневризмой. Кривые выживаемости Каплана–Майера для обеих групп представлены на рис. 11.

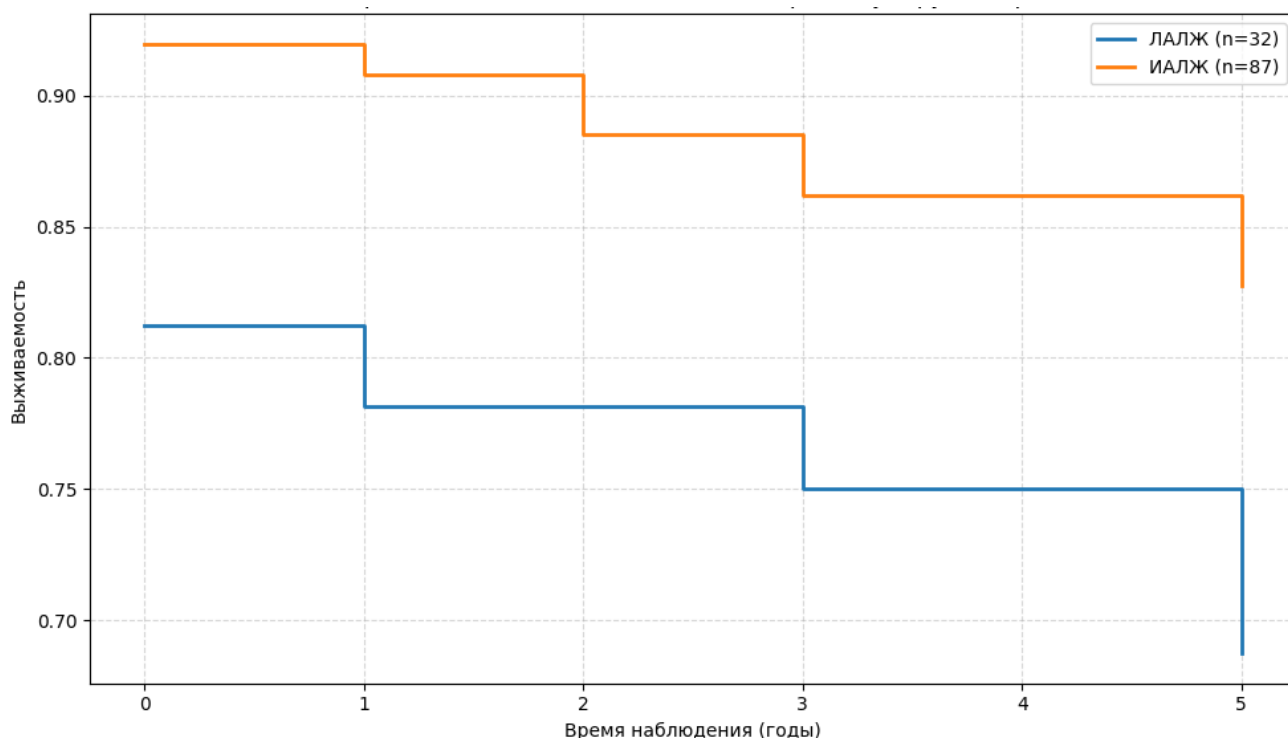


Рисунок 11. 5-летняя выживаемость пациентов с истинной и ложной аневризмы ЛЖ с учетом госпитальной летальности

Динамика функционального класса и стенокардии. После операции у пациентов с ЛАЛЖ отмечено статистически значимое улучшение: средний класс сердечной недостаточности по NYHA снизился с $2,94 \pm 0,14$ до $2,32 \pm 0,26$ ($p < 0,01$), а класс стенокардии по CCS – с $2,7 \pm 0,11$ до $2,27 \pm 0,17$ ($p < 0,01$). В группе ИАЛЖ также наблюдалась положительная динамика: средний класс NYHA уменьшился с $2,9 \pm 0,2$ до $2,3 \pm 0,2$ ($p < 0,01$), класс CCS – с $2,6 \pm 0,2$ до $2,3 \pm 0,2$ ($p < 0,01$). При прямом сравнении через 5 лет после операции различия между группами по функциональным классам отсутствовали (табл. 12).

Таблица 12

Сравнительная оценка клинического состояния больных ишемической болезнью сердца с ЛАЛЖ и ИАЛЖ при 5-летнем периоде наблюдения

Показатель	I группа	II группа	P
Выживаемость %	85%	89,7%	0,52
«Свобода» от рецидива ИБС, %	80%	84%	0,78
Средний класс по CCS (ФК), $M \pm SD$	$2,27 \pm 0,17$	$2,34 \pm 0,19$	0,28
Средний класс по NYHA (ФК), $M \pm SD$	$2,32 \pm 0,26$	$2,28 \pm 0,23$	0,24
ФВ ЛЖ, %	$43,7 \pm 1,8$	$44,5 \pm 1,9$	0,10
САД в ЛА, мм рт.ст	$39,4 \pm 4,2$	$36,4 \pm 3,9$	$< 0,01$
Недостаточность МК тяж. степени	14,1%	17,4%	1,00
Недостаточность ТК тяж. степени	11,5%	13,3%	1,00
ОНМК	12,5%	16,5%	0,78

Свобода от рецидива стенокардии. В группе ЛАЛЖ показатель свободы от рецидива стенокардии составил 94,0% к первому году, 80,0% к третьему и 73,1% к пятому году наблюдения (рис. 12). Четырём пациентам с рецидивом стенокардии в отдалённом периоде выполнена баллонная ангиопластика со стентированием коронарных артерий. В группе ИАЛЖ свобода от рецидива стенокардии к 5 годам достигла 84% ($p = 0,78$ по сравнению с ЛАЛЖ), что указывает на сопоставимую стабильность клинических результатов.

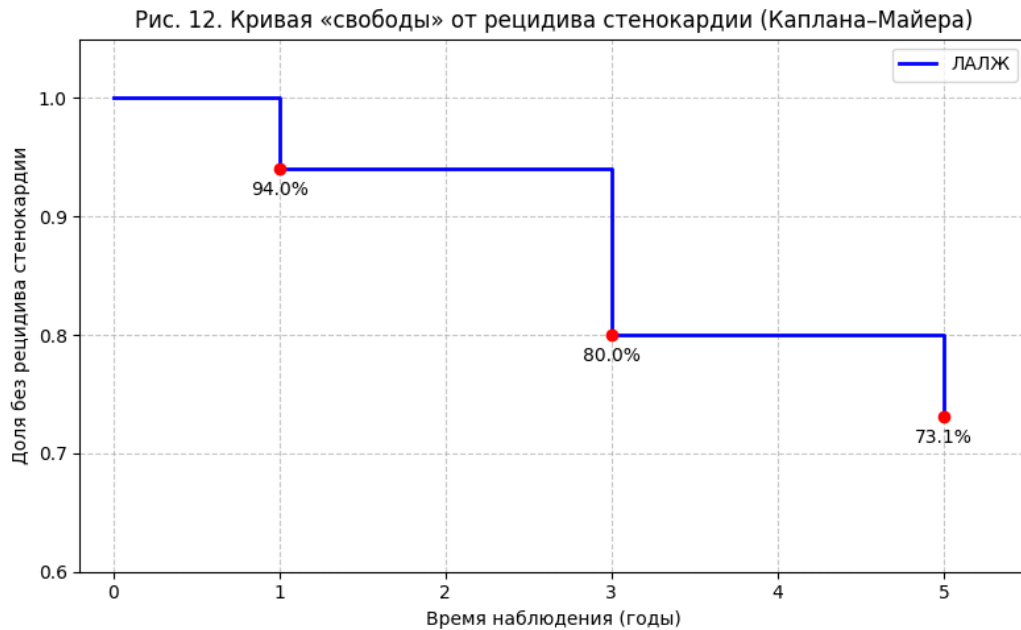


Рисунок. 12. Свобода от рецидива стенокардии (Каплан-Майера)

Частота инфаркта миокарда в отдалённом периоде. Два пациента из группы ЛАЛЖ перенесли острый инфаркт миокарда (один на 3-м году, один на 5-м). Таким образом, частота ИМ составила 7,7%. Кривая свободы от ИМ представлена на рис. 13. В группе ИАЛЖ за 5 лет зарегистрировано 4 инфаркта (5,0%), различия статистически не значимы ($p=0,566$).

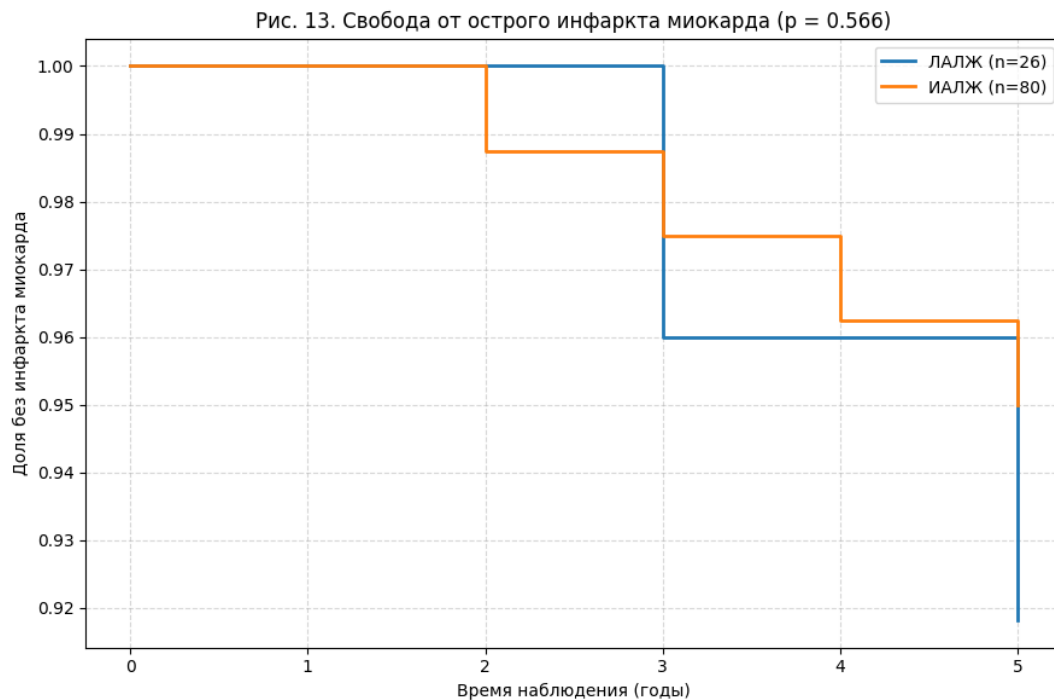


Рисунок. 13. Кривая свободы от ИМ пациентов с истинной и ложной аневризмой ЛЖ на 5-летнем этапе.

Сравнительная характеристика через 3 и 5 лет. При оценке динамики в группе ЛАЛЖ выявлено статистически значимое ухудшение ряда показателей к 5-му году по сравнению с 3-летним сроком: снижение фракции выброса (с $45,2 \pm 1,7\%$ до $43,7 \pm 1,8\%$; $p=0,01$), рост давления в лёгочной артерии (с $37,2 \pm 4,7$ до $39,4 \pm 4,2$ мм рт.ст.; $p=0,05$) и уменьшение свободы от рецидива ИБС (с 80% до 72%; $p<0,01$). В группе ИАЛЖ подобная тенденция также отмечалась, однако различия между 3 и 5 годами не достигли значимости, что может свидетельствовать о более стабильном течении послеоперационного периода у пациентов с истинными аневризмами.

Сравнение групп ЛАЛЖ и ИАЛЖ на 5-летнем этапе. В табл. 13 представлены основные клинико-гемодинамические параметры обеих групп через 5 лет после операции. Статистически значимые различия выявлены только по уровню систолического давления в лёгочной артерии (выше в группе ЛАЛЖ – $39,4 \pm 4,2$ против $36,4 \pm 3,9$ мм рт.ст.; $p<0,01$). По показателям (выживаемость, свобода от рецидива ИБС, классы CCS и NYHA, ФВ, частота клапанной недостаточности и ОНМК) группы оказались сопоставимы.

Таблица 13

Сравнительная оценка клинического состояния больных ишемической болезнью сердца с ЛАЛЖ и ИАЛЖ при 5-летнем периоде наблюдения

Показатель	I группа	II группа	P
Выживаемость %	85%	89,7%	0,52
«Свобода» от рецидива ИБС, %	80%	84%	0,78
Средний класс по CCS (ФК), $M \pm SD$	$2,27 \pm 0,17$	$2,34 \pm 0,19$	0,28
Средний класс по NYHA (ФК), $M \pm SD$	$2,32 \pm 0,26$	$2,28 \pm 0,23$	0,24
ФВ ЛЖ, %	$43,7 \pm 1,8$	$44,5 \pm 1,9$	0,10
САД в ЛА, мм рт.ст	$39,4 \pm 4,2$	$36,4 \pm 3,9$	$<0,01$
Недостаточность МК тяж. степени	14,1%	17,4%	1,00
Недостаточность ТК тяж. степени	11,5%	13,3%	1,00
ОНМК	12,5%	16,5%	0,78

Факторы риска неблагоприятного исхода в отдалённом периоде. Для пациентов с ЛАЛЖ проведён многофакторный логистический регрессионный анализ, результаты которого представлены в табл. 14. Наиболее значимыми

предикторами оказались синдром малого сердечного выброса в раннем послеоперационном периоде (ОШ 5,75; $p=0,01$) и реканализация заплаты (ОШ 2,64; $p<0,01$). Применение ВАБК ассоциировалось с тенденцией к снижению риска (ОШ 0,87; $p=0,32$). Локализация аневризмы, возраст и объём реваскуляризации значимого влияния не оказали.

Таблица 14

Факторы неблагоприятного исхода в отдаленном периоде

Фактор	ОШ	95% ДИ	P
Реканализация заплаты	2,64	1,32 – 4,81	<0,01
Нижняя локализация ЛАЛЖ	1,26	0,74 – 5,92	0,73
Использование ВАБК	0,87	0,54 – 1,29	0,32
Синдром малого выброса ЛЖ	5,75	1,29-25,6	0,01

В группе ИАЛЖ, согласно литературным данным и собственным наблюдениям, независимыми факторами риска выступали: послеоперационная митральная регургитация ≥ 2 степени, чрезмерное уменьшение конечного диастолического объёма ($\Delta КДИ > 26$ мл/м²) и длительное пережатие аорты (> 70 мин). Это подчёркивает различия в патогенезе осложнений: при ложной аневризме ключевую роль играет нестабильность зоны пластики и исходная сократительная недостаточность, тогда как при истинной – объём ремоделирования и клапанная патология.

Прогностическая роль исходной фракции выброса. Дополнительный анализ подгрупп в зависимости от величины ФВ ЛЖ (табл. 15, рис. 14) показал, что у пациентов с исходной ФВ $< 40\%$ частота любых неблагоприятных событий в отдалённом периоде достигала 80% (12 из 15), включая реканализацию, инфаркты и прогрессирование сердечной недостаточности. В группе с ФВ $> 40\%$ осложнения зарегистрированы лишь у 36,4% (4 из 11; $p<0,01$). Аналогичная закономерность прослеживалась и в группе ИАЛЖ, что подтверждает универсальное прогностическое значение сохранённой сократительной функции.

Таблица 15

Осложнения в группе ложной аневризмы левого желудочка в зависимости от фракции выброса левого желудочка

Показатель	ФВ ЛЖ < 40% (n=15)	ФВ ЛЖ > 40% (n=11)	p
Пациенты с осложнениями, абс. (%)	12 (80%)	4 (36,4%)	<0,01
Структура осложнений:			
Реканализация заплаты с формированием вторичной аневризмы	1	—	
Острый инфаркт миокарда	2	1	
Рецидив симптомов ИБС и/или прогрессирование сердечной недостаточности	9	3	

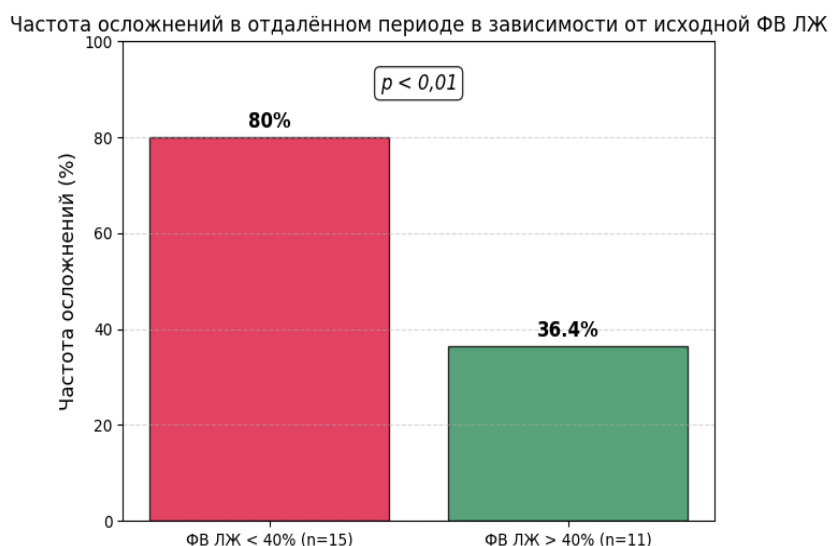


Рисунок 14. Частота осложнений в зависимости от фракции выброса ЛЖ

Таким образом, отдалённые результаты хирургического лечения ложной аневризмы ЛЖ демонстрируют хорошую выживаемость (84,6% за 5 лет) и значимое улучшение клинического статуса, сопоставимые с таковыми при истинных аневризмах. Основными факторами, определяющими неблагоприятный прогноз, являются исходная систолическая дисфункция и несостоятельность зоны пластики. Полученные данные обосновывают необходимость тщательного предоперационного отбора, агрессивной тактики ведения синдрома малого выброса и пожизненного мониторинга пациентов после реконструкции ЛЖ.

Глава IV

Обсуждение результатов

На сегодняшний день можно с уверенностью утверждать, что хирургическое вмешательство является наиболее эффективным методом лечения пациентов с ложной аневризмой ЛЖ. Это подтверждается крайне неблагоприятным прогнозом для таких больных, так как до 60% случаев разрыва свободной стенки ЛЖ заканчиваются летальным исходом. У пациентов с хроническим течением, у которых развилась ложная аневризма, также наблюдаются выраженные симптомы сердечной недостаточности, которые не поддаются консервативному лечению [1,2,15,28,137]. Несмотря на значительные достижения в области кардиохирургии, уровень летальности среди пациентов с ложной аневризмой ЛЖ на госпитальном этапе остается высоким и варьируется от 30% до 40%. В последние годы в некоторых специализированных центрах, занимающихся хирургическим лечением данной категории пациентов, наблюдается тенденция к снижению этого показателя до 20% [4,6,8,27,33,137]. Изучение отдаленных результатов хирургического вмешательства у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ представляет собой сложную и многогранную задачу. Без детального анализа и оценки эффективности результатов подобных операций невозможно сформировать объективное представление об их целесообразности. Проблема усугубляется тем, что не так много специализированных медицинских учреждений могут предоставить данные сопоставимых и масштабных исследований, направленных на оценку конкретных методов хирургического лечения пациентов с ложной аневризмой ЛЖ. Результаты хирургического лечения ЛАЛЖ, несмотря на проведенные исследования, остаются актуальными и требуют дальнейшего изучения. Это подтверждается малым количеством исследований и противоречивостью

данных, обусловленных небольшим числом наблюдений и разнообразием методов хирургического лечения.

В ФГБУ «НМИЦ ССХ имени А. Н. Бакулева» Минздрава России имеется самый большой опыт в нашей стране в области хирургического лечения пациентов с осложненными формами ИБС. Наша методика основана на принципе оптимальной коррекции всех поражённых структур сердца, включая закрытие дефекта ложной аневризмы, разрыва межжелудочковой перегородки, геометрическую реконструкцию ЛЖ, полную реваскуляризацию миокарда и вмешательства на клапанном аппарате сердца. Для объективной оценки результатов хирургического лечения, полученных в нашем исследовании, важно отметить, что все пациенты с ложной аневризмой ЛЖ были прооперированы выдающимся специалистом: профессором Михаилом Михайловичем Алшибая. Настоящая работа основана на результатах хирургического лечения 32 больных с ложной аневризмой, из которых у 26 пациентов, успешно перенесших хирургическое лечение, изучены отдалённые результаты, а также проведен сравнительный анализ группой пациентов с истинной аневризмой ЛЖ. Госпитальная летальность у больных в нашем исследовании составила 18,7% со снижением за последние 5 лет до 8,7%. Она незначительно отличалась от данных по госпитальной смертности, приведенных другими авторами. [112,126,131]. Во многом это связано с тяжелым контингентом больных, оперированных в сроки (после 1 месяца) после формирования ложной аневризмы ЛЖ.

Согласно клиническим данным, 40% больных не имели симптомов стенокардии. Острый инфаркт миокарда, осложнившийся ЛАЛЖ, произошел у них практически «среди полного здоровья». 60% больных имели в анамнезе клинические проявления ишемической болезни сердца. Таким образом, 15% пациентов относились к I-II классу по CCS, 25% - к III классу и 60% - к IV классу. Необходимо отметить, что основными симптомами, определявшими тяжесть клинического состояния у больных с ЛАЛЖ, были явления сердечной недостаточности, вследствие большого объема ложной полости и тем самым сниженной контрактильной функции ЛЖ. По классификации Нью-Йоркской

ассоциации сердца к I-II классу принадлежали 56% больных, в то время как к III-IV классам относилось 44% больных. Практически все пациенты с ложной аневризмой ЛЖ отмечали улучшение своего клинического состояния и статистически значимое изменение среднего класса сердечной недостаточности по классификации NYHA и CCS, что показывает улучшение клинического состояния после операции.

В ходе исследования мы провели сравнительный анализ состояния пациентов с ложной аневризмой до и после хирургического вмешательства. Результаты исследования подтвердили тяжесть клинических проявлений ишемической болезни сердца у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ, обусловленную нарушениями гемодинамики и сердечной недостаточностью. Это подтверждается следующими факторами: функциональный класс тяжелой стенокардии составил 84,4%. Прямые показания для использования ВАБК у 28% пациентов. Согласно Европейской системе оценки послеоперационного риска смерти, средний риск смерти (EuroSCORE II) составил 6,79%. Также у 2 (6,2%) пациентов произведена реконструкция трикуспидального клапана по Де Вега, замена митрального клапана 4 (13%) пациентов, при том что среднее давление в лёгочной артерии составило 38 ± 7 мм рт. ст.; По данным ангиографического исследования у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ, частота поражения ствола левой коронарной артерии составила 18,7%, показатели двухсосудистого поражения составили 43,7%, а многососудистого поражения — 56,3%. Таким образом, в отдаленном периоде после операции, статистически значимо уменьшалась частота и тяжесть стенокардии.

В то время как собственные результаты исследования демонстрируют относительную стабильность клинико-гемодинамических характеристик в среднесрочной перспективе, в ряде зарубежных публикаций указывается на ухудшение клинического состояния пациентов с ложной аневризмой ЛЖ по мере увеличения срока наблюдения после хирургического лечения [85, 88, 99]. Проведённый нами сравнительный анализ динамики показателей у пациентов с разрывом стенки ЛЖ через 3 и 5 лет после операции не выявил статистически

достоверных изменений большинства параметров. Исключение составили значения среднего функционального класса сердечной недостаточности по классификации NYHA, которые демонстрировали достоверное нарастание к пятому году наблюдения ($p=0,01$), а также повышение среднего класса стенокардии по шкале CCS ($p=0,02$) и снижение глобальной фракции выброса ЛЖ ($p=0,01$). В более отдалённые сроки зафиксирована тенденция к росту частоты рецидивов стенокардии: при том, что через 5 лет послеоперационного наблюдения стабильность клинического состояния сохранялась у 60,0% пациентов, к десятому году данный показатель снизился до 23,0%. К двенадцатому году динамического наблюдения у всех пациентов исследуемой когорты вновь регистрировались клинические проявления ишемической болезни сердца. Подобная динамика, вероятно, связана с активным развитием атеросклеротических изменений, что находит подтверждение в росте числа случаев цереброваскулярной недостаточности среди большинства пациентов. В долгосрочной перспективе у 13,2% обследуемых развился повторный инфаркт миокарда, что существенно ухудшило сократительную функцию ЛЖ. Значительное улучшение отдалённых исходов оперативного лечения ложных аневризм левожелудочковой локализации в нашей когорте пациентов (87,4% случаев) было достигнуто за счёт комплексной коррекции сопутствующей клапанной патологии.

Проведённое вмешательство позволило добиться:

Регресса дилатации правых отделов сердца (-28,6% от исходного объёма ПЖ, $p < 0,01$)

Статистически значимого снижения лёгочно-сосудистого сопротивления (СДЛА снизилось с 48 ± 6 до 32 ± 4 мм рт.ст., $p < 0,01$)

Уменьшения степени лёгочной гипертензии с III до I-II функционального класса (по данным катетеризации)

Полученные данные подтверждают необходимость одновременной коррекции клапанных нарушений при реконструктивных операциях на левом желудочке.

Обсуждение полученных результатов сравнения ложной и истинной аневризмы. Проведённое исследование позволяет дать комплексную оценку различий в клиническом течении, хирургической тактике, непосредственных и отдалённых результатах лечения пациентов с истинными и ложными аневризмами ЛЖ. Сравнительный подход дал возможность не только количественно оценить различия, но и выявить клинически значимые предикторы исходов, что имеет важное значение для индивидуализации лечебной стратегии у данной категории больных.

Сравнение клинико-демографических характеристик двух групп показало их общую сопоставимость, за исключением достоверно более низкой частоты инсульта в анамнезе у пациентов с ложной аневризмой. Это может быть связано с меньшим возрастом части больных данной группы, а также с более острым характером клинической картины, приводящей к ранней госпитализации и оперативному лечению. Интраоперационные показатели свидетельствуют о значительной технической и физиологической нагрузке у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ. Так, продолжительность искусственного кровообращения и объём кровопотери были статистически значимо выше в этой группе ($p=0,01$ и $p<0,01$ соответственно), что, по всей видимости, отражает как сложность реконструкции миокарда в условиях разрушенной анатомии, так и риски, связанные с хрупкой стенкой ложной аневризмы. При этом, несмотря на объективно большую сложность вмешательств, различия в длительности ИВЛ, потребности в инотропной поддержке и частоте повторных торакотомий между группами не достигли статистической значимости. Анализ инвазивных гемодинамических параметров показал статистически значимые различия по центральному венозному давлению (ЦВД: 9 ± 2 против 7 ± 2 мм вод. ст., $p<0,01$) и сердечному индексу ($4,01\pm 0,8$ против $4,21\pm 0,9$ л/мин/м², $p=0,01$), что свидетельствует о более выраженной правожелудочковой дисфункции и сниженной перфузии тканей у больных с ложной аневризмой. Эти данные подкрепляются также повышением давления в лёгочной артерии ($39,4\pm 4,2$ мм рт.

ст. против $36,4 \pm 3,9$ мм рт. ст., $p=0,01$) в отдалённом периоде, указывая на стойкие изменения в гемодинамике даже после хирургического вмешательства

Госпитальная летальность в I группе ЛАЛЖ составила 19% против 8% в II группе истинных аневризм. Хотя различия не достигли уровня статистической значимости, разница почти в 2,5 раза имеет важное клиническое значение и может быть отнесена к категории тенденции. Это подтверждается и структурой осложнений, среди которых полиорганная недостаточность встречалась чаще именно у пациентов 1 группы с ложной аневризмой. Высокая частота использования внутриаортальной баллонной контрпульсации в этой группе (28,1% против 19,5%) подчёркивает выраженность гемодинамической нестабильности у данных пациентов. Таким образом, несмотря на схожие показатели выживаемости, пациенты с ложной аневризмой ЛЖ характеризуются более тяжёлым гемодинамическим статусом, сложными интраоперационными характеристиками и повышенным риском госпитальных осложнений. Хирургическая коррекция ЛАЛЖ является оправданной и эффективной, однако требует высокой настороженности и тщательной предоперационной оценки. Выявленные в исследовании факторы риска могут служить основой для создания предиктивной модели, способствующей оптимизации лечебной тактики у данной категории больных.

Зарубежные исследования хирургического лечения ложной аневризмы ЛЖ показывают, что при своевременной диагностике и правильно выбранной тактике лечения можно достичь хороших результатов. Эти данные свидетельствуют о тенденции к долгосрочному улучшению состояния пациентов, перенёсших операцию с высоким риском восстановления ЛАЛЖ. [46,47,126].

F. Formica и соавт. представили непосредственные и отдалённые результаты, основанные на опыте хирургического лечения 35 пациентов, прооперированных в период с 2000 по 2016 годы. Госпитальная летальность составила 36% (умерло 12 пациентов). Отдалённая выживаемость в течение 5 и 10 лет составила $80,9 \pm 8,7\%$ и $74,7 \pm 10\%$ соответственно [47]. Учитывая высокий

уровень госпитальной летальности при ЛАЛЖ, срочность и сложность первичного хирургического вмешательства, ранняя диагностика и незамедлительное хирургическое вмешательство играют ключевую роль в лечении этого осложнения.

M. Matteucci и соавт. проанализировали опыт хирургического лечения 35 пациентов, прооперированных в период с 1990 по 2019 год. Госпитальная летальность составила 28,6%, отдалённая выживаемость в сроки наблюдения с 3-летней и 12-летней общей выживаемостью составила 82,5% и 55,2% соответственно. Важным фактором, влияющим на отдалённую выживаемость, была степень исходной дисфункции ЛЖ [46].

В рамках проведенного исследования 26 пациентов, успешно перенесших оперативное вмешательство, составили основу для анализа отдаленных результатов хирургического лечения. Период наблюдения варьировал от 6 месяцев до 5 лет. В ходе динамического наблюдения проводился сравнительный анализ изменений различных параметров относительно исходного клинического состояния больных. В качестве основных критериев оценки использовались клинические проявления ишемической болезни сердца (ИБС), зафиксированные при выписке из стационара.

По данным отдаленных результатов 5-летняя выживаемость пациентов после операции остается высокой и не отличается между двумя группами: 85% для пациентов с ложной аневризмой и 90% для тех, у кого были истинные аневризмы ЛЖ. При этом отмечалась следующая динамика:

- Улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы
- Снижение частоты приступов стенокардии
- Уменьшение потребности в антиангинальной терапии

Это указывает на эффективность хирургического вмешательства у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ. Также не было выявлено статистически значимых различий в частоте рецидивов ишемической болезни сердца, степени стенокардии (по CCS), функциональному классу ХСН (по NYHA), наличию

клапанных недостаточностей (митральной и трикуспидальной) и частоте развития ОНМК.

Важное значение в работе имеет проведённый многофакторный логистический регрессионный анализ, целью которого было выявить независимые факторы риска неблагоприятного прогноза у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ.

Проведение многофакторного логистического анализа у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ позволило определить наиболее значимые предикторы операционного риска, способные существенно повлиять на отдалённые клинические исходы после хирургического вмешательства. Из числа рассмотренных факторов наибольшую значимость продемонстрировала реканализация заплаты в зоне ложной аневризмы, возникавшая преимущественно в раннем послеоперационном периоде. Установлено, что повторное открытие зоны пластики в области постинфарктного дефекта ЛЖ увеличивало вероятность осложнений в отдалённой фазе более чем в 2,5 раза. Частота данного осложнения в нашей выборке составила 3,8%, что сопоставимо с результатами, представленными в литературе [95,107].

В то же время применение ВАБК показало обратный эффект, ассоциируясь со снижением частоты поздних осложнений у пациентов с ложной аневризмой. Следует подчеркнуть, что параметры, такие как топографическая локализация дефекта, возрастная категория больных, а также характер хирургической реваскуляризации миокарда, не продемонстрировали статистически достоверного влияния на долгосрочные исходы лечения ($p=0,32$).

Полученные нами данные позволяют заключить, что клиническое течение ЛАЛЖ, а не само её наличие, в большей степени определяет прогноз. Ключевыми аспектами, влияющими на отдалённые результаты, являются стабильность зоны пластики, морфофункциональные характеристики ЛЖ и степень обратимости ишемических изменений. Несмотря на активные исследования, роль различных факторов в формировании исходов после

реконструкции ложной аневризмы до сих пор остаётся предметом научных дискуссий. Неудовлетворительные результаты лечения в отдельных случаях связываются с оперативными вмешательствами, выполненными на фоне выраженного кардиогенного шока, особенно если наблюдалось отсутствие положительной динамики гемодинамических параметров при применении ВАБК и наличии признаков полиорганной дисфункции [85]. Существенное число рецидивов в ряде случаев обусловлено тем, что операции проводились в минимальные сроки после разрыва свободной стенки ЛЖ. При этом частота повторной реканализации в области ранее наложенной заплаты, по данным литературы, колеблется от 10 до 25% [1,4,45,77,121].

На сегодняшний день остаётся нерешённым вопрос о влиянии таких факторов, как расположение аневризматического дефекта, особенности защиты миокарда, возраст пациента, использование ВАБК, а также изменения конечного диастолического объёма после хирургического устранения ложной полости на долгосрочные клинические результаты [63,69,99,120,124,136].

Таким образом, по данным последних исследований, госпитальная летальность у больных с ложной аневризмой ЛЖ остается высокой и составляет 28–36%. При этом отдалённая выживаемость в течение 5 и 10 лет составила $80,9 \pm 8,7\%$ и $74,7 \pm 10\%$ соответственно, а в исследованиях 2024 года отдалённая выживаемость в сроки наблюдения с 3-летней и 12-летней общей выживаемостью составила 82,5% и 55,2% соответственно. "В нашем исследовании уровень госпитальной летальности оказался несколько ниже, что, вероятно, связано с наблюдаемой тенденцией к снижению летальности у пациентов с ложной аневризмой ЛЖ после хирургического вмешательства в последние годы. При этом отдаленная выживаемость может быть сопоставима, если учитывать госпитальные исходы, представленные в нашей работе". Научные результаты всех глав диссертации получены работой отделения в соавторстве с Алшибая М.Д., Мамалыга М.Л., Чеишвили З.М., Абжуриев М.Н., Калов А.Р. [100,119,134,135,136].

Заключение

Ложная аневризма левого желудочка представляет собой одно из наиболее грозных осложнений острого ИМ. Формируясь вследствие прикрытого разрыва свободной стенки, она лишена полноценных мышечных слоёв и ограничена лишь перикардом и фиброзной тканью. Такая анатомическая несостоятельность обуславливает крайне высокий риск фатального разрыва (до 30–45% в течение двух лет при естественном течении), а также прогрессирование сердечной недостаточности, тромбоэмболии и жизнеугрожающие аритмии. В связи с этим хирургическое вмешательство остаётся безальтернативным методом выбора у подавляющего большинства пациентов с данной патологией. Однако, несмотря на совершенствование кардиохирургической техники и методов защиты миокарда, госпитальная летальность при коррекции ЛАЛЖ остаётся высокой, а отдалённые результаты изучены недостаточно, особенно в сравнительном аспекте с ИАЛЖ.

Целью настоящей работы явилась оценка эффективности хирургического лечения больных ИБС, осложнённой ЛАЛЖ, на основании анализа госпитальных и отдалённых (5-летних) результатов. Для достижения этой цели были сформированы две группы: основная – 32 пациента с ЛАЛЖ, оперированных в ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» в период 2008–2023 гг., и контрольная – 87 больных с ИАЛЖ, перенесших геометрическую реконструкцию ЛЖ в те же сроки. Дизайн исследования предусматривал ретроспективный анализ клинико-демографических, инструментальных, интраоперационных данных, а также проспективное наблюдение за выписанными пациентами (медиана наблюдения 5 лет). Статистическая обработка выполнена с использованием параметрических и непараметрических методов, регрессионного анализа и построения кривых выживаемости Каплана–Майера.

Группы оказались сопоставимы по возрасту ($60,7 \pm 9,3$ vs $61,5 \pm 9,7$ лет), полу (преобладание мужчин – 81% и 79%), частоте артериальной гипертензии, сахарного диабета, ожирения и дислипидемии. Тяжесть стенокардии (III–IV ФК по CCS) и хронической сердечной недостаточности (III–IV ФК по NYHA) также значимо не различалась. Однако выявлено принципиальное анатомическое отличие: у пациентов с ЛАЛЖ аневризма достоверно чаще локализовалась на нижней стенке (69% против 26% в группе ИАЛЖ; $p < 0,05$), тогда как истинные аневризмы преимущественно поражали переднюю стенку и верхушку (74%). Эта особенность объясняется различными механизмами формирования: прикрытый разрыв задне-нижней стенки чаще успевает отграничиться спайками перикарда, предотвращая тампонаду, но создавая условия для псевдоаневризмы. Размеры полости ЛЖ и показатели глобальной сократимости до операции были близки (ФВ 41% в группе ЛАЛЖ и 42% в группе ИАЛЖ), однако у пациентов с ложной аневризмой регистрировалось более высокое систолическое давление в лёгочной артерии ($38,4 \pm 7,0$ против $36,8 \pm 7,6$ мм рт.ст.), что отражало исходно большее напряжение гемодинамики.

Всем больным выполнялась срединная стернотомия с искусственным кровообращением. При ЛАЛЖ операция неизбежно включала кардиолиз для выделения аневризматического мешка из сращений с перикардом. Реконструкция ЛЖ в 94% случаев произведена по методике Дор с использованием синтетической заплаты; у 6% пациентов с малым дефектом применён кисетный шов. Одномоментная реваскуляризация миокарда выполнена у 56% больных ЛАЛЖ (в группе ИАЛЖ – 62%), а коррекция митрального или трикуспидального клапана потребовалась 19% пациентов с ложной аневризмой, что подчёркивает необходимость комплексного подхода.

При сравнительном анализе интраоперационных параметров выявлены статистически значимые различия: продолжительность ИК была больше в группе ЛАЛЖ (154 ± 54 мин против 135 ± 42 мин; $p = 0,01$), так же как и объём кровопотери (479 ± 163 мл против 419 ± 123 мл; $p < 0,01$). Эти факты объективно отражают повышенную техническую сложность вмешательств при ложных

аневризмах, обусловленную наличием спаечного процесса и необходимостью прецизионного выделения тонкостенного мешка. Частота применения ВАБК в основной группе составила 28%, в контрольной – 19% ($p=0,33$), что указывает на тенденцию к более частой потребности в механической поддержке у пациентов с ЛАЛЖ.

Непосредственная летальность в группе ЛАЛЖ составила 18,8% (6 из 32), в группе ИАЛЖ – 8% (7 из 87). Хотя различия не достигли статистической значимости ($p=0,11$), двукратное превышение летальности имеет очевидное клиническое значение. Основной причиной смерти явился синдром малого сердечного выброса, развившийся у 21,8% пациентов с ложной аневризмой (против 13,7% в контроле). Все больные с этим синдромом в группе ЛАЛЖ умерли в госпитальном периоде. Другие осложнения (полиорганная недостаточность, острая почечная недостаточность, потребность в гемодиализе) встречались с сопоставимой частотой. Анализ интраоперационных факторов показал, что умершие пациенты характеризовались достоверно большей кровопотерей (650 ± 163 мл), длительностью ИК (208 ± 141 мин) и пережатия аорты (106 ± 52 мин), а также более высоким инотропным индексом. Технические трудности при наложении заплаты отмечены у 87% умерших против 10% выживших ($p<0,01$). Эти данные подчёркивают критическую роль хирургической техники и продолжительности вмешательства в исходе операции.

Послеоперационная ЭхоКГ продемонстрировала статистически значимое уменьшение объёмных показателей ЛЖ в обеих группах. В группе ЛАЛЖ конечно-диастолический индекс снизился с 86 до 73 мл/м² ($p<0,01$), конечно-систолический индекс – с 53 до 34 мл/м² ($p<0,01$), а ФВ увеличилась с 41% до 48% ($p<0,01$). Ударный индекс практически не изменился, что связано с одновременным уменьшением полости и сохранением ударного объёма на прежнем уровне. Таким образом, операция позволила достичь эффективного ОР ЛЖ. При сравнении с группой ИАЛЖ динамика была сопоставимой, однако у пациентов с ложной аневризмой сохранялось более высокое центральное

венозное давление и несколько меньший сердечный индекс, что свидетельствует о более глубоких исходных гемодинамических нарушениях.

Период наблюдения составил от 6 месяцев до 15 лет (медиана 5 лет). За это время среди 26 выписанных пациентов с ЛАЛЖ умерло 4 человека: один от прогрессирующей сердечной недостаточности в связи с реканализацией заплаты, один от сердечной недостаточности на 3-м году и двое от некардиальных причин (пневмония на фоне COVID-19). Таким образом, 5-летняя выживаемость без учёта госпитальной летальности достигла 84,6%, а с учётом госпитальных потерь – 75%. При сравнении с группой ИАЛЖ (5-летняя выживаемость 89,7%) различия статистически не значимы ($p=0,52$), что позволяет говорить о сопоставимой эффективности хирургического лечения в отдалённом периоде, несмотря на более высокие исходные риски у пациентов с ЛАЛЖ.

Анализ клинического статуса показал достоверное улучшение функционального класса как по NYHA (с $2,94 \pm 0,14$ до $2,32 \pm 0,26$; $p < 0,01$), так и по CCS (с $2,7 \pm 0,11$ до $2,27 \pm 0,17$; $p < 0,01$). Свобода от рецидива стенокардии к 1 году составила 94%, к 3 годам – 80%, к 5 годам – 73%. Частота ИМ в отдалённом периоде – 7,7%. Ухудшение клинического состояния (сердечная недостаточность IIА стадии и выше, NYHA $\geq$ III) к 5 годам зафиксировано у 26,9% пациентов. Сравнительный анализ через 3 и 5 лет показал некоторое снижение ФВ (с 45,2% до 43,7%; $p=0,01$) и рост давления в лёгочной артерии, что отражает естественное прогрессирование основного заболевания.

Многофакторный логистический регрессионный анализ выявил два независимых предиктора неблагоприятного прогноза в отдалённом периоде у пациентов с ЛАЛЖ: 1) синдром малого сердечного выброса в раннем послеоперационном периоде (отношение шансов 5,75; 95% ДИ 1,29–25,6; $p=0,01$); 2) реканализация заплаты или рецидив аневризмы (ОШ 2,64; 95% ДИ 1,32–4,81; $p < 0,01$).

Применение ВАБК, напротив, ассоциировалось с тенденцией к снижению частоты поздних осложнений (ОШ 0,87), что может указывать на стабилизирующий эффект механической поддержки у наиболее тяжёлых

больных. Локализация аневризмы, возраст, объём реваскуляризации статистически значимого влияния не оказали.

Дополнительный анализ подгрупп в зависимости от исходной ФВ показал, что у пациентов с ФВ<40% частота любых осложнений в отдалённом периоде достигала 80% (12 из 15), тогда как при ФВ>40% – лишь 36% (4 из 11; $p<0,01$). Это подчёркивает прогностическую значимость сохранённой сократительной функции миокарда.

Полученные результаты согласуются с мировыми данными: госпитальная летальность при ЛАЛЖ составляет от 20 до 36% (Formica et al., 2018 – 36%; Matteucci et al., 2024 – 28,6%), а 5-летняя выживаемость среди выписанных – 80–85%. Наши показатели (18,8% и 84,6%) находятся на благоприятном уровне, что, вероятно, связано с высокой квалификацией хирургов и комплексным подходом, включающим полную реваскуляризацию и коррекцию клапанной патологии [1,118].

Таким образом, исследование подтверждает, что, несмотря на высокий операционный риск, хирургическое лечение ЛАЛЖ является единственным радикальным методом, позволяющим предотвратить фатальный разрыв и значительно улучшить качество жизни. Выявленные факторы риска (синдром малого выброса, реканализация) требуют особого внимания: необходимы ранняя диагностика гемодинамической нестабильности, агрессивное использование ВАБК и тщательный контроль за состоянием заплаты в послеоперационном периоде. Пожизненное диспансерное наблюдение с ежегодной эхокардиографией позволяет своевременно выявить рецидив и принять решение о повторном вмешательстве.

Выводы

1. Больные с постинфарктной ложной и истинной аневризмами ЛЖ имеют схожий клинико-демографический профиль. Однако, наблюдаются анатомические различия: ложные аневризмы ЛЖ локализуются по нижней стенке ЛЖ в 69% случаев, в то время как истинные аневризмы ЛЖ — чаще по передней стенке ЛЖ (85%) ($p<0,01$).
2. Резекция ложной аневризмы ЛЖ, в сравнении с резекцией истинной аневризмы ЛЖ, сопровождается более длительным временем ИК (154 ± 59 мин против 135 ± 53 мин, $p=0,01$), большим объемом интраоперационной кровопотери (479 ± 163 мл против 419 ± 123 мл, $p<0,01$), а также более высокой потребностью в механической поддержке кровообращения (28,1% против 19,5%, $p=0,33$). Удлинение времени хирургического вмешательства, как правило, связано с необходимостью выполнения кардиолиза, обусловленного обширным спаечным процессом.
3. Внутригоспитальная летальность в группе, перенесшей резекцию ложной АЛЖ выше, чем в группе истинной АЛЖ (18,8% против 8% и $p=0,11$). При этом, больные с ложной и истинной АЛЖ не различались по частоте развития послеоперационного синдрома малого сердечного выброса (21,8% против 13,7%, $p=0,303$). Пятилетняя выживаемость между исследуемыми группами не различалась (85% против 90%, указать $P=0,52$).
4. Резекция ЛАЛЖ приводит к уменьшению размеров ЛЖ (снижение ИКДО с 98 [70-111] до 73 [52-82] мл/м² ($p<0,01$); ИКСО с 53 [40-65] до 33 мл/м² ($p<0,01$)); увеличению фракции выброса ЛЖ (с 41 [38-45] % до 48 [44-51] %, ($p<0,01$), но без существенного снижения индекса ударного объема ЛЖ (с 38 [25-46] мл/м², до 35 [25-42] мл/м², $p=0,158$).
5. Независимым фактором риска госпитальной летальности у пациентов с ЛАЛЖ является развитие синдрома малого сердечного выброса в раннем послеоперационном периоде (ОШ 5,75; 95% ДИ 1,29–25,6; $p=0,011$). В отдаленном периоде наблюдения независимым фактором риска смерти явилась реканализация заплаты или рецидив аневризмы ЛЖ (ОШ 2,64; 95% ДИ 1,32–4,81; $p=0,003$).

Практические рекомендации

1. Рекомендуется рассматривать хирургическое лечение как метод выбора у пациентов с постинфарктной ЛАЛЖ. Несмотря на высокий предоперационный риск (оцениваемый по шкале EuroSCORE II), операция обеспечивает значительное улучшение клинического состояния и приемлемую отдаленную выживаемость, являясь единственным радикальным методом лечения.
2. У пациентов с ЛАЛЖ в раннем послеоперационном периоде необходим тщательный мониторинг для своевременного выявления синдрома малого сердечного выброса. При первых признаках его развития следует незамедлительно применять механические средства поддержки кровообращения, так как это осложнение является ведущим предиктором госпитальной летальности.
3. Всем пациентам, перенесшим операцию по поводу ЛАЛЖ, необходимо пожизненное диспансерное наблюдение с ежегодным проведением эхокардиографии с целью своевременного выявления реканализации заплаты или рецидива аневризмы. При их обнаружении рекомендуется рассмотреть вопрос о раннем повторном хирургическом вмешательстве в связи с высоким риском фатальных осложнений.
4. При хирургическом лечении ЛАЛЖ для закрытия дефекта стенки желудочка рекомендуется использовать методику пластики синтетической заплатой с сохранением геометрии ЛЖ, что позволяет получить удовлетворительный технический и гемодинамический результат. В отдаленном периоде для предотвращения рецидива и прогрессирования ИБС обязательна агрессивная медикаментозная терапия и контроль факторов риска.

Список литературы

1. Francesco Formica, Serena Mariani, Gurmeet Singh, Stefano D'Alessandro, Luigi Amerigo Messina, Norman Jones, Oluwaseun Adebayo Bamodu, Fabio Sangalli, Giovanni Paolini. Postinfarction Left Ventricular Free Wall Rupture: A 17-year Single-Centre Experience. *European journal of cardio-thoracic surgery*. 2018. 150-156. DOI: 10.1093/ejcts/ezx271.
2. А.А. Зыбин, А.П. Семагин, С.М. Хохлунов, Е.М. Карпушкина. Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. №3. 2015. 81-84.
3. Р.М. Рабинович, М.Д. Алшибая. Разрыв сердца: случай успешного консервативного лечения разрыва свободной стенки ЛЖ в ходе острого инфаркта миокарда с последующей хирургической коррекцией. *Креативная кардиология*. 2015. № 3. 67-79
4. Felix Fleißner, Jan D Schmitto, L Christian Napp, Issam Ismail. Rupture of the Free Left Ventricular Wall: A Novel Approach for Reconstruction. *Thoracic Cardiovascular Surgical Reports*. 2018. E30-e32. DOI: 10.1055/s-0038-1642613
5. Prifti E., Bonacchi M., Baboci A., Giunti G., Veshti A., Demiraj A., Zeka M., Rruci E., Bejko E. Surgical treatment of post-infarction left ventricular pseudoaneurysm: Case series highlighting various surgical strategies. *Ann Med Surg (Lond)*, 2017, vol. 9, no.16, pp. 44-51. doi: 10.1016/j.amsu.2017.03.013.
6. Abdelnaby M., Al-Maghraby A., Saleh Y., El-Amin A., Abdul Haleem M.M., Hammad B. Post-myocardial Infarction Left Ventricular Free Wall Rupture: Review article. *Ann Med Health Sci Res*, 2017, no 7, pp. 368-372.
7. Varghese S., Ohlow M.-A. Left ventricular free wall rupture in myocardial infarction: A retrospective analysis from a single tertiary center. *JRSM Cardiovasc Dis*, 2019, vol. 8, pp. 1-7. doi:10.1177/2048004019896692
8. Kovalchuk E., Soroka V., Ryse A. Postinfarktnye razryvy serdza: epidemiologiya i klinika (po materialam NII SP im. I.I. Dzhanelidze) [Post-infarction cardiac rupture: epidemiologic and clinical (based on materials "St.-Petersburg scientific research institute for emergency care" named I.I. Dzhanelidze)]. *Vestnik Severo-Zapadnogo*

gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta im. I.I. Mechnikova, 2015, vol. 7, no. 2, pp. 63-67. (in Russian).

9. Mesyaninov A.D., Oleynik O.I., Kishkinova I.I., Borisova L.N. Razryv miokarda – Fatalnoe oslozhnenie infarkta? [Is myocardial rupture a fatal complication of infarction?] *Arterialnaya gipertenziya* (Kiev), 2013, no. 5(31), pp. 35-40. (in Russian).

10. Отто СМ. Ишемическая болезнь сердца. В: Отто СМ, редактор. Учебник клинической эхокардиографии. 2-е изд. Филадельфия: В. Б. Сондерс; 2000. с. 174–203.

11. Kopiza N.P., Abolmasov A.N., Litvin E.I., Sakal V.V. Mechanicheskie oslozhneniya ostrogo infarkta miokarda [Mechanical complications of acute myocardial infarction]. *Ukrainskiy terapevtichnyi zhurnal*, 2013, no. 1, pp. 108-113. (in Russian).

12. Hosseinzadeh-Maleki M., Valizadeh N., Rafatpanah N., Moezi S.A. Survival after left ventricular free wall rupture due to acute myocardial infarction. *ARYA Atheroscler*, 2015, vol. 11, № 5, p. 310-313.

13. Soud M., Pach H.M, Hritani R., Alraies M.C. Post myocardial infarction left ventricular pseudoaneurysm. *Cardiovasc Revasc Med*, 2018, vol. 19, no. 2, pp. 199-200. doi: 10.1016/j.carrev.2017.08.008

14. Комеда М., Давид Т.Е. Хирургическое лечение постинфарктной ложной аневризмы ЛЖ. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;106:1189–91

15. Натараджан М.К., Салерно Т.А., Берк Б. и др. Хронические ложные аневризмы ЛЖ: пересмотр ведения. *Can J Cardiol* 1994;10:927-31.

16. Фигерас Дж., Кортаделлас Дж., Доминго Э. и др. Выживаемость после самоограниченного разрыва свободной стенки ЛЖ во время инфаркта миокарда. Различия в ведении пациентов с формированием псевдоаневризмы или без нее. *Int J Cardiol* 2001;79:103-11.

17. Влодавер З., Ко Джи, Эдвардс Дж. Истинные и ложные аневризмы ЛЖ: склонность последних к разрыву. Тираж 1975;51:567-72.

18. Csapo K, Voith L, Szuk T и др. Постинфарктная псевдоаневризма ЛЖ. *Клин Кардиол* 1997;20:898-903.

19. Martínez Comendador J.M. Anticoagulación oral tras reparación quirúrgica de disección aórtica tipo A: ¿tiene impacto en el pronóstico y en la permeabilidad del falso lumen? // *Revista Española de Cardiología*. — 2009. — Vol. 62, № 11. — P. 1241–1247.
20. Садыков Т.Т., Самко А.Н., Староверов И.И., Меркулов Е.В., и Миронов В.М.. "Сочетание тромболитической терапии и чрескожных коронарных вмешательств в лечении острого инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST" *Атеросклероз и дислипидемии*, no. 4, 2012, pp. 78-85.
21. Zoffoli, G., Mangino, D., Venturini, A. et al. Diagnosing left ventricular aneurysm from pseudo-aneurysm: a case report and a review in literature. *J Cardiothorac Surg* 4, 11 (2009). <https://doi.org/10.1186/1749-8090-4-11>
22. Алишбая М.Д., Абжуриев М.Н., Чеишвили З.М., Амирбеков М.М., Закаргаев Р.К. . Операции при постинфарктном разрыве свободной стенки ЛЖ сердца. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2023; 65 (3): 341-348. DOI: 10.24022/0236-2791-2023-65-3-341-348
23. Perdigo C, Andrade A, Ribeiro C. Cardiac rupture in acute myocardial infarction. Various clinico-anatomical types in 42 recent cases observed over a period of 30 months. *Arch Mal Coeur Vaiss*. 1987 Mar;80:336-344.:
24. Зелтынь-Абрамов Е.М. Разрывы сердца при остром инфаркте миокарда (обзор литературы). *Сибирский медицинский журнал*. 2010; 25 (4) Выпуск 1: 14-22. [Zeltyn-Abramov E.M. Cardiac rupture in acute myocardial infarction (review). *Sibirskij medicinskij zhurnal* (The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine). 2010; 25 (4) Edition 1: 14-22 (In Russ.)]
25. Зыбин А.А., Семагин А.П., Хохлунов С.М., Карпушкина Е.М. Удачный опыт хирургического лечения постинфарктного разрыва свободной стенки ЛЖ. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2015; 3: 81-84 [Zybin A.A., Semagin A.P., Khokhlunov S.M., Karpushkina E.M. Successful experience of surgical treatment of postinfarction rupture of left ventricular free wall (brief literature review, case report).
26. Soni, M.K., Raja, S.G. (2020). Post-infarction Ventricular Aneurysms. In: Raja,

- S. (eds) Cardiac Surgery. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24174-2_26
27. Faiza Z, Lee LS. Left Ventricular False Aneurysm. 2022 Sep 19. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 31855363.
 28. Van Praagh R., David J., Wright G.B., Van Praagh St. Letters to the editor "large RV plus small LV is not single RV." *Circulation*. 1980; 61: 1057-1059.
 29. Prifti, Edvin MD, PhD,*; Bonacchi, Massimo MD; Baboci, Arben MD; Giunti, Gabriele MD; Veshti, Altin MD; Demiraj, Aurel MD; Zeka, Merita MD; Rruci, Edlira MD; Bejko, Ervin MD. Surgical treatment of post-infarction left ventricular pseudoaneurysm: Case series highlighting various surgical strategies. *Annals of Medicine & Surgery* 16():p 44-51, April 2017. | DOI: 10.1016/j.amsu.2017.03.013
 30. Torchio F, Garatti A, Ronco D, Matteucci M, Massimi G, Lorusso R. Left ventricular pseudoaneurysm: the niche of post-infarction mechanical complications. *Ann Cardiothorac Surg*. 2022;11(3):290-298. doi:10.21037/acs-2022-ami-25
 31. Antman EM. ST-elevation myocardial infarction: management. In: Zipes, et al., editors. *Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. p. 1167–226.
 32. Stewart S, Huddle R, Stuard I, Schreiner BF, DeWeese JA. False aneurysm and pseudo-false aneurysm of the left ventricle (etiology, pathology, diagnosis, and operative management). *Ann Thorac Surg*. 1981;31:259–65.
 33. Davidson KH, Parisi AG, Harrington JJ, Barsamian EM, Fishbein MC. Pseudoaneurysm of the left ventricle (an unusual echocardiographic presentation). *Ann Intern Med*. 1977;86:430–3.
 34. March KL, Sawada SG, Tarver RD, et al. Current concepts of left ventricular pseudoaneurysm: pathophysiology, therapy, and diagnostic imaging methods. *Clin Cardiol*. 1989;12:531–40.
 35. Frances C, Romero A, Grady D. Left ventricular pseudoaneurysm. *J Am Coll Cardiol*. 1998;32:557–61.
 36. Pseudoaneurysm of the Left Ventricle Leading to Recurrent Pericardial

Hemorrhage Gobel, Fredarick L. et al. CHEST, Volume 59, Issue 1, 23 - 27

37. Faxon DP, Ryan TJ, Davis KB, et al. Prognostic significance of angiographically documented left ventricular aneurysm from the Coronary Artery Surgery Study (CASS). *Am J Cardiol.* 1982;50:157–64.
38. Pollak H, Nobis H, Miczoc J. Frequency of left ventricular free wall ruptures complicating acute myocardial infarction since the advent of thrombolysis. *Am J Cardiol.* 1994;74:184–6.
39. Cho MN, Mehta SK, Matulevicius S, Weinstein D, Wait MA, McGuire DK. Differentiating true versus pseudo left ventricular aneurysm: a case report and review of diagnostic strategies. *Cardiol Rev.* 2006;14:e27–30.
40. Higgins CB, Lipton MJ, Johnson AD, Peterson KL, Vieweg WV. False aneurysms of the left ventricle. Identification of distinctive clinical, radiographic, and angiographic features. *Radiology.* 1978;127:21–7.
41. Rittenhouse EA, Sauvage LR, Mansfield PB, Smith JC, Davis CC, Hall DG. False aneurysm of the left ventricle. Report of four cases and review of surgical management. *Ann Surg.* 1979;189:409–15.
42. Abrams DL, Edelist A, Luria MH, Miller AJ. Ventricular aneurysm. A reappraisal based on a study of sixty-five consecutive autopsied cases. *Circulation.* 1963;27:164–9.
43. Ruzza A, Czer LSC, Arabia F, et al. Left ventricular reconstruction for postinfarction left ventricular aneurysm: review of surgical techniques. *Tex Heart Inst J.* 2017;44:326–35.
44. Glower DD, Schaper J, Kabas JS, et al. Relation between reversal of diastolic creep and recovery of systolic function after ischemic myocardial injury in conscious dogs. *Circ Res.* 1987;60(6):850–60.
45. Eaton LW, Weiss JL, Bulkley BH, Garrison JB, Weisfeldt ML. Regional cardiac dilatation after acute myocardial infarction: recognition by two-dimensional echocardiography. *N Engl J Med.* 1979;300:57–62.
46. *А.Р. Калов, О.А. Коваленко. Современный взгляд на состояние хирургического лечения постинфарктных аневризм ЛЖ сердца. Сердечно-*

сосудистые заболевания. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2020; 21 (1): 38-50. DOI: 10.24022/1810-0694-2020-21-1-38-50

47. Ruzza A, Czer LSC, Arabia F, Vespignani R, Esmailian F, Cheng W, De Robertis MA, Trento A. Left Ventricular Reconstruction for Postinfarction Left Ventricular Aneurysm: Review of Surgical Techniques. *Tex Heart Inst J*. 2017 Oct 1;44(5):326-335. doi: 10.14503/THIJ-16-6068. PMID: 29259502; PMCID: PMC5731585.

48. Yeo TC, Malouf JF, Oh JK, et al. Clinical profile and outcome in 52 patients with cardiac pseudoaneurysm. *Ann Intern Med*. 1998;128:299–305.

49. Swan HJ. Left ventricular systolic and diastolic dysfunction in the acute phases of myocardial ischaemia and infarction, and in the later phases of recovery. Function follows morphology. *Eur Heart J*. 1993;14(Suppl A):48–56.

50. Van Tassel RA, Edwards JE. Rupture of heart complicating myocardial infarction. Analysis of 40 cases including nine examples of left ventricular false aneurysm. *Chest*. 1972;61:104–16.

51. Mackenzie JW, Lemole GM. Pseudoaneurysm of the left ventricle. *Tex Heart Inst J*. 1994;21:296–301.

52. Catherwood E, Mintz GS, Kotler MN, et al. Two-dimensional echocardiographic recognition of left ventricular pseudoaneurysm. *Circulation*. 1980;62:294–303.

53. Gatewood RP, Nanda NC. Differentiation of left ventricular pseudoaneurysm from true aneurysm with two dimensional echocardiography. *Am J Cardiol*. 1980;46:869–78.

54. Gopal A, Pal R, Karlsberg RP, Budoff MJ. Left ventricular pseudoaneurysm by cardiac CT angiography. *J Invasive Cardiol*. 2008;20:370–1.

55. Luni FK, Moza A, Sheikh M, et al. Nonobstructive hypertrophic cardiomyopathy with left ventricular aneurysm: the role of cardiac magnetic resonance. *Tex Heart Inst J*. 2013;40:465–7.

56. Frances CD, Shlipak MG, Grady D. Left ventricular pseudoaneurysm: diagnosis by cine magnetic resonance imaging. *Cardiology*. 1999;92:217–9.

57. Weiss RG. Evolving cardiovascular applications for magnetic resonance imaging. *Cleve Clin J Med*. 2001;68:238–42.

58. Zhang Y, Yang Y, Sun HS, Tang Y. Surgical treatment of left ventricular pseudoaneurysm. *Chin Med J*. 2018;131:1496–7.
59. Madan T, Juneja M, Raval A, Thakkar B. Transcatheter device closure of pseudoaneurysms of the left ventricular wall: an emerging therapeutic option. *Rev Port Cardiol*. 2016;35:115e1–5.
60. Dudy Y, Jelnin V, Einhorn BN, et al. Percutaneous closure of left ventricular pseudoaneurysm. *Circ Cardiovasc Interv*. 2011;4:322–6.
61. Grondin P, Kretz JG, Bical O, Donzeau-Gouge P, Petitclerc R, Campeau L. Natural history of saccular aneurysms of the left ventricle. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1979;77:57–64.
62. Wieting. Eine operative behandelte Herzmißbildung. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie*. 1912;114:293–5. Available from: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uva.3470075173;view=1up;seq=311>. Cited 02 Mar 2019.
63. Beck CS. Operation for aneurysm of the heart. *Ann Surg*. 1944;120:34–40.
64. Dolly CH, Dotter CT, Steinberg H. Ventricular aneurysm in a 29-year-old man studied angiographically. *Am Heart J*. 1951;42:894–9.
65. Likoff W, Bailey CP. Ventriculoplasty: excision of myocardial aneurysm: report of a successful case. *J Am Med Assoc*. 1955;158:915–20.
66. Mukaddirov M, Demaria RG, Perrault LP, Frapier JM, Albat B. Reconstructive surgery of postinfarction left ventricular aneurysms: techniques and unsolved problems. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;34:256–61.
67. Cooley DA, Collins HA, Morris GC Jr, Chapman DW. Ventricular aneurysm after myocardial infarction: surgical excision with use of temporary cardiopulmonary bypass. *J Am Med Assoc*. 1958;167:557–60.
68. Stoney WS, Alford WC Jr, Burrus GR, Thomas CS Jr. Repair of anteroapical ventricular aneurysm. *Ann Thorac Surg*. 1973;15:394–404.
69. Jatene AD. Left ventricular aneurysmectomy. Resection or reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1985;89:321–31.
70. Dor V. Surgical management of left ventricular aneurysms by the endoventricular

- circular patch plasty technique. *Oper Techn Cardiac Thorac Surg*. 1997;2:139–50.
71. Di Donato M, Sabatier M, Toso A, et al. Regional myocardial performance of non-ischaemic zones remote from anterior wall left ventricular aneurysm. Effects of aneurysmectomy. *Eur Heart J*. 1995;16:1285–92.
 72. Cox JL. Surgical management of left ventricular aneurysms: a clarification of the similarities and differences between the Jatene and Dor techniques. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 1997;9:131–8.
 73. McCarthy PM, Starling RC, Wong J, et al. Early results with partial left ventriculectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1997;114:755–65.
 74. Caldeira C, McCarthy PM. A simple method of left ventricular reconstruction without patch for ischemic cardiomyopathy. *Ann Thorac Surg*. 2001;72:2148–9.
 75. Harvey W. Complete works. Willis R. (transl.) London: Sydenham Society, 1647, p.127
 76. Morgagni JB. The seat and causes of disease investigated by anatomy, vol. 1 Alexander B. (transl.). London: Millar A and Caddel T, 1769, pp.811–834
 77. Montegut FJ., Jr. Left ventricular rupture secondary to myocardial infarction. Report of survival with surgical repair. *Ann Thorac Surg* 1972; 14: 75–78.
 78. Krumbhaar EB, Crowell C. Spontaneous rupture of the heart. *Am J Med Sci* 1925; 170: 828.
 79. Hatcher CR, Jr, Mansour K, Logan WD, Jr, et al. Surgical complications of myocardial infarction. *Am Surg* 1970; 36: 163–170.
 80. FitzGibbon GM, Hooper GD, Heggtveit HA. Successful surgical treatment of postinfarction external cardiac rupture. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972; 63: 622–630.
 81. Calick A, Kerth W, Barbour D, et al. Successful surgical therapy of ruptured myocardium. *Chest* 1974; 66: 188.
 82. Núñez L, de la Llana R, López Sendón J, et al. Diagnosis and treatment of subacute free wall ventricular rupture after infarction. *Ann Thorac Surg* 1983; 35: 525–529.
 83. Treistman B, Sulbaran TA, Cooley DA. FALSE ANEURYSM OF THE LEFT VENTRICLE: CASE REPORT WITH PRE- AND POSTOPERATIVE

EVALUATION. *Cardiovasc Dis*. 1978 Jun;5(2):144-149. PMID: 15216066; PMCID: PMC287721.

84. Antunes MJ. Submitral left ventricular aneurysms. Correction by a new transatrial approach. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:241-5.

85. Menicanti L., Castelvechio S., Ranucci M. и др. Хирургическое лечение постинфарктной аневризмы ЛЖ: ранние и отдалённые результаты // *Annals of Thoracic Surgery*. – 2004. – Т. 78, № 2. – С. 711–718. – DOI: 10.1016/j.athoracsur.2004.01.059.

86. Дор В., Ди Донато М., Сабатье М. и др. Реконструкция ЛЖ с помощью эндовентрикулярной круговой заплаты: 17-летний опыт. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2001;13:435-47. [Crossref] [PubMed]

87. Elgharably H, Halbreiner MS, Shoenhagen P, et al. Repair of left ventricular pseudoaneurysm with the triple patch technique (Empanada Patch). *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2016;22:116-7.

88. Претр Р., Линка А., Дженни Р. и др. Хирургическое лечение приобретенных псевдоаневризм ЛЖ. *Ann Thorac Surg* 2000;70:553-7. Оно М., Вольф Р.К. Псевдоаневризма ЛЖ спустя длительное время после замены митрального клапана. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1303-5.

89. Torchio F, Garatti A, Ronco D, Matteucci M, Massimi G, Lorusso R. Left ventricular pseudoaneurysm: the niche of post-infarction mechanical complications. *Ann Cardiothorac Surg* 2022;11(3):290-298. doi: 10.21037/acs-2022-ami-25

90. Reardon MJ, Carr CL, Diamond A, et al. Ischemic left ventricular free wall rupture: Prediction, diagnosis, and treatment. *Ann Thorac Surg* 1997; 64: 1509–1513

91. Figueras J, Cortadellas J, Evangelista A, et al. Medical management of selected patients with left ventricular free wall rupture during acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 512–518.

92. Löfström B, Mogensen L, Nyquist O, et al. 3. Attempts at emergency surgical treatment. *Chest* 1972; 61: 10–13.

93. Ogiwara M, Kyo S, Yokote Y, et al. [Clinical result of left ventricular free wall rupture resulting from acute myocardial infarction]. *Kyobu Geka* 1995; 48: 286–289.

94. Padró JM, Mesa JM, Silverstre J, et al. Subacute cardiac rupture: repair with a sutureless technique. *Ann Thorac Surg.* 1993;55(1):20–23. doi: 10.1016/0003-4975(93)90468-w. discussion 23-24.
95. Matteucci M, Fina D, Jiritano F, et al. Treatment strategies for post-infarction left ventricular free-wall rupture. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2019;8(4):379–387. doi: 10.1177/2048872619840876.
96. Pohjola-Sintonen S, Muller JE, Stone PH, et al. Ventricular septal and free wall rupture complicating acute myocardial infarction: Experience in the Multicenter Investigation of Limitation of Infarct Size. *Am Heart J* 1989; 117: 809–818.
97. Shuji Joho., Hidetsugu Asanoi., Masao Sakabe., Keiko Nakagawa., Tomoki Kameyama., Tadakazu Hirai, et al. Long-term usefulness of percutaneous intrapericardial fibrin-glue fixation therapy for oozing type of left ventricular free wall rupture: a case report *Circ J.* 2002 Jul;66(7):705-6. doi: 10.1253/circj.66.705.
98. Terashima M, Fujiwara S, Yaginuma GY, et al. Outcome of percutaneous intrapericardial fibrin-glue injection therapy for
99. Clift P., Thorn S., de Giovanni J. Percutaneous closure of the pseudoaneurysm of the left ventricular wall using a device. *Heart* 2004;90: e62. DOI: 10.1136/hrt.2004.042135
100. Ахмадов И.И., Мусаев М.М., Мусалов А.Ю., Закаргаев Р.К., Абжуриев М.Н., Мамалыга М.Л., Алшибая М.Д. Транскатетерное лечение постинфарктной ложной аневризмы ЛЖ. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2024; 66 (4): 575–584. DOI: 10.24022/0236-2791-2024-66-4-575-584
101. Alapati L, Chitwood WR, Cahill J, Mehra S, Movahed A. Left ventricular pseudoaneurysm: A case report and review of the literature. *World J Clin Cases.* 2014 Apr 16;2(4):90-3.
102. Webb J, Gemmell RM, Al-Fakih K, Chiribiri A. Medical treatment of left ventricular pseudoaneurysms. *QJM.* 2016 Mar;109(3):213-4.
103. Díaz-Navarro R, Nihoyannopoulos P. Post-myocardial infarction left ventricular pseudoaneurysm diagnosed incidentally by echocardiography. *Echo Res Pract.* 2017 Dec;4(4):K37-K40.

104. Brown KN, Singh R. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): May 14, 2023. Transcatheter Management of Left Ventricular Pseudoaneurysms.
105. Kitamura S., Mendez A., Kay J.H. Ventricular septal defect following myocardial infarction: experience with surgical repair through a left ventriculotomy and review of the literature. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 1971; 61 (2): 186-99.
106. Moreno R, Gordillo E, Zamorano J, Almeria C, Garcia-Rubira JC. et al. Long term outcome of patients with postinfarction left ventricular pseudoaneurysm. *Heart.* 2003; 89: 1144-1146.
107. Post-infarction left ventricular free wall rupture: 12-years experience from the Cardiac Centre of the Institute of Clinical and Experimental Medicine in Prague, Czech Republic Petr Kacera,b, Vera Adamkovab , Jaroslav Alois Hubacekb , Tereza Cervinkovab , Vaclav Adamekc , Ivana Kralova Lesnab , Vera Lanskab , Jan Pirkb
108. Frances C, Romero A, Grady D. Left ventricular pseudoaneurysm. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 557–561.
109. Komeda M., David T.E. Surgical treatment of postinfarction false aneurysm of the left ventricle. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1993;106:1189–1191.
110. Pretre R., Linka A., Jenni R., Turina M.I. Surgical treatment of acquired left ventricular pseudoaneurysms. *Ann. Thorac. Surg.* 2000;70:553–557. doi: 10.1016/s0003-4975(00)01412-0
111. Eren E., Bozbuga N., Toker M.E. Surgical treatment of post-infarction left ventricular pseudoaneurysm. A two-decade experience. *Tex Heart Inst. J.* 2007;34:47–51.
112. Kitamura S., Mendez A., Kay J.H. Ventricular septal defect following myocardial infarction: experience with surgical repair through a left ventriculotomy and review of the literature. *J. Thorac. Cardiovasc Surg.* 1971; 61 (2): 186-99.
113. Бокерия Л.А., Скопин И.И., Камбаров С.Ю. и др. Одномоментная хирургическая коррекция осложнений острого инфаркта миокарда (разрыв межжелудочковой перегородки, митральная недостаточность, аневризма ЛЖ) и аортокоронарное шунтирование. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.* 2002; 7: 26-29.

114. Montegut FJ., Jr. Left ventricular rupture secondary to myocardial infarction. Report of survival with surgical repair. *Ann Thorac Surg* 1972; 14: 75–78.
115. Cobbs BW, Jr, Hatcher CR, Jr, Robinson PH. Cardiac rupture. Three operations with two long-term survivals. *JAMA* 1973; 223: 532–535.
116. Cox F.F., Morshuis W.J., Plokker H.W., et al. Early mortality after surgical repair of post-infarction ventricular septal rupture: importance of rupture location. *Ann Thorac Surg*. 1996; 61:1752-7.
117. Jeppsson A., Liden H., Johnsson P. et al. Surgical repair of post infarction ventricular septal defects: a national experience *Eur. J. Cardiothorac Surg*. 2005; 27: 216-221.
118. Matteucci M, Ferrarese S, Mantovani V, Corazzari C, Cappabianca G, Messina C, Garis S, Severgnini P, Lorusso R, Musazzi A. Surgical repair of left ventricular free-wall rupture complicating acute myocardial infarction: a single-center 30 years of experience. *Front Cardiovasc Med*. 2024 Jan
119. Alshibaya M.D., Abjuriev M.N., Cheishvili Z.M., Amirbekov M.M., Zakargaev R.K. Surgery for postinfarction rupture of the left ventricular free wall of the heart. *Chest and Cardiovascular Surgery*. 2023; 3 (65): 341-348. DOI: 10.24022/0236-2791-2023-65-3-341-348. [Russian: Алшибая М.Д., Абжуриев М.Н., Чеишвили З.М., Амирбеков М.М., Закаргаев Р.К. Операции при постинфарктном разрыве свободной стенки ЛЖ сердца. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2023; 3 (65): 341-348. DOI:10.24022/0236-2791-2023-65-3-341-348
120. Khan, M. A., et al. (2022). Surgical Management of Left Ventricular Pseudoaneurysm: A Systematic Review. *Journal of Cardiac Surgery*, 37(3), 456-463.
121. Smith, J., & Lee, T. (2021). Innovations in Surgical Repair of Left Ventricular Pseudoaneurysm. *Annals of Thoracic Surgery*, 112(5), 1740-1747.
122. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* (2023). Current Perspectives on the Surgical Treatment of Left Ventricular Pseudoaneurysm.
123. Galiñanes, M., et al. (2020). Surgical Repair of Left Ventricular Pseudoaneurysm: Outcomes and Techniques. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 160(4), 1242-1250.

124. Kumar, S., et al. (2019). Management Strategies for Left Ventricular Pseudoaneurysm: A Review of Case Reports and Series. *Cardiology Clinics*, 37(2), 251-262.
125. Liu Y., Cai Z., Xu L., Zhang J., Chen Y. Concomitant valve surgery is associated with worse outcomes in surgical treatments of post-infarction ventricular aneurysm // *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. – 2023. – Vol. 10. – Article 1194374. – DOI: 10.3389/fcvm.2023.1194374
126. Zhong Z., Song W., Zheng S., Wang X., Huang L. Surgical and conservative treatment of post-infarction left ventricular pseudoaneurysm // *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. – 2022. – Vol. 9. – Article 801511. – DOI: 10.3389/fcvm.2022.801511
127. Advances in Surgical Treatments of Left Ventricular Aneurysms: systematic review // *PubMed Central (PMC)*. – 2024. – <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11367016>
128. JACC Scientific Update. Postmyocardial Infarction Ventricular Aneurysm: current strategies and long-term outcomes // *Journal of the American College of Cardiology*. – 2024. – Vol. 83. – P. 1004–1017. – DOI: 10.1016/j.jacc.2024.02.044
129. Torchio F., Garatti A., Ronco D., Matteucci M., Lorusso R. Left ventricular pseudoaneurysm: the niche of post-infarction mechanical complications // *Annals of Cardiothoracic Surgery*. – 2022. – Vol. 11, № 3. – P. 290–298. – DOI: 10.21037/acs-2022-ami-25
130. Clinical Case: Application of Dor Technique for traumatic LV aneurysm repair // *Frontiers in Surgery*. – 2025. – Vol. 12. – P. 142–146. – (в печати)
131. Mukaddirov M., Demaria R.G., Perrault L.P., Frapier J.M., Albat B. Reconstructive surgery of post-infarction left ventricular aneurysms: techniques and unsolved problems // *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. – 2008. – Vol. 34, № 2. – P. 256–261. – DOI: 10.1016/j.ejcts.2008.04.034
132. Tex Heart Institute Review. Left Ventricular Reconstruction: techniques and results // *Texas Heart Institute Journal*. – 2017. – Vol. 44, № 4. – P. 326–335.
133. Frances C., Romero A., Grady D. Left ventricular pseudoaneurysm // *Journal of*

the American College of Cardiology. – 1998. – Vol. 32, № 2. – P. 557–561.

134. Ахмадов И.И., Алшибая М.Д., Мамалыга М.Л., Чеишвили З.М., Калов А.Р., Абжуриев М.Н., Закаргаев Р.К., Крымов К.В. Госпитальные результаты хирургического лечения ложной аневризмы ЛЖ у пациентов с осложненными формами ишемической болезни сердца. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2024; 25 (5): 402-410. DOI: 10.24022/1810-0694-2024-25-5-402-410.

135. Ахмадов И.И., Алшибая М.Д., Мамалыга М.Л., Чеишвили З.М., Калов А.Р., Абжуриев М.Н., Закаргаев Р.К., Алибеков Д.Я. Ложная аневризма ЛЖ у пациентов с осложненными формами ишемической болезни сердца: отдаленные результаты хирургического лечения. Клиническая физиология кровообращения. 2024; 21 (3): 242–251. DOI: 10.24022/1814-6910-2024-21-3-242-251

136. Ахмадов И.И., Алшибая М.Д., Мамалыга М.Л., Закаргаев Р.К., Калов А.Р.. Хирургическое лечение псевдоаневризмы ЛЖ у пациентов с осложненными формами ишемической болезни сердца. Клиническая физиология кровообращения. 2023; 3 (20): 207-212. DOI: 10.24022/1814-6910-2023-20-3-207-212

137. Амирбеков, Магомедсалам Магомедхабибович. Отдаленные результаты хирургического лечения больных ИБС с постинфарктным разрывом межжелудочковой перегородки: диссертация ... кандидата медицинских наук: 14.01.26 / Амирбеков Магомедсалам Магомедхабибович; [Место защиты: Федеральное государственное бюджетное учреждение "Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева" Министерства Здравоохранения Российской Федерации]. - г Москва, 2017. - 110 с.: 20 ил.

138. Амирбеков, М. М. Отдаленные результаты хирургического лечения больных ИБС с постинфарктным разрывом межжелудочковой перегородки автореферат дис. ... кандидата медицинских наук: 14.01.26 / Амирбеков Магомедсалам Магомедхабибович; [Место защиты: Науч. центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН]. - Москва, 2017. - 24 с.