

На правах рукописи

Кондратьев Дмитрий Анатольевич

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНИ-ИНВАЗИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ СОЕДИНИТЕЛЬНОТКАННОЙ
ДИСПЛАЗИИ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА**

14.01.26 – сердечно – сосудистая хирургия

Автореферат

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

Москва 2021

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского».

Научный руководитель: доктор медицинских наук - **Молочков Анатолий Владимирович.**

Официальные оппоненты:

Мироненко Владимир Александрович – доктор медицинских наук, Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» МЗ РФ, заведующий отделением реконструктивной хирургии и корня аорты.

Шумаков Дмитрий Валерьевич – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН. Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М. Ф. Владимирского», руководитель отдела хирургии сердца и сосудов.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» МЗ РФ.

Защита диссертации состоится 27 апреля 2021 г.

в 14:00 часов на заседании диссертационного совета (Д 001.027.01) при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского» по адресу: 119991, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский пер., 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского» и на сайте www.med.ru.

Автореферат разослан « _____ » _____ 2021 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук

В. В. Никола

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В кардиохирургии традиционная срединная стернотомия зарекомендовала себя как эффективный хирургический доступ, позволяющий хорошо визуализировать все структуры сердца. Однако, она имеет ряд недостатков: риск повышенной кровопотери, возможность развития стеральной инфекции в раннем послеоперационном периоде, нестабильности грудины в отдаленные сроки после операции, а также длительный срок реабилитации и восстановления трудоспособности больных. Данные осложнения способствовали разработке альтернативных доступов к сердцу, а появление эндовидеоскопических технологий позволило разработать ряд операций на сердце, преимущественно на митральном клапане, из правого мини-торакотомного доступа (Casselmann F.P., 2003).

Интерес к этому виду доступа в мире продолжает расти, однако в РФ нет данных о системном изучении и внедрении данной методики при операциях на митральном клапане. На сегодняшний день, существуют лишь единичные сообщения о применении мини-торакотомии на небольших группах пациентов (Щербатюк К.В., Хван Н.Е., 2017).

Тенденция последних десятилетий в хирургии митрального клапана - это смещение фокуса причин операций от хронических ревматических болезней сердца в сторону дегенеративных изменений (Bernard Iung, Gabriel Baron, 2007, Bethel Woldu, 2016).

Современные исследования свидетельствуют о существенном преобладании (74.7%) дегенеративных поражений митрального клапана над пороками иного происхождения. В этиологии митральной регургитации доля пороков митрального клапана, вызванных соединительнотканной дисплазией, составляет более 60%, а ревматических около 14% (Bernard Iung, 2007). По данным Avierinos J.F., и соавт. (2002) миксоматозная дегенерация митрального клапана распространена в популяции с частотой примерно 2,5% и является основной причиной митральной регургитации. Вышеназванное смещение спектра причин заболеваний митрального клапана дает возможности для хирургов расширить применение мини-доступа при выполнении клапан сохраняющих операций.

Таким образом, актуальность исследования определяется необходимостью устранения недостатков стернотомии как доступа к митральному клапану с сохранением

или даже повышением качества результатов хирургического лечения митральной недостаточности с учетом изменений эпидемиологии заболеваний митрального клапана,

Цель исследования.

Оценить безопасность и эффективность правосторонней мини-торакомии в хирургическом лечении пациентов с соединительнотканной дисплазией митрального клапана.

Задачи исследования:

1. Изучить особенности двух доступов (полная срединная стернотомия и правосторонняя мини-торакомия) при хирургическом лечении соединительнотканной дисплазии митрального клапана.

2. Провести сравнительный анализ ранних послеоперационных результатов и госпитальной летальности в зависимости от вида применяемого доступа.

3. Изучить отдаленные результаты операции, на основании которых оценить качество и надежность хирургического лечения соединительнотканной дисплазии митрального клапана в зависимости от выбора метода оперативного вмешательства.

4. На основании полученных данных определить место двух описанных доступов в хирургическом лечении дисплазии митрального клапана.

Научная новизна исследования.

Впервые в РФ на большой группе больных проведен сравнительный анализ непосредственных и отдаленных результатов операций с использованием различных доступов в хирургическом лечении дисплазий митрального клапана.

Впервые дана оценка эффективности различных доступов и разработан методический подход хирургического лечения дисплазий митрального клапана через правую мини-торакомию.

Доказаны преимущества мини-инвазивного доступа перед операциями с полной срединной стернотомией при выполнении коррекции митральной недостаточности у пациентов с дисплазией митрального клапана.

Практическая значимость работы.

Проведенные в данной работе научные исследования внедрены в клиническую практику и позволили существенно улучшить результаты хирургического лечения больных дисплазиями митрального клапана.

Определены особенности в выборе правой мини-торакотомии для хирургического лечения дисплазий митрального клапана.

Положения, выносимые на защиту.

1. Результаты проведенного исследования доказывают, что правая мини-торакотомия является эффективным и сопоставимым по безопасности и надежности доступом при изолированном поражении митрального клапана.

2. Правая мини-торакотомия имеет ряд преимуществ по сравнению с продольной срединной стернотомией, позволяющих сократить интраоперационную и раннюю послеоперационную кровопотерю, избежать стернальных осложнений, ускорить активизацию пациентов.

3. У правой мини-торакотомии существуют ограничения применения, что требует отбора пациентов, а также высоких навыков работы хирургической и анестезиологической бригады.

Внедрение результатов исследования.

Результаты исследования внедрены в работу отделений ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава РФ (г. Астрахань)».

Апробация работы.

Апробация диссертации состоялась 20 ноября 2020 г. на заседании объединенной научной конференции отделений Института кардио-аортальной хирургии ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» 20 ноября 2020 года.

Публикации.

По теме диссертации опубликовано 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы. Работа изложена на 106 страницах машинописного текста, содержит 17 рисунков, 11 таблиц. Указатель литературы включает 27 отечественных и 102 зарубежных источника.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика пациентов и методы исследования

Клиническое исследование представлено ретроспективным анализом хирургического лечения 180 пациентов за 2009–2020 гг., проведенного в кардиохирургическом отделении ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии Минздрава РФ (г. Астрахань)» (главный врач – к.м.н. Тарасов Д. Г.) и в отделении хирургического лечения пороков сердца (руководитель отделения – к.м.н. Евсеев Е. П.) ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б. В. Петровского» (директор – член-корреспондент РАН К.В.Котенко). В исследование вошли больные, которым выполнили изолированное вмешательство на митральном клапане по поводу дисплазии митрального клапана. Первую (исследуемую) группу составили 90 пациентов, оперированных посредством правой мини-торакотомии (ПМТТ), контрольную группу составили 90 больных, оперированных при помощи продольной срединной стернотомии (ПССТ).

Критерии включения пациентов: клиника сердечной недостаточности (СН), наличие регургитации на митральном клапане (МК) более II степени, признаки дисплазии митрального клапана (ДМК) по эхокардиографическим критериям и по данным гистологического исследования резецированного материала (в случае применения резекционных пластических методик и протезирования митрального клапана).

Критерии исключения: значимое поражение коронарных артерий, требующее реваскуляризации миокарда, операция на сердце в анамнезе, фибрилляция предсердий, требующая хирургической абляции, значимая регургитация трехстворчатого клапана или его аннулоэктазия, требующая хирургической коррекции, аортальная регургитация более чем I степени, диаметр восходящей аорты более 4 см, гемодинамически значимое поражение артерий нижних конечностей.

Проведен сравнительный анализ групп на основании данных анамнеза, жалоб, статуса, данных не инвазивных и инвазивных методов исследования.

Антропометрическая, гендерная и возрастная характеристики пациентов была следующей: средний возраст оперированных больных в группах значимо не отличался ($53,6 \pm 10,4$ в контрольной и $51,9 \pm 9,6$ в исследуемой $p=0,099$), группы представлены

примерно равным гендерным соотношением: 41 (45,6%) женщин в контрольной и 46 (51%) - в исследуемой, $p=0,457$. Антропометрические параметры (индекс массы тела (ИМТ), площадь поверхности тела (ППТ)) в обеих группах были сопоставимы: ИМТ контрольной группы - $28,1\pm 6,42$ кг/м², исследуемой - $26,6\pm 3,9$ кг/м², $p=0,264$, ППТ контрольной группы - $1,90\pm 0,26$ м², исследуемой - $1,87\pm 0,23$ м², $p=0,363$.

Недостаточность кровообращения (НК) оценивалась по Нью-Йоркской классификации (NYHA). В обеих группах отмечено превалирование II-III ФК НК. В исследуемой группе пациентов НК II ФК была зарегистрирована у 40 (44,4%) пациентов, в контрольной группе - у 43 (47,8%), НК III ФК выявлена у 44 (48,9%) больных в исследуемой и такого же количества пациентов контрольной группы ($p=0,575$). Расчет риска хирургических вмешательств производился по модифицированной шкале Additive Euroscore II. Оценка полученного риска летальности не выявила значимых межгрупповых отличий ($2,22\pm 0,75$ против $2,09\pm 0,75$, $p=0,123$).

Коморбидный статус оценивали по наличию таких заболеваний как: хроническая болезнь почек, сахарный диабет, артериальная гипертензия, хроническая обструктивная болезнь легких, а также атеросклероз периферических артерий. Из сопутствующих заболеваний чаще всего встречалась артериальная гипертензия: в контрольной группе - у 22 пациентов (24,4%), в исследуемой - у 19 пациентов (21,1%), $p=0,594$. Хроническая обструктивная болезнь легких была выявлена у 7 пациентов контрольной группы (7,8%) и у 3 пациентов (3,3%) - исследуемой группы, $p=0,193$. Другие сопутствующие заболевания встречались в единичных случаях в обеих группах, не влияя на качественный состав пациентов.

При оценке показателей эхокардиографии статистически достоверных различий между группами не было выявлено. Так фракция выброса (ФВ) левого желудочка (ЛЖ) в контрольной группе составила $59,4\pm 5,6$ %, а в исследуемой - $60,3\pm 4,3$ %, $p=0,064$. Конечно-диастолический объем левого желудочка (КДО) в контрольной группе составил 150 ± 46 мл, в исследуемой - 146 ± 41 мл, $p=0,149$. Длина левого предсердия у пациентов контрольной группы был 53 ± 10 мм, а у пациентов исследуемой группы - 52 ± 10 мм, $p=0,144$, систолическое давление в легочной артерии у больных контрольной группы составило 42 ± 12 мм рт.ст., а у пациентов исследуемой группы - 41 ± 12 мм рт.ст., $p=0,181$.

Методы выполнения доступов при операциях на митральном клапане

Операцию на митральном клапане с доступом через продольную срединную стернотомию (контрольная группа) проводили по классической методике, подробно описанной во многих руководствах.

После интубации больного однопросветной интубационной трубкой и начала эндотрахеальной общей анестезии в пищевод устанавливался чреспищеводный датчик для эхокардиографии. Выполнялась продольная срединная стернотомия. После Т-образного вскрытия перикарда вводился гепарин, производилось подключение аппарата искусственного кровообращения по схеме «Аорта-полые вены» с применением бикавальной раздельной канюляции и обтяжек полых вен. Перфузия была нормотермической. Дренажирование левых камер сердца производили через дренаж, установленный в верхнюю правую легочную вену. После наложения зажима на аорту проводили фармакохолодовую кристаллоидную кардиopleгию раствором «Кустодиол» в объеме 2000 мл при насосной подаче раствора в течение 6 минут. Доступ к митральному клапану производился через левое предсердие или транссептально. Для профилактики аэроэмболии наряду с комплексом других мер использовали постоянную инфузию углекислого газа в рану.

После вмешательства на клапане и герметизации камер сердца выполняли снятие зажима с аорты, восстанавливали сердечную деятельность и, постепенно снижая производительность ИК, последнее останавливали. При удовлетворительных результатах контрольной эхокардиографии операцию завершали: после введения расчетной дозы протамина производили деканюляцию, выполняли гемостаз, дренажирование, ушивание раны.

Операция через правостороннюю мини-торакотомию (больным исследуемой группы) выполнялась в варианте видеоассистированной правосторонней мини-торакотомии и имела ряд особенностей. Интубация проводилась однопросветной трубкой, в пищевод устанавливался ультразвуковой датчик. Укладка больного на операционном столе осуществлялась с осевой ротацией туловища влево на 30 градусов, правая верхняя конечность отводилась вправо, либо располагалась вдоль туловища. После аппликации адгезивных электродов для дефибрилляции проводилась обработка операционного поля антисептиками и размещение белья.

Передне-боковая мини-торакотомия, длиной около 7 см, выполнялась в 4-м межреберье справа, затем оценивалось состояние плевральной полости, при необходимости выполнялся пневмолиз. После установки силиконового протектора для мягких тканей, производилась перикардиотомия и листки перикарда отводились при помощи швов-держалок.

Следующим этапом в правой паховой области выполнялся доступ к общей бедренной артерии и вене и после введения гепарина по методике Сельдингера под ультразвуковым контролем канюлировалась бедренная вена. Канюля заводилась в верхнюю полую вену, после чего канюлировалась общая бедренная артерия и начиналось нормотермическое искусственное кровообращение, как правило, с вакуумной поддержкой. Далее по передне-подмышечной линии справа в 3-м межреберье устанавливался троакар диаметром 5 или 10 мм, через который заводилась видеокамера и осуществлялась инсуфляция углекислого газа. В корень аорты устанавливалась кардиоплегическая канюля и затем через прокол в 4-ом межреберье справа по средне-подмышечной линии проводился аортальный зажим Читвуда. После пережатия аорты и консервации сердца кардиоплегическим раствором «Кустодиол» (2000 мл) вскрывалось левое предсердие (ЛП) и в него заводился дренаж. Через парастернальный прокол на уровне 3-4-го межреберий справа устанавливался держатель ретрактора, а в ЛП заводился сам ретрактор. Далее выполнялась экспозиция МК, определялся объем хирургического вмешательства, производился основной этап операции.

Для выполнения основного этапа операции использовался специальный набор инструментов, характеризовавшийся особой длиной и конструкцией. Затем извлекался ретрактор, а ЛП ушивалось при вентиляции легких мешком Амбу и одновременным переключением дренажа к канюле корня аорты для деаэрации сердца. К миокарду правого желудочка фиксировался электрод временной электрокардиостимуляции, который выводился через место установки держателя левопредсердного ретрактора. После снятия зажима с аорты и восстановления правильного сердечного ритма, ИК завершалось, выполнялась чреспищеводная эхокардиоскопия, в случае удовлетворительных результатов пластики или протезирования клапана удалялись дренажи из корня аорты и левого предсердия, а также канюли из бедренных сосудов. Плевральная полость дренировалась через отверстие в месте установки видеокамеры. Раны ушивались.

Критерии оценки результатов исследования

При изучении непосредственных результатов лечения за основные конечные точки исследования брали длительность операции, время искусственного кровообращения, время поперечного пережатия аорты, длительность ИВЛ, сроки пребывания в ОАР и послеоперационный койко-день.

При изучении осложнений оценивались смерть от любой причины, не фатальные острый инфаркт миокарда и инсульт до выписки из стационара, острую сердечную недостаточность, острую почечную, дыхательную недостаточность, раневые осложнения, диссекцию аорты, артерий в зоне доступа, впервые возникшие нарушения ритма и проводимости.

Вторичные конечные точки исследования включали кровопотерю во время операции и в 1-е сутки после вмешательства, объем гемотрансфузий, плазмотрансфузий впервые возникшую почечную недостаточность и раневые осложнения. При изучении отдаленных результатов основными конечными точками исследования явились смерть от любой причины, свобода от реопераций и гемодинамически значимой митральной регургитации.

Критерии оценки послеоперационных осложнений

Послеоперационные осложнения оценивались по ниже описанным критериям:

- Кардиальные осложнения: периоперационный инфаркт миокарда (увеличение уровня тропонина I на 20% выше исходных значений, возникновение новой волны Q на ЭКГ, рост МВ - фракции КФК 50 МЕ/л), новые зоны гипо-, акинеза на эхокардиографии либо диффузный гипокинез миокарда, синдром низкого сердечного выброса, потребовавший внутриаортальную баллонную контрпульсацию (ВАБКП) или механическую поддержку кровообращения (ЭКМО).
- Осложнения со стороны центральной нервной системы: локальное повреждение мозга, выявленное при помощи компьютерной, магнитно-резонансной томографии; выраженная энцефалопатия длительностью более 24 часов;
- Дыхательная недостаточность: снижение индекса оксигенации (PaO_2/FiO_2) менее 300 мм рт.ст.; необходимость применения неинвазивной вентиляции легких; эндобронхит с обструкцией дыхательных путей.

- Острое повреждение почек: повышение уровня креатинина на 26,4 ммоль/л или более чем в 1,5 – 2 раза от исходного уровня, анурия или снижение темпа диуреза менее чем 0,5 мл/кг/час в течение 6 часов; потребность в гемодиализе.
- Раневая инфекция: поверхностная или глубокая инфекция со стороны доступов (нагноение мягких тканей ран, стерномедиастинит, остеомиелит грудины, хондрит).
- Гемоторакс или гемоперикард, выполнение реторакотомии, рестернотомии или стернотомии после торакотомии.
 - Острое расслоение аорты
 - Диссекция артерий в зоне канюляции
 - Пневмоторакс, потребовавший дренирования
 - Впервые возникший пароксизм фибрилляции предсердий
 - Нарушения ритма и проводимости, потребовавшие имплантацию ЭКС
 - Гемотрансфузия учтена как переливание эритроцитарной массы во время и после операции. За единицу перелитой эритроцитной массы (ЭМ) принят объем 300 мл, за 1 единицу свежзамороженной плазмы (СЗП) – объем 200 мл.
- Летальный исход.

Методы статистической обработки результатов исследования

Информация по непосредственным результатам получена из медицинских карт стационарного больного пациентов, оперированных в кардиохирургических отделениях ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии МЗ РФ (г.Астрахань)», а также из базы данных ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского». Отдаленные результаты получали путем телефонного опроса, электронного анкетирования и амбулаторного осмотра. Анализируемые данные выражались числовыми значениями (проценты) – n (%), средними значениями « \pm », также стандартным отклонением ($M \pm \sigma$).

Распределение значений на соответствие закону нормального распределения оценивали с помощью теста Шапиро–Вилка. Для определения различий показателей в случае нормального распределения применяли t -тест, для оценки межгрупповых различий переменных с ненормальным распределением – непараметрический тест – критерий Манна–Уитни, для сравнения качественных переменных – критерий χ^2 .

Функцию выживаемости, свободы от реопераций и тяжелой митральной регургитации в отдаленном периоде оценивали с помощью процедуры Каплана–Мейера. Для сравнения общей выживаемости и свободы от описанных неблагоприятных событий использовали лог-ранговый тест (log-rank test). Изменения считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Обработка данных произведена при помощи программного обеспечения «IBM SPSS Statistics, Version 22».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ осложнений в раннем послеоперационном периоде

Сравнительная оценка осложнений показана в таблице 1. Общее количество пациентов с осложненным течением послеоперационного периода составило 28(31%) больных в контрольной и 24(26,7%) в исследуемой группах, что не имело существенной разницы ($p=0,5$).

Таблица 1. Анализ осложнений в раннем послеоперационном периоде

Осложнения	ПССТ	ПМТТ	p
Острая сердечная недостаточность	1(1,1%)	0	0,316
Острая дыхательная недостаточность	4(4,4%)	1(1,1%)	0,174
Полиорганная недостаточность	2(2,2%)	2(2,2%)	1
Острая почечная недостаточность	1(1,1%)	0	0,316
Диссекция аорты	0	1(1,1%)	0,316
Пневмоторакс	3(3,3%)	7(7,8%)	0,193
Гидроторакс	1(1,1%)	9(10%)	0,009
Гемоперикард/гемоторакс	9(10%)	7(7,8%)	0,6
Раневая инфекция	3(3,3%)	0	0,08
Острая ишемия артерий нижних конечностей	0	2(2,2%)	0,155
Лимфорей в области бедренного доступа	0	3(3,3%)	0,081

Нарушения ритма и проводимости, потребовавшие имплантацию ЭКС	1(1,1%)	1(1,1%)	1
Впервые возникшая фибрилляция предсердий	6(6,7%)	1(1,1%)	0,054
Всего пациентов с осложненным течением	28(31%)	24(26,7%)	0,5

Анализ ранних послеоперационных осложнений показал, что такие осложнения как острая сердечная недостаточность, острая дыхательная недостаточность, диссекция аорты, повреждение и полиорганная недостаточность встречались крайне редко в обеих группах больных и достоверных различий не имели.

В 2 случаях (2,2%) после операций через ПМТТ выявлена диссекция общей бедренной артерии на фоне нестенозирующего атеросклероза артерий нижних конечностей в связи с проблемами в месте канюляции артериальной канюлей, однако этот факт явился статистически не значимым ($p=0,155$). В одном случае развилась острая ретроградная диссекция аорты при канюляции общей бедренной артерии.

Частота случаев гидроторакса: в группе мини-доступа и в контрольной группе она составила 10% и 1,1% соответственно, $p=0,009$.

Раневая инфекция встречалась только в контрольной группе - 3 случая (3,3%), что хоть и статистически не значимо ($p=0,08$), но являлась причиной задержки больных в стационаре. Лимфорея в зоне бедренного доступа выявлена только в исследуемой группе у 3 (3,3%) пациентов, однако, при $p=0,081$, данная разница статистической достоверности не имеет. Впервые возникшая фибрилляция предсердий отмечена у пациентов контрольной группы в 6(6,7%) случаях против 1(1,1%) случая в исследуемой группе, при $p=0,054$, т.е. не выявил статистических различий между группами. Имплантация электрокардиостимулятора потребовалась однократно в обеих группах.

Анализ госпитальной летальности

Госпитальная летальность представлена тремя пациентами. Двое из них находились в контрольной группе, один – в исследуемой группе. Причиной смерти пациента, оперированного посредством ПМТТ, явилась острая ретроградная диссекция аорты I типа, возникшая вследствие бедренной канюляции и приведшая к отслойке

интимы после начала ретроградной перфузии. Следует отметить, что стенка бедренной артерии не была изменена атеросклерозом.

У одного из пациентов контрольной группы причиной летального исхода явился разрыв задней стенки левого желудочка, произошедший при протезировании митрального клапана. С данным разрывом удалось справиться при помощи пластики дефекта заплатой из ксеноперикарда и репротезирования митрального клапана, однако, послеоперационная кровопотеря и развившаяся левожелудочковая недостаточность привели в скором времени к гибели больного.

У второго пациента, оперированного посредством ПССТ, отмечалась избыточная диффузная кровоточивость тканей, что привело к массивному кровезамещению, тяжелым метаболическим расстройствам, полиорганной недостаточности и летальному результату.

Госпитальная летальность в контрольной и исследуемой группах составила 2 (2,2%) и 1 (1,1%), соответственно, $p=0,56$.

Операционная и послеоперационная кровопотеря, потребность в переливании компонентов крови

Анализ геморрагических осложнений показал, что объем интраоперационной кровопотери был достоверно больше в группе ПССТ (425 ± 207 мл против 292 ± 119 мл, $p<0,001$). Послеоперационная кровопотеря также была достоверно больше в группе ПССТ (600 ± 720 мл против 276 ± 260 мл, $p<0,001$). Повторные вмешательства по поводу кровотечения по дренажам или в грудную полость выполнены чаще в контрольной группе - 9 (10%) случаев, чем в исследуемой группе - 7 (7,8%) случаев, но статистической достоверности этот факт не имеет ($p=0,6$).

Объем перелитой донорской эритроцитарной массы и плазмы был значительно больше у пациентов со срединной стернотомией в сравнении с группой мини-доступа ($1,89\pm 3,69$ доз против $0,88\pm 1,61$ доз, $p=0,05$ и 584 ± 1252 мл против 208 ± 522 мл, $p=0,003$, соответственно (таблица 2).

Таблица 2. Потребность в переливании компонентов крови в среднем на пациента

Компонент	ПССТ	ПМТТ	p
Эритроцитарная масса (доз)	$1,89\pm 3,69$	$0,88\pm 1,61$	$p=0,05$

Свежезамороженная плазма (мл)	584,22±1251,6	207,8±521,721	p=0,003
-------------------------------	---------------	---------------	----------------

Сравнительный анализ временных параметров операции и длительности лечения больных

Оценка временных параметров (таблица 3) наглядно демонстрирует, что время искусственного кровообращения (ИК) и ишемии миокарда (ИМ) значительно выше при ПМТТ, чем при ПССТ (125,79±34,41 мин против 97,57±38,29 мин и 85,69±25,31 мин против 75,03±27,59 мин, соответственно, $p<0,05$). Данный факт находит свое отражение и на длительности операции, которая при ПМТТ существенно больше, чем при ПССТ (195,56±45,04 мин против 176,21±44,89 мин, $p=0,001$).

В то же время продолжительность ИВЛ, у пациентов с ПМТТ была достоверно меньше чем у пациентов с ПССТ (12,8±20,4 ч. против 20±36,9 ч., $p<0,05$). Аналогично и пребывание пациентов в ОРИТ после ПМТТ было значительно меньше (31,9±33,2 ч против 47,6±51,7 ч, $p<0,05$).

Таблица 3. Временные параметры периоперационного и раннего послеоперационного периода.

Параметры	ПССТ	ПМТТ	p
Длительность операции (мин)	176,21±44,89	195,56±45,04	0,001
Время ИК (мин)	97,57±38,29	125,79±34,41	<0,001
Время ИМ (мин)	75,03±27,59	85,69±25,31	0,02
Длительность пребывания в ОРИТ (час)	47,64±51,73	31,98±33,22	0,004
Длительность ИВЛ (час)	20,02±36,88	12,78±20,37	<0,001
Длительность госпитализации (день)	13,02±4,39	11,85±6,10	0,01

Длительность госпитализации в исследуемой группе была достоверно меньше, чем в контрольной и составила 11,9±6,1 дней и 13±4,4 дней, ($p<0,05$) соответственно.

Сравнительный анализ технических аспектов операции

При анализе патологических изменений структур митрального клапана отмечено, что изолированное поражение задней створки значительно чаще встречалось в исследуемой группе по сравнению с контрольной - 62(68,9%) и 46(51,1%)

соответственно, $p=0,015$. Изолированное поражение передней створки и патология обеих створок при межгрупповом сравнении достоверной разницы не имели и составили 10(11,1%) против 16(17,8%) и 18(20,0%) против 27(30,0%), соответственно ($p>0.05$).

У подавляющего большинства пациентов с ПМТТ и ПССТ были выполнены реконструктивные операции на МК - 75(83,3%) и 67(74,4%) соответственно. В обеих группах использованы различные варианты реконструкции клапана: резекционная техника - у 37(41,1%) пациентов контрольной, 42(46,7%) - у пациентов исследуемой группы, $p=0,453$; протезирование хорд - у 17(18,9%) пациентов в контрольной, 20(22,2%) - у пациентов в исследуемой группе, $p=0,58$; транслокация хорд - у 4(4,4%) пациентов в контрольной, 1(1,1%) - у пациента в исследуемой группе, $p=0,174$; шовная пластика - у 9(10%) пациентов в контрольной, 4(4,4%) - у пациентов в исследуемой группе, $p=0,15$; аннулопластика - у 67(74,4%) пациентов в контрольной, 75(83,3%) - у пациентов в исследуемой группе, $p=0,144$.

Таким образом, в обеих группах больных была возможность применения достаточно широкого спектра клапан сохраняющих процедур, включающих в себя все анатомические структуры левого желудочка, левого предсердия и митрального клапана. По объему и характеру реконструктивных вмешательств и протезирований клапана достоверных различий в сравниваемых группах отмечено не было.

Анализ отдаленных результатов

Аналізу отдаленных результатов подвергнуто 160 (88,9%) пациентов из 180, так как 20 пациентов, оперированных в 2019 г., еще не могут оцениваться в отдаленном периоде. В отдаленном периоде в общей сложности отслежено 117 пациентов из 160 оперированных (73,1%): в исследуемой группе 61 пациент из 80 – 76,3%, в контрольной группе 56 из 80 – 70%.

Средний период наблюдения составил $3,3\pm 2,5$ лет, максимальный период составил 8 лет. Для исследуемой группы средний период наблюдения составил $3,4\pm 2,3$ лет, для контрольной группы – $3,2\pm 2,6$ лет, что не имеет статистически достоверных различий, $p=0,8$.

Ключевыми точками изучения отдаленных результатов были выбраны следующие:

- выживаемость

- свобода от реопераций у пациентов, перенесших пластические операции на митральном клапана

- свобода от возврата значимой митральной регургитации (более II степени)

К концу восьмилетнего периода наблюдения в исследуемой группе умерли 4 пациента, а в контрольной – 3 пациента, таким образом, отдаленная выживаемость в группе пациентов мини-доступа составила 88,6%, а в группе стернотомного доступа – 91,6%, что статистически не значимо, лог-ранговый критерий=0,947 (рисунок 1).

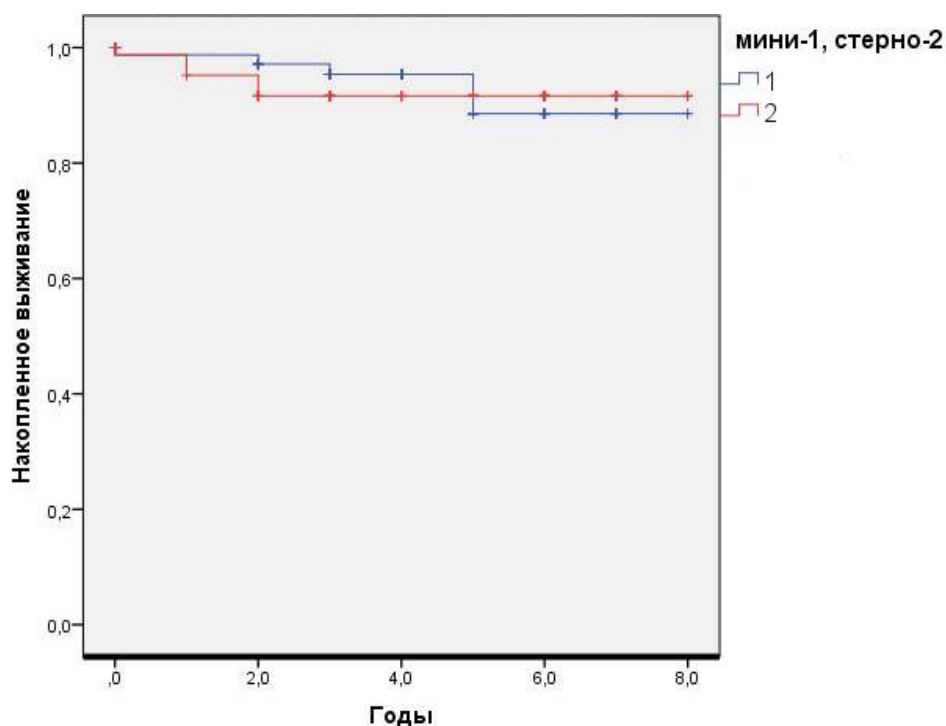


Рисунок 1. Сравнение выживаемости в отдаленном периоде пациентов исследуемой (1) и контрольной (2) групп, лог-ранговый критерий=0,947.

Анализ свободы от реопераций, связанных с возвратом митральной регургитации, выполнен среди пациентов, перенесших пластические операции на митральном клапане (рисунок 2).

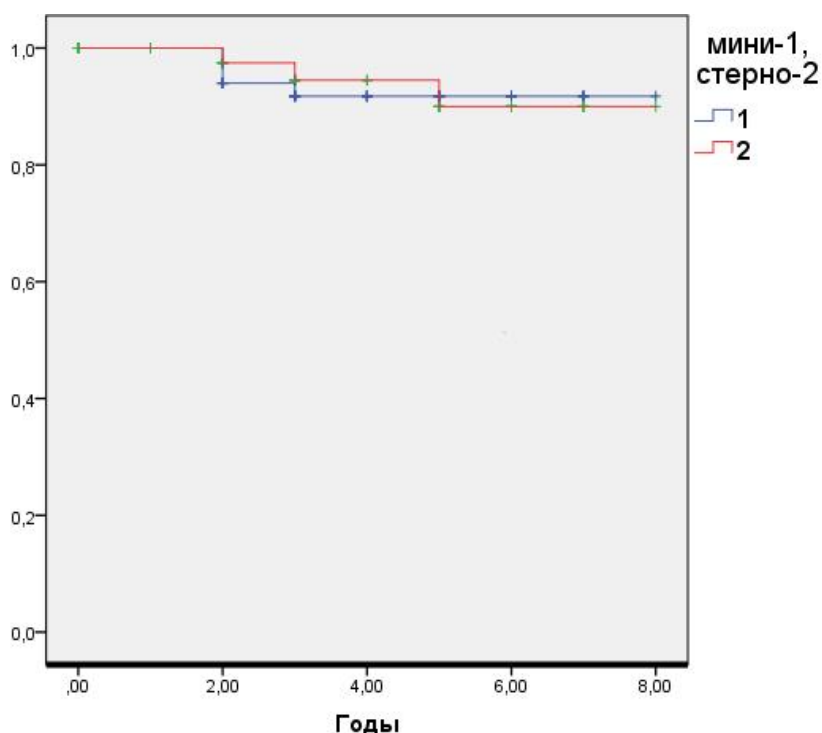


Рисунок 2. Свобода от реопераций, связанных с возвратом митральной регургитации, лог-ранговый критерий=0,932.

В отдаленном периоде 4 пациента из 65 в исследуемой группе перенесли повторные вмешательства в связи со значимой митральной недостаточностью, а в контрольной группе таких больных было 3 из 56. Свобода от реопераций по Каплан-Мейеру в группе мини-доступа составила 91,8%, а в группе стернотомий – 90%, лог-ранговый критерий =0,932.

В исследуемой группе к 8-му году наблюдения у 6 из 65 пациентов обнаружена выраженная митральная регургитация, а в контрольной группе у 5 из 56 пациентов, таким образом, свобода от значимой митральной регургитации в группе мини-доступа составила 86,1%, а в группе стернотомий – 77,1%, что не имеет статистически достоверного различия, лог-ранговый критерий=0,985 (рисунок 3).

Таким образом, сравнительный анализ двух доступов показывает, что по критериям безопасности хирургических вмешательств, передняя мини-торакотомия сопоставима по своим результатам со срединной стернотомией. Она не увеличивает количество интра- и послеоперационных осложнений, не влияет на уровень хирургической летальности. Данная методика позволяет надежно выполнять как достаточно сложные реконструктивные вмешательства на МК, так и осуществлять его

протезирование, по своему характеру не отличающиеся от операций выполненных при полной срединной стернотомии.

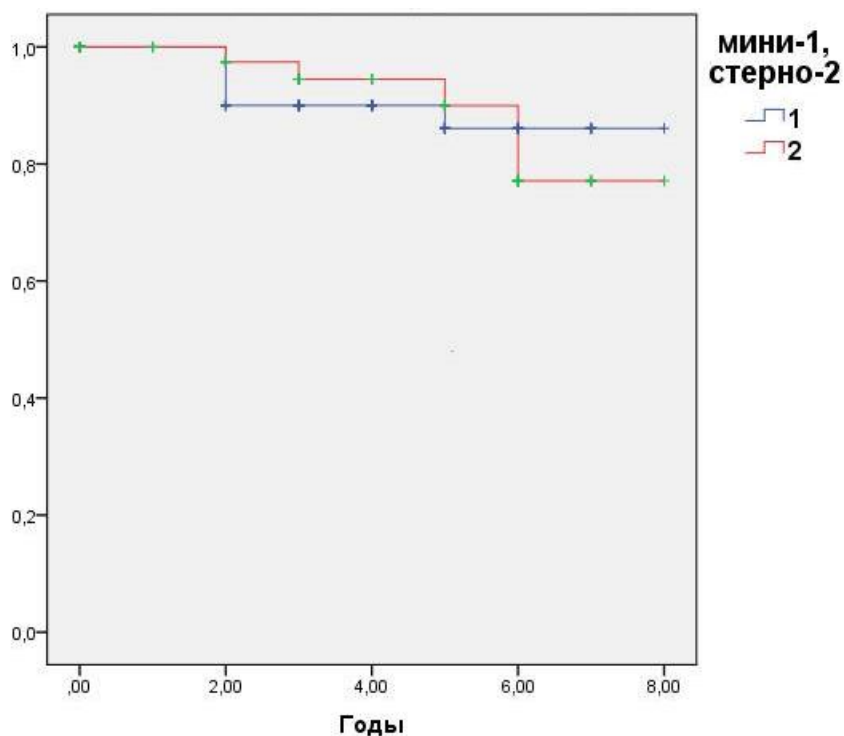


Рисунок 3. Свобода от возврата гемодинамически значимой митральной регургитации, лог-ранговый критерий=0,985.

Небольшая площадь повреждения тканей при мини-инвазивном доступе позволяет значительно меньше использовать компоненты крови, быстрее реабилитировать больных на клиническом и постклиническом этапах, существенно уменьшить вероятность инфицирования и несостоятельности послеоперационной раны и улучшить косметический эффект операции. Отдаленные результаты таких операций свидетельствуют об удовлетворительных результатах в отношении как клинического, так и морально-психологического состояния оперированных больных. Однако все эти преимущества «работают» при соблюдении определенных показаний и правильного отбора пациентов перед операцией. Данный метод имеет существенные ограничения и не является правильным выбором при повторных хирургических вмешательствах, выраженном ожирении, анатомических особенностях развития сердечно-сосудистой системы и т.д. Соблюдение всех этих требований позволит осуществить правильный выбор хирургического вмешательства для каждого больного в зависимости от его индивидуальных особенностей и характера течения заболевания.

Выводы

1. Правая мини-торакалотомия с эндовидеоподдержкой при операциях по поводу дисплазии митрального клапана характеризуется относительно более длительными по сравнению с продольной срединной стернотомией этапами операции: время искусственного кровообращения и ишемии миокарда значительно выше при правой мини-торакалотомии, чем при продольной срединной стернотомии - 126 ± 34 мин против 98 ± 38 мин и 86 ± 25 мин против 75 ± 28 мин, соответственно, $p < 0,05$ соответственно, продолжительность операции при правой мини-торакалотомии существенно больше, чем при продольной срединной стернотомии - 196 ± 45 мин против 176 ± 45 мин, $p = 0,001$.

2. Правая мини-торакалотомия при операциях по поводу дисплазии митрального клапана приводит к достоверному сокращению продолжительности искусственной вентиляции легких - $12,8 \pm 20,4$ ч. против $20 \pm 36,9$ ч., $p < 0,05$, снижению интраоперационной кровопотери - 425 ± 207 мл против 292 ± 119 мл, $p < 0,001$, снижению послеоперационной кровопотери - 600 ± 720 мл против 276 ± 260 мл, $p < 0,001$, уменьшению количества используемых компонентов крови – свежезамороженной плазмы (208 ± 522 мл против 584 ± 1252 мл, $p = 0,003$), эритроцитарной массы ($0,88 \pm 1,61$ доз против $1,89 \pm 3,69$ доз, $p = 0,05$).

3. Правая мини-торакалотомия сопоставима с продольной срединной стернотомией по количеству ранних послеоперационных осложнений - 31,1% пациентов в контрольной группе - и 26,7% пациентов - в исследуемой группе, $p = 0,5$, и по количеству госпитальных летальных исходов - 1,1% против 2,2%, $p = 0,56$.

4. Правая мини-торакалотомия исключает развитие стернальных осложнений (остеомиелит грудины, стерральная дигисценция), а также значительно ускоряет реабилитацию больных (сроки послеоперационного пребывания в стационаре ($11,9 \pm 6,1$ дней против $13 \pm 4,4$ дней, $p < 0,05$)).

5. Отдаленные результаты сравниваемых доступов сопоставимы: восьмилетняя выживаемость по Каплан-Мейеру при правой мини-торакалотомии не имеет отличий от таковой при продольной срединной стернотомии (88,6 против 91,6%, $p = 0,947$), восьмилетняя свобода от реопераций среди пациентов, перенесших реконструкцию митрального клапана, при правой мини-торакалотомии

аналогична таковой при продольной срединной стернотомии (91,8%, против 90%, $p=0,932$), восьмилетняя свобода от возврата значимой митральной регургитации среди пациентов, перенесших реконструкцию митрального клапана, при правой мини-торакалотомии аналогична таковой при продольной срединной стернотомии (86,1%, против 77,1%, $p=0,985$).

6. Правая мини-торакалотомия позволяет выполнить полный спектр реконструктивных вмешательств на митральном клапане, а также его протезирование, сопоставимые по объему с операциями, выполненными через полную стернотомию.

Практические рекомендации

1. Правую мини-торакалотомию следует рассматривать как альтернативу традиционной продольной срединной стернотомии при изолированном поражении митрального клапана.

2. На этапе освоения мини-инвазивного доступа проводить тщательный отбор пациентов.

3. Не рекомендуется начинать выполнение данных операций у пожилых пациентов, так как более длительное время операции и искусственного кровообращения, могут спровоцировать обострение сопутствующих заболеваний со стороны других органов и систем.

4. Не следует выполнять хирургические вмешательства через правую мини-торакалотомию у пациентов с ожирением III – IV степеней и гиперстеническим телосложением, что может вызвать дополнительные технические трудности на основном этапе операции.

5. Мини-инвазивный доступ не рекомендуется выполнять у больных со сниженными функциональными резервами миокарда левого желудочка ($ФВ < 40\%$ и высокой легочной гипертензией (III ст.), по причине высокого риска развития острой сердечно-легочной недостаточности.

6. Аортальная регургитация (I ст. и выше) является противопоказанием для мини-инвазивного доступа, вследствие высокой вероятности неадекватной защиты миокарда.

7. Для исключения перфораций и диссекций магистральных сосудов и аорты, всем больным на дооперационном этапе показано выполнение мультиспиральной компьютерной томографии с контрастированием как в артериальной, так и в венозной фазах исследования.

8. Во время операции через правую мини-торакотомия каждые 15-20 минут проводить кратковременную вентиляцию легких мешком Амбу для профилактики синдрома острого повреждения легких.

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Кондратьев Д.А.** Правосторонняя мини-торакотомия, как безопасный и эффективный доступ в хирургии соединительнотканной дисплазии митрального клапана / **Д. А. Кондратьев**, А.В. Молочков, Ю.Б. Мартянова, И.И. Чернов, Д.Г. Тарасов, В.А. Иванов, Е.П. Евсеев. // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. Академика Б.В. Петровского, 2020 г. - №3 (29). - С.40 – 50.

2. Мартянова Ю.Б. Непосредственные результаты хирургического лечения дисплазий митрального клапана/ Ю.Б Мартянова, **Д. А. Кондратьев**, М.М. Маркова, Е.В. Заклязьминская, Д.Г. Тарасов. // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. Академика Б.В. Петровского, 2019 г. - №1 (23). - С.28 – 33.

3. Чернов И.И. Первый опыт мини-инвазивных операций на митральном клапане/ И.И. Чернов, Д.Ю. Козьмин, С.А. Макеев, **Д.А. Кондратьев**, Д.Г. Тарасов. // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал им. Академика Б.В. Петровского, 2013 г. - №2 (2). - С.20 – 23.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ	-	Артериальная гипертензия
ДМК	-	Дисплазия митрального клапана
ДН	-	Дыхательная недостаточность
ИВЛ	-	Искусственная вентиляция легких
ИК	-	Искусственное кровообращение
ИМ	-	Ишемия миокарда
ИМТ	-	Индекс массы тела
К/д	-	Койко-день

КДО	-	Конечнодиастолический объем
ЛЖ	-	Левый желудочек
ЛП	-	Левое предсердие
МК	-	Митральный клапан
МН	-	Митральная недостаточность
МСКТ	-	Мультиспиральная компьютерная томография
НК	-	Недостаточность кровообращения
ОАР	-	Отделение анестезиологии-реанимации
ОНМК	-	Острая недостаточность мозгового кровообращения
ОПП	-	Острое повреждение почек
ОСН	-	Острая сердечная недостаточность
ПМТТ	-	Правая мини-торакотомия
ПССТ	-	Продольная срединная стернотомия
СДЛА	-	Систолическое давление в легочной артерии
СЗП	-	Свежезамороженная плазма
ФВ	-	Фракция выброса
ФК	-	Функциональный класс
ХОБЛ	-	Хроническая обструктивная болезнь легких
ЭКГ	-	Электрокардиография
ЭМ	-	Эритроцитарная масса
ЭхоКГ	-	Эхокардиография
ЭхоКС	-	Эхокардиоскопия