

На правах рукописи

Яныбаева Ляле Чарыевна

**Результаты реконструктивных операций при врожденной
недостаточности митрального клапана**

14.01.05 - кардиология

14.01.26 - сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2021

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

Научные руководители:

Доктор медицинских наук
Доктор медицинских наук

Астраханцева Татьяна Олеговна
Ковалев Дмитрий Викторович

Официальные оппоненты:

Басаргина Елена Николаевна - доктор медицинских наук, профессор, заведующая отделением кардиологии ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр Здоровья Детей» Минздрава России.

Черногризов Алексей Евгеньевич - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кардиохирургическим отделением №4 (детское) ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава России (г. Пенза).

Ведущая организация:

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской Области «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» Минздрава России.

Защита диссертации состоится «23» апреля 2021 г. в «15-00» часов на заседании Диссертационного Совета Д 001.015.01 при ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России (121552, Москва, Рублевское шоссе, 135, конференц-зал № 2).

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

Автореферат разослан «22» марта 2021 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
Доктор медицинских наук

Газизова Динара Шавкатовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Врожденные пороки митрального клапана (МК) встречаются относительно редко – у 5 родившихся на 100 000 населения. Изолированное поражение МК наблюдается у 1,2–2,8% пациентов среди всех врожденных пороков сердца (ВПС), а в сочетании с другими ВПС встречается у 7–32% (Nadas A.S., 1972; Белоконь Н.А., 1991, Jonas R.A., 2004, Cheul L., 2009).

Проблема выбора оптимального метода коррекции митральной недостаточности остается крайне актуальной, поскольку при протезировании МК и при выполнении клапаносохраняющей операции существуют как положительные, так и отрицательные стороны. Реконструктивные операции следует рассматривать как процедуру выбора особенно у пациентов детского возраста. Целью пластики МК у данной категории больных является сохранение функции клапана и геометрии левого желудочка. Реконструкция клапана может быть не идеальной, а сама коррекция нередко не предотвращает повторную пластику или протезирование клапана. Кроме того, протезирование МК у пациентов педиатрической группы нередко связано с ограниченным выбором протеза адекватного размера, необходимостью антикоагулянтной терапии и связанными с ней осложнениями. В большинстве случаев с ростом ребенка возникает потребность в повторных вмешательствах (Beierlein W. et al., 2007; Ackermann K., et al., 2013; Tierney E.S., 2014, del Nido P.J., 2016).

По данным ведущих кардиохирургических центров, частота выполнения реконструктивных операций на МК составляет около 30% (ACC/AHA guidelines, 2017), причём при врожденной патологии

МК количество клапаносохраняющих операций превышает количество протезирований МК, особенно в детской возрастной группе. Данная тенденция обусловлена стремлением хирургов сохранить замыкательную функцию собственного клапана на длительное время. На сегодняшний день опубликовано много работ, посвященных данной проблеме, в которых представлены хорошие отдаленные результаты клапаносохраняющих операций (Hoashi T., Bove E.L., Devaney E.J., 2010).

При всем разнообразии методик коррекции НМК приведенных в литературе, результаты операций носят неоднородный характер. Актуальность проблемы заключается в том, что по сегодняшний день не решены вопросы выбора оптимальных сроков устранения регургитации, нерешенным остается вопрос о том, при какой степени недостаточности клапана требуется его коррекция. Изучение характера нарушений строения МК, причин развития и прогрессирования НМК, изучение результатов коррекции врожденной НМК позволяет надеяться на прогресс в решении этой сложной проблемы.

Сложность и вариабельность анатомии врожденной патологии МК, приводящей к недостаточности последнего и нарушению гемодинамики, вынуждает хирургов постоянно совершенствовать имеющиеся методы реконструктивных операций либо искать новые.

Цель исследования – Изучить непосредственные и отдаленные результаты реконструктивных операций при врожденной недостаточности митрального клапана.

Задачи исследования:

1. Разработать диагностический алгоритм пред- и послеоперационной оценки анатомии и функции митрального клапана у пациентов с врожденной недостаточностью МК.
2. Определить показания и критерии отбора больных к выполнению реконструктивных операций на МК с врожденной недостаточностью МК.
3. Определить оптимальный метод реконструктивной операции при врожденной недостаточности МК.
4. Изучить непосредственные результаты реконструктивных операций при врожденной недостаточности МК.
5. Изучить отдаленные результаты после реконструктивных операций при врожденной недостаточности МК.

Научная новизна исследования

Впервые в нашей стране собран и проанализирован клинический материал по реконструктивным операциям на МК у детей и взрослых с ВПС. Разработан протокол ЭХО–КГ обследования пациентов до и после выполнения реконструктивной операции при ВМН, а также изучено состояние клапана после выполненной операции. Определены показания и противопоказания к выполнению реконструктивной операции при ВМН, а также наиболее оптимальные методы выполнения вмешательства.

Практическая значимость исследования

В проведенном автором исследовании, обоснованы и внедрены в практику пред- и послеоперационный ЭХО–КГ протокол, определены показания к хирургической коррекции, определены особенности выполнения вмешательства. Анализ отдаленной летальности, ранних и поздних послеоперационных осложнений позволил выявить особенности течения послеоперационного периода,

определить причины осложнений и принципы их лечения, а также причины летальных исходов в отдаленном периоде. Проведенное исследование позволило выработать оптимальную тактику лечения данной категории больных.

Положения, выносимые на защиту:

1. Реконструктивные вмешательства при митральной недостаточности у пациентов с ВПС сопровождаются хорошей выживаемостью и функциональным состоянием в отдаленные сроки до 19 лет: госпитальная летальность отсутствует, отмечается относительно низкая частота нелетальных осложнений в ближайшем послеоперационном периоде (13,8%). Отдаленная выживаемость в детской группе составляет – 98%, а во взрослой 100% ($p=0,285$); подавляющее количество пациентов (97%) относятся к I–II ФК по NYHA и ведут активный образ жизни.

2. Показанием к вмешательству на МК является изолированная недостаточность МК 3–4 степени (выраженная регургитация) у пациентов со II–IV ФК по NYHA, а также НМК 2 и более степени при наличии сопутствующей ВПС, требующей хирургической коррекции.

3. Свобода от протезирования в отдаленном периоде в детской группе составляет 90%, во взрослой – 100% ($p=0,963$). Риск протезирования МК в отдаленные сроки в 5,4 раза выше, если реконструктивное вмешательство было выполнено у детей до 5 лет, по сравнению с пациентами, которым коррекция МН выполнялась в возрасте старше 5 лет ($p=0,050$). Риск протезирования МК у пациентов с IIIб типом строения МК по классификации A. Carpentier (патология хордально–папиллярного аппарата) в 54,5 раза выше, чем при остальных типах ($p=0,0007$).

Реализация результатов исследования

Полученные результаты исследования, научные выводы и практические рекомендации внедрены в клиническую практику и применяются в отделении хирургии детей старшего возраста с ВПС «НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева» МЗ РФ, а также могут быть использованы в других кардиохирургических центрах страны.

Апробация работы

Основные положения работы были доложены и обсуждены на: XXIV Всероссийском Съезде сердечно-сосудистых хирургов (*Москва, 2018г.*); совместной научно-практической конференции отделений ВПС у детей старшего возраста, ультразвуковой диагностики, рентгенодиагностического отдела, научно-консультативного отделения «НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева» МЗ РФ (*Москва, 2020г.*).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 6 научных работ (3 в центральных отечественных журналах), полностью отражающих содержание диссертации. Содержание и основные положения исследования были доложены и обсуждены на XXIV Всероссийском Съезде сердечно-сосудистых хирургов 25–27 ноября 2018г. Москва, 68 International congress of the European Society of Cardiovascular and Endovascular Surgery (Groningen): 2019, XXV Всероссийском Съезде сердечно-сосудистых хирургов 4–8 декабря 2020г.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа изложена на 138 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 36 отечественных и 91 иностранных источников. Работа иллюстрирована – 40 таблицами, 2 схемами и 35 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В отделении хирургии детей старше 3-х лет с врожденными пороками сердца ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А. Н. Бакулева» МЗ РФ за период с 1998 по 2019 год у 115 больных с врожденной митральной недостаточностью (ВМН) выполнена реконструкция МК.

Возраст пациентов колебался от 3 до 67 лет (в среднем 16 ± 10 лет). Вес пациентов в среднем 40 ± 21 кг находился в диапазоне (от 14 до 92 кг), среднее значение площади поверхности тела (BSA) равнялось $1,24 \pm 0,78$ (от 0,66 до 2,1 м²).

До операции во II ФК по NYHA находилось 59 (51,3%) пациентов, в III ФК – 51 (44,3%) пациент и в IV ФК – 5 (4,4%) пациентов.

В зависимости от степени регургитации на МК больные были распределены следующим образом: у 37 (32%) больных отмечалась умеренная недостаточность (2 степень), у 60 (52%) определялась выраженная регургитация (3 степень) и тотальная недостаточность (4 степень) выявлена у 18 (16%) больных.

У 54 пациентов была изолированная МН, у 61 она сочеталась с другими ВПС. Сопутствующие ВПС были представлены следующими диагнозами: ДМПП, ДМЖП, НТК, НАК, anomальное отхождение левой коронарной артерий (СБУГ), КС фистула, КоА, ОАП.

После радикальной коррекции ВПС с врожденной патологией МК и развившейся со временем выраженной регургитацией на нем было 2 больных: после РК Тетрады Фалло – 1 больной и после операции arterial switch при ТМС – 1 больной. У 4 пациентов в анамнезе был перенесенный инфекционный эндокардит МК. У 14 больных до вмешательства на МК было выполнено 19 операций (табл. №1).

У 47 пациентов устранение сопутствующих ВПС выполнялась одновременно с коррекцией МН.

Таблица №1. Предшествующие операции

<i>Операция</i>	<i>Кол-во пациентов</i>
Закрытие ДМПП (ушивание/пластика)	4
Закрытие ДМЖП (ушивание/пластика)	6
Перевязка открытого артериального протока (ОАП)	1
Радикальная коррекция Тетрады Фалло (РК ТФ)	1
Протезирование аортального клапана (ПАК)	2
Трансклюминальная баллонная ангиопластика клапанного стеноза АК (ТЛБАП)	1
ТЛБАП Коарктации аорты (КоА)	1
Операция артериального переключения (Switch) при транспозиции магистральных артерий (ТМС)	1
Радиочастотная абляция (РЧА)	2
ИТОГО	19

В соответствии с анатомо-функциональной классификацией ВМН по А. Carpentier, учитывающей анатомию и нарушение функции клапана, у всех пациентов определен тип патологии МК (табл.№ 2).

Таблица №2. Распределение больных в соответствии с классификацией врожденной недостаточности митрального клапана А. Carpentier (1976).

Тип I – Нормальное движение створок	78 (67,8%)
• А: Дилатация ФК	1А – 20
• В: Расщепление створки	1В – 55
• С: Дефект створки	1С – 3
Тип II – Проплапс створок	34 (29,6%)
• А: Удлинение хорд	2А – 31
• В: Удлинение папиллярных мышц	2В – 1
• С: Отсутствие хорд / отрыв хор	2С – 1
Тип III – Ограничение в подвижности створок	3 (2,6%)
• А: Нормальное строение папиллярных мышц	3А – 1
• В: Аномальное строение папиллярных мышц	3В – 2

В зависимости от анатомии МК пациентам выполнялись различные варианты реконструктивных вмешательств: вальвулопластика у 51 (44,5%) больного, аннулопластика у 22 (19,1%) больных и у 42 (36,4%) больных выполнена многокомпонентная пластика МК (табл.№3). Многокомпонентной пластикой считалось вмешательство на 2 и более структурах МК (фиброзном кольце, створках, хордах, папиллярных мышцах).

Таблица № 3. Виды оперативных вмешательств на МК.

Вид пластики	Количество пациентов
Вальвулопластика*	51
• Ушивание расщепления ПМС	39
• Ушивание расщепления ЗМС	4
• Комиссуральная вальвулопластика	4
• По Алфиери	2
• Резекция створки ЗМС	1
• Устранение дефекта в ПМС (ушивание) **	1
Аннулопластики	22
• Шовная без опорного кольца (Kay–Wooler–Reed)	10
• На опорном кольце/полукольце (Carpentier/ PTFE)	12
Многокомпонентная ***	42
Аннулопластика	
• На кольце (Carpentier/PTFE),	31
• Шовная (Kay–Wooler–Reed)	11
Вальвулопластика	
• По Алфиери	2
• Резекция ПМС	1
• Резекция ЗМС	15
• Ушивание расщепления ПМС	15
• Ушивание расщепления ЗМС	5
• Устранение дефекта в ПМС (ушивание/заплата) **	2
Вмешательства на подклапанном аппарате	6
• Укорочение хорд/ резекция	5
• Папилотомия	2
• Неохорда	

С целью проведения анализа результатов коррекции ВМН все пациенты были разделены на 3 группы:

Группа 1—по возрасту: 88 пациентов младше 18 лет и 27 - старше 18 лет;

Группа 2—по наличию сопутствующего ВПС: 56 пациентов с изолированной ВМН и 59 пациентов - ВМН с сопутствующими ВПС;

Группа 3—в зависимости от вида выполненной пластики МК: 51 (44,5%) пациент с вальвулопластикой, 22 (19,1%) с аннулопластикой и 42 (36,4%) пациента с многокомпонентной реконструкцией МК.

Непосредственные результаты хирургического лечения врожденной недостаточности митрального клапана

Реконструктивную операцию на МК осуществляли в условиях ИК, гипотермии и фармако–холодовой кардиopleгии.

В зависимости от определенного типа нарушения функции МК по Carpentier (по данным ЭХО–КГ) выполнялись различные варианты реконструкции МК, которые представлены в таблице №4.

<i>Tun no Carpentier</i>	<i>Анатомические изменения клапана</i>	<i>Вид оперативного вмешательства</i>
Тип I – Нормальное движение створок (n= 78) • Дилатация ФК (n= 20) • Расщепление створки (n= 55) • Дефект створки (n= 3)	Изолированное расширение ФК МК Расщепление передней или задней створки МК Дефект в передней или задней створке	Аннулопластика: ○ На мягком/жестком опорном кольце Карпантье – у подростков и старше ○ Шовная комиссуральная Ушивание расщепления Устранение дефекта створки с помощью ушивания или заплаты
Тип II – Пропалс створок (n= 34) • Удлинение хорд (n= 32) • Удлинение папиллярных мышц (n= 1) • Отсутствие хорд / отрыв хорд (n= 1)	Пропалс одной или обеих створок МК Пропалс одной передней или задней створки митрального клапана Отрыв /удлинение хорд	Пластика край–в–край, квадриангулярная или триангулярная резекция створки, дополненная аннулопластикой Укорочение или формирование неоход, пластика край в край, аннулопластика Формирование неоход, транслокация хорд
Тип III – Ограничение подвижности створок (n= 3) • Нормальное строение папиллярных мышц (n= 1) • Аномальное строение папиллярных мышц (n= 2)	Стеноз МК за счет спаяния комиссур, Ограничение мобильности за счет укороченных вторичных хорд, Гипоплазия/ агенезия папиллярных мышц	Мобилизация задней створки, укорочение хорд, Пластика край в край, Аннулопластика Комиссуротомия, увеличение створок перикардом, резекция вторичных хорд, папиллотомия

Доступ к сердцу осуществлялся через срединную стернотомию. В 97 (84%) случаях доступ к МК был через МПП, у 17 (15%) больных – через ЛП и в 1(1%) случае – через МПП и ЛП. Средняя продолжительность ИК при реконструктивных операциях на МК составила $98,6 \pm 65,5$ мин., время пережатия аорты составило $59,8 \pm 36,6$ мин., при ректальной температуре $29 \pm 1,8$. Защита миокарда выполнялась путем введения в корень аорты раствора «Custodiol®».

В раннем послеоперационном периоде летальности не было и выживаемость составила 100%.

Из 115 пациентов, перенесших операцию, гладкое послеоперационное течение наблюдалось у 98 (85,2%) больных,

которые находились в отделении ОРИТ не более одних суток после хирургического лечения.

У 17 (13,8%) пациентов в ближайшем послеоперационном периоде наблюдались нелетальные осложнения: из них у 15 пациентов отмечены нарушения ритма и проводимости, в 1 случае – ДН, в 1 случае – ОСН и отек головного мозга.

Из 15 больных с нарушением ритма и проводимости у 14 пациентов в раннем послеоперационном периоде отмечались пароксизмы ФП, у 1 пациента (0,8% случаев) 7 лет возникла полная поперечная АВ блокада, что потребовало имплантации электрокардиостимулятора.

ЭХО–КГ характеристика показателей перед выпиской из стационара представлена в таблице №5.

После коррекции недостаточности на МК отмечалась положительная динамика у 102 (88,6%) пациентов регургитация на МК отсутствовала либо была минимальной, у 12 (10,4%) пациентов – умеренная, и в 1 (0,8%) случае – определялась выраженная недостаточность. В большинстве случаев (76 больных) степень НМК при интраоперационной ЧПЭХО–КГ соответствовала данным при выписке.

Таблица №5. ЭХО–КГ характеристика показателей для пациентов общей группы перед выпиской.

Показатели ЭХО–КГ (n=115)			
	До операции	После операции	p - value
ИКДР ЛЖ, см/м²	4,2±1,14 (2,1 – 7,4)	2,7±1,4 (2,8 – 4,4)	p= 0,004
ИКДО ЛЖ, мл/м²	101,5± 35,5 (44,1 – 198,7)	96,5± 30,4 (44,1 – 165,7)	p= 0,067
ФВ ЛЖ (%)	65,5±5,8 (51 – 80)	61±4 (55 – 70)	
Z – score ФК МК	1,44±0,95 (0,09 – 3,85)	1,01±1 (– 0,53 – 1,95)	p= 0,034
Средняя степень регургитации	3,0±0,9 (0 – 3,0)	1,1±0,9 (0 – 3,0)	p= 0,003
0 (отсутствует) степень	-	9 (7,8%)	–
1 (минимальная) степень	-	93 (80,8%)	–
2 (умеренная) степень	37 (32%)	12 (10,6%)	–
3 (значительная) степень	60 (52%)	1 (0,8%)	–
4 (тотальная) степень	18 (16%)	-	–

Полученные данные свидетельствуют о снижении КДР ЛЖ после операции и об отсутствии значимой динамики сократительной функции сердца по сравнению с дооперационными показателями. Было получено достоверное уменьшение значения Z-score ФК МК и средней степени регургитации по сравнению с дооперационными данными.

Отдаленные результаты хирургического лечения врожденной недостаточности митрального клапана

Отдаленные результаты хирургического лечения НМК изучены у 87 (75,7%) из 115 пациентов, выписавшихся из стационара в сроки от 6 месяцев до 19 лет (среднее время наблюдения $6,5 \pm 4,9$ лет). Возраст всех пациентов на момент повторного обследования составил от 4 до 68 лет, в среднем 25 ± 16 лет. Из 87 обследованных пациентов у 68-и операция выполнялась в детском возрасте, и 19 – во взрослом возрасте.

Подавляющее число пациентов – 85 (97,8%) отнесены к I–II ФК по NYHA и ведут активный образ жизни в отдаленном периоде после реконструктивного вмешательства. В III ФК по NYHA находится 2 (2,2%) пациента.

В отдаленные сроки после выполненной пластики осложнения возникли у 8 (9,2%) пациентов.

Нарушения ритма и проводимости в отдалённом периоде возникли у 4 (4,5%) пациентов. У 2 (2,2%) пациентов через 3 и 14 лет был диагностирован инфекционный эндокардит: у одного из них потребовалось протезирование МК, в другом случае при своевременной медикаментозной терапии прогрессирования НМК не отмечалось. В отдаленные сроки 1 (1,1%) пациент перенес вирусный миокардит, и ему через 3 года выполнено протезирование МК. ОНМК в послеродовом периоде перенесла 1 (1,1%) пациентка.

Отдаленная летальность составила 1,1% (1 пациент). Причиной летального исхода явилась прогрессирующая СН. Выживаемость, рассчитанная методом Kaplan–Meier составила – $98,077 \pm 1,905\%$ (рис.№1).

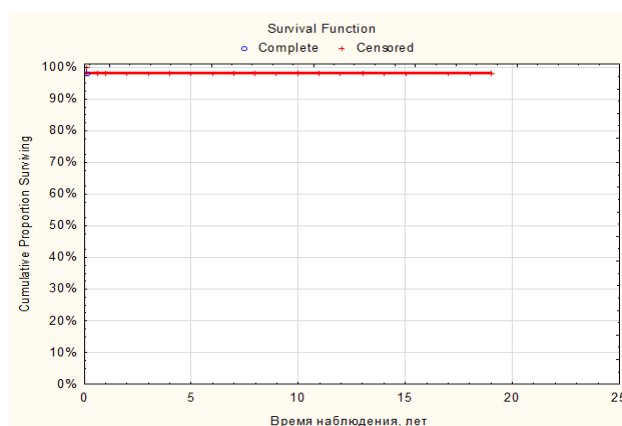


Рисунок № 1. Кривая выживаемости по Kaplan–Meier

В отдаленные сроки после операции наблюдалось прогрессирование НМК до 3 и 4 степени у 10 (11,4%) пациентов. Свобода от прогрессирования НМК составила $82,5 \pm 0,05\%$ (рис. №2).

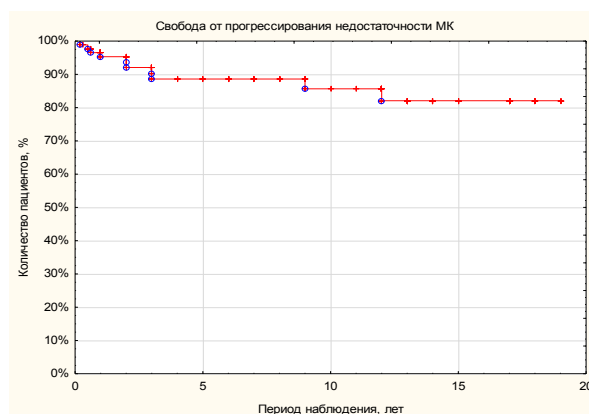


Рисунок № 2. Свобода от прогрессирования недостаточности МК

В отдаленные сроки наблюдается тенденция к нарастанию регургитации по сравнению с данными после операции (рис. № 3), в связи с этим протезирование МК было выполнено в 5 случаях: в сроки от 6 месяцев до 3 лет и 4 пациентов находятся под наблюдением.

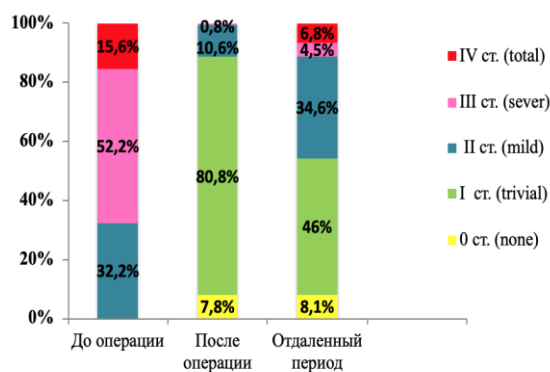


Рисунок № 3. Динамика недостаточности в отдалённом периоде наблюдения

Таким образом, свобода от протезирования в отдаленном периоде составила $90,9 \pm 0,34\%$ (рис.№ 4).

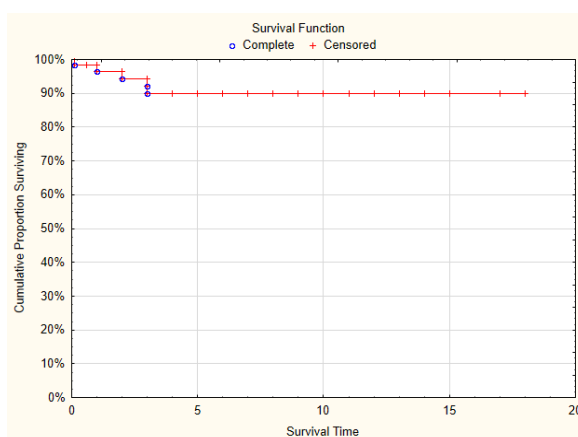


Рисунок № 4. Свобода от протезирования МК

С помощью многофакторного регрессионного анализа (табл. №6) было выявлено, что остаточная НМК 2-й и большей степени при выписке является наиболее значимым фактором риска прогрессирования НМК в отдаленные сроки ($p=0,0010$). Однофакторный анализ показал, что фактором риска протезирования МК является возраст до 5 лет на момент коррекции МН и 3В тип МН по классификации A.Carpentier.

Таблица №6. Многофакторный и унифакториальный анализ.

Признак	ОШ	95% ДИ	$p - value$
НМК на момент выписки	14,45	2,94 – 70,74	$p=0,0010$
Возраст до 5 лет	5,48	0,80–37,33	$p=0,050$
Тип 3В по Carpentier	54,57	3,84–783,6	$p=0,0007$

Примечание: ОШ – отношение шансов, ДИ – доверительный интервал, НМК – недостаточность митрального клапана

Отдаленные результаты реконструктивных операций на МК в зависимости от возраста пациентов

Отдаленные результаты реконструктивных операций на МК в зависимости от возраста представлены на рис. №5. Выживаемость в детской группе составила 98,07%, а во взрослой – 100% ($p=0,285$). Свобода от прогрессирования НМК 3 и 4 степени в детской группе составила 80,1%, а во взрослой – 89,8% ($p=0,963$), свобода от протезирования в детской группе – $90,6\pm 4,03\%$, а во взрослой – 100% ($p=0,936$).

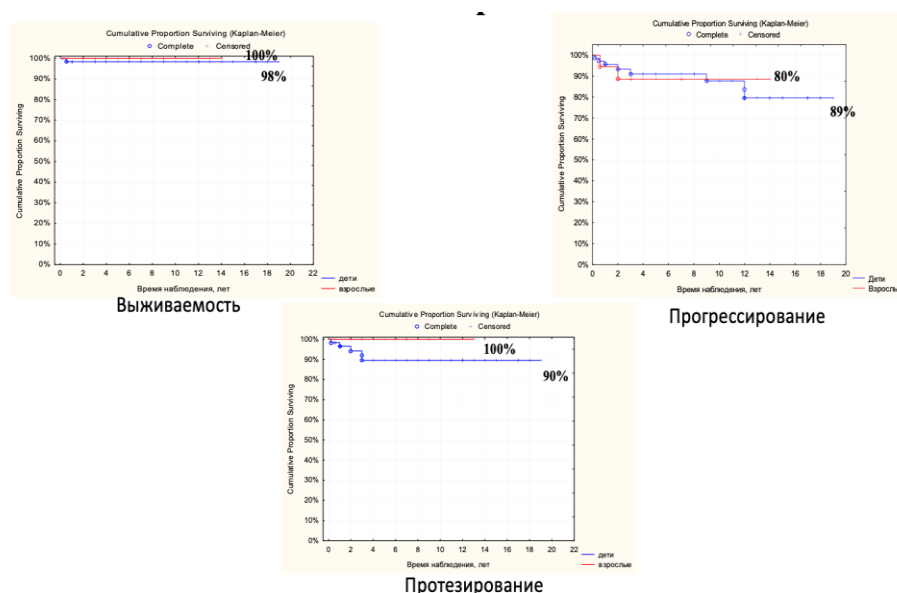


Рисунок № 5. Выживаемость, свобода от прогрессирования НМК и протезирования МК у детей и взрослых.

Проведен многофакторный анализ факторов риска прогрессирования НМК в детской группе (табл. №7).

Таблица №7. Многофакторный анализ пациентов в детской группе с прогрессированием НМК в отдаленном периоде.

Признак	Beta анализ	ОШ	95% ДИ	p – value
Возраст	0,431	0,64	0,45 – 0,92	p=0,015
Сопутствующий ВПС	2,094	8,12	0,71 – 92,14	p=0,090
Z-score МК до операции	0,480	1,61	0,68 – 3,83	p=0,273
НТК	0,292	1,34	1,13 – 1,58	p=0,065
НМК на момент выписки	2,192	8,97	1,88 – 42,74	p=0,005
Наличие предшествующей операции в анамнезе	1,834	6,24	0,68 – 57,19	p=0,104

Примечание: ОШ – отношение шансов, ДИ – доверительный интервал, НТК – недостаточность трикуспидального клапана, НМК – недостаточность митрального клапана

Факторами риска прогрессирования НМК в детской группе является возраст на момент операции и степень НМК при выписке.

Отдаленные результаты реконструктивных операций на МК в зависимости от сопутствующего ВПС

Отдаленные результаты реконструктивных операций на МК в зависимости от сопутствующего ВПС представлены на рис. №6. Если выживаемость больных с изолированной НМК составила 98,07%, то в группе с сопутствующими пороками – 100% ($p=0,685$); свобода от прогрессирования недостаточности МК 3 и 4 степени в группе с изолированным пороком МК – 80,3% ($p=0,677$), а в группе с сопутствующей патологией – 78,5%; свобода от протезирования клапана с изолированной НМК составила 89%, в группе с сопутствующим ВПС – 95% ($p=0,434$).

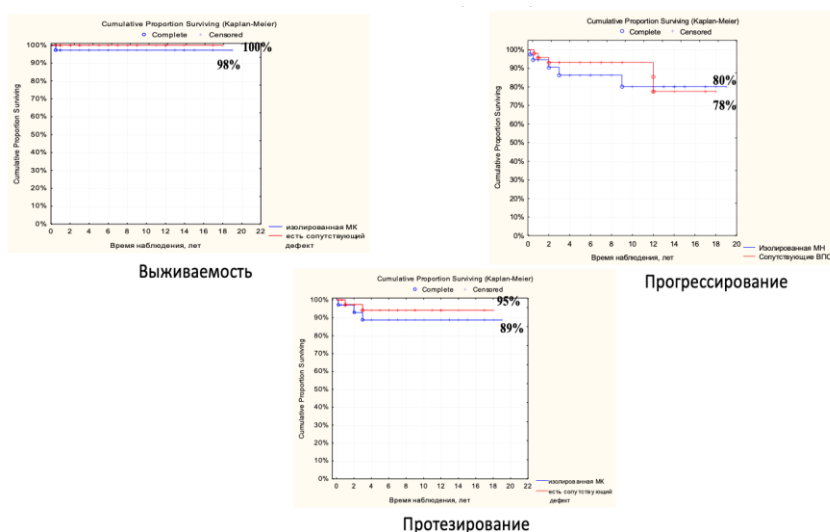


Рисунок № 6. Выживаемость, свобода от прогрессирования НМК и протезирования МК в зависимости от наличия сопутствующего ВПС.

Отдаленные результаты реконструктивных операций на МК в зависимости от типа реконструкции МК

Отдаленные результаты реконструктивных операций на МК в зависимости от выполненного реконструктивного вмешательства представлены на рис. №7. Выживаемость после комбинированной пластики МК составила 98,8%, а в группе с вальвулопластикой и аннулопластикой – 100% ($p=0,475$); свобода от прогрессирования

НМК 3 и 4 степени после выполненной вальвулопластики составила – 86,05%, после аннулопластики – 52,54%, а в группе после комбинированной пластики МК – 91,8% ($p=0,162$), свобода от протезирования клапана после вальвулопластики составила 90,6%, в группе с аннулопластикой – 92%, а после комбинированных пластических операций – 94% ($p=0,963$).

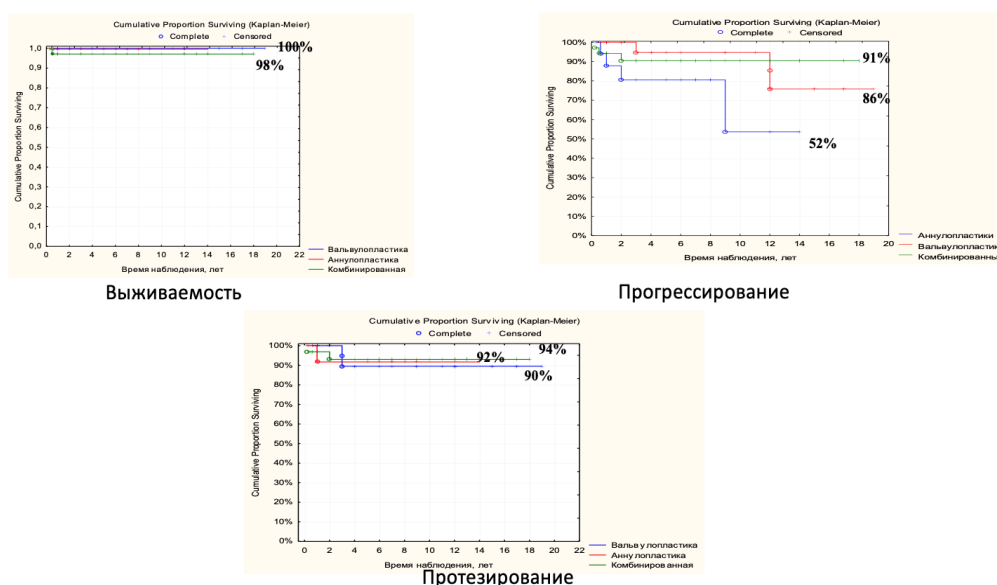


Рисунок № 7. Выживаемость, свобода от прогрессирования недостаточности МК и протезирования МК в зависимости от выполненной пластики.

С целью пред— и постоперационной оценки анатомии и функции МК у пациентов с ВПС был разработан диагностический алгоритм и протокол, который включал в себя 3 этапа: **I этап (при поступлении пациента в НКО)** – определение наличия порока. **II этап (при поступлении пациента в стационар).** **Предоперационное обследование:** проведение ТТЭХО–КГ и ЧПЭХО–КГ в 2D и 3D–режиме с реконструкцией МК, целью исследования является выявление этиологии (причины заболевания), анатомии и нарушения функции МК, для определения показания к хирургическому вмешательству, особенно к клапаносохраняющей операции. **Интраоперационно:** для контроля эффективности выполненной пластики МК. **Послеоперационный период:** оценка результата после выполненной реконструктивной операции. **III этап**

(при поступлении пациента в НКО) – оценка результата в отдаленном периоде после коррекции.

Нами был предложен и применен ЭХО–КГ протокол (рис.№8), в котором за основу был взят стандартный протокол применяемый в НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева, сочетающий в себе рекомендации американского и европейского общества эхокардиографистов для пациентов с ВПС и дополненный измерением индексов, оценивающих коаптацию и резерв коаптации створок МК. Важной особенностью этого протокола является определение степени регургитации на основании измерения таких показателей как, PISA (проксимального ускорения кровотока), Vena Contracta (ширина устья струи регургитации), Regurgitation Jet Area (площадь регургитационного отверстия), RVol (объем регургитации), RF (фракция регургитации).

Предложенный протокол для оценки НМК у больных с ВПС, был дополнен измерением таких показателей как глубина и длина коаптации, а также индексами длины и резерва коаптации створок МК.

ПРОТОКОЛ ЭХО–КГ										
ФИО _____		Дата _____								
Возраст _____		Пол _____	Рост _____	Вес _____	BSA _____					
Диагноз _____										
1. Объемные показатели										
	КЛР, мм	КСР, мм	КДО, мл	КСО, мл	УО, мл	ФВ, %	ИКДО, мл/м²	ИКСО, мл/м²	ТС МЖП	ТЭС
ЛЖ										
Размеры ЛП апикальная _____ парастернальная _____ ПП апикальная _____ парастернальная _____										
Анатомические характеристики										
Митральный клапан:										
I. Фиброзное кольцо _____										
II. Комиссуры (сращены/не сращены)										
Передне–латеральная _____										
Задне–медиальная _____										
Межкомиссуральное расстояние – _____										
III. Створки: [структура, толщина, подвижность, пролапс (степень), дефект, гипоплазия, увеличение ткани, расщепление, диастаз, перфорация, кальциноз, наличие вегетаций].										
По короткой оси:										
A. ПСМК: A1 – передне–латеральная – _____										
A2 – срединная – _____										
A3 – задне–медиальная – _____										
B. ЗС МК P1 – передне–латеральная – _____										
P2 – срединная – _____										
P3 – задне–медиальная – _____										
C. Длина ПС– _____										
ЗС– _____										
Переднезадний размер клапана – _____										
Глубина коаптации– _____										
Длина коаптации – _____										
D. Индекс длины коаптации створок										
Индекс резерва коаптации створок _____										
IV. Хорды – первичные, вторичные; основные, комиссуральные (удлинены, укорочены, эквивалентный вариант, аномальное прикрепление хорд) (длина, толщина, крепление, гипоплазия, отрыв)										
V. Папиллярные мышцы: (количество, укорочение, удлинение, утолщение, гипоплазия, крепление)										
Расстояние между группами – _____										
A. Передняя ПМ _____										
B. Задняя ПМ _____										
4. Кальциноз: степень – _____										
1 степень – вкрапления до 3 мм										
2 степень – от 4 мм до 10 мм с локализацией в теле створки или хорды										
3 степень – больше 1 см с распространением на ФК МК										
4 степень – кальциноз клапана										
локализация: передняя створка– _____ задняя створка– _____										
кольца МК– _____ папиллярные мышцы– _____										
Функциональные параметры										
1. Градиент диастолического давления на МК										
Пиковый – _____ Средний – _____										
2. Степень регургитации										
2a (глубина струи) – 1– 4 степень: _____										
2b Proximal Isovelocity hemispheric Surface Area (PISA) – _____										
2c Regurgitation Volume (%) _____										
2d Vena contracta – _____										
2e Regurgitation jet area – _____										
3. Mitral valve area (cm²)– _____										
4. S эффективного отверстия МК– _____										
5. S отверстия МК– _____										

Рисунок № 8. Диагностический ЭХО–КГ протокол.

Учитывая ретроспективный характер, исследования применение данного протокола стало возможным с 2017 года, в полном объеме он был применен у 15 пациентов, полученные данные представлены в таблице №8. Нам представляется важным накопление клинического материала с учетом данного протокола.

Таблица №8. ЭХО–КГ характеристика показателей, дополненная расширенными параметрами до и после операции.

<i>Данные</i>	<i>Кол-во пациентов до операции (n=15)</i>	<i>Кол-во пациентов после операции (n=15)</i>	<i>p-value</i>
ЛП (см)	3,9±1,09 (2,1 – 7,6)	3,5±1,4 (2,1 – 6,2)	p=0,078
ИКДО левого желудочка	99,5±49,1 (44,1 – 128,7)	76,5± 30,4 (54,1 – 105,7)	p=0,104
ИКДР левого желудочка	4,2±1,12 (2,1 – 7,4)	3,0±1,4 (2,8 – 4,1)	p=0,132
ФВ левого желудочка (%)	65,1±4,56 (51 – 80)	61±4 (55 – 70)	p=0,099
Z-score ФК МК	1,44±0,50 (0,09 – 3,85)	1±1 (– 0,53 – 1,95)	p=0,032
Межкомиссуральное расстояние	32,1±4,09 (23 – 39)	26,3±62,9 (22,5–31,5)	p=0,098
Длина ПС	24,5±4,55 (20 – 30)	2,2±3,9 (2–5,7)	p=0,087
Длина ЗС	1,6±3,09 (13– 22)	1,2±3,9 (2–4,2)	p=0,190
Переднезадний размер	18±5,09 (7 – 26)	15±7, 2(12–20)	p=0,107
Глубина коаптации	5,17±1,03 (3 – 6)	6,2±3,3 (4–8,7)	p=0,541
Длина коаптации	1,9±2,09 (1,4 – 1,7)	1,34±1,2 (0,6–1,4)	p=0,096
Расстояние между группами папиллярных мышц	24,67±3,09 (21,3 – 30)	22,7±3,03 (19,3 – 28)	p=0,076
EROA	0,33±1,69 (0,28 – 3,85)	0,2±0,03 (0,11–0,20)	p=0,418
PISA, см ²	0,9±1,12 (0,55–3,50)	0,3±0,5 (0,20–0,80)	p=0,049
Vena Contracta, см	0,75±3,02 (0,39 – 4,5)	0,2±0,05 (0,12–0,30)	p=0,069
Regurgitation Jet Area	0,1±1,34 (0,16 – 2,70)	0,15±1,24 (0,12 – 2,40)	p=0,068
RVol (мл)	45±23,1 (32 – 76)	30±14,5 (25 – 53)	p=0,076
RF (%)	39±28,2 (26 – 78)	31±13,8 (26 – 45)	p=0,051
S эффективного отверстия МК	9,1±1,45 (6,02 – 12,2)	4,15±1,88 (2,08 – 10,2)	p=0,047
Индекс длины коаптации	1,3±7,5 (10,1 – 17,8)	4,1±4,8 (3,7–9,8)	-
Индекс резерва коаптации	7,3±2,5 (5,1 – 9,8)	4,3±1,5 (3,1 – 6,8)	-

При сравнении полученных данных непосредственно до и после операции по всем параметрам отмечается положительная тенденция. Показатель Z–score ФК МК до – 1,44±0,55, после – 1±1 (p=0,032), PISA –до –0,9±1,12, после – 0,3±0,5 (p=0,049); RF (%) –до – 39±23,3%, после– 31±13,8 (p=0,051); S эффективного отверстия МК до– 9,1±2,01; после– 4,15±1,88 (p=0,047). Из этого можно сделать вывод о высокой эффективности реконструктивных операций у этих пациентов. С целью оценки компетентности МК и прогноза длительности его функционирования предложенный протокол был дополнен измерением индексами длины коаптации МК и резерва коаптации.

В будущем, при накоплении большего количества данных, можно будет провести более точный анализ с учетом предложенного протокола, что представляется важным для оценки индекса коаптации створок МК в отношении прогноза длительности его компетентности после коррекции. Исходя из вышеизложенного, следует, что метод ЭХО-КГ позволяет нам проводить тщательную дооперационную характеристику изменений МК, получить дополнительные сведения о наличии и характере других ВПС, которые сочетаются с ВМН. Также данный метод позволяет оценить эффективность и адекватность хирургического лечения врожденной патологии МК.

ВЫВОДЫ:

1. Реконструктивные вмешательства при НМК у пациентов с ВПС сопровождаются хорошей выживаемостью и функциональным состоянием в отдаленные сроки до 19 лет: госпитальная летальность отсутствует, отмечается относительно низкая частота нелетальных осложнений в ближайшем послеоперационном периоде (13,8%). Выживаемость в детской группе составляет – 98%, а во взрослой 100% ($p=0,285$); подавляющее количество пациентов (97%) относятся к I–II ФК по NYHA и ведут активный образ жизни.
2. Предложенный диагностический ЭХО–КГ алгоритм пред– и послеоперационной оценки анатомии и функции МК, позволяет количественно оценить степень регургитации, определить уровень поражения структур, нарушение их функции, что в свою очередь способствует планированию оптимального способа и объема предстоящего вмешательства на МК. Выбор метода клапаносохраняющей операции определяется характером дисфункции структур, составляющих МК (соответственно классификации А. Carpentier).
3. Показанием к вмешательству на МК является изолированная недостаточность МК 3–4 степени (выраженная регургитация) у

пациентов со II–IV ФК по NYHA, а также НМК 2 и более степени при наличии сопутствующей ВПС, требующей хирургической коррекции.

4. Выполнение клапаносохраняющих операций при ВМН являются эффективным вмешательством, позволяющим достичь отсутствия или минимальной регургитации на клапане в большинстве (88%) случаев.

5. В отдаленные сроки после операции прогрессирование НМК наблюдается в 11,4% случаев. Свобода от прогрессирования НМК 3–4 степени в детской группе составляет 80%, во взрослой – 89,8% ($p=0,936$). Многофакторный анализ показывает, что остаточная недостаточность МК 2 и большей степени при выписке, является наиболее значимым фактором риска прогрессирования НМК в отдаленные сроки ($p=0,0010$, ОШ=14,4, ДИ–70%).

6. Свобода от протезирования МК в отдаленном периоде в детской группе составляет 90%, во взрослой – 100% ($p=0,963$). Риск протезирования МК в отдаленные сроки в 5,4 раз выше, если реконструктивное вмешательство было выполнено у детей до 5 лет ($p=0,050$). Риск протезирования МК у пациентов с IIIб типом строения МК по классификации А. Carpentier (патология хордально–папиллярного аппарата) в 54,5 раза выше, чем при остальных типах ($p=0,0007$).

7. При анализе вмешательств при изолированной МН и у пациентов при сочетании МН с другими ВПС, а также при сравнении между собой различных методик устранения НМК значимых различий не получено.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В случае выявления НМК необходимо проведение тщательного обследования с целью выявления причины заболевания, анатомии и нарушения функции МК с применением ТТЭХО–КГ и ЧПЭХО–КГ в 2D и 3D–режиме.

2. Оценка степени НМК с помощью ЭХО–КГ должна осуществляться не только полуколичественными методами измерения (измеряется в «+»), но обязательно с измерением современных показателей, характеризующих ее тяжесть (vena contracta, PISA, EROA, FR, RVol).
3. При любой реконструктивной операции на МК при ВНМ обязательным является интраоперационное использование ЧПЭХО–КГ исследования в качестве контроля эффективности выполненного вмешательства.
4. Учитывая то, что пациенты с остаточной регургитацией при выписке 2 и большей степени, а также пациенты с Пб типом строения МК по классификации А. Carpentier (патология хордально–папиллярного аппарата) являются в группе риска по прогрессированию НМК в отдаленные сроки, данная категория пациентов нуждается в ежегодном поликлиническом наблюдении, включающим обязательное проведение ЭХО–КГ исследования.
5. После пластических вмешательств на МК с использованием синтетических материалов (кольцо Carpentier и полоска из PTFE) показан прием антикоагулянтов в течение 6 месяцев с последующей их отменой.
6. Профилактика бактериального эндокардита показана всем пациентам с пластикой МК как до – так и после оперативного вмешательства.

Список опубликованных работ.

1. Реконструктивные операции при врожденных аномалиях митрального клапана: состояние вопроса и результаты коррекции. Яныбаева Л.Ч., Ковалев Д.В., Астраханцева Т.О. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «сердечно-сосудистые заболевания» 2019; 20 (9–10): 703-848

2. Успешная коррекция врожденной митральной недостаточности в сочетании с надклапанным стенозом аорты и операцией «Лабиринт» у взрослой больной: 10 лет после операции Ковалев Д.В., Данилов Т.Ю., Мироненко М.Ю., Минаев А.В., Яныбаева Л.Ч. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «сердечно-сосудистые заболевания» 2019;20(9–10):703–706
3. Отдаленные результаты реконструктивных операций на митральном клапане у взрослых пациентов с септальными дефектами. Подзолков В.П., Чиаурели М.Р., Ковалев Д.В., Минаев А.В., Землянская И.В., Яныбаева Л.Ч. Анналы хирургии 2017;22 (6):342–345
4. Результаты реконструктивных операции на митральном клапане при врожденных пороках сердца. Яныбаева Л.Ч., Ковалев Д.В., Чиаурели М.Р., Мироненко М.Ю., Донцова В.И., Астраханцева Т.О., Чуева Е.П., Медведева О.И. XXIV Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Материалы конференции. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «сердечно-сосудистые заболевания» 2018; 19 (56): 10
5. The mitral valve regurgitation repair reliability in patients with congenital heart defects. Kovalev D.V., Podzolkov V.P., Chiaureli M.R., Danilov T.Yu., Mironenko M.Yu., Yanybayeva L.Ch., Yurlov I.A., Dontsova V.I., Astrakhanseva T.O., Kosareva T.I., Medvedeva O.I., Smulskaya Y. A. 68th International Congress of the European society of cardiovascular and endovascular surgery. Abstract book. 2019; vol. 60 Suppl 1 (3) p – 77
6. Отдаленные результаты реконструктивных операций при врожденной недостаточности митрального клапана у детей. Яныбаева Л.Ч., Чиаурели М.Р., Ковалев Д.В., Самсонов В.Б., Данилов Т.Ю., Мироненко М.Ю., Донцова В.И., Астраханцева Т.О. XXV Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов. Материалы конференции. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «сердечно-сосудистые заболевания» 2020; 21 (S6): 14