На правах рукописи

Ю Юаньбин

ВЫБОР ОБЪЁМА РЕЗЕКЦИИ МИОКАРДА ПРИ ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ

3.1.15 - сердечно-сосудистая хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2023

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор, академик РАН
Белов Юрий Владимирович

Официальные оппоненты:

Муратов Равиль Муратович – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, руководитель отделения неотложной хирургии приобретенных пороков сердца.

Попов Вадим Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кардиохирургическим отделением.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «___»_____2023 года в ___на заседании диссертационного совета 24.1.204.01 при Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского». Адрес: 119991, г. Москва, ГСП-1, Абрикосовский переулок, дом 2. Тел. (499) 248-10-28.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте (http://www.med.ru) ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б.В. Петровского».

Автореферат разослан «___»_____2023 года

Учёный секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук **Никода Владимир Владимирович**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования

Гипертрофическая кардиомиопатия– это генетически обусловленное заболевание миокарда, характеризующееся гипертрофией миокарда левого (более 1,5 см) или правого желудочка чаще асимметрично за счёт утолщения межжелудочковой перегородки (Велиева Л.М. и соавт. 2020, Крапчина В.А. и соавт. 2021, Magnusson P, et al. 2018). Обструктивная гипертрофическая кардиомиопатия – форма гипертрофической кардиомиопатии, сопровождающаяся нарушением внутрисердечной гемодинамики в виде препятствия систолическому изгнанию из левого или правого желудочка (Будагаев С.А. и соавт. 2021). Гипертрофия миокарда обычно асимметрична с наибольшим вовлечением базальной части межжелудочковой перегородки, прилегающей к аортальному клапану (Marian AJ, et al., 2017). На клеточном уровне кардиомиоциты гипертрофированы, дезорганизованы и разделены участками интерстициального фиброза (Marian AJ, et al., 2017). У взрослых, по данным эхокардиографии гипертрофией принято считать конечно-диастолическое утолщение миокарда левого желудочка до 13 мм (Maron M.S. et al., 2016). Согласно рекомендации Европейского общества кардиологов (Elliott P, et al., 2011), диагностическим критерием гипертрофической кардиомиопатии является утолщение стенки левого желудочка 15 мм и более (по данным эхокардиографии, магнитно-резонансной томографии или компьютерной томографии).

Эпидемиологические исследования в Российской Федерации отсутствуют, тем не менее можно предположить, что 300 тыс. человек страдают гипертрофической кардиомиопатией (Husser D, et al., 2018). Из них 20 % больных демонстрируют бессимптомное и стабильное течение заболевания и достигают нормальной продолжительности жизни около 75 лет (Husser D, et al., 2018). Ежегодно летальность больных с гипертрофической кардиомиопатией в Российской Федерации среди взрослого населения составляет 1-3% (Полякова А.А., 2018).

Резекция межжелудочковой перегородки (процедура Morrow AG, 1963) является «золотым стандартом» хирургического лечения для симптомных пациентов с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии.

Выбор оптимального объёма резекции миокарда у больных с гипертрофической кардиомиопатией все еще остается спорным вопросом: на сегодняшний рекомендаций к выбору тактики и объема хирургического лечения у таких больных практически не существует. Перспективным является оценка оптимального объёма резекции миокарда левого желудочка, необходимого для обеспечения его адекватного ремоделирования и восстановления гемодинамики у взрослых пациентов с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии и SAM-синдромом (систолическим движением передней створки митрального клапана).

Цель исследования

Определить тактику хирургического лечения взрослых больных с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии и SAM-синдромом, путем выбора оптимального объёма резекции миокарда левого желудочка и проведения реконструкции митрального клапана.

Задачи исследования

1. Оценить морфофункциональные параметры состояния миокарда левого желудочка у обследованных пациентов с гипертрофической кардиомиопатией.
2. Определить объём резекции обструкционного субстрата для достижения эффективного ремоделирования левого желудочка.
3. Исследовать вид и частоту необходимых реконструктивных процедур на митральном клапане при выполнении его пластики для адекватного восстановления гемодинамики у обследованных пациентов с гипертрофической кардиомиопатией.
4. Проанализировать результаты хирургического лечения обструктивной формы гипертрофической кардиомиопатии у обследованных взрослых пациентов с SAM-синдромом (систолическим движением передней створки митрального клапана).
5. Оценить динамику NT-pro-BNP как маркера выполненной операции.

Изучаемые явления: морфофункциональные особенности состояния миокарда левого желудочка у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией; оптимальный объём резекции

обструкционного субстрата для достижения эффективного ремоделирования левого желудочка.

Объект исследования: мужчины и женщины с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатией, скринированные в исследовании.

Научная новизна

Дана оценка взаимосвязи среднего значения веса иссеченного миокарда и степени снижения градиента давления в выходном тракте левого желудочка.

Доказано достоверно значимое различие среднего значения веса иссеченного миокарда у больных при той или иной степени снижения градиента давления в выводном тракте левого желудочка после хирургической коррекции гипертрофической кардиомиопатии.

Найдена зависимость объёма иссечённого миокарда в самом широком участке и дооперационных значений градиента давления в выводном тракте левого желудочка и толщины межжелудочковой перегородки.

Уточнены принятые данные литературы о начальном этапе ремоделирования левого желудочка у взрослых пациентов с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии и SAM-синдромом после септальной миоэктомии и пластики митрального клапана.

Практическая значимость исследования

Результаты анализа начального этапа ремоделирования левого желудочка обследованных свидетельствуют о достоверном ($p<0,05$) снижении градиента давления в выводном тракте левого желудочка у всех обследованных больных на 77,1 ± 2,5 %. Среднее значение веса иссеченного миокарда у лиц со снижением градиента давления в выходном тракте левого желудочка после хирургической коррекции гипертрофической кардиомиопатии менее 77,1% ($n=17$) составило 2,6±0,9 г, что было достоверно ниже показателя у больных ($n=24$) с более выраженным снижением градиента давления (4,70±2,7 г, $p<0,05$).

Остаточная толщина межжелудочковой перегородки менее 14 мм является наиболее оптимальной с точки зрения нормализации сердечной функции.

Проведенная оценка зависимости веса иссеченного миокарда и дооперационных значений толщины межжелудочковой перегородки по данным эхокардиографии свидетельствует о прямой корреляционной зависимости средней степени выраженности (r=0,52) между указанными параметрами.

Среди обследованных лиц после хирургической коррекции гипертрофической кардиомиопатии не было установлено случаев митральной недостаточности 2- 4 ст.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Установлены электрокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка у 88,1% и его перегрузки у 33,3% обследованных с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии и SAM-синдромом. Выявлено утолщение межжелудочковой перегородки у мужчин до 1,98±0,33 см и у женщин – 1,93±0,31 см; задней стенки левого желудочка до 1,56±0,22 см у больных обоих полов; базальной стенки левого желудочка до 1,67±0,21 см у мужчин и у женщин до 1,62±0,17 см. Градиент давления в выводном тракте левого желудочка у обследованных пациентов варьировал от 21 мм рт.ст до 138 мм рт.ст. и его среднее значение составляло 77,7±4,7 мм рт.ст.

2. Проведено 48 различных дополнительных хирургических процедур на митральном клапане у 21 обследованного пациента (55,3%). Наиболее типичными хирургическими вмешательствами были резекция хорд второго порядка передней створки митрального клапана (47,3 %, n=18) и резекция тяжей между передней и задней папиллярной мышцы и межжелудочковой перегородкой (42,1 %, n=16).

3. Иссечение одного или двух обструктивных субстратов было выполнено у 73,2% и у 26,8 % пациентов соответственно. Вес иссеченного обструкционного субстрата варьировал от 1,23 г. до 12,2 г. и в среднем составлял 3,3±0,37 г..После септальной миоэктомии документировано снижение массы левого желудочка на 17,0 % (с 338,2±7,8 г. до 280,7±5,3 г.), индекса массы левого желудочка - на 16,9 % (с 154,6±2,7 % до 128,4±2,3 %).

4. Средняя продолжительность госпитализации составляла 10,8 ± 0,23 дней, а после

операции до выписки из клиники – 6,9±0,1 суток, случаев госпитальной летальности не было, частота послеоперационных осложнений была на уровне 4,8 %, разрешение SAM-синдрома документировано в 100 % случаев.

5. Выполнение хирургического лечения гипертрофической кардиомиопатии позволило снизить градиента давления в выводном тракте левого желудочка в 5,4 раз (14,5±1,36 мм рт.ст. и 77,7±4,7 мм рт.ст., $p<0,05$); достоверное увеличение конечно-диастолического объема левого желудочка, как у женщин (103,1±7,4 и 129,0±9,3 мл, $p<0,05$), так и у мужчин (123,4±8,0 и 151,3±8,6 мл, $p<0,05$); достоверное снижение доли пациентов с уменьшенным КДО левого желудочка (71,4% и 40,5% соответственно, $p<0,05$).

Внедрение в практику

Результаты исследования внедрены и широко используются в отделениях кардиохирургии ФГБНУ РНЦХ им. академика Б.В. Петровского.

Апробация работы

Диссертационная работа апробирована 12 декабря 2022 г. (протокол №4) на объединенной научной конференции отделений сердечно-сосудистой хирургии ФГБНУ «РНЦХ им. академика Б.В. Петровского» (директор- академик РАН К.В. Котенко) и кафедры госпитальной хирургии ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет).

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 119 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, одной главы собственных исследований, анализа и обсуждения, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы.

Диссертация содержит 21 таблиц, 30 рисунков. Список литературы содержит 118 источника, из которых 20 – отечественных, 98 – иностранных.

Публикации

По материалам исследования опубликовано 4 печатные работы в журналах, рекомендованных ВАК МО и науки РФ для публикаций основных результатов диссертационных исследований.

Личное участие автора в получении результатов

Автор самостоятельно разработал дизайн и программу исследования, принимал участие в обследовании и хирургическом лечении почти всех больных включенных в исследование. Автор освоил методы, использованные в работе, осуществил статистическую обработку и анализ полученных данных, им были сформулированы выводы, практические рекомендации и положения, выносимые на защиту.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Клиническая характеристика больных и методов обследования.

Представленная работа была выполнена на базе Российского научного центра хирургии им. акад. Б.В. Петровского. г. Москвы, на кафедре ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Для достижения цели и решения поставленных задач нами за 2018-2019 гг. проведено комплексное обследование и хирургическое лечение 42 пациентов (52,4 % женщин и 47,6 % мужчин) в возрасте от 33 до 78 лет с гипертрофической кардиомиопатией (ГКМП).

Исследование ретроспективное и основывалось на этических принципах научных исследований с включением людей (Хельсинский декларация) и положений рекомендаций надлежащей клинической практики (GCP - good clinical practice). Дизайн исследования утвержден комиссией по вопросам этики ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Перед началом обследования все больные давали письменное согласие на проведение лечебно-диагностических мероприятий.

Возраст обследованных пациентов с ГКМП (n=42) составил 52±9,8 лет (от 33 до 78 лет). Согласно результатам анализа возрастной характеристики, среди обследованного контингента преобладали лица 41-50 лет – 35,7 % (n=15) и 51-60 лет – 40,5 % (n=17). Следует

отметить, что 4 (9,5 %) пациента, с ГКМП были младше 40 лет и 6 (14,3%) человек – старше 60 лет. Количество мужчин и женщин было примерно одинаковым – 52,4 % (n=22) и 47,6 % (n=20), соответственно.

Согласно классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA), преимущественное количество обследованных больных – 92,9 % (n=39) имели хроническую сердечную недостаточность 2Б-3 стадию, 2 (4,8 %) пациент – 2Б стадию и 1 (2,4 %) пациент – 3 стадию (табл. 1). У всех пациентов был документирован III-IV ФК (NYHA).

Таблица 1

Характеристика ХСН у обследованных пациентов с ГКМП (n=42)

Параметры	**Абс.**	**%**
Стадия:		
2Б	2	4,8
2Б-3	39	92,9
3	1	2,4
Классификация по функциональному классу:		
III-IV	42	100
Классификация по фракции выброса левого желудочка:		
Низкая (менее 40%)	42	100

Примечание: процент указан от общего количества больных

Сопутствующие заболеваний имели 37 (88,1%) пациентов с ГКМП. Наиболее часто была гипертоническая болезнь (59,5%). Хроническая ишемическая болезнь сердца верифицирована у 18 (42,9 %) больных. Сахарный диабет 2 типа имели 3 (7,1 %) человека.

Вторичная легочная гипертензия, в стадии субкомпенсации, была выявлена у 19 (45,2 %) больных, при этом 1 ст. – у 15 (35,7 %), 2 ст. – у 4 (9,5 %).

Характеристика хирургических вмешательств

Хирургическую коррекцию ГКМП у всех больных провели методом септальной миэктомии, из них у 38 (90,5 %) - в сочетании с пластикой митрального клапана (МК), одному - протезирование МК механическим протезом. Средняя продолжительность операции составила 3,6±0,2 часов, искусственное кровообращение – 1,4±0,1 часа, пережатие аорты – 1,0±0,1 час., объём кровопотери - 312,4±23,2 мл.

У 21 (55,3 %) пациента были проведены дополнительные вмешательства на подклапанном аппарате митрального клапана. Чаще, в сравнении с другими вмешательствами ($p<0,05$), выполнены резекция хорд второго порядка передней створки МК (47,3 %, n=18) и резекция тяжей между передней и задней папиллярными мышцами и МЖП (42,1 %, n=16).

Статистическая оценка результатов

Статистический анализ полученных результатов нашего исследования осуществлен при помощи пакета Statistica 10.0. Проверку выборки на нормальность проводили с помощью критерия Колмогорова - Смирнова. В случаях, когда рассматриваемые признаки подчинялись закону нормального распределения, использовали параметрические критерии: среднее арифметическое значение показателя (M), выборочное среднее квадратическое отклонение (S), стандартная ошибка среднего (m), левая и правая граница 95% доверительного интервала оценки среднего значения; для сравнения количественных признаков использовали критерий Стьюдента. Различие считалось достоверным при $p<0,05$, т.е. в тех случаях, когда вероятность различия составляла больше 95 %; при $p<0,01$ вероятность различия составляла больше 99 %. Связь между явлениями изучали с помощью коэффициента корреляции (r) Спирмена.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Больные находились в стационаре 10,8±0,23 дней (от 10 до 14 дней), все обследованные были выписаны в удовлетворительном состоянии через 6,9±0,1 дней после проведенного хирургического лечения (6-8 дней). Случаев госпитальной летальности не было.

В нашей когорте пациентов после проведенной резекции межжелудочковой перегородки (МЖП) и пластики митрального клапана осложнения в виде пароксизма фибриляций предсердий были документированы у 2 (4,8 %) больных. Других послеоперационных осложнений не было.

Результаты анализа начального этапа ремоделирования ЛЖ обследованных пациентов после хирургического лечения ГКМП свидетельствуют о достоверном увеличении его конечно-диастолического объема, как у женщин, так и у мужчин. Среднее значение конечно-диастолического объема (КДО) ЛЖ после проведения хирургической коррекции ГКМП у обследованных женщин (n=22) составляло 129±9 мл, что было достоверно ($p<0,05$) больше дооперационного показателя (103±7 мл). Следует отметить, что исследованный показатель достиг физиологического значения (более 104 мл) у пациенток нашей когорты. У обследованных мужчин также было документировано достоверное увеличение конечно-диастолического объема ЛЖ после проведенного хирургического лечения (123±8 мл и 151±8,6 мл соответственно ($p<0,05$).

После проведения хирургической коррекции ГКМП у значительного количества пациентов (как мужчин, так и женщин) наблюдалось уменьшение КДО ЛЖ (рис. 1), которое достоверно отличалось ($p<0,05$) от такового,измеренного до операции.

Градиент давления в ВТЛЖ у обследованных лиц после хирургической коррекции варьировал от 5 мм рт.ст до 26 мм рт.ст. и его среднее значение составило 14,5±1,36 мм рт.ст, что было в 5,4 раз достоверно ниже дооперационного показателя (77,7±4,7 мм рт.ст., $p<0,05$).

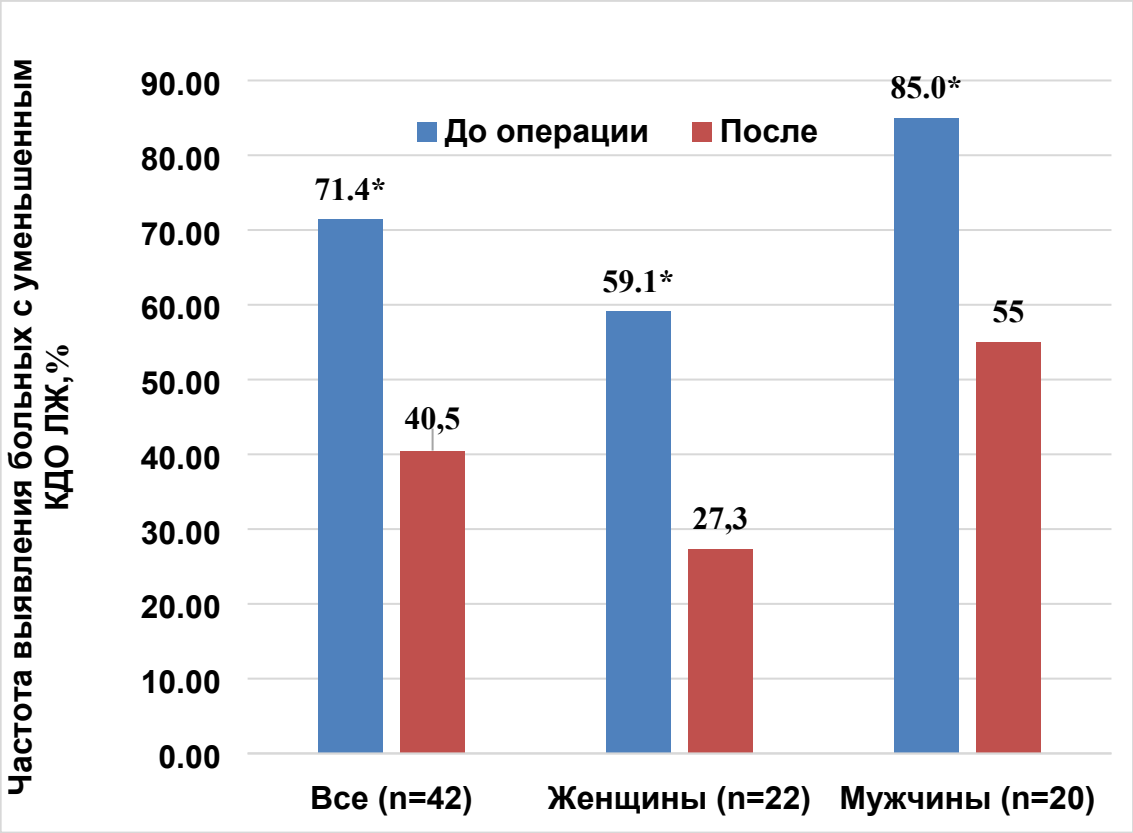

Рис. 1. Распределение обследованных пациентов при сравнении % больных с уменьшением КДО ЛЖ до и после хирургического лечения ГКМП.

**p<0,05 при сравнении соответствующего показателе до операции и после хирургического лечение ГКМП.(критерии Стьюдента)*

Известно, что SAM-синдром вызывает как обструкцию ВТЛЖ, так и митральную регургитацию при ГКМП (Hong JH, et al. 2016). В большинстве случаев недостаточность МК, наблюдаемая при ГКМП, происходит исключительно из-за SAM-синдрома его створок (Maron MS, et al. 2016). Все больные нашей когорты имели описанный синдром и у них в послеоперационном периоде наблюдали разрешение SAM-синдрома во всех случаях.

Сравнительный анализ структуры недостаточности МК у обследованных пациентов (n=42) до и после хирургического вмешательства свидетельствуют об уменьшении степени ее выраженности в послеоперационном периоде или полной её отсутствии. Так, большинство, 22 (52,4 %) человека, до хирургической коррекции имели 3 степень МН тогда, как в послеоперационном периоде у 18 (42,9 %) больных была констатирована исключительно 1

степень регургитации на МК. Среди обследованных пациентов после хирургической коррекции ГКМП не было установлено ни одного случая МН 2- 4 ст. (рис. 2).

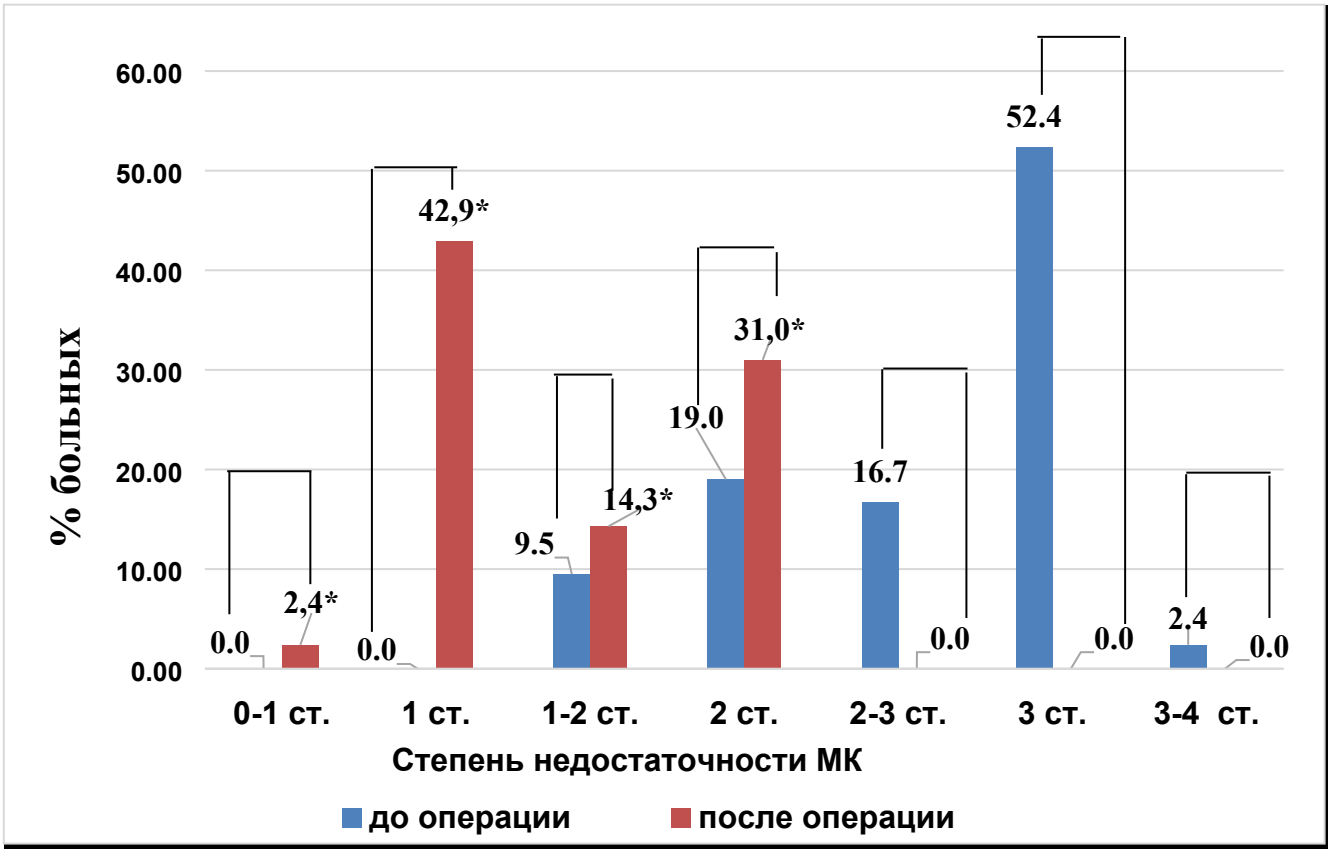

Рис. 2. Структура недостаточности МК у обследованных больных (n=42) до и после хирургического вмешательства.(после операции).*

Количество обследованных пациентов с аортальной недостаточностью достоверно уменьшилось после выполненного хирургического лечения ГКМП с 19 (45,2 %) больных до 2 (4,8 %) ($p<0,05$).

При выполнении септальной миэктомии (n=42) иссечение одного обструкционного субстрата было выполнено у 30 (71,4 %) пациентов и двух – у 12 (28,6 %) человек. Вес иссеченного обструкционного субстрата варьировал от 1,2 г. до 12,2 г. и в среднем составлял 3,3±0,4 г.

Среднее значение веса иссеченного миокарда у пациентов (n=17) со снижением градиента давления в ВТЛЖ после коррекции ГКМП менее 77,1 % составляло 2,6±0,1 , что

было достоверно ниже показателя у лиц (n=25) с более выраженным снижением градиента давления - 4,7±2,7 ($p<0,05$).

Была выявлена прямая корреляционная зависимость слабой степени выраженности между весом иссеченного миокарда и градиентом давления в ВТЛЖ до хирургической коррекции ГКМП (r=0,44).

Сама по себе информация о том, что градиент давления на выходе из ЛЖ уменьшается в зависимости от объема резецированной ткани имеет малое практическое значение.

Для оценки препятствия в дальнейшем анализе мы провели ROC анализ, чтобы определить толщину МЖП, при которой градиент на выходе из ЛЖ становится физиологичным. Границу «нормального» градиента мы установили на уровне 15 мм рт.ст. (рис. 3.).

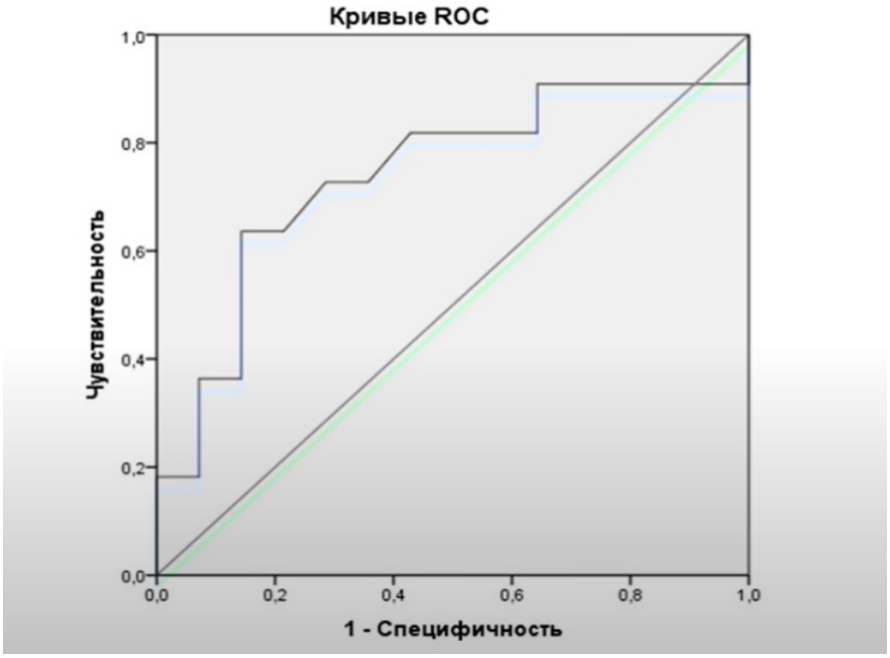

Рис. 3. ROC анализ влияние толщины межжелудочковой перегородки после резекции на градиент в выходном отделе левого желудочка.

В соответствии с ROC анализом градиент на аортальном клапане менее 15 мм рт.ст. был при точке cut-off равно 14,3 мм. При этом чувствительность составила 74,1 % и специфичность - 53,0 %.

Таким образом, всех больных мы разделили на 2 группы: с толщиной МЖП >14,3 мм и МЖП <14,3 мм.

Наиболее важные изменения, которые отразились на результатах лечения больных, были получены с помощью данных ЭХО-КГ (табл. 2). При достаточном объеме резекции МЖП мы регистрировали б*о*льшие показатели КДО, м*е*ньшую толщину стенок ЛЖ. Таким образом, в этой когорте больных мы достигли оптимального уровня ремоделирования миокарда.

Таблица 2

Сравнение данных ЭХОКГ после хирургического лечения

Параметр	Толщина МЖП <14,3 мм	Толщина МЖП >14,3 мм	p
n	25	17	
Конечно-диастолический объем ЛЖ, мл	151,1±12,3	131,1±7,5	**<0,0001**
Конечно-систолический объем ЛЖ, мл	49,1±13,5	41,3±11,1	0,058
Толщина МЖП, см	1,31±0,14	1,56±0,11	**<0,0001**
Толщина задней стенки ЛЖ, см	1,49±0,11	1,49±0,19	0,99
Толщина базальной стенки ЛЖ, см	1,51±0,14	1,59±0,12	0,06
Индекс массы ЛЖ	119,4±4,2	131,1±6,6	**<0,0001**

Примечание: жирным шрифтом отмечена достоверность различий толщины МЖП в до и послеоперационном периодах, рассчитанная при помощи критерия Стьюдента.

В настоящем исследовании нам удалось оценить результаты лечения у 38 (90,5 %) больных в течение 18 месяцев после операции. Каждый больной проходил ЭХО-КГ в сроки 6, 12 и 18 месяцев. Из прослеженных отдаленных результатов мы знаем, что через 15 месяцев один больной умер от инфекции COVID-19, что не связано непосредственно с хирургическим лечением. Таким образом выживаемость в сроки 18 месяцев составила 97,3 % (рис. 4).

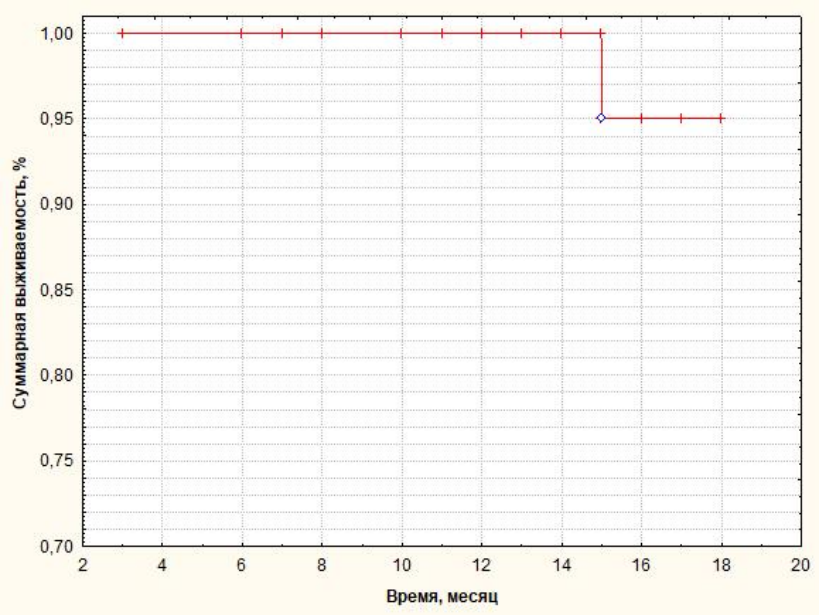

Рис. 4. Выживаемость больных ГКМП в отдаленном периоде (до 18 мес. после операции).

Для объективизации данных мы выполнили всем больным ЭХО-КГ через 12 месяцев после хирургического лечения.

В группе больных с более тонкой МЖП после резекции мы обнаружили явное улучшение показателей (табл. 3). Ремоделирование миокарда привело к уменьшению КДО и увеличению КСО, что в свою очередь улучшило выброс из левого желудочка. Далее, мы обнаружили уменьшение толщины и массы левого желудочка, а также снижение давления в легочной артерии. Суммарно все показатели оказались приближенны к физиологической норме.

Таблица 3

Динамика результатов хирургического лечения в группе больных ГКМП с толщиной МЖП менее 14,3 мм

Параметр	*После операции*	*Отдаленный период*	*p*
n	25	22	
Градиент давления на выходе из	14,1 ± 0,6	14,2±0,4	0,51

ЛЖ, мм рт.ст.			
Конечно-диастолический объем ЛЖ, мл	151,1±12,3	133,4±10,5	**<0,0001**
Конечно-систолический объем ЛЖ, мл	49,1±13,5	59,3±18,1	**0,033**
Толщина МЖП, см	1,31±0,14	1,32±0,18	0,83
Толщина задней стенки ЛЖ, см	1,49±0,11	1,41±0,08	**0,0072**
Толщина базальной стенки ЛЖ, см	1,51±0,14	1,38±0,14	**0,027**
Индекс массы левого желудочка	119,4±4,2	110,1±5,9	**<0,0001**
Давление в ЛА, мм. рт. см.	34,1±4,4	22,3±5,6	**<0,0001**

Примечание: жирным шрифтом отмечена достоверность различий толщины МЖП в до и послеоперационном периодах, рассчитанная при помощи критерия Стьюдента

В группе с более высокими показателями толщины МЖП после хирургического лечения мы выявили небольшое увеличение градиента на выходном тракте левого желудочка (табл. 4). Остальные параметры не изменились, что говорит о недостаточности радикальных изменений для активизации процессов быстрого ремоделирования миокарда.

Таким образом, мы доказали, что расчётная резекция МЖП должна находиться на уровне с остаточной толщиной стенки менее 14,3 мм. Поскольку данный показатель является расчётным, его возможно брать за критерий при планировании операции.

Таблица 4

Динамика результатов хирургического лечения в группе больных ГКМП с толщиной МЖП более 14,3 мм

Параметр	*После операции*	*Отдаленный период*	*p*
n	17	16	
Градиент давления на выходе из ЛЖ, мм рт.ст.	17,7 ± 2,8	20,1±3,3	**0,031**
Конечно-диастолический объем ЛЖ, мл	131,1±7,5	132,4±10,5	0,68
Конечно-систолический объем ЛЖ, мл	41,3±11,1	40,1±9,8	0,74
Толщина МЖП, см	1,56±0,11	1,51±0,14	0,26
Толщина задней стенки ЛЖ,	1,49±0,19	1,41±0,22	0,27

см			
Толщина базальной стенки ЛЖ, см	1,59±0,12	1,61±0,14	0,66
Индекс массы левого желудочка	131,1±6,6	133,3±7,4	0,93
Давление в ЛА, мм. рт. см.	35,0±8,4	29,4±8,1	0,06

Примечание: жирным шрифтом отмечена достоверность различий толщины МЖП в до и послеоперационном периодах, рассчитанная при помощи критерия Стьюдента

Все наши больные имели клинику ХСН и всем больным до операции, после операции и при плановых контрольных посещениях в отдаленном периоде выполняли анализ на NT-proBNP.

В предоперационном периоде значение представленного маркера составило 1842 [794; 4021 пг/мл], в раннем послеоперационном периоде это значение снизилось до 897 [419; 1993 пг/мл]. Важно отметить, что если взять значения в сравнении между группами по остаточной толщине МЖП, то мы увидим, что в группе с толщиной МЖП менее 14,3 мм это значение было 677 [213; 924 пг/мл], а во второй группе – 1023 [522; 1982 пг/мл] (p=0.001).

При этом наиболее интересным является динамика показателя в отдаленном периоде, т. к. в ближайшем периоде на выработку NT-proBNP может влиять множество факторов.

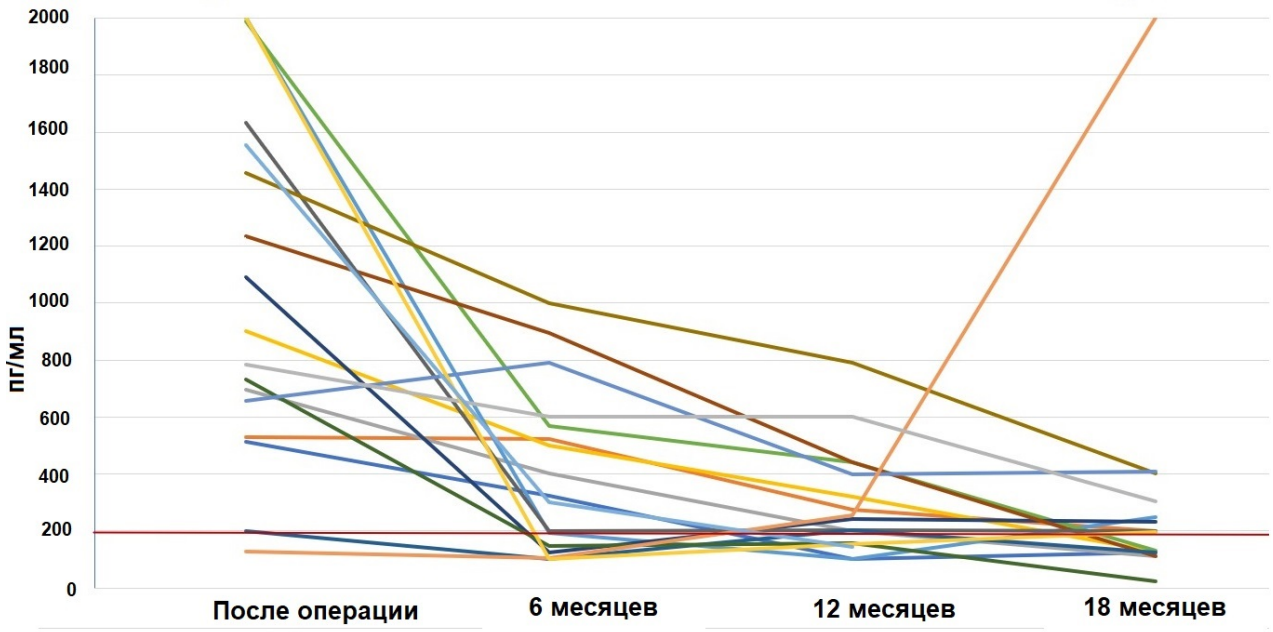

Рис. 5. Динамика показателей NT-proBNP у больных с толщиной МЖП более 14,3 мм после операции.

Примечание. Горизонтальная красная линия – граница нормы маркера, n = 17. Каждая искривлённая линия динамика показателя у конкретного больного.

В группе больных с большей толщиной МЖП (рис. 5). мы видим, что к нормальным значениям маркер сердечной недостаточности возвращается у 7 (41 %) больных через 6 месяцев, у 9 (52,3 %) больных через 12 месяцев, у 4 (25 %) больных через 18 месяцев. До операции у 16 больных уровень маркера NT-proBNP превышает нормальные значения. Стоит так же обратить внимание на динамику показателей NT-proBNP. Повышение уровня NT-proBNP было отмечено у 4 пациентов, у 1 резкое увеличение, что свидетельствует о прогрессировании сердечной недостаточности.

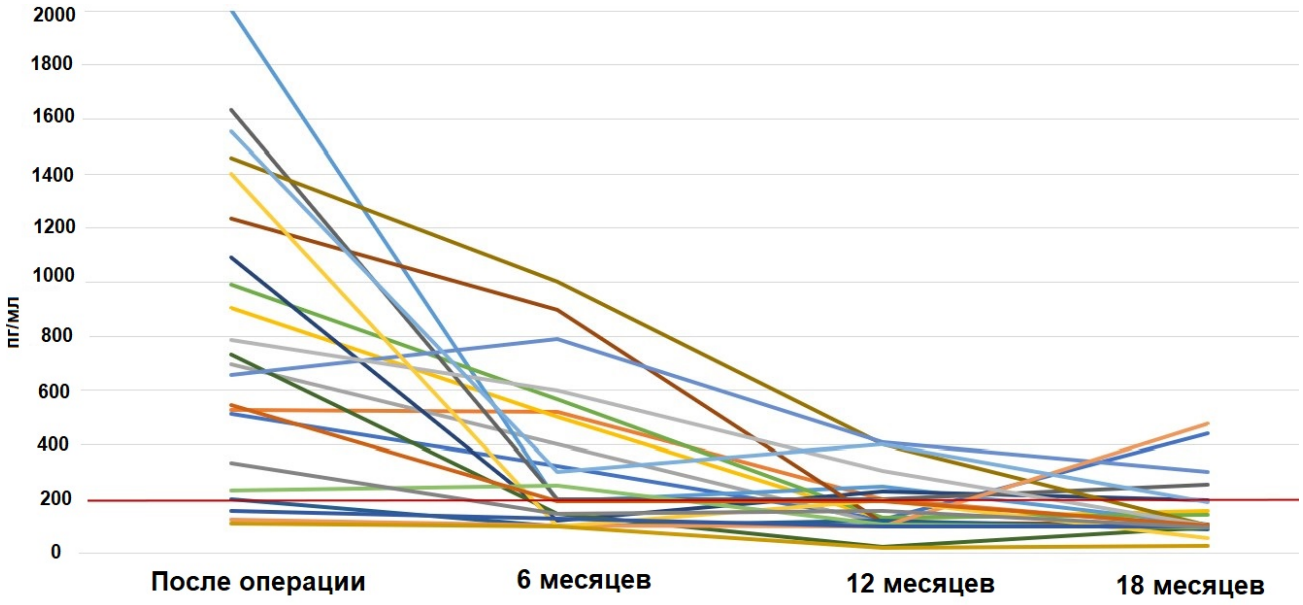

Рис. 6. Динамика показателей NT-proBNP у больных с толщиной МЖП менее 14,3 мм после операции.

Примечание: горизонтальная красная линия – граница нормы маркера. n = 22. Каждая искривлённая линия динамика показателя у конкретного больного.

В группе больных с меньшей толщиной МЖП (рис. 6). мы обнаружили, что через 6 месяцев после операции у 11 (50,0 %) больных показатели маркера были в норме, к 12 месяцам – у 16 (72,3 %), а к 18 месяцам - всего у 3 больных данный показатель оказался выше нормы (13,6 %).

ВЫВОДЫ

1. У больных с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии и SAM-синдромом утолщение межжелудочковой перегородки у мужчин наблюдается до 19,8±3,3 мм и у женщин – до 19,3±3,1 мм; задней стенки левого желудочка до 15,6±2,2 мм у больных обоих полов; базальной стенки левого желудочка у мужчин - до 16,7±2,1 мм и у женщин - до 16,2±1,7 мм. Градиент давления в выводном тракте левого желудочка у лиц с гипертрофической кардиомиопатией составляет 77,7±4,7 мм рт.ст (от 21 до 138 мм рт. ст.).

2. Для устранения патологии митрального клапана у больных с гипертрофической кардиомиопатией показано структурное ремоделирование хорд второго порядка передней створки митрального клапана (47,3 %) и выполнение резекции тяжей между передней и задней папиллярной мышцами и межжелудочковой перегородкой (42,1 %).

3. При выполнении миотомии у 73,2 % больных проводится иссечение одного обструкционного субстрата и у 26,8 % – двух. Основной задачей хирургического лечения является удаление максимально измененных участков миокарда, толщина которых превышает 14,3 мм.

4. Продолжительность госпитализации больного с гипертрофической кардиомиопатией составляет 10,8±0,23 суток, а послеоперационного периода – 6,9±0,11 суток. Частота послеоперационных осложнений регистрируется у 4,8 % больных, разрешение SAM-синдрома наступает во всех случаях сразу после хирургического лечения.

5. После миотомии толщина межжелудочковой перегородки менее 14,3 мм является наилучшим показателем. В отдаленном периоде отмечено ремоделирование миокарда и нормализация внутрисердечно гемодинамики ($p<0,05$).

6. При толщине перегородки менее 14,3 мм после операции к 12 месяцу наблюдения определяется нормальный уровень NT-proBNP у 72,3% больных, а при большей толщине – только у 52,3% ($p<0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для адекватного ремоделирования левого желудочка и восстановления гемодинамики больным с обструктивной формой гипертрофической кардиомиопатии и SAM-синдромом рекомендовано выполнение септальной миэктомии всем больным в сочетании с пластикой митрального клапана в условиях искусственного кровообращения и фармакохолодовой кардиоплегии.
2. При гемодинамически значимой недостаточности митрального клапана необходимо выполнение дополнительных процедур на подклапанном аппарате для достижения оптимальных результатов и разрешения SAM-синдрома в виде резекции хорд второго порядка передней створки митрального клапана и резекцию тяжей между передней и задней папиллярными мышцами, а также межжелудочковой перегородкой.
3. Резекцию миокарда необходимо проводить в наиболее утолщенной области, стараться достигать объёма иссечения таким образом, чтобы остаточная толщина стенки была менее 14,3 мм.
4. Маркер NT-proBNP следует рассматривать как критерий эффективности выполненной реконструкции выходного отдела левого желудочка в отдаленном периоде.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. **Ю Юаньбин** Обзор литературы по гипертрофической кардиомиопатии. / **Ю Юаньбин,** Белов Ю.В. // Журнал Современная наука: актуальные проблемы теории и практики: Серия « Естественные и Технические науки». –2019, – №2-с. 115-120.

2. **You Yuanbing** Cardiac magnetic resonance image diagnosis of hypertrophic obstructive cardiomyopathy based on a double-branch neural network. / **You Yuanbing**, Viktorovich Lysenko Andrey, Qiu Jiawei, Nikolaevich Kosenkov Alexander, Vladimirovich Belov Yuri // Computer Methods Programs in Biomedicine -2021.V.200.

3. **Ю Юаньбин** Опыт хирургического лечения обструктивной формы гипертрофической кардиомиопатии у пациентов с SAM-синдромом и выраженной недостаточностью митральный клапана. / **Ю Юаньбин.,** Косенков А.Н., Хаожань Е.**,** Белов Ю.В.// Журнал Сов ременная наука: актуальные проблемы теории и практики: Серия «Естественные и Техническ ие науки». –2022. –№09- с.290-298.

4. **Ю Юаньбин** Методы хирургической коррекции гипертрофической кардиомиопатии у взрослых:от истоков до современных технологий. обзор литературы и результаты собственных исследований./ **Ю Юаньбин.,** Косенков А.Н., Хаожань Е.**,** Белов Ю.В.// Журнал Современная наука: актуальные проблемы теории и практики: Серия «Естественные и Технические науки». – №10-2022, – с.224-233.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВТЛЖ – выводящий тракт левого желудочка

ГКМП – гипертрофическая кардиомиопатия

ЛЖ – левый желудочек

МЖП – межжелудочковая перегородка

ЭКГ - электрокардиография

ЭКС - электрокардиостимулятор

ЭХО-КГ - эхокардиография

МРТ – магнитно-резонансная томография

ИК - искусственное кровообращение

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

РФ – Российская Федерация

США – Соединенные Штаты Америки

КДО – конечно-диастолический объем

NT-pro-BNP – N-терминаль про-В-натриуретический пептид

SAM –синдром (systolic anterior movement) – синдром патологической подвижности передней створки

МК – митральный клапан

ЛА – легочная артерия

ХСН – хроническая сердечная недостаточность