

Пацоева Иман Масудовна

Прогнозирование развития сердечной недостаточности
в послеоперационном периоде по данным миокардиального резерва
у пациентов с пороками аортального клапана

3.1.20. Кардиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Минздрава России.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

Аверина Ирина Ивановна

Официальные оппоненты:

Саидова Марина Абдулатиповна – д.м.н., профессор, руководитель отдела ультразвуковых методов исследования НИИ кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России;

Джигоева Ольга Николаевна – доктор медицинских наук, руководитель лаборатории кардиовизуализации, вегетативной регуляции и сомнологии, ведущий научный сотрудник ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России.

Ведущая организация:

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

Защита диссертация состоится 20 сентября 2024 года в 15:00 на заседании диссертационного совета 21.1.038.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации (121552, Москва, Рублевское шоссе 135, конференц-зал №2).

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

Автореферат разослан 13 августа 2024 года.

Ученый секретарь

диссертационного совета 21.1.038.01

доктор медицинских наук

Д.Ш. Газизова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность

Развитие сердечной недостаточности (СН) в раннем и отдаленном послеоперационном периоде – это одна из трудноразрешимых, актуальных проблем современной кардиохирургии. Выявление надежных маркеров риска развития СН имеет важное практическое значение, поскольку больные с низким контрактильным резервом (КР) нуждаются в своевременном назначении, продолжительном приеме оптимальной медикаментозной терапии СН, динамическом наблюдении с последующим использованием кардиоресинхронизирующих дефибрилляторов, пересадки сердца.

Преимуществом измерения глобальной продольной деформации (GLS) левого желудочка (ЛЖ) является способность диагностировать скрытую дисфункцию ЛЖ, спрогнозировать послеоперационные риски, дальнейшее ухудшение насосной функции миокарда и исходы. Возможность неинвазивно оценить миокардиальный резерв позволяет врачу получить важную клинικο-диагностическую и прогностическую информацию, влияющую на определение дальнейшей тактики ведения больного.

В последнее десятилетие изучению КР с помощью стресс эхокардиографии (ЭхоКГ), а также GLS ЛЖ как маркера асимптомной дисфункции ЛЖ уделяется особое внимание. В настоящее время стресс ЭхоКГ редко используется у больных с пороками сердца, поэтому мы решили оценить возможности этой технологии с дополнительным анализом GLS ЛЖ для оценки риска СН после коррекции порока. Преимуществом измерения GLS по сравнению с геометрическими показателями и фракцией выброса (ФВ) является возможность диагностировать скрытую дисфункцию ЛЖ, прогнозировать дальнейшее ухудшение насосной функции миокарда и исходы.

Развитие сердечной недостаточности после хирургической коррекции клапанных пороков сердца является одной из самых трудноразрешимых задач.

Определение предикторов развития различных осложнений имеет важное научно-практическое значение в кардиологии и кардиохирургии.

Цель исследования:

определить предикторы развития и прогрессирования СН в послеоперационном периоде по данным стресс эхокардиографии у больных с аортальными пороками.

Задачи исследования:

1. Разработать алгоритм предоперационного обследования пациентов с аортальными пороками сердца для прогнозирования развития сердечной недостаточности с учетом противопоказаний и факторов риска к проведению стресс проб.
2. Выявить прогностические возможности показателей, отражающие и систолическую и диастолическую функцию во время стресс ЭхоКГ и определить их влияние на течение раннего послеоперационного периода у больных с аортальными пороками.
3. Определить факторы риска прогрессирующей сердечной недостаточности, негативного ремоделирования в отдаленном периоде после хирургического лечения у больных с аортальными пороками.
4. Оценить динамику показателей сократительной способности ЛЖ до операции, в ранние сроки после операции и в отдаленном периоде после хирургической коррекции аортальных пороков.

Научная новизна:

В данной работе впервые был проведен анализ взаимосвязи показателей стресс эхокардиографии с развитием сердечной недостаточности после операции. В ходе работы выявлены параметры и показатели, влияющие на развитие и прогрессирование сердечной недостаточности в раннем и среднеотдаленном периодах после хирургической коррекции аортального порока сердца. Результаты представлены как для общей категории аортальных

пороков, так и для каждого порока, в частности: аортальный стеноз и аортальная недостаточность.

Практическая значимость:

Результаты исследования вносят вклад в развитие сердечно-сосудистой хирургии и кардиологии, а также позволяют усовершенствовать предоперационную диагностику, тем самым формируют индивидуальный подход к лечению пациента. Исследование дает возможность выработать оптимальный алгоритм оценки КР у больных с аортальными пороками сердца, определить факторы риска прогрессирующей СН, негативного ремоделирования в раннем и отдаленном периоде после коррекции порока. Все это приведет к улучшению результатов лечения данной категории больных, своевременному назначению, эскалации необходимой медикаментозной терапии.

Положения, выносимые на защиту:

1. Разработанный алгоритм предоперационного обследования пациентов с аортальными пороками сердца с учетом противопоказаний и факторов риска к проведению стресс проб помогает в прогнозировании сердечной недостаточности в послеоперационном периоде.
2. Такие показатели как КР по ФВ, КР по GLS ЛЖ у пациентов с аортальным стенозом и КР по GLS ЛЖ у пациентов с аортальной недостаточностью, обладают прогностической значимостью для развития/прогрессирования сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде.
3. Основным фактором риска прогрессирующей сердечной недостаточности, негативного ремоделирования в среднеотдаленном периоде после хирургического лечения у больных с аортальным стенозом является КР по GLS, в то время как при аортальной недостаточности показатели систолической и диастолической функции значимого влияния не оказывают.

4. У больных с аортальным стенозом отмечается восстановление ФВ как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде, даже при отсутствии контрактильного резерва. У больных с аортальной недостаточностью при отсутствии исходного контрактильного резерва наблюдалось снижение ФВ как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде.

Реализация результатов исследования.

Полученные результаты используются в клинической практике отделения хирургического лечения интерактивной патологии ФГБУ «НМИЦ сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России. Полученные результаты и практические рекомендации могут быть рекомендованы для передачи в другие кардиохирургические и кардиологические центры и отделения, занимающиеся проблемой лечения больных пороками аортального клапана.

Апробация работы.

Диссертация апробирована 11 октября 2023 года на объединенной конференции ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Публикации по теме диссертации.

По материалам диссертации опубликовано 11 научных работ, из них 4 статьи в ведущих рецензируемых научных изданиях, определенных Высшей Аттестационной Комиссией, в которых отражены основные положения диссертации.

Структура диссертации.

Диссертация изложена на 113 страницах машинописного текста, в традиционном стиле. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Иллюстративный материал представлен 20 рисунками и 25 таблицами. Указатель литературы включает 110 источников, из них 10 работ отечественных авторов и 100 – иностранных авторов.

Содержание работы.

Дизайн исследования

Исследование является проспективным. Проанализировано 126 пациентов с различной этиологией стеноза и недостаточности аортального клапана, проходившие обследование и лечение в отделении хирургического лечения интерактивной патологии с 2021-2022 гг.

Всем пациентам на дооперационном этапе выполнялась ЭхоКГ и стресс ЭхоКГ с расчетом КР. КР по УО выполнен по формуле $(УОс-УОп):УОп$. (с – стресс, п-покой). КР по ФВ и GLS представлен в абсолютных значениях прироста показателя.

Согласно практическим рекомендациям по использованию стресс ЭхоКГ при ишемической болезни сердца (рекомендации ESC и ASE), учитывая противопоказания, проводился выбор способа проведения исследования:

1. С фармакологической нагрузкой проводился пациентам с
 - Умеренным аортальным стенозом с симптомным течением
 - Низкопоточным низкоградиентным аортальным стенозом
2. С физической нагрузкой (+ кардиореспираторный тест) проводился пациентам с
 - Критическим аортальным стенозом с бессимптомным течением
 - Умеренным аортальным стенозом с симптомным течением
 - Умеренной аортальной регургитацией с симптомным течением
 - Тяжелой аортальной регургитацией с бессимптомным течением

Учитывая противопоказания к проведению стресс проб, в исследование включено 57 пациентов.

Больным выполнялась операция протезирование аортального клапана. Пациенты обследованы повторно через 6-8 дней после операции перед выпиской из стационара и через 6-12 месяцев после операции.

В качестве комбинированных конечных точек раннего послеоперационного периода выбраны: ухудшение клинического статуса (отеки, одышка, гидроторакс); развитие СН со снижением ФВ (менее 50%); длительное пребывание в реанимации вследствие развития или декомпенсации СН; кардиотоническая поддержка (КТП) более 2-х кардиотонических препаратов, включая адреналин; смерть. В качестве комбинированных конечных точек среднеотдаленного послеоперационного периода выбраны: ухудшение функционального класса СН; развитие СН со снижением ФВ (менее 50%); повторные госпитализации с декомпенсацией СН; смерть. Исходя из указанных конечных точек выделены группы: 1 – осложненные больные (с развитием/прогрессированием СН), 2 – неосложненные (без развития/прогрессирования СН, либо регресс СН). Оценивалась как общая категория пациентов, так и группы в зависимости от порока аортального клапана. Сравнение между собой групп пациентов с аортальным стенозом и аортальной недостаточностью не проводилось.

Критерии включения:

- Аортальный стеноз с учетом противопоказаний к проведению стресс ЭхоКГ
 - тяжелый аортальный стеноз с асимптомным течением
 - умеренный аортальный стеноз с симптомным течением
 - низкотоочные низкоградиентные аортальные стенозы
- Аортальная недостаточность с учетом противопоказаний к проведению стресс ЭхоКГ
 - умеренная симптомная аортальная недостаточность
 - тяжелая бессимптомная аортальная недостаточность

Критерии исключения:

- Сопутствующая ишемическая болезнь сердца, гемодинамически значимые стенозы коронарных артерий по данным коронарографии

- Тяжелый сопутствующий порок митрального клапана (более 3 степени, требующий его коррекции)
- Аортальные пороки, при которых противопоказано выполнение стресс ЭхоКГ (симптомный тяжелый аортальный стеноз (потери сознания в анамнезе, выраженная гипертрофия ЛЖ (ГЛЖ) более 15 мм с маленьким объемом ЛЖ), тяжелая симптомная аортальная недостаточность)
- Желудочковые нарушения ритма (желудочковая тахикардия, частая желудочковая экстрасистолия).

Методы исследования

Всем больным при поступлении проводили обследование по стандартной методике: рентгенография, электрокардиография, ЭхоКГ, проводилась оценка качества жизни по Миннесотскому опроснику, контроль биомаркера мозгового натрийуретического пептида (BNP), диагностическая коронарография, стресс ЭхоКГ (с расчетом КР по ФВ, УО и GLS ЛЖ) с фармакологической/физической нагрузкой.

Оценка отдаленных результатов проводилась путем осмотра и обследования пациентов на базе научно-консультативного отдела ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, а также посредством телефонного интервью с получением необходимой медицинской документации через социальные сети.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Прогноз развития сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде в общей группе пациентов

В раннем послеоперационном периоде из обследованных 57 пациентов – 23 (40%) пациента имели осложненное течение по СН, а 34 (60%) – неосложненное. Сравнение исходных эхокардиографических характеристик у пациентов с неосложненным и осложненным течением представлено в таблице 1.

Параметр	Осложненное течение (n = 23)	Неосложненное течение (n = 34)	p
<i>Эхокардиография покоя</i>			
КДО, мл	156,6±83,0	159,0±61,8	0,900
КСО, мл	63,9±43,7	70,35±34,0	0,535
УО, мл	92,3±43,2	87,4±37,2	0,651
ФВ, %	58,5±6,1	57,7±7,2	0,657
GLS ЛЖ, %	15,53±3,07	16,88±3,41	0,132
<i>Стресс эхокардиография</i>			
КДО, мл	131,74±66	131,65±48	0,995
УО, мл	88,3±42	88,8±30,1	0,95
КР по УО	0 (0;7)	9 (0;17)	0,120
ФВ, %	62,7±6,3	64,8±6,9	0,244
КР по ФВ	4,4±3,7	7,1±4,2	0,0147
GLS ЛЖ, %	16,1±3,36	19,9±3,08	0,0001
КР по GLS ЛЖ	1,0 (0,7;1,5)	3,0 (2,0;4,0)	0,0001

Таблица 1. Основные эхокардиографические характеристики у пациентов с неосложненным и осложненным течением.

Исходно до операции отсутствие КР по ФВ наблюдалось у 23 пациентов. Из них у 15 (65%) пациентов развилась СН в послеоперационном периоде. Наличие КР выявлено у 34 пациентов, из них у 8 (23%) пациентов развилась СН (**p = 0,0013**) (таблица 2). По данным ROC анализа при исходном КР по ФВ < 4,5% можно прогнозировать развитие СН в раннем периоде после операции (рисунок 1).

	Отсутствие КР по ФВ	Наличие КР по ФВ	p
Всего n = 57	23	34	0,0013
Развитие СН в раннем п/о	15 (65%)	8 (23%)	

Таблица 2. Сопряженность КР по ФВ с течением раннего послеоперационного периода в общей когорте пациентов (с аортальным стенозом и недостаточностью).

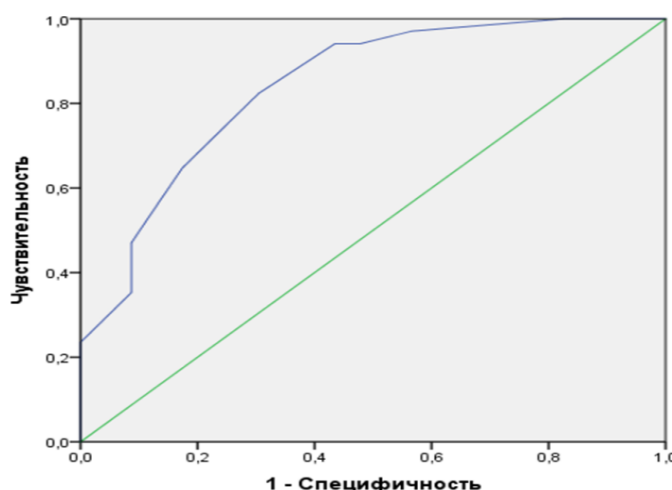


Рисунок 1. ROC-кривая влияния КР по ФВ на прогноз развития СН в раннем периоде после операции в общей когорте пациентов (АС+АН): точка разделения 4,5. $AUC = 0,729 \pm 0,076$, $p = 0,0013$, ДИ = 0,58 – 0,87, чувствительность – 65%, специфичность – 76%, относительный риск – 2,77 (1,41 - 5,45).

Отсутствие КР по GLS наблюдалось у 28 пациентов – из них осложненное течение имело 22 (78%) пациента. Наличие КР выявлено у 29 пациентов, из них у 1 (3,5%) пациента наблюдался осложненный послеоперационный период по СН ($p=0,001$) (таблица 3). По данным ROC анализа при исходном КР по GLS $< 1,5\%$ можно прогнозировать развитие СН в раннем периоде после операции: $AUC = 0,831 \pm 0,057$, $p = 0,001$, чувствительность – 86%, специфичность – 76%, относительный риск – 3,7 (1,98 - 6,91) (рисунок 2).

	Отсутствие КР по GLS	Наличие КР по GLS	p
всего n = 57	28	29	0,001
Развитие СН в раннем п/о	22 (78%)	1 (3,5%)	

Таблица 3. Сопряженность КР по GLS с течением раннего послеоперационного периода в общей когорте пациентов (АС+АН).

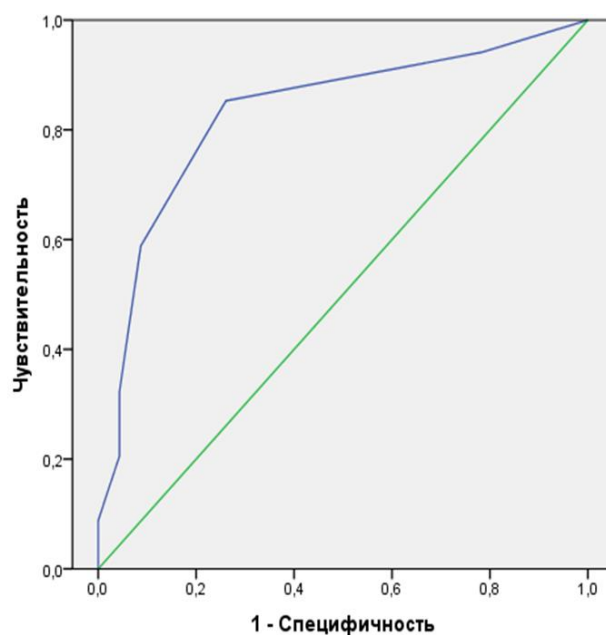


Рисунок 2. ROC-кривая влияния КР по GLS на прогноз развития СН в раннем периоде после операции в общей когорте пациентов (АС+АН): точка разделения 1,5. $AUC = 0,831 \pm 0,057$, $p = 0,001$, ДИ = 0,71 – 0,94, чувствительность – 86%, специфичность – 76%, относительный риск – 3,7 (1,98 - 6,91).

Анализируя полученные данные влияния показателей систолической функции на течение раннего послеоперационного периода, следует отметить, что специфичность методов определения КР по GLS и по ФВ идентична. Однако метод определения КР по GLS обладает большей чувствительностью – 86% против 65% (рисунок 3).

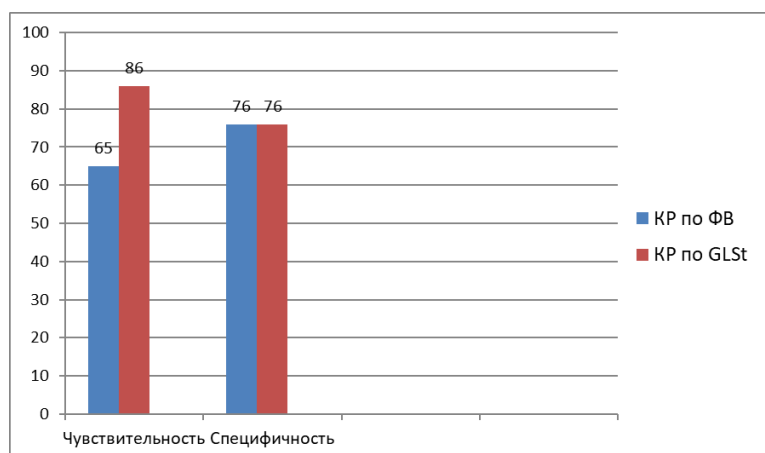


Рисунок 3. Сравнение прогностической значимости показателей систолической функции ЛЖ у пациентов общей группы (АС+АН).

Определение КР по УО было неинформативным, так как тест оказался низкочувствительным и низкоспецифичным.

Прогноз развития сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у пациентов с аортальным стенозом

Обследованы 37 пациентов со стенозом аортального клапана (АК), из них 16 (43%) пациентов имели осложненное течение по СН. Абсолютные значения ФВ, GLS, размеров ЛЖ, показателей диастолической функции в состоянии покоя не имели значимого различия у пациентов с осложненным и неосложненным послеоперационным течением. Медиана КР, измеренного по ФВ во время стресс ЭхоКГ у пациентов, проделавших неосложненный послеоперационный период составила 6% (4;8), а у пациентов с развитием/прогрессированием СН после операции – 3,3% (2;5) ($p = 0,02$). В группе пациентов с гладким послеоперационным течением среднее значение GLS ЛЖ на пике нагрузки составило $19,8 \pm 3,4\%$, а в группе с развитием СН – $16 \pm 4,2\%$ ($p = 0,0047$). Определен КР по GLS ЛЖ и медиана его составила 3,0% (2,0;4,0) в группе с благоприятным течением и 1,0% (0,7;1,4) в группе с развитием/прогрессированием СН ($p = 0,0002$).

Отсутствие КР по ФВ наблюдалось у 17 больных, из них осложненное течение имело 12 (70%). Наличие КР было выявлено у 20 пациентов, из них у 4-х развилась СН ($p=0,001$) (таблица 4). По данным ROC анализа при исходном КР по ФВ $< 4,5\%$ можно прогнозировать развитие СН в раннем периоде после операции (рисунок 4).

	Отсутствие КР по ФВ	Наличие КР по ФВ	р
Всего n = 37	17	20	0,001
Развитие СН в раннем п/о	12 (70%)	4 (20%)	

Таблица 4. Сопряженность КР по ФВ с течением раннего послеоперационного периода у больных с АС.

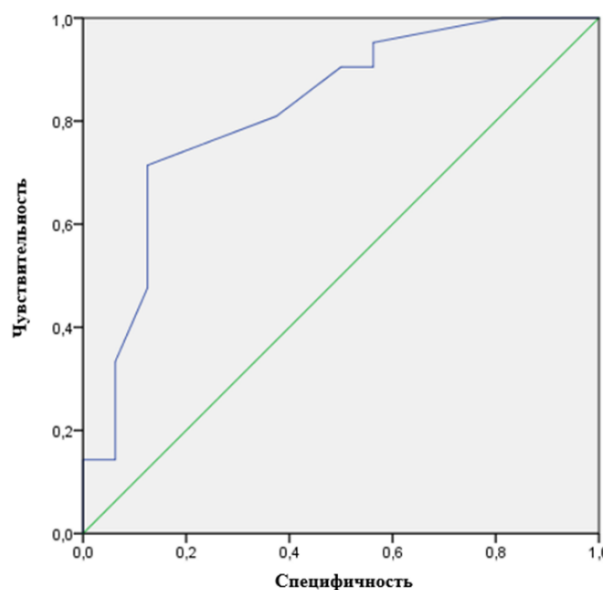


Рисунок 4. ROC-кривая влияния КР по ФВ на прогноз развития СН в раннем периоде после операции у пациентов с АС: точка разделения 4,5. $AUC = 0,820 \pm 0,072$, $p = 0,001$, ДИ = $0,67 - 0,96$, чувствительность – 82%, специфичность – 70%, относительный риск – 2,75 (1,36 - 5,55).

Отсутствие КР по GLS ЛЖ наблюдалось у 18 пациентов, из них осложненное течение имело 15 (83%). КР имелся у 19 пациентов, из них 1 пациент осложнился (5%) ($p=0,00001$) (таблица 5). По данным ROC анализа при исходном КР по GLS ЛЖ $< 1,7\%$ можно прогнозировать развитие СН в раннем периоде после операции (рисунок 5).

	Отсутствие КР по GLS	Наличие КР по GLS	p
Всего n = 37	18	19	0,00001
Развитие СН в раннем п/о	15 (83%)	1 (5%)	

Таблица 5. Сопряженность КР по GLS с течением раннего послеоперационного периода у больных с АС.

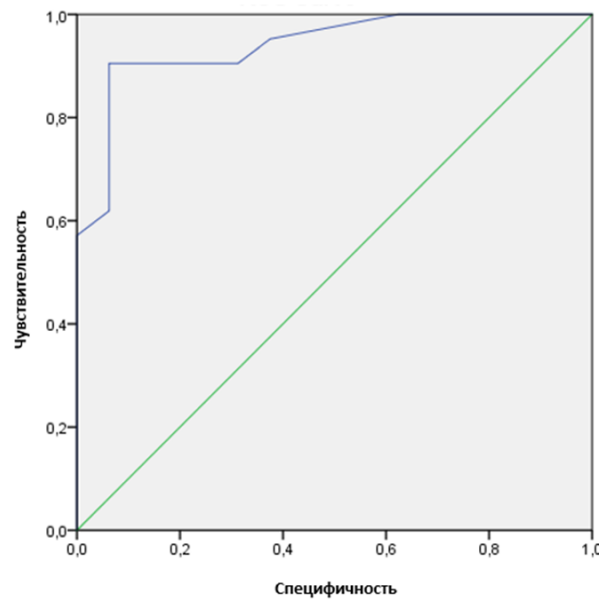


Рисунок 5. ROC-кривая влияния КР по GLS на прогноз развития СН в раннем периоде после операции у пациентов с АС: точка разделения 1,7. $AUC = 0,940 \pm 0,038$, $p = 0,00001$, ДИ = 0,86 – 1,0, чувствительность – 83%, специфичность – 89%, относительный риск – 7,92 (2,1 – 29,85).

Анализируя полученные данные влияния показателей систолической функции на течение раннего послеоперационного периода у пациентов с АС, следует отметить, что определение КР по GLS обладает большей специфичностью и чувствительностью по сравнению с КР по ФВ (рисунок 6).

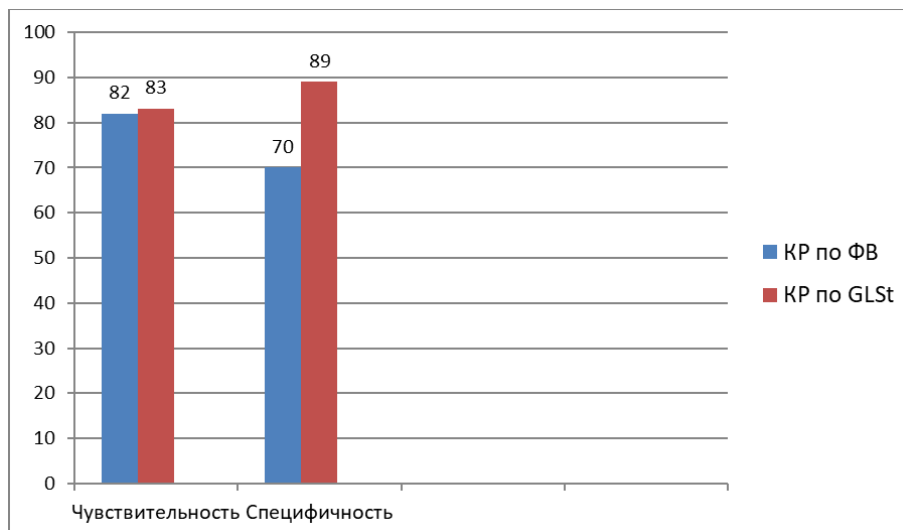


Рисунок 6. Сравнение прогностической значимости показателей систолической функции ЛЖ у пациентов с АС.

Прогноз развития сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде у пациентов с аортальной недостаточностью

Обследованы 20 пациентов с недостаточностью АК, из них 7 пациентов имели осложненное по СН послеоперационное течение. Абсолютные значения ФВ, GLS, размеров ЛЖ, показателей диастолической функции в состоянии покоя не имели значимого различия у пациентов с осложненным и неосложненным послеоперационным течением.

Медиана КР по ФВ у пациентов с осложненным и неосложненным СН течением составила 5(2;10) % и 5(5;7) %, соответственно ($p = 0,89$). Медиана КР по УО у пациентов с осложненным и неосложненным СН течением составила 0(0;14) % и 3(0;17) %, соответственно ($p = 0,99$). Медиана КР по GLS ЛЖ у пациентов с осложненным и неосложненным СН течением составила 1,5(0,7;2,1) % и 2,7(1,7;5) %, соответственно ($p = 0,05$). Прогностической значимостью у пациентов с АН обладает лишь КР, измеренный по GLS ЛЖ.

Отсутствие КР по ФВ наблюдалось у 6 пациентов, из них осложненное течение имело 3(50%). Наличие КР выявлено у 14 пациентов, из них осложненное течение у 4 (28%) ($p=0,38$).

Отсутствие КР по GLS ЛЖ наблюдалось у 8 человек, из них осложненное течение имело 6 (75%) пациентов. Наличие КР выявлено у 12 пациентов, из них осложненное течение имел 1 (8%) пациент ($p=0,0001$) (таблица 6). По данным ROC анализа при исходном КР по GLS ЛЖ $< 1,9\%$ можно прогнозировать развитие СН в раннем периоде после операции (рисунок 7).

	Отсутствие КР по GLS	Наличие КР по GLS	p
Всего n=20	8	12	0,0001
Развитие СН в раннем п/о	6 (75%)	1 (8%)	

Таблица 6. Сопряженность КР по GLS с течением раннего послеоперационного периода у больных с АН.

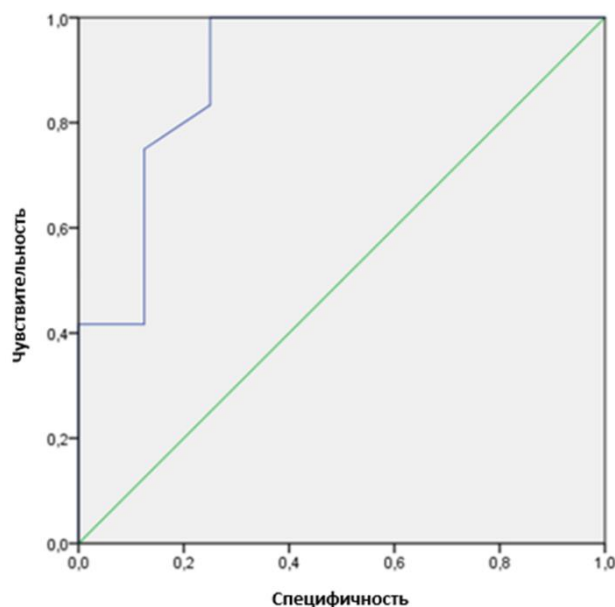


Рисунок 7. ROC-кривая влияния КР по GLS ЛЖ на прогноз развития СН в раннем периоде после операции у пациентов с АН: точка разделения 1,9. $AUC = 0,980 \pm 0,016$, $p = 0,0001$, ДИ = 0,98 – 1,0, чувствительность – 93%, специфичность – 87%, относительный риск – 9 (1,39 – 58,45).

Прогноз развития сердечной недостаточности в среднеотдаленном послеоперационном периоде в общей группе пациентов

В отдаленном периоде полнота наблюдения составляет 100%. Из 57 человек в среднеотдаленном периоде осложненное течение имело 16 пациентов, а 41 пациент – неосложненное. Статистически значимое различие в группах с благоприятным и осложненным течением выявлено в конечно систолическом объеме ЛЖ во время стресс ЭхоКГ, медиана которого составило 31,2 (25;51) мл и 36,0 (27;82) мл соответственно ($p = 0,051$). Медиана КР, измеренного по ФВ у пациентов с неосложненным послеоперационным периодом составила 6 (4;8)%, а у пациентов с развитием/прогрессированием СН – 4,5 (2;6)% ($p = 0,047$). Так же статистически значимое достоверное различие выявлено по GLS ЛЖ в покое: в группе пациентов, где наблюдалось гладкое послеоперационное течение среднее значение GLS ЛЖ составило $16,8 \pm 3,42\%$, а в группе пациентов с осложнениями по СН – $15,1 \pm 2,3\%$ ($p = 0,05$). Среднее значение GLS ЛЖ при стресс ЭхоКГ у пациентов с благоприятным течением составило $19,1 \pm 3,89\%$, у пациентов с неблагоприятным течением – $16,6 \pm 2,44\%$ ($p = 0,02$).

Отсутствие КР по ФВ выявлено у 23 пациентов, из них у 8 (34%) отмечалось осложненное течение среднеотдаленного послеоперационного периода. КР имелся у 34 пациентов, из них осложненное течение наблюдалось у 8 – ми (23%) ($p = 0,3618$). Определение КР по ФВ обладает 50% чувствительности, 63% специфичности, следовательно малоинформативен в качестве предиктора СН в среднеотдаленном послеоперационном периоде.

Отсутствие КР по GLS выявлено у 28 пациентов, из них осложненное течение имело 12 (42%) пациентов. Наличие КР по GLS наблюдалось у 29 пациентов, из них осложненное течение имело 4 (13%) ($p=0,0088$). По данным ROC анализа при исходном КР по GLS $< 1,4\%$ можно прогнозировать развитие СН в отдаленном периоде после операции в общей когорте пациентов: AUC = $0,687 \pm 0,085$, ДИ = $0,52 - 0,85$, чувствительность – 75%, специфичность – 60%, относительный риск – 1,92 (1,19 - 3,09) (таблица 7).

	Отсутствие КР по GLS	Наличие КР по GLS	p
Всего n=57	28	29	0,0088
Развитие СН	12 (42%)	4 (13%)	

Таблица 7. Сопряженность КР по GLS с течением среднеотдаленного послеоперационного периода в общей когорте пациентов (АС+АН).

Контрактивный резерв по GLS явился оптимальным показателем для прогноза СН в среднеотдаленном послеоперационном периоде, обладал высокой прогностической ценностью.

Прогноз развития сердечной недостаточности в среднеотдаленном послеоперационном периоде у пациентов с аортальным стенозом

Из обследованных 37 пациентов 8 (22%) пациентов имели осложненное течение по СН в среднеотдаленном послеоперационном периоде, а 29 пациентов - благоприятное. Отсутствие КР по ФВ наблюдалось у 17 больных, из них осложненное течение имело 4 (23%) человека. КР имелся у 20 пациентов, из них осложненное течение наблюдалось у 4 - х (20%) ($p = 0,33$).

У всех осложненных пациентов отсутствовал КР по GLS ЛЖ. По данным ROC анализа при исходном КР по GLS $< 1,4\%$ можно прогнозировать развитие СН в среднеотдаленном послеоперационном периоде (рисунок 8).

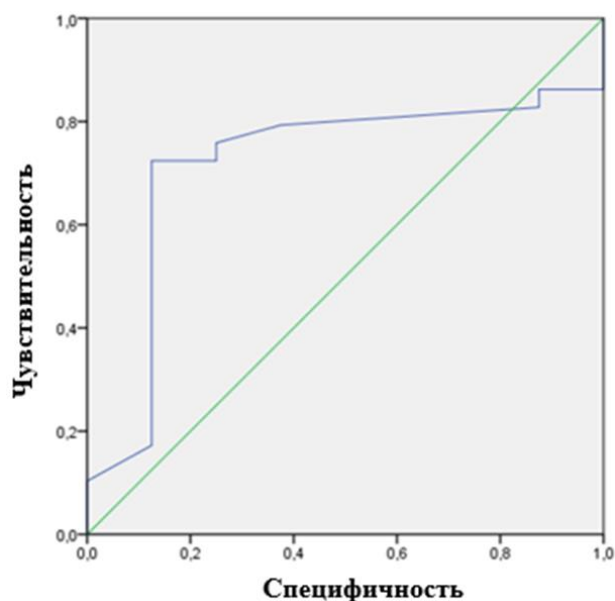


Рисунок 8. ROC-кривая влияния КР по GLS на прогноз развития СН в среднеотдаленном периоде после операции у пациентов с АС: $AUC = 0,78 \pm 0,1$, $p = 0,0002$, ДИ = $0,51 - 0,91$, чувствительность – 87 %, специфичность – 72 %, относительный риск – 3,1 (1,66 - 6,05).

Прогноз развития сердечной недостаточности в среднеотдаленном послеоперационном периоде у пациентов с аортальной недостаточностью

Из обследованных 20 пациентов с аортальной недостаточностью 8 (40%) пациентов имели осложненное течение по СН в среднеотдаленном послеоперационном периоде, а 12 пациентов – благоприятное. Из 8 – ми осложненных пациентов у троих (37%) отсутствовал КР по ФВ, у пятерых (62%) пациентов отсутствовал КР по GLS. По данным однофакторного анализа данные показатели не имели значимого влияния на развитие осложнений в среднеотдаленном послеоперационном периоде. Показатель КР по ФВ: $AUC = 0,63 \pm 0,136$, ДИ = $0,363 - 0,897$, $p = 0,36$. Показатель КР по GLS: $AUC = 0,677 \pm 0,140$, ДИ = $0,402 - 0,952$, $p = 0,38$.

Вероятно, отсутствие достоверно значимого влияния показателей систолической и диастолической функции на среднеотдаленный послеоперационный период связан с небольшой выборкой пациентов.

Динамика показателей сократительной способности ЛЖ

Исходно до операции из обследованных 57 пациентов 2 (3,5%) пациента имели сниженную сократительную способность миокарда ЛЖ, оцененную по ФВ ЛЖ (ФВ менее 50%, оба пациента с аортальным стенозом). Два пациента с низкопоточным низкоградиентным аортальным стенозом в послеоперационном периоде восстановили сократительную способность до нормальных значений. В раннем послеоперационном периоде снижение ФВ ЛЖ (менее 50 %), наблюдалось у 7 (12%) пациентов. Все эти больные имели аортальную недостаточность. При динамическом наблюдении в отдаленном периоде отмечается восстановление ФВ у 4 (57%) пациентов. Стоит отметить, что у этих 4 – х пациентов до операции имелся КР по ФВ и по GLS, а так же GLS покоя был сохранен. У троих пациентов в отдаленном периоде сократительная способность не восстановилась, исходно до операции у них отмечался сниженный GLS ЛЖ, либо отсутствие прироста показателя на нагрузке во время стресс ЭхоКГ.

ВЫВОДЫ

1. Разработан алгоритм предоперационного обследования пациентов с пороками аортального клапана для прогнозирования развития сердечной недостаточности с учетом противопоказаний и факторов риска к проведению стресс проб.
2. В общей группе больных (пациенты с аортальным стенозом и недостаточностью) в качестве предиктора развития/прогрессирования СН в раннем послеоперационном периоде выступает КР по ФВ (при значении $< 4,5\%$), КР по GLS ЛЖ (при значении $< 1,5\%$). У пациентов с АС предиктором развития/прогрессирования СН в раннем послеоперационном периоде явился КР по ФВ (при значении $< 4,5\%$), КР по GLS ЛЖ (при значении $< 1,7\%$).

У пациентов с АН прогностической значимостью для развития/прогрессирования СН в раннем послеоперационном периоде обладал только КР по GLS ЛЖ (при значении $< 1,9\%$).

3. В общей группе больных (АС+АН) предиктором развития/прогрессирования СН в среднеотдаленном послеоперационном периоде явился КР по GLS (при значении $< 1,4\%$). У пациентов с АС в качестве предиктора развития/прогрессирования СН в среднеотдаленном послеоперационном периоде определен КР по GLS (при значении $< 1,4\%$). У пациентов с АН на среднеотдаленный период показатели систолической и диастолической функции значимого влияния не оказали.

4. Показатели диастолической функции по данным однофакторного анализа не имели значимого влияния на развитие осложнений во все периоды наблюдения во всех группах пациентов. Показатели кардиореспираторного теста, контрактильный резерв, определенный по УО, не обладали прогностической ценностью для СН во все периоды наблюдения во всех группах пациентов.

5. По данным многофакторного анализа независимыми предикторами осложненного раннего послеоперационного периода являются: курение, КР по GLS ЛЖ, GLSc ЛЖ на пике нагрузки при стресс ЭхоКГ, КР по ФВ. На развитие или прогрессирование СН в среднеотдаленном периоде по данным многофакторного анализа повлияли КР по GLS и объем ЛП при нагрузке во время стресс ЭхоКГ.

6. У больных с аортальным стенозом отмечается восстановление ФВ как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде, даже при отсутствии контрактильного резерва. У больных с аортальной недостаточностью при отсутствии исходного контрактильного резерва наблюдалось снижение ФВ как в раннем, так и в отдаленном послеоперационном периоде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентам с пороками аортального клапана, планирующимся хирургическое лечение рекомендовано проведение ЭхоКГ покоя не только по стандартному протоколу, но и с измерением GLS ЛЖ. Методика выполнения стресс ЭхоКГ с определением КР по ФВ и GLS ЛЖ может быть рекомендована пациентам: со сниженным GLS ЛЖ, со сниженной ФВ ЛЖ, с бессимптомным течением, с выраженной диастолической дисфункцией.
2. У пациентов с аортальным стенозом перед выполнением хирургической операции рекомендован расчет КР по ФВ и GLS ЛЖ, а пациентам с аортальной недостаточностью – КР по GLS ЛЖ. При значении КР по ФВ менее 4,5%, КР по GLS менее 1,7% у пациентов с АС и КР по GLS менее 1,9% у пациентов с АН рекомендован более тщательный лабораторно – инструментальный мониторинг с целью минимизации ранних послеоперационных осложнений.
3. При исходном значении КР по GLS менее 1,4% у пациентов с АС повышен риск среднеотдаленных послеоперационных осложнений (снижение систолической функции миокарда ЛЖ, ухудшение клинического статуса СН и др.) В связи с этим пациенты данной группы нуждаются в более частом динамическом контроле для своевременного выявления указанных осложнений и коррекции терапии.
4. Пациентам с АН, планирующимся хирургическое лечение, рекомендовано определение GLS, а так же КР по GLS с целью определения возможностей восстановления ФВ в отдаленном послеоперационном периоде при развитии систолической дисфункции в ранние сутки после операции.

Список опубликованных работ.

1. Пацоева И.М., Аверина И.И., Бокерия Л.А. Роль стресс-эхокардиографии в прогнозировании сердечной недостаточности и определении хирургической тактики у пациентов с пороками аортального клапана. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2022; 1 (23): 36-43. DOI: 10.24022/1810-0694-2022-23-1-36-43

2. Пацоева И.М., Аверина И.И., Мироненко М.Ю., Глушко Л.А., Бокерия Л.А. Использование стресс-эхокардиографии для прогнозирования сердечной недостаточности в послеоперационном периоде у пациентов с аортальной недостаточностью. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2022; 2 (23): 255-261. DOI: 10.24022/1810-0694-2022-23-2-255-261
3. Пацоева И.М., Аверина И.И., Мироненко М.Ю., Глушко Л.А., Канаметов Т.Н., Панагов З.Г., Донаканян С.А., Бокерия Л.А. . Прогнозирование развития сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде по данным контрактильного резерва у пациентов с аортальным стенозом: результаты проспективного, нерандомизированного клинического исследования. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2023; 5 (65): 532-541. DOI: 10.24022/0236-2791-2023-65-4-532-541
4. Пацоева И.М., Аверина И.И., Мироненко М.Ю., Глушко Л.А., Донаканян С.А. . Предикторы развития сердечной недостаточности после хирургической коррекции аортальной регургитации по данным стресс-эхокардиографии. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2024; 1 (25): 31-40. DOI: 10.24022/1810-0694-2024-25-1-31-40
5. Прогнозирование сердечной недостаточности в послеоперационном периоде по данным стресс эхокардиографии с определением миокардиального резерва у пациентов с пороками аортального клапана / И. М. Пацоева, Л. А. Бокерия, М. Ю. Мироненко, Л. А. Глушко // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2021; 22 (S3): 108.
6. Основные показатели для определения контрактильного резерва во время стресс теста у пациентов с пороками сердца. Пацоева И.П., Аверина И.И., Мироненко М.Ю., Глушко Л.А., Бокерия Л.А. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. 2021; 22 (S6): 149.
7. Разработка индивидуального (прецизионного) подхода с помощью определения контрактильного резерва левого желудочка для диагностики и прогнозирования сердечной недостаточности в послеоперационном периоде у пациентов с аортальной недостаточностью / И. М. Пацоева, И. И. Аверина, М.

Ю. Мироненко [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2022; 23 (S3): 117.

8. Диагностическая ценность проведения стресс эхокардиографии в прогнозировании сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде / И. М. Пацоева, И. И. Аверина, М. Ю. Мироненко [и др.] // XXVIII Всероссийский съезд сердечно-сосудистых хирургов : Тезисы докладов, Москва, 20–23 ноября 2022 года / Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов России, Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева. – Москва: Без издательства, 2022: 155.

9. Предикторы развития сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде по данным контрактильного резерва у пациентов с аортальным стенозом / И. М. Пацоева, И. И. Аверина, М. Ю. Мироненко [и др.] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания. – 2023; 24 (S6): 129.

10. Диагностическая ценность стресс эхокардиографии в прогнозировании сердечной недостаточности в послеоперационном периоде у пациентов с пороками аортального клапана. Пацоева И.М., Аверина И.И., Мироненко М.Ю., Глушко Л.А., Донаканян С.А., Бокерия Л.А. Томск, 26–28 апреля 2023 года. – Томск: НИИ кардиологии Томского НИМЦ, 2023: 348

11. Прогнозирование развития сердечной недостаточности в раннем послеоперационном периоде по данным контрактильного резерва у пациентов с пороками аортального клапана. Пацоева И. М., Аверина И. И., Мироненко М. Ю., Глушко Л. А., Донаканян С. А., Бокерия Л. А. XXVI ежегодная сессия ФГБУ «НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева» Минздрава России с конференцией молодых ученых 14-16 мая 2023.