

На правах рукописи

Аверина Ирина Ивановна

**Оценка ремоделирования левого желудочка у пациентов с
аортальными пороками до и после оперативного лечения.**

14.00.06 – Кардиология.

**Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата медицинских наук**

Москва - 2008

Диссертация выполнена в Научном Центре Сердечно - Сосудистой Хирургии имени А.Н.Бакулева РАМН.

Научные руководители:

Академик РАМН, профессор

Бокерия Лео Антонович

Доктор медицинских наук, профессор

Бокерия Ольга Леонидовна

Официальные оппоненты:

Доктор медицинских наук, профессор
ведущий научный сотрудник отделения
кардиопульмонологии Московского областного
научно-исследовательского клинического
института им. М.Ф. Владимирского

Палеев Филипп Николаевич

Доктор медицинских наук, профессор,
руководитель отделения кардиологии
приобретенных пороков сердца
НЦССХ им. А.Н. Бакулева

Никитина Татьяна Георгиевна

Ведущее учреждение – Федеральное Государственное учреждение
Российский кардиологический научно-производственный комплекс
Росмедтехнологий.

Защита состоится «14» марта 2008 года в «15.» час на заседании
специализированного ученого совета Д.001.015.01. при Научном Центре
сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН
(121552, Москва, Рублевское шоссе, д. 135, конференц-зал № 2).
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного Центра
сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н.Бакулева РАМН

Автореферат разослан «12 » февраля 2008 г.

Ученый секретарь диссертационного Совета,
доктор медицинских наук, профессор

Газизова Д.Ш

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Пороки аортального клапана являются одной из частых причин инвалидизации и смертности среди лиц трудоспособного возраста из-за развития левожелудочковой недостаточности. По многочисленным публикациям выживаемость после протезирования аортального клапана составляет 80 – 85% в течение 5 лет после операции, 65 – 75% к 10 годам, 45 – 55% к 15 годам после операции. 10 – летняя актуарная выживаемость после протезирования аортального клапана больных с исходной дилатацией и систолической дисфункцией левого желудочка (ЛЖ) не превышает 41%, тогда как у пациентов с исходно нормальной сократимостью миокарда этот показатель составляет 70%. Доказано, что выживаемость больных, частота развития симптомов сердечной недостаточности в послеоперационном периоде зависит от исходного состояния сократительной функции миокарда и типа ремоделирования ЛЖ.

На сегодняшний день процесс ремоделирования рассматривается как собирательное понятие, объединяющее патологические изменения, происходящие как на уровне отдельных клеток и интерстициального пространства миокарда, так и всей камеры левого желудочка в целом с участием нейрогуморальной системы. Наиболее изученным на сегодняшний день является процесс ремоделирования ЛЖ при различных формах ишемической болезни сердца: остром инфаркте миокарда, постинфарктном кардиосклерозе с поражением передней, задней стенки ЛЖ и хордального аппарата митрального клапана, а также при аневризме ЛЖ. Комплексного изучения ремоделирования сердца при аортальных пороках еще не проводилось. В настоящее время остается открытым вопрос о влиянии площади эффективного отверстия аортального протеза на показатели ремоделирования в послеоперационном периоде и послеоперационный прогноз, а также о влиянии степени регресса гипертрофии левого желудочка

после протезирования аортального клапана на клинические исходы. В литературе мало данных по использованию тканевого доплера, компьютерной томографии в оценке ремоделирования левого желудочка у больных с аортальными пороками в разные сроки после операции. Полная всесторонняя оценка геометрии левого желудочка с использованием всех параметров ремоделирования миокарда и современных методов (тканевой доплерографии, компьютерной томографии, эхокардиографии) позволит своевременно проводить хирургическую коррекцию, определять эффективность лечения и прогноз больных с аортальными пороками.

Цель научного исследования

Основная цель - оценка ремоделирования левого желудочка у пациентов с аортальными пороками по данным компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием, эхокардиографии и тканевого доплера до и в разные сроки после коррекции порока.

Задачи исследования:

1. Оценить динамику геометрических показателей, состояние сократительной функции левого желудочка у больных с аортальными пороками по данным эхокардиографии, компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием до и после оперативного лечения.
2. Разработать методический подход для оценки ремоделирования левого желудочка у пациентов с аортальными пороками до и в разные сроки после оперативной коррекции.
3. Изучить возможности использования тканевой доплерографии в оценке ремоделирования левого желудочка у больных с аортальными пороками до операции и в разные сроки после оперативного лечения.
4. Изучить прогностические возможности показателей ремоделирования у больных с аортальными пороками.

Научная новизна

Впервые в нашей стране проведена комплексная оценка ремоделирования левых отделов сердца по данным эхокардиографии, тканевого доплера, компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием у пациентов с аортальными пороками до и в разные сроки после операции. Впервые для оценки гемодинамики и ремоделирования левого желудочка использована тканевая импульсно-волновая доплерография фиброзного кольца митрального клапана у больных с аортальными пороками до и в разные сроки после операции. Выявлено, что для изучения ремоделирования ЛЖ предпочтительно анализировать показатели боковой части фиброзного кольца митрального клапана.

Практическая значимость диссертации

Выделены ключевые показатели ремоделирования, получены первые оценки процессов, происходящих в сердце в ответ на протезирование аортального клапана. Показано, что для оценки ремоделирования и гемодинамики левого желудочка у больных с аортальными пороками целесообразно использовать тканевой доплер движения фиброзного кольца митрального клапана, компьютерную томографию с внутривенным болюсным контрастированием как наиболее точный, информативный неинвазивный метод исследования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Наиболее выраженная динамика и благоприятное течение процесса ремоделирования в отдаленные сроки после операции по данным компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием и эхокардиографии отмечается у больных с комбинированным пороком и аортальной недостаточностью.

2. Операция, выполненная на стадии адаптивного ремоделирования, позволяет сохранить или более, чем в половине случаев восстановить геометрию левого желудочка в отдаленном периоде после операции. Неадаптивный тип ремоделирования обратим в отдаленном периоде после коррекции гемодинамически значимого порока у 75% пациентов.
3. Тканевой доплер движения фиброзного кольца митрального клапана является простым, удобным неинвазивным методом и может быть использован для оценки ремоделирования ЛЖ у больных с аортальными пороками в раннем и отдаленном периоде после операции.
4. Показатели ремоделирования можно использовать в качестве предикторов сохранения сердечной недостаточности в послеоперационном периоде.

Реализация результатов работы.

Научные положения и практические рекомендации, сформулированные в диссертации Авериной И.И., внедрены в клиническую практику и нашли применение в отделении хирургического лечения интерактивной патологии, отделе приобретенных пороков сердца НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Результаты, полученные при выполнении диссертационного исследования можно рекомендовать для применения в клинической практике кардиохирургических центров, занимающихся лечением и диагностикой клапанной патологии сердца.

Апробация диссертационного материала

Материалы диссертации были представлены на десятой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых г. Москва, май 2006г.; на одиннадцатой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н. Бакулева с Всероссийской конференцией молодых ученых, г. Москва, май 2007г. Работа апробирована на объединенной конференции отделения хирургического лечения интерактивной патологии,

рентгенодиагностического отдела, отделения рентгенохирургических методов исследования и лечения сердца и сосудов НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН 13 сентября 2007г.

Объем и структура диссертации:

Диссертация изложена на 226 страницах машинописного текста; содержит 42 рисунка, 17 таблиц, 8 диаграмм. Состоит из введения, 4 глав, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы, включающего 172 источника, в том числе 36 отечественных и 136 иностранных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Было обследовано 52 больных аортальными пороками: 44 мужчин и 8 женщин в возрасте от 16 до 70 лет (средний возраст $40,4 \pm 16,9$ лет). Пациенты были распределены по группам (диаграмма 1) в зависимости от поражения аортального клапана:

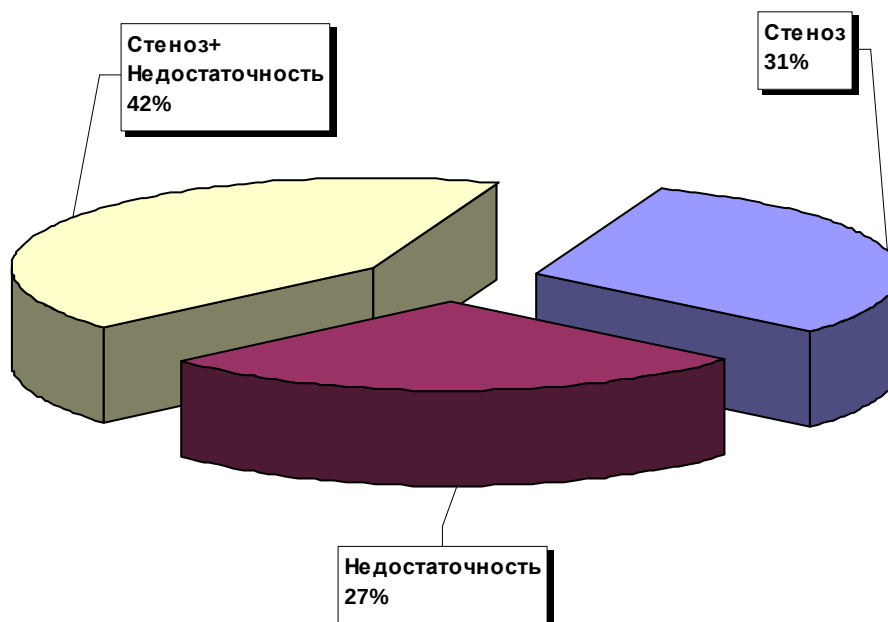


Диаграмма 1 Распределение больных по группам в зависимости от поражения аортального клапана.

с аортальным стенозом АС (16 больных), с аортальной недостаточностью АН (14 больных), с аортальным стенозом и недостаточностью (22 пациента). Критериями исключения из исследования было наличие у пациентов сопутствующей органической клапанной патологии, ишемической болезни сердца, хронической почечной недостаточности. Факторы включения в исследование: больные с аортальным стенозом, пациенты с аортальной недостаточностью 2 – 4 степени, больные со стенозом и недостаточностью (более 1 степени) аортального клапана. Гипертрофию левого желудочка диагностировали при величине ИММ ЛЖ более 125 г/м^2 независимо от пола пациента (критерии Европейского общества гипертензии, 2001).

В зависимости от степени изменения геометрии (таблица 1) ЛЖ по данным ИММ ЛЖ, ИОТд и индекса сферичности ЛЖ в диастолу (ИСд) были выделены группы пациентов с адаптивным (12 больных) и неадаптивным ремоделированием (40 пациентов).

Таблица 1. Распределение больных по степени ремоделирования.

Степень ремоделирования ЛЖ	Количество (n)	%
<i>Неизменная геометрия</i> (ИММ < 125 г/м^2 , $0,33 < \text{ИОТд} < 0,45$, $\text{ИСд} \leq 0,6$)	0	0
<i>Адаптивное ремоделирование</i> (ИММ от 125 до 228 г/м^2 , $0,33 < \text{ИОТд} < 0,45$, $0,6 < \text{ИСд} < 0,8$)	12	23
<i>Неадаптивное ремоделирование</i> (ИММ $\geq 228 \text{ г/м}^2$, $0,45 < \text{ИОТд} < 0,33$, $\text{ИСд} > 0,8$)	40	77

Отмечались нарушения ритма и проводимости, функциональный класс хронической сердечной недостаточности по NYHA, степень и выраженность артериальной гипертензии. Всем больным проводилась эхокардиография (Эхо-КГ) с оценкой трансмитрального доплеровского кровотока, тканевая доплерэхокардиография исходно, через 10 – 12 дней и 6 – 12 месяцев после операции. Компьютерная томография с внутривенным болюсным контрастированием сердца проведена исходно и через 6 – 12 месяцев после

операции 16 пациентам. Оценивались линейные и расчетные показатели ремоделирования, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Показатели ремоделирования.

Показатели ремоделирования по данным эхокардиографии и компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием.	
Линейные показатели	Проекции
Толщина стенок левого желудочка в систолу и диастолу	М – режим, 2-х камерная, 4 –х камерная, короткая ось на уровне ПМ, митрального клапана, верхушки, см.
Перегородочнобоковые и переднезадние размеры	2-х камерная, 4 –х камерная, короткая ось на уровне ПМ, митрального клапана, верхушки, см.
Протяженность длинной и коротких осей на различных уровнях ЛЖ	Лд, Лс, короткие оси на уровне ПМ, митрального клапана, верхушки, см.
Амплитуда движения левого фиброзного кольца	М-режим, см.
Расчетные показатели	Формулы
ИКСО	КСО/ППТ, мл/м^2
ИКДО	КДО/ППТ, мл/м^2
ИКСР	КСР/ППТ, см/м^2
ИКДР	КДР/ППТ, см/м^2
ИММ	ММ/ППТ, г/м^2
Индекс сферичности в систолу ИСс	КСР/Лс
Индекс сферичности в диастолу ИСд	КДР/Лд
Индекс относительной толщины стенки ЛЖ в диастолу и систолу – ИОТд, ИОТс	$\text{ТМЖПд+ТЗСд/КДР, ТМЖПс+ТЗСс/КСР – М – режим}$
Относительная толщина стенки, ОТС	$\text{ТМЖПд/ КДР, ТЗСд/КДР, ТМЖПс/ КСР, ТЗСс/КСР (М- режим) и на различных уровнях в 4- х камерной и 2 – х камерной проекции}$
Конусность ЛЖ в систолу и диастолу	Соотношение коротких осей на различных уровнях - МК/ верхушка, ПМ/ верхушка, МК/ПМ в систолу и диастолу
Фракция выброса	$\text{ФВ} = \text{КДО} - \text{КСО/КДО, \%}$
Фракция систолического утолщения	$\text{ФУ} = \text{КДР} - \text{КСР/ КДР, \%}$
Скорость укорочения циркулярных волокон миокарда	Vct (см/с)
Интегральный систолический индекс ремоделирования	$\text{ИСИР} = \text{ФВ/ИСд}$
Индекс Tei	$\text{IVCT+ IVRT/ время изгнания ЛЖ}$
Систолический и диастолический	$\text{МСс (г/см}^2\text{) =}$

миокардиальный стресс (МС, г/см ²) ЛЖ по меридиану	$0,334 \times \text{АДс} \times \text{КСР} / \text{ТЗСс} \times [1 + \{(\text{ТЗСс} / \text{КСР})\}]$; $\text{МСд (г/см}^2\text{)} =$ $0,334 \times \text{АДд} \times \text{КДР} / \text{ТЗСд} \times [1 + \{(\text{ТЗСд} / \text{КДР})\}]$, где АДс – систолическое АД, АДд – диастолическое АД, ТЗСс, ТЗСд – толщина задней стенки в систолу и диастолу.
Показатели доплерограммы	
Пиковый систолический градиент на аортальном клапане, протезе	Р, мм рт.ст
Средний систолический градиент на аортальном клапане	Р, мм рт.ст
Максимальная пиковая скорость выводного отдела ЛЖ	VLOT Vmax, м/с
Максимальная пиковая скорость на аортальном клапане	V АК, м/с
Интеграл линейной скорости на аортальном клапане (AV VTI), выводного отдела ЛЖ (LVOT VTI).	AV VTI LVOT VTI
Максимальная скорость раннего диастолического наполнения ЛЖ	E (см/с)
Максимальная скорость позднего диастолического наполнения ЛЖ	A (см/с)
Отношение скоростей раннего и позднего наполнения	E/A
Время изоволюмического расслабления ЛЖ	IVRT (мс)
Время изоволюмического сокращения ЛЖ	IVCT (мс)
Показатели импульсноволнового тканевого доплера	
Максимальная систолическая скорость движения фиброзного кольца митрального клапана	s (см/с),
Максимальная скорость раннего диастолического движения фиброзного кольца митрального клапана	e (см/с),
Максимальная скорость позднего диастолического движения фиброзного кольца митрального клапана	a (см/с),
Время изоволюмического сокращения на уровне митрального фиброзного кольца	ivct m (мс),
Время изоволюмического миокардиального расслабления	ivrt m (мс),
Отношение максимальной скорости раннего диастолического движения	e/a

фиброзного кольца e к скорости позднего диастолического движения a	
Отношение максимальной скорости раннего диастолического наполнения левого желудочка (ЛЖ) E к максимальной скорости движения боковой части фиброзного кольца митрального клапана e	E/e
Среднее давление заклинивания легочной артерии	$ДЗЛА_{ср} = 1,9 + 1,24 E/e$,
Индекс Te_i по данным боковой части фиброзного кольца МК	$ivct\ m + ivrt\ m / \text{время систолического движения } ts$.
Время систолического движения	ts (мс)

Допплерэхокардиографическое исследование с цветным картированием проводилось по общепринятой методике с использованием постоянно-волнового и импульсно-волнового доплера из апикального доступа в 4-х камерной позиции. Данные ультразвукового исследования записывались на видеопленку для последующей количественной обработки. Тканевая импульсно-волновая доплерэхокардиография проводилась с использованием стандартной апикальной 4-х камерной позиции. Выбранный объем тканевого доплера размещался в наиболее яркой цветовой зоне фиброзного кольца – месте соединения стенок ЛЖ со створками митрального клапана в области латеральной и медиальной части митрального фиброзного кольца. С каждого сегмента записывались наиболее четко визуализируемые 3 - 6 сердечных цикла, с которых замерялись скоростные и временные параметры, и затем рассчитывалось среднее значение.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета статистических программ STATISTICA фирмы STATSOFT, Inc.(США), BIOSTAT версии 3.03 фирмы Mc. GRAW-HILL, Inc (США).

Результаты исследования.

Выявлено, что из 40 больных с неадаптивной геометрией до операции у 9-ти (22,5%) сохранился неблагоприятный тип ремоделирования в

отдаленном периоде. Среди 12 пациентов, оперированных на фоне адаптивного ремоделирования, отмечено обратимое ухудшение геометрии в раннем периоде после операции у 5-ти больных (41,6%). Чаще всего (21,4%) неадаптивное ремоделирование в раннем периоде после операции развивалось у больных с аортальной недостаточностью.

У больных с аортальными пороками в ранние сроки после операции масса миокарда достоверно не снижалась. Индексированная масса миокарда ЛЖ достоверно уменьшилась во всех группах больных только через 6 – 12 месяцев после операции: у пациентов с аортальным стенозом со $163,1 \pm 52,0$ г/м² исходно до $116,1 \pm 35,2$ г/м² в отдаленном периоде после операции, во второй группе аортальной недостаточности - со $149,8 \pm 31,4$ г/м² на госпитальном этапе до $124,4 \pm 26,4$ г/м² через 6 – 12 месяцев после операции, у пациентов с комбинированным аортальным пороком – со $158,2 \pm 54,1$ г/м² на госпитальном этапе до $122,0 \pm 32,9$ г/м² в отдаленном периоде после операции ($p < 0,05$). Таким образом, выявлено снижение индексированной массы миокарда ЛЖ до значений близких к норме через 6 - 12 месяцев после операции (рис.1).

В нашем исследовании не получено разницы в скорости уменьшения индексированной массы миокарда ЛЖ у больных с площадью эффективного отверстия протеза более и менее $0,6$ см²/м², более и менее $0,8$ см²/м², у больных с разными размерами механических протезов (сравнивались протезы следующих размеров: 19 – 20 мм, 21 – 22 мм, 23 – 24 мм, 25 – 26 мм). Пациенты с повышенным градиентом давления на аортальном протезе более 35 мм рт.ст. имели исходно более высокие значение индекса массы миокарда по сравнению с группой пациентов с градиентом давления менее 35 мм рт.ст.: $204,71 \pm 55$ г/м² и 176 ± 60 г/м² через 10 – 12 дней, $151,34 \pm 37$ г/м² и $117,34 \pm 11,9$ г/м² через 6 – 12 месяцев после операции соответственно, но скорость регресса ИММ ЛЖ была одинаковой в этих группах больных. Таким образом, в группе с повышенным градиентом увеличивалось время

редукции гипертрофии из-за исходно более высоких значений ИММ. Всем больным имплантировались только механические протезы

Регресс массы миокарда у пациентов с аортальным стенозом по данным эхокардиографии в нашем исследовании составил в среднем 34%, в группе больных с аортальной недостаточностью – 21%, у пациентов с комбинированным пороком – 23%.

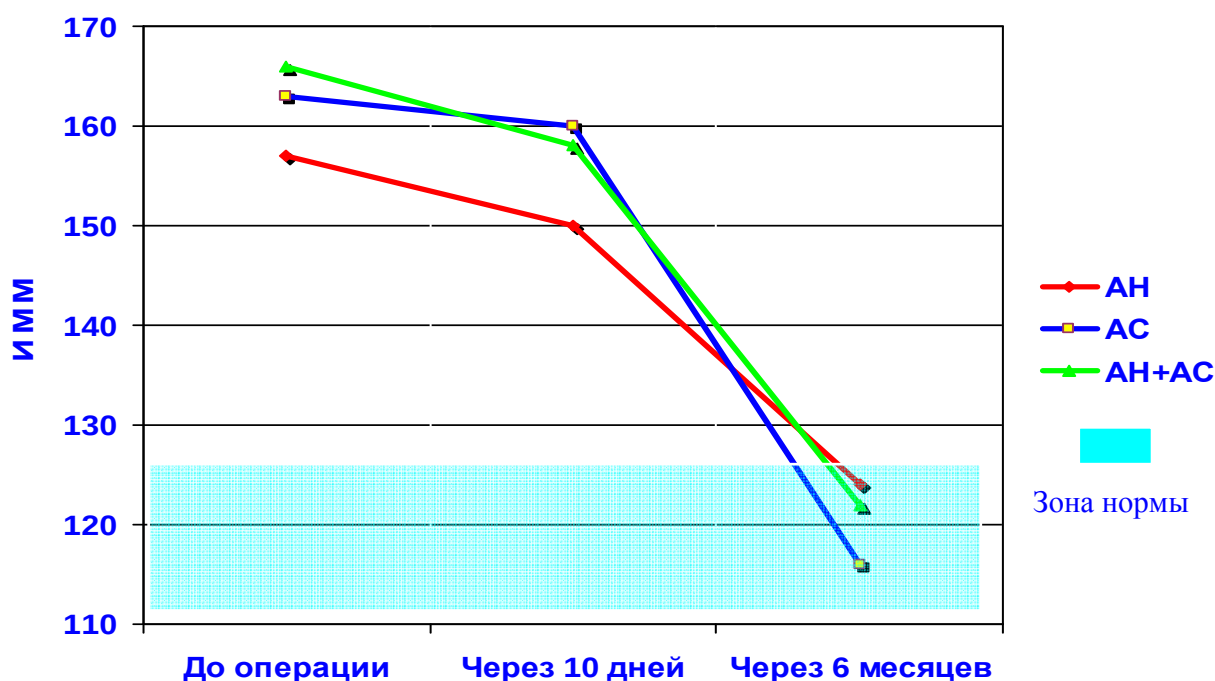


Рисунок 1. Динамика индексированной массы миокарда у больных с аортальными пороками в ранний и отдаленный период после операции.

Таким образом, наиболее выраженное уменьшение массы миокарда произошло в группе больных с аортальным стенозом. Сравнивая значения ЭхоКГ и компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием в аналогичных проекциях, мы отметили большие значения, полученные при проведении компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием, чем по данным ЭхоКГ. Эхокардиографически не всегда удается провести ультразвуковой срез по

максимальному размеру той или иной полости, а также у части больных отмечается плохая визуализация.

Наличие артериальной гипертензии снижало степень регресса гипертрофии ЛЖ и увеличивало время редукции гипертрофии. Исходно пациенты с артериальной гипертензией имели более высокие значения индекса массы миокарда. 60% больных с неблагоприятным прогнозом, с сохраняющимися явлениями сердечной недостаточности 3 – 4 ФК по NYHA имели сопутствующую артериальную гипертензию.

Во всех группах больных достоверно уменьшились диастолические размеры ЛЖ по данным Эхо-КГ измерений в М – режиме, 4-х и 2 – х камерной позиции через 10 – 12 дней и в отдаленном периоде после операции по сравнению с исходными данными ($p < 0,05$). Достоверное уменьшение конечного систолического размера в раннем периоде после операции отмечено только в группе больных с аортальной недостаточностью ($p < 0,05$). Необходимо отметить, что размеры через 6 – 12 месяцев после операции во всех группах нормализовались.

Мы выявили достоверное уменьшение ИКДО ЛЖ в раннем периоде после операции во всех группах больных ($p < 0,05$). Достоверное уменьшение ИКДО ЛЖ продолжалось во второй и третьей группе и было наиболее выраженным у пациентов с аортальной недостаточностью: $115,9 \pm 28,6$ мл/м² исходно, $76,6 \pm 19,8$ мл/м² на госпитальном этапе и $62,1 \pm 12,2$ мл/м² в отдаленном периоде после операции ($p < 0,05$).

Фракция выброса ЛЖ у больных всех групп существенно не изменилась в раннем периоде после операции. В группе больных с аортальной недостаточностью наблюдалось восстановление насосной функции ЛЖ через 6 - 12 месяцев после операции по сравнению с показателями в раннем послеоперационном периоде. Фракция выброса в этой группе больных достоверно увеличилась с $52,8 \pm 7,2\%$ на госпитальном этапе до $61,5 \pm 4,9\%$ через 6 месяцев после операции ($p < 0,05$). У больных с комбинированным

пороком и аортальным стенозом ФВ существенно не изменилась и оставалась в пределах нормы в отдаленном периоде.

Индекс относительной толщины стенки ЛЖ в диастолу (измерения в М – режиме) не изменился в раннем периоде после операции во всех группах больных. Достоверное уменьшение индекса относительной толщины стенки ЛЖ в диастолу в отдаленном периоде после операции было отмечено только у больных с аортальным стенозом: с $0,61 \pm 0,16$ исходно до $0,54 \pm 0,08$ ($p < 0,05$).

Мы также выявили, что у больных с аортальной недостаточностью и комбинированным пороком уже в раннем периоде после операции происходит значительное достоверное уменьшение исходно повышенного индекса сферичности с $0,72 \pm 0,07$ и $0,69 \pm 0,12$ исходно до $0,61 \pm 0,06$ и $0,55 \pm 0,09$ после операции ($p < 0,05$). Дальнейшая положительная динамика индекса сферичности в диастолу отмечалась только во второй группе с аортальной недостаточностью - $0,55 \pm 0,05$ в отдаленном периоде после операции ($p < 0,05$). У больных с комбинированным пороком индекс сферичности оставался в норме и значимо не изменился по сравнению с госпитальным периодом.

Изучалась динамика конусности ЛЖ в систолу и диастолу, как соотношение коротких осей ЛЖ на различных уровнях. Выявлено достоверное увеличение конусности ЛЖ в систолу по соотношению коротких осей на уровне основания сердца и верхушки в группе больных с комбинированным пороком в отдаленном периоде после операции ($p < 0,05$).

Таким образом, нормализация индекса сферичности, увеличение конусности ЛЖ в систолу произошло у пациентов с комбинированным пороком уже в раннем периоде после операции, в группе больных с аортальной недостаточностью через 6 месяцев после операции, что свидетельствует о восстановлении эллипсоидной формы ЛЖ. У больных с

аортальным стенозом индекс сферичности, конусность, измеренная на всех уровнях в систолу и диастолу, не изменялись и оставались в пределах нормы.

Интегральный систолический индекс ремоделирования (ИСИР = $\text{ФВ}/\text{ИСд}$), позволяющий оценить контрактильность миокарда в зависимости от степени его сферификации был исходно снижен у больных с аортальной недостаточностью, что отражает неблагоприятное соотношение низкой сократительной функции ЛЖ и наибольшей сферификации ЛЖ. Положительная динамика интегрального систолического индекса ремоделирования (ИСИР = $\text{ФВ}/\text{ИСд}$) отмечена во всех группах больных в раннем и отдаленном периоде после операции. Максимальное достоверное увеличение ИСИР произошло в группе больных с аортальной недостаточностью с $78,6 \pm 15,2$ исходно до $87,7 \pm 14,9$ в раннем и $113,0 \pm 17,6$ в отдаленном периоде после операции ($p < 0,05$). Таким образом, увеличение ИСИР у больных всех групп отражает благоприятный процесс изменения геометрии и прежде всего эллиптификацию ЛЖ как в ранние сроки, так и через 6 - 12 месяцев после операции.

Конечный диастолический миокардиальный стресс достоверно уменьшился только у больных с аортальным стенозом с $73,5 \pm 26,9$ г/см² исходно до $60,7 \pm 15,7$ г/см² в раннем периоде после операции ($p < 0,05$).

Через 10 – 12 дней после операции наблюдалась тенденция к уменьшению амплитуды движения боковой части фиброзного кольца митрального клапана во всех группах больных, однако это уменьшение было недостоверным. Таким образом, продольная функция ЛЖ оставалась сниженной и наблюдалась тенденция к ее ухудшению в раннем периоде после операции. Через 6 – 12 месяцев после операции амплитуда движения боковой части фиброзного кольца митрального клапана (по данным М-режима) достоверно увеличилась во всех группах больных ($p < 0,05$). По нашим данным этот показатель нормализовался только в группе больных с аортальной недостаточностью. Таким образом, увеличение амплитуды

движения фиброзного кольца митрального клапана свидетельствует об улучшении продольной функции ЛЖ, но полной нормализации продольной функции ЛЖ через 6 – 12 месяцев после операции у больных с аортальным стенозом и комбинированным пороком не происходит. Необходима оценка этого показателя в более поздние сроки после операции.

По данным доплерэхокардиографии у больных всех групп исходно определялся второй (псевдонормальный) тип диастолической дисфункции, который сохранялся в раннем периоде после операции. Через 6 – 12 месяцев после операции происходило улучшение диастолической функции, а в группе больных с комбинированным пороком выявлена нормализация диастолической функции ЛЖ. В раннем периоде после операции в нашем исследовании произошло достоверное уменьшение времени изгнания ЛЖ у больных с аортальным стенозом и комбинированным пороком с $305,1 \pm 50,4$ и $304,0 \pm 48,9$ мс исходно до $230,0 \pm 38,3$ и $237,5 \pm 34,4$ мс соответственно ($p < 0,05$). У пациентов с аортальным стенозом отмечена тенденция к уменьшению времени систолы в раннем периоде после операции с $378,5 \pm 57,0$ мс до $303,8 \pm 49,1$ мс, у больных с комбинированным пороком происходит достоверное уменьшение времени систолы с $373,5 \pm 50,7$ мс исходно до $305,0 \pm 34,4$ мс после операции соответственно ($p < 0,05$). Отмечена тенденция к уменьшению времени систолы в группе больных с аортальной недостаточностью с $373,1 \pm 42,3$ мс исходно до $315,4 \pm 48,4$ мс после операции соответственно. Достоверного уменьшения времени систолы в отдаленном периоде по сравнению с исходными данными в нашем исследовании не произошло. Достоверного изменения времени диастолы в раннем и отдаленном периоде не выявлено.

По данным тканевой доплерэхокардиографии выявлено достоверное увеличение максимальной систолической скорости движения $s_{\text{п}}$ перегородочной части фиброзного кольца митрального клапана в группе

аортального стеноза и комбинированного порока в раннем и отдаленном периоде и после операции ($p < 0,05$).

Получено достоверное увеличение исходно сниженных максимальных скоростей движения s_6 боковой части фиброзного кольца митрального клапана у больных с аортальным стенозом с $7,5 \pm 2,5$ см/с исходно до $8,44 \pm 2,21$ см/с через 10 – 12 дней после операции, $9,03 \pm 2,31$ см/с в отдаленном периоде и у больных с аортальной недостаточностью с $8,36 \pm 2,17$ см/с исходно до $10,18 \pm 2,18$ см/с через 6 - 12 месяцев после операции ($p < 0,05$). В нашем исследовании выявлена линейная зависимость между систолической скоростью движения боковой части фиброзного кольца митрального клапана и фракцией выброса ЛЖ у больных с аортальным стенозом ($r = 0.86$, $p < 0,05$). Выявлено достоверное увеличение ранней диастолической скорости движения e_6 боковой части фиброзного кольца митрального клапана у больных всех групп в отдаленном периоде после операции ($p < 0,05$), что свидетельствует об улучшении исходно нарушенной по псевдонормальному типу диастолической функции левого желудочка.

Известно, что максимальная скорость наполнения левого желудочка в раннюю диастолу E увеличивается по мере нарастания давления заклинивания легочной артерии (ДЗЛА), и ее отношение к максимальной скорости движения ФК в раннюю диастолу e позволяет эффективно оценивать ДЗЛА даже у больных с синусовой тахикардией и фибрилляцией предсердий. В нашем исследовании выявлено достоверное уменьшение отношения ранней скорости митрального потока E к ранней диастолической скорости движения боковой части митрального кольца e_6 у больных с аортальным стенозом с $15,19 \pm 5,91$ исходно до $10,03 \pm 3,48$ в раннем периоде после операции, $8,55 \pm 2,45$ в отдаленные сроки после операции ($p < 0,05$), у пациентов с аортальной недостаточностью с $11,18 \pm 4,27$ исходно до $7,74 \pm 2,71$ на госпитальном этапе, $6,3 \pm 2,48$ через 6 – 12 месяцев после операции

($p < 0,05$) и в группе больных с аортальным стенозом и недостаточностью с $14,29 \pm 5,01$ исходно до $11,81 \pm 4,63$ через 10 – 12 дней после операции, $9,79 \pm 3,53$ в отдаленном периоде ($p < 0,05$). Анализ показал достоверное снижение среднего ДЗЛА во всех группах больных с наибольшей положительной динамикой в группе аортального стеноза (среднее ДЗЛА до операции составило $20,73 \pm 7,33$ мм рт.ст, в раннем периоде – $14,33 \pm 4,31$ мм рт.ст., в отдаленном периоде после операции – $12,5 \pm 3,04$ мм рт.ст. ($p < 0,05$)).

Важно отметить, что чаще всего постсистолическая волна P_s выявляется у больных с концентрической гипертрофией ЛЖ в группах пациентов с аортальным стенозом, комбинированным пороком и у больных с неадаптивным ремоделированием. Постсистолическая волна отражает не только наличие выраженной гипертрофии ЛЖ, но и степень ремоделирования ЛЖ – развитие неадаптивной фазы изменения геометрии.

На рисунке 2 представлена динамика показателей боковой части фиброзного кольца митрального клапана у больного с аортальным стенозом.

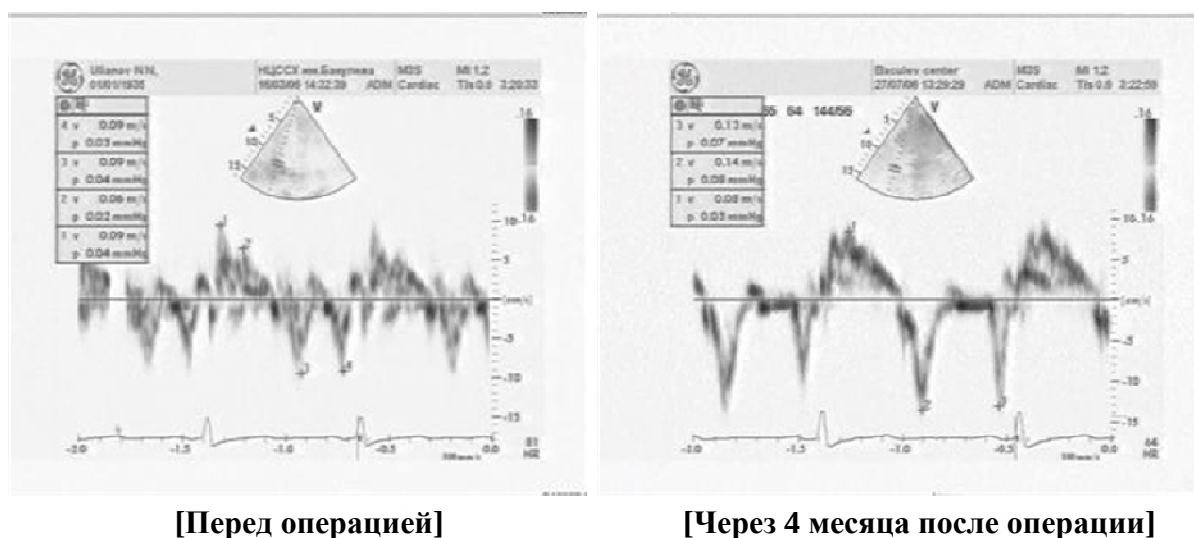


Рисунок 2. Динамика показателей ТД боковой части фиброзного кольца митрального клапана у больного У. с аортальным стенозом до и через 4 месяца после протезирования аортального клапана.

Максимальная систолическая скорость движения s_6 не изменилась (9 см/с), ранняя диастолическая скорость e_6 увеличилась до нормы с 8 см/с до 14 см/с. Нормализовалось отношение E/e_6 с 20,6 перед операцией до 6,9 после операции. Среднее ДЗЛА уменьшилось с 30,6 мм рт.ст. до 13,14 мм рт.ст.

В результате анализа всех изученных параметров ремоделирования выявлена прямая корреляционная достоверная зависимость между неблагоприятным прогностическим признаком сохранения явлений сердечной недостаточности в отдаленном периоде после операции и исходными значениями индекса массы миокарда левого желудочка ($r = 0.76$, $p < 0,0002$), длиной продольной оси левого желудочка в диастолу в 4-х камерной ($r = 0.72$, $p < 0,0008$) и 2-х камерной проекции ($r = 0.74$, $p < 0,0004$), перегородочнобоковым размером левого желудочка на уровне митрального клапана в систолу ($r = 0.62$, $p < 0,0004$), пиковым градиентом на аортальном протезе ($r = 0.41$, $p < 0,0028$), индексированным конечным диастолическим объемом ($r = 0.44$, $p < 0,0009$), индексированным конечным систолическим объемом ($r = 0.49$, $p < 0,0002$), переднезадним размером в диастолу на уровне папиллярных мышц ($r = 0.54$, $p < 0,0008$), размерами левого предсердия ($r = 0.53$, $p < 0,0005$), конечным диастолическим и конечным систолическим размерами ($r = 0.46$, $r = 0.44$, $p < 0,001$).

ВЫВОДЫ

1. Наиболее выраженная динамика и благоприятное течение процесса ремоделирования в отдаленные сроки после операции по данным компьютерной томографии с внутривенным болюсным контрастированием и эхокардиографии отмечается у больных с комбинированным пороком и аортальной недостаточностью.
2. Операция, выполненная на стадии адаптивного ремоделирования, позволяет сохранить или более, чем в половине случаев

восстановить геометрию левого желудочка в отдаленном периоде после операции. Неадаптивный тип ремоделирования обратим в отдаленном периоде после коррекции гемодинамически значимого порока у $\frac{3}{4}$ пациентов.

3. Процесс ремоделирования, регресс массы миокарда происходил независимо от типа, размера и площади эффективного отверстия механического протеза.
4. Тканевой доплер движения фиброзного кольца митрального клапана является простым, удобным, неинвазивным методом и может быть использован для оценки ремоделирования ЛЖ у больных с аортальными пороками в раннем и отдаленном периоде после операции.
5. Определены показатели ремоделирования, которые могут быть использованы в качестве прогностических признаков сохранения сердечной недостаточности в отдаленном периоде после операции.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для улучшения ближайших и отдаленных результатов операции, учитывая нормализацию показателей геометрии у больных с адаптивным ремоделированием, рекомендуется выполнение коррекции порока в сроки до развития неадаптивного ремоделирования.
2. Для оценки ремоделирования и гемодинамики левого желудочка у больных с аортальными пороками целесообразно использовать тканевой доплер движения фиброзного кольца митрального клапана, который является простым, удобным, неинвазивным методом.
3. Компьютерная томография с внутривенным болюсным контрастированием как наиболее точный, информативный

неинвазивный метод исследования рекомендуется для диагностики функционального состояния левых отделов сердца у больных аортальными пороками.

4. Для оценки геометрии левого желудочка у больных с аортальными пороками целесообразно использовать следующие параметры: индексированную массу миокарда, индексированный конечный диастолический объем, индексированные размеры левого желудочка на различных уровнях, индекс сферичности, индекс относительной толщины стенки, фракцию выброса, интегральный систолический индекс ремоделирования, $\frac{1}{2}$ суммы толщин передней межжелудочковой перегородки и заднебоковой стенки левого желудочка, амплитуду движения боковой части фиброзного кольца митрального клапана, длину продольной оси левого желудочка в диастолу в 4-х камерной и 2-х камерной проекции.
5. При проведении импульсно-волновой тканевой доплерографии предпочтительно анализировать: систолическую и раннюю диастолическую скорости движения, отношение ранней скорости митрального потока E к ранней диастолической скорости движения боковой части митрального кольца e - E/e , давление заклинивания легочной артерии, оценивать наличие постсистолической волны P_s .
6. Для изучения ремоделирования по данным тканевого импульсно-волнового доплера предпочтительно анализировать показатели боковой части фиброзного кольца митрального клапана, так как медиальная часть менее информативна вследствие преобладания в ней циркулярных миофибрилл, влияния вращения и смещения сердца в целом, а также влияния правого желудочка.

СПИСОК РАБОТ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Макаренко В.Н., Александрова С.А., Аверина И.И. Оценка ремоделирования левого желудочка у пациентов с аортальными пороками после протезирования аортального клапана. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы десятой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2006 - Том 7 - №3.- С.195
2. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Аверина И.И. Использование тканевого доплера в оценке ремоделирования левого желудочка у пациентов с аортальными пороками после протезирования аортального клапана. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы одиннадцатой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2007 - Том 8 - №3.- С.174
3. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Аверина И.И. Оценка ремоделирования левого желудочка у пациентов с аортальными пороками после протезирования аортального клапана. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы одиннадцатой ежегодной сессии НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН с Всероссийской конференцией молодых ученых. – 2007 - Том 8 - №3.- С.178
4. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Аверина И.И., Соболева Н.Н., Мота О.Р. Ремоделирование левого желудочка и его клиническое значение у пациентов с аортальными пороками после протезирования аортального клапана (обзор литературы) // Клиническая физиология кровообращения. - 2007 - № 1. - С.5 – 14.
5. Bockeria L.A., Bockeria O.L, Averina I.I. Left ventricle remodeling assessment in patients with aortic valve diseases after aortic valve replacement. Abstracts for The European Society for Cardiovascular Surgery

- 56th International Congress, Venice, Italy, May 17 – 20, 2007, 122, S 133 (Abstract 606).
6. *Bockeria L.A., Bockeria O.L., Averina I.I.* Tissue Doppler imaging in assessment of the left ventricle remodeling after aortic valve replacement. Abstracts for The European Society for Cardiovascular Surgery 56th International Congress, Venice, Italy, May 17 – 20, 2007, C 14-5, S 66 (Abstract 568).
 7. *Бокерия О.Л., Аверина И.И.* Использование тканевого доплера в оценке ремоделирования левого желудочка у пациентов с аортальными пороками после протезирования аортального клапана. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН Материалы тринадцатого всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов – 2007 - Том 8 - №6.- С.279.
 8. *Бокерия О.Л., Макаренко В.Н., Александрова С.А., Аверина И.И.* Оценка ремоделирования левого желудочка у пациентов с аортальными пороками после протезирования аортального клапана. // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы тринадцатого всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов – 2007 - Том 8 - №6.- С.279.
 9. *Бокерия О.Л., Макаренко В.Н., Александрова С.А., Аверина И.И.* Динамика ремоделирования левого желудочка у больных с аортальными пороками после оперативного лечения// Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. Материалы тринадцатого всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов – 2007 - Том 8 - №6.- С.284.