

ЛЕВЫЕ ОТДЕЛЫ СЕРДЦА ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ МИТРАЛЬНОГО ПОРОКА ПРОТЕЗАМИ: “МИКС”, “МЕДИНЖ-2”, “КЕМКОР”, “ПЕРИКОР”

Рогулина Н. В., Сизова И. Н., Горбунова Е. В.

Цель. Проведение сравнительной ультразвуковой оценки состояния левых отделов сердца после протезирования митрального клапана протезами: “МИКС”, “МЕДИНЖ-2”, “КемКор”, “ПериКор” в динамике (до 10 лет).

Материал и методы. Было проанализировано 2543 Эхо-КГ исследований у пациентов с митральным пороком, оперированных в 1995–2008 гг, которым имплантировано 122 протеза “МИКС”, 67 протезов “МЕДИНЖ-2” и 306 биологических клапанов (“КемКор” и “ПериКор”). Критерий исключения: наличие протеза в аортальной позиции, дисфункция протеза, возраст моложе 18 лет.

Результаты и выводы. В раннем послеоперационном периоде фракция выброса левого желудочка в исследуемых группах имела тенденцию к снижению ($p > 0,10$), однако уже к первому году её значения возвращались к исходному уровню и были нормальными. Применение биопротезов приводило к достоверному ($p \leq 0,05$) уменьшению линейного размера левого предсердия и систолического давления в легочной артерии сразу после операции с сохранением эффекта до нескольких лет. Изменение линейных и объёмных показателей левого желудочка при коррекции митрального порока не зависело от типа протеза.

Российский кардиологический журнал 2013, 5 (103): 35–39

Ключевые слова: механический протез клапана сердца, биологический протез клапана сердца, митральный порок, левое предсердие, левый желудочек, давление в легочной артерии.

Left cardiac chambers after implantation of mitral valve prostheses “MIX”, “MEDINGE-2”, “KemCor”, and “PeriCor”

Rogulina N. V., Sizova I. N., Gorbunova E. V.

Aim. To compare ultrasound parameters of left cardiac chambers after the implantation of mitral valve prostheses “MIX”, “MEDINGE-2”, “KemCor”, and “PeriCor”, using the 10-year follow-up data.

Material and methods. We analysed 2,543 echocardiography protocols of patients with mitral valve disease, who in 1995–2008 underwent the implantation of mitral valve prostheses “MIX” ($n=122$), “MEDINGE-2” ($n=67$), and biological prostheses “KemCor” or “PeriCor” ($n=306$). The exclusion criteria were aortal valve prosthesis, prosthesis dysfunction, and age under 18 years.

Results and conclusion. In the early post-intervention period, left ventricular (LV) ejection fraction tended to decrease ($p > 0,10$); however, by the end of the first year, it was normalised. The use of biological prostheses resulted in a significant ($p \leq 0,05$) reduction in linear dimension of left atrium and in systolic pulmonary artery pressure,

ФГБУ Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний СО РАМН, Кемерово, Россия.

Рогулина Н. В.* — н.с. лаборатории кардиоваскулярного биопротезирования, Сизова И. Н. — к.м.н., ст. н.с. лаборатории ультразвуковых и электрофизиологических методов исследования, врач УЗИ высшей категории, Горбунова Е. В. — к.м.н., ст. н.с. лаборатории нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
rogunv@cardio.kem.ru

ДЛА — давление в легочной артерии, КДР — конечный диастолический размер, КСР — конечный систолический размер, КДО — конечный диастолический объём, КСО — конечный систолический объём, ЛЖ — левый желудочек, ЛП — левое предсердие, СИ — сердечный индекс, УО — ударный объём, ФВ — фракция выброса.

Рукопись получена 19.08.2013

Принята к публикации 21.10.2013

which was observed immediately after the intervention and persisted for several years. The dynamics of linear and volume LV parameters after mitral valve prosthesis implantation did not depend on the prosthesis type.

Russ J Cardiol 2013, 5 (103): 35–39

Key words: mechanical cardiac valve prosthesis, biological cardiac valve prosthesis, mitral valve disease, left atrium, left ventricle, pulmonary artery pressure.

Research Institute for Complex Cardiac Disease Issues, Siberian Branch, Russian Academy of Medical Sciences, Kemerovo, Russia.

Выживаемость, клапанны-обусловленные осложнения [1], качество жизни — это основные показатели хирургического лечения клапанных пороков сердца, которые являются результатом взаимодействия многих факторов. Помимо пола и возраста пациента [2–5], коморбидного фона, на эти показатели оказывает влияние наличие многоклапанного порока [2, 6, 7], состояние коронарного русла, сохранность сократительной функции миокарда левого желудочка, наличие и выраженность легочной гипертензии, нарушения ритма, атриомегалия [3, 8, 9].

Таким образом, очевидно, что отдаленный прогноз во многом определяется тем, насколько будут реализованы процессы ремоделирования после вме-

шательства и насколько благоприятными будут созданные для этого условия при коррекции порока.

В настоящем ретроспективном исследовании была проведена оценка динамики изменений левых отделов сердца после хирургического лечения изолированного митрального порока. Впервые в РФ был выполнен сравнительный анализ показателей левых отделов сердца при использовании различных типов отечественных моделей механических и биологических протезов.

Материал и методы

Ретроспективно проведена оценка состояния левых отделов сердца по результатам эхокардиографических исследований у 495 пациентов, оперированных в 1995–

2008гг в Кемеровском кардиологическом центре по поводу митрального порока. Критерием исключения было наличие протеза в аортальной позиции, дисфункция протеза, возраст моложе 18 лет. В анализе использованы ультразвуковые данные, полученные в стандартных условиях: нормокардия, нормотония.

Всего было проанализировано 2543 эхокардиограммы (включая полученные до операции, в ранние сроки после вмешательства, через 6 месяцев, далее — ежегодно). Так как биологические клапаны “КемКор” и “ПериКор” не имеют принципиальных конструктивных, а, следовательно, и гемодинамических отличий, они были объединены в единую группу “Биопротезы”. Ультразвуковые показатели в группах “Биопротезы” и “МИКС” оценены на протяжении 10 лет, у реципиентов “МЕДИНЖ-2” — в течение 5 лет.

Для оценки параметров левых отделов сердца и сравнения изменений их в динамике в исследуемых группах “Биопротезы”, “МИКС” и “МЕДИНЖ-2” были выделены подгруппы, в зависимости от типа исходного порока: преобладающий митральный стеноз, преобладающая недостаточность и равновыраженный порок митрального клапана.

Основополагающими критериями отбора стал клинический диагноз и ультразвуковые показатели гемодинамики на митральном клапане до вмешательства (эффективная площадь отверстия, градиент давления, регургитация). Дополнительные критерии: КДО ЛЖ и размер ЛП были использованы в спорных случаях. Так, к группе преобладающего митрального стеноза были отнесены пациенты, имеющие размеры левого предсердия 5 см и более, КДО ЛЖ до 130 мл. В группу с преобладающей недостаточностью отобраны больные с ЛП 5 см и более, у которых КДО ЛЖ был равен или превышал 190 мл. Подгруппу равновыраженного порока составили пациенты с ЛП не более 6,5 см и значением КДО ЛЖ в пределах 130–190 мл [2].

Клинико-функциональная характеристика пациентов в подгруппах, а также количество ЭхоКГ исследований представлены в таблице 1.

При митральном стенозе в группе “МИКС” было достоверно больше мужчин ($p \leq 0,05$) и, соответственно, меньше женщин ($p \leq 0,05$). В структуре порока в группе “Биопротезы” преобладала ревматическая болезнь сердца в сравнении с реципиентами “МИКС” ($p = 0,004$). В группе “МЕДИНЖ-2” было достоверно больше пациентов с исходной фибрилляцией предсердий ($p \leq 0,05$) и предшествующими операциями на митральном клапане ($p \leq 0,05$).

При митральной недостаточности среди реципиентов “Биопротезов” было достоверно меньше мужчин ($p = 0,03$) и достоверно больше женщин ($p = 0,03$), чем в группе “МИКС”. Средний возраст пациентов группы “МЕДИНЖ-2” был меньше, чем в группе “Биопротезы” ($p = 0,004$). В структуре митрального порока в группе “МИКС” и “МЕДИНЖ-2” преобладал инфек-

ционный эндокардит ($p \leq 0,05$); у реципиентов биологических клапанов чаще наблюдали синдром соединительно-тканной дисплазии ($p \leq 0,05$). В группе “МИКС” было достоверно больше пациентов с мерцательной аритмией ($p \leq 0,05$).

При равновыраженном митральном пороке группы не различались по полу и возрасту. У реципиентов “МИКС” чаще наблюдали ревматическую болезнь сердца ($p \leq 0,05$), у реципиентов “Биопротезов” — инфекционный эндокардит ($p \leq 0,05$). Все три группы достоверно отличались между собой по количеству пациентов, имеющих фибрилляцию предсердий. Наименьшее их число отмечено в группе “МИКС”, наибольшее — в группе “Биопротезы”. Предшествующих операций на митральном клапане было достоверно больше у реципиентов “Биопротезов” по отношению к группе “МЕДИНЖ-2” ($p = 0,018$).

Группы “Биопротезы”, “МИКС” и “МЕДИНЖ-2” не имели достоверных отличий по исходным (дооперационным) ультразвуковым параметрам левых отделов сердца как при митральном стенозе и недостаточности, так и при равновыраженном митральном пороке (табл. 1).

Ультразвуковая диагностика была проведена на УЗИ-сканере “Aloka Prosound Alfa 5 SX” (Hitachi Aloka Medical Ltd., Япония). Были оценены следующие показатели: фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), конечный диастолический размер (КДР) и объём (КДО) левого желудочка, конечный систолический размер (КСР) и объём (КСО) левого желудочка, линейный размер левого предсердия (ЛП), систолическое давление в легочной артерии (ДЛА сист.), а также ударный объём ЛЖ (УО) и сердечный индекс (СИ). Такие показатели как УО и СИ в группе “Биопротезы” в связи с отсутствием данных были проанализированы, начиная со второго года после вмешательства.

Статистический анализ. Статистический анализ выполнен с применением программы Statistica 6.0. Для описания количественных показателей использовано среднее значение и стандартное отклонение. Нормальность распределения признака и оценку различий количественных признаков определяли при помощи критерия Колмогорова-Смирнова. При сравнении трех независимых групп использован дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса и медианный тест. Оценка динамики количественных показателей проведена при помощи критерия знаков.

Результаты исследования принимали за статистически значимые при $p \leq 0,05$.

Результаты

В раннем послеоперационном периоде фракция выброса левого желудочка в группах “Биопротезы”, “МИКС” и “МЕДИНЖ-2” имела тенденцию к снижению ($p > 0,10$) при всех типах митрального порока. Однако уже к первому году значения показателя ФВ

Таблица 1

Клинико-функциональная характеристика пациентов и количество ЭхоКГ исследований

	Митральный стеноз			Митральная недостаточность			Равновыраженный порок		
	Биопротезы	МИКС	МЕДИНЖ-2	Биопротезы	МИКС	МЕДИНЖ-2	Биопротезы	МИКС	МЕДИНЖ-2
Количество оперированных, n	149	46	23	93	41	21	64	35	23
Мужчин, n (%)	59* (39,6%)	30*** (65,2%)	10 (43,5%)	40* (43%)	25 (61%)	10 (47,6%)	27 (42,2%)	18 (51,4%)	10 (43,5%)
Женщин, n (%)	90* (60,4%)	16*** (34,8%)	13 (56,5)	53* (57%)	16 (39%)	11 (52,4%)	37 (57,8%)	17 (48,6%)	13 (56,5%)
Возраст, годы (min, max, M±SD)	18-70 48,2±8,6	32-62 47,8±7,6	30-66 47,4±8,0	22-72 51,4±10,7	18-64 48,1±9,3	21-54 40,5±7,9**	31-61 50,9±7,8	27-67 49,0±7,8	21-66 46,5±6,3
Этиология, n(%):									
-РБС,	145* (97,3%)	40 (86,8%)	20 (87%)	49 (52,7%)	18 (44%)	12 (57%)	44* (68,8%)	29*** (82,9%)	16 (69,6%)
-ИЭ,	3 (2%)	1 (2,2%)	1 (4,3%)	16* (17,2%)	23 (56%)	9** (43%)	18* (28,1%)	1 (2,8%)	-
-ССТД,	1 (0,7%)	-	-	25* (26,8%)	-	-	-	4 (11,5%)	5 (21,7%)
Дегенеративный порок,	-	2 (4,4%)	2 (8,7%)	2 (2,2%)	-	-	-	-	-
-опухоли сердца,	-	-	-	-	-	-	-	1	-
-травма сердца,	-	-	-	1	-	-	-	(2,8%)	-
-ВПС.	-	3 (6,6%)	-	(1,1%)	-	-	2 (3,1%)	-	2 (8,7%)
Средний ФК NYHA, M±SD	3,21±0,63	3,31±0,58	3,27±0,49	3,32±0,62	3,29±0,70	3,31±0,52	3,30±0,62	3,30±0,60	3,32±0,58
Фибрилляция предсердий, n (%)	101* (67,8%)	38 (82,6%)	20** (87%)	31* (33,3%)	29*** (70,7%)	10 (47,6%)	55* (85,9%)	9*** (25,7%)	10** (43,5%)
Тромбоз левого предсердия, n/%	19 (12,8%)	4 (8,7%)	3 (13%)	5 (5,4%)	1 (2,4%)	1 (4,8%)	-	1 (2,8%)	1 (4,4%)
ЛП, см, M±SD	6,03±0,64	5,45±0,14	5,56±0,10	5,37±0,08	5,20±0,15	5,49±0,10	5,80±0,15	5,53±0,19	5,29±0,16
ДЛА сист., мм рт.ст, M±SD	50,5±2,8	43,4±3,4	47,7±2,2	43,8±2,8	40,2±4,6	39,6±2,1	42,6±3,0	37,8±3,2	44,2±2,8
КДР ЛЖ, см, M±SD	5,53±0,36	5,08±0,07	5,23±0,16	6,10±0,07	6,39±0,16	6,29±0,11	5,87±0,10	5,84±0,14	5,62±0,66
КСР ЛЖ, см, M±SD	3,45±0,10	3,36±0,10	3,47±0,16	3,90±0,08	4,25±0,16	3,97±0,08	3,96±0,08	3,95±0,12	3,63±0,09
КДО ЛЖ, мл, M±SD	126,1±3,5	117,4±5,3	129,2±2,8	201,4±6,4	223,7±14,3	210,4±7,4	177,1±8,4	172,8±8,7	159,7±7,9
КСО ЛЖ, мл, M±SD	52,3±2,3	46,3±4,6	49,5±2,0	70,9±3,4	89,5±9,9	71,6±3,5	75,0±4,7	72,6±6,6	56,5±4,3
ФВ ЛЖ, %, M±SD	61,2±0,7	62,4±1,3	62,2±0,9	64,8±0,9	60,6±1,9	65,9±0,1	59,6±1,1	58,2±2,1	64,4±1,8
Предшествующие операции на МК, n/ %	24* (16,1%)	17 (36,9%)	10** (43,5%)	7 (7,5%)	2 (4,8%)	1 (4,8%)	10 (15,6%)	3 (8,5%)	1** (4,4%)
Количество Эхо-КГ исследований	742	145	261	412	142	245	320	155	121

Примечания: * – $p \leq 0,05$ при сравнении групп “Биопротезы” и “МИКС”; ** – $p \leq 0,05$ при сравнении групп “МЕДИНЖ-2” и “Биопротезы”; *** – $p \leq 0,05$ при сравнении групп “МИКС” и “МЕДИНЖ-2”.

Сокращения: РБС – ревматическая болезнь сердца, ИЭ – инфекционный эндокардит, ССТД – синдром соединительно-тканной дисплазии.

возвращались к исходному уровню и были нормальными, что соответствует результатам других исследований [10]. В отдаленном периоде показатели ФВ ЛЖ оставались в пределах нормы и не имели межгрупповых различий ($p > 0,10$).

Конечный диастолический размер и объем левого желудочка в ранние сроки после вмешательства при митральном стенозе не имели достоверных отличий от исходных данных. При митральной недостаточности КДР ЛЖ и КДО ЛЖ (p) на госпитальном этапе достоверно снижались: у реципиентов “Биопротезов” $p = 0,001$ ($p = 0,001$); в группе “МИКС” $p = 0,001$ ($p = 0,001$); в группе “МЕДИНЖ-2” $p = 0,050$ ($p = 0,004$). В раннем послеоперационном периоде при равновыраженном митральном пороке также наблюдали уменьшение диастолических показателей левого желудочка: в группе “Биопротезы” $p = 0,050$ ($p = 0,020$); у реципиентов

“МИКС” $p = 0,103$ ($p = 0,001$), в группе “МЕДИНЖ-2” $p = 0,120$ ($p = 0,001$).

В отдаленном периоде при митральном стенозе КДР ЛЖ и КДО ЛЖ в исследуемых группах не имели достоверных отличий и были близки к исходным (дооперационным) показателям. При митральной недостаточности и равновыраженном пороке в отдаленном периоде КДР и КДО ЛЖ в группе “Биопротезы” имели незначимую тенденцию к увеличению ($p > 0,10$), но никогда не превышали исходного уровня, у реципиентов “МЕДИНЖ-2” были близки, а в группе “МИКС” достигали и даже превышали первоначальные значения уже на первом году наблюдения с последующей тенденцией к увеличению (рис. 1, 2).

КСР и КСО ЛЖ на госпитальном этапе не имели каких-либо значимых изменений как в группе биологических клапанов, так и в группах механических протезов.

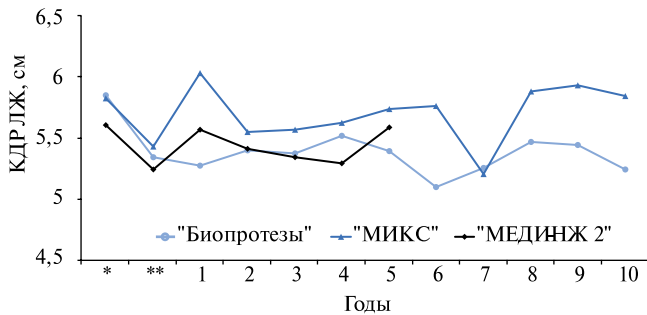


Рис. 1. Показатели КДР ЛЖ (см) при равновыраженном митральном пороке.
Примечание: * — показатели до операции, ** — показатели при выписке.

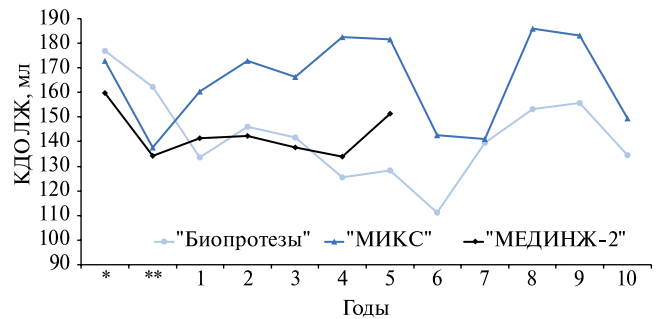


Рис. 2. Показатели КДО ЛЖ (мл) при равновыраженном митральном пороке.
Примечание: * — показатели до операции, ** — показатели при выписке.

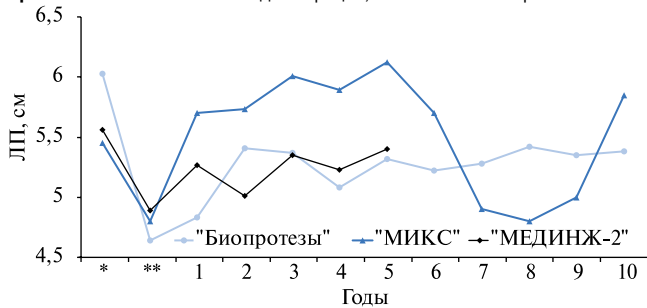


Рис. 3. Динамика размера левого предсердия (см) при митральном стенозе.
Примечание: * — показатели до операции, ** — показатели при выписке.

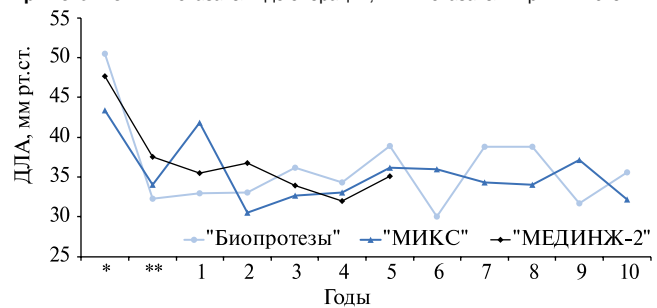


Рис. 4. Динамика систолического ДЛА (мм рт.ст.) при митральном стенозе.
Примечание: * — показатели до операции, ** — показатели при выписке.

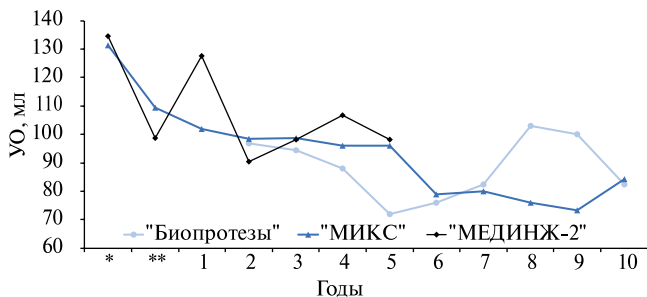


Рис. 5. Динамика ударного объема (мл) при митральной недостаточности.
Примечание: * — показатели до операции, ** — показатели при выписке.

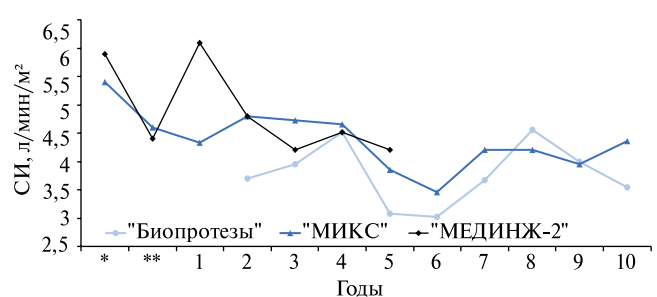


Рис. 6. Динамика сердечного индекса (л/мин/м²) при митральной недостаточности.
Примечание: * — показатели до операции, ** — показатели при выписке.

зов при всех типах митрального порока. В отдаленном периоде КСР и КСО ЛЖ после коррекции митрального стеноза имели нормальные значения вне зависимости от типа имплантированного протеза.

При митральной недостаточности и при равновыраженном митральном пороке КСР и КСО ЛЖ у реципиентов “Биопротезов” и у реципиентов “МЕДИНЖ-2” имели нормальные значения и оставались стабильными за весь период наблюдения. В группе “МИКС” эти показатели достоверно превышали дооперационные значения ($p > 0,05$).

Изменения параметров левого предсердия не зависели от типа митрального порока. Размер ЛП в ранние сроки после вмешательства в исследуемых группах уменьшался, но только у реципиентов “Биопротезов” снижение этого показателя было статистически значимым ($p \leq 0,05$) (рис. 3). В отдаленном периоде у реципиентов “Биопротезов” и в группе “МЕДИНЖ-2” параметры ЛП оставались стабильными и никогда не пре-

вышали дооперационных значений. В группе “МИКС” показатель уже на первом году после операции достигал исходного уровня, а впоследствии превышал его (рис. 3).

Схожие изменения наблюдали при анализе динамики систолического давления в легочной артерии, которое на госпитальном этапе, вне зависимости от типа порока, во всех трех группах снижалось, но только у реципиентов биологических клапанов это уменьшение показателя было статистически достоверным ($p \leq 0,05$) (рис. 4). В отдаленном периоде показатель ДЛА сист. как у реципиентов биологических клапанов, так и в группах механических протезов имел стабильные значения, не достигающие дооперационных.

Ударный объем и сердечный индекс при митральном стенозе и при равновыраженном пороке имели нормальные значения за весь период наблюдения и не зависели от типа протеза. После коррекции митральной

недостаточности ударный объём и сердечный индекс также не зависели от типа протеза, но уже демонстрировали гипердинамический тип центральной гемодинамики (рис. 5, 6).

Обсуждение

Отсутствие каких-либо проявлений ремоделирования левого желудочка после протезирования митрального клапана в настоящем исследовании объясняется тем, что у преобладающей части пациентов в связи с грубыми морфологическими изменениями не представилось возможным сохранить подклапанные структуры.

Известно, что признаки ремоделирования левого желудочка после коррекции митрального порока можно наблюдать только при сохранении (хотя бы частичном) единства миокардиально-папиллярно-клапанного комплекса [10–14].

Процессы ремоделирования левого предсердия и снижение давления в легочной артерии после коррекции митрального порока, вне зависимости от анатомического типа, в настоящем исследовании были наиболее выражены при применении биологических протезов. Это объясняется конструктивными особенностями биологических клапанов, которые создают близкий к физиологическому трансмитральный поток крови и имеют ничтожно малую величину обратного перетока. Менее благоприятны, с позиции ремоделирования левого предсердия, механические протезы клапанов сердца и, следовательно, прогноз в плане развития мерцательной аритмии в отдаленном периоде или прогноз возможности восстановления и сохранения синусового ритма в ранние сроки у реципиентов механических протезов хуже.

Литература

1. Akins C.W., Miller D.C., Turina T., et al. Guidelines for reporting mortality and morbidity after Cardiac valve interventions. *Eur. J. Cardio-thorac. Surg.* 2008; 33:523–8.
2. Astapov D.A., Karaskov A.M., Semenov I.I. A mitral valve replacement with the "KemCor" and "PeriCor" biological valve prosthesis: long-term outcome. *Pathology of the circulation and cardiac surgery.* 2010; 4:23–8. Russian (Астапов Д.А., Караськов А.М., Семёнов И.И. Протезирование митрального клапана биологическими протезами "КемКор" и "ПериКор": отдаленные результаты. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2010; 4:23–8).
3. Rahimtoola S.H. Choice of Prosthetic Heart Valve in Adults: An Update. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2010; 55 (22):2413–26.
4. Seeburger J., Eifert S., Pfannmüller B., et al. Gender differences in mitral valve surgery. *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2013; 61 (1):42–6.
5. Song H.K., Grab J.D., O'Brien S. M. et al. Gender Differences in Mortality After Mitral Valve Operation: Evidence for Higher Mortality in Perimenopausal Women. *Ann. Thorac. Surg.* 2008; 85:2040–5.
6. Barbarash L.S., Karaskov M.L., Semenovskij I.Yu., et al. Bioprostheses of heart valves: experiment of three hospitals. *Pathology of the circulation and cardiac surgery.* 2011; 2:21–6. Russian (Барбараш Л.С., Караськов М.Л., Семеновский И.Ю. и др. Биопротезы клапанов сердца: опыт трёх клиник. *Патология кровообращения и кардиохирургия.* 2011; 2:21–6).
7. Barbarash L.S., Rogulina N.V., Odarenko Yu. N., et al. On the strategies to choose a mitral valve prosthesis: comparative assessment of 16-year experience in using "MIKS" mechanical prosthesis and "KemCor" bioprostheses. *Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2012; 2:2–9. Russian (Барбараш Л.С., Роголина Н.В., Одаренко Ю.Н. и др. К вопросу о тактике выбора протеза для митральной позиции: сравнительная оценка 16-ти летних результатов применения механического протеза "МИКС" и биологического протеза "КемКор". *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2012; 2:2–9).
8. Prokofieva E.V. The influence of pulmonary hypertension on the long-term outcome of prosthetic heart valves in patients with rheumatic mitral heart disease. Abstract of dissertation c.m.s. Moscow. 2009. Russian (Прокофьева Е.В. Влияние легочной гипертензии на отдаленные результаты протезирования клапанов сердца у больных с ревматическим митральным пороком сердца. Автореферат диссертации к.м.н. Москва. 2009).
9. Butchart E.G., Li H.H., Payne N., et al. Twenty years' experience with the Medtronic Hall valve. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001; 121 (6):1090–100.
10. Shafii A.E., Gillinov A.M., Mihaljevic T., et al. Changes in left ventricular morphology and function after mitral valve surgery. *Am. J. Cardiol.* 2012; 110 (3):403–8.
11. Dzhordzhikiya R.K., Abdulyanov I.V., Vagizov I. I., et al. The impact of retaining subvalvular structures during mitral valve replacement on functional restructuring of the heart muscle in the immediate postoperative period in patients with rheumatic heart disease. *Kazan medical journal.* 2008; 89 (6):770–4. Russian (Джорджикия Р.К., Абдурьянов И.В., Вигизов И.И. и др. Влияние сохранения подклапанных структур при протезировании митрального клапана на функциональную перестройку сердечной мышцы в ближайшем послеоперационном периоде у больных с ревматическим пороком сердца. *Казанский медицинский журнал.* 2008; 89 (6):770–4).
12. Alhan C., Kayacioglu I., Tayyareci G., et al. Comparative assessment of chordal preservation versus chordal resection in mitral valve replacement for mitral stenosis. *J. Heart Valve Dis.* 1995; 4 (5):453–8.
13. Santana Filho G.P., Gomes O.M., Oliveira G.J., et al. Echocardiographic evaluation of patients undergoing mitral valve replacement with crossed papillectomy. *Arq. Bras. Cardiol.* 2009; 93 (2):92–6.
14. Ucak A., Ugur M., Onan B., et al. Conventional versus complete chordal-sparing mitral valve replacement: effects on left ventricular function and end-systolic stress. *Acta. Cardiol.* 2011; 66 (5):627–34.

На первый взгляд, неожиданным выглядит повышение показателей УО и СИ во всех исследуемых группах после коррекции митральной недостаточности. В действительности такой результат достаточно легко объяснить. При недостаточности митрального клапана изменениям подвергаются левое предсердие, левый желудочек и, конечно же, левое фиброзное кольцо, диаметр которого увеличивается. Соответственно размеру фиброзного кольца этой группе пациентов, как правило, имплантируют протезы больших диаметров.

Общепринятое в кардиохирургии понятие несоответствия "протез-пациент" подразумевает недостаточную производительность (пропускную способность) имплантированного протеза, обычно вследствие его малого диаметра. В настоящем исследовании также можно говорить о несоответствии "протез-пациент", но не с малой, а уже с избыточной производительностью искусственного клапана сердца. Оказывает ли такой, гипердинамический тип кровообращения, отрицательное влияние на состояние организма в целом или же он не имеет каких-либо последствий, потому что может быть легко скорректирован за счёт механизмов компенсации со стороны других органов и систем, ещё предстоит изучить.

Заключение

1. Применение биопротезов приводит к достоверному уменьшению линейного размера левого предсердия и систолического давления в легочной артерии сразу после операции с сохранением эффекта до нескольких лет.

2. Изменение линейных и объёмных показателей левого желудочка при коррекции митрального порока не зависит от типа протеза.