

УДК 616-089+616.126.3

Е.В. Немченко, С.С. Степанов, В.К. Новиков

ДЕСЯТИЛЕТНИЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ИСКУССТВЕННОГО КЛАПАНА СЕРДЦА «МЕДИНЖ» ПРИ МИТРАЛЬНОМ ПРОТЕЗИРОВАНИИ

Искусственный клапан сердца (ИКС) «МедИнж» является отечественным низкопрофильным двустворчатым протезом с центральным типом потока, полностью изготовленным из модифицированного пиролитического углерода. Со времени начала его клинического использования в октябре 1994 г. вносились изменения в конструкцию протеза, позволившие с 1999 г. предложить для клинического применения новую модель ИКС отечественного производства — «МедИнж»-2 [1–3]. Сообщается о хороших гемодинамических показателях и ближайших результатах после имплантации протеза «МедИнж»-2 в сроки до 5 лет [4–6]. В зарубежной литературе большое внимание уделяется изучению отдаленных результатов протезирования клапанов сердца [7]. Регулярно появляются работы, в которых подтверждается надежность ИКС, признанных мировыми стандартами при протезировании: «Saint Jude Medical», «Carbomedics» и «ATS Medical», через 10, 20 лет и более после имплантации [8–10, 11]. В связи с этим представляет интерес дальнейшее накопление опыта использования ИКС «МедИнж», анализ результатов операций в отдаленные сроки, подтверждение большей эффективности применения новых моделей ИКС «МедИнж».

Нашей целью было проанализировать 10-летний опыт использования отечественного двустворчатого ИКС «МедИнж» при протезировании митрального клапана (ПМК).

Методы исследования. С апреля 1995 г. по апрель 2005 г. в НИИ кардиологии им. В.А. Алмазова 258 пациентам было выполнено одноклапанное митральное протезирование с использованием протеза «МедИнж». В исследуемую (1-ю) группу включили 233 больных, у которых коррекции митрального порока не сопутствовало коронарное шунтирование. Контрольную (2-ю) группу составили 45 пациентов, перенесших в те же годы протезирование митрального клапана с использованием ИКС «Saint Jude Medical», «ATS Medical» и «Carbomedics» без вмешательства на венечных артериях.

Средний возраст больных 1-й группы составил $50,5 \pm 11,6$ лет; преобладали женщины — 67,4 %. Ранее операцию на митральном клапане перенесли 74 пациента (31,8 %). Кроме того, трем пациентам в прошлом было выполнено аортальное протезирование. Причиной порока нативного клапана у 170 больных (73 %) явился ревматизм, реже всего протезировали митральный клапан при мезенхимальной дисплазии. Преобладало комбинированное поражение клапана — у 95 (40,8 %). Репротезирование митрального клапана потребовалось в 12 случаях: в связи с инфекционным эндокардитом ИКС у восьми пациентов, тромбозом протеза — у трех, механической дисфункцией — у одного пациента. 204 больных (87,6 %) находились в III–IV функциональном классе сердечной недостаточности (NYHA). Большинство больных (130 человек, 55,8 %)

имели нарушения ритма сердца в виде постоянной формы мерцательной аритмии, у 64 (27,5 %) был синусовый ритм. Сахарный диабет отмечен в восьми случаях (3,4 %) в 1-й группе и в одном случае во 2-й (2,2 %) (табл. 1). При сравнении характеристик 1-й и 2-й группы отмечена статистически достоверно большая частота мезенхимальной дисплазии во 2-й группе ($p < 0,05$) — у 10 пациентов (22,2 %), а также хронической почечной недостаточности в 1-й — у трех (6,7 %) (во 2-й группе не было).

Таблица 1

Клиническая характеристика пациентов в 1-й и 2-й группах

Показатели	Группа 1		Группа 2	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Возраст, лет	50,5±11,6		50,4±14,0	
Мужчины	76	32,6	18	40
Женщины	157	67,4	27	60
Митральный стеноз	74	31,8	12	26,7
Митральная недостаточность	52	22,3	18	40
Комбинированный митральный порок	95	40,8	15	33,3
Ревматизм	170	73,0	30	66,7
Инфекционный эндокардит нативного клапана	29	12,4	4	8,9
Мезенхимальная дисплазия	23	9,9	10*	22,2
Прочие причины	12	5,2	1	2,2
Предыдущие операции:	53	22,7	6	13,3
закрытая митральная комиссуротомия				
митральная катетерная баллонная вальвулопластика	7	3,0	0	
протезирование митрального клапана	12	5,1	0	
пластика митрального клапана	2	0,9	0	
Синусовый ритм	64	27,5	21	46,7
Постоянная форма фибрилляции предсердий	130	55,8	19	42,2
Пароксизмальная форма фибрилляции предсердий	28	12	5	11,1
Фибрилляция-трепетание предсердий	10	4,3	0	
Трепетание предсердий	1	0,4	0	
ХСН II ФК (NYHA)	29	12,4	8	17,8
ХСН III ФК (NYHA)	135	57,9	26	57,8
ХСН IV ФК (NYHA)	69	29,6	11	24,5

Примечание. ХСН — хроническая сердечная недостаточность; ФК — функциональный класс; звездочкой отмечены достоверные различия ($p < 0,05$).

До и после операции больным выполнялся весь комплекс методов ультразвукового исследования сердца, включающий одно- и двухмерное сканирование с доплерографией (эхокардиографы «ATL», США; «Sonatron 800», Германия; «Sonos-1000», фирма «Hewlett Packard», США; «Vingmed-System Five», Германия). Эхокардиография (ЭхоКГ) проводилась стандартно трансторакальным доступом, а в некоторых случаях — транспищеводным мультиплановым датчиком. Дооперационные показатели ЭхоКГ достоверно не различались (см. табл. 3) в 1-й и 2-й группах ($p > 0,05$).

Операцию протезирования митрального клапана (ПМК) выполняли в условиях искусственного кровообращения и кардиopleгии. Экстракорпоральное кровообращение осуществляли с помощью аппарата «CAPS» (фирма «Stokert Instruments», Германия). Восемь операций (3,4 %) выполнены при нормотермии, остальные в условиях умеренной гипотермии ($29,3 \pm 2,0^\circ\text{C}$). Фармакоологовую кардиopleгию проводили в 97,1 % случаев и кровяную в 2,9 %. У 22,5 % пациентов перед снятием зажима с аорты применяли реперфузию коронарного синуса теплой кровью.

Доступ к митральному клапану в 207 случаях (88,9 %) осуществляли через левое предсердие, в 20 (8,6 %) — через межпредсердную перегородку со стороны правого предсердия и в шести случаях (2,6 %) — разрезом обоих предсердий по G.M. Guiraudon, в контрольной группе применяли первые два способа. При ревизии левого предсердия у 37 больных 1-й группы (15,9 %) было установлено наличие тромба и потребовалось его удаление. Имплантировали протезы «МедИнж» следующих размеров (рис. 1): № 27 — 28 больным (12 %), № 29 — 98 (42,1 %), № 31 — 107 больным (45,9 %). В 50 случаях (21,5 %) при ПМК сохранили подклапанные структуры: в 38 (16,3 %) — задней митральной створки, в одном (0,4 %) — передней митральной створки и в 11 (4,7 %) — обеих створок. В контрольной группе использовали искусственный клапан сердца «ATS Medical» для 20 больных (44,4 %), «Carbomedics» — 13 (28,9 %) и «Saint Jude Medical» — для 12 больных (26,7 %).

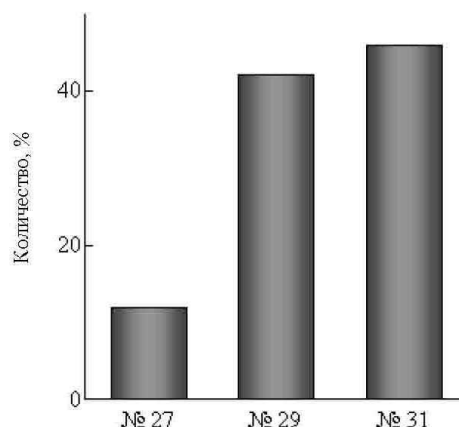


Рис. 1. Размеры имплантированных искусственных клапанов сердца «МедИнж»: здесь и на рис. 2 № 27, 29, 31 — номера протезов «МедИнж» разных размеров

У 80 пациентов (34,3 %) операция носила сочетанный характер. В большинстве случаев (30,9 %) выполнялась коррекция сопутствующего порока трехстворчатого клапана: аннулопластика по N.G. DeVega у 57 больных (24,5 %), аннулопластика по R.J. Batista у восьми (3,4 %), имплантация опорного кольца у пяти (2,1 %), комиссуротомия у шести больных (2,6 %). Кроме того, у шести пациентов (2,6 %) произведено закрытие дефекта межпредсердной перегородки, у двух — редукция объема левого предсердия, у двух — комиссуротомия аортального клапана, у одного — пластика аортального клапана и у одного — удаление миксомы левого предсердия. Одной пациентке непосредственно перед вмешательством на сердце выполнена эверзионная эндартерэктомия левой внутренней сонной артерии в связи с гемодинамически значимым стенозом. Продолжительность экстракорпорального кровообращения и пережатия аорты, составившая в 1-й группе $102,2 \pm 40,3$ и $64,3 \pm 22,7$ мин соответственно, во 2-й группе достоверно не отличалась ($p > 0,05$).

Отдаленный результат прослежен у 126 пациентов (55,8 %) основной группы и 25 пациентов (59,5 %) контрольной группы. Средний срок наблюдения составил $3,5 \pm 2,8$ лет (от 3,8 мес. до 9,8 лет) в 1-й группе и $4,5 \pm 2,4$ лет (от 3,9 мес. до 8,6 лет) во 2-й группе ($p > 0,05$), всего 442,9 и 112,8 пациенто-лет соответственно.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета прикладных программ StatSoft STATISTICA v. 6.0. Средние величины и показатели вариабельности количественных переменных представляли в виде $M \pm \delta$, где M — средняя арифметическая, δ — стандартное отклонение; сравнивали с помощью критерия « t » Стьюдента, а в случае ненормального распределения — непараметрических критерия Вилкоксона и критерия « U » Манна–Уитни. Для сравнения качественных характеристик (проценты) использовали критерий χ^2 . Различия считали достоверными при $p < 0,05$. Для анализа ближайших и отдаленных результатов применяли актуарный анализ по методу Каплана–Мейера. Случаи смерти на госпитальном этапе в актуарный анализ не включали. Уровень смертности и осложнений выражали двумя показателями: линейным (проценты на 100 пациенто-лет), а также актуарным (проценты свободы от неблагоприятного события). При сравнении актуарных кривых применяли критерий « F » Кокса.

Результаты исследования. Госпитальная летальность составила в исследуемой группе 3 % (7 человек). Причиной смерти были: в двух случаях — острая сердечная недостаточность, в одном — рецидивы тромбоэмболии легочной артерии в результате прогрессирующего тромбоза в ней, в одном — двусторонняя пневмония, в одном — инфекционный эндокардит протеза, в одном — инсульт, в одном — нарушение мозгового кровообращения, возникшее до начала искусственного кровообращения в результате остановки сердечной деятельности. В контрольной группе — летальность 7 % (3 больных). Два пациента умерли от острой сердечной недостаточности: один — на операционном столе, другой — в раннем послеоперационном периоде; один умер при попытке рестернотомии и остановки кровотечения, вызванного разрывом ЛЖ. Различия уровня госпитальной летальности в сравниваемых группах были недостоверными ($p > 0,05$).

Медиана продолжительности искусственной вентиляции легких после операции в обеих группах составила 15 ч (квартильный интервал в 1-й группе 12–23 ч, во 2-й группе 12–22 ч). В послеоперационном периоде в обеих группах с одинаковой частотой наблюдался синдром малого выброса (28,6 %), что потребовало проведения у двух больных основной группы внутриаортальной баллонной контрапульсации. В 62 случаях (27,4 %) в 1-й группе возникла необходимость во временной электрокардиостимуляции, в пяти — в кардиоверсии в связи с наджелудочковыми нарушениями ритма, в двух случаях имплантировали постоянный электрокардиостимулятор. Желудочковые нарушения ритма, сопровождающиеся нарушениями гемодинамики, возникли у четырех пациентов. Неврологическая симптоматика развилась у 21 человека (9,3 %). Восемь больных были

реоперированы в связи с продолжающимся кровотечением (табл. 2). Механической дисфункции протеза на госпитальном этапе не было зафиксировано в обеих группах.

Таблица 2

Нелетальные осложнения на госпитальном этапе в 1-й и 2-й группах

Осложнения	Группа 1, <i>n</i>	Группа 2, <i>n</i>
Синдром малого выброса, в том числе купируемый ВАБКП	65 (28,8%) 2	12 (28,6%) 0
Постперикардиотомный синдром	62	3
ВЭКС	67	11
Кардиоверсия	5	0
Желудочковая тахикардия, фибрилляция желудочков	4	1
Имплантация ПЭКС	2	1
Кровотечение, потребовавшее рестернотомии	8	1
Тромбоэмболия легочной артерии	2	0
Энцефалопатия	7	0
Транзиторная ишемическая атака	6	0
Острое нарушение мозгового кровообращения	8	0
Остеомиелит грудины	1	0
Медиастинит	2	0
Нагноение послеоперационной раны	4	0
Тромбоэмболия в артерии предплечья	1	0
Диастаз грудины, потребовавший остеосинтеза	1	0
Пластика бедренной артерии	1	0

Примечание. ВАБКП — внутриаортальная баллонная контрапульсация; ВЭКС — временная электрокардиостимуляция; ПЭКС — постоянный электрокардиостимулятор.

Динамика данных ЭхоКГ в исследуемой и контрольной группах представлена в табл. 3. Градиент на протезе составил: пиковый $11,4 \pm 3,1$ мм рт. ст., средний $4,2 \pm 1,4$ мм рт. ст., в том числе на протезе № 27 — $12,1 \pm 3,6$ и $3,9 \pm 1,7$ мм рт. ст., на протезе № 29 — $11,0 \pm 3,0$ и $4,6 \pm 1,5$, на протезе № 31 — $11,4 \pm 3,7$ и $4,9 \pm 1,7$ мм рт. ст. соответственно (рис. 2). При сравнении величин максимального и среднего градиентов на протезах разных номеров не выявлено статистически достоверных различий. Во 2-й группе не было отмечено динамики КСР_{лж} ($p > 0,05$). Пиковый и средний градиент на протезе в этой группе был $10,0 \pm 4,4$ и $4,7 \pm 2,7$ мм рт. ст. соответственно. На основании послеоперационных данных ЭхоКГ выявлено меньшее значение среднего Р_{пп} во 2-й группе по сравнению с 1-й группой ($p < 0,05$). По остальным параметрам, в том числе по величине максимального и среднего градиента на протезе, 1 и 2-я группы не различались ($p > 0,05$).

На разных сроках после выписки из отделения умерли 16 человек из 1-й группы (3,6 % на 100 пациенто-лет) и два из 2-й группы (1,8 % на 100 пациенто-лет). Выживаемость в 1-й группе составила через один год 98,3 %, через три года — 91,7 %, через пять

Таблица 3

Динамика эхокардиографических показателей после операции в 1-й и 2-й группах ($M \pm \delta$)

Показатели	Группа 1		Группа 2	
	До операции	После операции	До операции	После операции
КДР _{ЛЖ} , мм	56,4±9,2	53,6±5,9 [*]	56,0±9,5	52,3±6,5 [*]
КСР _{ЛЖ} , мм	38,3±7,0	39,7±6,0 [*]	38,4±8,8	38,4±6,9
КДО _{ЛЖ} , мл	161,7±66,0	141,0±37,1 [*]	159,6±54,1	132,8±42,1 ^{**}
КСО _{ЛЖ} , мл	65,8±30,0	70,3±26,8 [*]	69,8±40,4	64,6±30,8
УО _{ЛЖ} , мл	94,4±44,8	72,1±19,8 [*]	95,7±35,7	71,2±24,6 [*]
P _{ПП} , мм	57,0±10,3	52,2±8,1 [*]	56,3±10,8	50,0±9,7 [*]
P _{ПП} , мм	56,6±15,0	56,2±10,2	54,0±11,2	51,6±10,4 [*]
P _{ПЖ} , мм	29,6±5,7	26,8±3,7 [*]	29,4±5,1	25,7±4,0 [*]
ФВ _{ЛЖ} , %	28,8±10,1	54,5±9,2 [*]	62,0±11,4	54,7±9,3 [*]
P _{МКмакс} , мм рт. ст.	20,7±8,2	11,3±3,4 [*]	20,8±6,7	10,0±4,4 [*]
P _{МКср} , мм рт. ст.	11,1±5,9	4,6±1,7 [*]	12,6±7,7	4,7±2,7
P _{ЛА} , мм рт. ст.	53,0±17,6	36,1±10,6 [*]	52,8±20,5	35,0±12,9 [*]

Примечание. КДР_{ЛЖ} и КСР_{ЛЖ} — конечнодиастолический и конечносистолический размер левого желудочка соответственно; КДО_{ЛЖ}, КСО_{ЛЖ} и УО_{ЛЖ} — конечнодиастолический, конечносистолический и ударный объем ЛЖ соответственно; P_{ПП} и P_{ПП} — размер левого и правого предсердия соответственно; P_{ПЖ} — размер правого желудочка; ФВ_{ЛЖ} — фракция выброса ЛЖ; P_{МКмакс} и P_{МКср} — пиковый и средний транспротезный градиент соответственно; P_{ЛА} — давление в легочной артерии; * — $p < 0,05$, ** — $p < 0,01$, ^ — $p < 0,001$.

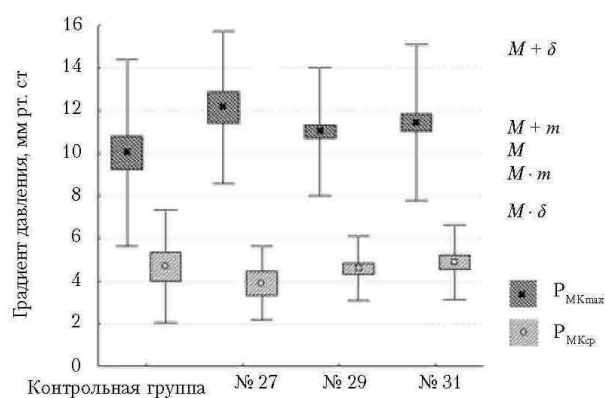


Рис. 2. Соотношение градиентов давления на протезах «МедИмж» разных размеров и в контрольной группе:

P_{МКмакс} и P_{МКср} — максимальный и средний градиент давления соответственно; M — средняя арифметическая, m — средняя ошибка средней арифметической, δ — стандартное отклонение

лет — 81,8 %, через девять лет — 67,8 %; во 2-й группе: через один и три года — 95,8 %, через пять и восемь лет — 88,2 % (рис. 3). При сравнении актуарных кривых выживаемости Каплана–Мейера (критерий «F» Кокса) не выявлено достоверных различий ($p > 0,05$). При оценке выживаемости после имплантации ИКС «МедИнж» разных лет выпуска (первоначальный вариант ИКС до 1998 г. и модель «МедИнж»-2 с 1999 г.) достоверно лучший показатель (критерий «F» Кокса; $p < 0,01$) в сроки до 5 лет имел «МедИнж»-2. Кривая выживаемости пациентов с данной моделью протеза приближалась к кривой выживаемости в контрольной группе (рис. 3).

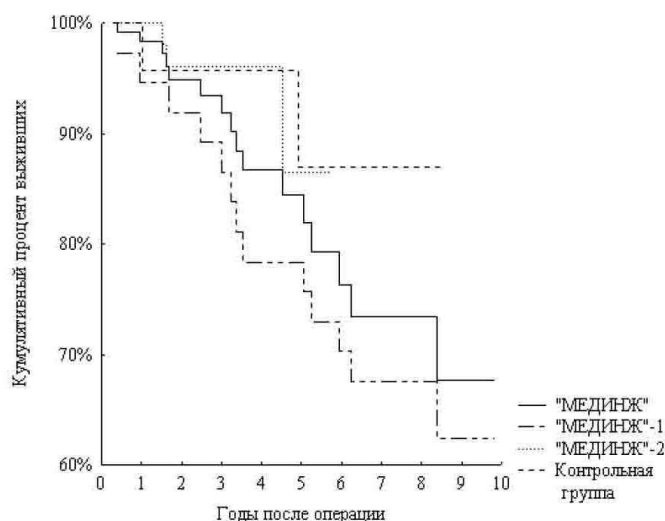


Рис. 3. Актуарные кривые выживаемости (Каплана–Мейера) после имплантации искусственных клапанов сердца «МедИнж» разных поколений и в контрольной группе: здесь и на рис. 4 «МедИнж» — искусственный клапан сердца «МедИнж» выпуска 1995–2005 г., «МедИнж»-1 — до 1998 г., «МедИнж»-2 — с 1999 г.

Тромбоэмболические осложнения, в том числе острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК), имели место у 18 больных в 1-й группе (4,1 % на 100 пациенто-лет) и у пяти — во 2-й группе (4,4 % на 100 пациенто-лет). Свобода от нефатальных тромбоэмболий в 1-й группе составила через год 94,4 %, через три и пять лет — 86,3 %, через девять лет — 75,1 %, во 2-й группе: через год — 91,5 %, через три, пять и восемь лет — 76,4 %. При сравнении актуарных кривых выживаемости Каплана–Мейера (критерий «F» Кокса) не выявлено достоверных различий ($p > 0,05$) (рис. 4, а). Также не обнаружено различий в частоте тромбоэмболий при сравнении ИКС «МедИнж»-1 выпуска до 1998 г. и ИКС «МедИнж»-2 (критерий «F» Кокса; $p > 0,05$).

В ближайшем и отдаленном периоде после имплантации ИКС «МедИнж» повторную операцию на митральном клапане перенесли шесть больных (1,4 % на 100 пациенто-лет) в 1-й группе и один человек во 2-й группе (0,9 % на 100 пациенто-лет). Причи-

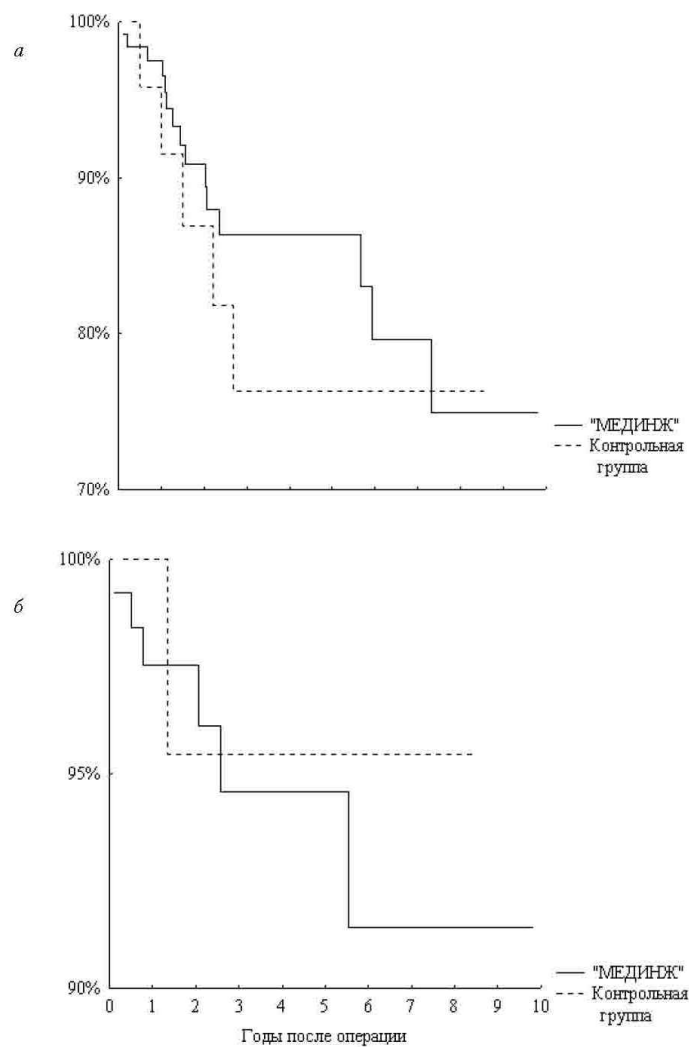


Рис. 4. Актuarные кривые (Каплана–Мейера) свободы от нефатальных тромбозмболий (а) и от реоперации (б) после имплантации искусственных клапанов сердца «МедИнж» и в контрольной группе

ной репротезирования митрального клапана в основной группе у пяти человек явились: тромбоз ИКС (2 случая), протезный эндокардит (2 случая) и парапротезная фистула (1 случай); у одного больного была ушита параклапанная фистула. Во 2-й группе одна больная перенесла удаление паннуса с ИКС «Carbomedics». Свобода от реоперации на МК в 1-й группе составила через год 97,3 %, через три и пять лет – 94,4 %, через девять лет – 91 %, во 2-й группе: через год – 100 %, через три, пять и восемь лет – 95,1 % (рис. 4, б). При сравнении актуарных кривых выживаемости Каплана–Мейера (критерий «F» Кокса) не выявлено достоверных различий ($p > 0,05$). В ближайшем и отдаленном периоде I–II функциональный класс сердечной недостаточности (NYHA) имели 63,8 % пациентов 1-й группы и 91,3 % 2-й группы.

Обсуждение результатов. В исследовании представлен ретроспективный анализ 10-летнего опыта использования отечественного двустворчатого ИКС «МедИнж» при протезировании митрального клапана. Среди оперированных нами больных с митральными пороками особой группой были пациенты, имеющие поражение коронарных артерий, в том числе страдающие митральной недостаточностью ишемического генеза, а также больные с сочетанной клапанной патологией, при коррекции которой требовалось многоклапанное протезирование. В связи с большей тяжестью этих пациентов в исследование они не вошли.

Госпитальная летальность в исследуемой группе составила 3 % и статистически значимо не отличалась в контрольной группе, что соответствует уровню, о котором сообщается в литературе: от 2,8 [10, 12] до 9 % [8]. Гемодинамические показатели функционирования ИКС «МедИнж» в митральной позиции по данным ЭхоКГ не отличались от таковых у клапанов контрольной группы. Создаваемый на ИКС градиент не зависел от размера использованного протеза.

Проведенный нами анализ отдаленных результатов имплантации ИКС «МедИнж» в сроки до 9,8 лет показал не отличающиеся от ИКС «Saint Jude Medical», «ATS Medical» и «Carbomedics» уровни летальности, тромбоземболических осложнений и повторных вмешательств на митральном клапане. Ранее сообщалось о серии механических дисфункций первоначальной модели ИКС «МедИнж», проследовавшей в 1996 г. [1–3, 6, 13]. Конструкция протеза была модифицирована, в итоге появилась модель ИКС «МедИнж»-2. На нашем материале механическая дисфункция протеза среди нелетальных протезассоциированных осложнений не фигурировала. В связи с тем что нами не проводился анализ структуры причин летальных исходов в отдаленном периоде, среди них не была установлена доля протезассоциированных осложнений, в том числе механических дисфункций. Сравнение выживаемости в сроки до пяти лет после имплантации ИКС «МедИнж» выпуска до 1998 г. и модели «МедИнж»-2 подтвердило преимущества последнего варианта. Ограничением данного сравнения можно считать разные временные интервалы, в которые выполнялась операция: с 1999 г. для клинического применения выпускается только новая модель ИКС «МедИнж»-2. Тем не менее полученный результат позволяет считать ИКС «МедИнж»-2 более эффективным при протезировании митрального клапана.

Таким образом, отечественный двустворчатый искусственный клапан сердца «МедИнж» обеспечивает хорошие непосредственные и отдаленные клинические результаты и значения гемодинамических показателей, не уступающие таковым с протезами «Saint Jude Medical», «ATS Medical» и «Carbomedics».

Summary

Nemchenko E.V., Stepanov S.S., Novikov V.K. Ten years' experience of mitral valve replacement with the «MEDING» prosthetic heart valve.

In this retrospective study, between April 1995 and April 2005 233 patients received mitral valve replacements with «MEDING» prothesis and in control group 12 «Saint Jude Medical», 20 «ATS Medical» and 13 «Carbomedics» valves were implanted. CABG and aortic valve replacement were excluded from this study. Follow-up was made in 55,8% patients (59,5% in control group) with average term $3,5 \pm 2,8$ years, $4,5 \pm 2,4$ years for control group; $p > 0,05$. Hospital mortality was 3% and peak gradient on the prothesis was $11,3 \pm 3,4$ mm Hg (6,7% and $10,0 \pm 4,4$ mm Hg in control group; $p > 0,05$). Survival rate, freedom from non-fatal thromboembolism and reoperation were 81,8%, 86,3 and 94,4% after 5 year follow-up, in 9 years – 67,8%, 75,1 and 91%, accordingly. Comparison of actuary curves did not reveal any distinctions from control group ($p > 0,05$). «MEDING» prosthetic heart valve provides good early and late results which are similar to «Saint Jude Medical», «ATS Medical» and «Carbomedics» implantation.

Keywords: prosthetic heart valve, MEDING, mitral valve replacement, results of implantation.

Литература

1. Евдокимов С.В., Филиппов А.Н., Гончаров Э.В. и др. Эволюция протеза клапана сердца «МедИнж» // Протезы клапанов сердца «МедИнж» в хирургии клапанных пороков сердца. М., 2004. С. 109–113.
2. Добротин С.С., Земскова Е.Н., Чигинев В.А. и др. Протезирование митрального клапана двустворчатым протезом «МедИнж» при ревматических пороках // Патол. кровообращ. и кардиохирург. 1998. №1. С. 29–30.
3. Белостоцкий В.Э., Новиков В.К. Клиническое использование отечественного двустворчатого искусственного клапана сердца «МедИнж» // Вестн. аритмол. 2001. № 21. С. 63–68.
4. Шумаков В.И., Семеновский М.Л., Вавилов П.А., Зайцева Р.С. Пятилетний опыт протезирования клапанов сердца двустворчатыми протезами «МедИнж»-2 // Протезы клапанов сердца «МедИнж» в хирургии клапанных пороков сердца. М., 2004. С. 62–73.
5. Бокерия Л.А., Скотин И.И., Цискаридзе И.М. и др. Непосредственные результаты протезирования митрального клапана протезом «МедИнж»-2 // Там же. С. 109–113.
6. Белостоцкий В.Э. Результаты хирургического лечения клапанных пороков сердца с использованием низкопрофильного двустворчатого протеза «МедИнж»: Дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2000. 157 с.
7. Edmunds L.H.Jr., Clark R.E., Cohn L.H. et al. Guidelines for reporting morbidity and mortality after cardiac valvular operations // Ann. Thorac. Surg. 1996. Vol. 62. P. 932–935.
8. Emery R.W., Krogh C.C., Arom K.V. et al. The St. Jude Medical cardiac valve prothesis: a 25-year experience with single valve replacement // Ann. Thorac. Surg. 2005. Vol. 79. P. 776–782.
9. Tominaga R., Kurisu K., Ochiai Y. et al. A 10-year experience with the Carbomedics cardiac prothesis // Ann. Thorac. Surg. 2005. Vol. 79. P. 784–789.
10. Stefanidis C., Nana A.M., De Canniere D. et al. 10-year experience with the ATS mechanical valve in the mitral position // Ann. Thorac. Surg. 2005. Vol. 79. P. 1934–1938.
11. Remadi J.P., Baron O., Roussel C. et al. Isolated mitral valve replacement with St. Jude Medical prothesis (long-term results: a follow-up of 19 years) // Circulation. 2001. Vol. 103. P. 1542.
12. Kouchoukos N.T., Blackstone E.H., Doty D.B. et al. Kirklin/Barrat-Boyes cardiac surgery: morphology, diagnostic criteria, natural history, techniques, results and indications. In 2 vv. Vol. 1. Philadelphia, 2003. 1074 p.
13. Shumakov V.I., Semenovskiy M.L., Dobrotin S.S., Novikov V.K. Initial clinical results with the MedEng mechanical heart valve // Cardiovasc. Surg. 1997. P. 76–77.

Статья поступила в редакцию 14 апреля 2006 г.