

УДК 616.12-089.84

КАРКАСНЫЕ БИОПРОТЕЗЫ В АОРТАЛЬНОЙ ПОЗИЦИИ: АНАЛИЗ НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НА ОСНОВЕ РЕТРОСПЕКТИВНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

**А. М. КАРАСЬКОВ¹, Д. А. АСТАПОВ¹, Д. П. ДЕМИДОВ¹, Е. И. СЕМЕНОВА¹,
М. В. ИСАЯН², А. В. САПЕГИН¹, Я. С. СЛАСТИН¹**

**¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт патологии кровообращения
имени академика Е. Н. Мешалкина» Минздрава РФ. Новосибирск, Россия**

**² Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Федеральный центр высоких медицинских технологий». Калининград, Россия**

Цель. Ретроспективный анализ непосредственных результатов лечения данной категории пациентов позволит сформировать представление о необходимости проведения проспективного рандомизированного исследования.

Материалы и методы. Анализу подвергнуты результаты 411 операций, выполненных больным с аортальным стенозом. I группа – 227 больных с имплантированным в аортальную позицию биопротезом «ЮниЛайн», II группа – 184 пациента с имплантированным каркасным биопротезом «БиОЛАБ».

Результаты. Послеоперационная летальность в I группе составила 1,8 % (4 пациента), во II группе – 2,7 % (5 пациентов) ($p=0,8$). Для определения факторов, имеющих связь с градиентом давления на аортальном протезе, был проведен регрессионный анализ. В I группе выявлена взаимосвязь между пиковым транспротезным градиентом давления (ПТГД) и индексом массы тела ($p=0,001$). Во II группе выявлена взаимосвязь между ПТГД и ударным объемом левого желудочка, индексом массы тела, диаметром протеза. В I группе в периоперационном периоде потребовал реимплантации клапана 1 (0,4 %) пациент. Причина дисфункции – ятрогенное повреждение протеза. Во II группе всего зафиксировано 3 (1,6 %) ранних дисфункции протеза, из них 1 (0,5 %) – ятрогенная и 2 (1 %) – обусловленные непосредственно протезом.

Выводы. Проспективное рандомизированное контролируемое исследование, проведенное в продолжительном периоде в нескольких клиниках одновременно, позволит более объективно оценить преимущества и недостатки протезов и определить перспективы развития этого направления в России.

Ключевые слова: пороки клапанов сердца, протезирование аортального клапана, биологический протез.

STENTED BIOPROSTHESIS IN AORTIC POSITION: ANALYSIS OF THE EARLY RESULTS BASED ON A RETROSPECTIVE STUDY

**A. M. KARASKOV¹, D. A. ASTAPOV¹, D. P. DEMIDOV¹, E. I. SEMENOVA¹,
M. V. ISAYAN², A. V. SAPEGIN¹, Y. S. SLASTIN¹**

**¹ Federal State Budgetary Institution Academician Y. Meshalkin
Novosibirsk Research Institute of Circulation Pathology. Novosibirsk, Russia**

² Federal State Budgetary Institution Federal Center of High Medical Technologies. Kaliningrad, Russia

Purpose. Retrospective analysis of the immediate results of the treatment of these patients will form an idea of the need for a prospective randomized study.

Materials and methods. Are analyzed the results of 411 operations performed in patients with aortic stenosis. The first group – 227 patients with implanted bioprosthesis in the aortic position UniLine, the second group – 184 patients with implanted stented bioprosthesis Biolab.

Results. Postoperative mortality in group I was 1.8 % (4 patients), in group II – 2.7 % (5 patients) ($p=0.8$). To determine the factors that have a connection to the pressure gradient in the aortic prosthesis, regression analysis was performed. In group I, the relationship between the peak pressure gradient and body mass index ($p=0.001$). In group II, the relationship peak pressure gradient and stroke volume of the left ventricle, body mass index and diameter of the prosthesis. In group I in the perioperative period required reimplantation valve 1 (0.4 %) patient. Reason dysfunction – iatrogenic damage to the prosthesis. In group II all recorded 3 (1.6 %) early prosthetic dysfunction, including 1 (0.5 %) – iatrogenic and 2 (1 %) – due to the prosthesis itself.

Conclusion. A prospective randomized controlled study conducted over a long period of time, a few clinics at the same time, allow more objectively assess the advantages and disadvantages of dentures and to define prospects of development of this direction in Russia.

Key words: heart valve disease, aortic valve replacement, bioprosthesis.

Протезирование аортального клапана каркасными протезами остается основным методом лечения порока сердца у больных старшего возраста, несмотря на внедрение новых технологий [1, 2]. В Российской Федерации, несмотря на активное применение отечественных биопротезов, до сих пор не проводилось крупное проспективное рандомизированное исследование результатов их имплантации. Ретроспективный анализ непосредственных результатов лечения данной категории пациентов позволит сформировать представление о необходимости проведения такого исследования.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное исследование результатов лечения пациентов, оперированных в 2008–2015 годах, в клинике ФГБУ «НИИПК им. акад. Е. Н. Мешалкина». Анализу подвергнуты результаты 411 операций, выполненных больным с аортальным стенозом. Критериями исключения были выраженная аортальная недостаточность, возраст младше 50 лет, острый инфаркт миокарда, патология других органов в терминальной стадии. Все пациенты были разделены на две группы. I группа – 227 больных с имплантированным в аортальную позицию биопротезом «ЮниЛайн» (ЗАО «Неокор», г. Кемерово), II группа – 184 пациента с имплантированным каркасным биопротезом «БиоЛАБ» (НЦССХ, г. Москва). Общая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Таблица 1
Клинико-демографическая характеристика пациентов

Показатель	I группа	II группа	p-уровень
Количество больных, п	227	184	
Женский пол	127 (56 %)	97 (53 %)	0,4
Возраст, лет	70,7±5 (59–84)	69±4,5 (60–82)	0,6
ИМТ, кг/м ²	29±5 (18–49)	28±5 (17–44)	0,5
Атеросклероз коронарных артерий	131 (58 %)	107 (56 %)	0,3
ФВ ЛЖ, %	64±12 (29–86)	62±11 (31–84)	0,3

Примечание. ИМТ – индекс массы тела, ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка.

Особенности оперативного вмешательства. Все операции проводились из срединной стернотомии в условиях комбинированного наркоза с подключением аппарата искусственного кровообращения по схеме «правое предсердие – аорта» и проведением антеградной кардиopleгии раство-

ром «Кустодиол». Визуализация аортального клапана достигалась путем поперечной аортотомии. Имплантация каркасного биопротеза производилась по стандартной методике отдельными швами с прокладками.

Статистический анализ. Результаты представлены в формате «среднее значение ± стандартное отклонение» с указанием минимального и максимального значений. Сравнение количественных характеристик проводилось с помощью t-критерия Стьюдента, качественных – методом χ^2 . Анализ зависимостей проводился методом линейного регрессионного анализа. Различия считались достоверными при $p<0,05$. Статистическую обработку данных проводили при помощи программы Statistica 8.0 (Statsoft Inc.).

Заявление о конфликте интересов. Исследование выполнено при поддержке Гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации, 2016 год (МД-6967.2016.7) и Гранта правительства Новосибирской области молодым ученым на проведение прикладных научных исследований и завершение опытно-конструкторских работ, 2016 год.

Результаты

Послеоперационная летальность в I группе составила 1,8 % (4 пациента), во II группе – 2,7 % (5 пациентов), различия недостоверны ($p=0,8$). Основная причина смерти в обеих группах – острая сердечная недостаточность (всего 8 больных), в одном случае – интраоперационное кровотечение. Время окклюзии аорты в I группе составило 60±14 (37–97) мин., во II группе – 63±11 (32–98) мин. ($p=0,2$), в сравнении участвовали только пациенты, которым выполнили изолированное протезирование аортального клапана. В I группе в одном случае (0,4 %) получили редкое осложнение – отрыв оплетки протеза от корпуса во время имплантации (обусловленное проколом и разрывом нити, фиксирующей оплетку к корпусу). Во II группе каких-либо осложнений, связанных с конструкцией протеза во время основного этапа, не зафиксировано.

Послеоперационные эхокардиографические показатели выживших пациентов представлены в таблице 2.

Для определения факторов, имеющих связь с градиентом давления на аортальном протезе, был проведен регрессионный анализ, в который были включены, помимо функциональных и параметрических УЗИ-показателей, антропометрические характеристики пациентов. В I группе

выявлена прямая связь между пиковым транспротезным градиентом давления (ПТГД) и индексом массы тела ($p=0,001$). Во II группе взаимосвязь ПТГД и анализируемых факторов представлена формулой:

$$\text{ПТГД (мм рт. ст.)} = 40 + 0,34 \text{ ИМТ} + 0,1 \text{ УО ЛЖ} - 1,65 (\text{№ протеза}),$$

где ИМТ – индекс массы тела, УО ЛЖ – ударный объем левого желудочка (мл), № протеза – посаженный размер протеза (мм).

Таблица 2

Послеоперационные показатели ультразвукового исследования сердца			
Показатель	I группа	II группа	p-уровень
Пиковый транс- протезный градиент, мм рт. ст.	20±6 (8–38)	20±6 (7–38)	0,6
Средний транспротезный градиент, мм рт. ст.	10±4 (2–22)	10±3,5 (2–24)	0,7
Площадь аортального отверстия, см²	2,3±1 (1,9–2,9)	2,6±0,2 (2,1–3,2)	0,1
Индексированная к ППТ площадь аортального отверстия, см²/м²	1,3±0,2 (1–2)	1,5±0,2 (1,2–2,04)	0,1
ИММЛЖ, г/м²	178±48 (79–287)	180±42 (82–290)	0,5

Примечание. ППТ – площадь поверхности тела, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка.

Все выжившие пациенты I группы выписаны в удовлетворительном состоянии, гемодинамический результат операции во всех случаях расценивался как удовлетворительный.

Во II группе в одном случае на момент выписки (15-е сутки после операции), по данным УЗИ, регистрировалась умеренная обратная струя регургитации на аортальном протезе. Этот пациент поступил повторно через год с выраженным обратным сбросом и был успешно прооперирован. На операции выявлено, что причиной регургитации стал «захват» одной из створок в области атриотомного доступа, предположительно – во время проведения гемостаза (рис. 1). В задачи исследования не входит анализ отдаленных результатов, данный инцидент был описан только для оценки причины неудовлетворительного результата в раннем периоде после операции.

У одного пациента II группы на 25-е сутки после операции диагностировали обструкцию аортального протеза с формированием пикового градиента давления 75 мм рт. ст. На реоперации при

ревизии протеза был выявлен его тромбоз с желудочковой стороны (рис. 2). У пациента были достигнуты целевые показатели международного нормализованного отношения (2,0–3,0), каких-либо перебоев с приемом антикоагулянтов после операции не зарегистрировано. В плановом порядке больному выполнена тромбэктомия без репротезирования клапана с хорошим результатом (при наблюдении за пациентом в течение трех лет не зафиксировано каких-либо патологических изменений в работе протеза).

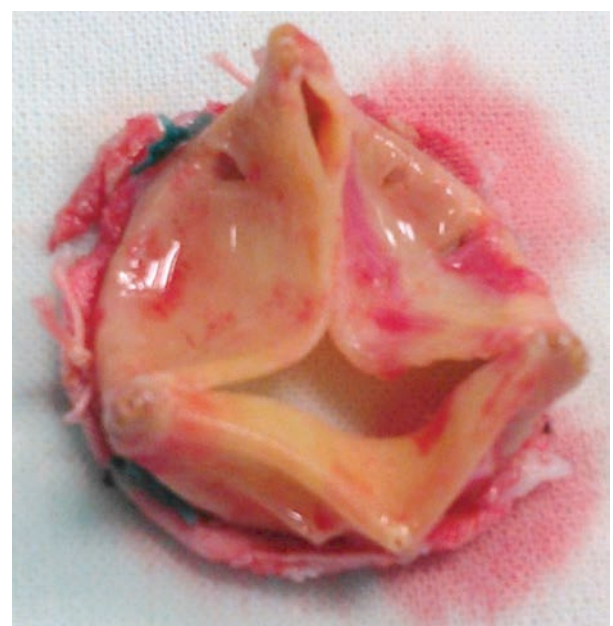


Рис. 1. Биопротез, эксплантированный через 1 год после операции

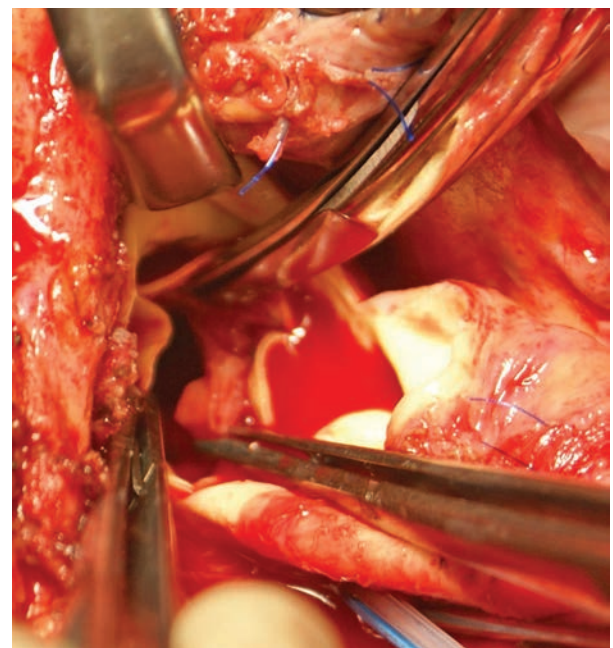


Рис. 2. Тромбоз аортального протеза

Еще одна ранняя дисфункция во II группе диагностирована на 26-е сутки после операции – выраженная струя регургитации. На реоперации выявлена причина – провисание одной из створок в полость левого желудочка (рис. 3). Причина такого осложнения нам не ясна.

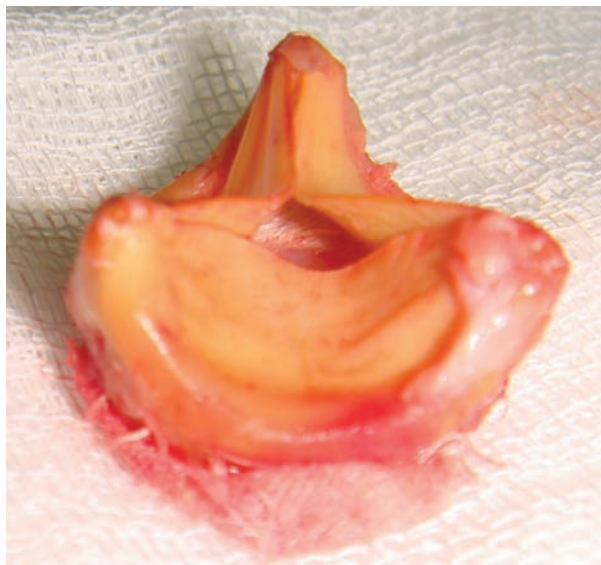


Рис. 3. Ранняя дисфункция аортального биопротеза

Один пациент из II группы был успешно реоперирован на 28-е сутки после операции по поводу расслоения аорты II типа, по Де Бейки. Причина формирования отслойки интимы – грубые атеросклеротические изменения стенки восходящей аорты в области аортотомного доступа. Больному успешно выполнено супракоронарное протезирование аорты.

Таким образом, в I группе в периоперационном периоде потребовал реимплантации клапана 1 (0,4 %) пациент. Причина дисфункции – ятрогенное повреждение протеза. Во II группе всего зафиксировано 3 (1,6 %) ранних дисфункции протеза, из них 1 (0,5 %) – ятрогенная и 2 (1 %) – обусловленные непосредственно протезом, но трудно объяснимые.

Остальные выжившие пациенты на момент выписки имели удовлетворительные показатели транспротезной гемодинамики, а также отмечали хороший клинический эффект от проведенной операции.

Обсуждение результатов

Несмотря на развитие новых конструкций биологических протезов (бесшовные клапаны, изделия для трансфemorальной и трансвентрикулярной имплантации) и совершенствование бескаркасных клапанов, золотым стандартом лечения аортального порока у пациентов пожилого и старческого возрастов остаются традиционные

каркасные ксенопротезы. Значимость этого типа биопротезов для хирургии аортальных пороков подтверждается проведением в настоящее время ведущими зарубежными научными школами проспективных рандомизированных исследований различных моделей клапанов [3]. Стоит отметить, что эти исследования, как заявляют их авторы, являются независимыми, то есть нацелены на анализ результатов без привязки к производителю изделия. В нашей стране публикации, посвященные исследованию результатов имплантации биологических протезов, имеют ретроспективный характер и, как правило, преследуют цель описания собственного опыта применения той или иной модели [4, 5]. В нашей работе, описав собственный опыт, мы попытались оценить необходимость проведения проспективного рандомизированного исследования двух моделей отечественных ксеноклапанов – «БиоЛАБ КА/ПТ» и «ЮниЛайн». Эти протезы имеют два принципиальных различия – методика обработки ксеноткани (ксеноперикард «БиоЛАБа» обработан глутаровым альдегидом, «ЮниЛайна» – диэпоксидными соединениями) и наружные элементы конструкции («БиоЛАБ» – синтетическая оплетка, «ЮниЛайн» – полностью ксеноперикардальный). Эффективность подходов, примененных в конструкции этих клапанов, можно оценить только при динамическом наблюдении (не менее 1 года), однако ретроспективный анализ непосредственных результатов позволил выявить некоторые моменты, на которые стоит обратить особое внимание при составлении протокола будущего проспективного исследования.

В настоящее время доказано преимущество использования бычьего перикарда в сравнении со свиным для изготовления каркасных биопротезов. Бычий (или телячий) перикард, смонтированный на каркасе, демонстрирует лучшие гемодинамические свойства и меньшее количество протезобусловленных осложнений в отдаленном периоде [6]. В качестве основы для обеих моделей отечественных клапанов также был использован бычий перикард, но химическая стабилизация его компонентов производилась различными методами. Ксеноткань клапана «БиоЛАБ КА/ПТ» обработана традиционным, давно зарекомендовавшим себя глутаровым альдегидом, который широко применяется в мировой промышленности, а результаты имплантации клапанов, подвергшихся аналогичной подготовке, хорошо известны [7, 8]. Структуры протеза «ЮниЛайн» обработаны диэпоксидными соединениями [9]. Такая методика применяется только в Российской Федерации, является относительно молодой, но уже хорошо за-

рекомендовавшей себя при клиническом применении у других моделей ксеноклапанов [10, 11]. Если оценивать непосредственные результаты, представленные в настоящей работе, то можно сказать, что методика обработки ксеноткани не оказывает значительного влияния на ранний послеоперационный период. Дисфункции, выявленные в обеих группах, не были связаны непосредственно с технологией консервации и стабилизации ксеноткани, были обусловлены либо ятрогенными причинами, либо иными обстоятельствами.

Если сравнивать конструкцию протеза с точки зрения удобства для имплантации, то здесь также не выявляется явных преимуществ того или иного подхода. Оба клапана достаточно удобно имплантируются как в супра, так и в интрааннулярную позицию. В настоящее время мы предпочитаем супраннулярную методику имплантации, что соответствует мировым тенденциям [12]. О случае отрыва оплетки протеза «ЮниЛайн» во время имплантации, описанном выше, было сообщено производителю (ЗАО «НеоКор») и в конструкцию протеза внесены изменения – из оплетки удалены шовные элементы, которые могут быть повреждены при ее прошивании. Случай с провисанием створки модели «БиоЛАБ» также был описан производителю (НЦССХ), однако однозначной реакции мы не получили (насколько нам известно, каких-либо изменений в конструкцию клапана внесено не было).

Гемодинамические характеристики рассматриваемых моделей также достоверно не различаются и сопоставимы с зарубежными аналогами [13, 14]. Несмотря на то что в нашем исследовании мы ни в одном случае не наблюдали проблемы несоответствия протез – пациент (площадь аортального отверстия, индексированная к ППТ, во всех случаях была больше $1 \text{ см}^2/\text{м}^2$), при проведении регрессионного анализа отмечается прямая взаимосвязь между пиковым транспротезным градиентом и индексом массы тела. Возможно, при имплантации протеза малого диаметра (20–21 мм) пациенту с большим индексом массы тела (40 и выше) мы сможем наблюдать высокие градиенты и клинически значимую проблему «узкого фиброзного кольца». Вероятность этого подтверждается работами авторов, изучивших результаты имплантации протезов других производителей [15]. Однако следует учитывать, что пациенты, которым имплантируются биопротезы, – лица пожилого и старческого возраста, их физическая активность ограничена, а стремление имплантировать протез, соответствующий площади поверхности тела, ведет к необходимости выполнения сложных реконструктивных вмешательств и удлинению времени

окклюзии аорты. Поэтому в настоящее время мы придерживаемся тактики имплантации протеза, размер которого позволяет выполнить операцию без дополнительных аортоаннулопластических процедур.

В одном случае мы наблюдали тромбоз протеза «БиоЛАБ» через 3,5 недели после имплантации. При этом у пациентки не отмечено каких-либо проблем с достижением целевых значений МНО или пропусков приема антикоагулянтов. Подобные случаи описаны у зарубежных авторов [16, 17], а причина чаще всего однозначно не указывается. В нашем наблюдении мы также не можем однозначно определить причину формирования тромба. Во всяком случае, мы считаем, что конструкция протеза не играет никакой роли, что подтверждается тромбэктомией как достаточной мерой на реоперации. Мы наблюдаем этого пациента уже в течение трех лет и не получили никаких данных о признаках повторного формирования тромбоза протеза. На наш взгляд, следует расценивать это осложнение как казуистическое.

Подводя итог, можно констатировать, что, несмотря на внедрение в Российской Федерации передовых технологий лечения аортального порока, традиционное протезирование каркасным биопротезом остается наиболее востребованной процедурой у больных пожилого и старческого возрастов. Эта технология сопровождается низкой частотой осложнений, хорошо воспроизводима и позволяет добиться основной цели – улучшения качества жизни пациентов [18]. Две основные модели отечественных ксеноклапанов («БиоЛАБ» и «ЮниЛайн»), несмотря на разницу в конструкции и подходах к обработке биоматериала, могут с успехом использоваться в широкой клинической практике. Безусловно, проспективное рандомизированное контролируемое исследование, проведенное в продолжительный период времени и, желательно, в нескольких клиниках одновременно, позволило бы более объективно оценить преимущества и недостатки протезов и определить перспективы развития этого направления в России.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Barreto-Filho J. A., Wang Y., Dodson J. A., Desai M. M., Sugeng L., Geirsson A. et al. Trends in aortic valve replacement for elderly patients in the United States, 1999–2011. *JAMA*. 2013; 310 (19): 2078–2085.
2. Бокерия Л. А., Муратов Р. М., Бабенко С. И., Соболева Н. Н., Семенова Е. В. Новый бескаркасный ксеноперикардальный протез «БиоЛАБ» в хирургии аортального клапана. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2015; 1: 25–31.

Bockeria L. A., Muratov R. M., Babenko S. I., Soboleva N. N., Semenova E. V. A new xenopericardial stentless bioprosthesis «BioLAB» in the surgery of aortic valve. *Grudnaya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2015; 1: 25–31. [In Russ.].

3. Azarnoush K., Pereira B., Dualé C., Dorigo E., Farhat M., Innorta A. et al. Comparison between three types of stented pericardial aortic valves (Trivalve trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2013; 14: 413.

4. Караськов А. М., Семенов И. И., Астапов Д. А., Семенова Е. И., Железчиков В. Е., Шматов Д. В. Протезирование аортального клапана бескаркасными протезами «Кемерово-АБ-Нео»: первый опыт. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2010; 3 (5): 62–66.

Karaskov A. M., Semenov I. I., Astapov D. A., Semenova E. I., Zhelezchikov V. E., Shmatov D. V. Aortic valve replacement with stentless prosthetic devices “Kemerovo-AB-Komposit Neo”: first experience. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2010; 3 (5): 62–66. [In Russ.].

5. Барбараш Л. С., Стасев А. Н., Кокорин С. Г., Рутковская Н. В., Сизова И. Н. Непосредственные результаты имплантации «клапан в клапан» при дисфункциях биопротезов в митральной позиции. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2015; 19 (2): 36–41.

Barbarash L. S., Stasev A. N., Kokorin S. G., Rutkovskaya N. V., Sizova I. N. Immediate results of mitral valve-in-valve implantation for dioprosthesis valve dysfunction. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya*. 2015; 19 (2): 36–41. [In Russ.].

6. Yap K. H., Murphy R., Devbhandari M., Venkateswaran R. Aortic valve replacement: is porcine or bovine valve better? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2013; 16 (3): 361–373.

7. Broom N. D., Marra D. Effect of glutaraldehyde fixation and valve constraint conditions on porcine aortic valve leaflet coaptation. *Thorax*. 1982; 37 (8): 620–626.

8. Kim K. M., Herrera G. A., Battarbee H. D. Role of Glutaraldehyde in Calcification of Porcine Aortic Valve Fibroblasts. *Am. J. Pathol.* 1999; 154 (3): 843–852.

9. Кудрявцева Ю. А., Журавлева И. Ю., Леванова Р. Х., Барбараш Л. С., Гантимурова И. Л. Способ консервации и стерилизации биологических протезов для сердечно-сосудистой хирургии (Патент № 2350075).

Method of preservation and sterilization of biological prostheses for cardiovascular surgery (Patent № 2350075). [In Russ.].

10. Караськов А. М., Астапов Д. А., Семенова Е. И., Исаев М. В., Опен А. Б., Демидов Д. П. Отдаленные результаты протезирования аортального клапана бескаркасными биопротезами «Кемерово-АБ-Моно», «Кемерово-АБ-Композит» и «Кемерово-АБ-Нео». *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2011; 4: 23–28.

Karaskov A. M., Astapov D. A., Semenova E. I., Isayan M. V., Open A. B., Demidov D. P. Long-term results of aortic valve replacement with «Kemerovo-AB-Mono», «Kemerovo-AB-Composite» and «Kemerovo-AB-Neo» stentless bioprosthetic valves. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya*. 2011; 4: 23–28. [In Russ.].

11. Караськов А. М., Семенов И. И., Астапов Д. А., Железчиков В. Е., Семенова Е. И. Биопротезы «КемКор» и «ПериКор» при хирургическом лечении пороков митрального клапана. *Патология кровообращения и кардиохирургия*. 2008; 1: 9–15.

Bioprotezy «Kemkor» i «Perikor» pri khirurgicheskom lechenii porokov mitralnogo klapana *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya*. 2008; 1: 9–15. [In Russ.].

12. Deutsch M. A., Prinzing A., Fiegl K., Wottke M., Badiu C. C., Krane M. et al. Early haemodynamic performance of a latest generation supra-annular aortic bioprosthesis: experience from a large single-centre series. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2015. DOI: 10.1093/ejcts/ezv411.

13. Dell'Aquilaa A. M., Schlarba D., Schneidera S. R. B., Sindermanna J. R., Hoffmeiera A., Kaleschkeb G. Clinical and echocardiographic outcomes after implantation of the Trifecta aortic bioprosthesis: an initial single-centre experience. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2013; 16: 112–115.

14. Permyanov E., Estigarribia A. J., Ysasi A., Herrero E., Semper O., Llorens R. St. Jude Medical Trifecta aortic valve perioperative performance in 200 patients. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2013; 17 (4): 669–672.

15. Coton D. A., Palac R. T., Dacey L. J., O'Rourke D. J. Defining patient-prosthesis mismatch and its effect on survival in patients with impaired ejection fraction. *Ann. Thorac. Surg.* 2011; 91 (3): 692–699.

16. Dohi M., Doi K., Yaku H. Early stenosis of an aortic porcine bioprosthesis due to thrombosis: Case report and literature review. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2015; 149 (6): 83–86.

17. Leetmaa T., Hansson N. C., Leipsic J., Jensen K., Poulsen S. H., Andersen H. R. et al. Early aortic transcatheter heart valve thrombosis: diagnostic value of contrast-enhanced multidetector computed tomography. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2015; 8 (4). DOI: 10.1161/circinterventions.114.001596.

18. Левичева Е. Н., Логинова И. Ю., Окунева Г. Н., Черныавский А. М., Семенов И. И., Астапов Д. А. Сравнительная характеристика качества жизни и физического статуса больных ишемической болезнью сердца и аортальными пороками. *Кардиология*. 2009; 49 (4): 4–8.

Levicheva E. N., Loginova I. Yu., Okuneva G. N., Chernyavsky A. M., Semenov I. I., Astapov D. A. Comparative Characteristics of Quality of Life and Physical Status of Patients With Ischemic Heart Disease and Aortic Valve Disease. *Kardiologia*. 2009; 49 (4): 4–8. [In Russ.].

Статья поступила 04.05.2016

Для корреспонденции:

Караськов Александр Михайлович

Адрес: 630055, г. Новосибирск,

ул. Речкуновская, 15

Тел. 8 (383) 347-60-58

E-mail: mail@meshalkin.ru

For correspondence:

Karaskov Aleksandr

Address: 15, Rechkunovskaya st., Novosibirsk,

630055, Russian Federation

Tel. +7 (383) 347-60-58

E-mail: mail@meshalkin.ru