

УДК 616.126.42

DOI 10.17802/2306-1278-2018-7-2-50-60

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКИХ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИМПЛАНТАЦИИ КСЕНОАОРТАЛЬНЫХ И КСЕНОПЕРИКАРДИАЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ ПРИ КОРРЕКЦИИ ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПОРОКОВ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

С.А. Федоров^{1,2}✉, А.П. Медведев^{1,2}, В.А. Чигинев^{1,2}, С.А. Журко², А.Б. Гамзаев^{1,2},
Д.И. Лашманов², Л.М. Целоусова¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, пл. Минина и Пожарского, д.10/1, Нижний Новгород, Российская Федерация, 603005; ²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Нижегородской области «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница», ул. Ванеева, д. 209, Нижний Новгород, Российская Федерация, 603950.

Основные положения

- Проанализированы непосредственные и отдаленные результаты имплантации каркасных ксеноаортальных и ксеноперикардиальных биологических протезов при коррекции дегенеративных пороков аортального клапана.

Цель	Исследование клинических и гемодинамических результатов имплантации ксеноаортального биологического протеза (БП) «Aspire» (Vascutek Terumo, Великобритания) и ксеноперикардиального биологического протеза «ЮниЛайн» (НеоКор, Кемерово, РФ) для коррекции пороков аортального клапана.
Материалы и методы	В проводимое исследование включено 130 пациентов, которым в период с октября 2012 г. по март 2016 г. для коррекции порока аортального клапана были использованы различные модели БП. При этом, в зависимости от типа имплантируемого БП выделено две группы пациентов. В группу I вошли 65 пациентов, которым для коррекции аортального порока использовался ксеноаортальный БП «Aspire». Группу 2 составили 65 человек, которым имплантирован каркасный ксеноперикардиальный БП «ЮниЛайн». В группе I преобладали мужчины (63%, средний возраст - 66,4±5,5 лет). 85% пациентов в группе I имели НК IIА по Стражеско – Василенко и 94% пациентов находились в III ФК по NYHA. Среди пациентов в группе II так же преобладали мужчины – 58%. Средний возраст составил 66,5±3,65 лет. Все наблюдаемые пациенты в группе II имели НК II А по классификации Стражеско – Василенко и находились в III ФК по NYHA.
Результаты	В раннем послеоперационном периоде умерло двое пациентов в группе I (летальность в общей группе составила 1,5%). К моменту выписки из стационара все пациенты переведены в I – II ФК недостаточности кровообращения по NYHA. На госпитальном этапе отмечалось достоверное снижение трансклапанных пиковых градиентов давления, наиболее выраженное у пациентов в группе II: с 82,3±22,7 мм рт. ст. до 28,8±7,6 мм рт. ст. В сроки до 60 мес. после операции наблюдением было охвачено 88% пациентов в группе I; в сроки до 48 мес. под наблюдением находилось 96% пациентов в группе II. При оценке трансклапанных градиентов давления в сроки до 60 мес. отмечено проградентное снижение в обеих наблюдаемых подгруппах пациентов, наиболее выраженное при имплантации ксеноперикардиальных биологических протезов.
Заключение	Имплантация ксеноперикардиального БП «ЮниЛайн», так и ксеноаортального БП «Aspire Vascutek» при пороках АК различного генеза позволяет адекватно корригировать нарушения внутрисердечной гемодинамики и достигать хороших клинических и гемодинамических результатов.
Ключевые слова	Дегенеративный аортальный стеноз • Ксеноаортальные биологические протезы • Ксеноперикардиальные биологические протезы • Протезирование аортального клапана

Поступила в редакцию: 03.03.18; поступила после доработки: 07.05.18; принята к печати: 16.05.18

Для корреспонденции: Федоров Сергей Андреевич, e-mail: SergFedorov1991@yandex.ru, тел. +7-987-080-4623; адрес: 603005, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1

Corresponding author: Fedorov Sergey, e-mail: SergFedorov1991@yandex.ru, tel. +7-987-080-4623; address: Russian Federation, 603005, Nizhny Novgorod, 10/1, pl. Minin and Pozharsky

COMPARATIVE ASSESSMENT OF CLINICAL AND HEMODYNAMIC OUTCOMES AFTER AORTIC HEART VALVE REPLACEMENT WITH XENOAORTIC AND XENOPERICARDIAL BIOLOGICAL PROSTHESES FOR DEGENERATIVE AORTIC VALVULAR DISEASE

S.A. Fedorov^{1,2}✉, A.P. Medvedev^{1,2}, V.A. Chiginev^{1,2}, S.A. Zhurko²,
A.B. Gamzaev^{1,2}, D.I. Lashmanov², L.M. Tselousova¹

¹Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, pl. Minin and Pozharsky, 10/1, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603005; ²State Budgetary Health Care Institution of the Nizhny Novgorod Region «Specialized Cardiosurgical Clinical Hospital», 209, Vaneeva, St., Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603950

Highlights

- The immediate and long-term outcomes of aortic heart valve replacement with stented xenoaortic and xenopericardial biological prostheses for degenerative aortic valvular disease have been analyzed.

Aim	To assess clinical and hemodynamic outcomes of aortic valve replacement with xenoaortic biological prosthesis “Aspire Vascutek” and xenopericardial biological prosthesis “UniLine”.
Methods	130 patients who underwent aortic valve replacement with bioprostheses in the period from October 2012 to March 2016 were included in the study. All patients were enrolled into two groups according to the model of the implanted device. 65 recipients of xenoaortic bioprostheses “Aspire Vascutek” were included in Group 1, whereas patients (n = 65) xenopericardial bioprostheses “UniLine” were assigned in Group 2. Males prevailed in Group 1 (63%, the mean age - 66.4±5.5 years). 85% of Group 1 patients had heart failure Strazhesko-Vasilenko IIA grade and 94% of patients had chronic heart failure NYHA III. Similarly, male patients (58%) prevailed in Group 2. The mean age of Group 2 patients was 66.5±3.65 years. All patients in Group 2 II had heart failure Strazhesko-Vasilenko IIA grade and chronic heart failure NYHA III.
Results	Two patients in Group 1 died in the early postoperative period (the overall mortality was 1.5%). All patients had chronic heart failure NYHA I-II at discharge. Peak transvalvular pressure gradient significantly decreased in the in-hospital period, particularly in Group 2 patients (82.3±22.7 mm Hg vs. 28.8±7.6 mm Hg). 88% of Group 1 patients underwent the 60-month follow-up, and 96% of Group 2 patients - the 48-month follow-up. Transvalvular pressure gradients decreased progressively in both study groups within 60 months follow-up. This decrease was more pronounced in recipients of xenopericardial biological prostheses.
Conclusion	Aortic valve replacement with xenopericardial bioprostheses “UniLine” and xenoaortic bioprostheses “Aspire Vascutek” for aortic valvular disease allows treating intracardiac hemodynamic derangements and achieving good clinical and hemodynamic outcomes.
Keywords	Degenerative aortic stenosis • Xenoaortic biological prostheses • Xenopericardial biological prostheses • Aortic valve replacement

Список сокращений

АГ	– артериальная гипертензия	ДТП	– дорожно-транспортное происшествие
АК	– аортальный клапан	ИБС	– ишемическая болезнь сердца
АКШ	– аорто-коронарное шунтирование	ИЛ	– интерлейкин
БП	– биологический протез	ИЭ	– инфекционный эндокардит
ВОА	– восходящий отдел аорты	КДО	– конечно-диастолический объем
ВОЗ	– всемирная организация здравоохранения	КСО	– конечно-систолический объем
ДАС	– дегенеративный аортальный стеноз	ЛЖ	– левый желудочек
		МЖП	– межжелудочковая перегородка

МКБ	– мочекаменная болезнь	ФВ	– фракция выброса
ОИМ	– острый инфаркт миокарда	ФК	– функциональный класс
ОНМК	– острое нарушение мозгового кровообращения	ФП	– фибрилляция предсердий
ОРИТ	– отделение реанимации и интенсивной терапии	ХОБЛ	– хроническая обструктивная болезнь легких
ПАК	– протезирование аортального клапана	ХСН	– хроническая сердечная недостаточность
ПГД	– пиковый градиент давления	ЭКГ	– электрокардиография
ПИКС	– постинфарктный кардиосклероз	ЭхоКГ	– эхокардиография
СГД	– средний градиент давления	НУНА	– классификация сердечной недостаточности нью-йоркской ассоциации сердца
СКГ	– селективная коронарография		
СД II	– сахарный диабет 2 типа		

Введение

Дегенеративный аортальный стеноз (ДАС) – наиболее часто встречающееся поражение клапанного аппарата сердца у лиц пожилого и старческого возраста в странах Западной Европы и Северной Америки [1 - 3]. Бурное развитие медицинской науки и активное внедрение в практическое здравоохранение результатов научно-технических открытий привело к увеличению средней продолжительности жизни населения и значительному увеличению количества пациентов, страдающих ДАС, что позволило J. L. d, Arsu и соавт. определить дегенеративные поражения клапанного аппарата сердца как новую «кардиальную» эпидемию [2]. Так, согласно ряду исследований ДАС занимает третье место в структуре заболеваемости и смертности среди всех заболеваний сердечно-сосудистой системы, где он уступает место лишь ишемической болезни сердца (ИБС) и артериальной гипертензии (АГ) [4]. Причем, среди взрослых больных не распознается почти 72% аортальных пороков дегенеративного генеза [1], так как сопровождающие аортальный стеноз состояния — АГ, ИБС, атеросклероз, хроническая сердечная недостаточность (ХСН) - нередко маскируют эту патологию [1 - 4]. По данным ВОЗ к 2020 году ожидаемая численность населения старше 65 лет составит 690 млн человек, а уровень смертности от неинфекционных заболеваний (в первую очередь, от сердечно-сосудистых) достигнет порядка 49,7 млн случаев в год [4]. Согласно ряду исследований, аортальный стеноз имеет место у 2 - 7% людей старше 65 лет, достигая 15 – 20% у населения старше 80 лет. При этом доля тяжелого ДАС у пациентов старческого возраста составляет 8,9% [5]. В популяционном исследовании Cardiovascular Health Study, включавшем 5621 человека старше 65 лет, поражение аортального клапана (утолщение створок, кальцинаты) выявлено у 29%. В Российской Федерации доля пожилых людей в составе населения превышает 20%, что еще раз подчеркивает актуальность данной проблемы и диктует необходимость ее всестороннего изучения. Несмотря на то, что патоморфологические аспекты дистрофи-

ческого обызвествления аортального клапана (АК) были описаны И. Мёнкебергом еще в начале XX столетия, многие вопросы касающиеся этиологии и патогенеза ДАС остаются нерешенными и по сей день [6]. Так, главенствующая гипотеза касательно возрастного изнашивания эластических структур в составе АК, их склерозирование с последующей пассивной кальцификацией претерпела существенные изменения. Открытия в области иммунологии и гистологии показали весомую роль прогрессирующей с возрастом дисфункции эндотелия и расстройств минерального обмена, связанных с нарушением продукции остеопонтина в формировании ДАС [5, 7]. Формирование ДАС сопровождается достоверным повышением С-реактивного белка и интерлейкина 6 (ИЛ-6), что доказано в работах отечественных исследователей. Возможным источником ИЛ-6 являются макрофаги, фибробласты и Т-клетки [7, 8]. Повышение активности фибробластов приводит к развитию интерстициального фиброза, что обуславливается увеличением синтеза коллагена в составе нативных структур внеклеточного матрикса. По мере прогрессирования эндотелиальной дисфункции, происходит активация макрофагов, которые начинают вырабатывать молекулы остеопонтина. Последний способствует образованию гидроксиапатитов в створках аортального клапана и прогрессированию кальцификации в матриксе АК [6, 8, 9]. Однако и эта теория не является окончательной в понимании процессов формирования ДАС, что требует дальнейшего изучения данной проблематики.

В течении длительного периода времени ДАС может протекать бессимптомно, что зачастую вселяет ложную уверенность специалистов терапевтического профиля в эффективность проводимого ими консервативного лечения. Однако, при уменьшении площади аортального клапана до 0,8 – 1,0 см², появляется патогномичная триада симптомов, известная как триада Робертса, включающая в себя: приступы стенокардии, головокружения и синкопальные состояния, одышку [1, 4]. При появлении приступов стенокардии выживаемость пациентов

не превышает 5 лет, а при присоединении головокружений и обморочных состояний - 3 лет [5, 6]. В общей группе пациентов с ДАС двухлетняя выживаемость пациентов в бессимптомном периоде составляет более 50%, тогда как при появлении развернутой клинической картины двухлетняя выживаемость составляет 15%. Особенность такой клинической ситуации определена компенсаторными возможностями миокарда левого желудочка, наличием коморбидной патологии, с одной стороны, и запуском «порочного круга», с другой: «чем меньше площадь отверстия, тем более выражено повреждающее действие высокоскоростного потока крови на клапанные структуры АК, тем быстрее происходит его дегенерация» [7, 10]. По данным ряда исследователей, прогрессирование ДАС характеризуется уменьшением площади аортального отверстия на 0,1 – 0,2 см²/год, увеличением скорости потока крови на АК на 0,3 м/с/год, повышением среднего градиента давления на АК на 7 мм рт. ст./год

При этом ДАС не независимо от своей клинической и гемодинамической тяжести приводит к повышенному риску возникновения ОИМ, нарушению мозгового кровообращения, сердечной недостаточности и развитию внезапной смерти [11, 12].

Единственным эффективным методом лечения стеноза устья аорты является кардиохирургическая операция – замена пораженного нативного клапана искусственным. Несмотря на наличие сопутствующих заболеваний и более высокие операционные риски у пожилых пациентов, возраст пациентов, подвергающихся операции на сердце, во всем мире значительно повысился.

Для коррекции сенильных пороков используются различные модели биологических протезов (БП), для изготовления последних, на сегодняшний день, используют свиной аортальный комплекс и телячий перикард [1 - 4, 10]. Основные преимущества БП: более низкие остаточные трансклапанные градиенты давления, низкий риск развития тромбеморрагических осложнений, устойчивость к инфекции, отсутствие необходимости длительного приема оральных антикоагулянтов (антагонистов витамина К (Варфарин)), что из-за наличия сопутствующих заболеваний в ряде случаев противопоказано [1, 6, 10, 14]. Риск тромбэмболических осложнений, характерный для механических искусственных клапанов сердца, при биологическом протезировании не отличается от риска развития у пациентов, не подвергавшихся протезированию аортального клапана [2, 8, 10]. Как правило, вероятность развития тромбэмболических осложнений у таких пациентов определяется индивидуальными особенностями, а не моделью ксеноклапана. На сегодняшний день существуют два принципиально разных типа БП: каркасные и бескаркасные [14]. При этом нет единого мнения о том, какой

тип БП предпочтительнее для коррекции пороков аортального клапана. Так, в исследовании, проведенном группой авторов во главе с М. Doss было отмечено отсутствие достоверных различий гемодинамических параметров, а также динамики регресса гипертрофии миокарда левого желудочка в группах пациентов с ранее имплантированными каркасными и бескаркасными БП [15, 16]. Основными преимуществами каркасных БП являются техническая простота и воспроизводимость операции, прогнозируемый результат операции, а также менее продолжительный период окклюзии аорты. Однако, последний факт не отражается на результатах имплантации каркасных и бескаркасных БП как в раннем послеоперационном, так и в отдаленном периоде наблюдения [14, 15]. Главный недостаток БП — ограниченный срок службы, обусловленный процессами биодегенерации, что зачастую ограничивает использование БП, особенно среди пациентов «пограничной» возрастной группы [17, 18]. Дальнейшее развитие технологий изготовления и консервирования биоматериала, а также изучение отдаленных результатов имплантации различных типов БП с позиций доказательной медицины наряду с развитием хирургического, а также анестезиолого-перфузиологического пособия нацелены на создание БП с более высокой устойчивостью к кальцификации, что является перспективным направлением развития современной кардиохирургии [14, 17, 19].

Цель исследования. Исследование клинических и гемодинамических результатов имплантации ксеноаортального биологического протеза «Aspire Vascutek» и ксеноперикардального биологического протеза «ЮниЛайн» для коррекции дегенеративных пороков аортального клапана.

Материалы и методы

В проводимое нами исследование было включено 130 пациентов, которым в период с октября 2012 г. по март 2016 г. на базе ГБУЗ НО «Специализированная кардиохирургическая клиническая больница». Проводимое исследование базировалось на этических принципах Хельсинской декларации. Дизайн настоящего исследования одобрено Локальным этическим комитетом. Все пациенты дали письменное информированное согласие до включения в исследование. Для коррекции порока аортального клапана были использованы различные модели БП. При этом, в зависимости от типа имплантируемого БП было выделено две группы пациентов (Табл. 1).

В группу I вошли 65 пациентов, которым для коррекции аортального порока был использован ксеноаортальный БП «Aspire Vascutek» (Великобритания). Вторую группу составили 65 человек, которым имплантирован каркасный ксеноперикар-

диальный БП «ЮниЛайн» (НеоКор, Кемерово, РФ.) В группе I преобладали мужчины – 63%. Средний возраст составил 66,4±5,5 лет. 85% пациентов в группе I имели степень недостаточности кровообращения (НК) ПА по Стражеско–Василенко и 94% пациентов находились в III функциональном классе (ФК) недостаточности кровообращения по NYHA. Среди пациентов группы II так же преобладали мужчины – 58%. Средний возраст составил 66,5±3,65 лет. Все наблюдаемые пациенты в группе II имели II A степень недостаточности кровообращения по классификации Стражеско–Василенко и находились в III ФК недостаточности кровообращения по NYHA. Диагноз порока аортального клапана устанавливался посредством тщательного объективного обследования пациентов, дополненного результатами инструментальных методов исследования: ЭКГ, ЭхоКГ, рентгенография органов грудной клетки. Среди последних важная роль отводилась данным, полученным с помощью трансторакального ЭхоКГ, которая используется нами как для скрининговой, так и для целевой диагностики приобретенных пороков сердца. При этом нами оценивались следующие гемодинамические параметры: пиковый и средний градиенты давле-

ния на клапане (ПГД и СГД), площадь открытия клапана (S.a.o.), фракцию выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), толщина задней стенки ЛЖ (ЗСЛЖ), толщина межжелудочковой перегородки (МЖП). С целью уточнения состояния коронарного кровотока и оценки параметров восходящего отдела аорты всем пациентам в предоперационном периоде выполнялась селективная коронарография (СКГ), по результатам которой решался вопрос об объеме оперативного вмешательства. В общей группе исследуемых преобладали пациенты с аортальным стенозом – 87,5%, площадь эффективного аортального отверстия находилась в диапазоне от 0,3 – 2,0 см². При этом все 100% пациентов с аортальным стенозом имели массивный кальциноз (Са III), с переходом за пределы фиброзного кольца АК на восходящий отдел аорты, МЖП и переднюю створку митрального клапана, что потребовало тщательной и бережной декальцинации в плане профилактики материальной эмболии и повреждения внутрисердечных структур. Данные морфологические особенности были диагностированы в предоперационном периоде, по данным трансторакальной ЭхоКГ, а в последующем были подтверждены интраоперационно. Недостаточность АК была диагностирована

Таблица 1. Характеристика групп пациентов, которым проводилось замещение нативного аортального клапана биологическими протезами (M±m)

Table 1. Clinical and demographic data of aortic bioprosthesis recipients

Показатели / Parameters	Модель биологического протеза / Model of bioprosthesis (p<0,05)	
	ASPIRE n = 65	ЮниЛайн / UniLine n = 65
Мужчины / Male (%)	63	58
Женщины / Female (%)	37	42
НК (по Стражеско - Василенко) / Heart failure (Strazhesko-Vasilenko)	ПА - 85%	ПА - 100
	ПБ - 15%	ПБ - 0
	II - 0	II - 0
ФК (по NYHA) / NYHA functional class	III - 94%	III - 100%
	IV - 6%	IV - 0
Средний возраст, лет / Mean age, years	66,4±5,5	66,5±3,6
ЕОА (мм)	10±4	11±0,7
ГСД пик (мм рт.ст.) / Peak SPG (mm Hg)	84±28	82,3±22,7
ГСД ср (мм рт.ст.) / mean SPG (mm Hg)	49±17	48,4±15,6
КДО ЛЖ (мл) / LVEDV (ml)	123±51	106,8±35,5
КСО ЛЖ (мл) / LVESV (ml)	54±32	43,5±18,2
тМЖП (мм) / IVST (mm)	20±5,3/17,5±3,6	19,3±3/16,7±3,2
тЗСЛЖ (мм) / LVPWT (mm)	19,5±3/15±3	19,6±3,3/14±2,5
ФВ / EF%	57±9,4	57,6±8

Примечание: НК – недостаточность кровообращения; ФК – функциональный класс; ГСД – градиент систолического давления; КДО ЛЖ – конечно-диастолический объем левого желудочка; КСО ЛЖ – конечно-систолический объем левого желудочка; тМЖП – толщина межжелудочковой перегородки; тЗСЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка; ФВ – фракция выброса;

Note: EOA – effective orifice area; SPG – systolic pressure gradient; LVEDV – left ventricular end-diastolic volume; LVESV – left ventricular end systolic volume; IVST – interventricular septal thickness; LVPWT – left ventricular posterior wall thickness; EF – ejection fraction;

у 12,5% больных. По структуре порок АК в 80% случаев был обусловлен возрастной или сенильной кальциевой дегенерацией, в 11% случаев имел ревматический генез, в 5% являлся следствием инфекционного эндокардита (ИЭ) с поражением клапанных структур и в 4% наблюдений отмечалось недостаточность АК на фоне аневризматического расширения восходящего отдела аорты (АВОА).

Структура коморбидной патологии в общей группе пациентов выглядит следующим образом: АГ – 75%; ХИБС – 33%; ПИКС – 10%; СД II тип – 8%; ХОБЛ 7%, Гастрит – 6%, МКБ – 2%, ФП по 1,5% (Табл. 2).

При анализе протоколов операций было отмечено, что в группе II преобладали пациенты с сочетанным вмешательством на коронарных артериях, которым одновременно выполнялось ПАК и АКШ (группа I – 12% vs. группа II – 31%), что нашло отражение в увеличении времени пережатия аорты (Ао) и длительности перфузии (ИК) у пациентов в группе II: ИК – 109,4±35,85 мин, пережатие Ао – 87,85±31,7 мин (против ИК – 88±33 мин, пережатие Ао – 66±21,6 мин в группе I). Двоим пациентам в группе I выполнена гибридная методика, когда этапу ПАК предшествовало стентирование коронарных артерий (КА). Трём пациентам в группе I ПАК было дополнено аннулопластикой митрального клапана опорным кольцом и шовной аннулопластикой трикуспидального клапана по Vatista, по поводу их выраженной недостаточности. Кроме того, в обеих наблюдаемых группах имело место однократное выполнение аорторафии по Рабичеку. Линейка типоразмеров используемых БП выглядит следующим образом: в группе I – № 21 – 13, № 23 – 34, № 25 – 18; в группе II – № 21 – 16, № 23 – 28, № 25 – 21 (Рис. 1).

Для фиксации большинства БП применялся 8-образный шов, который позволял имплантировать БП в интрааннулярную позицию. Однако, у пациентов с узким фиброзным кольцом АК и диффузным кальцинозом корня аорты использовались П-образные швы на прокладках со стороны ЛЖ, что позволяло имплантировать БП большего типоразмерного ряда в супрааннулярную позицию без выполнения расточки фиброзного кольца АК.

Результаты

В раннем послеоперационном периоде умерло двое пациентов в группе I (30-дневная летальность в общей группе составила 1,5%). В одном случае причиной интраоперационного летального исхода явилась острая сердечно-сосудистая недостаточность, толерантная к нарастающим дозировкам симпатомиметических лекарственных препаратов, а так же другим медикаментозным и немедикаментозным методам поддержки кровообращения. Причиной второго фатального исхода послужила тампонада сердца, развившаяся на 3 сутки после операции на фоне кровотечения из аортотомического шва. 30-дневная выживаемость пациентов в общей

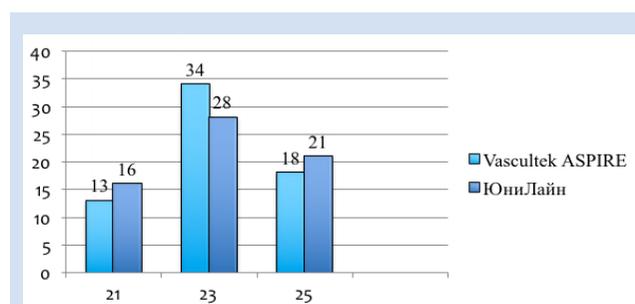


Рисунок 1. Линейка типоразмерных рядов, имплантируемых биологических протезов
Figure 1. Valves sizes of the implanted biological prostheses

Таблица 2. Структура коморбидной патологии
Table 2. Comorbidities in the study population

Сопутствующая патология / Comorbidities	Общая группа / Total sample (%)	Vascultek ASPIRE n (%)	ЮниЛайн / UniLine n (%)
АГ / АН	75%	46 (70%)	51 (78%)
Стенокардия напряжения / Angina pectoris	33%	24 (37%)	19 (29%)
ПИКС / PICS	10%	6 (9,2%)	7 (10%)
СД II тип / type 2 DM	8%	6 (9,2%)	4 (6%)
ХОБЛ / COPD	7%	-	9 (14%)
Гастрит. ЯБЖ / Gastritis, gastric ulcer	6%	-	8 (12%)
Гепатит С / Hepatitis C	4%	2 (3%)	3 (5%)
МКБ / KSD	2%	-	3 (4,6%)
ФП / AF	1,5%	2 (3%)	-

Примечание: АГ – артериальная гипертензия; ПИКС – постинфарктный кардиосклероз; СД II – сахарный диабет 2 типа; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ЯБЖ – язвенная болезнь желудка; МКБ – мочекаменная болезнь; ФП – фибрилляция предсердий.

Note: AH – arterial hypertension; PICS – postinfarction cardiosclerosis; DM – diabetes mellitus; COPD – chronic obstructive pulmonary disease; KSD – kidney stone disease; AF – atrial fibrillation.

группе составила 98,5%. У всех выживших пациентов уже на госпитальном этапе было отмечено улучшение общего состояния в виде повышения толерантности к физическим нагрузкам, объективно уменьшились признаки недостаточности кровообращения по большому и малому кругу. К моменту выписки из стационара все пациенты были переведены в I – II ФК недостаточности кровообращения по NYHA. Время пребывания в клинике колебалось от 10 до 38 дней, что определялось развитием ряда жизнеугрожающих состояний в раннем послеоперационном периоде. Нелетальные осложнения с которыми мы столкнулись на госпитальном этапе носили общий характер, свойственный пациентам кардиохирургического профиля. Среди них преобладали: нарушение ритма по типу фибрилляции предсердий у 19%; дисциркуляторная энцефалопатия у 9% пациентов, синдром полиорганной и сердечно-сосудистой недостаточности по 8,5%; послеоперационные кровотечения, включая два случая желудочно-кишечных кровотечения у 4%. Развитие вышеуказанных осложнений было определено с одной стороны исходной тяжестью больных (наличие тяжелой сопутствующей патологии, низкими функциональными показателями миокарда ЛЖ (низкая ФВ), длительностью течения порока, его декомпенсацией), с другой стороны увеличением времени пережатия Ао и длительностью ИК, что определялось объемом оперативного вмешательства (сочетанные операции на коронарных артериях, длительная декальцинация, коррекция митральной и трикуспидальной недостаточности). За время нахождения в условиях стационара не было зафиксировано ни одного эпизода тромбоза, структурной дисфункции БП, тромбоэмболических осложнений, раннего протезного эндокардита. У одного пациента в группе II на вторые сутки после операции, на фоне прогрессирующей сердечной недостаточности была диагностирована парапротезная фистула с регургитацией II степени, по поводу чего было выполнено оперативное вме-

шательство – ушивание парапротезной фистулы с последующей нормализацией общего состояния больного. Одному пациенту в группе II на фоне прогрессирующей сердечно-сосудистой недостаточности, развившейся в первые послеоперационные сутки, во время нахождения больного в ОРИТ, была выполнена СКГ, дополненная стентированием ранее наложенного шунта (АКШ-ЗНА), по поводу его перегиба. После операции все пациенты подвергались тщательному клиническому наблюдению с подбором медикаментозной терапии; инструментальному обследованию (ЭКГ, ЭхоКГ в динамике); контролю лабораторных показателей, в первую очередь параметров системы коагуляции (МНО, ПТИ). Данные, полученные с помощью нашего стационарного цветного УЗИ-сканера Vivid 7 Pro (GE, USA), позволяют оценить гемодинамическую эффективность используемых БП. На госпитальном этапе отмечалось достоверное снижение трансклапанных пиковых градиентов давления, наиболее выраженное у пациентов в группе II: с $82,3 \pm 22,7$ мм рт. ст. до $28,8 \pm 7,6$ мм рт. ст. (Табл. 3).

При этом подобная динамика наблюдается при имплантации всего размерного ряда ксеноперикардиальных БП и в отдаленном периоде, в сроки до 60 мес., наиболее выраженная при имплантации протезов № 21 и № 25. (Табл. 4).

Более высокие цифры ИК и Ао определены с одной стороны, более высоким процентом сочетанных вмешательств у пациентов в группе II, с другой стороны техническими особенностями ксеноперикардиального БП, которые требуют четкой ориентации интраанулярного компонента протеза по фиброзному кольцу АК. Уже на ранних этапах отмечается снижение объемов ЛЖ в обеих наблюдаемых группах. После выписки из стационара все пациенты находились на амбулаторном наблюдении с плановыми консультациями кардиолога и кардиохирурга клиники каждые 6 мес. При плановым визите, помимо объективного осмотра пациентов с оценкой результатов лабораторных методов иссле-

Таблица 3. ЭхоКГ данные пациентов до и после биопротезирования аортального клапана в обеих группах (M±m)
Table 3. EchoCG findings of the study population before and after aortic valve bioreplacement

	Юни.Лайн / UniLine p<0,05		Aspire Vascutek p<0,05	
	До операции / Baseline	После операции / After surgery	До операции / Baseline	После операции / After surgery
ГСД пик (ммрт.ст.)	82,3±22,7	28,8 ±7,6	84±28	28±5
ГСД ср (мм рт.ст.)	48,4±15,6	10,3±4,2	49±17	15±3,7
КДО ЛЖ (мл)	106,8±35,5	97,7±36	123±51	105,25±34
КСО ЛЖ (мл)	43,5±18,2	44,9±20,3	54±32	46,4±19,5
ФВ / EF %	58,3±9,4	56,5±6	57±9,4	55,15±7,5

Примечание: ГСД – градиент систолического давления; КДО ЛЖ – конечно-диастолический объем левого желудочка; КСО ЛЖ – конечно-систолический объем левого желудочка; ФВ – фракция выброса.

Note: SPG – systolic pressure gradient; LVEDV – left ventricular end-diastolic volume; LVESV – left ventricular end systolic volume; EF – ejection fraction.

дования, выполнялось трансторакальное ЭхоКГ и ЭКГ. В сроки до 60 мес. наблюдением было охвачено 88% пациентов в группе I; в сроки до 48 мес. под наблюдением находилось 96% пациентов в группе II. В отдаленном периоде наблюдения было отмечено 2 летальных исхода у пациентов в группе I. В одном случае причиной летального исхода послужило ОНМК, развившееся в первые послеоперационные сутки после выполненного супракоронарного протезирования восходящего отдела аорты по поводу его аневризматического расширения, сформировавшееся через 1 год после ПАК и аорторафии по Рабичеку. Причиной второго летального исхода явилась электротравма, полученная через 2 года после операции. Таким образом, пятилетняя выживаемость пациентов в группе I составила 97%. Среди пациентов в группе II так же было отмечено развитие 2-ух летальных исходов. В первом случае, причиной послужила острая сердечно-сосудистая недостаточность, наступившая во время репротезирования БП, выполненное по поводу протезного эндокардита через 1 год после операции ПАК. Причиной второго фатального исхода явился разрыв аорты, в следствии травмы органов грудной клетки во время ДТП. Выживаемость пациентов в группе II составила 97%. Таким образом, за весь период наблюдения был отмечен один эпизод тромбоэмболических осложнений у пациента в группе I, и один эпизод протезного эндокардита в группе II.

Обсуждение

Безусловно, увеличивающиеся из года в год показатели хирургической активности среди пациентов старшей возрастной группы усиливают интерес специалистов кардиохирургического профиля к вопросам использования биологических протезов для коррекции пороков аортального клапана [1, 3]. Так же развитию данной проблематики потенцирует, с одной стороны, набирающие все большую популярность методы транскатетерного протезирования

аортального клапана, с другой стороны, совершенствование методик изготовления как каркасных, так и бескаркасных БП, что само по себе расширяет круг заинтересованных специалистов [6, 9]. Однако, несмотря на большое количество имеющихся на данном этапе развития кардиохирургической практики вариантов биологических искусственных клапанов сердца, золотым стандартом коррекции пороков аортального клапана у пациентов пожилого и старческого возраста является имплантация каркасных биологических протезов [4, 10]. Значимость данного типа БП подтверждается большим количеством проводимых проспективных рандомизированных клинических исследований, направленных на изучение не конкретной фирмы производителя протеза, а конкретного типа каркаса протеза и конкретного метода консервации биологического материала. При этом существует большое количество работ, посвященных ретроспективному изучению собственного опыта имплантации конкретной модели БП. При проведении нашего исследования мы преследовали цель сравнить два принципиально разных типа БП, разных как по применяемому для формирования протеза биологическому материалу, так и по способу биоконсервации. Так, биологический протез «Aspire» фирмы «Vascutek» представляет собой свиной аортальный комплекс, фиксированный в глутаровом альдегиде, хорошо зарекомендовавшем себя в мировой фармакопромышленности, что доказано результатами имплантации клапанов, обработанных по схожей методике. Для формирования БП «ЮниЛайн» применяется бычий перикард, а обработка биоматериала достигается за счет использования диэпоксидных соединений, эффективность применения которых была доказана на целой линейке отечественных ксеноперикардиальных биоклапанов. При сравнении двух вышеуказанных моделей БП было получено статистически достоверное снижение трансклапаных градиентов давления, как пиковых, так и

Таблица 4. Сравнительные данные показателей ЭхоКГ в отдаленном периоде наблюдения (до 60 мес.), в зависимости от типоразмера имплантируемого биологического протеза (M±m)

Table 4. Comparative data of EchoCG parameters in the long-term follow-up (up to 60 months), depending on the size of the implanted biological prosthesis (M±m)

Размер БП / Sizes of bioprosthesis Показатели / Parameters	21 (p<0,05)		23 (p<0,05)		25 (p<0,05)	
	ЮниЛайн n = 16	ASPIRE n = 13	ЮниЛайн n = 28	ASPIRE n = 34	ЮниЛайн n = 21	ASPIRE n = 18
ГСД пик	18,6±8,8	29±5	23,6±11,6	29±6	17,4±5	26±5
ГСД ср	10±5	18±10	12±6,5	16±4	8,6±4	14±4
КСО ЛЖ (мл)	41,3±10	38±14	48±25	47±20	55,6±22,5	56±18
КДО ЛЖ(мл)	84,3±20,4	89±21	105±38,7	103±34	124,7±53	123±30
ФВ / EF, %	58,8±10,5	56±6	54,8±4,7	55±7	56±5,5	55±6

Примечание: ГСД – градиент систолического давления; КДО ЛЖ – конечно-диастолический объем левого желудочка; КСО ЛЖ – конечно-систолический объем левого желудочка; ФВ – фракция выброса

Note: SPG – systolic pressure gradient; LVEDV – left ventricular end-diastolic volume; LVESV – left ventricular end systolic volume; EF – ejection fraction

средних в группе II, что безусловно отразилось на показателях ремоделирования миокарда ЛЖ. Полученные результаты сопоставимы с данными ряда как отечественных, так и зарубежных исследователей, занимающихся изучением бычьего ксеноперикарда в хирургической практике [6]. Если говорить о конструкции каркаса исследуемых нами моделей БП, то каких-то специфических особенностей и трудностей имплантации нами получено не было. Оба протеза отлично имплантируются как в супрааннулярную, так и интрааннулярную позицию. Последнему способу позиционирования протеза мы отдаем большее предпочтение, что соответствует мировым тенденциям протезирования клапанного аппарата сердца. За весь период наблюдения (до 60 мес.) нами не было получено клапан-специфических осложнений в зависимости от типа имплантируемого БП. Результаты проводимого нами исследования, ровном счетом как и результаты проводимых исследований как на территории РФ, так и за ее пределами говорят о высокой востребованности каркасных БП в хирургии приобретенных пороков сердца, что достигается низкой ожидаемой частотой осложнений, воспроизводимостью методики имплантации и улучшением качества жизни пациента в различные сроки после операции.

Заключение

Имплантация как ксеноперикардального БП «ЮниЛайн», так и ксеноаортального БП «Aspire Vascutek» при пороках АК различного генеза позволяет адекватно корригировать нарушения внутрисердечной гемодинамики и достигать хороших клинических и гемодинамических результатов. В общей группе пациентов 30-дневная послеоперационная летальность составила 1,5%, а в сроки до 60 месяцев – 3%, что сопоставимо с данными мировой литературы. Полученные нами данные говорят об эффективном снижении трансклапанных градиентов давления, начальных процессах ремоделирования миокарда ЛЖ, более выраженное у пациентов в группе II уже на госпитальном этапе с проградентным характером ремоделирования ЛЖ в отдаленном периоде наблюдения, что во многом определяет хорошие результаты хирургического способа лечения. Низкий риск тромботических и

геморрагических осложнений, а так же отказ от постоянного приема оральных антикоагулянтов делает выбор оперирующего хирурга в пользу имплантации БП для коррекции ДАС, особенно когда речь касается пациентов из группы высокого риска развития тромбогеморрагических осложнений. Развитие методик транскатетерного протезирования (TAVI) и развитие техник повторного биопротезирования ранее установленного БП по методике «протез-в-протез» существенно расширяет показания для имплантации БП. Все наблюдаемые нами осложнения раннего послеоперационного периода носили общий характер и не зависели от типа конструкции БП и техники его имплантации. Частота их развития прямо пропорциональна общему состоянию пациентов до операции, наличию и степени тяжести коморбидной патологии, длительности искусственного кровообращения и времени пережатия аорты в период основного этапа операции. Частота осложнений прямо не зависит от возраста пациентов. Имеющиеся данные отдаленного периода наблюдения так же говорят об отсутствии дегенеративных изменений ранее имплантированных БП в обеих группах пациентов. С целью получения наиболее полных данных касательно использования ксеноаортальных и ксеноперикардальных БП при коррекции пороков АК на предмет биодегенерации и оценки отдаленных клинических и гемодинамических результатов ведется изучение отдаленных результатов наблюдения и расширение количества наблюдаемых пациентов.

Конфликт интересов

С.А. Федоров заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.П. Медведев заявляет об отсутствии конфликта интересов. В.А. Чигинев заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.А. Журко заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Б. Гамзаев заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.И. Лашманов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.М. Целоусова заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Федоров Сергей Андреевич, сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ НО СККБ; ассистент кафедры анестезиологии, реанимации и неотложной медицинской помощи, аспирант кафедры госпитальной хирургии имени Б.А. Королева ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, Российская Федерация.

Медведев Александр Павлович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии

Information about authors

Fedorov Sergey A., cardiovascular surgeon at the State Budgetary Health Care Institution of the Nizhny Novgorod Region “Specialized Cardiosurgical Clinical Hospital”, Nizhny Novgorod, Russian Federation; PhD fellow at the Department of In-hospital Surgery, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Medvedev Alexander P., PhD, Professor, Chairman of the Department of In-hospital Surgery, Federal State Budget

имени Б.А. Королева ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России; сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ НО СККБ, Российская Федерация.

Чигинев Владимир Александрович, доктор медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург, заведующий кардиохирургического отделения № 2 ГБУЗ НО СККБ, профессор кафедры госпитальной хирургии имени Б.А. Королева ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, Российская Федерация.

Журко Сергей Александрович, кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ НО СККБ, Российская Федерация.

Гамзаев Алишир Баги оглы, доктор медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург, профессор кафедры госпитальной хирургии имени Б.А. Королева ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, Российская Федерация.

Лашманов Дмитрий Иванович, кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ НО СККБ, Российская Федерация.

Целоусова Лада Максимовна, клинический ординатор кафедры госпитальной хирургии имени Б.А. Королева ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, Российская Федерация.

Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russian Federation; cardiovascular surgeon at the State Budgetary Health Care Institution of the Nizhny Novgorod Region “Specialized Cardiosurgical Clinical Hospital”, Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Chiginev Vladimir A., PhD, Professor at the Department of In-hospital Surgery, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russian Federation; cardiovascular surgeon, Head of the Cardiovascular Surgery Department #2 at the State Budgetary Health Care Institution of the Nizhny Novgorod Region “Specialized Cardiosurgical Clinical Hospital”, Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Zhurko Sergey A., PhD, cardiovascular surgeon at the State Budgetary Health Care Institution of the Nizhny Novgorod Region “Specialized Cardiosurgical Clinical Hospital”, Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Gamzaev Alshir Bagi ogly, PhD, Professor at the Department of In-hospital Surgery, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russian Federation; cardiovascular surgeon at the State Budgetary Health Care Institution of the Nizhny Novgorod Region “Specialized Cardiosurgical Clinical Hospital”, Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Lashmanov Dmitry I., PhD, cardiovascular surgeon at the State Budgetary Health Care Institution of the Nizhny Novgorod Region “Specialized Cardiosurgical Clinical Hospital”, Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Tselousova Lada M., resident at the Department of In-hospital Surgery, Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russian Federation.

Вклад авторов в статью

ФСА – Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста
ТЛМ – Сбор и обработка материала
ЖСА – Сбор и обработка материала
ЛДИ – Сбор и обработка материала
МАП – Концепция и дизайн исследования, редактирование
ЧВА – Редактирование
ГАБ – Редактирование

Authors contribution

FSA – concept and study design, data collection, data analysis, manuscript writing
TLM – data collection, data analysis
ZhSA – data collection, data analysis
LDI – data collection, data analysis
MAP – concept and study design, manuscript writing
ChVA – manuscript writing
GAB – manuscript writing

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Petty G.W., Khandheria B.K., Wisnant J.P., Sicks J.D., O’Fallon W.M., Wiebers D.O. Predictors of cerebrovascular events and death among patients with valvular heart disease. *Stroke* 2000; 31: 2628-2635.
- Peltier M., Trojette F., Sarano M.E., Grigioni F., Slama M.A., Tribouilloy C.M. Relation between cardiovascular risk factors and nonrheumatic severe calcific aortic stenosis among patients with a three-cuspid aortic valve. *Am J Cardiol.* 2003; 91: 97-99.
- Pellikka P.A., Sarano M.E., Nishimura R., Malouf J.F., Bailey K.R., Scott C.G., Barnes M.E., Tajik A.J. Outcome of 622 adults with asymptomatic, hemodynamically significant aortic stenosis during prolonged follow-up. *Circulation.* 2005; 111: 3290-3295. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.495903
- Goldberg S.H., Elmariah S., Miller M., Fuster V. Insights Into Degenerative Aortic Valve Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 50 (13) : 1205-1213. doi: 10.1016/j.jacc.2007.06.024
- Мурсалимова А.И., Гендлин Г.Е., Сторожаков Г.И. Особенности течения и диагностики аортального стеноза. Атмосфера. Новости кардиологии. 2013; 1: 10-13.
- Егоров И.В. История изучения аортального стеноза (к 100 летию публикации И. Менкеберга). *Терапевтический архив.* 2004; 8: 90-92.
- Lindroos M., Kupari M., Valvanne J., Strandberg T., Heikkilä J., Tilvis R. Factors associated with calcific aortic valve degeneration in the elderly. *Eur Heart J.* 1994; 15: 865-870.
- Stewart B.F., Siscovic D., Lind B.K., Gardin J.M., Gottdiener J.S., Smith V.E., Kitzman D.W., Otto C.M. Clinical factors associated with calcific aortic valve disease. *J Am Coll Cardiol.* 1997; 129: 630-634.

9. Iung B., Baron G., Butchart E.G. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J.* 2003;24:1231–43.

10. Барбараш Л.С., Журавлева И.Ю. Биопротезы для сердечно-сосудистой хирургии. *Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.* 2000; 96(2): 113–118.

11. Гендлин Г. Е., Тронина О. А., Мурсалимова А. И. Аортальный стеноз и артериальная гипертензия. *Медицинский вестник.* 2011; 10 (551): 9.

12. Дземешкевич С. Л. Пороки аортального клапана у взрослых: современная патология и показания к операции. *Атмосфера. Кардиология.* 2003; 2: 2–4.

13. Яковлев В.А., Королев Б.Е. Дегенеративный аортальный стеноз угроза XXI века (лекция 2). *Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости.* 2007; 1: 21-28.

14. Борисов И.А., Блеткин А.Н., Савичев Д.Д. Биологические протезы клапанов сердца в современной кардиохирургии. *Клиническая медицина.* 2012; 2: 4–8.

15. Hadjinikolaou L.L., Boehm M.C., Ganner C., Kendall S.W., Rosin M.D., Goldsmith I.R., Spyt T.J. Aspire porcine bioprosthesis: ten years' experience. *J Heart Value Dis.* 2005;

14(1): 47–53.

16. Барбараш Л.С., Барбараш Н.А., Журавлева И.Ю. Биопротезы клапанов сердца: проблемы и перспективы. Кемерово, 1995.

17. Федоров С.А., Чигинев В.А., Журко С.А., Гамзаев А.Б., Медведев А.П. Клинические и гемодинамические результаты применения различных моделей биологических протезов для коррекции кальцифицированной болезни аортального клапана. *Современные технологии в медицине.* 2016; 8(4): 292-296.

18. Шабалин А.В., Чибисова Е.А., Верещагина Г.Н. Сочетание кальцинированного стеноза аортального клапана дегенеративного генеза и артериальной гипертензии: современные представления о прогностической значимости. *Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук.* 2008; 3(131): 5–8.

19. Медведев А.П., Скопин И.И., Чигинев В.А., Трофимов Н.А., Федоров С.А., Жильцов Д.Д., Земскова Е.Н. Ключевые аспекты развития современной клапанной хирургии сердца. *Медицинский альманах.* 2015; 3 (38): 32-37.

REFERENCES

- Petty G.W., Khandheria B.K., Wisnant J.P., Sicks J.D., O'Fallon W.M., Wiebers D.O. Predictors of cerebrovascular events and death among patients with valvular heart disease. *Stroke* 2000; 31: 2628-2635.
- Peltier M., Trojette F., Sarano M.E., Grigioni F., Slama M.A., Tribouilloy C.M. Relation between cardiovascular risk factors and nonrheumatic severe calcific aortic stenosis among patients with a three-cuspid aortic valve. *Am J Cardiol.* 2003; 91: 97-99.
- Pellikka P.A., Sarano M.E., Nishimura R., Malouf J.F., Bailey K.R., Scott C.G., Barnes M.E., Tajik A.J. Outcome of 622 adults with asymptomatic, hemodynamically significant aortic stenosis during prolonged follow-up. *Circulation.* 2005; 111: 3290-3295. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.495903
- Goldbarg S.H., Elmariah S., Miller M. Fuster V. Insights Into Degenerative Aortic Valve Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 50 (13) : 1205-1213. doi: 10.1016/j.jacc.2007.06.024
- Mursalimova A.I., Gendlin G.E., Storozhakov G.I. Osobnosti tehnicheskoy i diagnosticheskoy aortal'nogo stenoz. *Atmosfera. Novosti kardiologii.* 2013; 1: 10-13 (in Russian).
- Egorov I.V. Istoriya izucheniya aortal'nogo stenoz (k 100 letiyu publikatsii I. Menkeberga). *Terapevticheskij arhiv.* 2004; 8: 90-92 (in Russian).
- Lindroos M., Kupari M., Valvanne J., Strandberg T., Heikkilä J., Tilvis R. Factors associated with calcific aortic valve degeneration in the elderly. *Eur Heart J.* 1994; 15: 865-870.
- Stewart B.F., Siscovic D., Lind B.K., Gardin J.M., Gottdiener J.S., Smith V.E., Kitzman D.W., Otto C.M. Clinical factors associated with calcific aortic valve disease. *J Am Coll Cardiol.* 1997; 129: 630-634.
- Iung B., Baron G., Butchart E.G. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: The Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J.* 2003;24:1231–43.
- Barbarash S. L., Juravleva I. Ju. Bioprostheses for cardiovascular surgery. *Bulletin of the Siberian branch of the Russian Academy of medical Sciences* 2000; 96(2): 113-118 (in Russian).
- Gendlin G.E., Tronina O.A., Mursalimova A. I. Aortal'nyĭ stenoz i arterial'naya gipertenziya. *Medicinskij vestnik.* 2011; 10 (551): 9 (in Russian).
- Dzemeshkevich S. L. Poroki aortal'nogo klapana u vzroslyh: sovremennaya patologiya i pokazaniya k operatsii. *Atmosfera. Kardiologiya.* 2003; 2: 2–4 (in Russian).
- Yakovlev V.A., Korolev B.E. Degenerativnyĭ aortal'nyĭ stenoz ugroza XXI veka (lekciya 2)//*Novye Sankt-Peterburgskie vrachebnye vedomosti.* 2007; 1: 21-28 (in Russian).
- Borisov I. A., Blecken A. N., Savichev D. D. Biological prosthetic heart valve in modern cardiac surgery. *Clinical medicine.* 2012; 2: 4-8 (in Russian).
- Hadjinikolaou L.L., Boehm M.C., Ganner C., Kendall S.W., Rosin M.D., Goldsmith I.R., Spyt T.J. Aspire porcine bioprosthesis: ten years' experience. *J Heart Value Dis.* 2005; 14(1): 47–53.
- Barbarash L.S., Barbarash N.A., Zhuravleva I.Yu. Bioprotezy klapanov serdca: problemy i perspektivy. *Kemerovo,* 1995 (in Russian).
- Fedorov S.A., Chiginev V.A., Zhurko S.A., Gamzaev A.B., Medvedev A.P. Clinical and hemodynamic results of applying different biological prosthesis models for correction of calcific aortic valve disease. *Sovremennye tehnologii v medicine.* 2016; 8 (4): 292–296 (in Russian).
- Shabalin A.V., Chibisova E. A., Vereshchagin G. N. The combination of calcined aortic valve stenosis degenerative origin and arterial hypertension: current understanding of the prognostic significance. *Bulletin of the Siberian branch of the Russian Academy of medical Sciences.* 2008; 3(131): 5-8 (in Russian).
- Medvedev A.P., Skopin I.I., Chiginev V.A., Trofimov N.A., Fedorov S.A., Zhiltsov D. D., Zemskova E.N. Key aspects of the development of modern valvular heart surgery. *Medical almanac.* 2015; 3 (38): 32-37. (in Russian).

Для цитирования: С. А. Федоров, А. П. Медведев, В. А. Чигинев, С. А. Журко, А. Б. Гамзаев, Д. И. Лашманов, Л. М. Целулова. Сравнительная оценка клинических и гемодинамических результатов имплантации ксеноаортальных и ксеноперикардиальных биологических протезов при коррекции дегенеративных пороков аортального клапана. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2018; 7 (2): 50-60. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-2-50-60

To cite: S.A. Fedorov, A.P. Medvedev, V.A. Chiginev, S.A. Zhurko, A.B. Gamzaev, D.I. Lashmanov, L.M. Tselousova. Comparative assessment of clinical and hemodynamic outcomes after aortic heart valve replacement with xenoaortic and xenopericardial biological prostheses for degenerative aortic valvular disease. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2018; 7 (2): 50-60. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-2-50-60