

УДК 616.126.52

DOI 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-24-35

## ПРОТЕЗИРОВАНИЕ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА У БОЛЬНЫХ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА: АНАЛИЗ ПРЕДОПЕРАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ РИСКА

И.И. Скопин, А.М. Отаров ✉, П.В. Кахкцян, Т.В. Асатрян, Ш.М. Курбанов, Х.В. Паронян  
 Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Рублевское шоссе, 135, Москва, Российская Федерация, 121552

### Основные положения

- Представленная работа посвящена хирургическому лечению аортального порока в самой сложной группе пациентов на современном этапе развития кардиохирургии. Впервые в России проведен масштабный анализ различных дооперационных факторов риска (более 30 параметров) у пациентов пожилого и старческого возраста.
- Выявлены наиболее значимые предикторы госпитальной летальности и послеоперационных осложнений.

<b>Актуальность</b>	Несмотря на увеличение количества операций у больных старшей возрастной категории, протезирование аортального клапана характеризуется высокой госпитальной летальностью по сравнению с более молодым контингентом больных. Риск хирургического вмешательства в группе пожилых пациентов связан не только с возрастом, но и с наличием большого количества сопутствующих заболеваний.
<b>Цель</b>	Изучить непосредственные результаты протезирования аортального клапана и оценить степень влияния дооперационных факторов риска на показатели хирургического лечения.
<b>Материалы и методы</b>	Проведен ретроспективный анализ результатов протезирования аортального клапана у больных старше 65 лет, прооперированных в период с 2011 по 2015 гг. (всего 253 случая). Средний возраст пациентов был 70,4±4,14 лет. Риск операции по шкале EuroSCORE составил 6,09±4,45%. Проанализировано влияние на показатели летальности и послеоперационных осложнений более 30 различных факторов риска.
<b>Результаты</b>	Общая госпитальная летальность составила 10,3%. Летальность при изолированном протезировании аортального клапана была на уровне 4,8%, а при сопутствующем коронарном шунтировании – 8,8%. С послеоперационной летальностью статистически достоверно были связаны срочность хирургического вмешательства, наличие острого нарушения мозгового кровообращения в прошлом, ожирение, хроническая почечная недостаточность, хроническая обструктивная болезнь легких, легочная гипертензия, злокачественные новообразования в анамнезе, мультифокальный атеросклероз, дооперационная мерцательная аритмия, IV функциональный класс сердечной недостаточности по NYHA, постстенотическое расширение восходящей аорты, выраженный кальциноз и узкое фиброзное кольцо аортального клапана.
<b>Заключение</b>	Протезирование аортального клапана у пациентов пожилого и старческого возраста продемонстрировало результаты, близкие к показателям более молодой категории больных. Высокий риск операции у возрастных пациентов обусловлен, главным образом, сопутствующей экстракардиальной патологией и предоперационными факторами риска.
<b>Ключевые слова</b>	Протезирование аортального клапана • Предоперационные факторы риска • Пожилые пациенты

Поступила в редакцию: 11.07.18; поступила после доработки: 15.08.18; принята к печати: 05.09.18

## AORTIC VALVE REPLACEMENT IN ELDERLY AND ADVANCED AGE PATIENTS: ANALYSIS OF PREOPERATIVE RISK FACTORS

I.I. Skopin, A.M. Otarov ✉, P.V. Kakhktsyan, T.V. Asatryan, Sh. M. Kurbanov, Kh.V. Paronyan

Для корреспонденции: Отаров Алим Мухарбиевич, e-mail: o-alim@mail.ru, тел: +79680040011; адрес: 121552, Россия, г. Москва, Рублевское шоссе, 135;

Corresponding author: Otarov Alim M., e-mail: o-alim@mail.ru, tel: +79680040011; address: Russian Federation, 121552, Moscow, 135, Roublyevskoe Shosse.

**Highlights**

- The article describes surgical treatment of aortic valve disease in the high-risk group of patients at the current state of cardiothoracic surgery. A first large-scale analysis of various pre-operative risk factors, including over 30 aspects, has been performed in elderly and advanced age patients in Russia.
- The most significant predictors of the in-hospital mortality and postoperative complications have been identified.

**Background**

Despite an increase in the number of surgeries performed in elderly patients, conventional aortic valve replacement is associated with high postoperative mortality in comparison to young adults. The risk of surgical intervention in elderly patients is associated not only with the age, but also with the presence of a large number of concomitant diseases.

**Aim**

To evaluate the immediate results of conventional aortic valve replacement and assess the impact of preoperative risk factors on surgical treatment.

**Methods**

A retrospective analysis of the results of aortic valve replacement was performed in patients older than 65 years operated in the period from 2011 to 2015 (a total of 253 cases). The mean age of the patients was 70.4±4.14 years. The mean EuroSCORE was 6.09±4.45%. The impact of more than 30 preoperative risk factors on the in-hospital mortality and development of postoperative complications has been analyzed.

**Results**

The overall in-hospital mortality was 10.3%. In-hospital mortality of isolated aortic valve replacement was 4.8%. In-hospital mortality of aortic valve replacement combined with coronary artery bypass grafting was 8.8%. High postoperative mortality rate was reliably associated with the urgency of surgery, a positive history of stroke, obesity, chronic renal failure, chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary hypertension, a positive history of malignant neoplasms, polyvascular disease, pre-operative atrial fibrillation, IV class NYHA, post-stenotic aortic dilation, severe calcification, small aortic root.

**Conclusion**

Aortic valve replacement in elderly and advanced age patients have relatively similar results to those of the younger patients. High risk of surgery in advanced age patients is mainly associated with the presence of concomitant extracardiac pathology and preoperative risk factors.

**Keywords**

Aortic valve replacement • Preoperative risk factors • Elderly patients • Advanced age patients

Received: 11.07.18; received in revised form: 15.08.18; accepted: 05.09.18

**Список сокращений**

АВ-блокада	– атриовентрикулярная блокада	ОШ	– отношение шансов
ВСА	– внутренняя сонная артерия	ПАК	– протезирование аортального клапана
ДИ	– доверительный интервал	ППТ	– площадь поверхности тела
ЗСЛЖ	– задняя стенка левого желудочка	СКФ	– скорость клубочковой фильтрации
ИБС	– ишемическая болезнь сердца	ФВ	– фракция выброса
ИК	– искусственное кровообращение	ФЖЕЛ	– форсированная жизненная емкость легких
КДО	– конечно-диастолический объем	ФК	– функциональный класс
ЛЖ	– левый желудочек	ХОБЛ	– хроническая обструктивная болезнь легких
МЖП	– межжелудочковая перегородка	ЭКГ	– электрокардиография
ОНМК	– острое нарушение мозгового кровообращения	ЭхоКГ	– эхокардиография
ОР	– относительный риск	EuroSCORE	– European System for Cardiac Operative Risk Evaluation
ОСА	– общая сонная артерия	NYHA	– New York Heart Association
ОФВ1	– объем форсированного выдоха за 1 секунду		

## Введение

Аортальный стеноз, обусловленный дегенеративным поражением и кальцинозом створок, занимает первое место в структуре клапанной патологии у пациентов пожилого и старческого возраста [1]. Распространенность заболевания у людей старшей возрастной группы, по данным различных источников, колеблется в пределах 2–10% [2–3], а у лиц старше 80 лет этот показатель достигает 15–20% [4–5]. Вопросы хирургического лечения аортального порока у пожилых больных в последние годы приобретают особую актуальность в связи с тенденцией к старению населения в развитых странах. Это утверждение относится и к России, где, по последним данным Федеральной службы государственной статистики, более 20% населения страны составляют люди пожилого и старческого возраста.

Увеличение средней продолжительности жизни, а также развитие кардиохирургической техники, анестезиологического пособия, совершенствование методов защиты миокарда и реабилитации больных позволили в последние годы значительно увеличить кардиохирургическую активность в отношении больных пожилого возраста. Тем не менее, риск хирургического вмешательства остается достаточно высоким, превышая аналогичный показатель в более молодой группе больных в 2 и более раз [6–7]. Трудности подхода в лечении возрастных больных, выражающиеся в высоких показателях смертности и риске развития жизнеугрожающих осложнений в послеоперационном периоде, обусловлены не только преклонным возрастом пациентов, но и полиморбидностью заболеваний и наличием различных дооперационных факторов риска.

По данным зарубежной и отечественной литературы, наиболее значимыми предикторами послеоперационной летальности у возрастных пациентов являются хроническая обструктивная болезнь легких, ожирение, мультифокальный атеросклероз, хроническая болезнь почек, высокая легочная гипертензия, систолическая дисфункция левого желудочка, дооперационная мерцательная аритмия, III–IV функциональный класс (ФК) сердечной недостаточности по NYHA, наличие в анамнезе острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) и инфаркта миокарда [8]. Среди факторов риска стоит отметить экстренность и повторный характер операции, сопутствующую ишемическую болезнь сердца (ИБС) и патологию других клапанов, предполагающую расширение хирургического вмешательства.

**Цель** представленной работы – анализ результатов протезирования аортального клапана у больных пожилого и старческого возраста с упором на исследование различных дооперационных факторов риска госпитальной летальности и послеоперационных осложнений.

## Материал и методы

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева. Все больные при госпитализации давали письменное информированное согласие на возможное использование их данных в научных целях. Материал исследований основан на результатах хирургического лечения аортального порока у пациентов от 65 лет и старше. Оперативные вмешательства проводились на базе отделения реконструктивной хирургии клапанов сердца и коронарных артерий Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева начиная с 2011 г. Средний возраст пациентов составил  $70,4 \pm 4,14$  лет. Мужчин было немного больше (57% и 43% соответственно). Риск операции по системе EuroSCORE в среднем составил  $6,09 \pm 4,45\%$  (от 2,23 до 34,63%). В работу были включены все больные, которым проводилось протезирование аортального клапана за исследуемый период, в том числе с сочетанной патологией митрального и трикуспидального клапана, а также пациенты с сопутствующей ИБС. Отдельно были рассмотрены пациенты, которым было выполнено изолированное протезирование аортального клапана, а также пациенты, которым проводилась сочетанная операция (протезирование аортального клапана и аортокоронарное шунтирование).

Этиология аортального порока была представлена дегенеративным кальцинозом (58,5%), двухстворчатый аортальный клапаном (28%), ревматизмом (10%) и бактериальным эндокардитом (3,5%). У подавляющего большинства пациентов отмечался аортальный стеноз (77,5%). При этом критический стеноз аортального клапана с площадью меньше  $1 \text{ см}^2$  наблюдался у 62% исследуемых. Пиковый градиент давления у пациентов с аортальным стенозом в среднем составил  $86 \pm 22,5$  мм рт. ст. Аортальная недостаточность была ведущим пороком только у 9% больных, а аортальный стеноз в сочетании с недостаточностью наблюдался у 34 пациентов (13,4%).

Обращал на себя внимание высокий функциональный класс сердечной недостаточности (III–IV ФК в подавляющем большинстве случаев), а также длительный анамнез аортального порока (в среднем  $26,4 \pm 15,7$  лет). Главной отличительной особенностью исследуемой группы был высокий уровень коморбидности и наличие большого количества предоперационных факторов риска. У большинства пациентов (86%) было отмечено два и более сопутствующих заболевания, а у 65% больных (164 случая) наблюдались три и более заболеваний. Среди сопутствующей патологии чаще встречались артериальная гипертензия, мерцательная аритмия, ожирение и сахарный диабет, неспецифические заболевания легких, заболевания желудочно-кишечного

тракта, хронический простатит и аденома предстательной железы, хронический пиелонефрит, хронический панкреатит и холецистит, варикозное расширение вен нижних конечностей. Особое внимание в процессе исследования было уделено мультифокальному атеросклерозу и ИБС. Поражение двух и более сосудистых бассейнов (со стенозами >50%) было выявлено у большинства пациентов, а в 60% случаев наблюдались признаки ИБС. У 16% больных наблюдалась дисциркуляторная энцефалопатия, обусловленная, в том числе, мультифокальным атеросклерозом, а также длительным течением основного заболевания. В 10% случаев была выявлена хроническая ишемия нижних конечностей.

Одной из отличительных особенностей исследуемого контингента больных был выраженный кальциноз аортального клапана. Грубый кальциноз створок с переходом на фиброзное кольцо, стенку левого желудочка и восходящей аорты, митрально-аортальный контакт был отмечен у 67% больных. Более подробно структура сопутствующих заболеваний и факторов риска рассмотрена в Табл. 1.

Хирургическое лечение, как правило, проводи-

лось в плановом порядке. Экстренно были прооперированы 16 пациентов (6%) – больные с инфекционным и протезным эндокардитом, тромбоэмболическим синдромом, дисфункцией ранее имплантированного клапана. На этапе госпитализации всем пациентам проводилось комплексное обследование, включая трансторакальную эхокардиографию (ЭхоКГ), электрокардиографию (ЭКГ), рентгенографию грудной клетки, гастроскопию, спирометрию, мультиспиральную компьютерную томографию, ультразвуковое дуплексное исследование сосудов нижних конечностей и брахиоцефальных артерий. При необходимости выполнялись дополнительные исследования (суточное мониторирование ЭКГ, чреспищеводная ЭхоКГ, скintiграфия миокарда и другие). При наличии декомпенсированной экстракардиальной патологии проводилась консультация специалистов соответствующего профиля. В обязательном порядке всем больным перед операцией выполнялась коронарография.

Для анализа степени тяжести клапанной патологии использовались рекомендации Американского колледжа кардиологии и Американской ассоциации

**Таблица 1.** Сопутствующие заболевания и предоперационные факторы риска  
**Table 1.** Comorbidities and preoperative risk factors

Сопутствующие заболевания и предоперационные факторы риска / Comorbidities and preoperative risk factors	Количество пациентов / Number of patients	
	N	%
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension	183	72,3
Кальциноз аортального клапана 3 степени / Severe aortic valve calcification	174	68,7
Ишемическая болезнь сердца / Coronary artery disease	154	61
Мультифокальный атеросклероз / Polyvascular atherosclerosis	141	55,7
Ожирение / Obesity	81	32
Легочная гипертензия / Pulmonary hypertension	78	30,8
Хронический гастрит / Chronic gastritis	75	29,6
Заболевания печени и поджелудочной железы / Liver and pancreatic diseases	73	28,8
Хронические неспецифические заболевания легких / Chronic pulmonary disease	69	27
Фибрилляция предсердий / Atrial fibrillation	64	25,3
Постстенотическое расширение восходящей аорты / Post-stenotic aortic dilatation	57	22,5
Хроническая болезнь почек / Chronic kidney disease	52	20,5
Сахарный диабет / Diabetes mellitus	43	17
Дисциркуляторная энцефалопатия / Encephalopathy	41	16,2
Хроническая венозная недостаточность / Varicose veins	41	16,2
Заболевания щитовидной железы / Thyroid disease	34	13,4
Постинфарктный кардиосклероз / Postinfarction cardiosclerosis	32	12,6
Дисфункция миокарда левого желудочка (ФВ<50%) / Left ventricular dysfunction (EF<50%)	27	10,6
Хроническая ишемия нижних конечностей / Chronic lower limb ischemia	26	10,3
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки / Gastric and duodenal ulcers	21	8,3
Злокачественные новообразования в анамнезе / Malignant tumors	19	7,5
Операции на сердце со вскрытием перикарда / Previous cardiac surgery with pericardium opening	13	5,1
Острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе / Prior stroke	8	3,2
Наличие 2-х и более заболеваний / Two or more comorbidities	217	87,5
Наличие 3-х и более заболеваний / Three or more comorbidities	164	64,8

**Примечания:** ФВ – фракция выброса.  
**Note:** EF – ejection fraction.

сердца, а также российские клинические рекомендации по диагностике и лечению заболеваний клапанов сердца [9]. Для оценки структурно-функциональных параметров сердца применялись рекомендации, разработанные совместно Европейской эхокардиографической ассоциацией и Американским эхокардиографическим обществом [10]. Степень аортального стеноза оценивалась по величине пикового и среднего градиента давления, площади отверстия и скорости кровотока через аортальный клапан. Характеристика степени аортальной недостаточности производилась по длине струи регургитации, объему и фракции регургитации, а также ширине *vena contracta*.

Статистический анализ полученных в ходе исследования результатов производился с помощью программ Statistica 7.0 и Microsoft Excel 2010. Для оценки нормальности распределения в исследуемых группах применялся тест Колмогорова-Смирнова. При сравнении с количественными параметрами использовался t-критерий Стьюдента и U-критерий Манна-Уитни, а при анализе групп с качественными показателями – критерий Хи-квадрат по Пирсону (с поправкой по Йейтсу). Статистически достоверными считались различия при  $p < 0,05$ . Для оценки степени влияния предоперационных факторов риска на непосредственные результаты лечения проводился одномерный и многомерный логистический регрессионный анализ. Для вычисления взаимосвязи различных параметров выполнялось корреляционное исследование с определением t-критерия, коэффициента Спирмена (R) или Пирсона (r).

Во всех случаях операции выполнялись с использованием искусственного кровообращения, умеренной гипотермии (28–32\*С) и фармакоолодовой кардиоopleгии (Кустодиол, Dr. F. Koehler Chemie GmbH, Германия). Для доступа к сердцу использовалась

стандартная срединная стернотомия. Протезирование аортального клапана было выполнено во всех случаях, при этом изолированное протезирование клапана без сопутствующих вмешательств – у 89 пациентов (35%). В 7 случаях в связи наличием узкого фиброзного кольца произведено расширение корня аорты по методике Manouguian-Seibold-Erting, а у 10 больных дополнительно была выполнена миектомия по Mogrow. В 37 случаях (14,6%) проводилось окутывание восходящей аорты ксеноперикардиальной или синтетической манжетой.

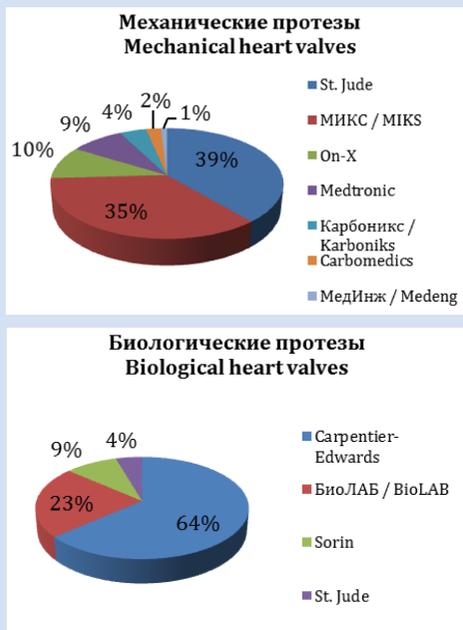
В связи с широкой распространённостью коронарного атеросклероза у 102 больных (40%) было выполнено протезирование аортального клапана в сочетании с аортокоронарным шунтированием. У 10 пациентов проводились гибридные операции (стензирование коронарных артерий и протезирование аортального клапана): одномоментная гибридная операция в двух случаях и у 8 пациентов – двухэтапное вмешательство. У 6 пациентов одновременно с протезированием аортального клапана была выполнена каротидная эндартерэктомия.

Вмешательства на митральном клапане проводились у 40 пациентов (15,8%), как правило, выполнялась реконструкция митрального клапана. Коррекция сопутствующей трикуспидальной недостаточности была проведена у 83 больных (33%). При этом в подавляющем большинстве случаев (73 пациента) проводилась шовная аннулопластика по De Vega. Характеристика хирургических вмешательств более подробно представлена в Табл. 2.

В аортальную позицию были применены механические и биологические клапаны отечественного и иностранного производства. В большинстве случаев (209 пациентов) использовались механические протезы, а у 44 (17,4%) больных были имплантированы биологические клапаны (Рис. 1). Размерность

**Таблица 2.** Характеристика оперативных вмешательств  
**Table 2.** Types of surgery

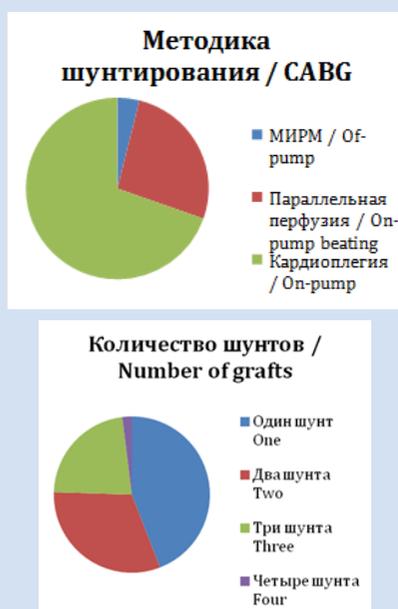
Операции / Type of surgery	Количество пациентов / Number of patients	
	N	%
Изолированное протезирование аортального клапана / Isolated aortic valve replacement	89	35
Аортокоронарное шунтирование / Coronary artery bypass grafting	102	40
Реконструкция митрального клапана / Mitral valve repair	29	11,5
Протезирование митрального клапана / Mitral valve replacement	11	4,3
Пластика трехстворчатого клапана / Tricuspid valve repair	83	33
Удаление миксомы левого предсердия / Left atrial mixoma resection	2	0,8
Расширение фиброзного кольца аортального клапана / Enlargement of the aortic annulus	7	2,7
Миектомия / Septal myectomy	10	4
Каротидная эндартерэктомия / Carotid endarterectomy	7	2,7
Стентирование коронарных артерий / Coronary stenting	2	0,8
Окутывание восходящей аорты / Wrapping of the ascending aorta	37	14,6
Вмешательства на двух клапанах / Surgery for pathology of two valves	50	19,7
Вмешательства на трех клапанах / Surgery for pathology of three valves	37	14,6



**Рисунок 1.** Разновидности имплантированных протезов в аортальную позицию  
**Figure 1.** Aortic valve prostheses

протезов колебалась от 18 до 27 мм. Протезы меньше 21 размера были имплантированы у 44 пациентов. Среди них в 4 случаях дополнительно проводилась расточка фиброзного кольца по методу Manouguian-Seybold-Erting.

Коронарное шунтирование у пациентов с сочетанным поражением аортального клапана и коронарных артерий проводилось по нескольким методикам (Рис. 2): по классическому методу (с ИК и кардиоплегией), параллельной нормотермической перфузии, на работающем сердце (без ИК). В качестве кондуитов использовались левая внутренняя грудная артерия и большая подкожная вена.



**Рисунок 2.** Аортокоронарное шунтирование у пациентов с аортальным пороком  
**Figure 2.** Coronary artery bypass grafting in patients with aortic valve pathology

## Результаты

Общая госпитальная летальность при протезировании аортального клапана у 253 пациентов составила 10,3%. При этом у больных с изолированным протезированием аортального клапана летальность была на уровне 4,8%, а у пациентов с сопутствующим аортокоронарным шунтированием – 8,8%. Высокими оказались показатели смертности у больных с патологией митрального клапана – 16%. При трехклапанной коррекции госпитальная летальность была на уровне 5,4%, однако в связи с небольшим количеством пациентов (37 случаев), эти данные оказались статистически недостоверными.

Средняя продолжительность искусственного кровообращения составила 164 мин, а длительность пережатия восходящей аорты – 98 минут. При этом продолжительность ИК и аноксии миокарда у пациентов с сочетанными операциями и с изолированным протезированием аортального клапана существенно различались. Длительность ИК и пережатия аорты у больных с изолированным аортальным пороком составила  $132,3 \pm 36,6$  и  $79,5 \pm 19,9$  мин соответственно, а у пациентов с сочетанными вмешательствами –  $187,6 \pm 52,3$  и  $109,6 \pm 36,8$  мин. Продолжительность нахождения пациентов в отделении реанимации составила  $2,8 \pm 4,8$  дней (от 1 до 55). Общая длительность нахождения больных в стационаре составила  $16 \pm 9,7$  койко-дней, а продолжительность послеоперационного лечения больных –  $11,4 \pm 4,7$  койко-дней.

Осложнения в послеоперационном периоде наблюдались у 119 пациентов (47%). При этом в большинстве случаев отмечались нарушения ритма переходящего характера. Стоит отметить, что анализ послеоперационных осложнений проводился отдельно у больных с летальным и нелетальным исходом. Причиной смертельных исходов были острая сердечная и дыхательная недостаточность, нарушения ритма и проводимости сердца, ОНМК, острая массивная кровопотеря, полиорганная недостаточность. Самой частой причиной послеоперационной летальности была полиорганная недостаточность (7 пациентов) и дыхательная недостаточность, обусловленная пневмонией (6 случаев). Острая сердечная недостаточность была непосредственной причиной летального случая у 5 пациентов, при этом в 3 случаях сердечная недостаточность развилась на фоне нарушений ритма и проводимости в раннем послеоперационном периоде (асистолия, полная АВ-блокада и фибрилляция желудочков). Острая кровопотеря в первые сутки после операции была причиной летального исхода у двух пациентов. ОНМК стало пусковым фактором летального исхода у 4 пациентов.

Среди нелетальных послеоперационных осложнений, помимо нарушений ритма, чаще встречались сердечная и дыхательная недостаточность, постгипоксическая энцефалопатия и почечная недостаточность. В связи с кровотечением в раннем послеоперационном периоде у 8 пациентов была выполнена

реторакотомия, а у одного больного из-за дисфункции биопротеза проведена повторная операция. Сердечная недостаточность с необходимостью высокой и длительной кардиотонической поддержки (в том числе внутриаортальной баллонной контрпульсации у 2 пациентов) была у 21 больного. В 35 случаях (15%) наблюдалась дыхательная недостаточность, связанная с пневмотораксом, респираторным дистресс-синдромом и острым повреждением легких в раннем послеоперационном периоде, пневмонией и экссудативным плевритом. Различные неврологические нарушения в виде отека головного мозга и энцефалопатии в послеоперационном периоде были у 49 пациентов (21,5%). Мерцательная аритмия после операции была в 63 случаях (28%). Среди них у 26 больных была постоянная форма фибрилляции предсердий. У 5 больных в связи с АВ-блокадой 3 степени, синдромом слабости синусового узла и брадисистолической формой фибрилляции предсердий потребовалась имплантация постоянного водителя ритма.

#### Анализ предоперационных факторов

Для оценки влияния на результаты хирургического лечения был проведен одномерный и многомерный анализ более 30 дооперационных факторов риска. Были исследованы факторы, связанные с кардиальной патологией, сопутствующими заболеваниями, а также структурно-функциональными параметрами сердца. В исследовании был проведен анализ факторов риска, которые широко представлены в зарубежных источниках в качестве значимых предикторов госпитальной летальности: хроническая обструктивная болезнь легких, ожирение, сахарный диабет, гендерные особенности (женский пол), систолическая дисфункция левого желудочка, хроническая почечная недостаточность, мерцательная аритмия, срочность операции, ОНМК в анамнезе и другие. Особое внимание было уделено факторам риска, которые мало представлены в мировой литературе: степень гипертрофии миокарда, степень кальциноза аортального клапана, дилатация камер сердца, узкое фиброзное кольцо, наличие искусственного водителя ритма, транслюминальная баллонная ангиопластика и стентирование до операции, расширение восходящей аорты и другие. Также в качестве отдельного фактора риска был выделен показатель EuroSCORE более 10%.

В процессе исследования были определены четкие критерии анализа для каждого фактора риска. Критерии оценки факторов риска, где есть необходимость более детального представления, указаны в Табл. 3.

По результатам статистического анализа, с высоким риском госпитальной летальности были связаны такие факторы риска (Табл. 4), как ОНМК в анамнезе (ОШ 10,14, 95% ДИ 2,37–43,36), хроническая болезнь почек 3 стадии (ОШ 8,29, 95% ДИ

3,49–19,82), срочность вмешательства (ОШ 4,68, 95% ДИ 1,48–14,74), узкое фиброзное кольцо (ОШ 4,64, 95% ДИ 1,95–11,02), кальциноз аортального клапана 3 степени (ОШ 3,71, 95% ДИ 1,08–12,75), злокачественные новообразования с лучевой терапией в анамнезе (ОШ 3,62, 95% ДИ 1,19–11,05), высокая легочная гипертензия (ОШ 3,28, 95% ДИ 1,18–9,16), ХОБЛ (ОШ 3,28, 95% ДИ 1,43–7,51), мультифокальный атеросклероз со стенозами более 50% (ОШ 2,97, ДИ 1,30–6,77), постстенотическое расширение аорты (ОШ 2,89, 95% ДИ 1,24–6,70), IV ФК сердечной недостаточности (ОШ 2,80, 95% ДИ 1,02–7,70), фибрилляция предсердий (ОШ 2,41, 95% ДИ 1,04–5,56), ожирение (ОШ 2,34, 95% ДИ 1,03–5,31%), наличие трех и более заболеваний (ОШ 1,56, 95% ДИ 1,38–1,94). Результаты многофакторного анализа оказались схожими.

Высокая частота развития послеоперационных осложнений статистически была связана с такими факторами риска, как срочность операции, уровень EuroSCORE более 10%, высокая легочная гипертензия, IV ФК по NYHA, хроническая болезнь почек, ожирение, мультифокальный атеросклероз. По данным многофакторного анализа, наличие операций на сердце в анамнезе было напрямую связано с риском осложнений в послеоперационном периоде.

В работе, помимо предоперационных факторов риска, были проанализированы некоторые после- и интраоперационные факторы. Предикторами госпитальной летальности были длительность ИК более 180 минут и время пережатия аорты более 80 минут. Среди послеоперационных факторов с летальным исходом были связаны сердечная недостаточность, госпитальная пневмония, острая почечная недостаточность, кровотечение с необходимостью реторакотомии, глубокая раневая инфекция, ОНМК.

#### Обсуждение

В современных условиях, несмотря на широкое внедрение эндоваскулярных методов лечения у данной категории пациентов, протезирование аортального клапана в условиях открытого сердца и искусственного кровообращения остается не только основным, но и безопасным методом коррекции аортального порока, что еще раз подтверждают результаты проведенного исследования. Летальность при протезировании аортального клапана у больных пожилого и старческого возраста находится в пределах 5–10%, а при сопутствующем коронарном шунтировании, по данным различных источников, может достигать до 15–20% [11–15]. Госпитальная летальность в нашей работе была 4,8%, а при сочетанной операции – 8,8%, что в целом ниже общемировых показателей. Стоит отметить, что эти результаты приближаются к показателям более молодой категории пациентов. По данным мировой

**Таблица 3.** Характеристика предоперационных факторов риска  
**Table 3.** Preoperative risk factors

Предоперационные факторы риска / Preoperative risk factors	Критерии исследования / Study criteria	N (%)
Мультифокальный атеросклероз / Polyvascular disease	Атеросклеротическое поражение 2-х и более сосудистых бассейнов со стенозами 30–50% и более 50% / Atherosclerosis of two or more vascular beds with stenosis of 30–50% and more than 50%	141 (55,7)
Систолическая дисфункция левого желудочка / Left ventricular systolic dysfunction	Фракция выброса ЛЖ < 50% / Ejection fraction	27 (10,6)
Выраженная дилатация левого желудочка / Severe left ventricular dilatation	КДО/ППТ $\geq$ 97 мл/м <sup>2</sup> / EDV/ESV $\geq$ mL/m <sup>2</sup>	42 (16,6)
Маленький левый желудочек / Small left ventricular volumes	КДО/ППТ $\leq$ 35 мл/м <sup>2</sup> / EDV/ESV $\leq$ mL/m <sup>2</sup>	19 (7,5)
Узкое фиброзное кольцо аортального клапана / Small aortic annulus	Диаметр фиброзного кольца меньше 21 мм, а ППТ > 1,7 м <sup>2</sup> / Aortic annulus < 21 mm and BSA > 1,7 m <sup>2</sup>	42 (16,6)
Выраженная гипертрофия ЛЖ / Severe LV hypertrophy	Толщина МЖП и/или ЗСЛЖ больше 1,6 см / Interventricular septum and posterior wall thickness more than 1,6cm	135 (53,3)
Кальциноз аортального клапана 3 степени / Severe aortic valve calcification	Кальциноз клапана по классификации НЦССХ им. А.Н. Бакулева / Classification, developed in Bakulev national medical Research Center of Cardiovascular Surgery	174 (68,7)
Постстенотическое расширение восходящей аорты / Post-stenotic aortic dilation	Индексированный к площади тела диаметр восходящей аорты > 2 см/м <sup>2</sup> / Diameter of the ascending aorta/BSA > 2 cm/m <sup>2</sup>	57 (22,5)
Коронарная ангиопластика и стентирование / Coronary angioplasty and stenting	Стентирование коронарных артерий перед вмешательством на клапане / Stenting of the coronary arteries before valve surgery	14 (5,5)
Наличие электрокардиостимулятора / Pacemaker implantation	Имплантация искусственного водителя ритма перед оперативным вмешательством / Implantation of a pacemaker before valve surgery	9 (3,5)
Легочная гипертензия / Pulmonary hypertension Умеренная / Moderate Высокая / Severe	Высокое систолическое давление в легочной артерии / Systolic pulmonary artery pressure 31–55 мм рт.ст / 31–55 mmHg > 55 мм рт.ст. / > 55 mmHg	25 (9,8)
Предшествующие операции на сердце / Previous cardiac surgery	Операция на сердце со вскрытием перикарда / Requiring opening of the pericardium	13 (5,1)
Инфаркт миокарда в прошлом / History of myocardial infarction	Инфаркт миокарда за последние 6 мес. / Myocardial infarction within the last 6 months	32 (12,6)
ОНМК в анамнезе / History of stroke	Случай ОНМК с неврологической симптоматикой в прошлом / History of stroke with deficits	8 (3,2)
Атеросклероз брахиоцефальных артерий / Brachiocephalic atherosclerosis	Окклюзия или стеноз ОСА, ВСА и/или позвоночной артерии > 50% / Carotid occlusion or > 50% stenosis	66 (26,1)
Хроническая обструктивная болезнь легких / Chronic obstructive pulmonary disease	Длительный анамнез в сочетании со снижением показателей функции внешнего дыхания (ОФВ1 / ФЖЕЛ < 0,70) / History of chronic symptoms of cough, wheeze and breathlessness and pulmonary function testing (FEV1/FVC ratio < 0.7)	61 (23,7)
Ожирение / Obesity	Индекс массы тела > 30 кг/м <sup>2</sup> / Body mass index > 30 kg/m <sup>2</sup>	81 (32)
Хроническая болезнь почек / Chronic kidney disease	СКФ < 60 мл/мин / 1.73 м <sup>2</sup> / GFR < 60 ml/min/ 1.73 m <sup>2</sup>	52 (20,5)
Онкопатология в анамнезе / Malignant tumors	Хирургическое, лучевое и/или химиотерапевтическое лечение злокачественных новообразований в прошлом / Combination cancer therapy	19 (7,5%)

**Примечание:** ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких, ОФВ1 – объем форсированного выдоха за 1 секунду, КДО – конечно-диастолический объем, ППТ – площадь поверхности тела, ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения, ЗСЛЖ – задняя стенка левого желудочка, МЖП – межжелудочковая перегородка, ВСА – внутренняя сонная артерия, ОСА – общая сонная артерия, СКФ – скорость клубочковой фильтрации.

**Note:** FVC – forced vital capacity, FEV1 – forced expiratory volume in one second, EDV – end-diastolic volume, ESV – end-systolic volume, BSA – body surface area, GFR – glomerular filtration rate.

литературы, послеоперационная летальность при протезировании аортального клапана у пациентов до 60 лет составляет 1–3%, при сопутствующем коронарном шунтировании – 4–6% [16–17].

В процессе работы мы не стали исключать из исследования пациентов с недостаточностью митрального и трикуспидального клапана. Во всех случаях ведущим был аортальный порок, а сопут-

ствующая патология митрального и трехстворчатого клапана была обусловлена декомпенсацией основного заболевания и дилатацией камер сердца. При этом госпитальная летальность при двухклапанной коррекции (аортального и митрального) ввиду небольшого количества пациентов оказалась достаточно высокой – 8 летальных случаев из 50 (16%). Следует сказать, что показатель EuroSCORE

перед операцией (6%) оказался существенно меньше общей госпитальной летальности (10%). Вполне возможно, что стратификационная система EuroSCORE I, созданная преимущественно на основе пациентов с ИБС, недостаточно точно отражает риск вмешательства на клапанах сердца у больных старшей возрастной группы.

Несмотря на пожилой возраст пациентов, в аортальной позиции чаще применялись механические протезы. Подобная ситуация была обусловлена несколькими причинами. Во-первых, в связи с наличием узкого фиброзного кольца у многих пациентов мы отдавали предпочтение современным низкопрофильным механическим протезам с большей пропускающей способностью, что позволяло избежать расточки фиброзного кольца и, соответственно, удлинения операции. Во-вторых, у больных 65–70 лет в связи большей ожидаемой продолжительностью жизни, как правило, использовались только механические клапаны. Стоит отметить, что многие пациенты из-за постоянной формы фибрилляции предсердий до операции принимали варфарин, что также повлияло на выбор протеза аортального клапана. В настоящее время большинство авторов не отмечают существенных различий между механическими и биологическими протезами не только в ближайшем послеоперационном периоде, но и в отдаленной перспективе [18–19].

Выделяя группу пациентов с узким фиброзным кольцом, мы ориентировались не только на диаметр фиброзного кольца (менее 21 мм), но и учитывали площадь поверхности тела. По данным многих авторов, современные двухстворчатые клапаны позволяют добиться превосходных гемодинамических показателей у пациентов с узким фиброзным кольцом с площадью поверхности тела менее 1,7 м<sup>2</sup> [20]. У больных с фиброзным кольцом менее 21 мм мы чаще применяли низкопрофильные механические клапаны для супрааннулярной имплантации St. Jude Medical Regent (St. Jude Medical, США), отличительной особенностью которого является большая эффективная площадь отверстия (84%).

Исследование дооперационных факторов риска показало значение сопутствующей экстракардиальной патологии у больных с аортальным пороком. Хроническая почечная недостаточность, перенесенное ОНМК, ХОБЛ, онкопатология в анамнезе, мультифокальный атеросклероз, ожирение были достоверно связаны с высокой летальностью и риском послеоперационных осложнений. При этом функциональное состояние почек оценивалось не по уровню креатина, а по скорости клубочковой фильтрации, что, по последним международным рекомендациям, является более точным критерием степени повреждения почек [21]. Основным критерием выделения группы больных с ХОБЛ, помимо анамнестических данных, было снижение показате-

телей функции внешнего дыхания по результатам спирометрии. Артериальная гипертензия и сахарный диабет статистически достоверно не повлияли на результаты операций. При этом наличие одновременно артериальной гипертензии, ожирения, сахарного диабета и дислипидемии, то есть метаболического синдрома, было значимым предиктором послеоперационной летальности (ОШ 2,44, 95% 1,07–5,54).

Интересным является тот факт, что низкая фракция выброса левого желудочка – один из главных факторов риска, по данным литературы, не была связана с высокой госпитальной летальностью. В представленной работе из 27 пациентов с фракцией выброса менее 50% в послеоперационном периоде умер лишь один больной. Также на результаты операции не повлияли другие структурно-функциональные параметры сердца (выраженная дилатация и гипертрофия левого желудочка, маленькие объемы сердца). Стоит упомянуть, что для пациентов с дилатацией камер сердца было характерно ( $p < 0,05$ ) наличие фибрилляции предсердий, легочной гипертензии и низкой фракции выброса левого желудочка, а у пациентов с маленькими объемами левого желудочка – выраженной гипертрофии, кальциноза аортального клапана и узкого фиброзного кольца.

## Заключение

Протезирование аортального клапана у пациентов пожилого и старческого возраста выполнимо с показателями, близкими к результатам более молодой категории больных. Возраст пациента без учета предоперационных факторов риска не должен стать препятствием к операции. Пожилым больным перед планированием операции необходимо комплексное обследование и коррекция сопутствующих заболеваний. Особое внимание на дооперационном этапе следует обратить на состояние коронарного русла, брахиоцефальных и магистральных артерий, функцию почек и легких. Недооценка факторов риска, особенно сопутствующей экстракардиальной патологии, чревата развитием фатальных осложнений.

## Конфликт интересов

Скопин И.И. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Отаров А.М. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Кахкцян П.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Асатрян Т.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Курбанов Ш.М. заявляет об отсутствии конфликта интересов. Паронян Х.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов.

## Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

**Информация об авторах**

*Скопин Иван Иванович*, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением реконструктивной хирургии клапанов сердца и коронарных артерий Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;

*Отаров Алим Мухарбиевич*, сердечно-сосудистый хирург отделения реконструктивной хирургии клапанов сердца и коронарных артерий Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;

*Кахкцян Павел Варздатович*, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения реконструктивной хирургии клапанов сердца и коронарных артерий Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;

*Асатрян Тигран Владимирович*, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отделения реконструктивной хирургии клапанов сердца и коронарных артерий Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;

*Курбанов Шихмагомед Магомедбабибулаевич*, врач-кардиолог отделения реконструктивной хирургии клапанов сердца и коронарных артерий Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация;

*Паронян Хачатур Варздатович*, сердечно-сосудистый хирург отделения реконструктивной хирургии клапанов сердца и коронарных артерий Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

**Author Information Form**

*Skopin Ivan I.*, PhD, Professor, Head of the Department of Heart Valves and Coronary Arteries Reconstructive Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;

*Otarov Alim M.*, MD, cardiovascular surgeon at the Department of Heart Valves and Coronary Arteries Reconstructive Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;

*Kakhktsyan Pavel V.*, PhD, Senior Researcher at the Department of Heart Valves and Coronary Arteries Reconstructive Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;

*Asatryan Tigran V.*, PhD, Researcher at the Department of Heart Valves and Coronary Arteries Reconstructive Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;

*Kurbanov Shikmagomed M.*, MD, cardiologist at the Department of Heart Valves and Coronary Arteries Reconstructive Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation;

*Paronyan Khachatur V.*, MD, cardiovascular surgeon at the Department of Heart Valves and Coronary Arteries Reconstructive Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center of Cardiovascular Surgery, Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

**Вклад авторов в статью**

*СШИ* – вклад в концепцию и дизайн исследования, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*ОАМ* – получение, анализ и интерпретация данных, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*КПВ* – вклад в концепцию и дизайн исследования, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*АТВ* – вклад в концепцию и дизайн исследования, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

*КШМ* – получение и интерпретация данных, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание;

**Author Contribution Statement**

*SII* – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*OAM* – data collection, analysis and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*KPV* – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*ATV* – contribution to the concept and design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*KShM* – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content;

*ПХВ* – получение и анализ данных, внесение корректив в статью, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание.

*PKhV* – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Goldbarg S.H., Elmariah S., Miller M. Fuster V. Insights Into Degenerative Aortic Valve Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 50 (13): 1205–13. doi: 10.1016/j.jacc.2007.06.024.
- Vahanian A., Baumgartner H., Bax J., Butchart E., Dion R., Filippatos G. et al. Guidelines on the management of valvular heart disease: The Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.* 2007; 8: 230–268. doi: 10.1093/eurheartj/ehl428.
- Varadarajan P. Survival in elderly patients with severe aortic stenosis is dramatically improved by aortic valve replacement Results from a cohort of 277 patients aged or =80 years. *Eur J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 30(5): 722–27. doi: 10.1016/j.ejcts.2006.07.028.
- Гендлин Г.Е., Тронина О.А., Мурсалимова А.И. Аортальный стеноз и артериальная гипертензия. *Медицинский вестник.* 2011; 10: 9–10.
- Олофинская И.Е., Гончарук Ю.В. Качество жизни больных пожилого возраста после хирургической коррекции аортального порока сердца. *Креативная кардиология.* 2012; 2: 13–20.
- Скопин И.И., Отаров А.М. Предоперационные факторы риска при протезировании аортального клапана у больных пожилого и старческого возраста. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.* 2017; 18 (3): 243-255. doi: 10.24022/1810-0694-2017-18-3-243-255.
- Бокерия Л.А., Скопин И.И., Муратов Р.М., Олофинская И.Е., Нерсисян М.М. Изучение результатов хирургического лечения критического аортального стеноза в условиях искусственного кровообращения у больных старше 80 лет. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2016; 1: 41–47.
- Скопин И.И., Отаров А.М., Асатрян Т.В., Кахкцян П.В., Курбанов Ш.М. Роль предоперационных факторов риска при протезировании аортального клапана у больных старшей возрастной группы. *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН.* 2017; 18 (6): 581-594. doi: 10.24022/1810-0694-2017-18-6-581-594.
- Клинические рекомендации по ведению, диагностике и лечению клапанных пороков сердца. М.: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. 2009: 48–49.
- Рекомендации по количественной оценке структуры и функции камер сердца. *Российский кардиологический журнал.* 2012; 3: 1–27.
- Reardon M.J., Van Mieghem N.M., Popma J.J., Kleiman N.S., Søndergaard L., Mumtaz M. et al. Surgical or Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med.* 2017; 376: 1321–31. doi: 10.1056/NEJMoal700456.

- Cappabianca G., Ferrarese S., Musazzi A., Terrieri F., Corazzari C., Matteucci M. et al. Predictive factors of long term survival in the octogenarian undergoing surgical aortic valve replacement: 12 year single centre follow up. *Heart Vessels.* 2016; 31 (11): 1798–1805. doi: 10.1007/s00380-016-0804-3.
- Thourani V.H., Myung R., Kilgo P., Thompson K., Puskas J.D., Lattouf O.M. et al. Long-term outcomes after isolated aortic valve replacement in octogenarians: a modern perspective. *Ann. Thorac. Surg.* 2008; 86(5): 1458–65. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.06.036.
- Murashita T., Greason K.L., Suri R.M., Nkomo V.T., Holmes D.R., Rihal C.S. et al. Aortic Valve Replacement for Severe Aortic Valve. *Ann. Thorac. Surg.* 2014; 98: 1593–97. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.06.015.
- Tagliari A.P., Pivatto Júnior F., Valle F.H., Sant'anna J.R., Prates P.R., Nesralla I.A. et al. Results of aortic valve surgery in patients over 75 years old, at 4.5 years of follow-up. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.* 2012; 27(2): 267–74.
- Iung B., Baron G., Butchart E.G., Delahaye F., Gohlke-Bärwolf C., Levang O.W. et al. 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.
- Brown J.M., O'Brien S.M., Wu C., Griffith B.P., Gammie J.S. Isolated aortic valve replacement in North America comprising 108,687 patients in 10 years: changes in risks, valve types, and outcomes in the Society of Thoracic Surgeons National Database. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 137: 82–90. doi: 10.1016/j.jtcvs.2008.08.015.
- Sidhu P., O'Kane H., Ali N., Gladstone D.J., Sarsam M.A., Campalani G. et al. Mechanical or bioprosthetic valves in the elderly: a 20-year comparison. *Ann Thorac Surg.* 2001; 71(5): 257–60.
- Litmathe J., Feindt P., Kurt M., Gams E., Boeken U. Aortic valve replacement in octogenarians: outcome and predictors of complications. *Hellenic J. Cardiol.* 2011; 52(3): 211–215.
- Скопин И.И., Макушин А.А., Никонов С.Ф., Олофинская И.Е., Багиян Л.С. Протезирование аортального клапана у пожилых пациентов с узкими фиброзными кольцами. *Бюллетень НЦССХ им А. Н. Бакулева.* 2002; 3(11): 47.
- Matsushita K., van der Velde M., Astor B.C., Woodward M., Levey A.S., de Jong P.E. et al. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. *Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium. Lancet.* 2010; 375: 2073–81. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60674-5.

## REFERENCES

- Goldbarg S.H., Elmariah S., Miller M. Fuster V. Insights Into Degenerative Aortic Valve Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 50 (13): 1205–13. doi: 10.1016/j.jacc.2007.06.024.
- Vahanian A., Baumgartner H., Bax J., Butchart E., Dion R., Filippatos G. et al. Guidelines on the management of valvular heart disease: The Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur. Heart J.* 2007; 8: 230–268. doi: 10.1093/eurheartj/ehl428.
- Varadarajan P. Survival in elderly patients with severe aortic stenosis is dramatically improved by aortic valve replacement Results from a cohort of 277 patients aged or =80 years. *Eur J. Cardiothorac. Surg.* 2006; 30(5): 722–27. doi: 10.1016/j.ejcts.2006.07.028.
- Gendlin G.E., Tronina O.A., Mursalimova A.I. Aortic stenosis and arterial hypertension. *Meditsinskiy vestnik.* 2011; 10: 9–10. (in Russian)
- Olofinskaya I.E., Goncharuk Yu.V. Quality of life of elderly patients after aortic valve replacement. *Creative Cardiology.* 2012; 2: 13–20. (in Russian)
- Skopin I.I., Otarov A.M. Preoperative risk factors in elderly patients undergoing aortic valve replacement. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular Diseases.* 2017; 18 (3): 243–55

- (in Russian). doi: 10.24022/1810-0694-2017-18-3-243-255.
- Bokeriya L.A., Skopin I.I., Muratov R.M., Olofinskaya I.E., Nersisyan M.M. The results of open heart surgery in very elderly patients aged 80 years and older with severe aortic stenosis. *Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2016; 1: 41–47. (in Russian)
- Skopin I.I., Otarov A.M., Asatryan T.V., Kakhktsyan P.V., Kurbanov Sh.M. Role of preoperative risk factors in aortic valve replacement in age patients. *Bulletin of Bakoulev Scientific Center for Cardiovascular Surgery RAMS.* 2017; 18 (6): 581–94. (in Russian). doi: 10.24022/1810-0694-2017-18-6-581-594.
- Clinical recommendations for the diagnosis and treatment of valvular heart disease. Moscow: Bakoulev National Scientific and Practical Center for Cardiovascular Surgery. 2009: 48–49. (in Russian)
- Recommendations for quantifying the structure and function of the heart. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal.* 2012; 3: 1–27. (in Russian)
- Reardon M.J., Van Mieghem N.M., Popma J.J., Kleiman N.S., Søndergaard L., Mumtaz M. et al. Surgical or Transcatheter Aortic-Valve Replacement in Intermediate-Risk Patients. *N Engl J Med.* 2017; 376: 1321–31. doi: 10.1056/NEJMoal700456.

12. Cappabianca G., Ferrarese S., Musazzi A., Terrieri F., Corazzari C., Matteucci M. et al. Predictive factors of long term survival in the octogenarian undergoing surgical aortic valve replacement: 12 year single centre follow up. *Heart Vessels*. 2016; 31 (11): 1798–1805. doi: 10.1007/s00380-016-0804-3.
13. Thourani V.H., Myung R., Kilgo P., Thompson K., Puskas J.D., Lattouf O.M. et al. Long-term outcomes after isolated aortic valve replacement in octogenarians: a modern perspective. *Ann. Thorac. Surg.* 2008; 86(5): 1458–65. 10.1016/j.athoracsur.2008.06.036.
14. Murashita T., Greason K.L., Suri R.M., Nkomo V.T., Holmes D.R., Rihal C.S. et al. Aortic Valve Replacement for Severe Aortic Valve. *Ann. Thorac. Surg.* 2014; 98: 1593–97. doi: 10.1016/j.athoracsur.2014.06.015.
15. Tagliari A.P., Pivatto Júnior F., Valle F.H., Sant'anna J.R., Prates P.R., Nesralla I.A. et al. Results of aortic valve surgery in patients over 75 years old, at 4.5 years of follow-up. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.* 2012; 27(2): 267–74.
16. Jung B., Baron G., Butchart E.G., Delahaye F., Gohlke-Bärwolf C., Levang O.W. et al. 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.
17. Brown J.M., O'Brien S.M., Wu C., Griffith B.P., Gammie J.S. Isolated aortic valve replacement in North America comprising 108,687 patients in 10 years: changes in risks, valve types, and outcomes in the Society of Thoracic Surgeons National Database. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 137: 82–90. doi: 10.1016/j.jtcvs.2008.08.015.
18. Sidhu P., O'Kane H., Ali N., Gladstone D.J., Sarsam M.A., Campalani G. et al. Mechanical or bioprosthetic valves in the elderly: a 20-year comparison. *Ann Thorac Surg.* 2001; 71(5): 257–60.
19. Litmathe J., Feindt P., Kurt M., Gams E., Boeken U. Aortic valve replacement in octogenarians: outcome and predictors of complications. *Hellenic J. Cardiol.* 2011; 52(3): 211–215.
20. Skopin I.I., Makushin A.A., Nikonov S.F., Olofinskaya I.E., Bagiyan L.S. Aortic valve replacement in elderly patients small aortic annuli. *The Bulletin of Bakoulev Center. Cardiovascular diseases.* 2002; 3(11): 47. (in Russian)
21. Matsushita K., van der Velde M., Astor B.C., Woodward M., Levey A.S., de Jong P.E. et al. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. *Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium. Lancet.* 2010; 375: 2073–81. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60674-5.

**Для цитирования:** И.И. Скопин, А.М. Отаров, П.В. Кахкцян, Т.В. Асатрян, Ш.М. Курбанов, Х.В. Паронян. Протезирование аортального клапана у больных пожилого и старческого возраста: анализ предоперационных факторов риска. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2018; 7 (4S): 24-35. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-24-35

**To cite:** I.I. Skopin, A.M. Otarov, P.V. Kakhktsyan, T.V. Asatryan, Sh. M. Kurbanov, Kh.V. Paronyan. *Aortic valve replacement in elderly and advanced age patients: analysis of preoperative risk factors. Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2018; 7 (4S): 24-35. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-24-35