

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2021-4-23-29>

УДК 617-089.844

© Белов Ю.В., Рыбаков К.Н., Губарев И.А., Салех А.З., Эжиева Л.Х., 2021

Оригинальная статья / Original article

ХИРУРГИЧЕСКАЯ ТАКТИКА У ПАЦИЕНТОВ С ПОРОКОМ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА В СОЧЕТАНИИ С ПОСТСТЕНОТИЧЕСКИМ РАСШИРЕНИЕМ ВОСХОДЯЩЕЙ АОРТЫ

Ю.В. БЕЛОВ¹, К.Н. РЫБАКОВ^{2,3}, И.А. ГУБАРЕВ², А.З. САЛЕХ², Л.Х. ЭЖИЕВА²

¹ ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», 119991, Москва, Россия

² ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Россия

³ Кафедра госпитальной хирургии Института клинической медицины Первого МГМУ им И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), 119991, Москва, Россия

Резюме

Введение. По данным литературы пороки аортального клапана встречаются у 15 % больных с дилатацией проксимального отдела восходящей аорты. При пограничных эктазиях аорты до 5 см до сих пор возникают многочисленные дискуссии по поводу методики хирургического лечения.

Цель исследования – улучшение результатов хирургического лечения пациентов с пороком аортального клапана в сочетании с постстенотическим расширением восходящей аорты менее 5 см.

Материал и методы. В статье проанализированы отдаленные результаты хирургического лечения 69 пациентов с пороками аортального клапана в сочетании с постстенотическим расширением восходящей аорты от 4 до 5 см.

Результаты. При контрольных обследованиях пациентов с изолированным протезированием аортального клапана через 5 лет, у 20 (58,8%) пациентов не отмечено значимого изменения размеров восходящей аорты, у 7 (20,6%) – увеличение размеров восходящей аорты ежегодно на $2 \pm 0,4$ мм, у 4 (11,7%) – ежегодно на $1 \pm 0,3$ мм.

Вывод. Учитывая высокие риски роста аневризмы, ее расслоения и разрыва, больным с пороком аортального клапана при пограничных размерах восходящей аорты рекомендовано выполнять одномоментное протезирование аортального клапана и восходящей аорты.

Ключевые слова: стеноз аортального клапана, аневризма восходящей аорты, хирургия, протезирование восходящей аорты и аортального клапана.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Ю.В. Белов, К.Н. Рыбаков, И.А. Губарев, А.З. Салех, Л.Х. Эжиева. Хирургическая тактика у пациентов с пороком аортального клапана в сочетании с постстенотическим расширением восходящей аорты. *Московский хирургический журнал*, 2021. № 4. С. 23-29 <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2021-4-23-29>

Вклад авторов. Все авторы внесли равноценный вклад.

SURGICAL TACTICS IN PATIENTS WITH AORTIC VALVE DEFECT IN COMBINATION WITH POSTSTENOTIC DILATION OF THE ASCENDING AORTA

YURI V. BELOV¹, KIRILL N. RYBAKOV^{2,3}, IGOR A. GUBAREV², AMRO Z. SALEKH², LARISA H. EZHIEVA²

¹ B.V. Petrovsky Russian Research Center of Surgery, 119991, Moscow, Russia

² Pirogov City Hospital №1, 119049, Moscow, Russia

³ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), University's Clinical Hospital № 1, 119991, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. According to the literature, aortic valve defects occur in 15% of patients with dilation of the proximal ascending aorta. With borderline ectasia of the aorta up to 5 cm, there are still numerous discussions about the methods of surgical treatment.

The aim of the study was to improve the results of surgical treatment of patients with aortic valve defect in combination with poststenotic expansion of the ascending aorta less than 5 cm.

Material and methods. The article analyzes the long-term results of surgical treatment of 69 patients with aortic valve defects in combination with poststenotic dilation of the ascending aorta from 4 to 5 cm.

Results. In control examinations of patients with isolated aortic valve replacement after 5 years, 20 (58.8%) patients showed no significant change in the size of the ascending aorta, 7 (20.6%) – an increase in the size of the ascending aorta annually by 2 ± 0.4 mm, 4 (11.7%) – annually by 1 ± 0.3 mm.

Conclusion. Taking into account the high risks of aneurysm growth, its dissection and rupture, patients with aortic valve defect with borderline dimensions of the ascending aorta are recommended to perform simultaneous prosthetics of the aortic valve and the ascending aorta.

Key words: aortic valve stenosis, ascending aortic aneurysm, surgery, prosthetics of the ascending aorta and aortic valve.

There is no conflict of interests of the authors.

For citation: Yu.V. Belov, K.N. Rybakov, I.A. Gubarev, A.Z. Salikh, L.H. Ezhieva. Surgical tactics in patients with aortic valve defect in combination with poststenotic dilation of the ascending aorta. *Moscow Surgical Journal*, 2021, № 4, pp. 23-29 <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2021-4-23-29>

Contribution of the authors. All authors have made an equal contribution.

Введение

По данным литературы пороки аортального клапана (АК) встречаются у 15 % больных с дилатацией проксимального отдела восходящей аорты (ВА) [1, 2].

До внедрения в клиническую практику методики Bentall H. и DeBono A. (1968) [3], главным недостатком которой является необходимость пожизненного применения антикоагулянтной терапии, высокие риски тромбоэмболических осложнений и кровотечений [4, 5] ввиду имплантации механического протеза, методом выбора хирургического лечения таких пациентов оставалось раздельное протезирование аортального клапана (ПАК). Если при АВА и пороке АК у большинства кардиохирургов на сегодняшний день нет никаких сомнений по поводу их протезирования клапаносодержащим кондуитом по методике Bentall-DeBono или же раздельного ПАК и ВА, то при пограничных эктазиях аорты до 5 см до сих пор возникают многочисленные дискуссии по поводу методики хирургического лечения.

С одной стороны, у такой категории больных возможно выполнение изолированного ПАК, но с другой, такой подход подвергает больного риску повторных хирургических вмешательств в отдаленном периоде, связанному с аневризматическим расширением или расслоением ВА. И в качестве альтернативы рассматриваются различные варианты: одни хирурги отдают предпочтение ПАК в сочетании с аорторафией, другие предлагают дополнять это вмешательство окутыванием аорты, третьи ограничиваются окутыванием ВА без ее редукции, а четвертые предлагают изолированное ПАК без каких-либо вмешательств на ВА [6].

По рекомендациям Европейского общества кардиологов больным, которым предполагается хирургическое вмешательство на АК при диаметре ВА более 45 мм, следует рассмотреть возможность выполнения одномоментного протезирования АК и ВА [7], однако, в них нет указаний на метод выбора коррекции данной патологии.

Вопрос показаний к хирургическому лечению, степень гистологических изменений стенки аорты у больных с размером корня ВА до 5 см изучен и освещен в современной литературе недостаточно. Данную когорту пациентов с пограничной дилатацией ВА не выделяют в отдельную группу, что несет в себе высокий риск возникновения осложнений (разрыва или расслоения аорты).

Работа представляет собой проспективное исследование с уровнем доказательности II. Цель работы – улучшение результатов хирургического лечения пациентов с пороком АК в сочетании с постстенотическим расширением ВА менее 5 см путем сравнительной оценки отдаленных результатов изолированных операций на АК и комбинированного хирургического вмешательства на АК и ВА.

Материал и методы

С января 2010 до декабря 2015 года в отделении кардиохирургии Клиники аортальной и сердечно-сосудистой хирургии Университетской клинической больницы № 1 Первого Московского Государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова было пролечено 69 пациентов с пороками АК в сочетании с постстенотическим расширением ВА от 4 до 5 см.

Все пациенты были разделены на 2 группы. В основную группу вошли 35 (50,7 %) пациентов, которым было выполнено комбинированное хирургическое вмешательство на АК и ВА, в контрольную группу – 34 (49,3 %) пациента, перенесших изолированные операции на АК (табл. 1).

Ввиду того, что большинство из исследуемых пациентов имели атеросклеротическую этиологию АВА, частота поражения артериального русла различных локализаций оказалась высокой, однако в исследование были включены только пациенты, не имеющие гемодинамически значимой патологии в других артериальных бассейнах.

Таблица 1

Демографические данные пациентов основной и контрольной групп исследования

Table 1

Demographic data of patients in the main and control groups of the study

Демографические данные Demographic data	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	P
Количество больных (n) Number of patients (n)	35	34	
Средний возраст (лет) Average age (years)	56±12	58±11	0,47
Мужчины Men	28 (77,3 %)	27 (64,7 %)	0,26
Женщины Women	7 (22,7 %)	7 (35,3 %)	0,26

Спектр жалоб пациентов исследуемых групп сравнения преимущественно был связан с наличием или отсутствием сопутствующей патологии. Течение болезни варьировало от бессимптомного до выраженных кардиальных жалоб на боли в области сердца с иррадиацией в различные области тела, ощущения нехватки воздуха как в покое, так и при физической и психоэмоциональной нагрузке.

При аускультации у 45 (65,2 %) больных выслушивался ясный систолический шум во втором межреберье справа (стенотоз АК). У 24 (34,8 %) пациентов помимо систолического шума выслушивался диастолический шум, свидетельствующий о наличии комбинированного порока АК.

Предоперационные эхокардиографические показатели сердца и размеры ВА представлены в таблице 2.

В большинстве случаев, поставить диагноз порока АК и определить характер АВА, ее топографическое расположение и необходимость хирургического лечения можно было на амбулаторном этапе, путем применения физикальных методов диагностики, общеклинических методов исследования, анамнестических и лабораторных данных, данных эхокардиографии (ЭХО-КГ) и мультиспиральной компьютерной томографии сердца и грудной аорты с внутривенным контрастированием.

Однако все пациенты были обследованы согласно стандартному предоперационному протоколу с обязательным выполнением лабораторных и инструментальных методов исследования, осмотром терапевта, кардиолога и, при необходимости, других смежных специалистов. Характеристика сопутствующей патологии и факторов риска, которые могли повлиять на уровень летальности и осложнений в послеоперационном периоде, представлена в таблице 3.

Таблица 2

Характеристика средних размеров ВА и АК, эхокардиографических показателей сердца у пациентов основной и контрольной групп исследования

Table 2

Characteristics of the average size of aortic valve and ascending aorta echocardiographic parameters of the heart in patients of the main and control groups of the study

Размеры АК и ВА Dimensions of the aortic valve and ascending aorta	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	P
Синусы Вальсальвы, см Sinuses of Valsalva, cm	3,9±0,3	3,7±0,5	0,05
Синотубулярное соединение, см Sinotubular junction, cm	3,4±0,4	3,0±0,4	<0,001
Средний размер ФК АК, см Average size of fibrous ring of the aortic valve, cm	2,4±0,3	2,5±0,3	0,17
Средний диаметр ВА, см Average size of ascending aorta	4,5±0,4	4,3±0,5	0,07

Таблица 3

Сопутствующая патология и факторы риска у пациентов основной и контрольной групп исследования

Table 3

Concomitant pathology and risk factors in patients of the main and control groups of the study

Демографические данные Demographic data	Основная группа Main group, n=35	Контрольная группа Control group, n=34	P
Курение Smoking	9 (25,7%)	11 (32,4%)	0,54
Сахарный диабет Diabetes mellitus	3 (8,6%)	3 (8,8%)	0,98
Гипертоническая болезнь Hypertension	21 (60%)	18 (53%)	0,56
Заболевания почек Kidney diseases	2 (5,7%)	1 (2,9%)	0,57
Заболевания ЖКТ diseases of the gastrointestinal tract	3 (8,6%)	3 (8,8%)	0,98
ИБС coronary heart disease	4 (11,4%)	3 (8,8%)	0,72
ХОБЛ chronic obstructive pulmonary disease	5 (14,3%)	4 (11,8%)	0,76

По характеру и тяжести сопутствующей патологии пациенты основной группы и группы сравнения были сопоставимы. Статистически достоверной разницы в исследуемых группах по данным критериям зафиксировано не было ($p>0,05$).

Операции в обеих группах исследования были выполнены через срединную стернотомию. Осуществляли доступ к сердцу, корню и восходящему отделу аорты, подключали аппарат искусственного кровообращения (ИК) по схеме дуга аорты – правое предсердие. Изолированное ПАК пациентам контрольной группы исследования проводилось по стандартной методике. Пациентам основной группы выполнялось стандартное раздельное ПАК и ВА.

Результаты и обсуждение

В отдаленном послеоперационном периоде через 3, 6, 12 и 24 месяца после операции пациентам выполнялась контрольная ЭХО-КГ с целью оценки размеров ВА, показателей конечного диастолического объема (КДО), конечного систолического объема (КСО), фракции выброса (ФВ) и объема левого предсердия (ЛП). Всем пациентам обеих групп исследования проводилось анкетирование на предмет оценки качества жизни, состояния психического здоровья и эмоционального функционирования после перенесенной операции. За основу был взят опросник SF-36 и оценивались вышеуказанные параметры по 8 стандартным шкалам. Полученные результаты обработаны на компьютере с использованием статистической программы «STATISTICA — 6,0» (США). Нулевая гипотеза отвергалась при $p<0,05$. Отсутствие достоверных различий принималось при $p>0,05$.

Функциональные показатели сердца через 24 месяца после операции представлены в таблице 4. У пациентов основной и контрольной групп исследования было отмечено значимое снижение показателей КДО и КСО, умеренное увеличение объема ЛП и практически неизменные показатели ФВ, показатели на протезированном клапане также без значимой динамики. Статистически достоверная разница при межгрупповом сравнении зафиксирована по показателю КСО ($p=0,01$).

При контрольных осмотрах и обследованиях пациентов контрольной группы (рис. 1), которым выполнялось изолированное ПАК через 5 лет, выявлено следующее:

- у 20 (58,8 %) пациентов по данным ЭХО-КГ не отмечено значимого изменения размеров ВА;
- у 7 пациентов (20,6 %) отмечено увеличение размеров ВА ежегодно на $2 \pm 0,4$ мм;
- у 4 пациентов (11,7 %) отмечено увеличение размеров ВА ежегодно на $1 \pm 0,3$ мм.

При этом, 4 пациента (11,7 %) контрольной группы исследования умерли на фоне острого расслоения ВА.

Таблица 4

Характеристика показателей ЭХО-КГ у пациентов основной и контрольной группах исследования в отдаленном послеоперационном периоде через 24 месяца

Table 4

Characteristics of ECHOCG indicators in patients of the main and control groups of the study in the long-term postoperative period after 24 months

Показатели раннего п/о периода Indicators of the early postoperative period	Основная группа Main group	Контрольная группа Control group	P
ЛП, мл left atrium, ml	90±21	95,7±35	0,41
КСО, мл final systolic volume, ml	34±10	46±25	0,01
КДО, мл final diastolic volume, ml	60±15	55±9,6	0,9
ФВ, мл ejection fraction, ml	57±36	55±25	0,51
Ср. скорость кровотока на АК (объемная), см/сек Average blood flow rate on the aortic valve (volume), cm/sec	174±36	196±58	0,52
Ср. градиент на АК, мм рт. ст. Average gradient per aortic valve, mmHg.	15,2±5	16,6±4	0,84
Максимальный градиент на АК, мм рт. ст. Maximum gradient per aortic valve, mmHg.	22±4	25±7	0,76

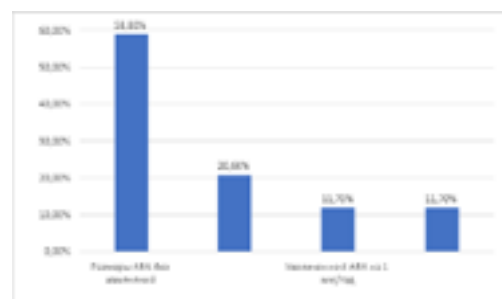


Рис. 1. Размеры и характеристика АБА через 60 месяцев у пациентов контрольной группы исследования

Fig. 1. Dimensions and characteristics of ABA after 60 months in patients of the control group of the study

Кривые свободы от расширения ВА в 5-летний период наблюдения у больных, перенесших комбинированное ПАК и ВА и изолированное ПАК, представлено на рисунке 2.

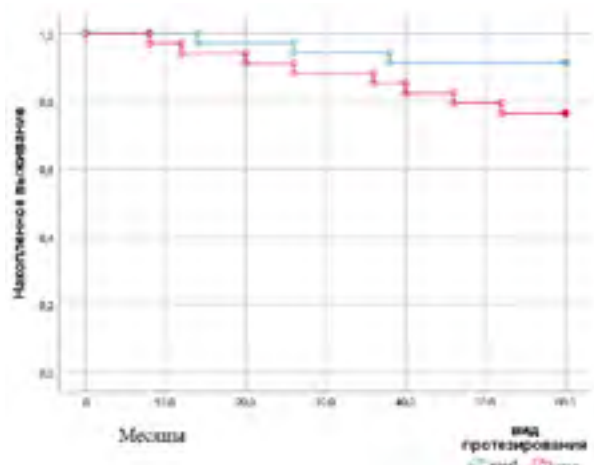


Рис. 2. Свобода от расширения восходящего отдела аорты в 5-летний период наблюдения у пациентов основной и контрольной групп исследования

Fig. 2. Freedom from expansion of the ascending aorta during the 5-year follow-up period in patients of the main and control groups of the study

На графике отчетливо прослеживается тенденция к продолженному расширению диаметра ВА у больных, перенесших ПАК, в группе больных, перенесших комбинированное хирургическое вмешательство подобный рост не зафиксирован.

В основной группе исследования повторные операции в 5-летние сроки наблюдения потребовались 2 пациентам в связи с тромбозом клапана, в то время, как в группе контроля среди больных, перенесших изолированное ПАК, в 7 случаях (20,6 %) были выполнены реоперации протезирования ВА, что связано с прогрессивным ростом диаметра ВА в отдаленные сроки послеоперационного периода. Кривые свободы от реопераций у пациентов исследуемых групп представлены на рисунке 3.

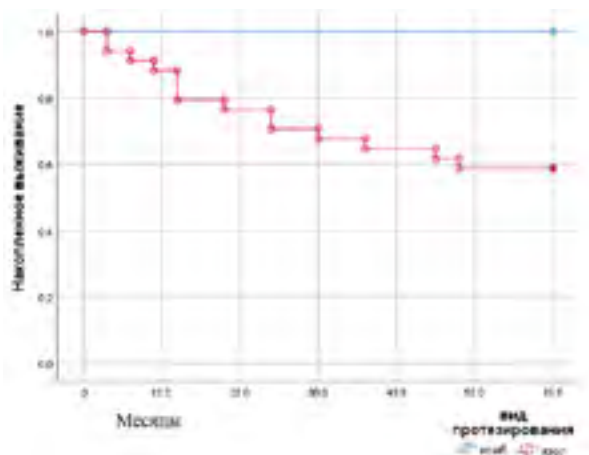


Рис. 3. Свобода от реопераций в 5-летний период наблюдения у пациентов основной и контрольной групп исследования

Fig. 3. Freedom from reoperations in the 5-year follow-up period in patients of the main and control groups of the study

В основной группе исследования в 5-летний период наблюдения умерло 3 пациента. В 1-м случае смерть произошла от прогрессирования онкологического заболевания, во 2-м – от несчастного случая, в 3-м – от последствия острого нарушения мозгового кровообращения.

В группе контроля в те же сроки наблюдения в общей сложности умерло 8 больных. В 1-м случае больной погиб в автокатастрофе, во 2-м – от последствий перенесенной пневмонии, в 2-х других – от последствий острого нарушения мозгового кровообращения, в 4-х случаях отмечены кардиальные и/или аорто-ассоциированные летальные исходы. Общие кривые выживаемости представлены на рисунке 4.

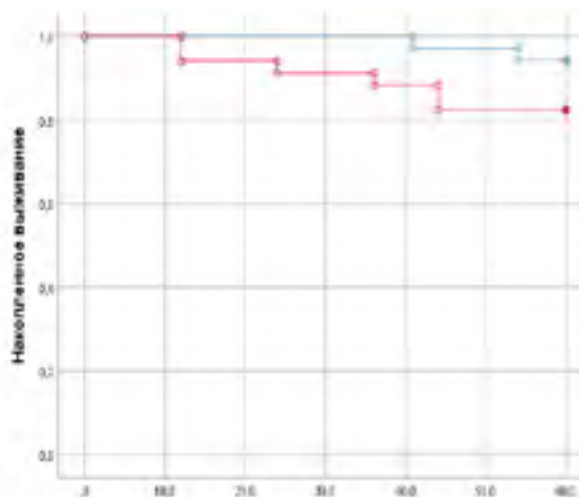


Рис. 4. Общая кривая выживаемости пациентов в 5-летний период наблюдения у пациентов основной и контрольной групп исследования

Fig. 4. The overall survival curve of patients in the 5-year follow-up period in patients of the main and control groups of the study

Из графика видно, что в 5-летний период наблюдения общая летальность пациентов в группе контроля преобладала над таковой в основной группе исследования. Кроме того, анализ кардиальных и аорто-ассоциированных смертей в те же сроки наблюдения показал очевидное преимущество комбинированного ПАК и ВА над изолированным ПАК (рис. 5). Так, в основной группе исследования, среди больных, перенесших комбинированное ПАК и ВА, ни в одном случае не было зафиксировано кардиальной или аорто-ассоциированной смерти. В группе сравнения, напротив, как уже упоминалось выше, было зафиксировано 4 летальных исхода от кардиальных и аорто-ассоциированных причин.

В результате анализа оценки качества жизни, выявлен его сниженный уровень, а также сниженный уровень состояния психического здоровья и эмоционального функционирования у пациентов контрольной группы, которым не выполнялось протезирование ВА, что мы связываем со страхом смерти у больных от расслоения и/или разрыва аневризматически расширенной ВА.

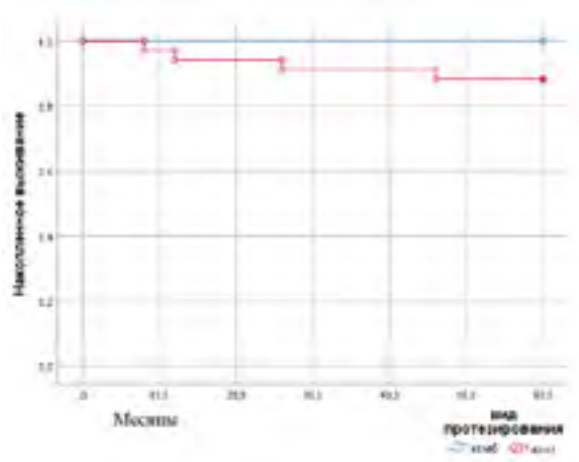


Рис. 5. Кривая выживаемости пациентов (кардиальная и аорто-ассоциированная летальность) в 5-летний период наблюдения у пациентов основной и контрольной групп исследования

Fig. 5. The survival curve of patients (cardiac and aorto-associated mortality) in the 5-year follow-up period in patients of the main and control groups of the study

Выводы

В отдаленном послеоперационном периоде (до 2-х лет наблюдения) среди пациентов, перенесших изолированное ПАК и комбинированное ПАК и ВА получены сопоставимые результаты функциональных показателей сердца ($p > 0,05$).

Уровень эмоционального функционирования, психологического здоровья и качество жизни достоверно выше ($p < 0,05$) у больных, перенесших одномоментное комбинированное ПАК и ВА.

В 20,6 % случаев у пациентов, перенесших изолированное ПАК, выявлено значимое увеличение диаметра ВА в течение 5 лет наблюдения, потребовавшее повторного хирургического вмешательства. В 11,7 % случаев был зафиксирован летальный исход на фоне острого расслоения ВА.

Учитывая высокие риски роста АВА, ее расслоения и разрыва, подтвержденные результатами исследования, больным с пороком АК при пограничных размерах АВА рекомендовано выполнять одномоментное ПАК и ВА.

Список литературы / References:

1. Baumgartner H., Falk V., Bax J.J., De Bonis M., Hamm C., Holm P.J., Lumg B., Lancellotti P., Lansac E., Muñoz D.R., Rosenhek R., Sjögren J., Mas P.T., Vahanian A., Walther T., Wendler O., Windecker S., Zamorano J.L., ESC Scientific Document Group. 2017 ESC / EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*, 2017, № 38(36), pp. 2739–2791. PMID:28886619. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx391>
2. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., Carabello B.A., Erwin J.P. 3rd, Gentile F., Jneid H., Krieger E.V., Mack M., McLeod C., O’Gara P.T.,

Rigolin V.H., Sundt T.M. 3rd, Thompson A., Toly C. 2020 ACC / AHA Guideline for the management of patients with valvular heart disease: Executive summary: A report of the American College of Cardiology. American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 2021, № 143(5), pp. e35–e71. PMID: 33332149. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000923>

3. Bentall H., De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta. *Thorax*, 1968, № 23(4), pp. 338–339. <https://doi.org/10.1136/thx.23.4.338>

4. Vink R., Kraaijenhagen R.A., Hutten B.A., et al. The optimal intensity of vitamin k antagonists in patients with mechanical heart valves: a meta-analysis. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2003, № 42, pp. 2042–2048.

5. Takkenberg J.J., Puvimanasinghe J.P., van Herwerden L.A. Optimal target international normalized ratio for patients with mechanical heart valves. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2004, № 44, pp. 1142–1143

6. Nkomo V. T., Enriquez-Sarano M., Ammass N.M. et al. Bicuspid aortic valve associated with aortic dilatation: a community-based study. *Arterioscler. Thromb. Vase. Biol.*, 2003, № 23, pp. 351–356. <https://doi.org/10.1097/00013644-200309000-00009>

7. Erbel R., Aboyans V., Boileau C., et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. *Eur. Heart J*, 2014, № 35, pp. 2873–2926.

Сведения об авторах:

Белов Юрий Владимирович – д.м.н., проф., акад. РАН, заведующий кафедрой Госпитальной хирургии, ФГАОВ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, belovcardio@yahoo.com, <http://orcid.org/0000-0002-9280-8845>

Рыбаков Кирилл Николаевич – врач сердечно-сосудистый хирург «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Ленинский проспект, д. 8, kir3200@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6530-3382>

Губарев Игорь Александрович – к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Ленинский проспект, д. 8, angiodoc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3961-5670>

Салех Амро Захарович – к.м.н., врач сердечно-сосудистый хирург «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Ленинский проспект, д. 8, dr.saleh.amro@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-6479-1743>

Эжиева Лариса Хаважевна – врач сердечно-сосудистый хирург «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Ленинский проспект, д. 8, ezhieva977@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4343-2746>

Information about the authors:

Belov Yurii Vladimirovich – MD, professor, acad. of RAS, the head of the department of the hospital surgery, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Mos-

Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, p. 2, belovcardio@yahoo.com, <http://orcid.org/0000-0002-9280-8845>

Rybakov Kirill Nikolaevich – cardiovascular surgeon, Pirogov City Hospital № 1, 119049, Moscow, Leninskii p., 8, kir3200@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6530-3382>

Gubarev Igor' Aleksandrovich – PhDs in Medicine, cardiovascular surgeon, Pirogov City Hospital № 1, 119049, Moscow, Leninskii p., 8, angiodoc@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3961-5670>

Salekh Amro Zakharovich – PhDs in Medicine, cardiovascular surgeon, Pirogov City Hospital № 1, 119049, Moscow, Leninskii p., 8, dr.saleh.amro@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0001-6479-1743>

Ejieva Larisa Khavazhevna – cardiovascular surgeon, Pirogov City Hospital № 1, 119049, Moscow, Leninskii p., 8, ezhieva977@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4343-2746>