



УДК 616.1

DOI 10.17802/2306-1278-2025-14-1-191-199

ONLINE

ПОВТОРНЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В ХИРУРГИИ КОРНЯ АОРТЫ**Р.М. Исаев¹, Р.Н. Комаров¹, Б.М. Тлисов¹, А.Н. Дзюндзя¹, А.У. Нормурадов², Л.С. Сергеева¹,
М.А. Ахмедова¹, П.В. Лучкина¹, Е.Д. Савина¹, И.М. Парфенов¹**

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Российская Федерация, 119991; ² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. академика Чазова, 15А, Москва, Российская Федерация, 121552

Основные положения

• Повторные операции на корне аорты выполняются с возрастающей частотой. Такие вмешательства технически сложнее и характеризуются более высоким, чем при первичных операциях, риском летальности.

Цель	Проанализировать результаты повторных вмешательств на корне аорты.
Материалы и методы	В исследовании вошли 11 больных, которым с 2017 по 2022 г. выполнены повторные операции. Первично пожилым больным преимущественно было выполнено протезирование аортального клапана биологическим протезом. При узком корне аорты (≤ 19 мм) рассматривалась операция Озаки.
Результаты	Наиболее частыми показаниями для репротезирования корня аорты были дисфункция клапана, инфекционный эндокардит и аневризма. В среднем аневризма восходящего отдела или дуги аорты развивалась через 5–6 лет после первичной операции на корне аорты. В 30-дневном периоде летальность составила 9,09% (1/11).
Заключение	Методом выбора при инфекционном эндокардите является протезирование корня аорты гомографтом. Опыт хирурга и соблюдение определенных технических протоколов позволяют достичь приемлемых результатов повторных вмешательств.
Ключевые слова	Повторная операция • Корень аорты • Аортальный клапан

Поступила в редакцию: 18.11.2024; поступила после доработки: 13.12.2024; принята к печати: 06.01.2025

REPEATED INTERVENTIONS IN AORTIC ROOT SURGERY**R.M. Isaev¹, R.N. Komarov¹, B.M. Tlisov¹, A.N. Dzyunzya¹, A.U. Normuradov², L.S. Sergeeva¹,
M.A. Akhmedova¹, P.V. Luchkina¹, E.D. Savina¹, I.M. Parfenov¹**

¹ 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, 8-2, Trubetskaya St., Moscow, Russian Federation, 119991; ² Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Centre of Cardiology named after academician E.I. Chazov” of the Ministry of Health of the Russian Federation, 15A, Akademika Chazova St., Moscow, Russian Federation, 121552

Highlights

• Reoperations in aortic root surgery are performed with increasing frequency. Such operations are technically difficult to perform and the risk of mortality is significantly higher than in primary operations.

Aim	Analyze the results of repeated interventions in aortic root surgery
Methods	The study includes 11 patients who underwent repeat surgeries at Sechenov University from 2017 to 2022. Initially, one patient was operated using the Ozaki

Для корреспонденции: Акмаль Улугбекович Нормурадов, a.u.normuradov@gmail.com; адрес: ул. академика Чазова, 15А, Москва, Российская Федерация, 121552

Corresponding author: Akmal U. Normuradov, a.u.normuradov@gmail.com; address: 15A, Akademika Chazova St., Moscow, Russian Federation, 121552

	technique at another clinic. Initially, elderly patients predominantly underwent aortic valve replacement with a biological prosthesis. When the aortic root was narrow (≤ 19 mm), the Ozaki procedure was initially considered.
Results	The most frequent indications for aortic root repair were valve dysfunction, infective endocarditis, and thoracic aortic aneurysm. On average, aneurysms of the ascending or aortic arch developed 5–6 years after primary aortic root surgery. The 30-day mortality rate was 9.09% (1/11).
Conclusion	The method of choice for infective endocarditis is aortic root prosthesis with a homograft. The surgeon's experience and adherence to certain technical protocols allow to achieve acceptable results of repeated interventions.
Keywords	Repeated intervention • Aortic root • Aortic valve

Received: 18.11.2024; received in revised form: 13.12.2024; accepted: 06.01.2025

Введение

Хирургическое лечение патологий аортального клапана можно условно разделить на реимплантацию, протезирование аортального клапана и операцию Озаки [1]. Замена аортального клапана включает использование механических или биологических протезов [2]. После операции Озаки, в сравнении с имплантацией механического клапана, нет необходимости назначать больному варфарин – данная процедура особенно актуальна при узком корне аорты [3]. При сохранных створках аортального клапана методом выбора является операция Дэвида [4]. В данной статье представлены результаты повторных вмешательств на корне аорты.

Материалы и методы

В исследование включены 11 пациентов, которым выполнена повторная операция на корне аорты в клиническом центре ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) с 2017 по 2022 г. Одному больному первая операция (Озаки) выполнена в другом медицинском учреждении. Пациентам были преимущественно имплантированы механический клапан ЗАО НПП «МедИнж» (Пенза) или биологический клапан «ЮниЛайн» ЗАО «НеоКор» (Кемерово). Пожилым больным зачастую проведена замена аортального клапана биологическим протезом. При узком корне аорты (≤ 19 мм) предпочтение отдавали процедуре Озаки.

Результаты

Повторные вмешательства выполнены 11 пациентам. Средний возраст больных составил 51 года, индекс массы тела – 26,7 кг/м² (табл. 1). По данным компьютерной томографии грудной аорты, до операции у 6 больных диаметр аорты на уровне синотубулярного соединения был ≥ 40 мм (табл. 2). В предоперационном периоде митральная и аортальная недостаточность третьей степени наблюдалась у 2/11 и 7/11 больных (табл. 3). Среднее время пе-

режания аорты составило 121 мин, средняя продолжительность искусственного кровообращения – 165,7 мин. Максимальная кровопотеря составила 3 500 мл у больного с операцией на дуге аорты (табл. 4). В 4/11 (36,4%) случаях повторная операция выполнена гомографтом (табл. 5).

Обсуждение

Несмотря на относительно простую технику протезирования аортального клапана, при повторных операциях на корне аорты летальность достигает

Таблица 1. Предоперационная характеристика больных
Table 1. Frequency of preoperative characteristics of patients

Больные / patients	Возраст, лет / Age, years	ППТ, м ² / BSA, m ²	ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ²	Уровень креатинина, мкмоль/л / Creatinine mcmol/L
Больной 1 / Patient 1	37	1,96	22,9	91
Больной 2 / Patient 2	69	2,06	26,2	95
Больной 3 / Patient 3	70	1,82	23,7	113
Больной 4 / Patient 4	40	2,14	30,96	128,5
Больной 5 / Patient 5	63	1,88	31,3	81,40
Больной 6 / Patient 6	41	2,21	28,4	98,35
Больной 7 / Patient 7	63	2,39	31,5	100
Больной 8 / Patient 8	38	1,81	24,2	92,20
Больной 9 / Patient 9	65	1,72	22,9	83
Больной 10 / Patient 10	41	2,10	29,7	111,1
Больной 11 / Patient 11	39	1,89	22,2	н/д / no data
Среднее значение / Mean	51	1,99	26,7	99,3

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; н/д – нет данных; ППТ – площадь поверхности тела.
Note: BMI – body mass index; BSA – body surface area.

Таблица 2. Предоперационные параметры аорты
Table 2. Preoperative characteristics of the patients

Больные / Patients	Онкологическое заболевание в анамнезе / History of oncology	Диаметр синусов Вальсальвы, мм / Diameter of the sinuses of Valsalva, mm	Диаметр синотубулярного соединения, мм / Diameter of the sinotubular junction, mm	Диаметр дуги аорты, мм / Diameter of the aortic arch, mm
Больной 1 / Patient 1	0	45	н/д / no data	30,5
Больной 2 / Patient 2	1	34	33	н/д / no data
Больной 3 / Patient 3	1	36	46	н/д / no data
Больной 4 / Patient 4	0	34,5	42,0	45,0
Больной 5 / Patient 5	0	н/д / no data	н/д / no data	н/д / no data
Больной 6 / Patient 6	0	н/д / no data	н/д / no data	н/д / no data
Больной 7 / Patient 7	1	30	46	33,6
Больной 8 / Patient 8	0	30,0	40,0	39,0
Больной 9 / Patient 9	0	58	70	н/д / no data
Больной 10 / Patient 10	0	63	65	34
Больной 11 / Patient 11	0	н/д / no data	н/д / no data	27,0
Среднее значение / Mean	3/11	41,3	48,8	34,9

Примечание: н/д – нет данных.

Таблица 3. Аортальная (АН) и митральная недостаточность (МН) II–III степени в предоперационном периоде
Table 3. 2–3rd degree aortic and mitral insufficiency in the preoperative period

Больные / Patients	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МН II степени / Mitral insufficiency 2 nd degree	–	+	–	+	–	–	–	+	–	+	–
МН III степени / Mitral insufficiency 3 rd degree	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	–
АН III степени / Aortic insufficiency 3 rd degree	–	+	+	+	+	–	+	+	–	–	+

Примечание: н/д – нет данных.

Таблица 4. Интраоперационные параметры
Table 4. Intraoperative parameters

Больные / Patients	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Искусственное кровообращение, мин / Artificial circulation, min	173	185	164	111	173	80	189	104	251	227
Зажим на аорте, мин / Aortic clamp, min	115	161	136	76	86	50	123	77	196	191
Кровопотеря, мл / Blood loss, mL	1 000	1 500	1 500	800	1 500	600	1 500	н/д / no data	3 500	2 000

Примечание: н/д – нет данных.

Таблица 5. Интраоперационные характеристики больных с репротезированием корня аорты гомографтом
Table 5. Intraoperative characteristics of patients with redo aortic root replacement using homograft

Больные / Patients	Первичная операция / Primary surgery	Дата первичной операции (год) / Date of primary surgery, year	Вторичная операция / Secondary surgery	Дата вторичной операции (месяц, год) / Date of secondary surgery, year
Больной 1 / Patient 1	Протезирование АК механическим протезом (микс № 26) / AV replacement with mechanical prosthesis Miks №26	2007	Репротезирование АК и восходящей аорты гомографтом / Redo AV replacement and AAo using homograft	07.2021
Больной 2 / Patient 2	Протезирование АК аутоперикардом по методике Ozaki / AV replacement with autopericardium using the Ozaki technique	2016	Репротезирование корня и восходящей аорты гомографтом / Redo aortic root replacement and AAo using homograft	04.2021
Больной 4 / Patient 4	Протезирование АК аутоперикардом по методике Ozaki / AV replacement with autopericardium using the Ozaki technique	2019	Репротезирование корня и восходящей аорты гомографтом / Redo aortic root replacement and AAo using homograft	01.2020
Больной 5 / Patient 5	Протезирование АК биологическим протезом Sorin 23 (Sorin Biomedica, Италия) / AV replacement with Sorin biological prosthesis 23	2018	Репротезирование корня аорты гомографтом / Redo aortic root replacement using homograft	04.2021

Примечание: АК – аортальный клапан.
Note: AAo – ascending aorta; AV – aortic valve.

одно повторное вмешательство в нашей когорте было связано с инфекционным эндокардитом. Изначально больному выполнено протезирование АК биологическим протезом. Через три года проведены репротезирование корня и восходящего отдела аорты гомографтом и коррекция митрального клапана (рис. 2). В обоих случаях послеоперационный период протекал без осложнений.

После операции Озаки у двух больных выявлена аортальная недостаточность III степени в среднесрочном периоде. Причиной аортальной недостаточности у данных больных мы считаем выполнение процедуры Озаки при диаметре фиброзного кольца аортального клапана 25–30 мм. Эти больные в плановом порядке перенесли репротезирование аортального клапана механическим протезом. Через 15 дней после вторичной операции один из больных умер от полиорганной недостаточности (см. табл. 6). Интраоперационно при ревизии корня аорты отмечен отрыв неостворок в области комиссур. С учетом этого случая мы рекомендуем при операции Озаки дополнительно укреплять комиссуры П-образными швами. Также необходимо учитывать кривую обучаемости хирурга и период становления методики в клинике. Аортальную недостаточность III степени мы наблюдали у двух больных после операции Дэвида (при бicuspidальном аортальном клапане). Пациенты были оперированы в 2017 г. М. Shrestha и соавт. отмечают увеличение риска развития аортальной недостаточности III–IV степени после операции Дэвида при бicuspidальном аортальном клапане [13]. При этом по результатам систематического обзора определены превосходные результаты операции Дэвида у больных с бicuspidальным аортальным клапаном в пятилетнем периоде [14].

По данным J. Deng и соавт., частота летальности от геморрагического инсульта после повторных операций может достигать 5,7% [15]. В нашем наблюдении у 1/11 больного развился геморрагиче-

ский инсульт после повторных операций (протезирование аортального клапана механическим протезом «МедИнж» 25 мм и аортокоронарное шунтирование) (см. табл. 6). После стабилизации гемодинамических параметров пациент был переведен в реабилитационный центр. Максимальная кровопотеря составила 3 500 мл у больного с операцией на дуге аорты. Всем больным интраоперационная кровопотеря была возвращена обратно путем ауто-трансфузии крови (Cell Saver Elite). В связи с чем считаем, что в наших наблюдениях кровопотеря не имела существенной корреляции с летальностью.

Одним из главных вопросов при повторных вмешательствах является безопасное выполнение стернотомии [15]. T.E. David и соавт. рекомендуют начинать искусственное кровообращение при повторных вмешательствах до стернотомии через периферическое подключение [5]. N. Fukunaga и коллеги, проанализировав 14 больных с повторным вмешательством, также рекомендуют подключать периферическое искусственное кровообращение до стернотомии. Среднее время между первым и вторым вмешательством составило $5,6 \pm 6,4$ года. Длительность искусственного кровообращения и зажима на аорте – $343,5 \pm 107,5$ и $237,3 \pm 90,6$ мин соответственно [16]. В нашей работе средняя длительность искусственного кровообращения составила 150,6 мин, максимальная – 251 мин при протезировании дуги аорты.

По данным P. Tossios и соавт., необходимость повторного вмешательства из-за инфекции протеза восходящего отдела и дуги аорты составляет 3% [17]. В представленном нами наблюдении инфекции протеза восходящего отдела аорты не обнаружено. В исследовании J. Deng и соавт. при анализе 41 больного с повторным вмешательством на корне и грудном отделе аорты среднее время между первым и вторым вмешательством составило $7,0 \pm 7,5$ года [15], что также соответствует полученным нами данным.

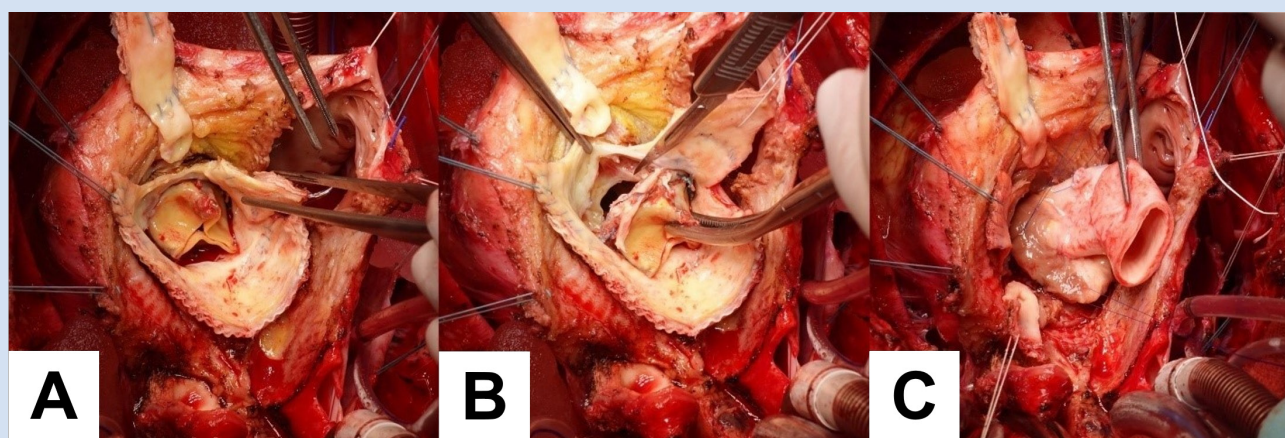


Рисунок 2. Поражение биологического аортального клапана при инфекционном эндокардите (А), удаление пораженного клапана (В), имплантация гомографта в корень аорты (С)

Figure 2. Defeat of the biological aortic valve in infectious endocarditis (A), removal of the affected valve (B), implantation of a homograft into the aortic root (C)

Заключение

Репротезирование аортального клапана сопровождается существенным увеличением риска летальности. Основные причины риска летальности при повторных операциях: женский пол, патология коронарных артерий, сахарный диабет, острая почечная недостаточность и экстренность повторных вмешательств. Существенно больше срочных и экстренных повторных операций наблюдается при инфекционном эндокардите. В среднем длительность искусственного кровообращения после операции составила 151 мин, которая существенно увеличивалась при протезировании восходящего отдела и дуги аорты. Имплантация гомографтов при повторных операциях показывает приемлемые результаты. При соответствующем опыте хирурга и соблюдении определенных технических протоколов повторные операции в корне аорты могут быть выполнены с приемлемыми результатами.

Информация об авторах

Исаев Руслан Магомедович, кандидат медицинских наук ассистент кафедры госпитальной хирургии № 1 федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-5405-3325

Комаров Роман Николаевич, доктор медицинских наук, профессор заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии института профессионального образования, директор клиники факультетской хирургии им. Н.Н. Бурденко федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3904-6415

Тлисов Борис Магомедович, кандидат медицинских наук врач – сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии клиники факультетской хирургии им. Н.Н. Бурденко федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-4094-8771

Дзюндзя Андрей Николаевич, врач – сердечно-сосудистый хирург клиники факультетской хирургии им. Н.Н. Бурденко федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1133-8106

Нормурадов Акмаль Улугбекович, аспирант федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-1300-5981

Конфликт интересов

Р.М. Исаев заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.Н. Комаров заявляет об отсутствии конфликта интересов. Б.М. Тлисов заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Н. Дзюндзя заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.У. Нормурадов заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.С. Сергеева заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.А. Ахмедова заявляет об отсутствии конфликта интересов. П.В. Лучкина заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.Д. Савина заявляет об отсутствии конфликта интересов. И.М. Парфенов заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Author Information Form

Isaev Ruslan M., PhS, Assistant at the Department of Advanced Surgery No. 1, 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, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-5405-3325

Komarov Roman N., PhD, Professor, Head of the Department of Cardiovascular Surgery, Institute of Professional Education, Director of the Faculty Surgery Clinic named after N.N. Burdenko, 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, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3904-6415

Tlisov Boris M., PhD, Cardiovascular Surgeon, Department of Cardiac Surgery, Faculty Surgery Clinic named after N.N. Burdenko, 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, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-4094-8771

Dzyundzya Andrei N., Cardiovascular surgeon of the Faculty Surgery Clinic named after N.N. Burdenko and Cardiac Surgery Department, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “I.M. Sechenov First Moscow State Medical University”, Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1133-8106

Normuradov Akmal U., Postgraduate Student at the Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Centre of Cardiology named after Academician E.I. Chazov” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-1300-5981

Сергеева Лолита Сергеевна, студентка 4-го курса института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0004-9497-0469

Ахмедова Милана Абдугамидовна, студентка 4-го курса института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0006-8153-6959

Лучкина Полина Владимировна, студентка 4-го курса института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0000-8260-2491

Савина Елизавета Дмитриевна, студентка 4-го курса института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0003-3564-886X

Парфенов Иван Михайлович, студент 5-го курса института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0005-4249-6053

Sergeeva Lolita S., 4th year student at the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “I.M. Sechenov First Moscow State Medical University”, Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0009-0004-9497-0469

Akhmedova Milana A., 4th year student at the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine of the 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), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0009-0006-8153-6959

Luchkina Polina V., 4th year student at the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine of the 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), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0009-0000-8260-2491

Savina Elizaveta D., 4th year student at the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine of the 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), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0009-0003-3564-886X

Parfenov Ivan M., 5th year student at the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine of the 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), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0009-0005-4249-6053

Вклад авторов в статью

ИРМ – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и анализ данных исследования, написание и корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

КРН – вклад в концепцию и дизайн исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ТБМ – получение и анализ данных исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ДАН – получение и анализ данных исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

НАУ – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание и корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

СЛС – получение и анализ данных исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

АМА – получение и анализ данных исследования, корректура статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

IRM – contribution to the concept and design of the study, data collection and analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

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

TBM – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

DAN – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

NAU – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

SLS – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

AMA – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

ЛПВ – получение и анализ данных исследования, коррек-
тировка статьи, утверждение окончательной версии для
публикации, полная ответственность за содержание

СЕД – получение и анализ данных исследования, коррек-
тировка статьи, утверждение окончательной версии для
публикации, полная ответственность за содержание

ПИМ – получение и анализ данных исследования, коррек-
тировка статьи, утверждение окончательной версии для
публикации, полная ответственность за содержание

LPV – data collection and analysis, editing, approval of the
final version, fully responsible for the content

SED – data collection and analysis, editing, approval of the
final version, fully responsible for the content

PIM – data collection and analysis, editing, approval of the
final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Энгиноев С.Т., Чернов И.И., Комаров Р.Н., Белов В.А., Арутюнян В.Б., Кадыралиев Б.К., Семагин А.П., Кузнецов Д.В., Зыбин А.А., Исмаилбаев А.М., Абдулмеджидова У.К., Тлисов Б.М., Гамзаев А.Б. Повторные вмешательства на аортальном клапане после Ozaki: серия клинических случаев из четырех центров. Креативная хирургия и онкология. 2023;13(1):87-92. doi:10.24060/2076-3093-2023-13-1-87-92
2. Mazine A., El-Hamamsy I. Procedures and Outcomes of Surgical Aortic Valve Replacement in Adults. *Cardiol Clin.* 2020 Feb;38(1):89-102. doi:10.1016/j.ccl.2019.09.012.
3. Ozaki S., Kawase I., Yamashita H., Uchida S., Nozawa Y., Matsuyama T., Takatoh M., Hagiwara S. Aortic valve reconstruction using self-developed aortic valve plasty system in aortic valve disease. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011 Apr;12(4):550-3. doi:10.1510/icvts.2010.253682.
4. Шкет А.П., Глыбовская Т.В., Крутов В.Г., Островский Ю.П. Непосредственные результаты хирургического лечения аневризм грудной аорты с реимплантацией аортального клапана по Дэвиду. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2016;20(2):12-16. doi:10.21688-1681-3472-2016-2-12-16.
5. David T.E., Feindel C.M., Ivanov J., Armstrong S. Aortic root replacement in patients with previous heart surgery. *J Card Surg.* 2004 Jul-Aug;19(4):325-8. doi: 10.1111/j.0886-0440.2004.4058_11.x.
6. Doig F., Naidoo R., Sharma V., Tesar P. A Unique Hybrid Approach to Complex Re-Do Aortic Root Surgery. *Heart Lung Circ.* 2017 Nov;26(11):e68-e70. doi:10.1016/j.hlc.2017.05.126.
7. Antoniou A., Bashir M., Harky A., Di Salvo C. Redo proximal thoracic aortic surgery: challenges and controversies. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2019 Jan;67(1):118-126. doi:10.1007/s11748-018-0941-y.
8. Leontyev S., Borger M.A., Davierwala P., Walther T., Lehmann S., Kempfert J., Mohr F.W. Redo aortic valve surgery: early and late outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2011 Apr;91(4):1120-6. doi:10.1016/j.athoracsur.2010.12.053.
9. Greco R., Muretti M., Djordjevic J., Jin X.Y., Hill E., Renna M., Petrou M. Surgical Complexity and Outcome of Patients Undergoing Re-do Aortic Valve Surgery. *Open Heart.* 2020 Mar 15;7(1):e001209. doi:10.1136/openhrt-2019-001209.
10. Anguera I., Miro J.M., San Roman J.A., de Alarcon A., Anguita M., Almirante B., Evangelista A., Cabell C.H., Vilacosta I., Ripoll T., Muñoz P., Navas E., Gonzalez-Juanatey C., Sarria C., Garcia-Bolao I., Fariñas M.C., Rufi G., Miralles F., Pare C., Fowler V.G. Jr, Mestres C.A., de Lazzari E., Guma J.R., del Rio A., Corey G.R.; Aorto-Cavitary Fistula in Endocarditis Working Group. Periannular complications in infective endocarditis involving prosthetic aortic valves. *Am J Cardiol.* 2006 Nov 1;98(9):1261-8. doi:10.1016/j.amjcard.2006.05.066.
11. Wang A., Pappas P., Anstrom K.J., Abrutyn E., Fowler V.G. Jr, Hoen B., Miro J.M., Corey G.R., Olaison L., Stafford J.A., Mestres C.A., Cabell C.H.; International Collaboration on Endocarditis Investigators. The use and effect of surgical therapy for prosthetic valve infective endocarditis: a propensity analysis of a multicenter, international cohort. *Am Heart J.* 2005 Nov;150(5):1086-91. doi:10.1016/j.ahj.2005.01.023.
12. Preventza O., Mohamed A.S., Cooley D.A., Rodriguez V., Bakaeen F.G., Cornwell L.D., Omer S., Coselli J.S. Homograft use in reoperative aortic root and proximal aortic surgery for endocarditis: A 12-year experience in high-risk patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Sep;148(3):989-94. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.06.025.
13. Shrestha M., Boethig D., Krüger H., Kaufeld T., Martens A., Haverich A., Beckmann E. Valve-sparing aortic root replacement using a straight tube graft (David I procedure). *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2023 Nov;166(5):1387-1397.e10. doi:10.1016/j.jtcvs.2022.01.061.
14. Arnaoutakis G.J., Sultan I., Siki M., Bavaria J.E. Bicuspid aortic valve repair: systematic review on long-term outcomes. *Ann Cardiothorac Surg.* 2019 May;8(3):302-312. doi:10.21037/acs.2019.05.08.
15. Deng J., Zhong Q. Clinical analysis of redo aortic root replacement after cardiac surgery: a retrospective study. *J Cardiothorac Surg.* 2021 Jul 28;16(1):202. doi:10.1186/s13019-021-01587-8.
16. Fukunaga N., Koyama T., Konishi Y., Murashita T., Kanemitsu H., Okada Y. Clinical outcome of redo operation on aortic root. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Apr;62(4):215-20. doi:10.1007/s11748-013-0332-3.
17. Tossios P., Karatzopoulos A., Tsagakis K., Sapalidis K., Triantafillopoulou K., Kalogera A., Karapanagiotidis G.T., Grosomanidis V. Successful surgical in situ treatment of prosthetic graft infection by staged procedure after Bentall operation and total aortic arch replacement. *Springerplus.* 2014 Apr 2;3:172. doi:10.1186/2193-1801-3-172.

REFERENCES

1. Enginoev S.T., Chernov I.I., Komarov R.N., Belov V.A., Arutyunyan V.B., Kadyraliev B.K., Semagin A.P., Kuznetsov D.V., Zybin A.A., Ismailbaev A.M., Abdulmedzhidova U.K., Tlisov B.M., Gamzaev A.B. Aortic Valve Reinterventions after Ozaki: Clinical Case Series from Four Centers. *Creative surgery and oncology.* 2023;13(1):87-92. doi:10.24060/2076-3093-2023-13-1-87-92. (In Russ.)
2. Mazine A., El-Hamamsy I. Procedures and Outcomes of Surgical Aortic Valve Replacement in Adults. *Cardiol Clin.* 2020 Feb;38(1):89-102. doi:10.1016/j.ccl.2019.09.012.
3. Ozaki S., Kawase I., Yamashita H., Uchida S., Nozawa Y., Matsuyama T., Takatoh M., Hagiwara S. Aortic valve reconstruction using self-developed aortic valve plasty system in aortic valve disease. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011 Apr;12(4):550-3. doi:10.1510/icvts.2010.253682.
4. Shket A., Glybovskaya T., Krutov V., Ostrovskiy Yu. Short-term results of thoracic aorta aneurysm repair and aortic valve reimplantation. *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2016;20(2):12-16. doi:10.21688-1681-3472-2016-2-12-16. (In

Russ.)

5. David T.E., Feindel C.M., Ivanov J., Armstrong S. Aortic root replacement in patients with previous heart surgery. *J Card Surg.* 2004 Jul-Aug;19(4):325-8. doi:10.1111/j.0886-0440.2004.4058_11.x.

6. Doig F., Naidoo R., Sharma V., Tesar P. A Unique Hybrid Approach to Complex Re-Do Aortic Root Surgery. *Heart Lung Circ.* 2017 Nov;26(11):e68-e70. doi:10.1016/j.hlc.2017.05.126.

7. Antoniou A., Bashir M., Harky A., Di Salvo C. Redo proximal thoracic aortic surgery: challenges and controversies. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2019 Jan;67(1):118-126. doi:10.1007/s11748-018-0941-y.

8. Leontyev S., Borger M.A., Davierwala P., Walther T., Lehmann S., Kempfert J., Mohr F.W. Redo aortic valve surgery: early and late outcomes. *Ann Thorac Surg.* 2011 Apr;91(4):1120-6. doi:10.1016/j.athoracsur.2010.12.053.

9. Greco R., Muretti M., Djordjevic J., Jin X.Y., Hill E., Renna M., Petrou M. Surgical Complexity and Outcome of Patients Undergoing Re-do Aortic Valve Surgery. *Open Heart.* 2020 Mar 15;7(1):e001209. doi:10.1136/openhrt-2019-001209.

10. Anguera I., Miro J.M., San Roman J.A., de Alarcon A., Anguita M., Almirante B., Evangelista A., Cabell C.H., Vilacosta I., Ripoll T., Muñoz P., Navas E., Gonzalez-Juanatey C., Sarria C., Garcia-Bolao I., Fariñas M.C., Rufi G., Miralles F., Pare C., Fowler V.G. Jr, Mestres C.A., de Lazzari E., Guma J.R., del Río A., Corey G.R.; Aorto-Cavitary Fistula in Endocarditis Working Group. Periannular complications in infective endocarditis involving prosthetic aortic valves. *Am J Cardiol.* 2006 Nov 1;98(9):1261-8. doi:10.1016/j.amjcard.2006.05.066.

11. Wang A., Pappas P., Anstrom K.J., Abrutyn E., Fowler V.G. Jr, Hoen B., Miro J.M., Corey G.R., Olaison L., Stafford J.A., Mestres C.A., Cabell C.H.; International Collaboration on Endocarditis Investigators. The use and effect of surgical

therapy for prosthetic valve infective endocarditis: a propensity analysis of a multicenter, international cohort. *Am Heart J.* 2005 Nov;150(5):1086-91. doi:10.1016/j.ahj.2005.01.023.

12. Preventza O., Mohamed A.S., Cooley D.A., Rodriguez V., Bakaeen F.G., Cornwell L.D., Omer S., Coselli J.S. Homograft use in reoperative aortic root and proximal aortic surgery for endocarditis: A 12-year experience in high-risk patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Sep;148(3):989-94. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.06.025.

13. Shrestha M., Boethig D., Krüger H., Kaufeld T., Martens A., Haverich A., Beckmann E. Valve-sparing aortic root replacement using a straight tube graft (David I procedure). *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2023 Nov;166(5):1387-1397.e10. doi:10.1016/j.jtcvs.2022.01.061.

14. Arnaoutakis G.J., Sultan I., Siki M., Bavaria J.E. Bicuspid aortic valve repair: systematic review on long-term outcomes. *Ann Cardiothorac Surg.* 2019 May;8(3):302-312. doi:10.21037/acs.2019.05.08.

15. Tossios P., Karatzopoulos A., Tsagakis K., Sapalidis K., Triantafillopoulou K., Kalogera A., Karapanagiotidis G.T., Grosomanidis V. Successful surgical in situ treatment of prosthetic graft infection by staged procedure after Bentall operation and total aortic arch replacement. *Springerplus.* 2014 Apr 2;3:172. doi:10.1186/2193-1801-3-172.

16. Deng J., Zhong Q. Clinical analysis of redo aortic root replacement after cardiac surgery: a retrospective study. *J Cardiothorac Surg.* 2021 Jul 28;16(1):202. doi:10.1186/s13019-021-01587-8.

17. Fukunaga N., Koyama T., Konishi Y., Murashita T., Kanemitsu H., Okada Y. Clinical outcome of redo operation on aortic root. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Apr;62(4):215-20. doi:10.1007/s11748-013-0332-3.

Для цитирования: Исаев Р.М., Комаров Р.Н., Тлисов Б.М., Дзюндзя А.Н., Нормурадов А.У., Сергеева Л.С., Ахмедова М.А., Лучкина П.В., Савина Е.Д., Парфенов И.М. Повторные вмешательства в хирургии корня аорты. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2025;14(1): 191-199. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-1-191-199

To cite: Isaev R.M., Komarov R.N., Tlisov B.M., Dzyunzha A.N., Normuradov A.U., Sergeeva L.S., Akhmedova M.A., Luchkina P.V., Savina E.D., Parfenov I.M. Repeated interventions in aortic root surgery. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2025;14(1): 191-199. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-1-191-199