



УДК 616.12-089

DOI 10.17802/2306-1278-2026-15-4-135-143

ОПЫТ ПОВТОРНЫХ ИМПЛАНТАЦИЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ У ПАЦИЕНТА С ПОРОКОМ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА. АНАЛИЗ ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

О.К. Кузьмина, Е.С. Осинцев, Л.Д. Иванов, М.Г. Багакашвили, Е.С. Органова, С.Г. Кокорин, А.Н. Стасев, О.Л. Барбараш

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», бульвар им. акад. Л.С. Барбараша, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

Основные положения

- Клинический случай описывает многократное использование отечественных биопротезов у пациента с пороком митрального клапана при первичном пороке митрального клапана, и при развитии дисфункции ранее имплантированного биопротеза.

Резюме

Представлен клинический случай успешного многократного применения биопротезов отечественного производства при хирургическом лечении рецидивного порока митрального клапана у пациента молодого возраста; обсуждены преимущества и ограничения использования биологических протезов и подходов к реимплантации; представлен анализ приверженности к терапии как один из факторов, ограничивающих эффективность лечения пациентов с протезированными клапанами сердца.

Ключевые слова

Репротезирование • Митральный клапан • Биопротезы • Клапанная болезнь сердца • Приобретенные пороки сердца

Поступила в редакцию: 13.02.2026; поступила после доработки: 24.02.2026; принята к печати: 03.03.2026

EXPERIENCE IN REPEAT MITRAL VALVE REPLACEMENT USING DOMESTIC BIOPROSTHESES IN A PATIENT WITH MITRAL VALVE DEFECT. TREATMENT STRATEGY ANALYSIS: A CLINICAL CASE

O.K. Kuzmina, E.S. Osintsev, L.D. Ivanov, M.G. Bagakashvili, E.S. Organova, S.G. Kokorin, A.N. Stasev, O.L. Barbarash

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, academician Barbarash blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

Highlights

- Presented clinical case describes repeat mitral valve replacement using domestic bioprostheses in a patient with mitral valve defect who had primary mitral regurgitation and subsequently developed bioprosthetic valve dysfunction.

Abstract

Presented clinical case describes a successful repeat mitral valve replacement using domestic bioprostheses in the treatment of recurrent mitral valve regurgitation in a young patient, discusses the advantages and limitations of using biological prostheses and approaches to repeat replacement, and analyzes the adherence to therapy as one of the factors limiting the effectiveness of treatment of patients with bioprosthetic heart valves.

Keywords

Repeat replacement • Mitral valve • Bioprostheses • Valvular heart disease • Acquired heart defects

Received: 13.02.2026; received in revised form: 24.02.2026; accepted: 03.03.2026

Для корреспонденции: Ольга Константиновна Кузьмина, olga_shumilova@mail.ru; адрес: бульвар им. акад. Л.С. Барбараша, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

Corresponding author: Olga K. Kuzmina, olga_shumilova@mail.ru; address: 6, academician Barbarash blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

Список сокращений

АКТ – антикоагулянтная терапия	СДГ – средний диастолический градиент давления
БП – биологический протез	СН – сердечная недостаточность
МК – митральный клапан	ЭПО – эффективная площадь открытия протеза
ППС – приобретенный порок сердца	ЭхоКГ – эхокардиография

Введение

Современные радикальные оперативные вмешательства, выполняемые с целью коррекции приобретенных пороков сердца (ППС), отличаются высокой технологичностью; удлиняют и повышают качество жизни пациентов; дают возможность вернуться им к полноценной трудовой деятельности. Хорошо известна общемировая тенденция устойчивого роста числа хирургических операций с использованием биологических протезов (БП) клапанов сердца. Однако, применение БП, отличающихся ограниченным сроком службы, неизбежно влечет за собой необходимость проведения повторных вмешательств, ассоциированных с повышенным риском летальных осложнений [1].

Основными предикторами неблагоприятного прогноза при ППС являются пожилой возраст пациентов и, как следствие, их тяжелый коморбидный статус, наличие сердечной недостаточности (СН) высокого функционального класса, а также травмы миокарда при повторном хирургическом доступе. Тем не менее, постоянное совершенствование хирургической техники, подходов к анестезии и послеоперационного наблюдения позволяет значительно снизить риск как первичных, так и повторных операций на клапанах сердца [2].

Основной целью представления клинического случая является описание и анализ тактики ведения пациентки молодого возраста с пороком сердца с позиции выбора типа имплантируемого устройства и приверженности выполнения рекомендаций по лечению.

Описание клинического случая

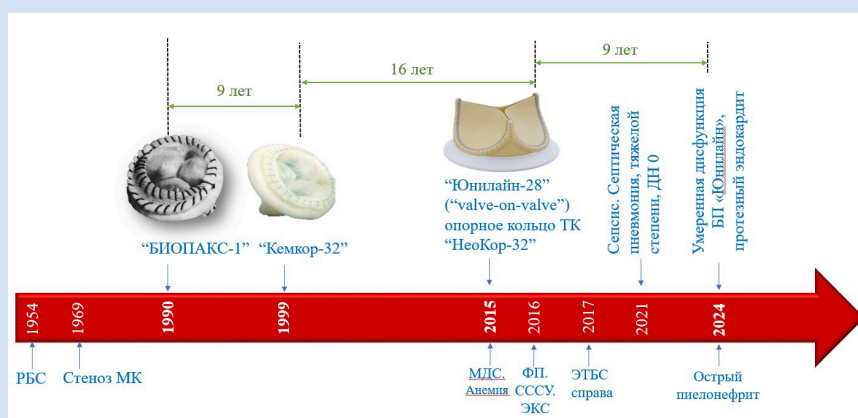
Пациентка Г., 75 лет, жительница сельской местности, с пятилетнего возраста наблюдалась у терапевта по поводу ревматизма (после неоднократных эпизодов ангины, без антибиотикопрофилактики). В начале 1990 г., после острой респираторной инфекции с фебрильной лихорадкой отметила появление одышки при минимальной физической нагрузке. Выставлен диагноз ревматической болезни серд-

ца (хронология последующих событий и вмешательств представлена на *рисунке*) со стенотическим поражением митрального клапана (МК), вторичного инфекционного эндокардита МК и относительной умеренной недостаточности трикуспидального клапана [2].

В апреле 1990 г. пациентке имплантирован биологический ксеноаортальный протез «БИО-ПАКС-1» (НеоКор, Кемерово) 32 размера. В течение 9 лет после операции пациентка свое состояние оценивала, как удовлетворительное: сохранялась высокая толерантность к физическим нагрузкам, нарушений ритма сердца субъективно не ощущала. В послеоперационном периоде на протяжении 9 лет, несмотря на рекомендации врачей кардиоспецифическую, в том числе антикоагулянтную терапию (АКТ) не получала, регулярно у кардиолога не наблюдалась.

За медицинской помощью обратилась спустя 9 лет с рецидивом клиники бивентрикулярной СН. По результатам трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) выявлена первичная дисфункция БП МК с регургитацией IV степени, без признаков кальцификации, по ЭКГ – ритм синусовый.

В мае 1999 г. выполнено репротезирование МК ксеноаортальным протезом «КЕМКОР» (НеоКор, Кемерово) 32 размера (осуществлена рестернотомия, основной этап и послеоперационный период – без особенностей, выписана на 27-е сутки в



Временная линия заболеваний

Примечание: БП – биопротез; ДН – дыхательная недостаточность; МДС – миелодиспластический синдром; МК – митральный клапан; РБС – ревматическая болезнь сердца; СССУ – синдром слабости синусового узла; ТК – трикуспидальный клапан; ФП – фибрилляция предсердий; ЭКС – электрокардиостимулятор; ЭТБС – эндопротезирование тазобедренного сустава.

Medical history timeline

Note: AF – atrial fibrillation; BP – bioprosthesis; MDS – myelodysplastic syndrome; MV – mitral valve; PPM – pacemaker; RF – respiratory failure; RHD – rheumatic heart disease; SSS – sick sinus syndrome; THA – total hip arthroplasty; TV – tricuspid valve.

удовлетворительном состоянии) [2]. В послеоперационном периоде выполняла физические нагрузки в пределах I функционального класса СН. Далее ежегодно наблюдалась у кардиолога в Кузбасском кардиологическом центре, ежегодно выполняла ЭхоКГ, принимала ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (эналаприл), фенилин в течение 6 месяцев.

С 2000 г. – пароксизмальная форма фибрилляции предсердий, принимала бета-адреноблокаторы (метопролола тартрат 50 мг в сутки). АКТ не была назначена в виду отсутствия в тот период времени официальных клинических рекомендаций по ведению пациентов с нарушениями ритма.

В 2007 г. в связи с появлением эпизодов сердцебиения выполнено холтеровское мониторирование: выявлена желудочковая экстрасистолия IV Б градации по Lown, ввиду чего была увеличена дозировка бета-адреноблокаторов (метопролол 75 мг). По ЭхоКГ – функция БП удовлетворительная (эффективная площадь открытия протеза (ЭПО) – 2,6 см², средний диастолический градиент давления (СДГ) 3,7 мм рт. ст., средняя скорость транспротезного кровотока (V ср.) 73 см/сек), относительная недостаточность трикуспидального клапана (III степени), умеренная легочная гипертензия (систолическое давление в легочной артерии – 20 мм рт. ст.), сократительная функция левого желудочка удовлетворительная. С 2011 г. назначена АКТ варфарин под контролем МНО в соответствии с действующими клиническими рекомендациями.

В феврале 2015 г., при очередном плановом осмотре, выявлена регургитация II степени на МК, без морфологических изменений БП, при удовлетворительном субъективном самочувствии. Спустя 6 месяцев отметила снижение толерантности к физической нагрузке, отеки нижних конечностей, по ЭхоКГ – нарастание транспротезной регургитации до IV степени, повышение систолического давления в легочной артерии до 40 мм рт. ст.

В ноябре 2015 г. – плановое репротезирование МК БП «Юнилайн» (НеоКор, Кемерово) 28 размера по методике «клапан-в-клапан» (выполнена срединная рестернотомия, основной этап и послеоперационный период – без особенностей, выписана на 14-е сутки). Переносимость физической нагрузки в пределах II функционального класса СН. По ЭхоКГ – функция БП удовлетворительная (ЭПО – 2,3 см², ср. V – 137 см/сек, СДГ – 7,3 мм рт. ст.). Продолжила постоянный прием периндоприла, амиодарона, торасемида, спиронолактона, варфарина.

В 2016 г. – имплантация электрокардиостимулятора по поводу синоатриальной блокады II–III степени, в лечении назначено: торасемид, лозартан, аторвастатин, варфарин, метопролол, выполняла физические нагрузки в пределах II функционального класса СН. В 2017 г. – эндопротезирование тазо-

бедренного сустава справа. В 2021 г. – сепсис, пневмония, ассоциированная с COVID-19. Посев крови на стерильность выявил *Streptococcus viridans*, но по ЭхоКГ диагноз инфекционного эндокардита исключен, выписана с улучшением.

В конце 2024 г. у пациентки при приеме метопролола, торасемида, спиронолактона, аторвастатина, варфарина и лозартана вновь нарастает клиника СН, по ЭхоКГ – дисфункция БП (ЭПО – 1,3 см², ср. V – 140 см/сек, СДГ – 9 мм рт. ст., регургитация II–III степени, мелкие гипоехогенные флотирующие наложения). Однако, учитывая наличие коморбидной патологии (рефрактерная анемия, эрозивный гастрит), а также инфекционного процесса, отсутствуют показания для выполнения экстренного оперативного вмешательства. В то же время такая коморбидность является противопоказанием для транскатетерного протезирования МК [3]. На фоне антибактериальной и кардиотропной терапии удалось купировать инфекционный процесс и субкомпенсировать явления СН, по ЭхоКГ – умеренная дисфункция БП МК (ЭПО 1,5 см², ср. V – 148 см/сек, СДГ – 9 мм рт. ст., дополнительных наложений не выявлено, регургитация I–II ст.). В январе 2025 г., с учетом субкомпенсации СН, показания к проведению реоперации отсутствуют, рекомендовано продолжить консервативное лечение (варфарин, лозартан, метопролол, дапаглифлозин, спиронолактон, торасемид, аторвастатин). В дальнейшем, при ухудшении внутрисердечной гемодинамики и нарастании явлений СН, предпочтение в выборе метода коррекции дисфункции БП следует отдать транскатетерному репротезированию.

Обсуждение

ППС поражают миллионы людей по всему миру, являясь настоящей эпидемией XXI века, влияющей на качество и продолжительность жизни пациентов, неизбежно находя отражение в организации системы оказания медицинской помощи населению [4, 5]. Увеличение количества операций по коррекции ППС и повышение показателей отдаленной выживаемости у данной категории пациентов свидетельствует о неуклонном и успешном развитии отечественной кардиохирургии. В то же время, повышение доли биопротезирования, в последние десятилетия являющееся отличительной чертой данной отрасли, тесно связано с проблемой повторных вмешательств на клапанном аппарате по причине раннего развития дисфункций БП, которые по срокам функционирования объективно уступают более долговечным механическим устройствам [6–8].

В представленном клиническом случае впервые коррекция ППС пациентке выполнена в возрасте 41 года посредством протезирования биологического клапана сердца. В современных условиях подобное решение, вероятно, было бы подвергнуто критике,

так как идет в разрез с современными регламентирующими документами, отдающими предпочтение механическим протезам у лиц моложе 60–65 лет [3, 9]. Однако, в период 1990-х гг. при отсутствии утвержденных клинических рекомендаций по ведению пациентов с ППС была выбрана тактика лечения в рамках рутинной практики, учитывая мнение молодой пациентки с синусовым ритмом, проживающей на территории с низкой доступностью лабораторного контроля, а также сохраняя шансы на деторождение без ограничения приемом антикоагулянтов, абсолютно показанных реципиентам механических клапанов сердца. БП «Биопакс» стали первой успешной разработкой кемеровских ученых под руководством академика Л. С. Барбараша, серийный выпуск которых начат с 1982 г. В качестве консерванта данной модели использовался глутаровый альдегид, обеспечивающий прочность и эластичность ткани, стерильность и длительное хранение [10]. Однако, обработанный таким способом биоматериал подвержен высокому риску кальцификации, являющейся причиной структурных дисфункций БП. Учитывая данный факт, а также принимая во внимание высокую активность иммунитета молодого пациента и низкий комплаенс пациента (отсутствие амбулаторного наблюдения у терапевта/кардиолога по месту жительства), развитие дисфункции ксеноклапана спустя 9 лет после его имплантации представляется закономерным, в то же время, по срокам согласуется с данными мировой литературы [11].

Наиболее сложной категорией пациентов в плане выбора типа имплантируемого протеза являются молодые женщины, планирующие беременность. Гиперкоагуляция, сопровождающая беременность, значительно увеличивает риск тромбоза механического протеза, а достижение и сохранение стабильных целевых значений МНО при данном физиологическом состоянии весьма проблематично [12]. Исследование, проведенное в Техасском институте сердца с анализом 31 474 записей пациентов, перенесших замену МК, показало, что повторные госпитализации в течение 30 дней, 90 дней и 1 года случались чаще у реципиентов механических протезов, причем основная причина – кровотечения или нарушения свертываемости крови [13]. У пациенток репродуктивного возраста применение БП клапанов сердца позволяет избежать тератогенных эффектов варфарина и осложнений беременности, связанных с АКТ [14].

В возрасте 50 лет (1999 г.) пациентке произведена замена поврежденного клапана на первый эпоксиобработанный БП «КемКор», разработанный в НИИ КПССЗ (производство ЗАО «НеоКор», Кемерово) и используемый в кардиохирургической практике с 1995 г. Эпоксисоединения образуют более стабильные ковалентные связи с коллагеном, в отличие от глутарового альдегида, который, пред-

располагает к кальцификации из-за остаточных альдегидных групп. Это снижает иммуногенность и улучшает эластические свойства материала, а также принципиально уменьшает риск кальцификации, что подтверждается исследованиями отечественных биопротезов, демонстрирующих увеличенную долговечность [1, 10]. В современных рекомендациях четко прописаны критерии выбора протеза для пациентов моложе 50 и старше 70 лет, но в промежутке между этими двумя возрастными группами существует так называемая «серая зона», которая требует совместного принятия решения пациентом и хирургом. К тому же, до сих пор противоречивы данные в отношении выживаемости реципиентов МП и БП в данной возрастной категории [15]. Так, например, Nishida T. и соавт. показали, что БП обеспечивают лучшую (у пациентов старше 70 лет) или аналогичную (в возрасте до 70 лет) выживаемость по сравнению с МП [16]. Принимая во внимание немаловажную роль пациента в принятии решения о выборе типа искусственного клапана и учитывая определенные преимущества БП, в мировой кардиохирургии все чаще наблюдается сдвиг в сторону более низкого возрастного порога их имплантации [17, 18]. В данном клиническом случае повторный выбор в пользу биопротезирования был сделан при отсутствии нарушений ритма, требующих постоянного приема АКТ, с учетом менее реактивного иммунного ответа у пациента более зрелой «серой» возрастной зоны, а также посредством имплантации эпоксиобработанного БП, отличающегося потенциальной тромборезистентностью и более низкой частотой кальцификации, обеспечив возможность его успешного 16-летнего функционирования.

На момент третьей операции (2015 г.) пациентке исполнилось 66 лет, и обоснованность применения БП уже не вызвала сомнений. Для этой цели специалисты НИИ КПССЗ использовали отечественный БП третьего поколения «Юнилайн» (в серийном производстве с 2009 г.), обработанный диглициловым эфиром этиленгликоля и созданный с применением технологии лазерного раскроя ксеноперикарда в сочетании с автоматизированным методом картирования по толщине [9]. В настоящее время имеются исследования, демонстрирующие успешность результатов его применения, сопоставимых с современными зарубежными аналогами [19, 20]. Ключевыми факторами в пользу биопротеза «Юнилайн» стали: возраст > 65 лет, желание пациентки избежать рисков, связанных с механическим протезом (тромбоэмболических и геморрагических осложнений), а также готовность к возможной будущей реоперации. Основным аргументом стало желание избежать усугубления коагулопатических рисков: механический протез в митральной позиции требует пожизненной терапии варфари-

ном с более жесткими целевыми значениями МНО (2,5–3,5), что повышает вероятность геморрагических осложнений, особенно учитывая проживание пациентки в сельской местности и эпизоды низкого комплаенса в прошлом. Исследования показывают, что даже на фоне терапии варфарином по поводу ФП, БП клапанов сердца позволяют поддерживать целевые значения МНО без дополнительного повышения тромбогенного риска, связанного с самим протезом [6]. Более высокая частота повторных госпитализаций у пациентов с механическими клапанами может быть снижена за счет использования эффективных стратегий АКТ и домашнего мониторинга, однако риск геморрагических осложнений в группе с биопротезом вдвое ниже, чем в группе с механическим клапаном [4].

У наблюдаемой пациентки дисфункция третьего имплантированного БП наступила раньше предполагаемого срока, что, во многом было определено патологическим ремоделированием миокарда в результате возникших нарушений ритма и проводимости, а также прогрессированием СН на фоне несоответствующей клиническим рекомендациям терапевтической коррекции ХСН (отсутствие назначений бета-адреноблокаторов, ингибиторов ангиотензинпревращающего фактора, ангиотензиновых рецепторов и неприлизина, ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа). Все это отражает наличие дефектов ведения данной категории пациентов на амбулаторном этапе, во многом определяемых недостаточным уровнем компетентности специалистов терапевтического звена в отдалении от высокоспециализированных центров. Дополнительным компрометирующим фактором являлся эпизод септицемии в результате развившейся пневмонии, с закономерным иммунным ответом, вероятно, послужившим пусковым механизмом для деструкции ксеноткани БП и дальнейшего возникновения протезного эндокардита на фоне обострения пиелонефрита. К тому же, сегодня в литературе имеются данные, подтверждающие влияние COVID-19 на возникновение и прогрессирование сердечно-сосудистых заболеваний [21, 22].

Несомненно, повторные операции связаны с техническими сложностями в условиях спаечного процесса в полости перикарда и переднего средостения, риском повреждения параклапанных структур при эксплантации протеза, а также высокой частотой летальных и нелетальных осложнений, особенно у пациентов старшей возрастной группы с выраженным коморбидным фоном [23]. Так, например, по данным различных авторов, госпитальная летальность при репротезировании аортального клапана составляет от 2,3% до 17,6%, и требует тщательной предоперационной подготовки пациентов, а также разработки индивидуализированного подхода для снижения рисков и повыше-

ния успешности вмешательства [24, 25]. Пожалуй, самым важным фактором, определяющим исход реопераций, является отсутствие функционального резерва у данной категории пациентов, что является следствием наличия других факторов (таких как возраст, пол, тип имплантируемого устройства, протезный эндокардит, осложненный основной этап оперативного вмешательства, почечная или печеночная недостаточность, продолжительность операции), ассоциированных с более высокой, чем при первичной процедуре, послеоперационной летальностью, особенно, у лиц, перенесших несколько вмешательств [26].

При этом регулярное наблюдение за реципиентами ксеноклапанов в послеоперационном периоде, а также своевременная диагностика нарушений функции БП с последующим программируемым по времени повторным хирургическим вмешательством способны значительно снизить риск повторных операций. Рутинное обследование реципиентов искусственных клапанов сердца и раннее направление на оперативное лечение больных с невысоким функциональным классом СН позволяет существенно сократить госпитальную летальность [27].

В настоящее время одним из самых перспективных и быстро развивающихся направлений в кардиохирургии является альтернативный метод лечения пациентов высокого хирургического риска – транскатетерное (эндоваскулярное) протезирование МК (TMVI – transcatheter mitral valve implantation), обеспечивающее адекватную гемодинамическую коррекцию, демонстрирующие удовлетворительные клинические результаты и ассоциированное с более низким риском развития структурных дисфункций протезов [28]. Его применение показано пациентам при формировании дисфункции имплантированного протеза, рецидиве митральной регургитации после аннулопластики или лицам с выраженным неревматическим кальцинозом (по технологии «клапан-в-клапан», «клапан-в-кольцо» или «клапан-в-кальциноз», соответственно) [29, 30].

В то же время, одним из основных преимуществ БП является относительно медленный темп формирования дисфункций в отсутствии острого развития СН, что позволяет обеспечить временной запас для подготовки пациента к реоперации [31, 32].

Определяя дальнейшую тактику ведения пациента, стоит отметить, что на момент выписки, явления СН медикаментозно субкомпенсированы, инфекционный процесс купирован, а структурные изменения БП и гемодинамические параметры не являются достаточными для определения показаний к четвертой операции. Учитывая положительную клиническую, лабораторную и эхокардиографическую динамику на фоне консервативной терапии, принимая во внимание пожилой возраст данной пациентки (75 лет), астенизацию, выра-

женную коморбидную патологию, крайне высокий риск развития неблагоприятных исходов и низкий реабилитационный потенциал при выполнении стандартного открытого вмешательства, процедура TMVI к моменту возникновения показаний для операции, несомненно, будет являться более предпочтительной в виду ее меньшей инвазивности.

Заключение

Стоит сказать, что первичный выбор биопротеза в 1990 г. у молодой пациентки противоречил бы современным рекомендациям, однако, в тех условиях (отсутствие рекомендаций, синусовый ритм, низкая доступность контроля МНО, планы на деторождение) был обоснованным компромиссом. Последующие реимплантации биопротеза (1999, 2015 гг.) соответствовали показаниям. Представленный случай демонстрирует, что долгосрочный успех замены клапанов сердца, особенно биологических, зависит не только от технического совершенства протеза и своевременности реопераций, но и, не в меньшей степени, от системного подхода к ведению пациента. Адекватная терапевтическая коррекция лечения способствует достижению удовлетворительных клинических результатов, а также позволяет продлить жизнь пациентов и улучшить ее качество.

Информация об авторах

Кузьмина Ольга Константиновна, кандидат медицинских наук научный сотрудник лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-0154-323X

Осинцев Евгений Сергеевич, клинический ординатор по специальности кардиология, лаборант-исследователь лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0004-7313-3215

Иванов Лев Дмитриевич, клинический ординатор по специальности сердечно-сосудистой хирургии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0003-1868-2708

Багакашвили Марха Гурамовна, клинический ординатор по специальности функциональная диагностика федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0007-4276-2299

Органова Елена Сергеевна, клинический ординатор по специальности кардиология федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0009-0009-7715-1169

Конфликт интересов

О.К. Кузьмина заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.С. Осинцев заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.Д. Иванов заявляет об отсутствии конфликта интересов. М.Г. Багакашвили заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.С. Органова заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.Г. Кокорин заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.Н. Стасев заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Л. Барбараш является главным редактором журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

Финансирование

Работа выполнена в рамках темы ФНИ № 0419-2022-0001 (период выполнения 2022-2026 гг.) «Молекулярные, клеточные и биомеханические механизмы патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний в разработке новых методов лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы на основе персонализированной фармакотерапии, внедрения малоинвазивных медицинских изделий, биоматериалов и тканеинженерных имплантатов», № госрегистрации 122011900095-2 от 19.01.2022.

Author Information Form

Kuzmina Olga K., PhD, Researcher at the Laboratory of Heart Defects, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-0154-323X

Osintsev Evgeny S., Clinical Resident (Cardiology), Research Assistant at the Laboratory of Heart Defects, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0009-0004-7313-3215

Ivanov Lev D., Clinical Resident (Cardiovascular Surgery), Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0009-0003-1868-2709

Bagakashvili Markha G., Clinical Resident (Functional Diagnostics), Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0009-0007-4276-2299

Organova Elena S., Clinical Resident (Cardiology), Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0009-0009-7715-1169

Кокорин Станислав Геннадьевич, кандидат медицинских наук врач – сердечно-сосудистый хирург, ведущий научный сотрудник лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1137-8175

Стасев Александр Николаевич, кандидат медицинских наук научный сотрудник лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-1341-204X

Барбараш Ольга Леонидовна, доктор медицинских наук профессор академик РАН директор федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

Kokorin Stanislav G., PhD, Leading Researcher at the Laboratory of Bioprosthetic Replacement, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1137-8175

Stasev Alexander N., PhD, Researcher at the Laboratory of Heart Defects, Department of Heart and Vascular Surgery, Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-1341-204X

Barbarash Olga L., MD, PhD, Professor, Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution “Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases”, Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

Вклад авторов в статью

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

OEC – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ILD – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

BMG – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

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

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

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

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

Author Contribution Statement

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

OES – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

ILD – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

BMG – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

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

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

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

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барбараш Л.С., Рогулина Н.В., Рутковская Н.В., Одаренко Ю.Н., Кокорин С.Г. Опыт применения эпоксиобработанных биологических протезов при пороке митрального клапана у пациентов моложе 65 лет. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2019; 61 (2): 114–22. DOI: 10.24022/0236-2791-2019-61-2-114-122
2. А.Н. Стасев Ю.Н. Одаренко, С.Г. Кокорин, Н.В. Рутковская, Ю.В. Левадин, Л.С. Барбараш. Многократное использование биопротезов в хирургии рецидивного митрального порока. Клиническое наблюдение. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2018; 7 (4S): 118-122. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-118-122

3. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., Carabello B.A., Erwin J.P., Gentile F., et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021; 143: e35-71.
4. Santangelo G, Bursi F, Faggiano A, Moscardelli S, Simeoli PS, Guazzi M, Lorusso R, Carugo S, Faggiano P. The Global Burden of Valvular Heart Disease: From Clinical Epidemiology to Management. Journal of Clinical Medicine. 2023;12(6):2178. <https://doi.org/10.3390/jcm12062178>
5. Prognosis after surgical replacement with a bioprosthetic

aortic valve in patients with severe symptomatic aortic stenosis: systematic review of observational studies. / Foroutan F, Guyatt G.H., O'Brien K., et al. // *BMJ*. – 2016. – Т. 354. – С. i5065.

6. Одаренко Ю.Н., Рутковская Н.В., Рогулина Н.В., Стасев А.Н., Кокорин С.Г., Каган Е.С., Барбараш Л.С. Анализ 23-летнего опыта использования ксеноаортальных эпокси-обработанных биопротезов в хирургии митральных пороков сердца. исследование факторов рецидива с позиций влияния на развитие кальциевой дегенерации. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2015;(4):17-25. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2015-4-17-25>

7. Ляпина И.Н., Дрень Е.В., Кузьмина О.К., Осинцев Е.С., Стасев А.Н., Евтушенко А.В., Барбараш О.Л. Десятилетняя динамика фенотипа пациентов, подвергшихся хирургической коррекции приобретенных пороков клапанов сердца: результаты одноцентрового регистра. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 2023; 66 (3): 302-310. DOI: 10.24022/0236-2791-2024-66-3-302-310

8. 2021 Рекомендации ESC/EACTS по ведению пациентов с клапанной болезнью сердца. Российский кардиологический журнал. 2022;27(7):5160. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5160>

9. Барбараш О.Л., Ляпина И.Н. Современные тенденции в организации помощи пациентам с приобретенными пороками сердца. Кардиологический вестник. 2024;19(4-1):5-12. <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin2024190415>

10. Кудрявцева Ю.А., Овчаренко Е.А., Клышников К.Ю., Антонова Л.В., Сенокосова Е.А., Понасенко А.В., Барбараш О.Л., Барбараш Л.С. Биологические протезы для сердечно-сосудистой хирургии – полувекковая история и перспективы развития. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2024;13(1): 196-210. DOI: 10.17802/2306-1278-2024-13-1-196-210

11. Tam H, Zhang W, Infante D, Parchment N, Sacks M, Vyavahare N. Fixation of Bovine Pericardium-Based Tissue Biomaterial with Irreversible Chemistry Improves Biochemical and Biomechanical Properties. *J Cardiovasc Transl Res*. 2017 Apr;10(2):194-205. doi: 10.1007/s12265-017-9733-5. Epub 2017 Feb 17. PMID: 28213846; PMCID: PMC5903689.

12. Leviner, D.B.; Abraham, D.; Ronai, T.; Sharoni, E. Mechanical Valves: Past, Present, and Future - A Review. *J. Clin. Med*. 2024, 13, 3768. <https://doi.org/10.3390/jcm13133768>

13. Nishida T., Sonoda H., Oishi Y., Tanoue Y., Nakashima A., Shiokawa Y., Tominaga R. Mechanical prosthesis is reasonable for mitral valve replacement in patients approximately 65 years of age. *Ann. Thorac. Surg*. 2013;96:1614-1620. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.05.014.

14. Velho TR, Pereira RM, Fernandes F, Guerra NC, Ferreira R, Nobre Â. Bioprosthetic Aortic Valve Degeneration: a Review from a Basic Science Perspective. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2022 May 2;37(2):239-250. doi: 10.21470/1678-9741-2020-0635. PMID: 34673516; PMCID: PMC9054148.

15. Caus T, Chabry Y, Nader J, Fusellier JF, De Brux JL and for the EpiCard investigators (2023) Trends in SAVR with biological vs. mechanical valves in middle-aged patients: results from a French large multi-centric survey. *Front. Cardiovasc. Med*. 10:1205770. doi: 10.3389/fcvm.2023.1205770

16. Б. Н. Козлов, К. А. Петлин, А. С. Пряхин и др. Непосредственные и отдаленные результаты применения биопротезов «ЮниЛайн» в аортальной позиции. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2017; 4(18): 37-42

17. Овчаренко Е.А., Онищенко П.С., Клышников К.Ю. Оптимизация биологического створчатого аппарата протеза клапана сердца. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2022;11(2): 39-48. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-2-39-48

18. Pepera, G., Tribali, M. S., Batalik, L., Petrov, I., & Papathanasiou, J. (2022). Epidemiology, risk factors and prognosis of cardiovascular disease in the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic era: a systematic review. *Reviews in cardiovascular medicine*, 23(1), 28. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2301028>

19. Kulkarni P, Mahadevappa M. The COVID-19 Pandemic Surge and Impact on Rheumatic Valvular Heart Disease Patient Care. *J Saudi Heart Assoc*. 2021 Nov 3;33(4):261-266. doi: 10.37616/2212-5043.1271. PMID: 35284227; PMCID: PMC8862731.

20. Imran Hamid, U., Digney, R., Soo, L., Leung, S., & Graham, A. N. (2015). Incidence and outcome of re-entry injury in redo cardiac surgery: benefits of preoperative planning. *European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*, 47(5), 819-823. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezu261>

21. Reply to Chen et al. Improvements in Outcomes and Expanding Indications for the Commando Procedure. Comment on "Giambuzzi et al. Surgical Aortic Mitral Curtain Replacement: Systematic Review and Metanalysis of Early and Long-Term Results. *J. Clin. Med*. 2021, 10, 3163" / I. Giambuzzi, G. Bonalumi, M. Di Mauro [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2022. – Vol. 11, No. 6. – P. 1601. – DOI 10.3390/jcm11061601. – EDN ZMTXUU.

22. Onorati F, Perrotti A., Reichart D., Mariscalco G., Della Ratta E., Santarpino G. et al. Surgical factors and complications affecting hospital outcome in redo mitral surgery: insights from a multicentre experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016 May;49(5):e127-33. doi: 10.1093/ejcts/ezw048

23. Ранние осложнения и отсроченные результаты повторных операций на аортальном клапане. Опыт центра сердца университета Лейпцига (Германия) / С. А. Леонтьев, Н. В. Леонтьева, Я. Дмитриева [и др.] // Креативная хирургия и онкология. – 2017. – Т. 7, № 3. – С. 4-12. – DOI 10.24060/2076-3093-2017-7-3-4-12. – EDN ZHEODV.

24. Jamieson W.R., Burr L.H., Miyagishima R.T., Janusz M.T., Fradet G.J., Lichtenstein S.V., Ling H. Reoperation for Bioprosthetic Mitral Structural Failure: Risk Assessment. *Circulation*. 2003 Sep 9;108(90101):98II--102. 10.1161/01.cir.0000089184.46999.f4

25. Thyregod GHG, Jørgensen TH, Ihlemann N, Steinbrüchel DA, Nissen H, Kjeldsen BJ, Petursson P, De Backer O, Olsen PS, Søndergaard L. Transcatheter or surgical aortic valve implantation: 10-year outcomes of the NOTION trial. *Eur Heart J*. 2024 Apr 1;45(13):1116-1124. doi: 10.1093/eurheartj/ehae043. PMID: 38321820; PMCID: PMC10984572.

26. Ганюков В.И., Тарасов Р.С., Ганюков И.В. Трансепатальное эндоваскулярное протезирование митрального клапана. Российский кардиологический журнал. 2020;25(8):3842. doi:10.15829/1560-4071-2020-3842

27. Yoon SH, Whisenant BK, Bleiziffer S, Delgado V, Dhoble A, Schofer N, Eschenbach L, Bansal E, et al. Outcomes of transcatheter mitral valve replacement for degenerated bioprostheses, failed annuloplasty rings, and mitral annular calcification. *Eur Heart J*. 2019 Feb 1;40(5):441-451. doi: 10.1093/eurheartj/ehy590. PMID: 30357365.

28. Численно-экспериментальное обоснование конструкции транскатетерного протеза клапана аорты / Е. А. Овчаренко, К. Ю. Клышников, А. А. Шилов [и др.] // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2021. – Т. 23, № 2. – С. 95-103. – DOI 10.15825/1995-1191-2021-2-95-103. – EDN LZRIUZ.

29. Кузьмина О.К., Стасев А.Н., Центр И.М., Евтушенко А.В., Барбараш О.Л., Барбараш Л.С. Динамика портрета пациентов с приобретенными митральными и аортальными пороками перед имплантацией биологических протезов клапанов сердца. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2024;13(4):6-12. <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2024-13-4-6-12>

REFERENCES

1. Barbarash L.S., Rogulina N.V., Rutkovskaya N.V., Odarenko Yu.N., Kokorin S.G. Experience of application of epoxy-treated biological prostheses for mitral valvular disease in patients under 65 years. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2019; 61 (2): 114-22 (in Russ.). DOI: 10.24022/ 0236-2791-2019-61-2-114-122

2. A.N. Stasev, Yu.N. Odarenko, S.G. Kokorin, N.V. Rutkovskaya, Yu.V. Levadin, L.S. Barbarash. Multiple use of bioprosthesis in surgery of recurrent mitral disorder: clinical case.

Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2018; 7 (4S): 118-122. DOI: 10.17802/2306-1278-2018-7-4S-118-122

3. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., Carabello B.A., Erwin J.P., Gentile F., et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021; 143: e35-71.

4. Santangelo G, Bursi F, Faggiano A, Moscardelli S, Simeoli PS, Guazzi M, Lorusso R, Carugo S, Faggiano P. The Global

Burden of Valvular Heart Disease: From Clinical Epidemiology to Management. *Journal of Clinical Medicine*. 2023;12(6):2178. <https://doi.org/10.3390/jcm12062178>

5. Prognosis after surgical replacement with a bioprosthetic aortic valve in patients with severe symptomatic aortic stenosis: systematic review of observational studies. / Foroutan F., Guyatt G.H., O'Brien K., et al. // *BMJ*. – 2016. – Т. 354. – С. i5065.

6. Odarenko Y.N., Rutkovskaya N.V., Rogulina N.V., Stasev A.N., Kokorin S.G., Kagan E.S., Barbarash L.S. Analysis of 23-year experience epoxy treated xenoaortic bioprosthesis in surgery mitral heart disease. research factors of recipients by positions of influence on the development of calcium degeneration. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2015;(4):17-25. (In Russ.) <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2015-4-17-25>

7. Lyapina I.N., Dren E.V., Kuzmina O.K., Osintsev E.S., Stasev A.N., Evtushenko A.V., Barbarash O.L. Ten-year dynamics of the phenotype of patients undergoing surgical correction of valvular heart diseases: results of a single-center registry. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2024; 66 (3): 302–310 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2024-66-3-302-310

8. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(7):5160. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2022-5160>

9. Barbarash O.L., Lyapina I.N. Current trends in organizing the care for patients with acquired heart valve disease. *Russian Cardiology Bulletin*. 2024;19(4):5 12.(In Russ.) <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin2024190415>

10. Kudryavtseva Yu.A., Ovcharenko E.A., Klyshnikov K.Yu., Antonova L.V., Senokosova E.A., Ponasenko A.V., Barbarash O.L., Barbarash L.S. Biological prostheses for cardiovascular surgery – a half-century history and development prospects. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2024;13(1):196-210. (In Russ.) <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2024-13-1-196-210>

11. Tam H, Zhang W, Infante D, Parchment N, Sacks M, Vyavahare N. Fixation of Bovine Pericardium-Based Tissue Biomaterial with Irreversible Chemistry Improves Biochemical and Biomechanical Properties. *J Cardiovasc Transl Res*. 2017 Apr;10(2):194-205. doi: 10.1007/s12265-017-9733-5. Epub 2017 Feb 17. PMID: 28213846; PMCID: PMC5903689.

12. Leviner, D.B.; Abraham, D.; Ronai, T.; Sharoni, E. Mechanical Valves: Past, Present, and Future - A Review. *J. Clin. Med*. 2024, 13, 3768. <https://doi.org/10.3390/jcm13133768>

13. Nishida T., Sonoda H., Oishi Y., Tanoue Y., Nakashima A., Shiokawa Y., Tominaga R. Mechanical prosthesis is reasonable for mitral valve replacement in patients approximately 65 years of age. *Ann. Thorac. Surg*. 2013;96:1614–1620. doi: 10.1016/j.athoracsurg.2013.05.014.

14. Velho TR, Pereira RM, Fernandes F, Guerra NC, Ferreira R, Nobre Â. Bioprosthetic Aortic Valve Degeneration: a Review from a Basic Science Perspective. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2022 May 2;37(2):239-250. doi: 10.21470/1678-9741-2020-0635. PMID: 34673516; PMCID: PMC9054148.

15. Caus T, Chabry Y, Nader J, Fusellier JF, De Brux JL and for the EpiCard investigators (2023) Trends in SAVR with biological vs. mechanical valves in middle-aged patients: results from a French large multi-centric survey. *Front. Cardiovasc. Med*. 10:1205770. doi: 10.3389/fcvm.2023.1205770

16. Kozlov B.N., Petlin K.A., Pryakhin A.S., Seredkina E.B., Panfilov D.S., Shipulin V.M. Immediate and long-term results of application of UniLine bioprostheses in the aortic position. *Clinical and experimental surgery. Petrovsky journal*. 2017; 4(18): 37-42 (in Russian)

17. Ovcharenko E.A., Onishchenko P.S., Klyshnikov K.Yu. Optimization of the biological valve appliance prosthetic heart valve. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2022;11(2): 39-

48. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-2-39-48

18. Pepera, G., Tribali, M. S., Batalik, L., Petrov, I., & Papathanasiou, J. (2022). Epidemiology, risk factors and prognosis of cardiovascular disease in the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic era: a systematic review. *Reviews in cardiovascular medicine*, 23(1), 28. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2301028>

19. Kulkarni P, Mahadevappa M. The COVID-19 Pandemic Surge and Impact on Rheumatic Valvular Heart Disease Patient Care. *J Saudi Heart Assoc*. 2021 Nov 3;33(4):261-266. doi: 10.37616/2212-5043.1271. PMID: 35284227; PMCID: PMC8862731.

20. Imran Hamid, U., Digney, R., Soo, L., Leung, S., & Graham, A. N. (2015). Incidence and outcome of re-entry injury in redo cardiac surgery: benefits of preoperative planning. *European journal of cardiothoracic surgery: official journal of the European Association for Cardiothoracic Surgery*, 47(5), 819–823. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezu261>

21. Reply to Chen et al. Improvements in Outcomes and Expanding Indications for the Commando Procedure. Comment on “Giambuzzi et al. Surgical Aortic Mitral Curtain Replacement: Systematic Review and Metanalysis of Early and Long-Term Results. *J. Clin. Med*. 2021, 10, 3163” / I. Giambuzzi, G. Bonalumi, M. Di Mauro [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2022. – Vol. 11, No. 6. – P. 1601. – DOI 10.3390/jcm11061601. – EDN ZMTXUU.

22. Onorati F., Perrotti A., Reichart D., Mariscalco G., Della Ratta E., Santarpino G. et al. Surgical factors and complications affecting hospital outcome in redo mitral surgery: insights from a multicentre experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2016 May;49(5):e127-33. doi: 10.1093/ejcts/ezw048

23. Leontyev S., Leonteva N.V., Dmitrieva Ya., Davierwala P., Borger M.A. EARLY AND LATE OUTCOME AFTER REPAID AORTIC VALVE SURGERY - THE SINGEL CENTRE EXPERIANCE OF HEART CENTER LEIPZIG (GERMANY). *Creative surgery and oncology*. 2017;7(3):4-12. (In Russ.) <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2017-7-3-4-12>.

24. Jamieson W.R., Burr L.H., Miyagishima R.T., Janusz M.T., Fradet G.J., Lichtenstein S.V., Ling H. Reoperation for Bioprosthetic Mitral Structural Failure: Risk Assessment. *Circulation*. 2003 Sep 9;108(90101):98II--102. 10.1161/01.cir.0000089184.46999.f4

25. Thyregod HGH, Jørgensen TH, Ihlemann N, Steinbrüchel DA, Nissen H, Kjeldsen BJ, Petursson P, De Backer O, Olsen PS, Søndergaard L. Transcatheter or surgical aortic valve implantation: 10-year outcomes of the NOTION trial. *Eur Heart J*. 2024 Apr 1;45(13):1116-1124. doi: 10.1093/eurheartj/ehae043. PMID: 38321820; PMCID: PMC10984572.

26. Ganyukov V.I., Tarasov R.S., Ganyukov I.V. Transseptal transcatheter mitral valve replacement. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(8):3842. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3842>

27. Yoon SH, Whisenant BK, Bleiziffer S, Delgado V, Dhoble A, Schofer N, Eschenbach L, Bansal E, et al. Outcomes of transcatheter mitral valve replacement for degenerated bioprostheses, failed annuloplasty rings, and mitral annular calcification. *Eur Heart J*. 2019 Feb 1;40(5):441-451. doi: 10.1093/eurheartj/ehy590. PMID: 30357365.

28. Ovcharenko E.A., Klyshnikov K.U., Shilov A.A., Scheglova N.A., Glushkova T.V., Nushtaev D.V., Barbarash L.S. Numerical and experimental justification of transcatheter aortic valve prosthesis design. *Russian Journal of Transplantation and Artificial Organs*. 2021;23(2):95-103. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2021-2-95-103>.

29. Kuzmina O.K., Stasev A.N., Tsenter I.M., Evtushenko A.V., Barbarash O.L., Barbarash L.S. Changes in the portrait of patients with acquired mitral and aortic valve disease before implantation of bioprosthetic heart valves. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2024;13(4):6-12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17802/2306-1278-2024-13-4-6-12>

Для цитирования: Кузьмина О.К., Осинцев Е.С., Иванов Л.Д., Багакашвили М.Г., Органова Е.С., Кокорин С.Г., Стасев А.Н., Барбараши О.Л. Опыт повторных имплантаций отечественных биологических протезов у пациента с пороком митрального клапана. Анализ тактики лечения на примере клинического случая. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2026;15(4): 135-143. DOI: 10.17802/2306-1278-2026-15-4-135-143

To cite: Kuzmina O.K., Osintsev E.S., Ivanov L.D., Bagakashvili M.G., Organova E.S., Kokorin S.G., Stasev A.N., Barbarash O.L. Experience in repeat mitral valve replacement using domestic bioprostheses in a patient with mitral valve defect. *Treatment strategy analysis: a clinical case. Complex Issues of Cardiovascular Diseases*. 2026;15(4): 135-143. DOI: 10.17802/2306-1278-2026-15-4-135-143