

<https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-826>
УДК 616.126.3-089.844:57.086.13

Аорто-митральное протезирование из правосторонней мини-торакотомии: первый случай в Российской Федерации

Р.Н. Комаров¹, М.И. Ткачёв¹, А.А. Боташев², И.М. Васалатий¹, М. Хассан¹,
А.Д. Мурадова¹, А.В. Демченко¹, К.И. Демченко¹, Е.Б. Панеш¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) (Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России), 119991, Российская Федерация, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского», 119435, Российская Федерация, Москва, Абрикосовский переулок, 2

Аннотация

Введение. Развитие малоинвазивной хирургии и публикация отдаленных положительных результатов способствуют расширению ее применения. По сравнению со стандартным срединным стернотомным доступом минимально инвазивные вмешательства на клапанах сердца обеспечивают меньшую кровопотерю, снижение послеоперационных болей и осложнений, а также ускоренное восстановление с сокращением пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и в стационаре. Несмотря на отсутствие отечественных публикаций, в мире описаны отдельные случаи коррекции митрального и аортального клапанов через правостороннюю мини-торакотомию. В настоящей работе представлен опыт успешного одномоментного протезирования обоих клапанов через данный доступ у 53-летней пациентки.

Цель: оценить возможность мини-инвазивных технологий (правосторонней мини-торакотомии) в хирургическом лечении пациентов с сочетанным поражением митрального и аортального клапанов.

Материал и методы. В клинике сердечно-сосудистой хирургии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Москва) был опробован новый доступ – правосторонняя мини-торакотомия – для лечения пациентки 53 лет с сочетанным поражением митрального и аортального клапанов. С учетом ее профессиональной деятельности (спорт) принципиальным было сохранение целостности грудной клетки и отказ от стернотомии. Примененный метод позволил снизить риск осложнений и ускорить восстановление.

Результаты. Операция продемонстрировала технические особенности и преимущества мини-инвазивного подхода. Правосторонняя торакотомия при реконструкции двухклапанных пороков позволяет снизить операционную травму, частоту дыхательных и инфекционных осложнений, кровопотери, послеоперационную боль и длительность искусственной вентиляции легких. Отмечены более редкие случаи фибрилляции предсердий и лучший косметический результат. Существенным преимуществом также является сокращение пребывания в ОРИТ и стационаре, что снижает затраты на лечение.

Заключение. Методика коррекции двухклапанного порока через правостороннюю мини-торакотомию не вызывает затруднений при наличии опыта в одноклапанных вмешательствах. Полученные результаты сопоставимы с таковыми при стандартной стернотомии. Для объективной оценки преимуществ необходимы рандомизированные многоцентровые исследования.

Ключевые слова: аортальный клапан; митральный клапан; протезирование; сочетанный порок; мини-торакотомия.

Финансирование: исследование выполнено без финансовой поддержки грантов, общественных, некоммерческих, коммерческих организаций и структур.

Соответствие принципам этики: пациентка подписала информированное согласие на использование инновационного доступа с целью коррекции двухклапанного порока.

Для цитирования: Комаров Р.Н., Ткачёв М.И., Боташев А.А., Васалатий И.М., Хассан М., Мурадова А.Д., Демченко А.В., Демченко К.И., Панеш Е.Б. Аорто-митральное протезирование из правосторонней мини-торакотомии: первый случай в Российской Федерации. *Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины*. 2025;40(2):150–158. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-826>.

Ткачёв Максим Игоревич, e-mail: tkachev.cardiovascular@gmail.com.

Aorto-mitral prosthesis from right-sided mini-thoracotomy: the first case in the Russian Federation

Roman N. Komarov¹, Maksim I. Tkachev¹, Ahmat A. Botashev²,
Ilya M. Vasalatii¹, Mohammad Hassan¹, Ayshan D. Muradova¹,
Anastasia V. Demchenko¹, Karina I. Demchenko¹, Elena B. Panesh¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 8, Trubetskaya str., Moscow, 119991, Russian Federation

² Petrovsky Russian Research Center of Surgery, 2, Abricosovskii per., Moscow, 119435, Russian Federation

Abstract

Introduction. The development of minimally invasive surgery and the publication of long-term favorable outcomes contribute to the expanding use of these techniques. Compared to the conventional median sternotomy, minimally invasive valve surgery offers reduced blood loss, less postoperative pain and complications, and faster recovery with shorter stay in the ICU and hospital. Despite the lack of domestic publications, individual cases of mitral and aortic valve repair via right mini-thoracotomy have been described around the world. This paper presents the experience of a successful simultaneous prosthetic replacement of both valves through this approach in a 53-year-old female patient.

Aim: To evaluate the feasibility of using minimally invasive techniques (right mini-thoracotomy) for surgical treatment of combined mitral and aortic valve disease.

Material and Methods. At the Department of Cardiovascular Surgery of Sechenov University (Moscow), a novel approach – right mini-thoracotomy – was tested for treating a 53-year-old female patient with combined mitral and aortic valve pathology. Given her professional involvement in sports, preserving the integrity of the chest wall and avoiding sternotomy was a key consideration. This method helped reduce complication risks and accelerated recovery.

Results. The surgery demonstrated technical features and advantages of the minimally invasive approach. Right mini-thoracotomy in double valve surgery reduces surgical trauma, the incidence of respiratory and infectious complications, bleeding, postoperative pain, and the duration of mechanical ventilation. A lower rate of atrial fibrillation and improved cosmetic outcomes were also observed. An additional benefit was the shorter ICU and hospital stay, resulting in decreased treatment costs.

Conclusion. Right mini-thoracotomy for double valve surgery poses no significant difficulties when the surgeon is experienced in single-valve interventions. The outcomes are comparable to those of the standard sternotomy approach. Randomized multicenter studies are needed to objectively confirm the advantages of this technique.

Keywords: aortic valve; mitral valve; prosthesis; multiple valve implantation; mini thoracotomy.

Funding: the study was carried out without financial support from grants, public, non-profit, commercial organizations and structures.

Compliance with ethical standards: the patient signed an informed consent for the use of innovative access for the correction of heart bi-valve disease.

For citation: Komarov R.N., Tkachev M.I., Botashev A.A., Vasalatii I.M., Hassan M., Muradova A.D., Demchenko A.V., Demchenko K.I., Panesh E.B. Aorto-mitral prosthesis from right-sided mini-thoracotomy: the first case in the Russian Federation. *Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2025;40(2):150–158 (In Russ.). <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2025-826>

Введение

Минимально инвазивная кардиохирургия постоянно развивается с момента своего первого упоминания в 1990-х гг. Исследования показали, что операции с применением мини-доступа ассоциируются с меньшей продолжительностью пребывания в стационаре, более ранней экстубацией, меньшей кровопотерей и меньшей потребностью в переливании крови, а также с лучшими косметическими результатами по сравнению с классическим стернотомным доступом [1–3].

Преимущества минимально инвазивной кардиохирургии:

1. Снижение травматичности: мини-доступ позволяет избежать значительного повреждения тканей, что приводит к сокращению послеоперационных болей и более быстрому восстановлению.

2. Улучшение косметических результатов: меньшие разрезы означают более эстетичный вид после операции, что важно для многих пациентов.

3. Сокращение времени госпитализации: быстрое восстановление после вмешательства часто дает возможность пациентам покинуть больницу в кратчайшие сроки, снижая риски, связанные с длительным пребыванием в стационаре.

4. Минимизация осложнений: меньшее количество вмешательств на грудной клетке связано с понижением риска инфекционных осложнений и других послеоперационных проблем.

Несмотря на многообещающие перспективы, в большинстве имеющихся публикаций, как правило, описываются результаты операций на одном клапане. Лишь в незначительном количестве работ представлены результаты и техника операции на нескольких клапанах [4, 5]. Это может быть связано с тем, что выполнение операций на нескольких клапанах требует более сложной хирургической техники и значительного опыта хирурга.

Описание клинического случая

Клиническая картина. В данной статье мы описываем метод лечения 53-летней женщины, госпитализированной в кардиохирургическое отделение Университетской клиники № 1 Сеченовского Университета для плановой коррекции клапанных пороков сердца. При поступлении пациентка акцентировала внимание на следующих жалобах: выраженная одышка не только при физической нагрузке, но и периодически в покое; кашель; повышенная утомляемость; неинтенсивные «ноющие» боли в области сердца.

Из анамнеза известно, что в детстве пациентка страдала от рецидивирующих ангин, что могло способствовать развитию ревматических изменений в клапанах сердца. В 2014 г. у нее появились первые симптомы заболевания: одышка при умеренной физической нагрузке, которая постепенно усиливалась.

В ходе дальнейшего обследования был установлен диагноз «Хроническая ревматическая болезнь сердца». Согласно данным эхокардиографии, были диагностированы следующие изменения: аортальная недостаточность 1-й степени, аортальный стеноз 1-й степени, митральная недостаточность 2-й степени, митральный стеноз 1-й степени.

В 2023 г. после перенесенной риновирусной инфекции пациентка отметила нарастание симптомов: усилилась одышка, появилось чувство нехватки воздуха, участились эпизоды кашля, а также появились отеки на нижних конечностях, что указывало на прогрессирование сердечной недостаточности, связанной с ухудшением функции клапанов.

При аускультации сердца были выявлены диастолический шум, преимущественно в области аорты, а также систолический шум, иррадиирующий в левую подмышечную область, особенно в позиции лежа на левом боку.

При аускультации легких отмечено жесткое дыхание с хрипами, проводимое во все отделы легких; частота дыхания составила 18 в минуту. Еще на этапе осмотра мы предположили наличие легочной гипертензии и застойных явлений в малом круге кровообращения.

Диагностические тесты

На электрокардиограмме (ЭКГ) были зафиксированы: синусовый ритм, нормальное положение электрической оси сердца (ЭОС), нормальные параметры интервала PQ (178 мс) и продолжительность комплекса QRS (86 мс). Трансторакальная эхокардиография показала увеличенный левый желудочек (ЛЖ): конечно-диастолический размер ЛЖ составил 58 мм, конечно-диастолический объем – 165 мл. Фракция выброса ЛЖ в покое составила 67%, ударный объем – 100 мл.

На эхокардиограмме визуализировалась центральная регургитация 2–3-й степени на аортальном клапане, а также регургитация 3-й степени на митральном клапане. Объем левого предсердия составил 100 мл. При оценке митрального клапана выявлены уплотненные, утолщенные створки с ограниченной подвижностью и фиброзированные головки папиллярных мышц. Фиброзное кольцо составило 3,8 см; VC 0,6 см; Vmax – 500 см/с; S – 1,5 см². Градиент давления на митральном клапане: пиковый 14 мм рт. ст., среднедиастолический – 7 мм рт. ст.

Визуализирован трехстворчатый аортальный клапан с фиброзированными створками и кальцинозом по свободному краю. Нарушение центральной кооптации аортального клапана было отмечено при фиброзном кольце 2,1 см; Vmax – 420 см/с; планиметрическое значение площади аортального клапана (AVA) составило 1,0–1,1 см². Градиент давления на аортальном клапане: пиковый 70 мм рт. ст., среднесистолический 37 мм рт. ст. Также у пациентки была выявлена гипертрофия миокарда ЛЖ (толщина межжелудочковой перегородки – 1,3 см), регургитация трикуспидального клапана 1-й степени и легочная гипертензия 1-й степени, систолическое давление в легочной артерии составило 42 мм рт. ст.

Согласно результатам лабораторного обследования, у пациентки была выявлена умеренная анемия (уровень гемоглобина 105 г/л). Уровень креатинина, электролиты, гликемия и показатели коагулограммы находились в пределах нормы, что позволило исключить ряд сопутствующих заболеваний.

С учетом активного образа жизни пациентки, отсутствия избыточной массы тела (рост – 158 см; вес – 53 кг) и ее основной просьбы о сохранении прежнего уровня качества жизни кардиохирургической бригадой было принято решение о проведении одномоментного протезирования митрального и аортального клапанов через правостороннюю торакотомию. Такой подход позволил значительно улучшить качество жизни пациентки по сравнению со стернотомией, минимизировав риски, связанные с раздельными вмешательствами.

Анестезиологическое пособие

В данном случае применялся мультимодальный подход к анестезии, включающий использование низких доз опиоидов как для индукции, так и для поддержания анестезии. Такой метод обеспечивает минимизацию побочных эффектов и улучшает послеоперационное восстановление.

Пациентка была интубирована с помощью двупроветной эндотрахеальной трубки, что обеспечивало надежное управление дыхательными путями и позволяло контролировать вентиляцию отдельных легких.

Канюля яремной вены была введена анестезиологом до операции во время постановки центрального венозного катетера; для предотвращения тромбообразования было введено 5000 единиц гепарина.

При проведении изолированных операций на митральном клапане мы подтвердили, что выбранный анестезиологический подход обеспечивает как безопасность, так и эффективность хирургического вмешательства. Это, в свою очередь, способствует улучшению клинических исходов и снижению вероятности послеоперационных осложнений.

Хирургическая техника

Учитывая объем планируемого хирургического вмешательства, было принято решение о выполнении правосторонней торакалотомии длиной 9,5 см по третьему межреберью, начиная от среднеключичной линии (рис. 1 А). Это решение обосновано необходимостью обеспечения адекватного доступа к сердцу и близлежащим структурам.

Параллельно с операцией осуществлялось подключение аппарата искусственного кровообращения по схеме «полые вены – бедренная артерия». Такой подход позволил оптимизировать венозный отток и минимизировать риск тромбообразования. В ходе операции использовался вакуум-ассистированный венозный возврат, что дополнительно улучшало динамику кровообращения.

При выполнении вмешательства перикард вскрывался по Т-образной методике от верхушки сердца до восходящей аорты. Восходящая аорта была обхвачена тесьмой с использованием аортального зажима, который вводился через второе межреберное пространство между средней ключичной и передней подмышечной линией.

В ходе оперативного вмешательства была осуществлена антеградная селективная кардиopleгия с использованием раствора по методике Del Nido. Мы используем данный раствор, поскольку по нашему опыту он в равной степени способствует оптимизации защитных механизмов миокарда от ишемии, обеспечивая более надежное охлаждение и уменьшение метаболических потребностей сердечной мышцы по сравнению с Кустодиолом, а восстановление сердечной деятельности происходит быстрее и без нарушения ритма.

При проведении ревизии аортального клапана было выявлено, что клапан имеет трехстворчатую структуру с выраженными изменениями, включая уплотнение и укорочение створок, что подтверждало наличие фиброза (рис. 1 Б). Учитывая значительность этих изменений, створки аортального клапана были иссечены (рис. 1 В).

На следующем этапе был осуществлен доступ к митральному клапану по борозде Waterston (рис. 1 Г). Обследование показало, что створки митрального клапана также претерпели значительные изменения, включая утолщение хорд (рис. 2 А). В связи с этим был принят следующий хирургический подход – иссечение митрального клапана с сохранением аннулопапиллярной непрерывности (рис. 2 Б). На фиброзное кольцо митрального клапана были наложены П-образные швы (рис. 2 В), после чего успешно проведена имплантация механического протеза «Мединж» диаметром 31 мм (рис. 2 Г).

Затем была выполнена имплантация механического протеза «Мединж» диаметром 21 мм в аортальную позицию (рис. 3 А). Аорта была ушита с применением двурядного шва по методике Dorrance (рис. 3 Б), что завершило оперативное вмешательство в соответствии с общепринятыми стандартами.

По окончании процедуры и отключении аппарата искусственного кровообращения была проведена оценка функции имплантированных протезов и их запирающих элементов с использованием чреспищеводной эхокардиографии (рис. 4). Данный метод позволил достоверно оценить гемодинамику и функциональную активность механических протезов.

Образцы клапанов, извлеченные во время хирургического вмешательства, были отправлены на патогистологическое исследование. Гистологические результаты

показали выраженные изменения, характерные для склеротической деформации как аортального, так и митрального клапанов. Створки клапанов демонстрировали признаки фиброза и отека, что указывает на наличие хронического патологического процесса. Однако важно отметить, что специфических признаков воспаления и инфильтрации в ткани створок не было обнаружено.

Послеоперационная эхокардиография показала наличие протезной регургитации 1-й степени как на аортальном, так и на митральном клапане. Движение запирающих элементов и функционирование клапанов оценивались как удовлетворительные.

Длительность искусственного кровообращения составила 132 мин, длительность ишемии миокарда – 103 мин, кровопотеря – 500 мл. Пациентка экстубирована через 8 ч после операции. В условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) проводилась инотропная поддержка добутамином в дозировке до 3,5 мкг/кг/мин. С целью коррекции коагулопатии, возникшей в результате геморрагического синдрома, было выполнено трансфузионное лечение, включающее 4 дозы свежзамороженной плазмы и 5 доз криопреципитата. Перевод в палату из ОРИТ произошел через 20 ч после операции, пациентка находилась в стабильном состоянии. Проводилась антибактериальная, антикоагулянтная, инфузионно-диуретическая терапия. Послеоперационный период протекал без особенностей, характеризовался минимальным болевым синдромом в области раны и отсутствием значимых неблагоприятных событий. Раны зажили первичным натяжением. Пациентка выписана на 10-е сут после операции. Субъективно отмечала увеличение толерантности к физическим нагрузкам и уменьшение одышки.

Обсуждение

Показания и противопоказания

Для ряда пациентов доступ через правостороннюю мини-торакалотомию может иметь определенные ограничения, которые необходимо учитывать. Одним из основных противопоказаний являются анатомические и хирургические изменения, которые могут затруднить создание достаточного рабочего пространства в грудной клетке. Например, у некоторых пациентов, в анамнезе которых уже имелись операции на правом легком с резекцией легочной ткани или после плевротомии, может возникнуть значительная сложность в обеспечении адекватной экспозиции во время хирургического вмешательства.

Кроме того, у пациентов с ожирением доступ может оказаться затруднительным из-за наличия избыточной жировой ткани, что снижает возможности манипуляции и визуализации. Аналогично значительные аномалии грудной стенки, такие как *pectus excavatum*, могут также препятствовать созданию нужного пространства для работы. Также стоит учитывать необычное расположение сердца у некоторых пациентов, что может дополнительно усложнить доступ [6].

Для небольшой группы пациентов, перенесших несколько открытых операций, в качестве альтернативного подхода к доступу к митральному клапану может быть использована левая задняя мини-торакалотомия [7]. Этот метод позволяет обеспечить достаточную видимость и доступ как к аортальному, так и к митральному клапану, минимизируя при этом травматичность операции и снижая риск послеоперационных осложнений. Использо-

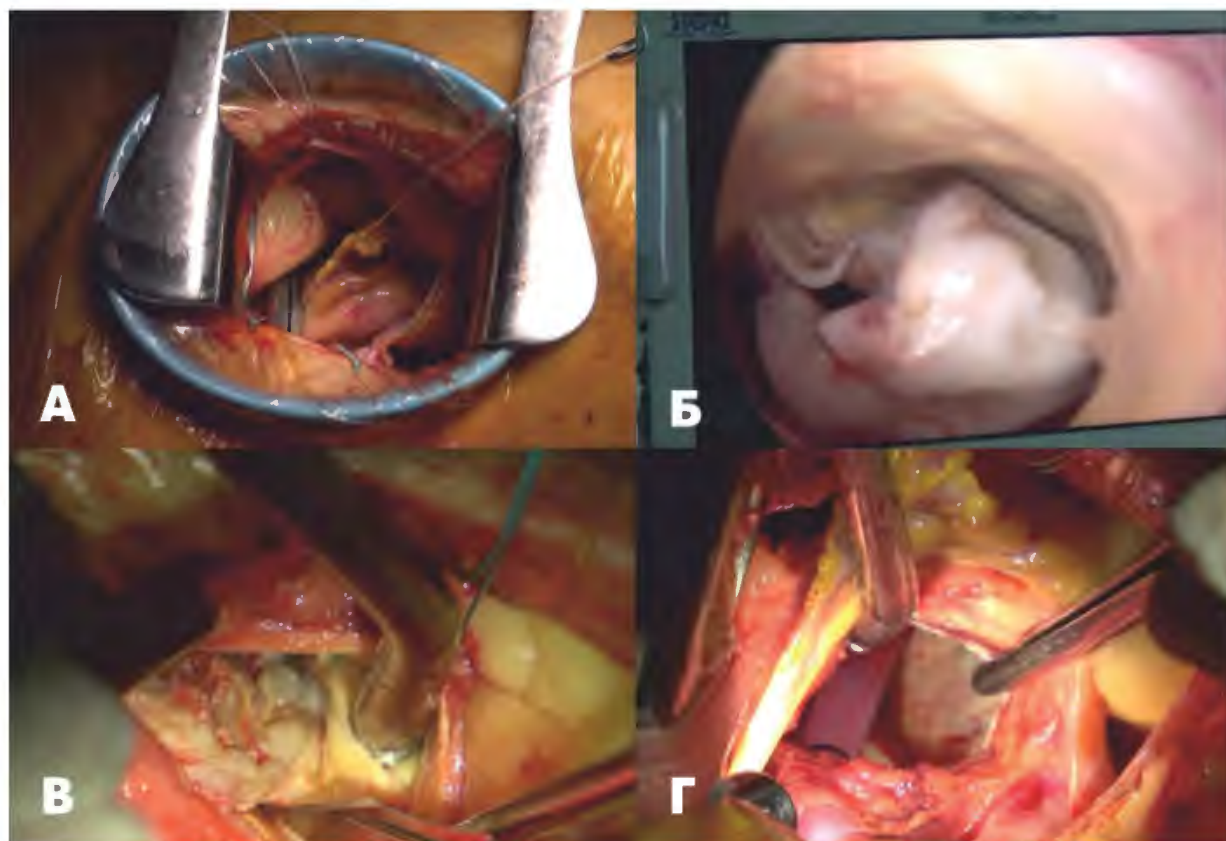


Рисунок 1. Этапы операции от начала до вскрытия левого предсердия: А – торакотомия, вид после вскрытия перикарда. Б – вид аортального клапана с помощью видеоскопической стойки. В – резекция створок аортального клапана. Г – доступ к левому предсердию по борозде Waterstone
Figure 1. Stages of the surgery from the beginning to the opening of the left atrium: А – thoracotomy, view after opening the pericardium. Б – view of the aortic valve using a videoscopic stand. В – resection of the aortic valve flaps. Г – access to the left atrium through the Waterstone's sulcus

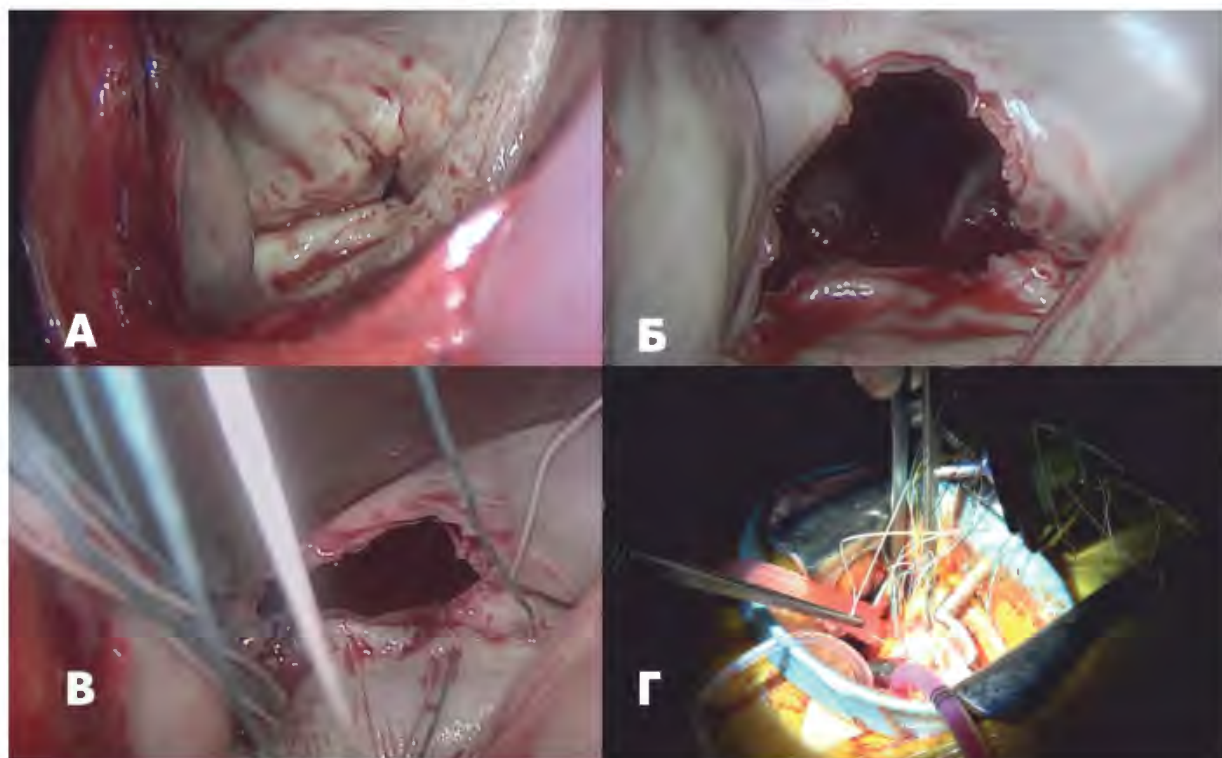


Рисунок 2. Этапы операции от визуализации митрального клапана до имплантации механического протеза: А – вид митрального клапана с помощью видеоскопической стойки. Б – створки митрального клапана иссечены. В – наложены П-образные швы на фиброзное кольцо митрального клапана. Г – имплантирован механический протез в митральную позицию
Figure 2. Stages of the surgery from mitral valve visualisation to mechanical prosthesis implantation: А – view of the mitral valve using a videoscopic stand. Б – the mitral valve leaflets are dissected out. В – U-shaped sutures are placed on the mitral valve fibrous ring. Г – a mechanical prosthesis is implanted in the mitral position

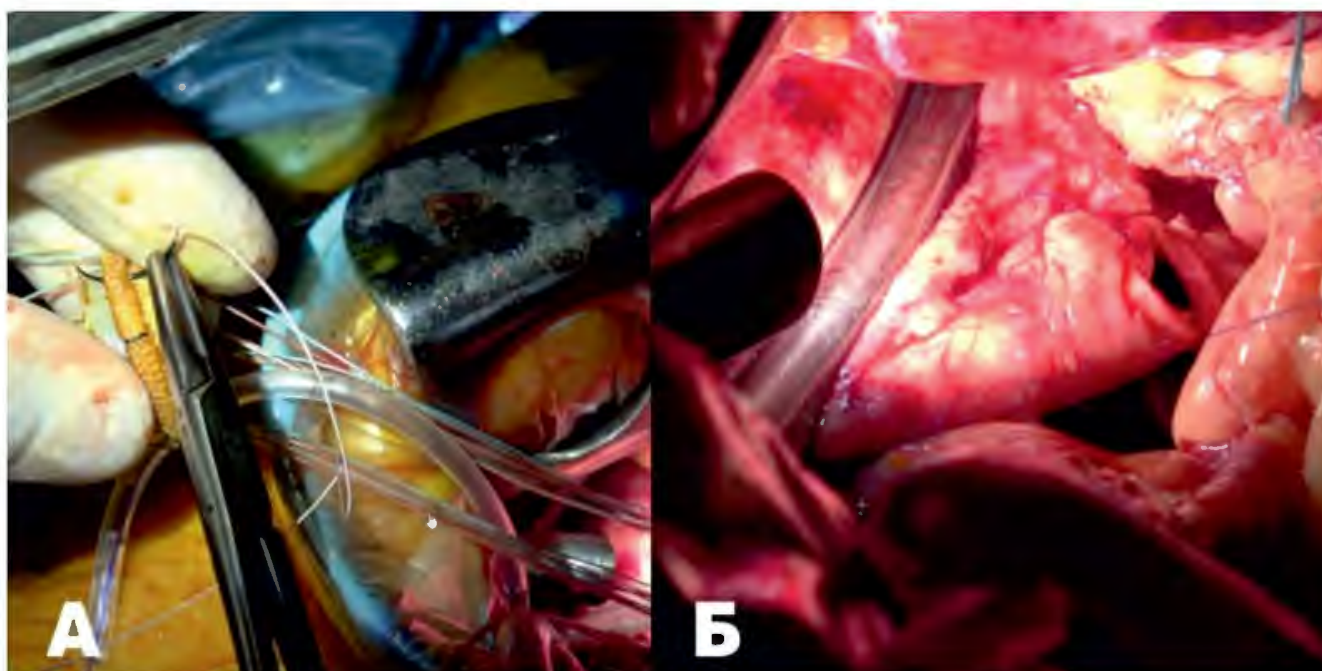


Рисунок 3. Этапы операции от имплантации аортального протеза до ушивания аорты: А – имплантация механического протеза в аортальную позицию. Б – ушивание аорты

Figure 3. Stages of the surgery from implantation of the aortic prosthesis to aortic suturing. A – implantation of the mechanical prosthesis in the aortic position. Б – suturing of the aorta

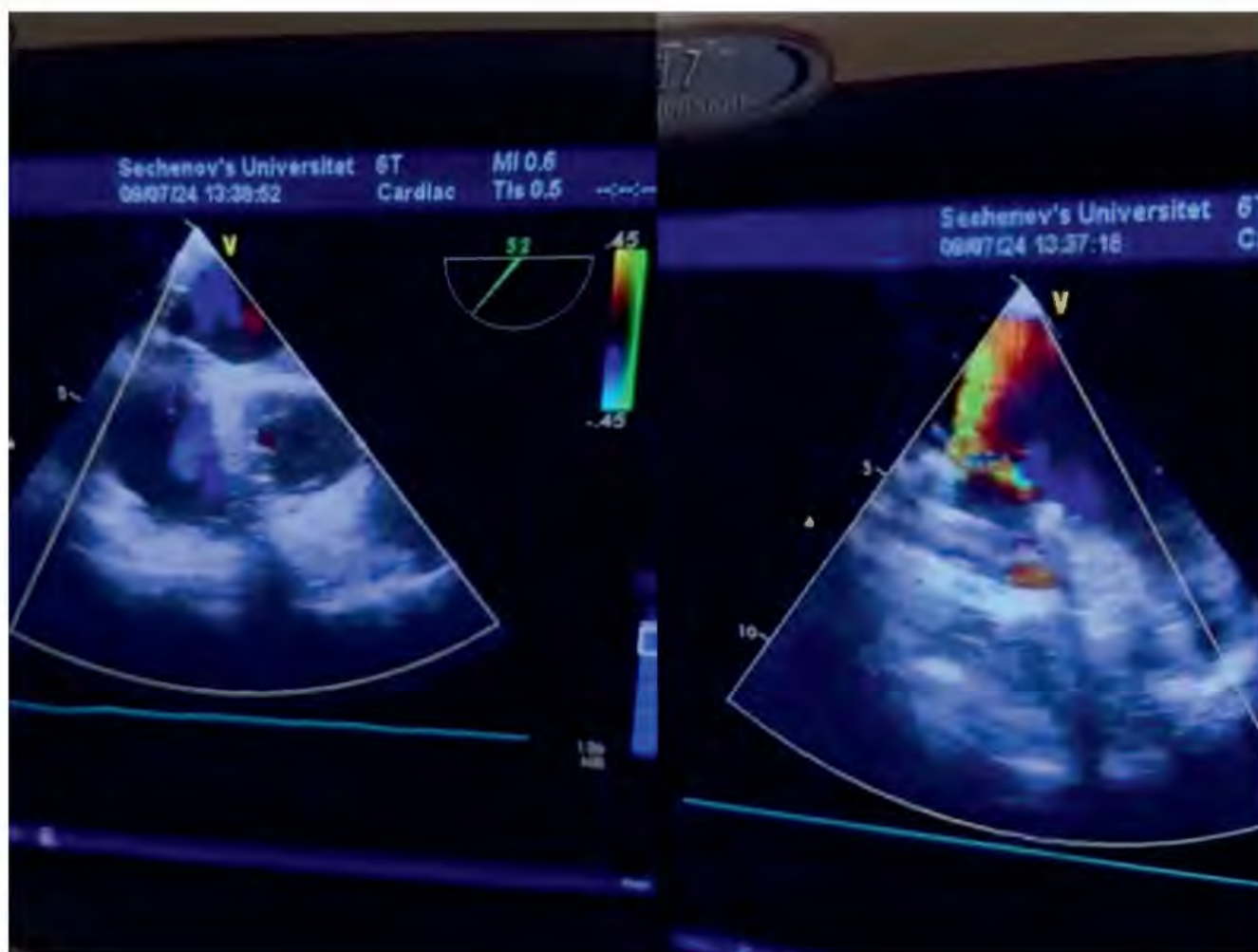


Рисунок 4. Оценка функции механических протезов по данным чреспищеводной эхокардиографии

Figure 4. Assessment of mechanical prosthesis function by transesophageal echocardiography

ние такого подхода может быть особенно оправданным у пациентов, у которых стандартные доступы затруднены или нецелесообразны, что позволяет сохранить качество хирургического вмешательства.

Левосторонний доступ в кардиохирургии имеет несколько значительных преимуществ, которые делают его предпочтительным в определенных случаях. Одним из ключевых факторов является более широкий угол обзора, что обеспечивает хирургу лучшее восприятие операционного поля и позволяет легче манипулировать инструментами [8]. Также стоит отметить, что расстояние от хирурга до митрального клапана существенно сокращается, что может ускорить проведение операции за счет своеобразного «удобства» при выполнении вмешательства.

После выполнения более широкого разреза при левосторонней заднелатеральной торакотомии, который, как правило, шире, чем правосторонний, открывается доступ к перикарду, расположенному выше диафрагмального нерва. Это позволяет хирургу получить доступ к митральному клапану, проводя разрез параллельно атриовентрикулярной борозде в левом предсердии, часто с иссечением основания левого предсердия. При этом митральный аппарат реверсируется для хирурга, что может быть полезно в процессе выполнения операции.

Этот подход часто рекомендуется для многоклапанных коррекций, так как он предоставляет необходимые возможности для замены клапана, однако не всегда подходит для реконструктивных вмешательств. Это связано с тем, что хирург в некоторых случаях может не иметь хорошего обзора подклапанных структур, что может затруднить выполнение реконструкции [9]. Тем не менее, левосторонняя техника остается важным инструментом в арсенале кардиохирургов, позволяя эффективно решать множество клинических задач.

Мировой опыт

Минимально инвазивная хирургия клапанов включает разнообразные хирургические подходы с использованием различных инструментов, которые адаптированы под конкретные клинические случаи, в сравнении с традиционной срединной стернотомией. Одним из ключевых преимуществ такого подхода является возможность снижения хирургической травмы и улучшения послеоперационных результатов. По мере развития технологий и методов отдаленные результаты подобных вмешательств становятся все более многообещающими, что подтверждается увеличением числа успешных операций и улучшением качества жизни пациентов [10].

Несмотря на растущую популярность малоинвазивных процедур в клапанной хирургии, на сегодняшний день такие техники в основном применяются для выполнения видео-ассистированных операций на митральном и аортальном клапанах через второе и четвертое межреберье соответственно. Однако существуют обоснованные сомнения относительно целесообразности и возможности имплантации нескольких клапанов с использованием этих методов. Основными опасениями являются потенциальные риски, связанные с удлинением времени операции, ишемией миокарда и искусственного кровообращения, что может увеличить вероятность послеоперационных осложнений.

Кроме того, на сегодняшний день представлено недостаточно данных о коррекции многоклапанных пороков с

применением малоинвазивных методик [11]. Это подчеркивает необходимость дальнейших исследований в данной области, чтобы установить оптимальные подходы и методики, позволяющие безопасно и эффективно выполнять такие вмешательства. Важно продолжать оценивать результаты и развивать протоколы, чтобы минимизировать риски для пациентов и улучшать общие результаты хирургического лечения.

Так, F. Musumeci и соавт. описали свою технику выполнения подобных вмешательств, назвав ее «Римский доступ». В дополнение к принятой классической технике они изменили порядок имплантации протезов: имплантация аортального протеза в первую очередь позволяла избежать проблем, связанных с сужением аортального кольца из-за имплантированного митрального протеза и плохой визуализации фиброзного кольца аортального клапана. Более того, они также предложили наложить П-образные швы на фиброзное кольцо митрального клапана до имплантации аортального протеза [12].

J. Lamelas и соавт. описали свой метод коррекции пороков митрального и аортального клапанов через правостороннюю торакотомию, назвав ее «метод Майями» [13]. Данный способ характеризуется особым позиционированием пациента (правая рука размещается под головой пациента для увеличения межреберных промежутков). Авторы рекомендуют отдельную канюляцию яремной и бедренной вен для увеличения мобильности предсердий. Доступ осуществляется латерально, начиная от передней подмышечной линии, а предсердие предлагается отводить вверх и латерально с помощью специального приспособления (Atrial Lift System, Miami Instruments, Miami, FL, USA). Несмотря на это, экспозиция митрального клапана была несопоставима с той, которая достигается при минимально инвазивном подходе к митральному клапану, выполняемом посредством мини-торакотомии через четвертое межреберье. Однако J. Lamelas сообщает, что, по опыту предыдущих вмешательств, у пациентов с истинной двухклапанной патологией аорта смещена вниз, что позволяет достаточно обнажить оба клапана через этот доступ. Также данный метод выполнялся у пациентов с ишемической болезнью сердца. Для реваскуляризации миокарда предпочтение в данном случае отдавалось чрескожному коронарному вмешательству.

H. Alkady и S. Abouramadan представили свой опыт проведения 72 подобных вмешательств [14]. В их серии наблюдений продолжительность послеоперационной механической вентиляции была значительно меньше в группе с мини-инвазивным доступом по сравнению со стернотомным доступом, что может быть связано с частичным сохранением грудины и, следовательно, целостности грудной стенки, с лучшей послеоперационной механикой дыхания. Однако более короткое время механической вентиляции не отразилось на значительно более коротком пребывании в ОРИТ и, следовательно, в стационаре. Это может объясняться еще и тем фактом, что в группе с мини-доступом было зафиксировано большее количество пациентов с узловым ритмом после операции ($p = 0,003$). Такая высокая частота временного послеоперационного узлового ритма объясняется разрезом через купол левого предсердия, через который осуществлялся доступ к митральному клапану, который может травмировать некоторые ветви артерии синусового узла, осо-

бенно если они имеют аномальный ход или некоторые передние межжелудочковые проводящие пути. Однако авторы предполагают, что полного повреждения данных артерий можно было избежать, направив разрез в сторону левой верхней легочной вены, поэтому в их серии наблюдений не было отмечено стойкого узлового ритма, и во всех случаях синусовый ритм восстановился на 2–3-й послеоперационный день. Послеоперационная кровопотеря и потребность в переливании крови были значительно меньше в группе с мини-доступом, что объясняется меньшей площадью разреза, что является неизменным преимуществом малоинвазивных подходов. Однако при сравнении времени операции, времени искусственного кровообращения и ишемии миокарда, а также количество осложнений между группами не имели статистически значимых различий.

В попытке уменьшить время ишемии миокарда и искусственного кровообращения А. Lio и соавт. предложили использовать бесшовные клапаны при двухклапанной коррекции из мини-доступа [15]. Подобного же мнения придерживаются S. Hosoba и соавт. [16]. Со слов авторов, отработка имплантации бесшовных аортальных клапанов способствует тому, чтобы проводить подобное вмешательство эндоскопически. Овладение методикой эндоскопической коррекции одноклапанного порока делает возможным выполнение полностью эндоскопической замены как аортального, так и митрального клапана. В дополнение авторы рекомендуют проводить ретроградную кардиоплегию в том случае, если у пациента имеется аортальная недостаточность, что в сравнении с селективной доставкой кардиopleгического раствора позволяет обеспечить адекватную защиту даже при сложных операциях, при которых выполняется реконструктивное вмешательство на митральном клапане.

Однако, несмотря на удовлетворительные результаты, полученные некоторыми авторами, многие центры обеспокоены безопасностью указанного вмешательства, объясняя это снижением перфузии и защиты органов из-за периферической канюляции. Данные мировой литературы говорят о том, что периферическое подключение аппарата искусственного кровообращения так же безопасно, как и центральная канюляция [17]. С другой стороны, M. Murzi и соавт. доказали, что при периферической канюляции наблюдается большая частота наступления делирия после операции, что может объясняться особенностями кровотока [18]. Для окончательного заключения необходимы дальнейшие исследования, включающие и сравнивающие большее количество пациентов.

В то же время одними из ключевых факторов являются опыт хирурга и конституциональные особенности пациента. Так, J.H. Karimov и соавт. высказывают опасение в успешной коррекции пороков за счет тораотомии у пациентов с избыточной массой тела и увеличенным левым предсердием [19]. P. Risteski и соавт. вообще предпочитают использовать мини-J-стернотомию для многоклапанной коррекции, объясняя это удовлетворительной визуализацией всех анатомических структур [17]. Однако, независимо от выбранной методики, основным фактором, позволяющим направлять пациентов на минимально инвазивные вмешательства, является результат. Так, по данным метаанализа, проведенного K. Phan и соавт., инвазивные вмешательства ассоциируются с низким уровнем летальности, сокращением времени пребывания в

ОРИИТ и стационаре, снижением частоты кровотечений и переливаний крови, уменьшением длительности болевого синдрома, незначительным увеличением времени ишемии миокарда и искусственного кровообращения [20].

Заключение

Применение минимально инвазивных вмешательств при коррекции многоклапанных пороков демонстрирует многообещающие перспективы. Однако для более объективной оценки требуется дальнейший набор клинического материала и анализ результатов отдаленного периода.

Литература / References

1. Cosgrove D.M., Sabik J.F. Minimally invasive approach for aortic valve operations. *Ann. Thorac. Surg.* 1996;62(2):596–597. [https://doi.org/10.1016/0003-4975\(96\)00418-3](https://doi.org/10.1016/0003-4975(96)00418-3)
2. Di Bacco L., Miceli A., Glauber M. Minimally invasive aortic valve surgery. *J. Thorac. Dis.* 2021;13(3):1945–1959. <https://doi.org/10.21037/jtd-20-1968>
3. Kirmani B.H., Jones S.G., Malaisrie S.C., Chung D.A., Williams R.J. Limited versus full sternotomy for aortic valve replacement. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017;2017(4):CD011793. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011793.pub2>
4. Zhao D., Wei L., Zhu S., Zhang Z., Liu H., Yang Y. et al. Combined mitral and aortic valve procedure via right mini-thoracotomy versus full median sternotomy: insights from a single-center study of propensity-matched data. *Int. Heart J.* 2019;60(2):336–344. <https://doi.org/10.1536/ihj.18-186>
5. Nakayama T., Nakamura Y., Kanamori K., Hirano T., Kuroda M., Nishijima S. et al. Early and midterm results of minimally invasive aortic and mitral valve surgery via right mini-thoracotomy. *J. Card. Surg.* 2020;35(1):35–39. <https://doi.org/10.1111/jocs.14313>
6. Aklog L., Adams D.H., Couper G.S., Gobeze R., Sears S., Cohn L.H. Techniques and results of direct-access minimally invasive mitral valve surgery: a paradigm for the future. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1998;116(5):705–715. [https://doi.org/10.1016/S0022-5223\(98\)00448-6](https://doi.org/10.1016/S0022-5223(98)00448-6)
7. Saunders P.C., Grossi E.A., Sharony R., Schwartz C.F., Ribakove G.H., Culliford A.T. et al. Minimally invasive technology for mitral valve surgery via left thoracotomy: experience with forty cases. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2004;127(4):1026–1031; discussion 1031–1032. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2003.08.053>
8. Repossini A., Kotelnikov I.N., Parenzan L., Arena V. Left-side approach to the mitral valve. *J. Heart Valve Dis.* 2001;10(5):591–595. PMID: 12150312.
9. Ward A.F., Grossi E.A., Galloway A.C. Minimally invasive mitral surgery through right mini-thoracotomy under direct vision. *J. Thorac. Dis.* 2013;5(Suppl_6):S673–679. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2072-1439.2013.10.09>
10. Akowuah E.F., Maier R.H., Hancock H.C., Kharatikoopaei E., Vale L., Fernandez-Garcia C. et al. Minithoracotomy vs conventional sternotomy for mitral valve repair: A randomized clinical trial. *JAMA.* 2023;329(22):1957. <https://doi.org/10.1001/jama.2023.7800>
11. Mariscalco G., Musumeci F. The minithoracotomy approach: a safe and effective alternative for heart valve surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 2014;97(1):356–364. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2013.09.090>
12. Musumeci F., Lio A., Bergonzini M., Cammardella A., Nicolò F., Ranocchi F. Minimally invasive triple valve surgery: The Rome approach. [Surgical videos]. *Multimed. Man. Cardiothorac. Surg.* 2018;2018:056. <https://doi.org/10.1510/mmcts.2018.056>
13. Lamelas J. Minimally invasive concomitant aortic and mitral valve surgery: the “Miami Method.” *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2015;4(1):33–37. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319X.2014.08.17>
14. Alkady H., Abouramadan S. A simple approach for minimally invasive combined aortic and mitral valve surgery. *Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2022;70(2):120–125. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1740240>
15. Lio A., Miceli A., Ferrarini M., Glauber M. Minimally invasive approach for aortic and mitral valve surgery. *Eur. J. Cardio-Thorac. Surg.* 2016;50(6):1204–1205. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezw208>
16. Hosoba S., Ito T., Orii M. Three-dimensional endoscopic-assisted concomitant mitral and aortic valve surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 2022;114(1):e63–e66. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2021.10.026>

17. Risteski P., Monsefi N., Miskovic A., Josic T., Bala Sh., Salem R. et al. Triple valve surgery through a less invasive approach: early and mid-term results. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2017;24(5):677–682. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivw430>
18. Murzi M., Glauber M. Central versus femoral cannulation during minimally invasive aortic valve replacement. *Ann. Cardiothorac. Surg.* 2015;4(1):59–61. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2225-319X.2014.10.06>
19. Karimov J.H., Solinas M., Latsuzbaia K., Murzi M., Cerillo A.G.,

- Glauber M. Surgical treatment of double and triple heart valve disease through a limited single-access right minithoracotomy. [Surgical videos]. *Multimed. Man. Cardio-Thorac. Surg.* 2010;2010(0122):004036. <https://doi.org/10.1510/mmcts.2009.004036>
20. Phan K., Xie A., Di Eusanio M., Yan T.D. A Meta-analysis of minimally invasive versus conventional sternotomy for aortic valve replacement. *Ann. Thorac. Surg.* 2014;98(4):1499–1511. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2014.05.060>

Информация о вкладе авторов

Комаров Р.Н. – концепция и дизайн работы, написание статьи, исправление статьи, утверждение окончательного варианта рукописи.

Ткачёв М.И., Боташев А.А. – концепция и дизайн работы, сбор и анализ данных, написание статьи, исправление статьи, утверждение окончательного варианта рукописи.

Васалатий И.М., Хассан М., Мурадова А.Д., Демченко А.В., Демченко К.И., Панеш Е.Б. – концепция и дизайн работы, написание статьи, утверждение окончательного варианта рукописи.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об авторах

Комаров Роман Николаевич, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии, Институт профессионального образования, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия, <http://orcid.org/0000-0002-3904-6415>.

E-mail: mkomarov@mail.ru.

Ткачёв Максим Игоревич, канд. мед. наук, доцент, кафедра сердечно-сосудистой хирургии, Институт профессионального образования, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-2252-7773>.

E-mail: maximtkachev1997@gmail.com.

Боташев Ахмат Алибекович, сердечно-сосудистый хирург, ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского», Москва, Россия, <http://orcid.org/0000-0002-1224-3224>.

E-mail: Ahmatbotashev96@gmail.com.

Васалатий Илья Михайлович, аспирант, кафедра сердечно-сосудистой хирургии, Институт профессионального образования, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия, <http://orcid.org/0000-0001-5830-0127>.

E-mail: vasalatii_ilya@mail.ru.

Хассан Мохаммад, студент 6-го курса, лечебный факультет, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия, <http://orcid.org/0009-0000-9768-1348>.

E-mail: mohamad2728@gmail.com.

Мурадова Айшан Джахид кызы, студент 6-го курса, лечебный факультет, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия, <http://orcid.org/0009-0003-7513-2788>.

E-mail: Ajsha.muradova.98@bk.ru.

Демченко Анастасия Витальевна, студент 6-го курса, педиатрический факультет, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия, <http://orcid.org/0009-0004-5378-9786>.

E-mail: demchenko.anastasi@yandex.ru.

Демченко Карина Ивановна, студент 6-го курса, лечебный факультет, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия, <http://orcid.org/0009-0004-8732-3896>.

E-mail: karinna05@yandex.ru.

Панеш Елена Батырбиевна, студент 5-го курса, лечебный факультет, Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, Москва, Россия, <http://orcid.org/0009-0002-4132-2113>.

E-mail: apanesh96@mail.ru.

✉ **Ткачёв Максим Игоревич**,

e-mail: tkachev.cardiovascular@gmail.com.

Information on author contributions

Komarov R.N. – work concept and design, article writing, article editing, approving the final version of the article.

Tkachev M.I., Botashev A.A. – work concept and design, data collection and analysis, article writing, article editing, approving the final version of the article.

Vasalatii I.M., Hassan M., Muradova A.D., Demchenko A.V., Demchenko K.I., Panesh E.B. – work concept and design, article writing, approving the final version of the article.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Information about the authors

Roman N. Komarov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Cardiovascular Surgery, Institute of Professional Education of the Sechenov University, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0000-0002-3904-6415>.

E-mail: mkomarov@mail.ru.

Maksim I. Tkachev, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor, Department of Cardiovascular Surgery, Institute of Professional Education of the Sechenov University, Moscow, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-2252-7773>.

E-mail: maximtkachev1997@gmail.com.

Ahmat A. Botashev, Cardiovascular Surgeon, Department of Cardiovascular Surgery, Petrovsky Russian Scientific Center of Surgery, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0000-0002-1224-3224>.

E-mail: Ahmatbotashev96@gmail.com.

Ilya M. Vasalatii, 6-year-student, Medical Faculty, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0000-0001-5830-0127>.

E-mail: vasalatii_ilya@mail.ru.

Mohammad Hassan, 6-year-student, Medical Faculty, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0009-0000-9768-1348>.

E-mail: mohamad2728@gmail.com.

Ayshah D. Muradova, 6-year-student, Medical Faculty, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0009-0003-7513-2788>.

E-mail: Ajsha.muradova.98@bk.ru.

Anastasia V. Demchenko, 6-year-student, Medical Faculty, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0009-0004-5378-9786>.

E-mail: demchenko.anastasi@yandex.ru.

Karina I. Demchenko, 6-year-student, Medical Faculty, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0009-0004-8732-3896>.

E-mail: karinna05@yandex.ru.

Elena B. Panesh, 5-year-student, Medical Faculty, Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia, <http://orcid.org/0009-0002-4132-2113>.

E-mail: apanesh96@mail.ru.

✉ **Maksim I. Tkachev**, e-mail: tkachev.cardiovascular@gmail.com.

Received 23.08.2024;
review received 21.04.2025;
accepted for publication 24.04.2025.

Поступила 23.08.2024;
рецензия получена 21.04.2025;
принята к публикации 24.04.2025.