

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-93-98>

УДК: 616-089.844

© Комаров Р.Н., Шумахова А.О., 2026
Оригинальная статья / Original article



ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ МИТРАЛЬНОГО ПОРОКА РЕВМАТИЧЕСКОЙ ЭТИОЛОГИИ ИЗ ПРАВОСТОРОННЕЙ МИНИ-ТОРАКОТОМИИ: ОПЫТ ОДНОГО ЦЕНТРА

Р.Н. КОМАРОВ, А.О. ШУМАХОВА* (arianashumahova@yandex.ru)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). 119991, Москва, Российская Федерация

Резюме

Введение. Ревматическое поражение митрального клапана остается одной из причин приобретенного митрального порока. «Золотым стандартом» хирургического доступа традиционно считается срединная стернотомия, однако она сопряжена с высокой травматичностью и длительным периодом реабилитации. Развитие мини-инвазивных технологий, в частности правосторонней передней мини-торакотомии, открывает новые возможности для улучшения результатов лечения, однако доказательная база применения данного доступа у пациентов с ревматической патологией остается недостаточной.

Цель исследования. Сравнить непосредственные результаты хирургической коррекции ревматических пороков митрального клапана при использовании правосторонней передней мини-торакотомии и срединной стернотомии.

Материалы и методы исследования. В период с 2021 по 2024 год в кардиохирургическом отделении Университетской клинической больницы № 1 Сеченовского университета выполнено 12 оперативных вмешательств по поводу приобретенных ревматических пороков митрального клапана. В зависимости от хирургического доступа пациенты были разделены на две группы: первую группу (n = 6) составили пациенты, оперированные из правосторонней передней мини-торакотомии; вторую группу (n = 6) – пациенты, которым вмешательство выполнялось через срединную стернотомию. Проведен анализ интраоперационных параметров (продолжительность операции, время искусственного кровообращения, время пережатия аорты, объем кровопотери), послеоперационных показателей (длительность ИВЛ, пребывание в ОРИТ, сроки активизации, послеоперационный койко-день, выраженность болевого синдрома), а также частоты осложнений.

Результаты. В группе мини-торакотомии отмечены значимо меньший объем интраоперационной кровопотери (391,7 мл против 590 мл; $p = 0,004$), сокращение продолжительности ИВЛ (6 ч против 12 ч; $p < 0,05$), уменьшение времени пребывания в ОРИТ (20 ч против 43 ч; $p < 0,05$), более ранние сроки активизации (2 дня против 4 дней; $p < 0,05$) и меньшая длительность болевого синдрома (2 дня против 5 дней; $p < 0,05$). Послеоперационный койко-день также оказался значимо короче при мини-доступе (18,0 против 30,4 суток; $p = 0,008$). Продолжительность операции и время искусственного кровообращения значимо не различались между группами ($p > 0,05$). Отмечена тенденция к увеличению времени пережатия аорты при мини-торакотомии ($p = 0,067$). Частота послеоперационных осложнений (летальность, рестернотомии, гидроторакс, фибрилляция предсердий, инфекционные осложнения) была сопоставима в обеих группах ($p > 0,05$). Потребность в гемотранфузиях оказалась значимо ниже в группе мини-доступа ($p < 0,05$).

Заключение. Правосторонняя передняя мини-торакотомия при коррекции изолированных ревматических пороков митрального клапана демонстрирует безопасность и эффективность, сопоставимые со срединной стернотомией. Метод обеспечивает преимущества малоинвазивной хирургии: меньшую кровопотерю, сокращение сроков искусственной вентиляции легких, пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии, более раннюю активизацию пациентов и уменьшение послеоперационного койко-дня.

Ключевые слова: мини-инвазивный доступ, правосторонняя мини-торакотомия, митральный клапан, ревматическая лихорадка.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Комаров Р.Н., Шумахова А.О. Хирургическая коррекция митрального порока ревматической этиологии из правосторонней мини-торакотомии: опыт одного центра. *Московский хирургический журнал*. 2026. № 2. С. 93–98. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-93-98>

Вклад авторов: Комаров Р.Н. – полная ответственность за содержание статьи, утверждение окончательного варианта для публикации, Шумахова А.О. – написание и редактирование статьи, статистический анализ, подготовка статьи к публикации, вклад в концепцию и дизайн исследования.

SURGICAL CORRECTION OF MITRAL VALVE DEFECT OF RHEUMATIC ETIOLOGY FROM RIGHT-SIDED MINI-THORACOTOMY: EXPERIENCE OF ONE CENTER

ROMAN N. KOMAROV, ARIANA O. SHUMAKHOVA* (arianashumahova@yandex.ru)

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov” Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University). 119991, Moscow, Russian Federation

Abstract

Introduction. Rheumatic mitral valve disease remains a common cause of acquired mitral valve disease. Median sternotomy is traditionally considered the "gold standard" surgical approach; however, it is associated with high morbidity and a lengthy recovery period. The development of minimally invasive techniques, particularly right anterior mini-thoracotomy, offers new opportunities for improving treatment outcomes; however, the evidence base for the use of this approach in patients with rheumatic diseases remains insufficient.

The purpose of the study. To compare the immediate results of surgical correction of rheumatic mitral valve defects using right anterior mini-thoracotomy and median sternotomy.

Materials and methods of research. Between 2021 and 2024, 12 surgical interventions for acquired rheumatic mitral valve defects were performed in the Cardiac Surgery Department of Sechenov University Clinical Hospital no 1. Patients were divided into two groups based on surgical approach: Group 1 (n = 6) consisted of patients operated on through a right anterior mini-thoracotomy; Group 2 (n = 6) consisted of patients operated on through a median sternotomy. Intraoperative parameters (operative duration, cardiopulmonary bypass time, aortic cross-clamping time, and blood loss volume), postoperative parameters (duration of mechanical ventilation, intensive care unit stay, mobilization time, postoperative hospital stay, and pain severity), and complication rates were analyzed.

Results. In the mini-thoracotomy group, there was a significantly lower volume of intraoperative blood loss (391,7 ml versus 590 ml; $p = 0,004$), shorter duration of mechanical ventilation (6 hours versus 12 hours; $p < 0,05$), shorter time of stay in the intensive care unit (20 hours versus 43 hours; $p < 0,05$), earlier time of mobilization (2 days versus 4 days; $p < 0,05$) and shorter duration of pain syndrome (2 days versus 5 days; $p < 0,05$). The postoperative hospital stay was also significantly shorter with the mini-access (18,0 versus 30,4 days; $p = 0,008$). The duration of the operation and the time of artificial circulation did not differ significantly between the groups ($p > 0,05$). There was a tendency towards an increase in the time of aortic cross-clamping with mini-thoracotomy ($p = 0,067$). The incidence of postoperative complications (mortality, resternotomy, hydrothorax, atrial fibrillation, infectious complications) was comparable in both groups ($p > 0,05$). The need for blood transfusions was significantly lower in the mini-access group ($p < 0,05$).

Conclusion. Right anterior mini-thoracotomy for the correction of isolated rheumatic mitral valve defects demonstrates safety and efficacy comparable to median sternotomy. This method offers the advantages of minimally invasive surgery: less blood loss, shorter duration of mechanical ventilation and intensive care unit stay, earlier patient mobilization, and shorter postoperative hospital stay.

Key words: minimally invasive approach, right mini-thoracotomy, mitral valve, rheumatic fever

Conflict of interests: none.

For citation: Komarov R.N., Shumakhova A.O. Surgical correction of mitral valve defect of rheumatic etiology from right-sided minithoracotomy: experience of one center. *Moscow Surgical Journal*, 2026, no 2, pp. 93–98. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-93-98>

Contribution of the authors: R.N. Komarov – fully responsible for the content of the article, approval of the final version for publication, A.O. Shumakhova – writing and editing the article, statistical analysis, preparing the article for publication, contribution to the concept and design of the study.

Введение

Приобретенные пороки митрального клапана занимают второе место по распространенности среди всей клапанной патологии сердца, уступая лишь аортальному стенозу [1]. В экономически развитых странах наиболее частыми этиологическими факторами поражения митрального клапана выступают дегенеративные изменения, пролапс створок, инфекционный эндокардит и ревматическая болезнь [2]. Ревматическое поражение митрального клапана остается ведущей причиной митрального стеноза в эндемичных странах [3].

«Золотым стандартом» хирургического доступа к сердцу, в том числе при вмешательствах на митральном клапанном аппарате, традиционно считается срединная стернотомия. Данный доступ, по параметрам А.Ю. Созон-Ярошевича, обеспечивает оптимальную глубину и угол операционного действия, что значительно упрощает выполнение основных этапов вмешательства и не накладывает ограничений на хирургические манипуляции. Однако срединная стернотомия сопряжена с высоким риском послеоперационных осложнений, нарушением целостности грудной клетки и длительным периодом реабилитации пациентов [4]. Решению обозначенных

проблем способствует развитие мини-инвазивной кардиохирургии, в частности методика правосторонней передней мини-торакопии, которая активно совершенствуется на протяжении последних двух десятилетий и рассматривается в качестве альтернативы традиционному доступу [5].

Вместе с тем, доказательная база в пользу применения мини-доступа у пациентов с ревматической патологией митрального клапана остается недостаточной. Это обусловлено тем, что ревматическое поражение клапана представляет собой сложную анатомическую патологию, включающую выраженное утолщение створок, комиссуральные сращения и фиброз подклапанных структур [6]. Указанные морфологические особенности существенно повышают техническую сложность вмешательства при использовании мини-доступа. В настоящей статье представлен опыт Университетской клинической больницы № 1 в хирургическом лечении ревматического порока митрального клапана с применением правосторонней передней мини-торакопии.

Цель исследования. Провести сравнительный анализ непосредственных результатов хирургической коррекции митральных пороков ревматической этиологии при ис-

пользовании правосторонней передней мини-тораотомии и срединной стернотомии.

Материалы и методы

В период с 2021 по 2024 год в кардиохирургическом отделении Университетской клинической больницы № 1 Сеченовского университета выполнено 12 оперативных вмешательств по поводу приобретенных ревматических пороков митрального клапана.

Критерии включения: наличие ревматического поражения митрального клапана, являющегося показанием к хирургической коррекции.

Критерии невключения: сочетанное поражение аортального клапана, патология грудной аорты, ишемическая болезнь сердца, требующая одновременного коронарного шунтирования, выраженное снижение фракции выброса левого желудочка.

В зависимости от хирургического доступа пациенты были разделены на две группы. В первую группу (n = 6) вошли пациенты, оперированные из правосторонней передней мини-тораотомии. Вторую группу (n = 6) составили пациенты, которым вмешательство выполнялось через срединную стернотомию.

Хирургическая техника. У пациентов, оперированных посредством стандартной срединной стернотомии, техника доступа и основного этапа вмешательства не имела особенностей и соответствовала общепринятым хирургическим стандартам.

У пациентов первой группы вмешательство проводилось в соответствии с установленным протоколом. Положение пациента – на спине с поворотом туловища влево на 20–30°, что достигалось путем размещения валика под правую половину грудной клетки. Правая верхняя конечность отводилась кзади. Для подключения аппарата искусственного кровообращения использовали правосторонний бедренный доступ.

На первом этапе выполняли канюляцию общей бедренной артерии, затем – бедренной вены. Периферическую венозную HLS-канюлю (Maquet, Германия) проводили по проводнику в правое предсердие с обязательным позиционированием ее конца в устье верхней полой вены. После завершения канюляции начинали перфузию на фоне умеренной гипотермии (32°C).

Доступ к сердцу осуществляли из правосторонней передней мини-тораотомии. Кожный разрез на передней грудной стенке не превышал 5–6 см и выполнялся в проекции IV межреберья, по направлению от среднеключичной линии к передней подмышечной. У женщин, при необходимости, разрез может быть выполнен в естественной складке под молочной железой. Во всех случаях тораотомия выполнялась по IV межреберью.

После начала искусственного кровообращения и отключения аппарата искусственной вентиляции легких через дополнительный доступ – в проекции II межреберья по

среднеключичной линии – устанавливали эндоскопический порт диаметром 10 мм. Через порт вводили эндоскоп EndoCameleon с углом обзора 0–120° (Karl Storz, Германия). Использование эндоскопа обеспечивало дополнительное освещение операционного поля и улучшало визуализацию структур митрального клапана. Все последующие этапы операции выполнялись под прямым визуальным контролем через основной мини-доступ.

Статистический анализ. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics 23.0 для Windows. Характер распределения количественных признаков проверяли с помощью критерия Шапиро-Уилка. Из-за малого размера групп (n = 6) для сравнения количественных параметров использовали непараметрический U-критерий Манна-Уитни. Количественные данные представлены в формате M (min-max), где M – среднее арифметическое, min и max – минимальное и максимальное значения соответственно. Для анализа межгрупповых различий качественных показателей применяли критерий χ^2 (хи-квадрат) Пирсона. Различия между сравниваемыми группами расценивали как статистически значимые при достижении уровня $p < 0,05$.

Результаты

В общей группе пациентов протезирование митрального клапана было выполнено у 11 человек (91,7 %), пластика – у 1 (8,3 %). В первой группе реконструктивное вмешательство выполнено у 1 пациента, протезирование – у 5. Во второй группе всем пациентам выполнено протезирование.

Непосредственные результаты лечения представлены в таблице 1.

Критерием удовлетворительного исхода вмешательства являлось отсутствие митральной регургитации выше первой степени по данным интраоперационной чреспищеводной эхокардиографии. Во всех случаях, независимо от типа хирургического доступа, удалось достичь данного результата, что свидетельствует об эффективности проведенных операций.

Таблица 1
Сравнение результатов тораотомного и стернотомного доступа

Table 1
Comparison of outcomes between thoracotomy and sternotomy accesses

Параметры Parameters	Тораотом- ный доступ (n = 6) Thoracotomy access (n = 6)	Срединная стернотомия (n = 6) Sternotomy access (n = 6)	p
Продолжительность опера- ции, мин., M (min-max) Duration of the operation, min., M (min-max)	255,8 (190–350)	254,0 (160–340)	0,855

Продолжение Таблицы 1 / Continuation of the table 1

Параметры Parameters	Торакотом- ный доступ (n = 6) Thoracotomy access (n = 6)	Срединная стернотомия (n = 6) Sternotomy access (n = 6)	p
Время искусственного кровообращения, мин., М (min-max) Time of artificial circulation, min., M (min-max)	141,0 (94-207)	102,0 (81-124)	0,126
Время пережатия аорты, мин., М (min-max) Aortic constriction time, min., M (min-max)	99,2 (67-130)	73,8 (56-87)	0,067
Кровопотеря, мл, М (min-max) Blood loss, ml, M (min-max)	391,7 (300-600)	590 (500-700)	< 0,05
Продолжительность ис- кусственной вентиляции легких, ч., М (min-max) Duration of mechanical ventilation, h., M (min-max)	6 (4-9)	12 (6-17)	< 0,05
Пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии, ч., М (min-max) Time spent in the intensive care unit, hours, M (min-max)	20 (18-40)	43 (19-70)	< 0,05
Летальность, n (%) Mortality, n (%)	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	1
Конверсия в стернотомию, n (%) Conversion to sternotomy, n (%)	0	0	-
Рестернотомия / реторакотомия, n (%) Resternotomy / retoracotomy, n (%)	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	1
Гемотрансфузия, n (%) Hemotransfusion, n (%)	1 (16,7 %)	3 (50,0 %)	< 0,05
Послеоперационный койко-день, М (min-max) Postoperative bed-day, M (min-max)	18,0 (12-29)	30,4 (21-39)	< 0,05
Срок активизации, дни, М (min-max) Activation period, days, M (min-max)	2 (1-3)	4 (3-4)	< 0,05
Длительность болевого син- дрома, дни, М (min-max) Duration of pain syndrome, days, M (min-max)	2 (2-3)	5 (4-5)	< 0,05

Окончание Таблицы 1 / End of Table 1

Параметры Parameters	Торакотом- ный доступ (n = 6) Thoracotomy access (n = 6)	Срединная стернотомия (n = 6) Sternotomy access (n = 6)	p
Гидроторакс, n (%) Hydrothorax, n (%)	3 (50,0 %)	1 (16,7 %)	> 0,05
Пневмоторакс, n (%) Pneumothorax, n (%)	0	0	-
Пневмония, n (%) Pneumonia, n (%)	0	0	-
Послеоперационная фибриляция предсердий, n (%) Postoperative atrial fibrillation, n (%)	1 (16,7 %)	2 (33,3 %)	
Персистирующая фибрилля- ция предсердий, n (%) Persistent atrial fibrillation, n (%)	2 (33,3 %)	4 (66,7 %)	0,17
Инфекция мягких тканей, n (%) Soft tissue infection, n (%)	0	0	-

При сравнительном анализе двух хирургических доступов выявлены статистически значимые различия по ряду ключевых показателей. Объем интраоперационной кровопотери был ожидаемо ниже в группе мини-торакотомии (391,7 мл против 590 мл; $p = 0,004$), что, вероятно, обусловлено меньшей травматичностью доступа и отсутствием необходимости рассечения грудины.

Продолжительность операции и время искусственного кровообращения значимо не различались между группами ($p > 0,05$). Обращает на себя внимание тенденция к увеличению времени пережатия аорты при торакотомии (99,2 мин против 73,8 мин; $p = 0,067$), что может отражать техническую сложность выполнения основного этапа операции через ограниченный межреберный доступ.

Клинически важным результатом явилось значимое сокращение послеоперационного койко-дня в группе мини-торакотомии (18,0 против 30,4 суток; $p = 0,008$), что свидетельствует о более быстрой реабилитации пациентов и потенциальной экономической эффективности данного доступа. Длительность болевого синдрома также была значимо меньше в группе торакотомии (2 дня против 5 дней; $p < 0,05$). Несмотря на опасения относительно межреберной невралгии после торакотомии, в нашем исследовании болевой синдром купировался значимо быстрее при мини-доступе, вероятно, вследствие сохранения целостности грудины и реберного каркаса.

Анализ течения раннего послеоперационного периода продемонстрировал значимо более благоприятные результаты

в группе торакотомии по целому ряду показателей. Продолжительность искусственной вентиляции легких (6 ч против 12 ч; $p < 0,05$), время пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (20 ч против 43 ч; $p < 0,05$) и сроки активизации пациентов (2 дня против 4 дней; $p < 0,05$) были значительно меньше при использовании торакотомного доступа, что свидетельствует о более быстрой реабилитации пациентов.

При анализе послеоперационных осложнений статистически значимых различий между группами выявлено не было. Летальность составила по одному случаю (16,7 %) в каждой группе ($p = 1,0$). Частота рестернотомий/реторакотомий была сопоставима – по 16,7 % ($p = 1,0$). Гидроторакс чаще наблюдался в группе торакотомии (3 случая против 1), однако различия не достигли статистической значимости, что может быть связано с ограниченным объемом выборки. Частота фибрилляции предсердий (как послеоперационной, так и персистирующей) значимо не различалась между группами. Инфекционных осложнений мягких тканей не зарегистрировано ни в одном наблюдении.

Обсуждение

Минимально инвазивные технологии в хирургии приобретенных пороков сердца получают все более широкое распространение. Согласно данным международных исследований, частота применения мини-инвазивных методик при коррекции пороков митрального клапана существенно увеличилась [7].

I. Chernov и соавт. представили результаты анализа 128 пациентов с ревматическим митральным стенозом, оперированных из мини-торакотомного доступа и срединной стернотомии, продемонстрировав, что объем интраоперационной кровопотери был значимо ниже в группе мини-доступа ($p=0,001$), при этом продолжительность искусственного кровообращения оказалась больше при мини-торакотомии (119 ± 34 мин против 99 ± 24 мин; $p < 0,001$), а время пережатия аорты значимо не различалось ($p=0,09$); в нашем исследовании кровопотеря также была значимо ниже в группе мини-торакотомии (391,7 мл против 590 мл; $p < 0,05$), время ИК не различалось ($p = 0,126$), а время пережатия аорты имело лишь тенденцию к увеличению ($p = 0,067$). Авторы также не выявили различий в частоте послеоперационных осложнений и летальности (3,9 % в обеих группах; $p = 0,6$), что соответствует нашим результатам (летальность по 16,7 % в каждой группе; $p = 1,0$) [8].

J. Zhai и соавт. опубликовали результаты ретроспективного исследования 224 пациентов с ревматическими пороками митрального клапана. Авторы показали, что время пережатия аорты было значимо больше в группе мини-доступа ($55,3 \pm 23,1$ мин против $36,1 \pm 14,8$ мин; $p < 0,001$), однако общее время искусственного кровообращения оказалось короче при мини-торакотомии ($61,1 \pm 27,2$ мин против $78,7 \pm 42,9$ мин; $p < 0,001$) за счет более быстрого ушивания предсердия. Объ-

ем интраоперационной кровопотери был значимо меньше в группе мини-доступа (324 ± 365 мл против 493 ± 360 мл; $p < 0,001$), потребность в гемотрансфузиях также оказалась ниже (33 % против 67 %; $p < 0,001$), а послеоперационный койко-день был значимо короче при мини-доступе ($6,6 \pm 2,4$ дня против $8,5 \pm 6,2$ дня; $p = 0,003$). Наши результаты полностью подтверждают эти данные: кровопотеря была значимо ниже в группе мини-торакотомии ($p < 0,05$), что закономерно снижает потребность в гемотрансфузиях, а послеоперационный койко-день также оказался значимо короче при мини-доступе (18,0 против 30,4 суток; $p < 0,05$) [9].

N. Kibri и соавт. в многоцентровом исследовании 55 пациентов с тяжелой ревматической митральной недостаточностью продемонстрировали преимущества мини-инвазивного доступа. В группе мини-торакотомии отмечены значимо более низкая частота послеоперационной пневмонии (0 % против 10,7 %; $p = 0,03$) и нарушений ритма (7,4 % против 39,3 %; $p = 0,04$), а также отчетливая тенденция к сокращению пребывания в отделении реанимации ($2,1 \pm 0,9$ сут против $2,6 \pm 1,0$ сут; $p = 0,07$). Послеоперационный койко-день оказался значимо короче при мини-доступе ($6,2 \pm 1,5$ сут против $7,3 \pm 2,0$ сут; $p = 0,04$). Обращает на себя внимание и то, что время искусственного кровообращения и пережатия аорты были значимо меньше в группе мини-торакотомии ($p < 0,001$), при этом ни в одном случае не потребовалось конверсии доступа, а летальность оказалась сопоставимой в обеих группах (3,7 % против 3,6 %; $p = 0,99$) [10].

В нашем исследовании проведен сравнительный анализ непосредственных результатов хирургической коррекции ревматических пороков митрального клапана при использовании правосторонней передней мини-торакотомии и срединной стернотомии. Полученные нами данные показывают, что мини-инвазивный доступ не уступает традиционному по безопасности и обеспечивает значимо более быстрое восстановление пациентов в раннем послеоперационном периоде. Выявленные нами преимущества мини-торакотомии – меньшая интраоперационная кровопотеря, сокращение продолжительности искусственной вентиляции легких, пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии, сроков активизации и послеоперационного койко-дня – соответствуют результатам, опубликованным коллегами.

Заключение

Правосторонняя передняя мини-торакотомия при коррекции изолированных ревматических пороков митрального клапана демонстрирует безопасность и эффективность, сопоставимые со срединной стернотомией. Морфологические особенности ревматического поражения (фиброз, сращения) не являются препятствием для успешного выполнения мини-доступа. Метод обеспечивает преимущества малоинвазивной хирургии: сохранение целостности грудины, меньшую кровопотерю и ускоренную реабилитацию. Результаты совпадают с дан-

ными зарубежных исследований о выполнимости минидоступа при ревматической болезни сердца. Необходимо дальнейшее накопление клинического материала с оценкой отдаленных исходов.

Список литературы/References:

1. Peters A.S., Duggan J.P., Trachiotis G.D., Antevil J.L. Epidemiology of Valvular Heart Disease. *Surgical Clinics of North America*, 2022, no 102, pp. 517–528. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2022.01.008>
2. Feinleib M., Kannel W.B., Garrison R.J., et al. The Framingham Offspring Study: design and preliminary data. *Preventive Medicine*, 1975, no 4, pp. 518–525. [https://doi.org/10.1016/0091-7435\(75\)90037-7](https://doi.org/10.1016/0091-7435(75)90037-7)
3. Zakkar M., Amirak E., Chan K.M., Punjabi P.P. Rheumatic mitral valve disease: current surgical status. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 2009, no 51, pp. 478–481. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2008.08.008>
4. Van Praet K.M., Kempfert J., Jacobs S., et al. Mitral valve surgery: current status and future prospects of the minimally invasive approach. *Expert Review of Medical Devices*, 2021, no 18, pp. 245–260. <https://doi.org/10.1080/17434440.2021.1894925>
5. Williams M.L., Hwang B., Huang L., et al. Robotic versus conventional sternotomy mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Cardiothoracic Surgery*, 2022, no 11, pp. 490–503. <https://doi.org/10.21037/acs-2022-rmvs-21>
6. Eqbal A.J., Gupta S., Basha A., et al. Minimally invasive mitral valve surgery versus conventional sternotomy mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis of 119 studies. *Journal of Cardiac Surgery*, 2022, no 37, pp. 1319–1327. <https://doi.org/10.1111/jocs.16314>
7. Suri R.M., Vanoverschelde J.L., Grigioni F., et al. Association between early surgical intervention vs watchful waiting and outcomes for mitral regurgitation due to flail mitral valve leaflets. *JAMA*, 2013, no 310, pp. 609–616. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.8643>
8. Chernov I., Enginiev S., Kozmin D., et al. Minithoracotomy vs. conventional mitral valve surgery for rheumatic mitral valve stenosis: a single-center analysis of 128 patients. *Brazilian Journal of*

Cardiovascular Surgery, 2020, no 35. <https://doi.org/10.21470/1678-9741-2019-0430>

9. Zhai J., Wei L., Huang B., Wang C., Zhang H., Yin K. Minimally invasive mitral valve replacement is a safe and effective surgery for patients with rheumatic valve disease: a retrospective study. *Medicine*, 2017, no 96, pp. e7193. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000007193>

10. Kbiri H., Seddiki R., Chlouchi A., et al. Mitral valve replacement via minithoracotomy versus conventional median sternotomy in rheumatic mitral valve disease: a multicenter retrospective study. *Cureus*, 2025, no 17, pp. e86482. <https://doi.org/10.7759/cureus.86482>

Сведения об авторах:

Комаров Роман Николаевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой хирургии Института профессионального образования Первого МГМУ им И.М. Сеченова, 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, e-mail: komarov_r_n@staff.sechenov.ru.

ORCID: 0000-0002-3904-6415

Шумахова Ариана Османовна – аспирант кафедры сердечно-сосудистой хирургии Института профессионального образования Первого МГМУ им И.М. Сеченова (Москва, Россия), 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, e-mail: arianashumahova@yandex.ru. ORCID: 0009-0006-4043-9116

Information about the authors:

Komarov Roman Nikolaevich – MD, PhD, Professor, Head of the Department of Cardiovascular Surgery at the Institute of Professional Education, Sechenov First Moscow State Medical University, 119991, Russia, Moscow, 8 Trubetskaya str., building 2, e-mail: komarov_r_n@staff.sechenov.ru.

ORCID: 0000-0002-3904-6415

Shumakhova Ariana Osmanovna – Postgraduate Student, Department of Cardiovascular Surgery, Institute of Professional Education, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia, 119991, Russia, Moscow, Trubetskaya St., 8, Bldg. 2, e-mail: arianashumahova@yandex.ru.

ORCID: 0009-0006-4043-9116