

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНИ-ТОРАКОТОМИИ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА

¹ Волков Д.Ю. ORCID ID 0000-0002-0884-6129,
^{1,2} Сакович В.А. ORCID ID 0000-0002-5423-4598,
^{1,2} Дробот Д.Б. ORCID ID 0000-0082-0147-8723,
² Волков Ю.М. ORCID ID 0000-0003-2177-856X,
² Теплякова О.В. ORCID ID 0000-0003-0005-3316,
² Олимова Н.П. ORCID ID 0000-0002-3629-3402

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии», Красноярск, Российской Федерации, e-mail: Liner@mail.ru;
² Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого», Красноярск, Российской Федерации

Большое значение в хирургическом лечении сердечно-сосудистых заболеваний и последующей ранней реабилитации пациента имеет доступ к сердцу. Ввиду высокой травматичности стандартной стернотомии врачи часто сталкиваются с последующими осложнениями. Поэтому в настоящее время отмечается увеличение количества малоинвазивных доступов, что, безусловно, позитивно оказывается на лечении пациента. В данной статье изучены преимущества выполнения мини-торакотомии в сравнении с классической стернотомией. За период с 2020 по 2024 год на базе Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии г. Красноярск было прооперировано 95 больных с приобретенным пороком митрального клапана, которые были поделены на две группы согласно установленным критериям включения. В первую группу были включены 50 пациентов, которым провели традиционную продольную стернотомию, тогда как во вторую группу вошли 45 пациентов, на которых была проведена операция с использованием мини-доступа в виде мини-торакотомии. Приоритетной задачей исследования является прогностический анализ вышеуказанной целевой группы с целью повышения агрегирующей эффективности лечения больных с патологией митрального клапана посредством использования боковой мини-торакотомии. Вследствие применения вышеупомянутого малоинвазивного вмешательства доступа к сердцу установлена высокая эффективность восстановления пациентов в раннем послеоперационном периоде. Авторы провели сравнительный анализ двух хирургических доступов. В результате во второй группе пациентов срок пребывания и восстановление в стационаре оказались короче, а отдаленные результаты лечения продемонстрировали лучшие показатели. В исследовании приводятся аргументы, что практическое применение мини-торакотомии для лечения больных с патологией митрального клапана выявляет существенное перспективное направление для безопасного оперативного вмешательства, оказывающее выявление тенденции к росту числа операций, выполняемых через мини-торакотомный разрез.

Ключевые слова: мини-торакотомия, торакотомия, лечение митрального клапана, хирургия митрального клапана.

EFFICIENCY OF MINI-THORACOTOMY IN MITRAL VALVE REPLACEMENT

¹Volkov D.Y. ORCID ID 0000-0002-0884-6129,
^{1,2} Sakovich V.A. ORCID ID 0000-0002-5423-4598,
^{1,2}Drobot D.B. ORCID ID 0000-0082-0147-8723,
²Volkov Y.M. ORCID ID 0000-0003-2177-856X,
² Teplyakova O.V. ORCID ID 0000-0003-0005-3316,
²Olimova N.P. ORCID ID 0000-0002-3629-3402

¹*Federal State Budgetary Institution Federal Center for Cardiovascular Surgery, Krasnoyarsk, Russian Federation, e-mail: Liner@mail.ru*

² *Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voino-Yasenetsky, Krasnoyarsk, Russian Federation*

Access to the heart is of great importance in the surgical treatment of cardiovascular diseases and subsequent early rehabilitation of the patient. Due to the high traumatic nature of standard sternotomy, doctors often face subsequent complications. Therefore, there is currently an increase in the number of minimally invasive accesses, which certainly has a positive effect on the patient's treatment. This article examines the advantages of performing a mini-thoracotomy in comparison with classical sternotomy. For the period from 2020 to 2024 on the basis of the Federal Center for Cardiovascular Surgery Krasnoyarsk operated on 95 patients with acquired mitral valve disease, who were divided into two groups according to the established inclusion criteria. The first group included 50 patients who underwent traditional longitudinal sternotomy, while the second group included 45 patients who underwent mini-access surgery in the form of mini-thoracotomy. The primary objective of the study is the prognostic analysis of the above-mentioned target group in order to increase the aggregative effectiveness of treatment of patients with mitral valve pathology through the use of lateral mini-thoracotomy. Due to the use of the aforementioned minimally invasive intervention of access to the heart, a high efficiency of recovery of patients in the early postoperative period has been established. The authors conducted a comparative analysis of two surgical approaches. As a result, in the second group of patients, the length of stay and recovery in the hospital turned out to be shorter, and the long-term treatment results showed more positive indicators. The study provides arguments that the practical application of mini-thoracotomy for the treatment of patients with mitral valve pathology reveals a significant promising direction for safe surgical intervention, revealing a tendency to an increase in the number of operations performed through a mini-thoracotomy incision.

Keywords: minithoracotomy, thoracotomy, mitral valve treatment, mitral valve surgery.

Введение

Развитие современной хирургии сопровождается закономерным переходом к минимально инвазивным техникам оперирования. Сегодняшняя тенденция направлена на постепенное вытеснение классических открытых вмешательств малотравматичными альтернативами [1]. Стернотомия, являясь традиционным методом доступа, характеризуется значительным повреждением структур грудной стенки, что влечет серьезные последствия [2]. Эти особенности существенно увеличивают продолжительность периода восстановления пациентов, нередко сопровождаются осложнениями и длительным использованием аппаратов для искусственной вентиляции легких [3].

Приняв во внимание, что на данный момент при выполнении стернотомии хирурги используют стернотомы, которые, хотя и обладают высокой эффективностью, тем не менее приводят к развитию воспалительной реакции в надкостнице и обильному кровотечению из тела грудины [4]. Такой подход ведет к существенному росту вероятности ранних послеоперационных осложнений, включая проблемы заживления операционной раны [5].

Ключевую роль в хирургическом устраниении ишемического поражения миокарда и приобретенных дефектов клапанов играет выбор оптимального метода доступа к сердцу [6]. Вместо традиционного подхода с применением стернотомии сегодня активно внедряются менее травмирующие методики - мини-стернотомия и мини-торакотомия [7].

Согласно классификации American Society of Thoracic Surgeons, ключевым отличием малоинвазивной хирургии является отказ от полной срединной стернотомии и искусственного кровообращения. Единственным методом, полностью соответствующим этим критериям, является транскатетерная имплантация аортального клапана [8]. Однако в 2008 году American Heart Association расширила определение малоинвазивных операций, включив в него критерий ограниченного размера хирургического доступа без выполнения полной срединной

стернотомии. Именно эта концепция легла в основу современной практики малотравматичной кардиохирургии. Важно отметить, что термин «малоинвазивная кардиохирургия» характеризует не конкретную операцию, а особый подход к хирургическому вмешательству, направленный на минимизацию операционной травмы [9; 10].

Клинические исследования демонстрируют ряд преимуществ малоинвазивных методик:

- снижение объёма кровопотери во время операции;
- уменьшение потребности в гемотрансфузии;
- сокращение сроков госпитализации;
- снижение риска послеоперационных осложнений.

Особую значимость малотравматичные операции приобретают при лечении пациентов с высоким хирургическим риском. Исследования, проведённые L. Cohn с коллегами, подтвердили экономическую эффективность малоинвазивных подходов, демонстрируя сокращение расходов более чем на 20% по сравнению с традиционными методами [11].

Следует обратить особое внимание на то обстоятельство, что даже внедрение инновационных подходов и способов терапии послеоперационных осложнений у пациентов с глубокими инфекциями грудины, включая применение методик вакуума и реконструктивные вмешательства при обширных дефектах операционных ран, не позволяет кардинальным образом снизить частоту встречаемости повреждений кожи и мягких тканей, а также сердечно-сосудистых и легочных расстройств [13]. Перспективным направлением преодоления вышеуказанных проблем является увеличение числа операций с использованием щадящих малотравматичных методов доступа, например мини-торакотомии при проведении сложных кардиохирургических вмешательств [14].

Для определения качества жизни в раннем послеоперационном периоде в здравоохранении используется метод Quality Adjusted Life Years (QALY), который представляет собой универсальный индикатор, применяемый в медицине для комплексной оценки результатов лечебных мероприятий, объединяя два важнейших критерия: увеличение длительности жизни и повышение её качественного уровня. Этот подход позволяет количественно охарактеризовать итоговую выгоду от лечебного воздействия, комбинируя показатели продления жизни пациента с показателями самочувствия и функционирования организма [15].

Цель исследования: оптимизация результатов лечения заболеваний митрального клапана за счёт активного использования малоинвазивной техники мини-торакотомии.

Материалы и методы исследования

В ходе исследования, проведенного в период с 2020 по 2024 год, было привлечено 95 пациентов, которые далее были распределены на две отдельные группы. К первой группе относились пациенты, соответствующие следующим условиям отбора:

- 1) возраст участников до 60 лет включительно;
- 2) индекс массы тела (ИМТ) $\leq 30 \text{ кг}/\text{м}^2$;
- 3) проведение операции на митральном клапане через традиционный срединный разрез грудины (стернотомия);
- 4) сердечная недостаточность умеренной степени тяжести (II функциональный класс по классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца - NYHA);
- 5) отсутствие тяжелых сопутствующих патологий, таких как сахарный диабет, хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ), аутоиммунные заболевания, деформации и повреждения костно-хрящевых структур;
- 6) объем полости левого предсердия составлял менее 130 миллилитров.

Во вторую группу включались пациенты, отличающиеся от первой лишь одним критерием: замена стандартного стернотомического доступа на инновационную технику мини-торакотомии.

Необходимо учитывать, что в случаях появления осложнений при осуществлении хирургических манипуляций через мини-торакотомический доступ, а именно: интраоперационного кровотечения, либо плохой визуализации митрального клапана, данные пациенты исключались из исследования ввиду того, что им проводилась конверсия (табл. 1).

Таблица 1

Пациенты, выбывшие из исследования

Осложнения и другие причины	Количество пациентов
Интраоперационное кровотечение	2
Плохая визуализация митрального клапана	1
Всего конверсий	3

Авторы провели исследование, чтобы выяснить количество дней, проведенных пациентами обеих групп в стационаре, а также в отделении реанимации, а также число дней госпитализации после операции (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика продуктивности малоинвазивного и традиционного хирургического лечения

Параметр	Протезирование митрального клапана из мини-доступа (n = 45)		Протезирование митрального клапана из традиционного доступа (n = 50)	
	Муж.	Жен.	Муж.	Жен.
Общая длительность лечения, дней	10,0	10,1	16,0	16,6
Длительность пребывания в реанимации, дней	2,1	2,3	3,2	3,5
Длительность пребывания после оперативного лечения, дней	6,7	6,5	11,6	11,1

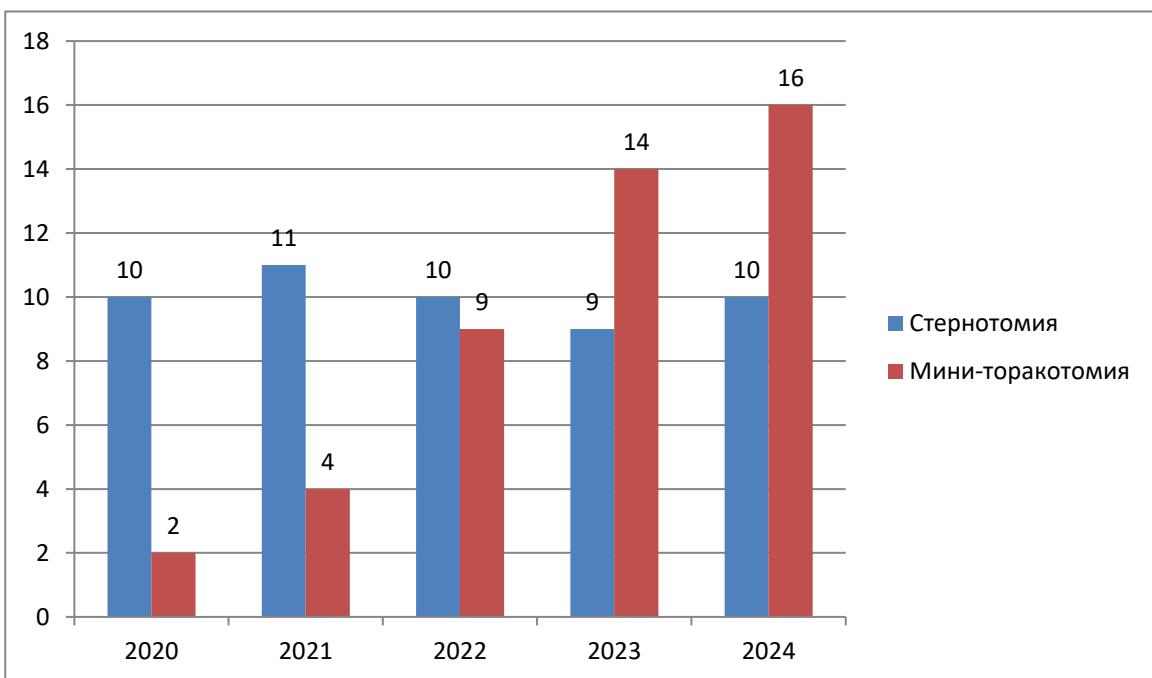
Примечание: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Для исследования изучения полезности мини-торакотомического доступа авторами был применён метод Quality Adjusted Life Year (QALY). Этот метод используется в медицине и экономике здравоохранения для оценки эффективности медицинских вмешательств, учитывая одновременно продолжительность жизни пациента и её качество. С помощью четырёх признаков, используемых в данном методе, и формул исследователь может определить коэффициенты полезности при различных состояниях здоровья.

Результаты исследования и их обсуждение

Заметим, что за пятилетний период частота применения мини-доступа ощутимо увеличилась. В 2020 году из 403 операций в условиях искусственного кровообращения всего две были выполнены из мини-торакотомического доступа, что составило незначительные 0,5% от общего количества операций. К концу 2024 года число операций, выполненных из мини-торакотомического доступа, достигло 16, что составляет уже 4,5% от всех 356 хирургических вмешательств.

Диаграмма наглядно демонстрирует динамику роста числа хирургических вмешательств, осуществленных с использованием мини-торакотомического доступа, относительно общего объема операций, проведенных традиционным способом (рис.).



Тенденция увеличения числа хирургических вмешательств, реализованных с использованием минимальных хирургических доступов

Примечание: составлено авторами по результатам данного исследования.

В таблице отражен сопоставительный анализ долгосрочных последствий хирургических вмешательств, выполненных как традиционными, так и малоинвазивными способами, у пациентов с приобретенными поражениями митрального клапана (табл. 3).

Таблица 3
Долговременные исходы хирургического лечения с использованием малоинвазивных и классических методов

Результаты	Вид операции	Протезирование митрального клапана из мини-доступа, %	Протезирование митрального клапана из традиционного доступа, %
Хороший		91,1	84,3
Удовлетворительный		6,7	8,5
Посредственный		2,2	3,3
Неудовлетворительный		0	3,9

Примечание: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

В общем итоге суммарный объем положительных и приемлемых исходов при операциях с использованием малоинвазивных методик достигает 97,8%, тогда как традиционные процедуры стернотомии показывают эффективность на отметке 92,8%.

Отмечаем полное отсутствие неудовлетворительных результатов при применении мини-стернотомии, в отличие от традиционного доступа, где доля неудовлетворительных исходов составила 3,9%. Данная ситуация обусловлена высокой операционной травмой, возникающей при стернотомии, что может привести к осложнениям в отдалённом периоде и, следовательно, негативно сказаться на качестве жизни пациентов.

Таким образом, применение малоинвазивных хирургических методов обеспечивает значительное преимущество над стандартными процедурами, сокращая сроки госпитализации пациентов и ускоряя процесс их реабилитации непосредственно после оперативного вмешательства.

Сегодня одной из ключевых задач в области здравоохранения является оптимизация стационарной помощи, чтобы снизить ее финансовую составляющую. Дополнительно, одним из путей экономии является сокращение сроков лечения при сохранении или повышении качества медицинских услуг. В современных исследованиях подчеркивается возможность уменьшения числа дней госпитализации на 2,5%, включая 4,5% в хирургическом профиле, за счет оптимизации организации и технологии медицинского процесса.

В настоящее время система здравоохранения столкнулась с серьезными вызовами в виде дефицита кадрового состава и оптимизации финансирования. В этой связи весьма актуальным становится подход к снижению объемов госпитальной помощи путем интенсификации лечебного процесса.

Выполненные расчёты продемонстрировали статистически значимую разницу практически по всем исследуемым показателям эффективности мини-торакотомии и стернотомии, за исключением конечной оценки состояния здоровья пациентов на этапе выписки (табл. 4).

Таблица 4

Анализ сравнительной эффективности хирургических вмешательств, выполненных методом мини-торакотомии и стернотомии

Параметр	Мини-торакотомическое оперативное лечение	Стернотомическое оперативное лечение	t – критерий
Общая длительность лечения, дней	$10,5 \pm 4,9$	$15,3 \pm 12,4$	3,4
Длительность пребывания в реанимации ОРИТ, дней	$2,5 \pm 0,3$	$3,4 \pm 1,5$	3,9

Параметр	Мини-торакотомическое оперативное лечение	Стернотомическое оперативное лечение	t – критерий
Длительность пребывания после оперативного лечения, дней	8,0 \pm 3,9	11,9 \pm 8,7	3,6

Примечание: составлено авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Данные, представленные в таблицах 2 и 4, свидетельствуют о том, что продолжительность лечения при использовании малоинвазивных методов сокращается вдвое по сравнению с традиционными формами хирургического вмешательства. Такое сокращение обусловлено уменьшением времени пребывания пациентов в операционной комнате и отделении интенсивной терапии, а также снижением срока восстановления до момента выписки.

Оценивая состояние пациентов на момент выписки, выявили, что положительный исход зафиксирован у 97% пациентов, прошедших операцию методом мини-торакотомии, и у 95,3% пациентов, перенесших вмешательство через стандартный стернотомический доступ. Так как нулевая гипотеза не отвергнута, можно заключить, что общая эффективность лечебных мер остается приблизительно равной вне зависимости от выбранного метода.

Расчёт влияния на качество жизни пациентов позволил определить индекс пользы от каждой формы вмешательства. Формулы расчета выглядят следующим образом:

$$Е_м = 100 \times (1,2 \times 0,2 + 2,1 \times 0,5 + 6,7 \times 0,8 + 7 \times 0,86 + 45 \times 0,92 + 32,2 \times 0,98) / 365 = 23,46 \text{ QALI}, \quad (1)$$

где Е_м – эффект от малоинвазивного вмешательства.

$$Е_т = 100 \times (1,2 \times 0,2 + 3,2 \times 0,4 + 11,6 \times 0,7 + 30 \times 0,8 + 45 \times 0,92 + 0 \times 0,98) / 365 = 20,56 \text{ QALI}, \quad (2)$$

где: Е_т – эффект от традиционного вмешательства.

Следовательно, выигрыш от перехода на современную технологию операции (ΔE) определяется разницей между эффектом малоинвазивного (Е_м) и традиционного (Е_т) подходов и составляет 2,9 QALY на каждые сто пациентов:

$$\Delta E = Е_м - Е_т = 23,46 - 20,56 = 2,9 \text{ QALI на 100 человек.} \quad (3)$$

Так как за указанный пятилетний период проведено 95 операций пациентам с приобретённым пороком митрального клапана, общее увеличение общей ценности медицинской помощи составило 2,6 QALY, что эквивалентно сохранению дополнительного года качественной жизни.

Заключение

В современной кардиохирургии малоинвазивные технологии заняли прочное место в практике хирургического лечения пороков митрального клапана. Эти инновационные

методики позволяют существенно оптимизировать как сам процесс оперативного вмешательства, так и последующее восстановление пациентов.

Благодаря щадящему характеру хирургического доступа и минимальному воздействию на ткани грудной клетки достигается целый ряд важных клинических преимуществ. Прежде всего, это выражается в уменьшении времени пребывания пациента в отделении реанимации. Кроме того, существенно оптимизируются сроки общей госпитализации, что положительно сказывается как на психологическом состоянии больного, так и на экономических показателях лечения.

Если смотреть технически, то малоинвазивная операция включает несколько ключевых элементов: формирование небольшого кожного разреза и далее доступа через торакотомную рану, осуществление оптимальной периферической канюляции, применение стандартных методов дренирования и доступ к левому желудочку через верхнюю правую легочную вену. Такой комплексный подход позволяет достичь результатов, сопоставимых с классическими методами протезирования.

Исследования показали, что независимо от половой принадлежности срок восстановительного периода после малоинвазивных операций сокращается вдвое по сравнению с традиционным лечением. Такая экономия времени обусловлена быстрым восстановлением пациентов, меньшим периодом пребывания в операционной и реанимации, а также быстрым выходом из больничного режима после самой операции.

Оценка состояния пациентов на момент выписки подтвердила высокий уровень выздоровления: в группе пациентов, которые были оперированы методом мини-торакотомии, полное восстановление произошло в 97% случаев, в то время как среди пациентов, подвергнутых традиционной стернотомии, аналогичный показатель составил 95,3%.

Список литературы

1. Галицына Е.В., Кузнецова О.С., Куликова Е.А., Павельев Ю.А., Сенина А.С., Гусев А.Б. Регенеративная медицина и малоинвазивные технологии в кардиохирургии // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2023. № 4. С. 164-180. URL: <https://healthproblem.ru/ru/magazines?text=1157>. DOI: 10.24412/2312-2935-2023-4-164-193
2. Жбанов И.В., Киладзе И.З., Урюжников В.В., Шабалкин Б.В. Миниинвазивная коронарная хирургия // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2019. № 12 (5). С. 377-385. URL: <https://www.mediasphera.ru/issues/kardiologiya-i-serdechno-sosudistaya-khirurgiya/2019/5/1199663852019051377>. DOI: 10.17116/kardio201912051377.

3. Чарышкин А.Л., Юдин А.Н. Пути решения проблемы гнойно-воспалительных осложнений срединной стернотомии // Ульяновский медико-биологический журнал. 2015. № 2. С. 47-53. URL: <https://medbio.ulsu.ru/images/numbers/2015/2-2015.pdf>.
4. Соколов В.В., Шнейдер В.Э., Стогний Н.Ю., Арутюнян Л.А., Захаров С.Д. Прогнозирование риска развития послеоперационных осложнений стернотомии при коррекции клапанных пороков сердца // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2025. Т.13. № 1. С. 36-43. URL: https://www.cesurg.ru/ru/jarticles_cesurg/796.html?SSr=07E90C0F94694. DOI: 10.33029/2308-1198-2025-13-1-36-43.
5. Татур А.А., Протасевич А.И. Послеоперационные гнойные передние медиастиниты: факторы риска госпитальной летальности при проведении этапного хирургического лечения // Хирургия. Восточной Европы. 2022. № 11 (3). С. 356-367. URL: https://recipe.by/wp-content/uploads/2022/09/356-367_surg-3-2022-t11.pdf. DOI: 10.34883/PI.2022.11.3.016.
6. Кохан Е.П., Долгих Р.Н., Асанов О.Н., Потапов В.А., Мельникова Ю.К. Оптимизация результатов лечения инфекционных осложнений стернотомной раны у кардиохирургических больных // Военный медицинский журнал. 2018. № 4. С. 25-29. URL: <https://medj.rucml.ru/journal/45562d5255534d494c4d45442d41525449434c452d3732393531?ysclid=mfj5zv8cti599500084> DOI: 10.17816/RMMJ72951.
7. Захаревич В.М., Митиш В.А., Халиллулин Т.А. Комплексный хирургический подход к лечению глубокой раневой инфекции грудины у пациента после трансплантации сердца // Вестник трансплантолога и искусственных органов. 2021. № 23 (2). С. 67-75. URL: <https://journal.transpl.ru/vtio/article/view/1368> DOI: 10.15825/1995-1191-2021-2-67-75.
8. Митиш В.А., Пасхалова Ю.С., Усу-Вуйю О.Ю., Варава А.Б., Ушаков А.А., Магомедова С.Д., Блатун Л.А., Терехова Р.П., Звягин А.А., Сашурина Л.П., Агафонова С.И., Борисов И.В., Соков С.Л. Опыт хирургического лечения пациента с хроническим послеоперационным остеомиелитом грудины и ребер // Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б.М. Костючёнка. 2017. № 4 (3). С. 14–22. URL: https://woundsurgery.ru/wp-content/uploads/2019/05/riri-2017-4-3.pdf?utm_source=chatgpt.com.
9. Потапов В.А., Брюсов П.Г., Сурова М.В., Мусаилов В.А. Реконструктивное лечение больных глубокой стernalной инфекцией // Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова. 2022. Т.17 (2). С. 87-94. URL: https://www.pirogov-vestnik.ru/numbers/detail.php?ID=2118&sphrase_id=21572&LANG=RU. DOI: 10.25881/20728255_2022_17_2_87.

10. Потапов В.А., Кохан Е.П., Асанов О.Н., Мусаилов В.А. Применение вакуум-терапии и бактериофагов в комплексном лечении глубокой стернальной инфекции // Вестник национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2021. Т. 16. № 2. С. 66-71. URL: <https://www.pirogov-vestnik.ru/numbers/detail.php?ID=1715&LANG=RU>. DOI:10.25881/20728255_2021_16_2_66.
11. Cohl L.H., Adams D.H., Couper G.S., Bishell D.P., Rosborough D.M., Sears S.P. Minimally invasive cardiac valvesurgery improves patient satisfaction while reduced cost of cardiac valve replacement and rapair // Annals of Surgery. 1997. Vol. 226. P. 421-428. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9351710/>. DOI: 10.1097/00000658-199710000-00003.
12. Сеничев Д.В., Сулиманов Р.А., Сулиманов Р.Р., Спасский Е.С., Салехов С.А. Совершенствование хирургических методов лечения спонтанного разрыва пищевода, осложненного гнойным медиастинитом // Казанский медицинский журнал. 2021. Т. 102. № 6. С. 951-959 URL: <https://kazanmedjournal.ru/kazanmedj/article/view/89783>. DOI:10.17816/KMJ2021-951.
13. Ниязов С.С., Ковалев А.И., Камбаров С.Ю. Протезирование аортального клапана через J-образную министернотомию у пациентов старше 65 лет // Креативная кардиология. 2023. № 17 (4). С. 514-524. URL: https://cardiology-journal.com/catalog/detail.php?SECTION_ID=25942&ID=1142833&ysclid=mfj7r6ci46570889540 DOI: 10.24022/1997-3187-2023-17-4-514-524.
14. Комаров Р.Н., Огнев О.О., Исмаилбаев А.М., Чернявский С.В., Дзюндзя А.Н., Ленковец М.В. Современные подходы к минимально инвазивной хирургии аортального клапана // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2022. № 26 (3). С. 31-41. URL: <https://journalmeshalkin.ru/index.php/heartjournal/article/view/1096> DOI:10.21688/1681-3472-2022-3-31-40.
15. Ягудина Р.И., Куликов А.Ю., Литвиненко М.М. QALY: история, методология и будущее метода // Фармаэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиологи. 2010. № 1. С. 7-11. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15178001&ysclid=mj78zjpnhs921745010>.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest.