Хирургия. Журнал имени Н.И. Пирогова
2024, №12, выпуск 2, с. 66–71
https://doi.org/10.17116/hirurgia202412266

Pirogov Russian Journal of Surgery
2024, No. 12, Issue 2, pp. 66–71
https://doi.org/10.17116/hirurgia202412266

Лечение послеоперационных осложнений в кардиоторакальной хирургии: 10-летний опыт одного центра

© Д.В. БАЗАРОВ[1], А.Ю. ГРИГОРЧУК[1], О.Б. ПОВОЛОЦКАЯ[1], Г.А. КАЗАРЯН[1], Э.Р. ЧАРЧЯН[1], М.А. ВЫЖИГИНА[1], В.В. НИКОДА[1], Э.В. БОРАНОВ[1], А.А. КАВОЧКИН[1], Д.Г. КАБАКОВ[1], А.С. ЗЕЛЯНИН[1, 2]

[1]ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского» Минобрнауки России, Москва, Россия;
[2]ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» Минобрнауки России, Москва, Россия

Резюме

Материал и методы. С 2013 по 2023 г. в ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» проведено лечение 100 пациентов, перенесших различные кардиоторакальные вмешательства, вследствие которых возникли внутриплевральные осложнения и показания к хирургической коррекции.

Результаты. Летальность после торакоскопических операций по поводу кардиоторакальных осложнений в нашем исследовании составила 5%. После сложных операций на сердце и аорте в условиях искусственного кровообращения были 3 пациента, после правосторонней пневмонэктомии с резекцией трахеобронхиального угла — 1. Во всех случаях показанием к видеоассистированному торакоскопическому (ВАТС) вмешательству были легочно-плевральные осложнения с исходом в сепсис. После повторной ВАТС операции умер 1 пациент. Следует отметить, что это был пациент 66 лет с митральной недостаточностью III степени и трикуспидальной недостаточностью III степени. Послеоперационный период сопровождался тяжелой дыхательной недостаточностью, гемопневмотораксом, в связи с чем потребовалась экстренная ВАТС операция — остановка кровотечения из грудной стенки с одномоментной трахеостомией. Несмотря на проводимую интенсивную терапию, на фоне нарастающей полиорганной недостаточности наступил летальный исход. Остальные пациенты, участвовавшие в исследовании, выписаны в удовлетворительном состоянии.

Заключение. Торакоскопические технологии позволяют проводить полноценную санацию плевральных полостей и средостения, находить и устранять причины осложнений. Требуется высокий уровень междисциплинарного взаимодействия и доверия для успешного лечения осложнений послеоперационного периода в кардиоторакальной клинике.

Ключевые слова: *видеоторакоскопическая хирургия, ВАТС, торакоскопия, осложнения, гемоторакс, эмпиема, хилоторакс, гемоперикард, пневмоторакс.*

Информация об авторах:
Базаров Д.В. — https://orcid.org/0000-0002-2888-419X
Григорчук А.Ю. — https://orcid.org/0000-0001-7742-2568
Поволоцкая О.Б. — https://orcid.org/0000-0002-6262-4420
Казарян Г.А. — https://orcid.org/0000-0002-0545-9078
Чарчян Э.Р. — https://orcid.org/0000-0002-0488-2560
Выжигина М.А. — https://orcid.org/0000-0002-6024-0191
Никода В.В. — https://orcid.org/0000-0001-9605-254X
Боранов Э.В. — https://orcid.org/0000-0001-5250-1147
Кавочкин А.А. — https://orcid.org/0000-0003-4527-8455
Кабаков Д.Г. — https://orcid.org/0000-0003-0587-0841
Зелянин А.С. — https://orcid.org/0000-0003-0969-9594
Автор, ответственный за переписку: Поволоцкая О.Б. — e-mail: Petrovsky.chest.surgery@yandex.ru

Как цитировать:
Базаров Д.В., Григорчук А.Ю., Поволоцкая О.Б., Казарян Г.А., Чарчян Э.Р., Выжигина М.А., Никода В.В., Боранов Э.В., Кавочкин А.А., Кабаков Д.Г., Зелянин А.С. Лечение послеоперационных осложнений в кардиоторакальной хирургии: 10-летний опыт одного центра. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2024;12 вып. 2:66–71. https://doi.org/10.17116/hirurgia202412266

Treatment of postoperative complications in cardiothoracic surgery: single-center 10-year experience

© D.V. BAZAROV[1], A.YU. GRIGORCHUK[1], O.B. POVOLOTSKAYA[1], G.A. KAZARYAN[1], E.R. CHARCHYAN[1], M.A. VYZHIGINA[1], V.V. NIKODA[1], E.V. BORANOV[1], A.A. KAVOCHKIN[1], D.G. KABAKOV[1], A.S. ZELYANIN[1, 2]

[1]Petrovsky National Research Center of Surgery, Moscow, Russia;
[2]Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Abstract

Objective. To evaluate the results of treatment of postoperative complications in one surgical center over 10 years.

Material and methods. There were 100 patients with intrapleural complications and indications for surgical correction after various cardiothoracic interventions between 2013 and 2023.

Results. Mortality after thoracoscopic surgeries for cardiothoracic complications was 5%. There were 3 patients after on-pump cardiac and aortic surgeries, 1 patient after right-sided pneumonectomy with resection of the tracheobronchial angle. In all cases, the indication for video-assisted thoracoscopy was pulmonary-pleural complications with sepsis. One patient died after repeated VATS. This was a 66-year-old patient with severe mitral and tricuspid regurgitation. Postoperative period was accompanied by severe respiratory failure and hemopneumothorax that required emergency VATS surgery for hemostasis and one-stage tracheostomy. Despite the intensive care, the patient died under progressive multiple organ failure. Other patients were discharged.

Conclusion. Thoracoscopic technologies allow for complete debridement of the pleural cavities and mediastinum, as well as elimination of causes of complications. Interdisciplinary interaction and trust are necessary for successful treatment of postoperative complications in cardiothoracic surgery.

Keywords: *video-assisted thoracoscopic surgery, VATS, thoracoscopy, complications, hemothorax, empyema, chylothorax, hemopericardium, pneumothorax.*

Information about the authors:
Bazarov D.V. — https://orcid.org/0000-0002-2888-419X
Grigorchuk A.Yu. — https://orcid.org/0000-0001-7742-2568
Povolotskaya O.B. — https://orcid.org/0000-0002-6262-4420
Kazaryan G.A. — https://orcid.org/0000-0002-0545-9078
Charchyan E.R. — https://orcid.org/0000-0002-0488-2560
Vyzhigina M.A. — https://orcid.org/0000-0002-6024-0191
Nikoda V.V. — https://orcid.org/0000-0001-9605-254X
Boranov E.V. — https://orcid.org/0000-0001-5250-1147
Kavochkin A.A. — https://orcid.org/0000-0003-4527-8455
Kabakov D.G. — https://orcid.org/0000-0003-0587-0841
Zelyanin A.S. — https://orcid.org/0000-0003-0969-9594
Corresponding author: Povolotskaya O.B. — e-mail: Petrovsky.chest.surgery@yandex.ru

To cite this article:
Bazarov DV, Grigorchuk AYu, Povolotskaya OB, Kazaryan GA, Charchyan ER, Vyzhigina MA, Nikoda VV, Boranov EV, Kavochkin AA, Kabakov DG, Zelyanin AS. Treatment of postoperative complications in cardiothoracic surgery: single-center 10-year experience. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2024;12 vyp 2:66–71. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/hirurgia202412266

Введение

Послеоперационные осложнения по-прежнему остаются важной проблемой для здравоохранения в целом и пациентов в частности, поскольку связаны с худшими исходами и увеличением расходов на лечение заболеваний органов грудной полости [1—4]. Увеличение расходов на сложные хирургические вмешательства и ограниченность ресурсов представляют собой экономическое бремя для медицинских учреждений. Тяжесть послеоперационных осложнений отражает результаты хирургического лечения. Кардиоторакальные операции, которые являются вершиной хирургической эволюции, проводятся с применением искусственного кровообращения (ИК) и длительной однолегочной вентиляцией. Эти вмешательства могут сопровождаться массивной кровопотерей, нередко приводящей к тяжелым и иногда — фатальным внутригрудным осложнениям [5—11].

Материал и методы

В период с 2013 по 2023 г. в ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» проведено лечение 100 пациентов (52 мужчин и 48 женщин), перенесших различные кардиоторакальные вмешательства с последующим развитием внутриплевральных осложнений, при которых потребовалась хирургическая коррекция. Средний возраст пациентов составил 56±10 лет. В данном исследовании операции делили на два типа: 1) основная операция — выполненная по поводу заболевания, приведшего пациента в клинику, 2) повторная операция — проведенная из-за развившихся в послеоперационном периоде внутриплевральных осложнений. Основные операции классифицированы как тип С по классификации Клавье—Диндо, т.е. операции высшего уровня сложности. У 53 из 100 пациентов основные операции проводились в условиях ИК **(рис. 1)**.

Операции по поводу основного заболевания включали: протезирование клапанов сердца — 15, реваскуляризацию миокарда — 12, вмешательства на аорте и ее ветвях — 23, вмешательства на легких и средостении — 34, вмешательства на пищеводе — 7, симультанные и комбинированные операции — 7. Осложнения разделены на 2 группы: ранние и поздние. Ранние осложнения включали кровотечения, гемоторакс, гемоперикард, гематому средостения, гематому легкого, острую и подострую эмпиему легкого, медиастинит, хилоторакс, разрыв трахеи и бронхов,



***Рис. 1.* Спектр операций, выполненных по поводу основного заболевания.**

По оси ординат представлено количество операций, по оси абсцисс — виды операций, выполненных по поводу основного заболевания.

***Fig. 1.* Surgeries for the underlying disease.**

Number of surgeries — ordinate axis, types of interventions — abscissa axis.



***Рис. 2.* Спектр послеоперационных внутриплевральных осложнений.**

По оси ординат представлено количество осложнений, по оси абсцисс — виды внутриплевральных осложнений.

***Fig. 2.* Postoperative intrapleural complications.**

Number of complications — ordinate axis, types of intrapleural complications — abscissa axis.

пневмоторакс, парез диафрагмы. Поздние осложнения включали остеомиелит грудины и ребер, релаксацию диафрагмы, легочную грыжу, «панцирное легкое», остаточную плевральную полость, хроническую эмпиему плевры, хроническую тампонаду сердца.

У больных в этом исследовании наблюдали следующие послеоперационные осложнения: гемоторакс — 35, гемоперикард — 9, хилоторакс — 11, эмпиему плевры — 33, пневмоторакс и альвеолярную фистулу — 3, разрыв трахеи — 1, эндолик II типа — 1, легочную грыжу — 1, хроническую тампонаду сердца — 1, релаксацию диафрагмы — 6. Все осложнения в данном исследовании по классификации Клавье—Диндо отнесены к IIIb типу, т.е. с показаниями к хирургической коррекции под общей анестезией **(рис. 2)**.

Хирургическое лечение показано в случаях тяжелых жизнеугрожающих внутриплевральных осложнений, не поддающихся консервативной терапии. Для внутриплевральных кровотечений характерно поступление насыщенного геморрагического отделяемого по плевральным дренажам с гематокритом, близким к гематокриту крови, и темпом отделения 200 мл/ч и более, нестабильность гемодинамики и газообмена. Свернувшийся гемоторакс и признаки развивающейся эмпиемы плевры, по нашему мнению, являются показаниями к торакоскопической санации плевральной полости. Решающими рентгенологическими признаками являются наличие осумкованного скопления жидкости в плевральной полости, компрессия легкого на стороне поражения и синдром интоксикации. При напряженном пневмотораксе и альвеолярной фистуле, выявленным при мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) грудной клетки, показаниями к торакоскопической операции были неэффективность пассивной и активной аспирации из плевральной полости и угроза развития инфекционных плевральных осложнений, нарастание подкожной эмфиземы, пневмомедиастинума. Показанием к хирургическому лечению при хилотораксе было массивное поступление из плевральной полости жидкости, насыщенной свободным жиром (>1000 мл/сут), на фоне консервативной терапии в течение более 5 сут, сопровождающееся белковыми и электролитными нарушениями.

Для оценки тяжести состояния пациента и степени выраженности изменений в грудной клетке проводили общеклинические и биохимические анализы крови, рентгенографию грудной клетки, ультразвуковое исследование (УЗИ) плевральных полостей, эхокардиографию (ЭХО-КГ). В сложных случаях выполняли МСКТ. В отношении пациентов, готовящихся к комбинированным и симультанным кардиоторакальным операциям, проводили мультидисциплинарные консилиумы с участием кардиоанестезиолога, кардиореаниматолога и торакального анестезиолога, торакального хирурга и кардиохирурга. При развитии перечисленных выше осложнений в случае привлечения торакального хирурга предпочтение отдавалось торакоскопическому доступу, конверсия отмечалась в 5 случаях по следующим причинам: невозможность раздельной вентиляции, активное кровотечение, неконтролируемое торакоскопическими методами. При послеоперационном кровотечении у пациентов сердечно-сосудистого профиля, когда решение об операции принималось кардиохирургами экстренно, без участия торакальных хирургов, операция производилась открытым способом. Таких пациентов не включали в исследование.

Результаты

Летальность после торакоскопических операций в исследуемый период составила 5%. Из 100 пациентов 3 скончались после сложных операций на сердце и аорте, 1 — после правосторонней пневмонэктомии с резекцией трахеобронхиального угла, 1 — после повторной ВАТС операции на фоне тяжелой дыхательной недостаточности и полиорганной недостаточности.

Время до повторной операции имеет существенное влияние на исход лечения. У пациентов с хилотораксом, у которых повторная операция выполнена более чем через 20 дней после основной, наблюдались увеличение сроков госпитализации и повышение риска белковых и водно-электролитных расстройств.

Результаты торакоскопического лечения гемоторакса показывают второй яркий пример влияния сроков повторной операции на результат. В данном исследовании гемоторакс разделили на инфицированный и неинфицированный. При сравнении промежутков времени между основной и повторной операциями оказалось, что медиана временного интервала в группе неосложненных гемотораксов составила около 4 сут, а в группе инфицированных гемотораксов — около 16 сут. Это можно объяснить инфицированием гемоторакса при длительном наблюдении. Таким образом, оттягивание сроков хирургического лечения в случаях инфицирования гемоторакса обусловливало увеличение общего количества койкодней и промежутка времени от момента повторной операции до выписки.

Отдельно надо сказать о 2 пациентах после стентирования аорты, включенных в группу эмпиемы. У этих пациентов превалировала клиника эмпиемы, а вероятной причиной эмпиемы явились субплевральные гематомы, которые также можно отнести к разновидностям гемоторакса. У данных пациентов было небольшое общее количество койкодней, так как они переведены в ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» из других медицинских учреждений. При этом, несмотря на тяжелое состояние на момент перевода, обусловленное интоксикацией и резистентной к антибактериальной терапии лихорадкой, торакоскопическая санация плевральной полости приводила к быстрому выздоровлению и выписке. Длительное консервативное лечение от момента первой операции приводила в итоге к оттягиванию времени потенциального выздоровления и нарастанию симптомов интоксикации, истощению резервов пациентов.

Обсуждение

Глобальными трендами современной кардиоторакальной хирургии являются снижение травматичности[1] и повышение безопасности выполняемых операций[2]. Самыми частыми осложнениями после операций на органах грудной полости являются геморрагические и инфекционные легочно-плевральные и медиастинальные события, нарушения функции и структуры легких и диафрагмы, дыхательного пути и грудного лимфатического протока. Возникая у тяжелых пациентов в раннем послеоперационном периоде, они ложатся тяжелым бременем на современное здравоохранение, приводя к увеличению количества койко-дней, экономических затрат, росту летальности, влияют на общие показатели работы стационара, неизбежно приводят к репутационным потерям и, несмотря на очевидные успехи хирургии, анестезиологии и реаниматологии, все еще являются хирургическими вызовами. Очень часто оперирующему хирургу бывает тяжело решиться на повторную операцию по поводу осложнения. По нашему мнению, важным является проведение мультидисциплинарного консилиума в каждом конкретном случае для выработки лечебной стратегии, цель которого — в том числе выбор оптимальной тактики. В случае тяжелого нестабильного жизнеугрожающего состояния пациента при подозрении на сердечно-сосудистые осложнения предпочтение следует отдавать открытому доступу. Во всех остальных случаях, когда нет вероятности подключения ИК, мы считаем, что доступом выбора должна быть ВАТС. Хирургические осложнения после обширных операций, которые по классификации Клавье—Диндо могут служить показаниями к коррекции, относят к осложнениям IIIb типа. Однако данная классификация не уточняет, с применением какого доступа необходимо устранять указанные осложнения. Имеются рекомендации только о скорейшем выполнении доступа и устранении жизнеугрожающих осложнений.

Видеоторакоскопические операции в наши дни стали «золотым стандартом» в хирургическом лечении эмпиемы плевры, гемоторакса, внутриплеврального кровотечения, хилоторакса, спонтанного пневмоторакса и других тяжелых экстренных заболеваний грудной клетки. Торакальный хирург, работая в многопрофильном хирургическом центре, ежедневно сталкивается с широким спектром внутриплевральных осложнений различной степени тяжести по шкале Клавье—Диндо от I до IIIb.

---

[1]Петрова О.В. Молекулярные предикторы осложнений в раннем послеоперационном периоде у кардиохирургических больных: Дис.... д-ра мед. наук. 2022. Ссылка активна на 04.09.24. https://www.dissercat.com/content/molekulyarnye-prediktory-oslozhnenii-v-rannem-posleoperatsionnom-periode-u-kardiokhirurgiche

[2]Жихарев В.А., Бушуев А.С., Порханов В.А., Корячкин В.А., Малышев Ю.П. Способ прогнозирования послеоперационных осложнений при торакальных операциях. Патент РФ на изобретение № RU 2745360 C1. Заявл. 20.07.2020; опубл. 24.03.2021. Бюл. № 9. Ссылка активна на 04.09.24. https://elibrary.ru/item.asp?id=43906976

На первом месте по частоте находятся внутриплевральные кровотечения и гемоторакс. Кардиоторакальные операции с использованием ИК могут сопровождаться послеоперационными кровотечениями из грудины, межреберья, клетчатки средостения, мест установки электродов и даже точек катетеризации аорты, полых вен и предсердий для установки магистралей ИК. В этом случае торакоскопия наиболее эффективна при кровотечениях из межреберных артерий и их ветвей, в то время как при кровотечении из внутренней грудной артерии требуется конверсия примерно в 50% случаев. Оптимальные сроки для эвакуации свернувшегося гемоторакса, по мнению большинства авторов, — 2—3-и сутки с момента его манифестации. Промедление с выполнением санирующей операции у больного со свернувшимся гемотораксом неизбежно приводит к инфицированию гемоторакса и развитию эмпиемы плевры. Торакоскопия в течение последнего десятилетия — «золотой стандарт» в лечении эмпиемы плевры любого генеза. А.П. Чуприна и соавт. предлагают параллельно с видеоторакоскопической санацией проводить локальную протеолитическую терапию полости эмпиемы, что позволяет купировать воспаление в более короткие сроки.

Пневмоторакс и неполный герметизм легкого после кардиохирургических операций являются относительно частым событием, что связано с нередким сочетанием ишемической болезни сердца и хронической болезни легких и эмфиземы легких [1—3]. Это осложнение может стать причиной летального исхода у кардиохирургического больного, поскольку влечет за собой развитие инфекционных легочно-плевральных осложнений и даже медиастинита. Лечение заключается в адекватном дренировании плевральной полости, отказе от активной аспирации в пользу пассивной аспирации по Бюлау. В случаях длительного поступления воздуха по дренажам, нарастания подкожной эмфиземы и появления других осложнений показаны торакоскопия с целью резекции пораженного фистулой участка легкого и плевродез.

Редким и тяжелым осложнением в практике кардиоторакального хирурга может явиться хилоторакс вследствие повреждения грудного лимфатического протока. При малом и среднем объемах хилоторакса (500—700 мл/сут) консервативное лечение не представляет сложностей и почти всегда приводит к выздоровлению. Массивный хилоторакс с потерей 1000 мл и более хилезной жидкости по дренажам приводит к серьезным белковым и водно-электролитным нарушениям и истощению пациента с большой вероятностью летального исхода. Лечение хилоторакса является сложной и дорогостоящей задачей. Большинство хирургов предпочитают консервативную тактику, в редких случаях прибегая к открытым операциям. В своей практике предпочитаем при хилотораксе большого объема и при отсутствии эффекта от консервативной терапии выполнять торакоскопическое клипирование грудного лимфатического протока. Этого мнения придерживаются и многие отечественные и зарубежные авторы.

К серьезным послеоперационным событиям, которые могут привести к смерти больного, относят гемоперикард и тампонаду сердца. Большинство кардиохирургов для ликвидации этого осложнения прибегают к рестернотомии либо торакотомии. Учитывая травматичность такой тактики для крайне тяжелых реанимационных пациентов, в последнее время отдаем предпочтение торакоскопической фенестрации перикарда с одномоментной санацией полостей плевры и перикарда. Аналогичная тактика встречается в публикациях зарубежных авторов.

Еще одним осложнением кардиоторакальных хирургических вмешательств, с которым в последние годы часто обращаются пациенты в отдаленные сроки после ранее выполненных операций на органах грудной полости, является дисфункция диафрагмы в виде пареза либо релаксации. Причинами поражения функции диафрагмы могут быть термическое повреждение диафрагмального нерва во время операции, резекция нерва с опухолевым узлом при его вовлечении, перенесенный воспалительный процесс в легком, средостении после операции на сердце или легком. Общепринятой тактикой является наблюдение за такими пациентами в течение от 6 до 12 мес с целью добиться регресса поражения диафрагмы. Обычно пластику диафрагмы выполняют через 1 год после момента поражения диафрагмы. Однако нередки случаи, когда качество жизни пациента настолько низкое, что приходится прибегать к пластике диафрагмы в более ранние сроки.

Заключение

Осложнения IIIb типа по классификации по Клавье—Диндо остаются серьезной проблемой для кардиоторакальной хирургии с особыми требованиями к выбору доступа и показаний к хирургической коррекции. Позднее принятие решения о хирургической коррекции увеличивает риск инфекционных осложнений, продолжительность госпитализации и развитие необратимых изменений. Торакоскопические технологии обеспечивают эффективную санацию и устранение причин осложнений, но требуют высокого уровня междисциплинарного взаимодействия и опыта. В случае стабильного состояния пациента, наличия опыта и экспертной анестезиологической и реанимационной службы торакоскопические операции являются предпочтительным методом. Открытая операция рекомендуется в нестабильных состояниях и при необходимости проведения кардиохирургических манипуляций.

Участие авторов:
Концепция и дизайн исследования — Базаров Д.В., Григорчук А.Ю., Поволоцкая О.Б., Казарян Г.А., Чарчян Э.Р., Выжигина М.А., Никода В.В., Боранов Э.В., Кавочкин А.А., Кабаков Д.Г., Зелянин А.С.
Сбор и обработка материала — Базаров Д.В., Григорчук А.Ю., Поволоцкая О.Б., Казарян Г.А., Чарчян Э.Р., Выжигина М.А., Никода В.В., Боранов Э.В., Кавочкин А.А., Кабаков Д.Г., Зелянин А.С.
Статистический анализ данных — Базаров Д.В., Григорчук А.Ю., Поволоцкая О.Б., Казарян Г.А., Чарчян Э.Р., Выжигина М.А., Никода В.В., Боранов Э.В., Кавочкин А.А., Кабаков Д.Г., Зелянин А.С.
Написание текста — Базаров Д.В., Григорчук А.Ю., Поволоцкая О.Б., Казарян Г.А., Чарчян Э.Р., Выжигина М.А., Никода В.В., Боранов Э.В., Кавочкин А.А., Кабаков Д.Г., Зелянин А.С.
Редактирование — Базаров Д.В., Григорчук А.Ю., Поволоцкая О.Б., Казарян Г.А., Чарчян Э.Р., Выжигина М.А., Никода В.В., Боранов Э.В., Кавочкин А.А., Кабаков Д.Г., Зелянин А.С.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Dencker EE, Bonde A, Troelsen A, Varadarajan KM, Sillesen M. Postoperative complications: an observational study of trends in the United States from 2012 to 2018. *BMC Surgery*. 2021;21(1):393. https://doi.org/10.1186/s12893-021-01392-z
2. de la Plaza Llamas R, Hidalgo Vega Á, Latorre Fragua RA, López Marcano AJ, Medina Velasco AA, Díaz Candelas DA, García Gil JM, Ramia Ángel JM. The cost of postoperative complications and economic validation of the comprehensive complication index: prospective study. *Annals of Surgery*. 2021;273(1):112-120. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003308
3. Seese L, Sultan I, Gleason TG, Navid F, Wang Y, Thoma F, Kilic A. The impact of major postoperative complications on long-term survival after cardiac surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2020;110(1):128-135. https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2019.09.100
4. Топольницкий Е.Б., Бородина Ю.А. Непосредственные результаты хирургического лечения немелкоклеточного рака легких у больных пожилого и старческого возраста. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020;(10):23-28.
Topolnitskiy EB, Borodina YuA. Immediate results of surgical treatment of advanced age patients with non-small cell lung cancer. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2020;(10):23-28. (In Russ.). https://doi.org/10.17116/hirurgia202010123
5. Бокерия Л.А., Голухова Е.З., Мерзляков В.Ю., Шумков К.В., Медресова А.Т. Факторы риска и система прогнозирования послеоперационных легочных осложнений у кардиохирургических пациентов. *Креативная кардиология*. 2011;5(2):24-36.
Bokerija LA, Goluhova EZ, Merzljakov VJu, Shumkov KV, Medresova AT. Risk factors and a system for predicting postoperative pulmonary complications in cardiac surgery patients. *Kreativnaja kardiologija*. 2011;5(2):24-36. (In Russ.).
6. Portuondo JI, Itani KMF, Massarweh NN. Association between postoperative complications and long-term survival after non-cardiac surgery among veterans. *Annals of Surgery*. 2023;277(1):e24-e32. https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004749
7. Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А., Ковалев С.А., Портнов В.В., Ржевский В.С. Эффективность методик ранней реабилитации в программах ускоренного выздоровления больных после хирургических вмешательств. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2019;18(6):408-411.
Korchazhkina NB, Mikhaylova AA, Kovalev SA, Portnov VV, Rzhevskiy VS. Effectiveness of early rehabilitation techniques in programs of accelerated recovery of patients after surgical interventions. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitaciya*. 2019;18(6):408-411. (In Russ.). https://doi.org/10.17816/1681-3456-2019-18-6-408-411
8. Корчажкина Н.Б., Михайлова А.А., Ковалев С.А., Ржевский В.С., Портнов В.В. Обоснование применения метода глубокой осцилляции импульсным низкочастотным электростатическим полем в раннем реабилитационном периоде после оперативных вмешательств. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2020;19(4):244-248.
Korchazhkina NB, Mikhaylova AA, Kovalev SA, Rzhevskiy VS, Portnov VV. Justification for the use of the method of deep oscillation with a pulsed low-frequency electrostatic field in the early rehabilitation period after surgical interventions. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitaciya*. 2020;19(4):244-248. (In Russ.). https://doi.org/10.17816/1681-3456-2020-19-4-7
9. Корчажкина Н.Б. Третий этап медицинской реабилитации в условиях санаторно-курортных организаций. Дальнейшее развитие санаторно-курортного лечения после оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи. *Курортная медицина*. 2013;3:69-72.
Korchazhkina NB. The third stage of medical rehabilitation in the conditions of sanatorium-resort organizations. Further development of sanatorium treatment after the provision of specialized, including high-tech medical care. *Kurortnaya medicina*. 2013;3:69-72. (In Russ.).
10. Уйба В.В., Котенко К.В., Колбахова С.Н. и др. Новейшие технологии восстановительной медицины для лечения профессиональных заболеваний легких. *Первый Всероссийский съезд врачей восстановительной медицины: Материалы первого Всероссийского съезда врачей восстановительной медицины*. М.: РеаСпоМед; 2007;282.
Ujba VV, Kotenko KV, Kolbaxova SN et al. Novejshie texnologii vosstanovitel`noj mediciny` dlya lecheniya professional`ny`x zabolevanij legkix. *Pervy`j Vserossijskij s"ezd vrachej vosstanovitel'noj mediciny`: Materialy` pervogo Vserossijskogo s"ezda vrachej vosstanovitel'noj mediciny`*. M.: ReaSpoMed; 2007;282. (In Russ.).
11. Корчажкина Н.Б., Хан М.А., Червинская А.В., Микитченко Н.А., Лян Н.А. Сочетанные методы галотерапии в медицинской реабилитации детей с заболеваниями органов дыхания. *Вестник восстановительной медицины*. 2018;3(85):58-62.
Korchazhkina NB, Khan MA, Chervinskaya AV, Mikitchenko NA, Lyan NA. Combined methods of halotherapy in the medical rehabilitation of children with respiratory diseases. *Vestnik vosstanovitel'noj mediciny`*. 2018;3(85):58-62. (In Russ.).

Поступила 16.08.2024
Received 16.08.2024
Принята к печати 13.09.2024
Accepted 13.09.2024