

Опыт двусторонней ретрансплантации легких после длительной экстракорпоральной оксигенации

Е.А. Тарабрин^{1,2}, М.Ш. Хубутия¹, А.С. Гусева², Е.А. Ермакова², Э.И. Первакова¹,
С.В. Журавель¹, А.М. Гасанов¹, В.Г. Котанджян¹, Н.А. Карчевская¹, Т.Э. Каллагов²,
И.У. Ибавов¹, М.С. Кеворкова³, З.Г. Берикханов^{✉2}, М.Ю. Иванова²

¹ ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»,
129090, Россия, Москва, Большая Сухаревская пл., д. 3;

² ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет),
119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2;

³ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ,
117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

✉ Автор, ответственный за переписку: Зелимхан Гези-Махмаевич Берикханов, канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского Первого МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет), berikkhanov_z_g@staff.sechenov.ru

Аннотация

Актуальность. Трансплантация является единственным эффективным методом помощи пациентам с необратимым повреждением функции легких при исчерпанных возможностях других методов лечения. В то же время хроническое отторжение трансплантата является основной причиной потери функции донорского органа в отдаленные сроки, развиваясь более чем у 50% пациентов в течение 5 лет после операции. При необратимости поражения легких с потерей их функций единственным эффективным методом лечения данной категории больных является ретрансплантация, которая сопряжена с высокими рисками осложнений и длительной реабилитацией пациента в послеоперационном периоде.

Цель. Демонстрация первого в России опыта двусторонней ретрансплантации легких после длительной экстракорпоральной оксигенации.

Результаты. Статья посвящена описанию первого опыта двусторонней ретрансплантации легких в России, проведенной пациенту с хроническим отторжением спустя 4,5 года после первичной трансплантации, выполненной по поводу терминального поражения легких при нелангергансоклеточном гистиоцитозе. Пациенту в период ожидания донорского органа на протяжении 96 дней проводили компенсацию газообменной функции легких путем вено-венозной экстракорпоральной мембранной оксигенации.

Выводы. Ретрансплантация является эффективным методом лечения пациентов с необратимым повреждением функции легких, но все еще остается операцией, сопряженной с большим количеством рисков, осложнений и неблагоприятного исхода.

Ключевые слова: трансплантация легких, нелангергансоклеточный гистиоцитоз, отторжение, стеноз бронха, экстракорпоральная мембранная оксигенация

Конфликт интересов Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов
Финансирование Исследование проводилось без спонсорской поддержки

Для цитирования: Тарабрин Е.А., Хубутия М.Ш., Гусева А.С., Ермакова Е.А., Первакова Э.И., Журавель С.В. и др. Опыт двусторонней ретрансплантации легких после длительной экстракорпоральной оксигенации. *Трансплантология*. 2024;16(4):491–499. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2024-16-4-491-499>

The experience of bilateral lung retransplantation after prolonged extracorporeal oxygenation

E.A. Tarabrin^{1,2}, M.Sh. Khubutiya¹, A.S. Guseva², E.A. Ermakova², E.I. Pervakova¹,
S.V. Zhuravel¹, A.M. Gasanov¹, V.G. Kotandzhyan¹, N.A. Karchevskaya¹, T.E. Kallagov²,
I.U. Ibavov¹, M.S. Kevorkova³, Z.G. Berikkhanov^{✉2}, M.Yu. Ivanova²

¹N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine,
3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090 Russia;

²I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
8 Bldg. 2 Trubetskaya St., Moscow 119991 Russia;

³N.I. Pirogov Russian National Research Medical University,
1 Ostrovityanov St., Moscow 117997 Russia

✉Corresponding author: Zelimkhan G. Berikkhanov, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of Hospital Surgery
Department No. 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
berikkhanov_z_g@staff.sechenov.ru

Abstract

Background. Transplantation is the only effective method of helping patients with irreversible damage of the lung function when the possibilities of other treatment methods have been exhausted. At the same time, a chronic graft rejection is the main cause of the loss of the donor organ function in the long-term period, developing in more than 50% of patients within 5 years after surgery. Given irreversible lung damage with loss of lung functions, the only effective treatment method for this patient population is retransplantation, which is associated with high risks of complications and a long rehabilitation of the patient in the postoperative period.

Objective. Demonstration of the first Russian experience of bilateral lung retransplantation in a patient after a long-term extracorporeal oxygenation.

Results. The article presents the description of the first experience of bilateral lung retransplantation in Russia performed in a patient with a chronic rejection 4.5 years after the primary transplantation performed for end-stage lung lesions in non-langerhans cell histiocytosis. In the 96-day period of waiting for a donor organ, the patient's gas-exchange lung function was compensated by using veno-venous extracorporeal membrane oxygenation.

Conclusions. Retransplantation is an effective method of treatment for patients with irreversibly damaged lung function, but still remains an operation associated with high risks of complications and unfavorable outcome.

Keywords: lung transplantation, non-langerhans cell histiocytosis, rejection, bronchial stenosis, extracorporeal membrane oxygenation

CONFLICT OF INTERESTS Authors declare no conflict of interest
FINANCING The study was performed without external funding

For citation: Tarabrin EA, Khubutiya MSh, Guseva AS, Ermakova EA, Pervakova EI, Zhuravel SV, et al. The experience of bilateral lung retransplantation after prolonged extracorporeal oxygenation. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2024;16(4):491–499. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2024-16-4-491-499>

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ЭКМО – экстракорпоральная мембранная оксигенация

Введение

Трансплантация легких сопряжена с высокими рисками осложнений, однако является единственным эффективным методом помощи пациентам с необратимым повреждением их функции, когда возможности других методов лечения исчерпаны [1]. Более чем в половине случаев у пациентов развивается хроническое отторжение трансплантата в течение 5 лет после

трансплантации, что приводит к последующей потере функции донорского легкого [2]. В этих случаях пациентам показана ретрансплантация легких. Несмотря на имеющиеся риски, связанные с иммуносупрессией и повторным хирургическим вмешательством на органах груди, число таких операций в мире ежегодно увеличивается. Демонстрация клинических наблюдений и обмен опытом позволят улучшить результаты лечения таких пациентов [3].

Клиническое наблюдение

В 2013 году в возрасте 35 лет пациент стал жаловаться на одышку при умеренных физических нагрузках. При обследовании выявили кистозные изменения в легких. Осенью 2013 года выполнили видеоторакоскопическую биопсию правого легкого. По результатам исследования подтвердили клинический диагноз нелангергансоподобного гистиоцитоза. Назначили терапию: преднизолон, циклофосфамид, алоглиптин, курс алпростатида. С 2016 года состояние прогрессивно ухудшалось, нарастала дыхательная недостаточность. С января 2018 года пациента перевели на постоянную кислородотерапию, а в декабре 2018 года его включили в лист ожидания трансплантации легких. Трансплантацию легких выполнили 13 января 2019 года. В первые сутки после операции наблюдалась первичная дисфункция трансплантата. С целью поддержки газообмена и гемодинамики в течение трех дней проводили экстракорпоральную мембранную оксигенацию (ЭКМО). На 40-е сутки послеоперационного периода диагностировали рубцовый стеноз промежуточного бронха и верхнедолевого бронха слева (рис. 1), по поводу чего в феврале 2020 года выполнили стентирование вышеупомянутых бронхов силиконовыми эндопротезами диаметром 12,0 мм. На этом фоне удалось достигнуть стойкого удовлетворительного просвета бронхов, и стенты были удалены в сентябре 2020 года.

На протяжении 2 лет пациент оставался в стабильном состоянии, признаков дыхательной недостаточности не было, он вел активный образ жизни, получал иммуносупрессивную терапию (такролимус и преднизолон).

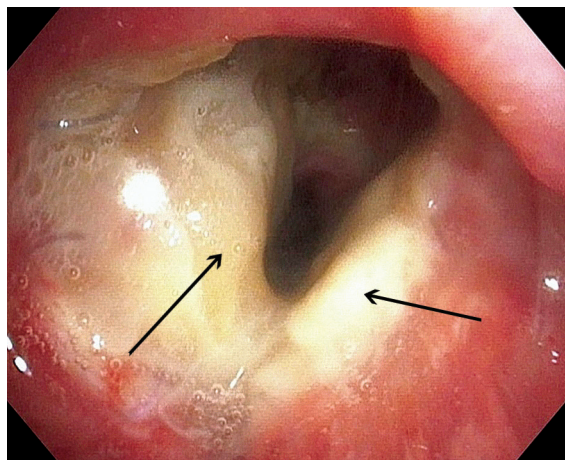


Рис. 1. Эндоскопическая фотография. Фибротрехеобронхоскопия, демонстрирующая рубцовый стеноз бронха (указано стрелками)

Fig. 1. Endoscopic photo. Fiberoptic tracheobronchoscopy demonstrating cicatricial stenosis of the bronchus (indicated by arrows)

С конца 2022 года у пациента появилась и начала нарастать дыхательная недостаточность. В связи с этим в мае 2023 года его госпитализировали в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. Диагностировали хроническое отторжение трансплантата, дыхательную недостаточность 3-й степени. Пациента перевели в отделение реанимации, включили в urgentный лист ожидания донорского легкого. В связи с невозможностью обеспечения адекватного газообмена путем искусственной вентиляции легких (ИВЛ) установили систему вено-венозной ЭКМО через бедренный доступ. Время ожидания донорского органа составило 99 дней, из них 96 дней пациенту проводили ЭКМО. Показатели газового состава крови на ЭКМО: pH 7,419, pCO₂ 45,2 мм рт.ст., pO₂ 39,6 мм рт.ст. 28 августа 2023 года провели ретрансплантацию легких.

Донором легких для ретрансплантации был мужчина в возрасте 43 лет. Причина смерти головного мозга – острое нарушение мозгового кровообращения по геморрагическому типу. По данным фибротрехеобронхоскопии слизистой оболочки трахеобронхиального дерева не гиперемирована, мокрота слизистая, патологические новообразования отсутствуют. По данным рентгенографии груди патологии не обнаружено. Респираторный индекс (PaO₂/FiO₂) – 545. Онкологических заболеваний, гемотрансмиссивных инфекций не выявили.

Наиболее сложными этапами операции при проведении ретрансплантации легких являлись: пневмолиз из-за выраженного спаечного процесса и мобилизация элементов корней легких, особенно легочных артерий.

Период консервации правого легкого составил 5 часов 40 минут, левого легкого – 9 часов 10 минут. Консервант донорского органа – раствор Perfadex plus (XVIVO Perfusion AB, Швеция). Пациента отлучили от ЭКМО на 3-и сутки после проведения ретрансплантации легких.

На 5-е сутки после операции по дренажам выявили геморрагическое отделяемое, по результатам компьютерной томографии диагностировали свернувшийся гемоторакс слева. Во втором межреберье слева по среднеключичной линии выполнили разрез кожи длиной 2 см, установили порт, через который ввели видеосистему. При ревизии плевральной полости обнаружили сгустки крови, источник кровотечения не выявлен. Выполнили эвакуацию свернувшегося гемоторакса объемом 1000 мл. Данных за продолжающееся внутриплевральное кровотечение не было. Плевральную полость промыли растворами антисептиков. Дренажирование выполнили через доступ во втором межреберье слева по среднеключичной линии.

На 16-е сутки в отделении реанимации диагностировали двустороннюю пневмонию. При бактериологическом исследовании выявили *Klebsiella pneumoniae*. С учетом чувствительности были

назначены меропенем по 2 грамма внутривенно 3 раза в сутки, полимиксин В по 50 мг внутривенно 3 раза в сутки, тигециклин – 100 мг внутривенно 1 раз в сутки.

На 28-е сутки посттрансплантационного периода отметили интенсивное поступление воздуха по плевральным дренажам, при фибробронхоскопии выявили частичную несостоятельность левого бронхиального анастомоза размером около 5 мм (рис. 2). Выполнили стентирование бронха саморасширяющимся полностью покрытым стентом (рис. 3). После стентирования достигли герметичности дыхательных путей.

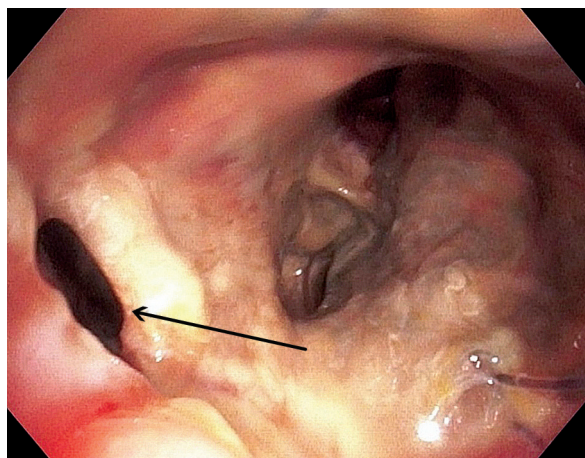


Рис. 2. Эндоскопическая фотография. Фибротреахеобронхоскопия, демонстрирующая частичную несостоятельность левого бронхиального анастомоза (указано стрелкой)

Fig. 2. Endoscopic photo. Fiberoptic tracheobronchoscopy demonstrating a partial failure of the left bronchial anastomosis (indicated by the arrow)



Рис. 3. Эндоскопическая фотография. Фибротреахеобронхоскопия, демонстрирующая состояние левого бронхиального анастомоза после стентирования

Fig. 3. Endoscopic photo. Fiberoptic tracheobronchoscopy demonstrating the state of the left bronchial anastomosis after stenting

На 49-е сутки после операции пациента в стабильном состоянии перевели из отделения реанимации в отделение торакальной хирургии. Реабилитация была направлена как на восстановление дыхательной функции легких, так и на восстановление опорно-двигательного аппарата в связи с атрофией мышц на фоне длительного реанимационного этапа лечения. Она включала в себя ходьбу с постепенным увеличением расстояния между эпизодами отдыха, занятия на велотренажере, а также гимнастику, направленную на разработку мышц верхних и нижних конечностей. На 62-е сутки пациента выписали на амбулаторное наблюдение в удовлетворительном состоянии.

Спустя 3 месяца и 21 день после ретрансплантации легких, в декабре 2023 года пациент поступил для планового удаления стента из левого главного бронха. В правом главном и промежуточном бронхе обнаружили ранее не диагностированный рубцовый стеноз. При удалении стента из левого главного бронха выявили кровотечение, источником которого была легочная артерия в зоне контакта с дефектом бронха. Выполнили обтурацию левого главного бронха баллонным обтуратором, интубацию правого главного бронха по бронхоскопу.

Произвели переднебоковую торакотомию в пятом межреберье слева. Тупым и острым путем произвели пневмолиз. Выделили поочередно левую легочную артерию, легочные вены, левый главный бронх, наложили турникеты на сосуды. Выполнили попытку ушивания бронха, диагностировали бронхоартериальную фистулу, попытки разобщения которой оказались безуспешными. По жизненным показаниям выполнили пневмонэктомию. При ригидной эндоскопии после пневмонэктомии установили силиконовый эндопротез в просвет правого главного и промежуточного бронхов с фенестрацией напротив устья верхнедолевого бронха правого легкого.

На 7-е сутки после пневмонэктомии пациента перевели из реанимации в отделение торакальной хирургии. В торакальном хирургическом отделении проводили, профилактику инфекционных и тромбоэмболических осложнений, реабилитацию, контроль лабораторных показателей крови, системы гемостаза (международное нормализованное отношение, активированное частичное тромбопластиновое время). Достигнута стабилизация состояния: пациент был физически активен, сатурация 98–99% без кислородной поддержки. Несмотря на проведенное лечение, пациент скончался через 2 месяца после пневмонэктомии вследствие тромбоэмболии легочной артерии. Это случилось спустя 5 месяцев и 11 дней после ретрансплантации легких.

Обсуждение

В настоящее время количество проводимых в мире ретрансплантаций неуклонно растет. По данным International Society for Heart & Lung Transplantation они составляют примерно 4% от всех трансплантаций легких в год. Эту операцию проводят на фоне активной иммуносупрессии, персистирующей инфекции, технических сложностей, связанных с повторным хирургическим вмешательством, которые влекут за собой сосудистые, бронхиальные осложнения, опасности послеоперационного периода, долговременное нахождение на ИВЛ или использование ЭКМО [4]. В нашем случае дополнительные сложности в ведении пациента были вызваны длительным применением ЭКМО, использовавшемся в качестве «моста к ретрансплантации».

Длительное использование ЭКМО является значимым фактором смертности и заболеваемости пациентов в критическом состоянии [5]. Ilhan Inci, Jonas Peter Ehrt и др. сообщают, что следует тщательно отбирать пациентов для данного метода, учитывать факторы риска: возраст реципиента старше 35 лет, интервал между трансплантациями менее 1 года, первичную дисфункцию трансплантата как показание к ретрансплантации и веноартериальный тип ЭКМО [6]. Согласно данным, полученным специалистами University Hospital of Zurich, тщательный подбор пациентов обеспечивает до 67% 1-летней выживаемости [7]. В данном клиническом случае это был единственный эффективный метод продления жизни пациента, поэтому приняли решение

продолжить использование ЭКМО в качестве «моста к ретрансплантации» при тщательном наблюдении за показателями пациента.

Большие опасения вызывал также факт длительной ишемии трансплантата. Принято считать, что имплантация донорского легкого после 6 часов ишемии сопряжена с высоким риском его первичной дисфункции. Однако согласно исследованию Johns Hopkins University не было обнаружено связи между продолжительной общей ишемией трансплантата и первичной дисфункцией трансплантата или выживаемостью после трансплантации легкого [8]. Описанный нами клинический случай подтверждает возможность трансплантации жизнеспособного легкого через 9 часов фармако-холодовой консервации.

Заключение

Несмотря на высокие риски развития осложнений, при слаженной работе всей команды выполнение ретрансплантации легких может быть методом лечения пациентов с необратимым повреждением легких, когда другие возможности исчерпаны. При этом длительное применение экстракорпоральной мембранной оксигенации может использоваться как «мост к ретрансплантации». Срок холодовой ишемии трансплантата более 6 часов в нашем клиническом примере не привел к первичной дисфункции трансплантата. В условиях недостатка донорских органов, возможно, следует пересмотреть сроки приемлемой ишемии трансплантата для увеличения доступности и эффективности использования органов.

Список литературы/References

1. Хубутия М.Ш., Чучалин А.Г., Абакумов М.М., Авдеев С.Н., Тимербаев В.Х., Поплавский И.В., и др. Первая трансплантация легких в НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского. *Трансплантология*. 2011;(2-3):5-9. Khubutiya MSh, Chuchalin AG, Abakumov MM, Avdeev SN, Timerbaev VKh, Poplavsky IV, et al. The first lung transplantation at the Research Institute for Emergency named after N.V. Sklifosovsky. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2011;(2-3):5-9. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2011-0-2-3-5-9>
2. Chambers DC, Perch M, Zuckermann A, Cherikh WS, Harhay MO, Hayes D Jr, et al. International Society for Heart and Lung Transplantation. The International Thoracic Organ Transplant Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-eighth adult lung transplantation report – 2021; Focus on recipient characteristics. *J Heart Lung Transplant*. 2021;40(10):1060–1072. PMID: 34446355 <https://doi.org/10.1016/j.healun.2021.07.021>
3. Biswas Roy S, Panchanathan R, Walia R, Varsch KE, Kang P, Huang J, et al. Lung retransplantation for chronic rejection: a single-center experience. *Ann Thorac Surg*. 2018;105(1):221–227. PMID: 29100649 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.07.025>
4. Kawut SM. Lung retransplantation. *Clin Chest Med*. 2011;32(2):367–377. PMID: 21511096 <https://doi.org/10.1016/j.ccm.2011.02.013>
5. Crotti S, Iotti GA, Lissoni A, Belliato M, Zanierato M, Chierichetti M, et al. Organ allocation waiting time during extracorporeal bridge to lung transplant affects outcomes. *Chest*. 2013;144(3):1018–1025. PMID: 23599162 <https://doi.org/10.1378/chest.12-1141>
6. Inci I, Ehrsam JP, Van Raemdonck D, Ceulemans LJ, Krüger T, Koutsokera A, et al. Extracorporeal life support as a bridge to pulmonary retransplantation: prognostic factors for survival in a multicentre cohort analysis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2022;61(2):405–412. PMID: 34935039 <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezab514>
7. Collaud S, Benden C, Ganter C, Hillinger S, Opitz I, Schneiter D, et al. Extracorporeal life support as bridge to lung retransplantation: a multicenter pooled data analysis. *Ann Thorac Surg*. 2016;102(5):1680–1686. PMID: 27424471 <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.05.014>
8. Grimm JC, Valero V 3rd, Kilic A, Magruder JT, Merlo CA, Shah PD, et al. Association Between Prolonged Graft Ischemia and Primary Graft Failure or Survival Following Lung Transplantation. *JAMA Surg*. 2015;150(6):547–553. PMID: 25874575 <https://doi.org/10.1001/jama-surg.2015.12>

Информация об авторах

**Евгений Александрович
Тарабрин**

д-р мед. наук, главный научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ»; заведующий кафедрой госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет), <https://orcid.org/0000-0002-1847-711X>, tarabrin_e_a@staff.sechenov.ru

7% – концепция и дизайн исследования, написание текста статьи, анализ полученных данных, редактирование и утверждение окончательного варианта статьи

**Могели Шалвович
Хубутия**

акад. РАН, проф., д-р мед. наук, президент ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», <https://orcid.org/0000-0002-0746-1884>, khubutiyams@sklif.mos.ru

7% – концепция и дизайн исследования, анализ полученных данных

**Арина Сергеевна
Гусева**

студентка 6-го курса Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), <https://orcid.org/0000-0001-5352-8798>, arinaguseva977@gmail.com

8% – написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи

**Екатерина Андреевна
Ермакова**

студентка 5-го курса Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет), <https://orcid.org/0000-0003-2816-6400>, e.katerinae22@gmail.com

8% – написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи

Эльза Ибрагимовна Первакова	канд. мед. наук, заведующая отделением реанимации и интенсивной терапии с методами диализа для больных после трансплантации органов ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», https://orcid.org/0000-0002-2163-5537 , pervakovaei@sklif.mos.ru 7% – анализ полученных данных
Сергей Владимирович Журавель	доц., д-р мед. наук, заведующий научным отделением анестезиологии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», https://orcid.org/0000-0002-9992-9260 , zhuravelsv@sklif.mos.ru 7% – анализ полученных данных
Али Магомедович Гасанов	д-р мед. наук, старший научный сотрудник отделения неотложных эндоскопических исследований ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», https://orcid.org/0000-0002-1994-2052 , gasanovam@sklif.mos.ru 7% – анализ полученных данных
Вазген Гагикович Котанджян	заведующий торакальным хирургическим отделением, научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», https://orcid.org/0000-0001-7838-4890 , kotanjanyg@sklif.mos.ru 7% – анализ полученных данных
Наталья Анатольевна Карчевская	канд. мед. наук, врач пульмонолог, научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», https://orcid.org/0000-0001-8368-1056 , karchevskayana@sklif.mos.ru 7% – анализ полученных данных
Таймураз Эльбрусович Каллагов	канд. мед. наук, заведующий отделением торакальной хирургии университетской клинической больницы № 4 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), https://orcid.org/0000-0003-4532-6437 , kallagtamik@mail.ru 7% – анализ полученных данных
Ибрагим Уллубиевич Ибавов	торакальный хирург, младший научный сотрудник отделения неотложной хирургии, эндоскопии и интенсивной терапии ГБУЗ «НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского ДЗМ», https://orcid.org/0000-0001-5989-5505 , ibavoviu@sklif.mos.ru 7% – написание текста статьи, анализ полученных данных
Марина Семеновна Кеворкова	ассистент кафедры госпитальной терапии педиатрического факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ, https://orcid.org/0000-0002-1590-1827 , mskevorkova@gmail.com 7% – анализ полученных данных, редактирование текста статьи
Зелимхан Гези-Махмаевич Берикханов	канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет), https://orcid.org/0000-0002-4335-3987 , berikkhanov_z_g@staff.sechenov.ru 7% – написание текста статьи, анализ полученных данных, редактирование текста статьи
Милена Юрьевна Иванова	ординатор, старший лаборант кафедры госпитальной хирургии № 2 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет), https://orcid.org/0000-0001-9917-6230 , ivanova_m_yu_1@staff.sechenov.ru 7% – анализ полученных данных

Information about the authors

Evgeniy A. Tarabrin	Dr. Sci. (Med.), Senior Researcher, Department of Emergency Surgery, Endoscopy and Intensive Care, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine; Head of the Department of Hospital Surgery No. 2, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), https://orcid.org/0000-0002-1847-711X , tarabrin_e_a@staff.sechenov.ru 7%, study concept and design, writing the text of the article, data analysis, editing and approval of the final article
Mogeli Sh. Khubutiya	Academician of the Russian Academy of Sciences, Prof., Dr. Sci. (Med.), President of N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0002-0746-1884 , khubutyams@sklif.mos.ru 7%, study concept and design, data analysis
Arina S. Guseva	Student in the 6 th year, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), https://orcid.org/0000-0001-5352-8798 , arinaguseva977@gmail.com 8%, writing the text of the article, review of publications on the topic of the article
Ekaterina A. Ermakova	Student in the 5 th year, N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), https://orcid.org/0000-0003-2816-6400 , e.ekaterinae22@gmail.com 8%, writing the text of the article, review of publications on the topic of the article
Elza I. Pervakova	Cand. Sci. (Med.), Head of the Critical and Intensive Care Department with Dialysis Methods for Patients after Organ Transplantation, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0002-2163-5537 , pervakovaei@sklif.mos.ru 7%, data analysis
Sergey V. Zhuravel	Assoc. Prof., Dr. Sci. (Med.), Head of the Scientific Anesthesiology Department, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0002-9992-9260 , zhuravelsv@sklif.mos.ru 7%, data analysis
Ali M. Gasanov	Dr. Sci. (Med.), Senior Researcher at the Department of Urgent Endoscopic Investigations, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0002-1994-2052 , gasanovam@sklif.mos.ru 7%, data analysis
Vazgen G. Kotandzhyan	Head of the Thoracic Surgery Department; Thoracic Surgeon, Researcher at the Department of Emergency Surgery, Endoscopy, and Intensive Care, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0001-7838-4890 , kotanjanvg@sklif.mos.ru 7%, data analysis
Natalya A. Karchevskaya	Cand. Sci. (Med.) Pulmonologist, Researcher at the Department of Emergency Surgery, Endoscopy, and Intensive Care, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0001-8368-1056 , karchevskayana@sklif.mos.ru 7%, data analysis
Taymuraz E. Kallagov	Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Thoracic Surgery at University Clinical Hospital No. 4, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), https://orcid.org/0000-0003-4532-6437 , kallagtamik@mail.ru 7%, data analysis
Ibragim U. Ibayov	Thoracic Surgeon, Junior Researcher at the Department of Emergency Surgery, Endoscopy, and Intensive Care, N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, https://orcid.org/0000-0001-5989-5505 , ibavoviu@sklif.mos.ru 7%, writing the text of the article, data analysis

Marina S. Kevorkova	Teaching Assistant at the Department of Hospital Therapy of the Pediatric Faculty, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, https://orcid.org/0000-0002-1590-1827 , mskevorkova@gmail.com 7%, data analysis
Zelimkhan G. Berikkhanov	Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of Hospital Surgery Department No. 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), https://orcid.org/0000-0002-4335-3987 , berikkhanov_z_g@staff.sechenov.ru 7%, writing the text of the article, data analysis
Milena Yu. Ivanova	Residency training physician, Senior Laboratory Assistant at Hospital Surgery Department No. 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), https://orcid.org/0000-0001-9917-6230 , ivanova_m_yu_1@staff.sechenov.ru 7%, data analysis

Статья поступила в редакцию 05.07.2024;
одобрена после рецензирования 15.07.2024;
принята к публикации 18.09.2024

The article was received on July 5, 2024;
approved after reviewing on July 15, 2024;
accepted for publication on September 18, 2024