

## Оценка степени одышки у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом после этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом

Д. В. Донченко<sup>1</sup> ✉

М. И. Чушкин<sup>2</sup>

Е. В. Красникова<sup>3</sup>

М. А. Багиров<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия, [25260790@mail.ru](mailto:25260790@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0003-0965-6882>

<sup>2</sup> Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия, [mchushkin@yandex.ru](mailto:mchushkin@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0001-8263-8240>

<sup>3</sup> Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия, [el.krasn@gmail.com](mailto:el.krasn@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-5879-7062>

<sup>4</sup> Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия, [Bagirov60@gmail.com](mailto:Bagirov60@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-9788-1024>

### Резюме

**Введение.** В Российской Федерации увеличилось число больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, что обусловлено ростом случаев лекарственной устойчивости возбудителя. У таких пациентов часто наблюдаются низкие респираторные показатели, клинически проявляющиеся одышкой, которая является главным признаком снижения переносимости физической нагрузки и причиной ухудшения качества жизни пациента.

**Цель работы.** Цель данного исследования — оценка динамики степени одышки у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом после этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

**Материалы и методы.** В основную группу были включены 11 пациентов с двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнили этапный двусторонний экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом. В группу сравнения включили 8 больных, которым выполнены последовательные двусторонние резекции легких большого объема. Для оценки одышки использовали шкалу mMRC и шкалу Борга.

**Результаты.** Степень одышки по шкале mMRC в основной группе уменьшилась на  $0,4 \pm 0,1$ , а в группе сравнения увеличилась на  $0,9 \pm 0,5$  ( $p < 0,001$ ). При оценке одышки по шкале Борга в основной группе выявлено снижение на  $0,3 \pm 0,5$  балла, в группе сравнения отмечалось увеличение на  $2,5 \pm 0,4$  ( $p < 0,001$ ) балла.

**Заключение.** Этапный двусторонний экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом сопровождается снижением одышки в меньшей степени, чем после резекции легких, вот почему коллапсохирургические операции предпочтительны у больных с низкими респираторными показателями.

**Ключевые слова:** туберкулез, экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом, одышка

**Для цитирования:** Донченко Д. В., Чушкин М. И., Красникова Е. В., Багиров М. А. Оценка степени одышки у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом после этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом. Лечащий Врач. 2024; 10 (27): 24–28. <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.10.003>

**Конфликт интересов.** Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

# Assessment of the degree of dyspnea in patients with bilateral advanced destructive tuberculosis after staged bilateral extrapleural pneumolysis with silicone plombage

Darya V. Donchenko<sup>1</sup>✉

Mikhail I. Chushkin<sup>2</sup>

Elena V. Krasnikova<sup>3</sup>

Mamad A. Bagirov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Central Research Institute of Tuberculosis, Moscow, Russia, 25260790@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0003-0965-6882>

<sup>2</sup> Central Research Institute of Tuberculosis, Moscow, Russia, mchushkin@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8263-8240>

<sup>3</sup> Central Research Institute of Tuberculosis, Moscow, Russia, el.krasn@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5879-7062>

<sup>4</sup> Central Research Institute of Tuberculosis, Moscow, Russia, Bagirov60@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9788-1024>

## Abstract

**Background.** The number of patients with bilateral advanced destructive pulmonary tuberculosis. In Russian Federation, the number of patients with bilateral advanced destructive pulmonary tuberculosis has increased, which is due to an increase in cases of drug-resistant pathogens. Such patients often have low respiratory parameters clinically manifested by dyspnea, which is the main reason for a decrease in exercise tolerance and of deterioration in the quality of life.

**Objective.** The objective of this study is to assess the dynamics of the degree of dyspnea in patients with bilateral advanced destructive tuberculosis after staged bilateral extrapleural pneumolysis with silicone plombage.

**Material and methods.** The study included 11 patients with bilateral advanced destructive pulmonary tuberculosis who underwent staged bilateral extrapleural pneumolysis with silicone plombage (main group) and 8 patients who underwent consecutive bilateral lung resections (control group). The mMRC scale and the Borg scale were used to assess dyspnea.

**Results.** The degree of dyspnea on the mMRC scale in the main group decreased by  $0,4 \pm 0,1$ , and in the control group one increased by  $0,9 \pm 0,5$  ( $p < 0,001$ ). When assessing dyspnea on the Borg scale, a decrease of  $0,3 \pm 0,5$  points was revealed in the main group, an increase of  $2,5 \pm 0,4$  point in the control group ( $p < 0,001$ ).

**Conclusion.** Staged bilateral extrapleural pneumolysis with silicone plombage may be accompanied by decrease in the degree of dyspnea, to a lesser extent than after lung resection and therefore collapse surgery is more preferable in patients with low exercise capacity.

**Keywords:** tuberculosis, extrapleural pneumolysis with silicone plombage, dyspnea

**For citation:** Donchenko D. V., Chushkin M. I., Krasnikova E. V., Bagirov M. A. Assessment of the degree of dyspnea in patients with bilateral advanced destructive tuberculosis after staged bilateral extrapleural pneumolysis with silicone plombage. Lechaschi Vrach. 2024; 10 (27): 24–28. (In Russ.) <https://doi.org/10.51793/OS.2024.27.10.003>

**Conflict of interests.** Not declared.

В Российской Федерации в связи с ростом случаев лекарственно-устойчивого туберкулеза увеличилось число больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких [1]. Основным методом лечения деструктивных форм туберкулеза является резекция легких [2–4]. Из-за потери части функционирующей легочной ткани операция сопровождается снижением респираторной функции. У больных с исходно низкими функциональными показателями легких это приводит к развитию одышки и снижению качества жизни [5, 6]. Пациентам, у которых ограничено применение резекционных операций, выполняют коллапсохирургические вмешательства [7, 8]. В связи с высокой травматичностью и косметическим дефектом традиционной экстраплевральной торакопластики в последнее десятилетие часто используется экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой различными материалами [7–13].

В клинике ФГБНУ «ЦНИИТ» более десяти лет используется метод экстраплевральной пломбировки силиконовым имплантом (ЭПСИ) в коллапсохирургическом лечении туберкулеза. Удовлетворительная переносимость и сохранение целостности легочной ткани позволили успешно применять ЭПСИ у пациентов с низкими функциональными резервами, в том числе у больных двусторонним деструктивным туберкулезом легких.

Целью настоящей работы является оценка динамики степени одышки у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом после этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

**Материалы и методы.** Основная группа включала 11 пациентов, которым выполнили этапный двусторонний экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой силиконовым имплантом по оригинальной методике (патент № RU 2448658,

рис. 1). Группа сравнения состояла из 8 больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом легких, которым выполнены последовательные двусторонние резекции трех и более сегментов легких, то есть операции большого объема (рис. 2).

Сравниваемые группы были сопоставимы по возрастно-гендерному составу, спектру чувствительности микобактерии туберкулеза (МБТ), срокам противотуберкулезной терапии, степени распространенности и активности воспалительного процесса (табл. 1).

Всем пациентам была выполнена спирография. Исследование выполняли в соответствии с рекомендациями ATS/ERS 2005 — методическими рекомендациями по проведению спирографии, принятыми совместно Американским торакальным обществом (ATS) и Европейским респираторным обществом (ERS) в 2005 г. [14]. Оценивали форсированную жизненную емкость легких (ФЖЕЛ), объем форсированного выдоха



Рис. 1. Рентгенография органов грудной клетки у пациента после этапной двусторонней ЭПСИ [предоставлено авторами] / X-ray of the chest organs in a patient after staged bilateral ESP [provided by the authors]

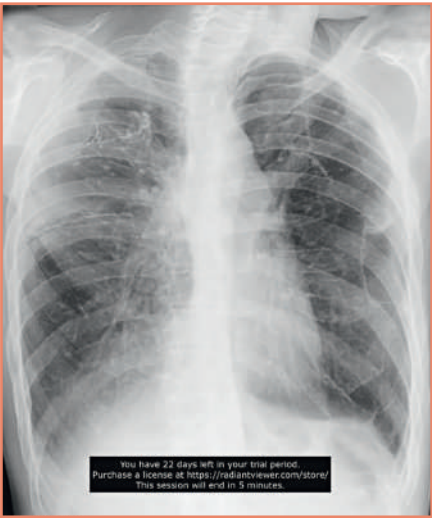


Рис. 2. Рентгенография органов грудной клетки у пациента после этапных двусторонних резекций большого объема [предоставлено авторами] / X-ray of the chest organs in a patient after large-scale staged bilateral resections [provided by the authors]

за 1 сек (ОФВ<sub>1</sub>). Функциональные параметры оценивали в процентах от должной величины (%), рассчитанных по формулам Европейского респираторного общества [15].

В основной группе показатели функции легких до этапного хирургического

Таблица 1. Клиническая характеристика сравниваемых групп [составлено авторами] / Clinical characteristics of the compared groups [compiled by the authors]

Показатель	Основная группа (n = 11)	Группа сравнения (n = 8)	p
Возраст, лет	39,3 ± 8,8	36,2 ± 7	> 0,05
Мужчины/женщины	8/3	6/2	> 0,05
Длительность заболевания, лет	11 ± 1,8	9,8 ± 6,3	> 0,05
Лекарственная устойчивость МБТ, %	100	87,5	> 0,05
Индекс массы тела, кг/м <sup>3</sup>	17,1 ± 1,2	16,8 ± 1,3	> 0,05
ФЖЕЛ (%) до хирургического лечения	74,3 ± 6,8	95,5 ± 8,7	< 0,05
ОФВ <sub>1</sub> (%) до хирургического лечения	47,2 ± 6,6	70,8 ± 11	< 0,05

лечения были значительно ниже, чем в группе сравнения: ФЖЕЛ – 74,3 ± 6,8%, ОФВ<sub>1</sub> – 47,2 ± 6,6%. В группе сравнения средние значения показателей составили: ФЖЕЛ – 95,5 ± 8,7%, ОФВ<sub>1</sub> – 70,8 ± 11%.

Для оценки одышки при повседневной активности использовали модифицированный опросник Британского медицинского совета (Modified British Medical Research Council Questionnaire, mMRC) [16], одышку по 10-балльной шкале Борга оценивали при подъеме по лестнице [17], исследование проводили до оперативного вмешательства и через 4–6 недель после этапного хирургического лечения.

Вычисляли среднюю арифметическую величину и среднее квадратичное отклонение показателей ( $M \pm \sigma$ ), для среднего возраста вычисляли среднюю арифметическую величину и ошибку среднего арифметического ( $M \pm m$ ).

Статистическая обработка полученного фактического материала выполнена с помощью программы Medcalc v18.2.1. Достоверность различий одноименных количественных показателей в двух группах определяли при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при  $p < 0,05$ .

РЕЗУЛЬТАТЫ

В основной группе при оценке одышки по шкале mMRC у 1 (9%) пациента она

соответствовала 1-й степени, у 4 (36,4%) больных – 2-й степени, у 5 (45,6%) – 3-й степени и у 1 (9%) пациента одышка отмечалась 4-й степени. В группе сравнения до этапного хирургического лечения у 1 (12,5%) пациента одышка соответствовала 0-й степени, у 4 (50%) больных наблюдалась 1-я степень, у 2 (25%) – 2-я степень и у 1 (12,5%) пациента – 3-я степень.

Динамика степени одышки после этапного хирургического лечения в сравниваемых группах представлена в табл. 2.

В послеоперационном периоде в основной группе отмечалась положительная динамика: число пациентов с одышкой 1-2 степени увеличилось незначительно, больные с одышкой более 2-й степени отсутствовали, выраженность степени одышки по шкале mMRC в основной группе уменьшилась на  $0,4 \pm 0,1$ . Напротив, в группе сравнения увеличилось число пациентов с одышкой  $\geq 2$ -й степени и составило 50%, выраженность степени одышки по шкале mMRC увеличилась на  $0,9 \pm 0,5$  ( $p < 0,001$ ; рис. 3).

При оценке одышки при подъеме по лестнице по 10-балльной шкале Борга в основной группе отмечено снижение ее степени на  $0,3 \pm 0,5$  балла, в группе сравнения наблюдалась отрицательная динамика: выраженность одышки возросла на  $2,5 \pm 0,4$  балла ( $p < 0,001$ ; рис. 4).

Таблица 2. Динамика степени одышки после этапного хирургического лечения в сравниваемых группах [составлено авторами] / Assessment of the dynamics of dyspnea after stage-by-stage surgical treatment in the compared groups [compiled by the authors]

Параметр	Основная группа (n = 11)			Группа сравнения (n = 8)		
	До	После		До	После	
Шкала mMRC, степень	2,5 ± 0,3	2,1 ± 0,2	-0,4 ± 0,1*	1,4 ± 0,3	2,3 ± 0,4	0,9 ± 0,5*
Шкала Борга, баллы	4,1 ± 0,5	3,8 ± 0,6	-0,3 ± 0,5*	2,8 ± 0,6	5,2 ± 0,2	2,5 ± 0,4*

Примечание. \*  $p < 0,05$  при сравнении динамики одышки в основной и контрольной группах.



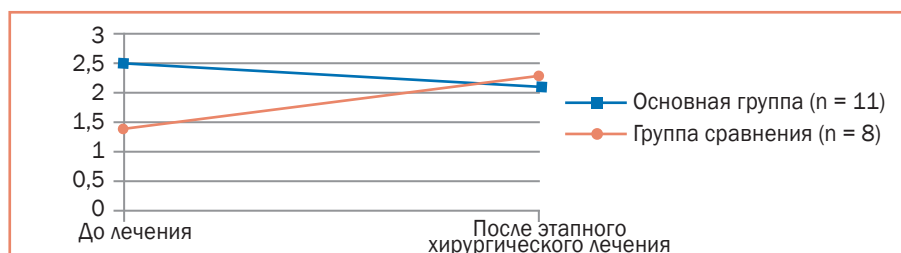


Рис. 3. Динамика степени одышки по шкале mMRC [составлено авторами] / Dynamics of the degree of dyspnea on the mMRC scale [compiled by the authors]

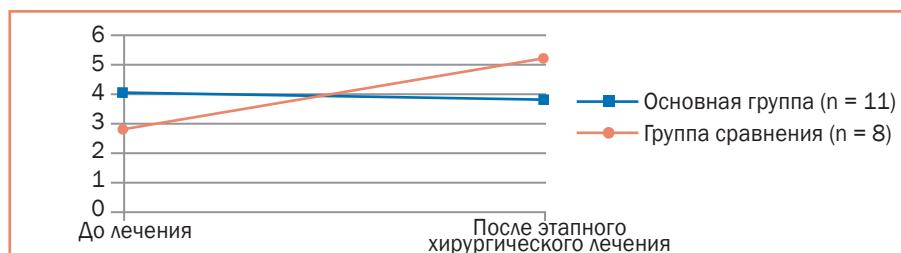


Рис. 4. Динамика степени одышки по шкале Борга [составлено авторами] / Dynamics of the degree of dyspnea on the Borg scale [compiled by the authors]

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В связи с ростом случаев лекарственно-устойчивого туберкулеза увеличилась частота деструктивных форм заболевания. В случае распространенного процесса у пациентов выполняют резекцию в объеме одной доли или более 3 сегментов, что приводит к перерастяжению оставшихся частей легкого и повышает риск возникновения послеоперационных легочно-плевральных осложнений и реактивации очагов туберкулеза. Также значительно уменьшается дыхательная поверхность легких и развиваются респираторные нарушения, что обуславливает ограниченное применение резекционных вмешательств и требует использования методов коллапсохирургии.

В последние десятилетия возрос интерес к коллапсохирургическому методу лечения — экстраплевральному пневмолизу с пломбировкой различными материалами. В хирургическом отделении ФГБНУ «ЦНИИТ» с 2012 г. у больных распространенным двусторонним деструктивным туберкулезом с противопоказаниями к резекционным операциям успешно используют метод этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом.

В отечественной и зарубежной литературе публикаций о применении данного метода при двустороннем распространенном деструктивном туберкулезе

легких, в том числе и данных об оценке степени одышки у пациентов после ЭПСИ не найдено.

Динамика степени одышки у больных двусторонним распространенным деструктивным туберкулезом после этапного двустороннего ЭПСИ изучалась при повседневной активности по опроснику mMRC при физической нагрузке (подъем по лестнице) по 10-балльной шкале Борга через 4-6 недель после этапного хирургического лечения. В основной группе отмечено статистически значимое снижение степени одышки, в контрольной группе больных, которым выполнены двусторонние этапные резекции большого объема, напротив, наблюдалось повышение степени одышки. Полученные результаты указывают на функционально сберегающий характер метода ЭПСИ по сравнению с резекционными вмешательствами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование этапного двустороннего экстраплеврального пневмолиза с пломбировкой силиконовым имплантом может приводить к положительным сдвигам по данным опросника mMRC, 10-балльной шкале Борга, что говорит о повышении качества жизни пациентов в послеоперационном периоде.

Полученные данные функционального исследования позволяют утверждать, что метод этапного двустороннего ЭПСИ более предпочтителен, чем

двусторонние резекции у пациентов с двусторонним деструктивным туберкулезом легких с низкими функциональными резервами. **ЛВ**

Работа выполнена в рамках темы НИР «Функционально сберегающий и персонализированный подход к хирургическому лечению распространенного туберкулеза органов дыхания и костно-суставной системы YH FURE-2022-0012».

Проведенное исследование соответствует стандартам Хельсинкской декларации, одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 2/2 от 22.02.2022 г.).

В письменной форме получено добровольное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

The work was carried out within the framework of the research topic "Functionally saving and personalized approach to surgical treatment of advanced tuberculosis of the respiratory organs and the bone and joint system YH FURE-2022-0012".

The conducted research complies with the standards of the Helsinki Declaration, approved by the local Ethics Committee Protocol No. 2/2 of 22.02.2022.

The voluntary consent of patients to the publication of medical data was obtained in writing.

## Вклад авторов:

Концепция статьи — Багиров М. А.  
Написание текста — Донченко Д. В., Чушкин М. И.  
Сбор и обработка материала — Донченко Д. В.  
Анализ материала — Донченко Д. В., Чушкин М. И., Красникова Е. В.  
Редактирование — Донченко Д. В., Чушкин М. И., Багиров М. А.  
Утверждение окончательного варианта статьи — Багиров М. А.

## Contribution of authors:

Concept of the article — Bagirov M. A.  
Text development — Donchenko D. V., Chushkin M. I.  
Collection and processing of material — Donchenko D. V.  
Material analysis — Donchenko D. V., Chushkin M. I., Krasnikova E. V.  
Editing — Donchenko D. V., Chushkin M. I., Bagirov M. A.  
Approval of the final version of the article — Bagirov M. A.

## Литература/References

1. Васильева И. А., Белиловский Е. М., Борисов С. Е. и др. Туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в странах мира и в Российской Федерации. Туберкулез и болезни легких. 2017; 95 (11): 5-17. DOI: 10.21292/2075-1230-2017-95-11-5-17.

- Vasilyeva I. A., Belilovsky E. M., Borisov S. E., et al. Multi drug resistant tuberculosis in the countries of the outer world and in the Russian Federation. *Tuberkulez i bolezni legkikh*. 2017; 95 (11): 5-17. (In Russ.)
2. Giller D. B., Giller B. D., Giller G. V., et al. Treatment of pulmonary tuberculosis: past and present. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2018; 53 (5): 967-972.
3. Xu H. B. Pulmonary resection for patients with multidrug-resistant tuberculosis: systematic review and meta-analysis. *Journal of antimicrobial chemotherapy*. 2011; 66 (8): 1687-1695.
4. Шейфер Ю. А., Гельберг И. С. Анализ результатов лечения деструктивного туберкулеза легких у пациентов с множественной лекарственной устойчивостью. *Tuberculosis. Туберкулез и болезни легких*. 2020; 98 (10): 23-27. DOI: 10.21292/2075-1230-2020-98-10-23-27.
5. Sheyfer Yu. A., Gelberg I. S. Analysis of treatment outcomes for destructive pulmonary tuberculosis in patients with multiple drug resistance of M. Tuberculosis. *Tuberkulez i bolezni legkikh*. 2020; 98 (10): 23-27. (In Russ.)
6. Омс О. Н., Чушкин М. И., Стручков П. В. Нарушения респираторной функции легких у больных с посттуберкулезными изменениями. *Пульмонология*. 2017; 27 (5): 656-663. DOI: 10.18093/0869-0189-2017-27-3-656-663.
7. Ots O. N., Chushkin M. I., Struchkov P. V. Post-tuberculosis lung function impairment. *Pulmonologiya*. 2017; 27 (5): 656-663. (In Russ.)
8. Чушкин М. И., Стручков П. В., Омс О. Н. и др. Реабилитация больных с туберкулезом легких и посттуберкулезными изменениями. *Клиническая медицина*. 2022; 100 (2-3): 91-96. DOI: 10.30629/0023-2149-2022-100-2-3-91-9.
9. Chushkin M. I., Struchkov P. V., Ots O. N., et al. Rehabilitation of the patients with pulmonary tuberculosis and tuberculosis sequelae. *Klinicheskaya meditsina*. 2022; 100 (2-3): 91-96. (In Russ.)
10. Белов С. А., Григорюк А. А., Шаповалов А. С. Корректирующая торакопластика для достижения аэростаза после объемных резекций легких. *Современные проблемы науки и образования*. 2021; 2: 160-160. DOI: 10.17513/spno.30699.
11. Belov S. A., Grigoryuk A. A., Shapovalov A. S. Corrective thoracoplasty to achieve aerostasis after volumetric lung resections. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2021; 2: 160-160. (In Russ.)
12. Рейхруд М. В., Краснов Д. В., Авдиенко К. А. и др. Отдаленные результаты резекционных и коллапсохирургических вмешательств при туберкулезе легких. *Туберкулез и болезни легких*. 2018; 96 (12): 34-40. DOI: 0.21292/2075-1230-2018-96-12-34-40.
13. Reykhurd M. V., Krasnov D. V., Avdienko K. A., et al. Postpones outcomes of resection and collapse surgical interventions for pulmonary tuberculosis. *Tuberkulez i bolezni legkikh*. 2018; 96 (12): 34-40. (In Russ.)
14. Рогожкин П. В., Бородулина Е. А. Отдаленные результаты лечения больных туберкулезом легких, перенесших радикальную резекцию легких. *Туберкулез и болезни легких*. 2018; 96 (3): 24-28. DOI: 10.21292/2075-1230-2018-96-3-24-28.
15. Rogozhkin P. V., Borodulina E. A. Long-term results of treatment of patients with pulmonary tuberculosis who underwent radical lung resection. *Tuberkulez i bolezni legkikh*. 2018; 96 (3): 24-28. (In Russ.)
16. Малов А. А. Экстраплевральный пневмолиз с пломбировкой в лечении распространенного деструктивного туберкулеза легких. *Туберкулез и болезни легких*. 2011; 88 (12): 22-27.
17. Malov A. A. Extrapleural pneumolysis with filling in the treatment of widespread destructive pulmonary tuberculosis. *Tuberkulez i bolezni legkikh*. 2011; 88 (12): 22-27. (In Russ.)
18. Гаджиева П. Г., Гиллер Д. Б., Глотов А. А. и др. Экстраплевральный пневмолиз в лечении деструктивного туберкулеза легких. *Инновационная медицина Кубани*. 2020; 2: 15-20. DOI: 10.35401/2500-0268-2020-18-2-15-20.
19. Gadzhieva P. G., Giller D. B., Glotov A. A., et al. Extrapleural pneumolysis in the treatment of destructive pulmonary tuberculosis. *Innovatsionnaya meditsina Kubani*. 2020; (2): 15-20. (In Russ.)
20. Красникова Е. В., Попова Л. А., Алиев В. К. и др. Случай двусторонней экстраплевральной пломбировки силиконовым имплантом и клапанной бронхоблокации у пациента с распространенным лекарственно устойчивым фиброзно-кавернозным туберкулезом оперированного легкого. *Новости хирургии*. 2019; 27 (4): 461-468. DOI: 10.18484/2305-0047.2019.4.461.
21. Krasnikova E. V., Popova L. A., Aliev V. K., et al. A case of bilateral extrapleural sealing with a silicone implant and valvulobronchoblocking in a patient with widespread drug-resistant fibrous-cavernous tuberculosis of the operated lung. *Novosti khirurgii*. 2019; 27 (4): 461-468. (In Russ.)
22. Bertin F., Labrousse L., Gazaille V. New modality of collapse therapy for pulmonary tuberculosis sequels: tissue expander. *Ann Thorac Surg*. 2007; 84 (3): 1023-5. DOI: 10.1016/j.athorac-surg.2007.04.013.
23. Miller M. R., Hankinson J., Brusasco V., et al. ATS/ERS Task Force. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005; 26 (2): 319-338. DOI: 10.1183/09031936.05.00034805.
24. Quanjer P. H., Tammeling G. J., Cotes J. E., et al. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J Suppl*. 1993; 16: 5-40.
25. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких (пересмотр 2014 г.). М.: Российское респираторное общество, 2014: 31.
26. Global strategy for the diagnosis, treatment and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (revision 2014). Moscow: Russian Respiratory Society, 2014: 31. (In Russ.)
27. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166: 111-117.

## Сведения об авторах:

**Донченко Дарья Валерьевна**, аспирант  
отдела хирургии, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза»; 107564,  
Россия, Москва, Яузская аллея, 2, стр. 1 А;  
25260790@mail.ru

**Чушкин Михаил Иванович**, д.м.н., ведущий  
научный сотрудник центра диагностики и  
реабилитации заболеваний органов дыхания,  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Центральный научно-  
исследовательский институт туберкулеза»;  
107564, Россия, Москва, Яузская аллея, 2,  
стр. 1 А; mchushkin@yandex.ru

**Красникова Елена Вадимовна**, д.м.н., ведущий  
научный сотрудник отдела хирургии,  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Центральный научно-  
исследовательский институт туберкулеза»;  
107564, Россия, Москва, Яузская аллея, 2,  
стр. 1 А; el.krasn@gmail.com

**Багиров Мамед Адилевич**, д.м.н., главный  
научный сотрудник отдела хирургии,  
Федеральное государственное бюджетное  
научное учреждение «Центральный научно-  
исследовательский институт туберкулеза»;  
107564, Россия, Москва, Яузская аллея, 2,  
стр. 1 А; Bagirov60@gmail.com

## Information about the authors:

**Darya V. Donchenko**, PhD student, Department  
of Surgery, Federal State Budgetary Scientific  
Institution Central Scientific Research Institute of  
Tuberculosis; 2 b. 1 A Yauzskaya Alleya, Moscow,  
107564, Russia; 25260790@mail.ru

**Mikhail I. Chushkin**, Dr. of Sci. (Med.),  
leading researcher, Center for Diagnostics and  
Rehabilitation of Respiratory Diseases, Federal  
State Budgetary Scientific Institution Central  
Scientific Research Institute of Tuberculosis;  
2 b. 1 A Yauzskaya Alleya, Moscow, 107564,  
Russia; mchushkin@yandex.ru

**Elena V. Krasnikova**, Dr. of Sci. (Med.), leading  
researcher of the Department of Surgery, Federal  
State Budgetary Scientific Institution Central  
Scientific Research Institute of Tuberculosis; 2 b.  
1 A Yauzskaya Alleya, Moscow, 107564, Russia;  
el.krasn@gmail.com

**Mamad A. Bagirov**, Dr. of Sci. (Med.), Chief  
Researcher of the Department of Surgery, Federal  
State Budgetary Scientific Institution Central  
Scientific Research Institute of Tuberculosis; 2 b.  
1 A Yauzskaya Alleya, Moscow, 107564, Russia;  
Bagirov60@gmail.com

Поступила/Received 28.02.2024

Поступила после рецензирования/Revised  
28.02.2024

Принята в печать/Accepted 28.03.2024