

## АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОСТРЕЗЕКЦИОННЫХ РЕЦИДИВОВ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ В РЕГИОНАХ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

**МОРОЗОВ ПАВЕЛ СЕРГЕЕВИЧ**, ORCID ID: 0009-0001-4785-9483, аспирант, врач торакальный хирург туберкулезного легочно-хирургического отделения ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, 630040, ул. Охотская, дом 81а. Тел. +7(383)203-79-06. E-mail: sodzo1868@gmail.com

**ГРИЩЕНКО НИКОЛАЙ ГЕННАДЬЕВИЧ**, ORCID ID: 0009-0001-8730-743X, РИНЦ Author ID 304381, докт. мед. наук, главный научный сотрудник, врач торакальный хирург туберкулезного легочно-хирургического отделения ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, 630040, ул. Охотская, дом 81а. Тел. +7(383)203-79-06. E-mail: gng950@mail.ru

**СКВОРЦОВ ДМИТРИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ**, ORCID ID: 0000-0003-0943-9266, РИНЦ Author ID 752069, канд. мед. наук, врач торакальный хирург, заведующий туберкулезным легочно-хирургическим отделением ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза» Минздрава России, г. Новосибирск, Российская Федерация, 630040, ул. Охотская, дом 81а. Тел. +7(383)203-79-06. E-mail: d.skvorcov@nsk-niit.ru

**Реферат. Введение.** Проблема рецидива туберкулеза легких как после консервативного, так и после хирургического лечения является одной из наиболее актуальных проблем фтизиатрии. Частота рецидивов туберкулеза органов дыхания является одним из показателей, характеризующих напряженность эпидемиологической ситуации по туберкулезу. Поэтому проблема рецидивов наиболее актуальна на территориях, эпидемиически неблагоприятных по туберкулезу, таких как Сибирский и Дальневосточный федеральный округа. **Цель исследования** – определение клинических детерминант рецидивов туберкулеза легких после радикального оперативного вмешательства в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. **Материалы и методы.** Всего проанализированы клинические случаи 122 пациентов, повторно оперированных на базе Новосибирского научно-исследовательского института туберкулеза в период 2018-2022 гг. **Результаты и их обсуждение.** В изученной когорте больных клиническое излечение после хирургического лечения туберкулеза наступало у 58% больных, в 42% случаев, соответственно, развился рецидив. Доля рецидивов, развившихся в течение 5 лет после операции у анализируемой когорты пациентов, составила 65% случаев, от 5 до 10 лет – в два раза меньше. Преимущественным видом оперативного вмешательства (80% случаев), выполненного первоначально, являлась атипичная резекция. Нерационально подобранный объем оперативного вмешательства исходно привел к развитию рецидива. В ходе проведенного исследования установлено, что удельный вес сопутствующих иммунодефицитных состояний (ВИЧ-инфекции) представлен в 4% случаев. Положительный клинический успех достигнут преимущественно за счет повторных резекций при минимальном наличии послеоперационных осложнений (3% случаев). **Выводы.** Основными клиническими детерминантами развития рецидива туберкулеза у ранее оперированных больных являлись фиброзно-кавернозная форма туберкулеза, хроническая обструктивная болезнь лёгких в качестве сопутствующего заболевания, нерациональная тактика исходного хирургического вмешательства (недостаточный объем резекции), осложненное течение послеоперационного периода, неадекватная противотуберкулезная терапия, отрыв пациентов от лечения.

**Ключевые слова:** туберкулез, пострезекционные рецидивы, факторы риска.

**Для ссылки:** Морозов П.С., Грищенко Н.Г., Скворцов Д.А. Анализ причин пострезекционных рецидивов туберкулеза легких в регионах Сибири и Дальнего Востока // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17, вып. 5. – С.49–53. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(5).49-53.

## INQUIRY INTO THE CAUSES OF THE POSTRESECTION RECURRENCES OF PULMONARY TUBERCULOSIS IN SIBERIA AND THE FAR EAST

**MOROZOV PAVEL S.**, ORCID ID: 0009-0001-4785-9483, Postgraduate Student, Thoracic Surgeon, Department of Tuberculosis & Pulmonary Surgery, Novosibirsk Tuberculosis Research Institute, 81a Okhotskaya str., 630040 Novosibirsk, Russia. E-mail: sodzo1868@gmail.com

**GRISHENKO NIKOLAY G.**, ORCID ID: 0009-0001-8730-743X, RSCI Author ID 304381, Dr. sc. med., Chief Researcher, Thoracic Surgeon, Department of Tuberculosis & Pulmonary Surgery, Novosibirsk Tuberculosis Research Institute, 81a Okhotskaya str., 630040 Novosibirsk, Russia. E-mail: gng950@mail.ru

**SKVORTSOV DMITRY A.**, ORCID ID: 0000-0003-0943-9266, RSCI Author ID 304381, Cand. sc. med., Thoracic Surgeon, Head of the Department of Tuberculosis & Pulmonary Surgery, Novosibirsk Tuberculosis Research Institute, 81a Okhotskaya str., 630040 Novosibirsk, Russia. Tel. +7(383)203-79-06. E-mail: d.skvorcov@nsk-niit.ru

**Abstract. Introduction.** Relapsing pulmonary tuberculosis after medication and after surgical treatment is one of the most pressing problems in phthisiology. The frequency of respiratory tuberculosis relapses is one of the indicators characterizing the intensity of the epidemiological situation regarding tuberculosis. Therefore, the problem of relapses is most relevant in territories that are epidemically unfavorable for tuberculosis, such as the Siberian and the Far Eastern Federal Districts of Russia. **Aim** is to define the clinical determinants of pulmonary tuberculosis relapses after radical surgery in the Siberian and the Far Eastern Federal Districts of Russia. **Materials and Methods.** In total, clinical cases of 122 patients were analyzed, who had been re-operated at Novosibirsk Tuberculosis Research Institute in the period of 2018-2022. **Results and Discussion.** In the studied cohort of patients, 58% of patients were found clinically cured after surgical treatment of tuberculosis, and a relapse developed in 42% of cases, respectively. The proportion of relapses that developed within 5 years after surgery in the analyzed cohort of patients was 65% of cases, while those

developed within 5 to 10 years amounted to half as much. The predominant type of surgical intervention (80% of cases) performed initially was an atypical resection. An unreasonably selected area of the initial surgical intervention led to the development of relapse. This study has found that the proportion of concomitant immunodeficiency conditions (HIV infections) is represented in 4% of cases. Positive clinical success was achieved mainly due to repeated resections with minimal postoperative complications (3% of cases). **Conclusions.** The main clinical determinants of tuberculosis relapse development in previously operated patients were the fibrous-cavernous form of tuberculosis, chronic obstructive pulmonary disease as a concomitant disease, the unreasonable strategies of the initial surgical interventions, such as insufficient resection area, complicated postoperative course, inadequate anti-tuberculosis therapy, and withdrawal of patients from treatment.

**Keywords:** tuberculosis, postresection relapses, risk factors.

**For reference:** Morozov PS, Grishchenko NG, Skvortsov DA. Inquiry into the causes of the postresection recurrences of pulmonary tuberculosis in Siberia and the Far East. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2024; 17(5): 49-53. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(5).49-53.

**Введение.** Рецидив туберкулеза легких (ТБЛ), как после консервативного, так и после хирургического лечения является одной из наиболее актуальных проблем фтизиатрии. Частота рецидивов ТБЛ после хирургического лечения составляет 5,7% [1-3]. При этом эффективность медикаментозного лечения у больных с послеоперационными рецидивами по данным разных авторов составляет лишь 30-36% [4-6].

Частота рецидивов туберкулеза органов дыхания является одним из показателей, характеризующих напряженность эпидемиологической ситуации по туберкулезу. Поэтому проблема рецидивов является наиболее актуальной на территориях, эпидемически неблагоприятных по туберкулезу, таких как Сибирский и Дальневосточный федеральный округа. При рецидивах преобладают тяжелые и распространенные клинические формы с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ), требующие хирургического лечения.

В лечении пострезекционных рецидивов наиболее часто применяются такие хирургические методы лечения, как заключительная пневмонэктомия, экстраплевральная торакопластика, ререзекции. Применение повторных резекций (ререзекций) имеет место в хирургической практике крайне редко (в литературных источниках описаны отдаленные результаты 70 ререзекций). Вопросами отдаленных результатов ререзекцией за последние три десятилетия занимались ведущие научно-исследовательские институты Российской Федерации: Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии – описано 56 клинических случаев повторных операций, ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» – описано 50 случаев [7,8].

Несмотря на то, что причины, приводящие к рецидивам ТБЛ в ранее оперированном легком известны, вклад отдельных факторов риска в развитие рецидивов изучен слабо.

**Цель исследования** – определение клинических детерминант рецидивов ТБЛ после радикального оперативного вмешательства в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах.

**Материалы и методы исследования.**

Проведен ретроспективный и проспективный анализ клинических баз данных пациентов, ранее прооперированных по поводу ТБЛ и содержащих сведения о клинической форме ТБЛ, сроках забо-

левания, изменении спектра лекарственной устойчивости (ЛУ) возбудителя, объеме выполненного исходного хирургического лечения, сроке рецидива между исходной и повторной операцией, сопутствующей патологии, способной влиять на течение ТБ и формирование рецидива, отдаленные исходы повторного оперативного вмешательства. Всего проанализированы клинические случаи 122 пациентов, повторно оперированных на базе ФГБУ «ННИИТ» в период 2018-2022 гг.

**Результаты исследования.** В задачи исследования входили оценка сроков возникновения рецидивов ТБЛ между исходным и повторным оперативным вмешательством (определение доли ранних и поздних рецидивов), оценка влияния осложненного течения послеоперационного периода на развитие рецидива ТБЛ в ранее оперированном легком, оценка влияния сопутствующей патологии как детерминанты развития рецидива туберкулеза в ранее оперированном легком, оценка отдаленных результатов заключительных пневмонэктомий, ререзекций. Результаты проведенных исследований показали, что в период пандемии COVID-19 число повторно прооперированных больных с фиброзно-кавернозным туберкулезом (ФКТ) с рецидивами было почти в 2 раза меньше, чем в допандемийный период 2018-2019 гг. В то же время, по туберкуломам наблюдалась противоположная статистика (табл. 1). Возможным объяснением может быть то, что больные ФКТ, как пациенты с наиболее тяжелой клинической формой туберкулеза, с меньшей мобильностью, больше находились в изоляции в условиях карантина и реже обращались за медицинской помощью с учетом снижения ее доступности. Нужно подчеркнуть, что в период пандемии хирургическая активность учреждения снизилась в 2 раза, отражая общую тенденцию. В тоже время имело место более частое выявление туберкулом (очевидно в связи с повышенной обращаемостью за лучевой диагностикой лиц с менее тяжелой симптоматикой поражения легких и с подозрением на COVID-19). Неожиданное увеличение случаев ререзекций цирротической формы туберкулеза легких в 2022 г. тоже может быть связано с больными туберкулезом, перенесшими инфекцию SARS-CoV-2, с последствиями легочного фиброза после COVID-19 [9-10].

Рецидивы ТБЛ в ранее оперированном легком намного чаще встречались у мужчин, чем у женщин (30:70 %).

Частота клинических форм туберкулеза легких у больных, оперированных повторно по поводу рецидива заболевания (абс.%)

Table 1

Frequency of clinical forms of pulmonary tuberculosis in patients re-operated for the relapse of the disease (abs.%)

Год	Фиброзно-кавернозный туберкулез		Туберкулемы		Цирротический туберкулёз		Эмпиема плевры	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
2018	73.5	25	23.5	7	0	0	3	1
2019	70	29	30	8	0	0	0	0
2020	40	18	55	6	0	0	5	1
2021	45	3	55	6	0	0	0	0
2022	40	10	55	9	5	1	0	0

Таблица 2

Частота сопутствующей патологии у пациентов с рецидивами туберкулеза в ранее оперированном легком (абс./%)

Table 2

Frequency of concomitant pathology in patients with recurrent tuberculosis in the previously operated lung (abs./%)

Патология	Количество пациентов	
	Абс.	%
Хроническая обструктивная болезнь легких	29	25.81%
Вирусные гепатиты	20	17.8%
Сердечно-сосудистые заболевания	10	8.9%
Сахарный диабет	5	4.45%
Бронхиальная астма	4	3.56%
ВИЧ-инфекция	4	3.56%

Таблица 3

Частота послеоперационных осложнений у пациентов с рецидивами туберкулеза в ранее оперированном легком

Table 3

Frequency of postoperative complications in patients with recurrent tuberculosis in the previously operated lung

Осложнение	Количество пациентов	
	Абс.	%
Бронхо-плевральные свищи	11	29,7
Эмпиема плевры	9	24,3
Остаточная полость	5	13,5
Пневмоторакс	3	8,1
Прогрессирование туберкулеза в послеоперационном периоде	3	8,1
Замедленное расправление оперированного легкого	3	8,1
Несостоятельность культи бронха	2	5,4
Интраплевральные кровотечения	1	2,7

Таблица 4

Сроки послеоперационных рецидивов туберкулеза

Table 4

Postoperative tuberculosis relapse time frames

Срок рецидива	Количество пациентов	
	Абс.	%
до 5 лет	68	65
от 5 до 10 лет	31	20
более 10 лет	23	15

Среди сопутствующих заболеваний у больных с рецидивами наибольшее число случаев составляла хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ), вирусные гепатиты и сердечно-сосудистые заболевания. Сахарный диабет, бронхиальная астма и ВИЧ-инфекция встречались значительно реже (табл.2). Превалирование в пуле сопутствующих патологий ХОБЛ (25.81% случаев) позволяет сделать вывод, что наличие декомпенсированной патологии дыхательных путей является одной из детерминант риска развития повторных рецидивов в ранее оперированном легком.

У 37 пациентов в послеоперационном периоде после исходного оперативного вмешательства отмечалось наличие осложнений. По числу послеоперационных осложнений у пациентов с рецидивами туберкулеза в ранее оперированном легком на первом месте оказались бронхоплевральные свищи и эмпиема плевры, в 2 раза реже причиной служила остаточная полость, в 3 раза реже – пневмоторакс, прогрессирование туберкулеза и замедление расправления оперированного легкого (табл. 3).

Наиболее часто послеоперационные рецидивы возникали в период до 5 лет после операции (65% всех случаев в наблюдаемой когорте), до 10 лет составило 20% всех случаев и после 10 лет – 15% случаев (табл. 4). Неоднократные случаи рецидивов отмечались у 5% исследуемых пациентов.

По результатам исследования были выявлены следующие факторы риска развития рецидива: фиброзно-кавернозный туберкулез, объем выполненного оперативного вмешательства, осложнения послеоперационного периода, ХОБЛ и отрывы пациента от лечения (табл. 5).

Нами зарегистрированы следующие исходы комплексного лечения после повторного оперативного вмешательства. Клиническое излечение, перевод в группу диспансерного наблюдения III составил 58% прооперированных. Рецидивы после повторных резекций составили 10%. Летальный исход вследствие прогрессирования ТБЛ наблюдался в 3% случаев, вследствие иных причин – в 6% случаев. Курс лечения был признан неэффективным (перевод в группу диспансерного наблюдения IIб) в 8% случаев. Курс лечения был продолжен в 10%.

Для сравнения: по данным Д.Б Гиллера и соавт. [1] полный клинический эффект после ререзекции сохранялся в 35 (97,3%) случаях, реактивация ту-

## Влияние факторов риска на развитие рецидива туберкулеза легких

Table 5

## Influence of risk factors on the development of pulmonary tuberculosis relapse

Факторы риска	Влияние на развитие рецидива туберкулеза легких	Комментарий
Фиброзно-кавернозный туберкулез	В структуре хирургических форм туберкулеза на протяжении всего периода наблюдения преобладает фиброзно-кавернозный туберкулез легких	Учитывая наличие очагов отсева в оперированное легкое, имеет место наличие субстрата «микроочагов» в оперированной легочной ткани
ХОБЛ	У 25.1% наблюдаемых в пуле сопутствующих патологий имеется ХОБЛ	Без ХОБЛ частота рецидивов – 35%; с ХОБЛ – 45%
Исходный объем выполненного оперативного вмешательства	При анализе исследуемых клинических случаев отмечено, что 75% исходно выполненных оперативных вмешательств составляют атипичные резекции	Имеет место нерациональная тактика исходного хирургического вмешательства (недостаточный объем резекции)
Осложненное течение послеоперационного периода (остаточные полости, бронхо-плевральные свищи)	Увеличение частоты рецидивов в 6 раз	При неосложненном течении рецидивы возникают в 5% случаев, при осложненном – в 30% случаев
Систематический отрыв пациента от лечения	8-37.5% наблюдаемых самостоятельно прекращали прием препаратов химиотерапии	Следствие – развитие рецидива в течение ближайших 5 лет
Неадекватная противотуберкулезная терапия	Проведенный анализ историй болезни повторно оперированных пациентов показал, что у 75% из них осуществлялся нерациональный подбор противотуберкулезной терапии, что привело к расширению спектра лекарственной устойчивости возбудителя	Следствием явилось увеличение удельного веса ранних рецидивов

беркулеза отмечена в 1 (2,8%) случае. По данным А.В Елькина и соавт. [4] эффективность после резекций в отдаленном периоде снизилась до 50%, реактивация туберкулеза произошла в 43% случаев, послеоперационные осложнения возникли в 11 (43,7%) случаях, умерли в стационаре 2 (7,7%) пациента, 2% оперированных умерли от туберкулеза в отдаленном периоде, а всего в срок до 5 лет погибли более 20% оперированных. Пятилетняя выживаемость у всей группы больных составила 78,6%.

В настоящем исследовании установлено, что положительный клинический успех достигнут преимущественно за счет повторных резекций при минимальном наличии послеоперационных осложнений (3% случаев).

**Выводы.** В изученной когорте больных клиническое излечение после хирургического лечения туберкулеза наступало у 58% больных, в 42% случаев, соответственно, развился рецидив. Доля рецидивов, развившихся в течение 5 лет после операции у анализируемой когорты пациентов, составила 65% случаев, от 5 до 10 лет – в два раза меньше.

Преимущественным видом оперативного вмешательства (80% случаев), выполненного первоначально, являлась атипичная резекция. Нерационально подобранный объем оперативного вмешательства исходно привел к развитию рецидива.

В ходе проведенного исследования установлено, что удельный вес сопутствующих иммунодефицитных состояний (ВИЧ-инфекции) представлен в 4% случаев.

Основными клиническими детерминантами развития рецидива ТБЛ у ранее оперированных

больных являлись фиброзно-кавернозная форма туберкулеза, ХОБЛ в качестве сопутствующего заболевания, нерациональная тактика исходного хирургического вмешательства (недостаточный объем резекции), осложненное течение послеоперационного периода, неадекватная противотуберкулезная терапия, отрыв пациентов от лечения.

Положительный клинический успех достигнут преимущественно за счет повторных резекций при минимальном наличии послеоперационных осложнений (3% случаев).

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.** Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Гиллер Д.Б., Мургустов И.Б., Мартель И.И., [и др.]. Повторные резекции легкого у больных с послеоперационным рецидивом туберкулеза в оперированном легком (обзор литературы и собственные данные) // Хирургия. – 2015. – Т. 8, № 2. – С.14–19. [Giller DB, Murgustov IB, Martel II, et al. Povtornye rezekcii legkogo u bol'nyh s posleoperacionnym recidivom tuberkuleza v operirovannom legkom (obzor literatury i sobstvennye dannye) [Repeated lung resections in patients with postoperative recurrence of tuberculosis in the operated lung (lit-

- erature review and own data)]. *Hirurgiya [Surgery]*. 2015; 8 (2): 14–19. (in Russ). DOI: 10.17116/hirurgia20158214-19
2. Валиев Р.Ш., Валиев Н.Р., Иксанов И.Я., Закирова Н.Р. Рецидивы после лечения легочного туберкулеза без бактериовыделения в зависимости от вариантов химиотерапии // *Туберкулез и болезни легких*. – 2015. – № 5. – С.55–56. [Valiev RSh, Valiev NR, Iksanov IYa, Zakirova NR. Recidivy posle lecheniya legochnogo tuberkuleza bez bakteriovydeleniya v zavisimosti ot variantov himioterapii [Relapses after treatment of pulmonary tuberculosis without bacterial excretion, depending on chemotherapy options]. *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and lung diseases]*. 2015; 5: 55–56. (in Russ)].
  3. Алексеенко С.Н., Дробот Н.Н. Ранние рецидивы туберкулеза легких – эпидемиологические и экономические проблемы // *Современные проблемы науки и образования*. – 2019. – № 2. – С.1–8. [Alekseenko SN, Drobot NN. Rannie recidivy tuberkuleza legkih – epidemiologicheskie i ekonomicheskie problemy [Early relapses of pulmonary tuberculosis - epidemiological and economic problems]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]*. 2019; 2: 1–8. (in Russ)].
  4. Елькин А.В., Репин Ю.М., Левашев Ю.Н. Хирургическое лечение послеоперационных рецидивов туберкулеза легких // *Проблемы туберкулеза и болезней легких*. – 2004. – №2. – С. 28–32. [El'kin AB, Repin YuM, Levashov YuN. Hirurgicheskoe lechenie posleoperacionnyh recidivov tuberkuleza legkih [Surgical treatment of postoperative relapses of pulmonary tuberculosis]. *Problemy tuberkuleza i boleznej legkih [Problems of tuberculosis and lung diseases]*. 2004; 2: 28–32. (in Russ)].
  5. Романова М.И., Гайда А.И., Абрамченко А.В., [и др.]. Эффективность хирургического лечения больных деструктивным туберкулезом легких (метаанализ) // *Туберкулез и болезни легких*. 2024. – Т.102, № 2. – С.52–61. [Romanova MI, Gayda AI, Abramchenko AV, et al. Effektivnost' hirurgicheskogo lecheniya bol'nyh destruktivnym tuberkulezom legkih (metaanaliz) [Effectiveness of Surgical Treatment of Patients with Destructive Pulmonary Tuberculosis (Meta-Analysis)]. *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and lung diseases]*. 2024; 102 (2): 52–61. (in Russ)]. DOI: 10.58838/2075-1230-2024-102-2-52-61
  6. Шилова М.В. Туберкулез в России в 2010 году. – Москва : ООО «РПЦ Прима», 2012. – 224 с. [Shilova MV. Tuberkulez v Rossii v 2010 godu [Tuberculosis in Russia in 2010]. Moskva:OOO «RPTS Prima» [Moscow: ROC Prima LLC]. 2012; 224 p. (in Russ)].
  7. Репин Ю.М., Елькин А.В., Кобак М.Э. Эффективность резекций легких и пневмонэктомий у больных с тотальной лекарственной устойчивостью микобактерий туберкулеза // *Проблемы туберкулеза и болезни легких*. – 2003. – №5. – С.30–31. [Repin YuM, El'kin AB, Kobak ME. Effektivnost' rezekcij legkih i pnevmonektomij u bol'nyh s total'noj lekarstvennoj ustojchivost'yu mikobakterij tuberkuleza [The effectiveness of pulmonary resections and pneumonectomies in patients with total drug-resistant Mycobacterium tuberculosis]. *Problemy tuberkuleza i boleznej legkih [Problems of tuberculosis and lung diseases]*. 2003; 5: 30–31. (in Russ)].
  8. Гиллер Д.Б., Гиллер Г.В., Токаев К.В., [и др.]. Радикальные операции в лечении послеоперационных рецидивов туберкулеза легких // *Туберкулез и болезни легких*. 2011. – № 4. – С.101–102. [Giller DB, Giller GV, Tokaev KV, et al. Radikal'nye operacii v lechenii posleoperacionnyh recidivov tuberkulyoza legkih [Radical operations in the treatment of postoperative relapses of pulmonary tuberculosis]. *Tuberkulez i bolezni legkih [Tuberculosis and lung diseases]*. 2011; 4: 101–102. (in Russ)].
  9. Кузубова Н.А., Титова О.Н., Лебедева Е.С., Волчкова Е.В. Легочный фиброз, ассоциированный с COVID–19 // *Русский Медицинский Журнал. Медицинское обозрение*. – 2021. – Т.5, №7. – С.492–496. [Kuzubova NA, Titova ON, Lebedeva ES, Volchkova EV. Legochnyj fibroz, associirovannyj s COVID–19 [Pulmonary fibrosis associated with COVID–19]. *Russkij Medicinskij Zhurnal; Medicinskoe obozrenie [Russian Medical Journal; Medical Review]*. 2021; 5 (7): 492–496 (in Russ)]. DOI: 10.32364/2587-6821-2021-5-7-492-496
  10. Харагезов Д.А., Лазутин Ю.Н., Мирзоян Э.А., [и др.]. Фиброз легких как последствие COVID–19. Обзор литературы // *Современные проблемы науки и образования*. – 2022. – № 2. – С.1–15. [Kharagezov DA, Lazutin YuN., Mirzoyan EA, et al. Fibroz legkih kak posledstvie COVID–19: obzor literatury [Pulmonary fibrosis as a consequence of COVID–19: literature review]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]*. 2022; 2: 1–15. (in Russ)].