



## Эффективность хирургического лечения больных деструктивным туберкулезом легких (метаанализ)

М.И. РОМАНОВА, А.И. ГАЙДА, А.В. АБРАМЧЕНКО, Г.Н. МОЖОКИНА, О.В. ЛОВАЧЕВА

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» МЗ РФ, Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** изучить эффективность хирургических методов лечения при разных формах туберкулеза легких с наличием деструкций (метаанализ).

**Материалы и методы.** Систематический поиск проводился в электронных библиографических базах данных, включая PubMed, Google Scholar. Осуществляли отбор когортных исследований, опубликованных с 01.01.2019 по 20.06.2023 гг., в которых проводилась оценка эффективности хирургического лечения больных деструктивным туберкулезом при использовании резекций различного объема. Для метаанализа было выбрано 9 исследований, опубликованных в 2019-2023 гг.

**Результаты.** Эффективность комплексного лечения с применением резекций различного объема у пациентов с деструктивными процессами в легких составила 85,3%. Успех хирургического лечения у больных ФКТЛ несколько меньше – 80,3%. При этом частота послеоперационных осложнений у больных ФКТЛ встречается чаще и может достигать 42,5%, тогда как в группе деструктивного туберкулеза составляет 27,3%. Часть послеоперационных осложнений потребовала повторные операции. Соотношение операций и пациентов составило: 3263 вмешательства на 1564 пациента (в среднем – 2,08 операций на пациента). Госпитальная летальность среди больных ФКТЛ после хирургического лечения составила 2,6%, а летальность от туберкулеза в течении 5 лет после операции – 4,8%. Частота рецидивов среди больных ФКТЛ после хирургического лечения составила 7,1%.

**Ключевые слова:** деструктивный туберкулез, фтизиохирургия, хирургическое лечение.

**Для цитирования:** Романова М.И., Гайда А.И., Абрамченко А.В., Можоккина Г.Н., Ловачева О.В. Эффективность хирургического лечения больных деструктивным туберкулезом легких (метаанализ) // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2024. – Т. 102, № 2. – С. 52–61. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-2-52-61>

## Effectiveness of Surgical Treatment of Patients with Destructive Pulmonary Tuberculosis (Meta-Analysis)

M.I. ROMANOVA, A.I. GAYDA, A.V. ABRAMCHENKO, G.N. MOZHOKINA, O.V. LOVACHEVA

National Medical Research Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health, Moscow, Russia

ABSTRACT

**The objective:** to study effectiveness of surgical methods for treatment of various forms of destructive pulmonary tuberculosis (meta-analysis).

**Subjects and Methods.** A systematic search was performed in electronic bibliographic databases, including PubMed and Google Scholar. Cohort studies published from January 1, 2019 to June 20, 2023 were selected, those studies were aimed to assess effectiveness of surgical treatment in patients with destructive tuberculosis using resections of various volume. For meta-analysis, 9 studies published in 2019 - 2023 were selected.

**Results.** The effectiveness of comprehensive treatment with resections of various volume in destructive pulmonary tuberculosis patients made 85.3%. The success of surgical treatment in patients with fibrous cavernous pulmonary tuberculosis was somewhat less – 80.3%. At the same time, the incidence of postoperative complications in patients with fibrous cavernous pulmonary tuberculosis was higher and could reach 42.5%, while in the group patients with destructive tuberculosis, it was 27.3%. Some postoperative complications required repeated operations. The ratio of surgeries to patients was the following: 3263 surgical interventions per 1564 patients (average 2.08 surgeries per patient). Hospital lethality among patients with fibrous cavernous pulmonary tuberculosis after surgical treatment was 2.6%, and tuberculosis mortality within 5 years after surgery was 4.8%. The relapse rate among patients with fibrous cavernous pulmonary tuberculosis after surgical treatment was 7.1%.

**Key words:** destructive tuberculosis, phthisiosurgery, surgical treatment.

**For citation:** Romanova M.I., Gayda A.I., Abramchenko A.V., Mozhokina G.N., Lovacheva O.V. Effectiveness of surgical treatment of patients with destructive pulmonary tuberculosis (meta-analysis). *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2024, vol. 102, no. 2, pp. 52–61. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-2-52-61>

Для корреспонденции:  
Романова Мария Игоревна  
E-mail: RomanovaMI@nmrc.ru

Correspondence:  
Maria I. Romanova  
Email: RomanovaMI@nmrc.ru

## Введение

Одной из составляющих комплексного лечения деструктивного ТБ легких являются хирургические методы [5]. При этом анализ отечественной и мировой литературы свидетельствует, что нет единого мнения относительно необходимости хирургического вмешательства при туберкулезе легких [17]. Также разнятся приемы оценки эффективности лечения туберкулеза. В европейских странах учитывается эпидемическая опасность пациента для окружающих при назначении хирургических операций, при этом ориентируются на бактериоскопию мокроты, которая, как правило, отрицательна к моменту завершения курса химиотерапии [18]. Критерии эффективности химиотерапии в Российской Федерации учитывают «прекращение» бактериовыделения по культуральным методам и закрытие полостей распада в легких. Показания к хирургическому лечению туберкулеза и основные хирургические методы разработаны и внедрены в 60-х гг. XX века [13]. Прямым показанием к хирургическому лечению, по мнению большинства российских фтизиохирургов, является сохранение деструкции легочной ткани [1,12], которая при выявлении туберкулеза регистрируется у 40% больных [15]. На фоне современной ХТ большинство пациентов излечиваются от туберкулеза и полости деструкции заживают. Но при этом имеются пациенты с хроническим течением процесса, в основном поздно выявленные и не приверженные к лечению, у которых возможности химиотерапии не позволяют достичь абациллирования и/или заживления каверн. При этом достаточно часто в Российской Федерации оперируются пациенты с туберкулемами [2], а доля фиброзно-кавернозного туберкулеза легких (ФКТЛ) среди оперированных достигает лишь 16,2% [16]. По другим данным, среди оперированных было 68% ФКТЛ; 14,2% – туберкулема с распадом; 10,7% – кавернозный туберкулез; 7,1% – казеозная пневмония [7]. Наиболее сложным контингентом являются больные ФКТЛ, при этом именно они в основном составляют резервуар туберкулезной инфекции [10].

На исход хирургического лечения влияет много факторов. У пациентов с обширными операциями, такими как лобэктомия, комбинированные резекции и пневмонэктомия, чаще наблюдается прогрессирование туберкулезного процесса в послеоперационном периоде, неэффективное лечение и рецидивы [6,12]. У пациентов с ФКТЛ и множественной лекарственной устойчивостью послеоперационные осложнения регистрировались в 22,7% случаев, летальность вследствие прогрессирования туберкулеза достигала 11% [4]. Для получения обобщающих данных был проведен метаанализ.

## Цель исследования

Изучить эффективность хирургических методов лечения при разных формах туберкулеза легких с наличием деструкций (метаанализ).

## Материалы и методы

Систематический поиск проводился в электронных библиографических базах данных, включая PubMed, Google Scholar. Осуществляли отбор когортных исследований за последние 4 года, опубликованные с 01.01.2019 по 20.06.2023 гг., в которых проводилась оценка эффективности хирургического лечения больных деструктивным туберкулезом легких при использовании резекций различного объема. Поиск в электронной библиографической базе Google Scholar проводился по ключевым словам «хирургическое лечение туберкулеза легких», «деструктивный туберкулез», «туберкулез легких с деструкцией». Обнаружено 50 публикаций, включая абстракты. Также был проведен поиск в электронной библиографической базе PubMed по ключевым словам «surgical treatment for tuberculosis». Включались только бесплатные полнотекстовые статьи (Free full text), клинические исследования (Clinical Trial) и рандомизированные исследования (Randomized Controlled Trial), обнаружено еще 26 публикаций. Анализ отобранных статей показал, что 67 публикаций не соответствовали критериям включения – туберкулез легких и хирургическое лечение, поэтому не были включены в метаанализ (рис. 1). Не включались в анализ клинические примеры, обзоры и статьи, не содержащие конкретного материала по пациентам. В результате для метаанализа было отобрано лишь 9 исследований, опубликованных в 2019-2023 гг., включающих в общей сложности информацию о 3263 пациентах (табл. 1).

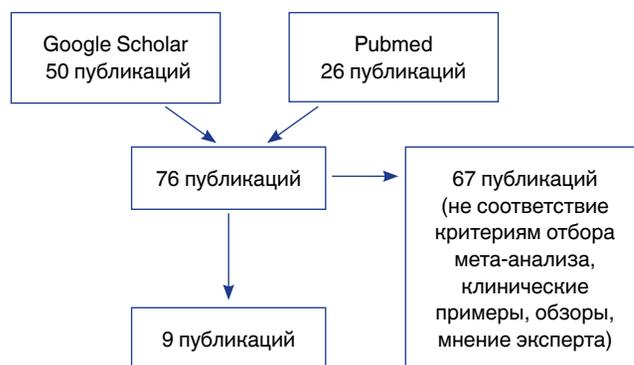


Рис.1. Схема набора материала

Fig. 1. The chart for data collection

**Таблица 1. Общая характеристика включенных в метаанализ исследований**

**Table 1. General characteristics of the patients included in the meta-analysis of studies**

№	Первый автор	Название статьи, год публикации, номер в списке литературы	Годы наблюдений	Страна	Показания к оперативному лечению	Вид оперативного вмешательства
1	Рейхруд М. В	Отдаленные результаты резекционных и коллапсохирургических вмешательств при туберкулезе легких. 2019. [11]	2004-2014 гг.	Россия	Туберкулема, фиброзно-кавернозный туберкулез легких	Резекции различного объема
2	Короев В.В.	Хирургическое лечение фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. 2021. [7]	2011-2017 гг.	Россия	Фиброзно-кавернозный туберкулез легких	Сегментарные резекции, комбинированные резекции, лобэктомии, пневмонэктомии
3	Yang Y.	Sublobectomy is a safe alternative for localized cavitary pulmonary tuberculosis. 2021. [23]	2012-2018 гг.	Китай	Деструктивный туберкулез легких	Сегментарные, клиновидные резекции
4	Riskiyeв A.	Characteristics and Treatment Outcomes of Patients with Tuberculosis Receiving Adjunctive Surgery in Uzbekistan. 2021. [21]	2017 г.	Узбекистан	Туберкулема с распадом, кавернозный туберкулез, фиброзно-кавернозный туберкулез легких, цирротический туберкулез, казеозная пневмония	Сегментарные, комбинированные резекции, клиновидные резекции, лобэктомии, пневмонэктомии
5	Vashakidze S.A.	Adjunctive surgery versus medical treatment among patients with cavitary multidrug-resistant tuberculosis. 2021. [22]	2008-2012 гг.	Грузия	Кавернозный туберкулез, фиброзно-кавернозный туберкулез легких	Сегментарные резекции, лобэктомии, пневмонэктомии
6	Омельчук Д. Е.	Структура интра- и послеоперационных осложнений после операций по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких и их влияние на исход операции. 2022. [9]	1990-2015 гг.	Россия	Фиброзно-кавернозный туберкулез легких	Сегментарные резекции, комбинированные резекции, лобэктомии, пневмонэктомии
7	Серезвин И. С.	Эффективность и безопасность пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких. 2022. [15].	2012-2019 гг.	Россия	Фиброзно-кавернозный туберкулез легких	Пневмонэктомии
8	Пехтусов В.А.	Возможности хирургического метода в уменьшении резервуара туберкулезной инфекции в Тамбовской области. 2022. [10]	2013-2020 гг.	Россия	Кавернозный туберкулез, фиброзно-кавернозный туберкулез легких, казеозная пневмония	Сегментарные резекции, комбинированные резекции, лобэктомии, пневмонэктомии
9	Омельчук Д. Е.	Влияние множественной лекарственной устойчивости возбудителя туберкулеза на исходы резекции легкого по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза. 2023. [8]	-	Россия	Фиброзно-кавернозный туберкулез	Сегментарные резекции, комбинированные резекции, лобэктомии, пневмонэктомии

В табл. 1 размещены статьи, включенные в метаанализ согласно дате публикации.

Краткая характеристика пациентов, получивших хирургическое лечение по поводу деструктивного туберкулеза легких (ДТЛ), включенных в метаанализ, представлена в табл. 2.

В публикациях, включенных в метаанализ, показаны когорты пациентов, получавших хирургическое лечение по поводу ДТЛ с 1990 по 2020 гг. (табл. 1). Во всех исследованиях преобладали пациенты молодого и среднего возраста. Все пациенты прошли курс химиотерапии в соответствии с актуальными

**Таблица 2. Характеристика пациентов на момент хирургического лечения по публикациям, включенных в метаанализ**

**Table 2. Characteristics of patients at the time of surgical treatment as per publications included in the meta-analysis**

Первый автор	Общее число пациентов	На момент хирургического лечения					Длительность наблюдения после операции
		МЛУ МБТ	МБТ(+)	2-стороннее поражение легких	Наличие осложнений специфического процесса	Сопутствующие заболевания	
		abc/%	abc/%	abc/%	abc/%	abc/%	
Рейхруд М. В.	111	57/49,5	43/38,7	н/д	н/д	н/д	3-9 лет
Короев В.В.	872	652/74,4	809/92,8	276/31,6	769/88,2	783/89,8	1-10 лет
Yang Y.	203	12/5,9	18/8,9	0	н/д	н/д	13,3+ 11,9 мес.
Riskiyeв A.	81	33/40,7	70/86,4	7/8,6	23/28,4	н/д	3 года
Vashakidze S.A.	109	109/100	21/19,2	39/35,8	26/23,8	39/35,8	2-6 лет
Омельчук Д. Е. (2022)	847	н/д	483/57,0	н/д	2/0,2	20/2,3	3-6 мес
Серезвин И. С.	198	169/85,3	139/70,2	175/88,4	н/д	н/д	до 10 лет
Пехтусов В.А.	316	157/49,7	н/д	102/32,3	52/16,4	107/33,8	1-5 лет
Омельчук Д. Е. (2023)	526	216/41,1	200/38,0	н/д	21/4,0	205/39,0	н/д

Примечание: н/д – нет данных.

Note: n/a – data are not available.

руководствами (рекомендациями, инструкциями), действующими в их странах на тот период времени. Бактериовыделение на момент проведения хирургического лечения сохранялось у 1783/2947 (60,5%) пациентов, у 1450/2416 (60,0%) пациентов имела множественная лекарственная устойчивость возбудителя. Двухстороннее поражение легких было отмечено у 599/1779 (33,7%) пациентов, включенных в 6 исследований. Сопутствующие заболевания имели 1154/1576 (73,2%) пациентов. Осложнения специфического процесса до операции были отмечены у 893/1779 (50,2%) пациентов (табл. 2). В исследованиях сообщалось, что у пациентов, направленных на хирургическое лечение, имелись следующие осложнения туберкулезного процесса или их исходы, а также сочетанные туберкулезные поражения: кровохарканье, легочное кровотечение, спонтанный пневмоторакс, плеврит, эмпиема плевры, дыхательная недостаточность, аспергиллема, стеноз бронха, туберкулезный спондилит, амилоидоз внутренних органов, легочно-сердечная недостаточность, туберкулезный отит, кахексия. Длительность наблюдения пациентов после операции в публикациях колебалась от 3 месяцев до 10 лет.

Для метааналитической оценки клинической эффективности резекций различного объема при ДТЛ использовали показатели: эффективное лечение; неэффективное лечение; рецидив туберкулеза после операции; послеоперационные осложнения; госпитальная летальность. В исследовании Yang Y. и Riskiyev A. эффективное лечение фиксировалось при получении отрицательных результатов бактериологического анализа мокроты. Во всех остальных исследованиях эффективное лечение отмечалось при отрицательных результатах бактериологического анализа мокроты и ликвидации полостей деструкции в легких.

Статистическая обработка данных выполнялась в программе OpenMeta (Analyst). Метаанализ рассчитан по модели случайных эффектов методом DerSimonian-Larid. Результаты метаанализа представлялись в Видефорест-плот. Оценка статистической гетерогенности выполнялась с использованием

критерия хи-квадрат Пирсона, а также индекса гетерогенности  $I^2$ . Эффект считался статистически значимым при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.**

Для расчета метаанализа показателей эффективности хирургического лечения ДТЛ были использованы девять исследований (табл. 3, 4).

На рис. 2 представлен форест-плот эффективности лечения ДТЛ. Метаанализ рассчитан по модели случайных эффектов методом DerSimonian-Larid для расчета доли пациентов, закончивших лечение эффективно. Была выявлена статистически значимая высокая гетерогенность представленных данных ( $P\text{-value} < 0,001$ ,  $I^2 = 97,59\%$ ). Эффективное лечение среди пациентов составило 85,3% случаев ( $p < 0,001$ ; OR=3,1 (95% ДИ: 79,3 – 91,3)).

Как видно на рис. 2, наибольшая эффективность лечения ДТЛ (более 95%) показана в исследованиях

**Таблица 3. Результаты хирургического лечения ДТЛ**

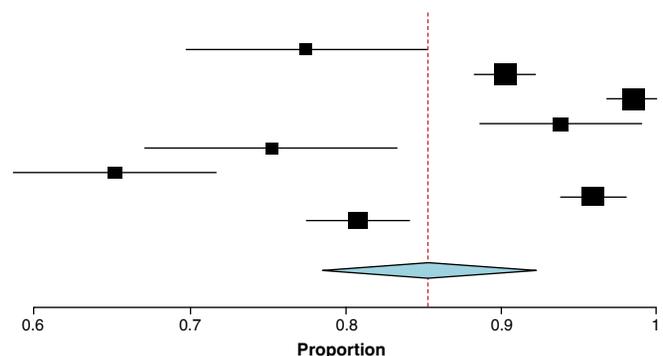
**Table 3. Results of surgical treatment of destructive pulmonary tuberculosis**

Источники	Общее число пациентов	Эффективное лечение	Неэффективное лечение	Послеоперационные осложнения	Повторные операции
	абс	абс/%	абс/%	абс/%	абс/%
Рейхруд М.В	111	86/77,5	4/3,6	н/д	10/9,0
Короев В.В.	872	787/90,2	85/9,7	77/8,8	756/86,7
Yang Y.	203	200/98,5	3/1,5	26/12,8	0
Riskiyev A.	81	76/93,8	3/3,7	10/12,3	17/20,1
Vashakidze S.A.	109	82/75,3	26/23,8	9/8,26	н/д
Омельчук Д.Е. (2022)	847	н/д	н/д	305/36,0	337/39,8
Серезвин И.С.	198	129/65,1	9/4,5	94/47,5	29/14,6
Пехтусов В.А.	320	307/95,4	9/2,8	27/8,4	57/17,8
Омельчук Д.Е. (2023)	526	425/80,8	101/19,2	90/17,1	229/43,5

Примечание: н/д – нет данных.

Note: n/a – data are not available.

Studies	Estimate (95% CI)	Ev/Trt
Reichrud M.V. 2019	0.775 (0.697, 0.852)	86/111
Koroev V.V. 2021	0.903 (0.883, 0.922)	787/872
Yang Y 2021	0.985 (0.969, 1.000)	200/203
Riskiyev A. 2021	0.938 (0.886, 0.991)	76/81
Vashakidze S.A. 2021	0.752 (0.671, 0.833)	82/109
Serezvin I.S. 2022	0.652 (0.585, 0.718)	129/198
Pehtusov V.A. 2022	0.959 (0.938, 0.981)	307/320
Omelchuk D.E. 2023	0.808 (0.774, 0.842)	425/526
<b>Overall (<math>I^2=96.65\%</math>, <math>P&lt;0.001</math>)</b>	<b>0.853 (0.793, 0.913)</b>	<b>2092/2420</b>



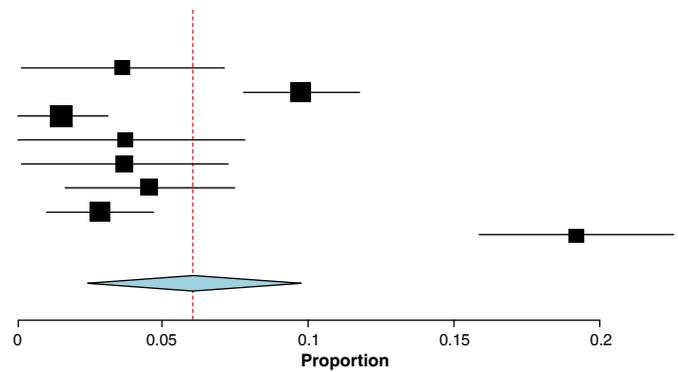
**Рис. 2. Эффективное лечение деструктивного туберкулеза**

**Fig. 2. Treatment efficiency of tuberculosis destructive**

Примечание: ■ — вес исследования, здесь и на рис. 3, 4.

Note: ■ — study weight, here and in Fig. 3, 4.

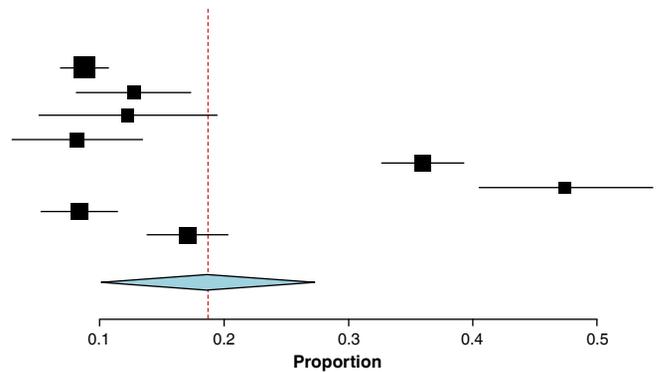
Studies	Estimate (95% CI)	Ev/Trt
Reichrud 2019	0.036 (0.001, 0.071)	4/111
Koroev 2021	0.097 (0.078, 0.117)	85/872
Yang Y 2021	0.015 (0.000, 0.031)	3/203
Riskiyeв A 2021	0.037 (0.000, 0.078)	3/81
Vashakidze 2021	0.037 (0.001, 0.072)	4/109
Serezvin 2022	0.045 (0.016, 0.074)	9/198
Pehtusov 2022	0.028 (0.010, 0.047)	9/316
Omelchuk 2023	0.192 (0.158, 0.226)	101/526
<b>Overall (<math>I^2=93.9\%</math>, <math>P&lt;0.001</math>)</b>	<b>0.061 (0.024, 0.097)</b>	<b>218/2416</b>



### Рис. 3. Неэффективное лечение ДТЛ

Fig. 3. Treatment failure of destructive pulmonary tuberculosis

Studies	Estimate (95% CI)	Ev/Trt
Koroev V.V. 2021	0.088 (0.069, 0.107)	77/872
Yang Y 2021	0.128 (0.082, 0.174)	26/203
Riskiyeв A. 2021	0.123 (0.052, 0.195)	10/81
Vashakidze S.A. 2021	0.083 (0.031, 0.134)	9/109
Omelchuk D.E. 2022	0.360 (0.328, 0.392)	305/847
Serezvin I.S. 2022	0.475 (0.405, 0.544)	94/198
Pehtusov V.A. 2022	0.084 (0.054, 0.115)	27/320
Omelchuk D.E. 2023	0.171 (0.139, 0.203)	90/526
<b>Overall (<math>I^2=97.78\%</math>, <math>P&lt;0.001</math>)</b>	<b>0.188 (0.102, 0.273)</b>	<b>638/3156</b>



### Рис. 4. Послеоперационные осложнения при хирургическом лечении ДТЛ

Fig. 4. Post-operative complications of surgical treatment of destructive pulmonary tuberculosis

Yang Y. и Пехтусова В.А. В исследовании Yang Y. выполнялись ограниченные резекции и только 5,9% пациентов имели МЛУ возбудителя. В исследовании Пехтусова В.А. кроме ограниченных резекций применялись и объемные хирургические вмешательства. Около половины пациентов имели МЛУ возбудителя, а у 32% пациентов было двухстороннее поражение легких.

На рис. 3 представлен форест-плот неэффективного лечения ДТЛ. Неэффективное лечение среди пациентов в оцениваемых исследованиях наблюдалось в 6,1% случаев ( $p<0,001$ ;  $OR=2,1$  (95% ДИ: 2,4– 9,7)).

Наибольшая частота неэффективного лечения отмечена в исследовании Омельчука Д.Е. (2023 г.) – 19,2%. При этом автор указал на высокую активность туберкулезного процесса на момент операции у ряда пациентов.

На рис. 4 представлен форест-плот послеоперационных осложнений при хирургическом лечении при ДТЛ. По данным метаанализа послеоперационные осложнения среди пациентов в оцениваемых исследованиях наблюдалось в 18,8% случаев ( $p<0,001$ ;  $OR=4,4$  (95% ДИ: 10,2 – 27,3)).

В своих исследованиях авторы сообщали о следующих послеоперационных осложнениях: остаточная плевральная полость; бронхиальный свищ; бронхоплевральный свищ; пневмоторакс; гемоторакс; легочное кровотечение; эмпиема плевральной по-

лости; прогрессирование туберкулезного процесса; ателектаз части или всего оперированного легкого; нагноение послеоперационных ран; первичная несостоятельность культи бронха; послеоперационная пневмония; отек головного мозга; отек легких. Реже всего послеоперационные осложнения (менее 9%) были в исследованиях Короева В.В., Пехтусова В.А. и Vashakidze S.A. В исследовании Сerezвина И.С. отмечена самая высокая доля послеоперационных осложнений (47%), что объясняется выполнением пневмонэктомий у всех пациентов. Для ликвидации послеоперационных осложнений ряду пациентов потребовались повторные операции. Соотношение операций и пациентов составило: 3263 вмешательства на 1564 пациента (в среднем – 2,08 операций на пациента), при этом у некоторых пациентов могло быть выполнено по 2, 3, 4 и более операций (в исследованиях сведений нет). Таким образом, для достижения указанных показателей эффективности понадобилось проведение повторных операций и соответственно значительные дополнительные затраты, что необходимо учитывать при планировании средств на лечение одного пациента. Наиболее часто повторные операции встречались в исследовании Короева В.В., так, у 872 оперированных пациентов выполнено 756 повторных операций.

Для расчета метаанализа по эффективности хирургического лечения пациентов с ФКТЛ были использованы результаты шести исследований

**Таблица 4. Результаты метаанализа эффективности хирургического лечения деструктивного туберкулеза**

**Table 4. Results of the meta-analysis of effectiveness of destructive tuberculosis surgical treatment**

Показатели	Результат
Эффективное лечение	85,3% (95% ДИ: 79,3 – 91,3)
Неэффективное лечение	6,1% (95% ДИ: 2,4 – 9,7)
Послеоперационные осложнения	18,8% (95% ДИ: 10,2 – 27,3)

(табл. 5, 6), в которых представлены данные 2464 пациентов. Отдаленные результаты лечения в виде оценки рецидивов (10 лет) и летальности (от 1 до 5 лет) оценены только в двух исследованиях: Короев В.В. (2021 г.) и Серезвин И.С. В исследовании Омельчук Д.Е. (2022 г.) оценена только безопасность хирургического лечения у больных фиброзно-кавернозным туберкулезом.

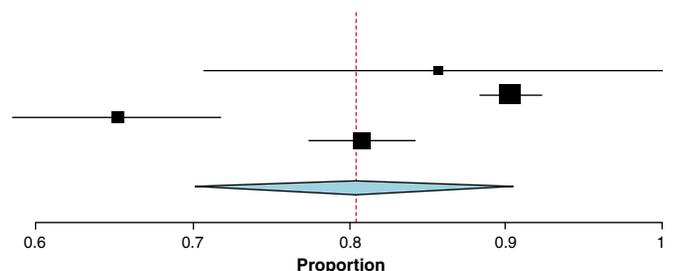
**Таблица 5. Результаты хирургического лечения ФКТЛ легких**

**Table 5. Results of surgical treatment of fibrous cavernous pulmonary tuberculosis**

Показатели	Рейхруд М. В. n=21 абс/%	Короев В.В. n=872 абс/%	Омельчук Д. Е. (2022) n= 847 абс/%	Серезвин И. С. n=198 абс/%	Омельчук Д. Е. (2023) n=526 абс/%
Эффективное лечение	18/85,7	787/90,2	н/д	129/64,1	425/80,8
Неэффективное лечение	2/9,5	85/9,7	н/д	9/4,5	101/19,2
Послеоперационные осложнения	н/д	77/8,8	305/36,0	94/47,5	90/17,1
Госпитальная летальность	н/д	10/1,1	28/3,3	4/2,0	22/4,2
Летальность в срок до 5 лет	0	31/3,5	57/6,7	8/4,0	н/д
Рецидивы ТБ	н/д	77/8,8	н/д	10/5,0	н/д

Примечание: н/д – нет данных.  
Note: n/a – data are not available.

Studies	Estimate (95% CI)	Ev/Trt
Reichrud M.V. 2019	0.857 (0.707, 1.000)	18/21
Koroev V.V. 2021	0.903 (0.883, 0.922)	787/872
Serezvin I.S. 2022	0.652 (0.585, 0.718)	129/198
Omelchuk D.E. 2023	0.808 (0.774, 0.842)	425/526
Overall (I <sup>2</sup> =95.37%, P<0.001)	0.803 (0.702, 0.905)	1359/1617

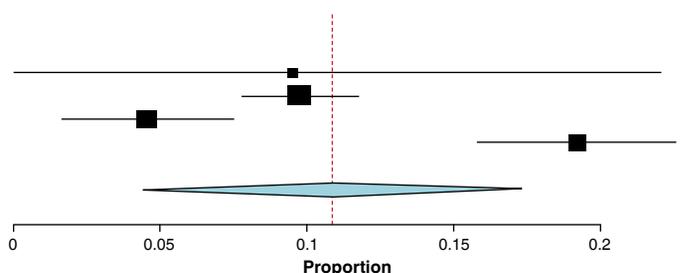


**Рис. 5. Эффективное лечение ФКТЛ**

**Fig. 5. Effective treatment of fibrous cavernous pulmonary tuberculosis**

Примечание: ■ – вес исследования, здесь и на рис. 6, 7, 8, 9, 10.  
Note: ■ – study weight, here and in Fig. 6, 7, 8, 9, and 10.

Studies	Estimate (95% CI)	Ev/Trt
Reichrud M.V. 2019	0.095 (0.000, 0.221)	2/21
Koroev V.V. 2021	0.097 (0.078, 0.117)	85/872
Serezvin I.S. 2022	0.045 (0.016, 0.074)	9/198
Omelchuk D.E. 2023	0.192 (0.158, 0.226)	101/526
Overall (I <sup>2</sup> =92.9%, P<0.001)	0.109 (0.044, 0.173)	197/1617



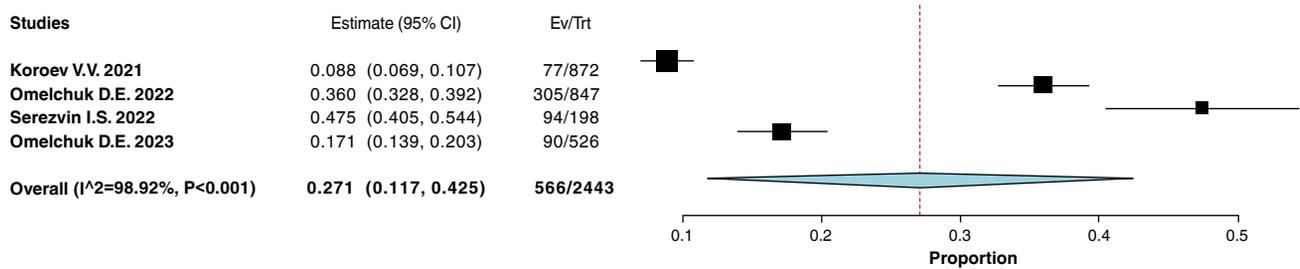
**Рис. 6. Неэффективное лечение ФКТЛ**

**Fig. 6. Treatment failure of fibrous cavernous pulmonary tuberculosis**

На рис. 5 представлен форест-плот эффективности лечения ФКТЛ. Эффективное лечение среди пациентов в оцениваемых исследованиях наблюдалось в 80,3% случаев ( $p<0,001$ ; ОР=5,2 (95% ДИ: 70,2 – 90,5)).

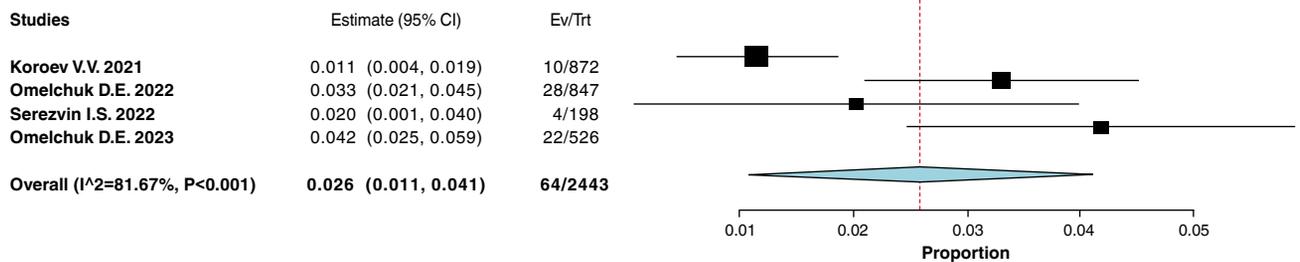
Самый высокий показатель эффективности хирургического лечения больных ФКТЛ наблюдается в исследовании Короева В.В. – 90,3%, при этом у 872 пациентов было выполнено 1628 операций, то есть 756 повторных. На рис. 6 представлен форест-плот неэффективного лечения ФКТЛ. Неэффективное лечение среди пациентов с ФКТЛ в оцениваемых исследованиях наблюдалось в 10,9% случаев ( $p<0,001$ ; ОР=3,3 (95% ДИ: 4,4 – 17,3)).

Самая высокая доля пациентов, окончивших курс неэффективно, отмечено в исследовании Омельчука (2023 г.) – 19,2%. При этом автор указал на высокую активность туберкулезного процесса у ряда пациентов взятых на операцию.



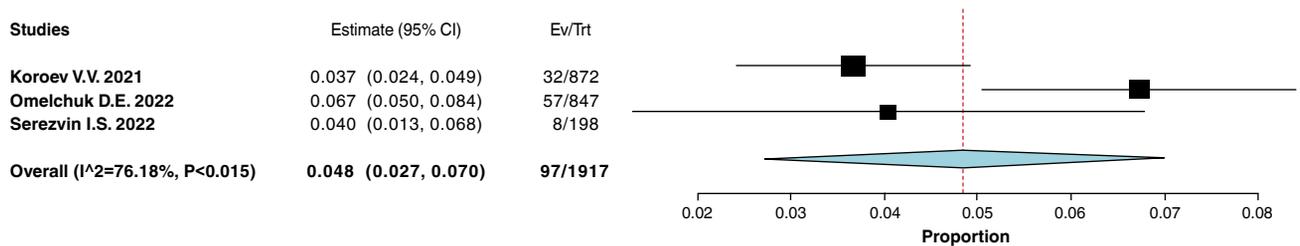
**Рис. 7.** Послеоперационные осложнения при хирургическом лечении ФКТЛ

**Fig. 7.** Post-operative complications of surgical treatment of fibrous cavernous pulmonary tuberculosis



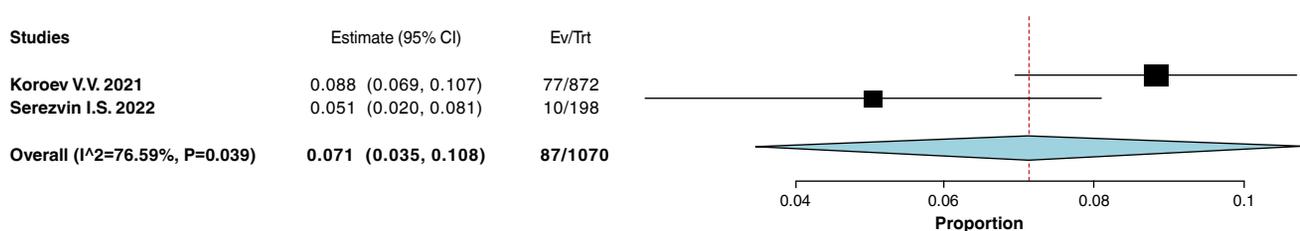
**Рис. 8.** Госпитальная летальность при хирургическом лечении ФКТЛ

**Fig. 8.** Hospital lethality of surgical treatment of fibrous cavernous pulmonary tuberculosis



**Рис. 9.** Летальность после хирургического лечения ФКТЛ

**Fig. 9.** Lethality after surgical treatment of fibrous cavernous pulmonary tuberculosis



**Рис. 10.** Рецидивы ТБ после хирургического лечения ФКТЛ

**Fig. 10.** Tuberculosis relapses after surgical treatment of fibrous cavernous pulmonary tuberculosis

На рис. 7 представлен форест-плот послеоперационных осложнений при хирургическом лечении ФКТЛ. Послеоперационные осложнения среди пациентов с ФКТЛ в оцениваемых исследованиях наблюдалось в 27,1% случаев ( $p<0,001$ ;  $OR=7,9$  (95% ДИ: 11,7 – 42,5)).

В исследовании Серезвина И. С. отмечена самая высокая доля пациентов с послеоперационными осложнениями, достигающими 47,5%, что объясняется выполнением пневмонэктомий у всех пациентов.

На рис. 8 представлен форест-плот госпитальной летальности у прооперированных больных ФКТЛ, которая составила 2,6% случаев ( $p<0,001$ ;  $OR=0,8$  (95% ДИ: 1,1 – 4,1)).

Наибольшая госпитальная летальность отмечалась в исследовании Омельчука (2022 г.), частота госпитальной смертности в его исследовании составила 4,2%. При этом автор указал на высокую активность туберкулезного процесса у ряда пациентов, взятых на операцию. На рис. 9 представлен

**Таблица 6. Результаты метаанализа эффективности хирургического лечения ФКТЛ**

Table 6. Results of meta-analysis of effectiveness of fibrous cavernous pulmonary tuberculosis surgical treatment

Показатели	Результат
Эффективное лечение	80,3% (95% ДИ: 70,2 – 90,5)
Неэффективное лечение	10,9% (95% ДИ: 4,4 – 17,3)
Послеоперационные осложнения	27,1% (95% ДИ: 11,7 – 42,5)
Госпитальная летальность	2,6% (95% ДИ: 1,1 – 4,1)
Летальность в течение 1-5 лет	4,8% (95% ДИ: 2,7 – 7,0)
Рецидивы	7,1% (95% ДИ: 3,5 – 10,8)

форест-плот сроков летального исхода после хирургического лечения ФКТЛ. Летальность в течение 1-5 лет среди пациентов с ФКТЛ в оцениваемых исследованиях наблюдалось в 4,8% случаев ( $p < 0,001$ ;  $OR = 1,1$  (95% ДИ: 2,7 – 7,0)).

На рис. 10 представлен форест-плот рецидивов туберкулеза после хирургического лечения ФКТЛ, которые составили 7,1% случаев ( $p < 0,001$ ;  $OR = 1,9$  (95% ДИ: 3,5 – 10,8)).

Наибольшая летальность отмечалась в исследовании Омельчука (2022 г.) – 6,7%. При этом автор указал на высокую активность туберкулезного процесса у ряда прооперированных пациентов.

Рецидивы оценены в двух исследованиях: Короев В.В. (2021 г.) и Серезвин И.С. Длительность наблюдения в данных исследованиях достигала 10 лет (табл.6).

### Заключение

Проведенный метаанализ показал высокую гетерогенность в представленных исследованиях по эффективности лечения, неэффективности лечения, послеоперационным осложнениям, госпитальной летальности, летальности сроком до 5 лет и рецидивам туберкулеза после операций. Этот момент не позволяет получить результат с высоким уровнем доказательности. По данным метаанализа эффективность комплексного лечения с применением резекций различного объема у пациентов с деструктив-

ными процессами в легких составила 85,3%. Успех хирургического лечения у больных ФКТЛ несколько меньше – 80,3%. При этом частота послеоперационных осложнений у больных ФКТЛ встречается часто, и их доля может достигать 42,5%, тогда как в группе деструктивного туберкулеза, куда наряду с ФКТЛ входят и другие формы туберкулеза (в основном туберкулемы), доля послеоперационных осложнений значительно ниже – 27,3%. Часть послеоперационных осложнений потребовала повторные операции. Соотношение операций и пациентов составило: 3263 вмешательства на 1564 пациента (в среднем 2,08 операций на пациента). То есть достижение указанных показателей эффективности требует значительного повышения затрат, что необходимо учитывать при планировании и при принятии решения о необходимости операции или использовании альтернативных методов. Госпитальная летальность и летальность в срок 1-5 лет у больных ФКТЛ после хирургического лечения составила 2,6% и 4,8% соответственно, общая – 7,4%. Частота рецидивов среди больных ФКТЛ, которым наряду с консервативной терапией проведено хирургическое лечение при сроке наблюдения 1-10 лет, составила 7,1%. При этом, по данным исследований, проведенных в разных частях мира, частота рецидивов туберкулеза после консервативного лечения варьируется от 5,4% до 35% [2]. Поэтому на данный момент нет данных, свидетельствующих, что хирургическое лечение уменьшает частоту рецидивов у больных туберкулезом. Имеется лишь одно исследование в РФ, которое доказало отсутствие разницы в частоте рецидивов в Татарстане у больных с туберкулемами в двух группах – оперированные и неоперированные. При этом группа неоперированных пациентов была сложнее из-за сопутствующей патологии, а рецидивы туберкулеза протекали тяжелее в группе оперированных больных и часто требовали дальнейшего использования операций [2].

Ограничениями проведенного нами метаанализа являются: ограничение возможности дифференцировки операций по объему резекций; различные сроки регистрации результатов лечения; различные критерии эффективности лечения в представленных исследованиях. Все это привело к высокой гетерогенности представленных данных, что снизило уровень доказательности.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare there is no conflict of interest.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисян А. О., Баласанянц Г.С., Васильев И. В., Гиллер Д. Б., Казенный Б. Я., Краснов В. А., Краснов Д.В., Соколов Е.Г., Яблонский П. К. Клинические рекомендации по применению хирургических методов в лечении туберкулеза легких. Москва: МЗ РФ; 2013.
2. Валиев Р. Ш., Валиев Н.Р., Иксанов И.Я., Филатова М.С. Эпидемическое значение туберкулем легких, результаты их хирургического и нехирургического лечения, по данным Республики Татарстан // Туберкулез и болезни легких. – 2014. – № 4. – С. 18-21.

### REFERENCES

1. Avetisyan A. O., Balasanyants G.S., Vasiliev I.V., Giller D.B., Kazenny B.Ya., Krasnov V.A., Krasnov D.V., Sokolov E.G., Yablonskiy P.K. *Klinicheskie rekomendatsii po primeneniyu khirurgicheskikh metodov v lechenii tuberkuleza legkikh*. [Guidelines on the use of surgery in pulmonary tuberculosis treatment]. Moscow, MZ RF Publ, 2013.
2. Valiev R.Sh., Valiev N.R., Iksanov I.Ya., Filatova M.S. Epidemic value of pulmonary tuberculomas, results of their surgical and conservative treatment as per the data of Tatarstan Republic. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2014, no. 4, pp. 18-21. (In Russ.)

3. Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А. Туберкулез с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя в странах мира и Российской Федерации // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 11. – С. 5-17. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-11-5-17>
4. Гаипов Г.Р. Хирургическое лечение больных фиброзно-кавернозным туберкулезом легких с множественной лекарственной устойчивостью микробактерий туберкулеза // Здравоохранение Кыргызстана. – 2013. – №1. – С. 23-25.
5. Зетов А.Ш., Еримбетов К. Д. Хирургическое лечение лекарственно-устойчивого туберкулеза (обзор) // Наука о жизни и здоровье. – 2016. – № 3. – С. 6-12.
6. Короев В. В., Мартель И. И., Глотов А. А., Ениленис И. И., Бижанов А. Б., Имагожев Я. Г., Гиллер Д. Б. Обширные комбинированные резекции в лечении распространенного деструктивного туберкулеза легких // Сеченовский вестник. – 2012. – Т 2, № 8. – Р. 24-28.
7. Короев В.В. Хирургическое лечение фиброзно-кавернозного туберкулеза легких: дис. ... док. мед. наук: 14.01.16 – Фтизиатрия /ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Москва. 2022. 186 с.
8. Омельчук Д.Е., Краснов Д. В., Петренко Т. И., Большакова И. А., Дюрлюкова А. А. Влияние множественной лекарственной устойчивости возбудителя туберкулеза на исходы резекции легкого по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза // Туберкулез и болезни легких. – 2023. – Т.101, №1. – С. 41-47.
9. Омельчук Д. Е., Краснов Д. В., Петренко Т. И. Структура интра- и послеоперационных осложнений после операций по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких и их влияние на исход операции //Туберкулез и болезни легких. – 2022. – Т. 100, №. 4. – С. 33-40.
10. Пехтусов В.А. Возможности хирургического метода в уменьшении резервуара туберкулезной инфекции в Тамбовской области: дис. ... канд. мед. наук : 3.1.9 ; 3.1.26 / ФГБНУ «Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза». Москва. 2022. - 145 с.
11. Рейхруд М.В., Краснов Д.В., Авдиенко К.А., Грищенко Н.Г., Скворцов Д.А., Кононенко В.Г. Отдаленные результаты резекционных и коллапсохирургических вмешательств при туберкулезе легких // Туберкулез и болезни легких. – 2018. – Т.96, № 12. – С.34-40.
12. Рогожкин П.В., Бородулина Е.А. Радикальная резекция легких в лечении туберкулеза легких //Наука и инновации в медицине. – 2017. – № 2. – С. 56-59.
13. Рогожкин П.В., Колсанов А.В., Бородулина Е. А. Хирургическое лечение больных туберкулезом легких в XXI веке // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2020. – №. 6. – С. 104-108.
14. Савинцева Е.В., Битнева А.М., Микина М.В., Инюшев Д.В. Медико-социальный портрет лиц, больных туберкулезом легких с множественной лекарственной. Инновационное развитие: потенциал науки и современного образования // Форум молодых ученых. – 2019. – Т. 4, № 32. – С. 922-927.
15. Серезвин И.С., Аветисян А.О., Кудряшов Г.Г., Яблонский П.К. Эффективность и безопасность пневмонэктомии в комплексном лечении больных деструктивным туберкулезом легких // Медицинский Альянс. – 2022. – Т.10, № 1. – С. 47-57.
16. Синицын М. В., Белиловский Е. М., Воробьев А. А., Борисов С. Е., Матвеева М. В. (2020). Эффективность хирургического лечения больных туберкулезом на стационарном этапе ведения пациентов в городе Москве // Туберкулез и социально-значимые заболевания. – 2020. – № 2. – С.39-43.
17. Яблонский П.К., Соколович Е.Г., Аветисян А.О., Васильев И.В. (2014). Роль торакальной хирургии в лечении туберкулеза легких (обзор литературы и собственные наблюдения) // Медицинский альянс. – 2014. – № 3. – С. 4-10.
18. Dewan R.K. The challenge of pulmonary tuberculosis and the thoracic surgeon // Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. – 2006. – Vol. 22, № 2. – Р. 111-115.
19. Global tuberculosis report 2023. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240083851> [Accessed Dec 01, 2023].
20. Mayer-Barber K.D., Andrade B.B., Oland S.D., Amaral E.P., Barber D.L, Gonzales J, et al. Host-directed therapy of tuberculosis based on interleukin-1 and type I interferon crosstalk // Nature. – 2014. – № 511. – P. 99 -103.
3. Vasilyeva I.A., Belilovsky E.M., Borisov S.E., Sterlikov S.A. Multiple drug resistant tuberculosis in the world and Russian Federation. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2017, vol. 95, no. 11, pp. 5-17. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-11-5-17>
4. Gaipov G.R. Surgical treatment of patients with multiple drug resistant fibrous cavernous pulmonary tuberculosis. *Zdravookhranenie Kyrgyzstana*, 2013, no. 1, pp. 23-25. (In Russ.)
5. Zetov A.Sh., Erimbetov K.D. Surgical treatment of drug resistant pulmonary tuberculosis (review). *Nauka o Zhizni i Zdorovye*, 2016, no. 3, pp. 6-12. (In Russ.)
6. Koroev V.V., Martel I.I., Glotov A.A., Enilenis I.I., Bizhanov A.B., Imagozhev Ya.G., Giller D.B. Large combined resections in the treatment of common destructive pulmonary tuberculosis. *Sechenovskiy Vestnik*, 2012, vol. 2, no. 8, pp. 24-28. (In Russ.)
7. Koroev V.V. *Khirurgicheskoye lecheniye fibrozno-kavernoznogo tuberkuleza legkikh. Diss. dokt. med. nauk.* [Surgery treatment of fibrous cavernous tuberculosis lungs. Doct. Diss.]. Moscow, 2022, 186 p.
8. Omelchuk D.E., Krasnov D.V., Petrenko T.I., Bolshakova I.A., Dyurlyukova A.A. Impact of multiple drug resistant tuberculous mycobacteria on the outcomes of lung resection for fibrous cavernous tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2023, vol. 101, no. 1, pp. 41-47. (In Russ.)
9. Omelchuk D.E., Krasnov D.V., Petrenko T.I. The structure of intra- and postoperative complications after surgery for fibrous-cavernous pulmonary tuberculosis and their impact on the surgery outcome. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, vol. 100, no. 4, pp. 33-40. (In Russ.)
10. Pekhtusov V.A. *Vozmozhnosti khirurgicheskogo metoda v umenshenii rezervuara tuberkuleznoy infektsii v Tambovskoy oblasti. Diss. kand. med. nauk.* [Possibilities of the surgical method in reducing the reservoir of tuberculosis infection in Tambov Region. Cand. Diss.]. Moscow, 2022, 145 p.
11. Reykhrud M.V., Krasnov D.V., Avdienko K.A., Grischenko N.G., Skvortsov D.A., Kononenko V.G. Postpones outcomes of resection and collapse surgical interventions for pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2018, vol. 96, no. 12, pp. 34-40. (In Russ.)
12. Rogozhkin P.V., Borodulina E.A. Радикальная резекция легких в лечении туберкулеза легких. *Nauka i Innovatsii v Meditsine*, 2017, no. 2, pp. 56-59. (In Russ.)
13. Rogozhkin P.V., Kolsanov A.V., Borodulina E.A. Surgery treatment of pulmonary tuberculosis patients in the XXIth century. *Khirurgiya. Journal im. N.I. Pirogova*, 2020, no. 6, pp. 104-108. (In Russ.)
14. Savintseva E.V., Bitneva A.M., Mikina M.V., Inyushev D.V. Medical and social characteristics of tuberculosis patients with multiple drug resistance. *Innovatsionnoye Razvitiye: Potentsial Nauki i Sovremennogo Obrazovaniya. Forum Molodykh Uchenykh*, 2019, vol. 4, no. 32, pp. 922-927. (In Russ.)
15. Serezvin I.S., Avetisyan A.O., Kudryashov G.G., Yablonskiy P.K. Efficacy and safety of pneumonectomy in the comprehensive treatment of patients with destructive pulmonary tuberculosis. *Meditsinsky Alyans*, 2022, vol. 10, no. 1, pp. 47-57. (In Russ.)
16. Sinityn M.V., Belilovsky E.M., Vorobyov A.A., Borisov S.E., Matveeva M.V. (2020). Effectiveness of the surgery in tuberculosis patients at the hospital stage of treatment in the city of Moscow. *Tuberkulez i Sotsialno-Znachimye Zabolevaniya*, 2020, no. 2, pp. 39-43. (In Russ.)
17. Yablonskiy P.K., Sokolovich E.G., Avetisyan A.O., Vasiliev I.V. (2014). Role of thoracic surgery in the treatment of pulmonary tuberculosis (literature review and personal observations). *Meditsinsky Alyans*, 2014, no. 3, pp. 4-10. (In Russ.)
18. Dewan R.K. The challenge of pulmonary tuberculosis and the thoracic surgeon. *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2006, vol. 22, no. 2, pp. 111-115.
19. Global tuberculosis report 2023. Geneva, World Health Organization, 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Available: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240083851> Accessed December 01, 2023
20. Mayer-Barber K.D., Andrade B.B., Oland S.D., Amaral E.P., Barber D.L, Gonzales J, et al. Host-directed therapy of tuberculosis based on interleukin-1 and type I interferon crosstalk. *Nature*, 2014, no. 511, pp. 99-103.

21. Riskiyev A., Ciobanu A., Hovhannesyan A., Akopyan K., Gadoev J., Parpieva N. Characteristics and Treatment Outcomes of Patients with Tuberculosis Receiving Adjunctive Surgery in Uzbekistan // *Int J Environ Res Public Health*. – 2021. – Vol.18, № 12. – P.6541. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126541>
22. Vashakidze S.A., Gogishvili S.G., Nikolaishvili K.G., Avaliani Z.R., Chandrakumaran A., Gogishvili G.S., Magee M., Blumberg H.M., Kempker R.R. Adjunctive surgery versus medical treatment among patients with cavitary multidrug-resistant tuberculosis // *Eur J Cardiothorac Surg*. – 2021. – Vol.60, № 6. – P.1279-1285. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezab337>
23. Yang Y., Zhang S., Dong Z., Xu Y., Hu X., Jiang G., Fan L., Duan L. Sublobectomy is a safe alternative for localized cavitary pulmonary tuberculosis // *J Cardiothorac Surg*. – 2021. – Vol.16, №1. – P. 22. <https://doi.org/10.1186/s13019-021-01401-5>
21. Riskiyev A., Ciobanu A., Hovhannesyan A., Akopyan K., Gadoev J., Parpieva N. Characteristics and treatment outcomes of patients with tuberculosis receiving adjunctive surgery in Uzbekistan. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2021, vol. 18, no. 12, pp. 6541. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126541>
22. Vashakidze S.A., Gogishvili S.G., Nikolaishvili K.G., Avaliani Z.R., Chandrakumaran A., Gogishvili G.S., Magee M., Blumberg H.M., Kempker R.R. Adjunctive surgery versus medical treatment among patients with cavitary multidrug-resistant tuberculosis. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 2021, vol. 60, no. 6, pp. 1279-1285. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezab337>
23. Yang Y., Zhang S., Dong Z., Xu Y., Hu X., Jiang G., Fan L., Duan L. Sublobectomy is a safe alternative for localized cavitary pulmonary tuberculosis. *J. Cardiothorac. Surg.*, 2021, vol. 16, no. 1, pp. 22. <https://doi.org/10.1186/s13019-021-01401-5>

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний» МЗ РФ  
127473, Москва, ул. Достоевского, д.4  
Тел.+7(495) 681-11-66

**Романова Мария Игоревна**

Младший научный сотрудник отдела дифференциальной диагностики и лечения туберкулеза и сочетанных инфекций  
E-mail: [RomanovaMI@nmrc.ru](mailto:RomanovaMI@nmrc.ru)  
Тел.: +7 (903) 537- 01-36

**Гайда Анастасия Игоревна**

К.м.н., старший научный сотрудник отдела дифференциальной диагностики и лечения туберкулеза и сочетанных инфекций  
E-mail: [nsovca@yandex.ru](mailto:nsovca@yandex.ru)  
Тел.: +7 (911) 557- 04-35  
ORCID: 0000-0002-3138-6538

**Абрамченко Анна Валентиновна**

Младший научный сотрудник отдела дифференциальной диагностики и лечения туберкулеза и сочетанных инфекций  
E-mail: [av.abramchenko@mail.ru](mailto:av.abramchenko@mail.ru)  
Тел.: +7(495) 544-90-17  
ORCID: 0000-0002-9621-9271

**Можокина Галина Николаевна**

Д.м.н., ведущий научный сотрудник лаборатории иммунопатологии и иммунодиагностики туберкулезной инфекции.  
E-mail: [mojokina@mail.ru](mailto:mojokina@mail.ru)  
Тел.: + 7 (495) 688-41-85  
ORCID: 0000-0002-5396-7552

**Ловачева Ольга Викторовна**

Д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отдела дифференциальной диагностики и лечения туберкулеза и сочетанных инфекций  
E-mail: [olga.lovacheva@yandex.ru](mailto:olga.lovacheva@yandex.ru)  
ORCID:0000-0002-3091-4677

**INFORMATION ABOUT AUTHORS:**

National Medical Research Center  
of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases,  
Russian Ministry of Health  
4 Dostoevskogo St., Moscow, 127473  
Phone: +7 (495) 681-11-66

**Maria I. Romanova**

Junior Researcher of Department of Differential Diagnosis and Treatment of Tuberculosis and Concurrent Infections  
Email: [RomanovaMI@nmrc.ru](mailto:RomanovaMI@nmrc.ru)  
Phone: +7 (903) 537- 01-36

**Anastasiya I. Gayda**

Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher of Department of Differential Diagnosis and Treatment of Tuberculosis and Concurrent Infections  
Email: [nsovca@yandex.ru](mailto:nsovca@yandex.ru)  
Phone: +7 (911) 557- 04-35  
ORCID: 0000-0002-3138-6538

**Anna V. Abramchenko**

Junior Researcher of Department of Differential Diagnosis and Treatment of Tuberculosis and Concurrent Infections  
Email: [av.abramchenko@mail.ru](mailto:av.abramchenko@mail.ru)  
Phone: +7 (495) 544-90-17  
ORCID: 0000-0002-9621-9271

**Galina N. Mozhokina**

Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher of Laboratory of Immunopathology and Immunodiagnosics of Tuberculosis Infection  
Email: [mojokina@mail.ru](mailto:mojokina@mail.ru)  
Phone: + 7 (495) 688-41-85  
ORCID: 0000-0002-5396-7552

**Olga V. Lovacheva**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Researcher of Department of Differential Diagnosis and Treatment of Tuberculosis and Concurrent Infections  
Email: [olga.lovacheva@yandex.ru](mailto:olga.lovacheva@yandex.ru)  
ORCID: 0000-0002-3091-4677