

УДК 616.24-002.5

<https://doi.org/10.52420/umj.23.6.58>

<https://elibrary.ru/LLZOKH>



Эффективность применения методов коллапсотерапии и клапанной бронхоблокации в качестве предоперационной подготовки у больных туберкулезом легких

Никита Владимирович Чумоватов^{1✉}, Наталья Александровна Черных¹,
Оксана Геннадьевна Комиссарова^{1,2}, Владимир Викторович Романов¹

¹ Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия

✉ Necro5412@mail.ru

Аннотация

Важным направлением в работе противотуберкулезной службы является поиск комплексных подходов в лечении больных туберкулезом легких. Одним из таких подходов является широкое применение методов искусственного пневмоперитонеума (ИПП) и эндобронхиальной клапанной бронхоблокации (ЭКБ). Также эффективной методикой может служить активное применение хирургического лечения. Однако применение резекционных методов лечения может сопровождаться большим объемом потери легочной ткани и нарушением функциональных показателей легких.

Цель работы — изучить эффективность применения методов ИПП и ЭКБ в качестве предоперационной подготовки у больных туберкулезом легких.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное когортное исследование на базе Центрального научно-исследовательского института туберкулеза, в которое включено 295 больных, разделенных на две группы: 1 — в лечении применялись ИПП и (или) ЭКБ ($n = 201$); 2 — не применялись указанные методы ($n = 94$).

Результаты. Для оценки объема оперативного вмешательства группа 1 разделена на две подгруппы. Операции с наименьшим объемом достоверно чаще проведены больным группы 1а (34,8%) по сравнению с группами 1б и 2а ($p_{1a-1b} = 0,016$, $p_{1a-2a} = 0,014$). Оперативное вмешательство большого объема достоверно чаще выполнялись больным группы 2 (41,1%, $p_{1a-2a} = 0,028$).

Обсуждение. Прекращение бактериовыделения и закрытие полостей распада чаще наблюдалось в группе больных, которым применялись ИПП и ЭКБ. Применение ИПП и ЭКБ наряду с противотуберкулезной химиотерапией способствует уменьшению объема оперативного вмешательства. Так, в группе больных после эффективной ЭКБ и ИПП достоверно чаще применялась резекция легкого в пределах 1–2 сегментов; тогда как в группе больных, которым не применялись указанные методики, чаще прибегали к оперативным вмешательствам большого объема.

Заключение. Применение ИПП и ЭКБ способствует повышению эффективности лечения и уменьшению объема оперативного вмешательства, предотвращая значительный ущерб потери легочной ткани.

Ключевые слова: туберкулез, комплексный подход, пневмоперитонеум, клапанная бронхоблокация, хирургическое лечение

Финансирование. Статья подготовлена в ходе выполнения работы по теме НИР Центрального научно-исследовательского института туберкулеза № 122041100206-7 «Инновационные подходы к диагностике и лечению больных лекарственно-устойчивым туберкулезом органов дыхания, в том числе с сопутствующей патологией».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Соответствие принципам этики. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и возможную публикацию его результатов. Исследование проведено в соответствии с этическими

стандартами, изложенными в Хельсинкской декларации; одобрено локальным этическим комитетом Центрального научно-исследовательского института туберкулеза (протокол № 9/5 от 15 сентября 2022 г.).

Для цитирования: Эффективность применения методов коллапсотерапии и клапанной бронхоблокации в качестве предоперационной подготовки у больных туберкулезом легких / Н.В. Чумоватов, Н.А. Черных, О.Г. Комиссарова, В.В. Романов // Уральский медицинский журнал. Т. 23, № 6. С. 58–69. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.23.6.58>. EDN: <https://elibrary.ru/LLZOKH>.

The Effectiveness of the Use of Methods of Collapse Therapy and Valvular Bronchoblocation as Preoperative Preparation in Patients with Pulmonary Tuberculosis

Nikita V. Chumovатов^{1✉}, Natalya A. Chernyh¹, Oksana G. Komissarova^{1,2}, Vladimir V. Romanov¹

¹ Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia

² N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

✉ Necro5412@mail.ru

Abstract

An important area in the work of the TB service is the search for integrated approaches in the treatment of patients with pulmonary tuberculosis. One of these approaches is the widespread use of methods of artificial pneumoperitoneum and endobronchial valvular bronchoblocation. The active use of surgical treatment can also be an effective technique.

The aim of the work is to study the effectiveness of the use of methods of artificial pneumoperitoneum and endobronchial valvular bronchoblocation as preoperative preparation in patients with pulmonary tuberculosis.

Materials and methods. The study included 295 patients: group 1 — patients treated with artificial pneumoperitoneum and endobronchial valvular bronchoblocation ($n = 201$); group 2 consisted patients who did not use these methods ($n = 94$).

Results. Operations with the smallest volume were significantly more often performed in patients of group 1a (34.8%), compared with group 1b and group 2a ($p_{1a-1b} = 0.016$, $p_{1a-2a} = 0.014$). Large-volume surgery was significantly more often performed in patients of group 2 (41.1%, $p_{1a-2a} = 0.028$).

Discussion. The use of artificial pneumoperitoneum and endobronchial valvular bronchoblocation helps to reduce the volume of surgical intervention. Thus, in the group of patients after effective endobronchial valvular bronchoblocation and artificial pneumoperitoneum, lung resection within 1–2 segments was significantly more often used; whereas in the group of patients who did not use artificial pneumoperitoneum and endobronchial valvular bronchoblocation techniques, large-scale surgical interventions were more often resorted to.

Conclusion. The use of artificial pneumoperitoneum and endobronchial valvular bronchoblocation helps to increase the effectiveness of treatment and reduce the volume of surgery, preventing significant damage to the loss of lung tissue.

Keywords: tuberculosis, integrated approach, pneumoperitoneum, valvular bronchoblocation, surgical treatment

Funding. The article was prepared in the course of work on the research topic of the Central Tuberculosis Research Institute of No. 122041100206-7 “Innovative Approaches to the Diagnosis and Treatment of Patients with Drug-Resistant Tuberculosis of the Respiratory System, Including with Concomitant Pathology”.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious or potential conflicts of interest.

Conformity with the principles of ethics. All patients signed an informed consent to participate in the study and to the possible publication of its results. The study was conducted in accordance with the ethical standards set out in the Declaration of Helsinki, approved by the Local Ethics Committee of the Central Tuberculosis Research Institute (Protocol No. 9/5 of September 15, 2022).

For citation: Chumovатов NV, Chernyh NA, Komissarova OG, Romanov VV. The effectiveness of the use of methods of collapse therapy and valvular bronchoblocation as preoperative preparation in patients with pulmonary tuberculosis. *Ural Medical Journal*. 2024;23(6):58–69. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.23.6.58>. EDN: <https://elibrary.ru/LLZOKH>.

© Чумоватов Н. В., Черных Н. А., Комиссарова О. Г., Романов В. В., 2024

© Chumovатов N. V., Chernyh N. A., Komissarova O. G., Romanov V. V., 2024

Введение

Важнейшей проблемой в отечественной и мировой фтизиатрии является рост заболеваемости туберкулезом, в т. ч. со множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя (МЛУ/ШЛУ). Кроме того, в настоящее время целевые показатели по эффективности лечения больных туберкулезом легких сохраняются на низком уровне [1]. Приоритетными направлениями в настоящее время считаются разработка и внедрение новых противотуберкулезных препаратов в клиническую практику. В то же время в лечении больных туберкулезом легких отсутствует комплексный подход, лечение ограничивается только применением этиотропной противотуберкулезной химиотерапии [2–4]. Несомненно, важным направлением в работе противотуберкулезной службы является разработка подходов для повышения эффективности лечения больных туберкулезом с лекарственной устойчивостью возбудителя [5–7].

Одним из таких подходов является широкое применение методов коллапсотерапии, а именно искусственного пневмоперитонеума (ИПП), и эндобронхиальной клапанной бронхоблокации (ЭКБ). Технология установки ЭКБ, основанная на создании локального искусственного коллапса легкого, зарекомендовала себя как эффективная малоинвазивная лечебная методика, позволяющая повысить эффективность заживления полостей деструкции в легочной ткани до 70 % [8, 9]. Закрытие полости распада, особенно у больных туберкулезом с МЛУ/ШЛУ, является одним из главных критериев клинического излечения пациента наряду с прекращением бактериовыделения [10]. В недавно опубликованной работе продемонстрировано эффективное последовательное применение ИПП и ЭКБ у больной с распространенным туберкулезным процессом с лекарственной устойчивостью возбудителя после перенесенной коронавирусной инфекции [11]. В связи с этим крайне необходимо более широкое применение таких методов в комплексной терапии туберкулеза легких.

В то же время эффективной методикой в комплексном лечении может служить активное применение хирургического этапа лечения. Применение резекционной хирургии в лечении больных туберкулезом легких также актуально в связи с ростом деструктивным форм заболевания среди впервые выявленных больных [2, 12]. По данным отечественных авторов, хирургический этап лечения позволяет ликвидировать хронический очаг инфекции в легочной ткани, что снижает риск рецидива туберкулеза в дальнейшем [13, 14]. Основными показаниями к применению хирургических методов лечения являются деструктивные формы туберкулезного процесса с лекарственной устойчивостью возбудителя, в т. ч. двусторонние [15, 16]. Однако применение резекционных методов лечения может сопровождаться большим объемом потери легочной ткани и нарушением функциональных показателей легких в дальнейшем. Возможным решением этой проблемы может служить применение методов ИПП и ЭКБ в качестве предоперационной подготовки у больных ту-

беркулезом легких, в т. ч. с лекарственной устойчивостью возбудителя. Применение таких методов на раннем этапе консервативного лечения может приводить к уменьшению объема резекции легкого, что в дальнейшем поможет избежать значительного ущерба легочному здоровью от применения хирургического этапа лечения [10].

Цель исследования — изучить эффективность применения методов ИПП и ЭКБ в качестве предоперационной подготовки у больных туберкулезом легких.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное когортное исследование на базе отдела фтизиатрии Центрального научно-исследовательского института за период с 2015 по 2023 г. Всего в исследование включено 295 больных, находившихся на стационарном лечении в клинике.

Критерии включения: наличие деструктивных форм туберкулезного процесса в легочной ткани, наличие лекарственной устойчивости (МЛУ/ШЛУ) микобактерий туберкулеза (МБТ), наличие показаний к применению методов ИПП и ЭКБ.

Критерии невключения: отсутствие деструктивных изменений в легочной ткани, активный туберкулезный процесс трахеобронхиального дерева, наличие инфекции вируса иммунодефицита человека.

Больные с деструктивными формами МЛУ/ШЛУ туберкулеза легких разделены на две группы: 1 — в лечении применялись ИПП и (или) ЭКБ ($n = 201$); 2 — не применялись указанные методики ($n = 94$). В группе 2 ИПП и ЭКБ не применялись по следующим причинам:

- подписанный письменный отказ от проведения методик;
- оперативные вмешательства на органах брюшной полости в анамнезе;
- хронические заболевания органов брюшной полости.

Изучены половая и возрастная структура больных, клинические формы туберкулеза легких, согласно федеральным клиническим рекомендациям по диагностике и лечению туберкулеза органов дыхания¹. Проведен анализ рентгенологических, клинических и лабораторных данных в группах исследования. Также обязательным являлось проведение диагностической бронхоскопии для оценки состояния трахеобронхиального дерева и определения возможности проведения ЭКБ.

Проведена оценка эффективности проводимого лечения в группах исследования по критериям прекращения бактериовыделения в анализах мокроты и закрытия полостей распада в легочной ткани. После выполнения консервативного этапа лечения у больных, которые нуждались в проведении хирургического этапа, проведена оценка объема хирургического вмешательства в обеих группах исследования.

Статистический анализ проведен с помощью программного пакета SigmaPlot 12.5. Анализ различия групп по частоте встречаемости качественных признаков проведен с использованием таблиц сопряженности с применением χ^2 -критерия Пирсона; при малом размере выборки в таблицах сопряженных признаков (частота менее 5) использован точный критерий Фишера (F). Статистическая значимость различий принималась при $p < 0,050$.

Результаты

Распределение больных в наблюдаемых группах по полу и возрасту представлено в табл. 1. В обеих группах преобладали мужчины ($p = 0,438$). При сравнении по возрасту

¹ Туберкулез у взрослых : клинические рекомендации М-ва здравоохранения РФ / Рос. о-во фтизиатров ; Ассоц. фтизиатров. 2024. URL: <https://clck.ru/3ErkVB> (дата обращения: 25.08.2024).

группы отличались: лица молодого возраста (18–44 лет) преобладали в группе 1 (61,7 % против 45,7 %; $p = 0,014$), тогда как больные старше 45 лет — в группе 2 (54,3 % против 38,3 %; $p = 0,014$).

Таблица 1

Распределение больных по полу и возрасту, абс. (%)

Демографический показатель	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)
Пол:		
мужской	115 (57,2)	59 (62,8)
женский	86 (42,8)	35 (37,2)
Возраст:		
18–44	124 (61,7)	43 (45,7)
45–65	77 (38,3)	51 (54,3)

Характеристика больных по давности туберкулезного процесса представлена в табл. 2. При сравнении выявлено, что в обеих группах преобладали больные с впервые выявленным туберкулезом легких ($p = 0,256$). Больные, ранее прошедшие курс лечения, встречались примерно с одинаковой частотой ($p = 0,913$). Рецидивы туберкулезного процесса чаще встречались среди больных, у которых пришлось отказаться от ИПП и ЭКБ (27,7 % в группе 2 против 18,9 % в группе 1), однако статистическая разница не получена ($p = 0,122$).

Таблица 2

Характеристика больных по давности специфического процесса, абс. (%)

Статус заболевания	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)	p (χ^2)
Впервые выявлено	137 (68,2)	57 (60,6)	0,256
Ранее лечено	26 (12,9)	11 (11,7)	0,913
Рецидив	38 (18,9)	26 (27,7)	0,122

Структура клинических форм туберкулеза легких у больных рассматриваемых групп представлена в табл. 3. Достоверных различий в группах исследования не выявлено. В обеих группах значительно преобладали пациенты с инфильтративным туберкулезом легких ($p = 0,748$). На втором месте по числу встречаемости больные, имеющие туберкулемы легких ($p = 0,397$), на третьем — с фиброзно-кавернозным туберкулезом ($p = 0,696$).

Таблица 3

Распределение больных по клиническим формам туберкулеза, абс. (%)

Формы туберкулеза	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)	p
Инфильтративный	121 (60,2)	54 (57,5)	0,748*
Туберкулемы	35 (17,4)	21 (22,3)	0,397*
Фиброзно-кавернозный	21 (10,4)	12 (12,8)	0,696*
Кавернозный	9 (4,5)	2 (2,1)	0,507†
Диссеминированный	11 (5,5)	2 (2,1)	0,317†
Казеозная пневмония	4 (2,0)	3 (3,2)	0,825†

Примечание: анализ различия групп по частоте встречаемости качественных признаков с применением * χ^2 -критерия Пирсона; † точного критерия Фишера.

По распространенности туберкулезного процесса достоверных различий не получено (табл. 4). По количеству и размерам полостей распада в легочной ткани исследуемые группы также не имели принципиальных различий, однако в обеих группах преобладали единичные полости распада ($p = 0,135$), что отражено в табл. 5.

Таблица 4

Характеристика больных по распространенности туберкулезного процесса в легких, абс. (%)

Распространенность	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)	$p (\chi^2)$
1–2 сегмента	45 (22,4)	17 (18,1)	0,489
1–2 доли	115 (57,2)	56 (59,6)	0,798
3 и более долей	41 (20,4)	21 (22,3)	0,819

Таблица 5

Характеристика деструктивных изменений в легочной ткани по количеству и размеру полостей распада, абс. (%)

Изменение	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)
Число полостей распада:		
единичные	149 (74,1)	61 (64,8)
множественные	52 (25,9)	33 (35,2)
Размеры полостей распада:		
до 1 см	39 (19,4)	16 (17,1)
1–3 см	148 (73,6)	65 (69,1)
4–6 см	12 (6,0)	11 (11,7)
CV magna (более 6 см)	2 (1,0)	2 (2,1)

Распределение больных в группах исследования по частоте и характеру бактериовыделения по микроскопии и посеву мокроты на питательные среды представлено в табл. 6. В обеих группах у всех больных отмечались бактериовыделение по посеву, дезоксирибонуклеиновая кислота МБТ с последующим определением молекулярно-генетическими методами лекарственной устойчивости МБТ (к рифампицину, изониазиду, фторхинолонам). Следует отметить, что во всех случаях данные по спектру лекарственной устойчивости МБТ, полученные молекулярно-генетическими методами, в дальнейшем совпадали с данными спектра лекарственной устойчивости МБТ, полученными при посеве на жидкие питательные среды.

Таблица 6

Распределение больных по частоте и характеру бактериовыделения по микроскопии и посеву мокроты, абс. (%)

Методы	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)	$p (\chi^2)$
Микроскопия:			
МБТ (+)	144 (71,6)	63 (67,0)	0,502
массивность распределения:			
скудное	85 (42,3)	41 (43,6)	0,929
обильное	59 (29,3)	22 (23,4)	0,354
Посев. МБТ (+)	201 (100)	94 (100)	—
Молекулярно — генетические методы. ДНК МБТ (+)	201 (100)	94 (100)	—

В табл. 7 представлена характеристика больных по спектру лекарственной устойчивости МБТ. Достоверные различия между группами не получены, при этом ШЛУ МБТ (к рифампицину, изониазиду, фторхинолонам, линезолиду и (или) бедаквилину) встречалась редко (7,5 % и 7,4 % в группах 1 и 2 соответственно).

Таблица 7

Характеристика больных по спектру лекарственной устойчивости МБТ, абс. (%)

Спектр лекарственной устойчивости МБТ	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)	$p (\chi^2)$
МЛУ	122 (60,7)	61 (64,9)	0,573
ПреШЛУ	64 (31,8)	26 (27,7)	0,554
ШЛУ	15 (7,5)	7 (7,4)	0,816

Уже на 1 неделе от момента госпитализации сразу после получения данных о лекарственной устойчивости МБТ (по молекулярно-генетическим методам) всем больным назначалась противотуберкулезная химиотерапия по режимам лечения МЛУ-, преШЛУ- или ШЛУ-туберкулеза.

После проведения полного клинико-рентгенологического обследования, включавшего в себя обязательные, дополнительные и факультативные методы исследования (фибробронхоскопию, суточное мониторирование электрокардиограммы и артериального давления, функции внешнего дыхания с дополнительной пробой с бронхолитиками, ультразвуковое исследование органов брюшной полости и почек, сердца и сосудов, консультации узких специалистов) и занимавшего 10–15 дней, возможность проведения ИПП определена у 201 больного (группа 1). ИПП наложен уже в 1 месяц лечения и поддерживался на протяжении всего срока госпитализации, а при необходимости и после выписки из стационара. ЭКБ применялась только у 39/201 (19,4 %) больных в группе 1 в случае, если при рентгенологическом контроле (компьютерная томография) через 2 месяца комплексного лечения отсутствовала тенденция к закрытию полостей распада при уменьшении инфильтративных изменений в легочной ткани. В группе 2 (94 больных) ИПП и ЭКБ не проводились на протяжении всего срока лечения.

Сроки прекращения бактериовыделения в группах исследования представлены в табл. 8. Значимые различия между группами выявлялись только после 2 месяцев лечения ($p = 0,002$). Так, в группе 1 (помимо консервативной химиотерапии проводилась ИПП) бактериовыделение прекратилось у 72,6 % больных по микроскопии и посеву мокроты против 53,2 % в группе 2 (только противотуберкулезная терапия). Уже к 4 месяцам лечения помимо прекращения бактериовыделения по микроскопии и посеву мокроты у большинства пациентов обеих групп также отмечалось отсутствие статистически значимой разницы ($p = 0,820$).

Таблица 8

Распределение больных по сроку прекращения бактериовыделения в группах исследования, абс. (%)

Срок прекращения бактериовыделения	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)	$p (\chi^2)$
2 месяца	146 (72,6)	50 (53,2)	0,002
4 месяца	189 (94,0)	87 (92,5)	0,820
6 месяцев	201 (100)	92 (97,9)	0,189

Сроки закрытия полостей распада в легочной ткани в группах исследования представлены в табл. 9. Принимая во внимание, что в группе 1 больным уже на 1 месяце комплексного лечения накладывался ИПП, при рентгенологическом контроле (компьютерная томография) через 2 месяца лечения закрытие полостей распада в этой группе отмечалось достоверно чаще, чем в группе 2 (только противотуберкулезная химиотерапия) ($p = 0,001$). Примерно такая же ситуация наблюдается и при контроле через 4 месяца лечения ($p = 0,008$). Тем не менее после 6 месяцев лечения статистической разницы нет (78,6 % и 69,1 % в группах 1 и 2 соответственно; $p = 0,189$).

После 6-месячного лечения все больные обеих сравниваемых групп консультированы фтизиохирургом для определения возможности, объема и сроков проведения оперативного вмешательства. В группе 1 оперативное лечение было показано 155/201 (77,1 %) больным. У 46/201 (22,9 %) больных на фоне комплексного лечения, включавшего в себя помимо химиотерапии ИПП и (или) ЭКБ, сформировались изменения, не требующие хирургического вмешательства. В группе 2 оперативное лечение было показано 73/94 (77,6 %) больным. Показания к проведению оперативного этапа лечения: формирование туберкулем легких, цирротические изменения легочной ткани, формирование больших остаточных изменений после активного специфического процесса в легочной ткани.

Таблица 9

Распределение больных по сроку закрытия полостей распада в легочной ткани, абс. (%)

Срок закрытия полостей распада	Группа 1 ($n = 201$)	Группа 2 ($n = 94$)	$p (\chi^2)$
2 месяца	132 (65,7)	37 (39,4)	0,001
4 месяца	144 (71,6)	52 (55,3)	0,008
6 месяцев	158 (78,6)	64 (69,1)	0,071
9 месяцев*	201 (100)	92 (97,9)	0,189

Примечание: * после проведения хирургического вмешательства.

Для оценки объема оперативного вмешательства (табл. 10) группа 1 после эффективной ЭКБ и ИПП по прекращении бактериовыделения разделена на две подгруппы: 1a — при закрытии полостей распада (92/201); 1b — при сохранении полостей распада (63/201). В группе 2a представлено 73/94 больных, которым было показано проведение оперативного вмешательства.

Таблица 10

Распределение больных по объему оперативного вмешательства в группах исследования, абс. (%)

Вид оперативного вмешательства	Группа 1a ($n = 92$)	Группа 1b ($n = 63$)	Группа 2a ($n = 73$)	p_{1a-1b}	p_{1a-2a}
Резекция легкого в пределах 1–2 сегментов	32 (34,8)	10 (15,8)	12 (16,4)	0,016	0,014
Комбинированная резекция легкого (3 и более сегментов)	38 (41,3)	31 (49,3)	31 (42,5)	0,419	0,993
Анатомическая лобэктомия и пульмонэктомия	22 (23,9)	22 (34,9)	30 (41,1)	0,190	0,028

Из представленных в табл. 10 данных видно, что операции с наименьшим объемом (резекция легкого в пределах 1–2 сегментов) достоверно чаще проведены больным группы 1a

после эффективной ЭКБ и ИПП (34,8 %) по сравнению с группами 1b и 2a ($p_{1a-1b} = 0,016$ и $p_{1a-2a} = 0,014$). Комбинированные резекции легкого в пределах 3 и более сегментов (но не анатомическая лобэктомия) примерно с одинаковой частотой проводились пациентам всех сравниваемых групп: 1a — 41,3 %; 1b — 49,2 %; 2a — 42,5 % ($p_{1a-1b} = 0,419$ и $p_{1a-2a} = 0,993$). Оперативное вмешательство большого объема (анатомическая лобэктомия и пульмонэктомия) достоверно чаще выполнялись больным группы 2a, в лечении которых не применялись ни ИПП, ни ЭКБ (30/73 (41,1 %) больных; $p_{1a-2a} = 0,028$). В группах 1a и 1b количество таких больных составило 22/92 (23,9 %) и 18/63 (28,6 %) человека соответственно ($p_{1a-1b} = 0,190$).

Обсуждение

Безусловно, важнейшей проблемой во фтизиатрии являются низкие результаты эффективности проводимого лечения. Наряду с разработкой новых противотуберкулезных препаратов актуальным в повышении эффективности лечения больных туберкулезом является широкое применение комплексного подхода в лечении больных туберкулезом легких с лекарственной устойчивостью возбудителя. Обоснованным и целесообразным подходом является применение методов ИПП и ЭКБ, которые позволяют ускорить репаративные процессы, устранить деструктивные изменения в легочной ткани, что способствует прекращению бактериовыделения [10, 17–19]. В Центральном научно-исследовательском институте туберкулеза ранее продемонстрировано эффективное применение таких методов в комплексном лечении больных туберкулезом легких [11, 20]. В литературе имеется несколько работ, демонстрирующих эффективное применение представленных методов в комплексе с противотуберкулезной химиотерапией с включением новых препаратов [21, 22]. С учетом нарастания лекарственно-устойчивых форм заболевания актуальным является применение хирургических методов лечения, которые способствуют ликвидации хронического очага инфекции в легочной ткани [23, 24]. Также показаны удовлетворительные отдаленные результаты хирургического этапа лечения больных с распространенным туберкулезным процессом [25–27]. Результаты исследований демонстрируют низкую вероятность рецидива туберкулезного процесса после проведения указанного этапа лечения. Однако применение хирургических методов может приводить к значительной потере объема легочной ткани и нарушению функции легких в дальнейшем. Возможным решением этой проблемы может служить применение методов ИПП и ЭКБ в рамках предоперационной подготовки у больных с деструктивными формами туберкулеза легких.

Проведенное исследование демонстрирует повышение эффективности лечения среди больных с лекарственно-устойчивыми формами туберкулеза легких по критериям прекращения бактериовыделения и закрытия полостей распада с помощью применения представленных методик. Показано, что применение ИПП и ЭКБ способствует прекращению бактериовыделения уже после 2 месяцев лечения. Кроме того, достоверно чаще наблюдалось закрытие полостей распада в легочной ткани именно в группе больных, которым применялась ИПП и ЭКБ. После проведения консервативного этапа лечения большинству больных в обеих группах потребовалось проведение хирургического. Показано, что применение ИПП и ЭКБ, наряду с противотуберкулезной химиотерапией, способствует уменьшению объема оперативного вмешательства. Так, в группе больных после эффективной ЭКБ и ИПП достоверно чаще применялась резекция легкого в пределах 1–2 сегментов, тогда как в группе больных, которым не применялись методики ИПП и ЭКБ, достоверно чаще

прибегали к оперативным вмешательствам большого объема: анатомической лобэктомии и пульмонэктомии.

Таким образом, использование у больных с туберкулезом с МЛУ/ШЛУ в предоперационной подготовке методов ИПП и ЭКБ не только повышает эффективность проводимого лечения, но и позволяет уменьшить объем оперативного вмешательства.

Заключение

В современных условиях низких результатов проводимого противотуберкулезного лечения актуальным является применение комплексных подходов. Одним из них может быть широкое применение методов ИПП и ЭКБ, в т. ч. в рамках предоперационной подготовки. Применение ИПП и ЭКБ, наряду с противотуберкулезной химиотерапией, способствует повышению эффективности лечения и уменьшению объема оперативного вмешательства, предотвращая значительный ущерб потери легочной ткани и нарушение легочной функции в дальнейшем.

Список источников | References

1. Chumovaton NV, Komissarova OG, Chernyh NA. Modern approaches to treatment of patients with multi-drug resistant tb using novel TB drugs. *CTRI Bulletin*. 2023;7(1):5–12. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.57014/2587-6678-2023-7-1-5-12>.
2. Vasilyeva IA, Testov VV, Sterlikov SA. Tuberculosis situation in the years of the COVID-19 pandemic — 2020–2021. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2022;100(3):6–12. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12>.
3. Pasechnik OA, Zimoglyad AA, Yarusova IV, Vitriv SV, Blokh AI. Tuberculosis with multiple and broad drug resistance in the Omsk region: Main trends and characteristics. *Pacific Medical Journal*. 2018;4(74):95–100. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2018.4.95-100>.
4. Sterlikov SA, Rusakova LI, Obukhova OV. Methodology of cost estimation for the detection, diagnosis and treatment of tuberculosis with multiple and broad drug resistance. *Health Care Manager*. 2019; (1):56–63. (In Russ.). EDN: <https://www.elibrary.ru/ponnpe>.
5. Vasilyeva IA, Samoylova AG, Zimina VN, Lovacheva OV, Abramchenko AV. Chemotherapy for tuberculosis in Russia — the story continues. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2023;101(2):8–12. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-2-8-12>.
6. Oelofse S, Esmail A, Deacon A, Konradi F, Olayanju O, Ngubane N, et al. Pretomanid with bedaquiline and linezolid in drug-resistant tuberculosis: Comparison of potential cohorts. *The International Journal of Pulmonary Tuberculosis*. 2021;25(6):453–460. DOI: <https://doi.org/10.5588/ijtld.21.0035>.
7. Balasanyants GS. Experience of using bedaquiline in the multimodality therapy of tuberculosis patients with concurrent HIV infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2017;95(9):49–54. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-9-49-54>.
8. Egorov EV, Naumova TA, Gayda AI, Dadasheva KhB, Lovacheva OV. Comprehensive treatment of generalized tuberculosis with endobronchial valves. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2024;102(2):70–76. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-1-70-76>.
9. Popova LA, Shergina EA, Lovacheva OV, Shabalina IYu, Bagdasaryan TR, Sidorova NF. Change in lung function early after endoscopic bronchial valve placement in patients with chronic cavitary tuberculosis. *Pulmonologiya*. 2018;28(3):332–340. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18093/0869-0189-2018-28-3-332-340>.
10. Yerimbetov K, Bektursinov B, Ibrayev Zh, Imakhayev A, Turgumbayev B, Aubakirov Ye, et al. The efficiency of surgical treatment of pulmonary tuberculosis in patients with drug-resistant tuberculosis on the background of various chemotherapy regimens. *Ftiziopul'monologiya*. 2022;39(1):74–84. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.56834/26631504_2022_1_74.
11. Chumovaton NV, Komissarova OG, Chernyh NA, Romanov VV. The effectiveness of the use of collapse therapy methods and bronchoblocation in the complex treatment of a patient with multidrug resistance pathogen: Clinical observation. *Ural Medical Journal*. 2024;23(3):120–135. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.23.3.120>.
12. Abdullaev RYu, Komissarova OG, Chumakova ES, Odinets VS, Ergeshov AE. Hepatotoxic reactions during treatment of newly diagnosed patients with pulmonary multiple drug resistant tuberculosis. *Tuber-*

- culosis and Lung Diseases*. 2019;97(7):21–27. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-7-21-27>.
13. Garifullin ZR, Aminev ZK. Long-term results of surgical treatment of patients with drug-resistant pulmonary tuberculosis. *Kazan Medical Journal*. 2009;90(5):695–699. (In Russ.). EDN: <https://www.elibrary.ru/lhqaap>.
 14. Sabirov ShYu, Rakhmanov ShA. Surgical treatment of pulmonary tuberculosis with multidrug-resistant pathogen. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2015;6:128–129. (In Russ.). EDN: <https://www.elibrary.ru/ubilnb>.
 15. Asoyan GA, Lepkha LN, Sadovnikova SS, Tarasov RV, Aliev VK, Bagirov MA. Reduction of the risk of bronchopleural complications after pneumonectomy due to the use of intraoperative laser treatment of the stump of the main bronchus. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" (Rehabilitation, Doctor and Health)*. 2022;12(6):78–85. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.6.CLIN.6>.
 16. Skorniyakov SN, Motus IYa, Kildyusheva EI, Medvinsky ID, Bazhenov AV, Savelyev AV. Surgery of destructive drug-resistant pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2015;(3):15–20. (In Russ.). EDN: <https://www.elibrary.ru/tqbcqz>.
 17. Levin A, Sklyuev S, Felker I, Krasnov D, Tceymach E. Endobronchial valve treatment of destructive multidrug-resistant tuberculosis. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2016;20(11):1539–1545. DOI: <https://doi.org/10.5588/ijtld.16.0033>.
 18. Popova LA, Shergina EA, Bagdasaryan TR, Chernykh NA, Sidorova NF, Lovacheva OV. Changes in ventilatory and gas exchange pulmonary functions when endobronchial valve block is effectively implanted to those with destructive pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2018;96(11):35–44. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2018-96-11-35-43>.
 19. Askalonova OYu, Tseymakh EA, Levin AV, Zimonin PE. Postponed treatment outcomes in patients with limited fibrous cavernous pulmonary tuberculosis with use of valve bronchial block. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2021;99(2):29–33. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-2-29-33>.
 20. Chernykh N, Zakharov A, Chumovtsov N, Romanov V, Sivokozov I. Effectiveness of endoscopic lung volume reduction in the treatment for complicated fibrocavernous pulmonary tb in a patient with poorly controlled diabetes mellitus. *CTRI Bulletin*. 2022;(2):81–93. DOI: <https://doi.org/10.7868/S2587667822020108>.
 21. Golubchikov PN, Kruk EA, Mishustin SP, Petrenko TI, Kudlay DA. Experience of treating extensive drug-resistant tuberculosis patients including continuous use of bedaquiline, in Tomsk region: Immediate and postponed results. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2019;97(8):38–45. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-8-38-45>.
 22. Stavitskaya NV, Felker IG, Zhukova EM, Tlif AE, Doktorova NP, Kudlay DA. The multivariate analysis of the results of bedaquiline use in the therapy of MDR/XDR pulmonary tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2020;98(7):56–62. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-7-56-62>.
 23. Bobyreva MG, Belov SA, Sudnischikov VV, Pimenov NA, Pyatanova AN. Analysis of feasibility of surgical treatment in fibrous cavernous pulmonary tuberculosis patients in Primorskiy region. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2019;97(5):67–68. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-5-67-68>.
 24. Riskiyev A, Ciobanu A, Hovhannesian A, Akopyan K, Gadoev J, Parpieva N. Characteristics and treatment outcomes of patients with tuberculosis receiving adjunctive surgery in Uzbekistan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(12):6541. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18126541>.
 25. Omelchuk DE, Krasnov DV, Petrenko TI, Bolshakova IA, Kochneva AA. Postponed results of lung resections for disseminated fibrous cavernous tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2024;102(3):58–63. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-3-58-63>.
 26. Romanova MI, Gayda AI, Abramchenko AV, Mozhokina GN, Lovacheva OV. Effectiveness of surgical treatment of patients with destructive pulmonary tuberculosis (meta-analysis). *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2024;102(2):52–61. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.58838/2075-1230-2024-102-2-52-61>.
 27. Batyrshina YaR, Krasnov VA, Petrenko TI. Treatment outcomes of multiple and extensive drug-resistant tuberculosis and efficacy of surgical resections in patients with high risk of unfavorable outcomes. *Tuberculosis and Lung Diseases*. 2016;94(5):28–34. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2016-94-5-28-34>.

Информация об авторах

Никита Владимирович Чумоватов — кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела фтизиатрии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия.

E-mail: Necro5412@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8745-7940>

Наталья Александровна Черных — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отдела фтизиатрии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия.

E-mail: natadok@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6787-2362>

Оксана Геннадьевна Комиссарова — доктор медицинских наук, доцент, заместитель директора по научной и лечебной работе, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия; профессор кафедры фтизиатрии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Москва, Россия.

E-mail: oksana.komissarova.72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4427-3804>

Владимир Викторович Романов — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом фтизиатрии, Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия.

E-mail: romanov-vladimir-vik@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0240-5514>

Information about the authors

Nikita V. Chumovator  — Candidate of Sciences (Medicine), Researcher of the Department of Phthisiology, Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia.

E-mail: Necro5412@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8745-7940>

Natalya A. Chernyh — Candidate of Sciences (Medicine), Senior Researcher of the Department of Phthisiology, Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia.

E-mail: natadok@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6787-2362>

Oksana G. Komissarova — Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Deputy Director for Scientific and Medical Work, Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia; Professor of the Department of Phthisiology, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia.

E-mail: oksana.komissarova.72@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4427-3804>

Vladimir V. Romanov — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Department of Phthisiology, Central Tuberculosis Research Institute, Moscow, Russia.

E-mail: romanov-vladimir-vik@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0240-5514>

Рукопись получена: 29 июля 2024. Одобрена после рецензирования: 3 сентября 2024. Принята к публикации: 20 ноября 2024.

Received: 29 July 2024. Revised: 3 September 2024. Accepted: 20 November 2024.