

Эффективность назначения укороченного режима химиотерапии у пациента с лекарственно-устойчивым туберкулезом с применением оперативного вмешательства в ранние сроки

Никита Владимирович Чумоватов✉, Оксана Геннадьевна Комиссарова,
Наталья Александровна Черных, Атаджан Эргешович Эргешов

Центральный научно-исследовательский институт туберкулеза, Москва, Россия

✉ Necro5412@mail.ru

Аннотация

Введение. Лечение множественной лекарственной устойчивости туберкулеза составляет от 18 до 24 месяцев, в связи с чем имеет высокую частоту прерывания терапии, в том числе по инициативе пациента. За последние годы в мире активно обсуждаются возможности применения укороченных схем противотуберкулезной терапии для лечения множественной лекарственной устойчивости туберкулеза. Первое применение укороченных схем химиотерапии проводилось в трех регионах Российской Федерации в 2019 году. Однако распространенность использования укороченных схем химиотерапии в нашей стране сохраняется на низком уровне. **Цель работы** – продемонстрировать высокую эффективность укороченного режима химиотерапии с применением оперативного вмешательства. **Материалы и методы.** В условиях Центрального научно-исследовательского института туберкулеза пациентке проводили комплексное обследование, включающее обязательные, дополнительные и факультативные методы исследования. На основании полученных данных комплексного обследования и установленной широкой лекарственной устойчивости микобактерий туберкулеза назначен укороченный курс химиотерапии, и через 2 месяца проводимой терапии проведено хирургическое лечение. **Результаты и обсуждение.** Принято решение проводить противотуберкулезную терапию по укороченной схеме в объеме: Линезолид, Бедаквилин, Циклосерин, Левофлоксацин, Пиразинамид. Учитывая положительную рентгенологическую динамику через два месяца лечения и отсутствие противопоказаний, проведено оперативное вмешательство на ранних сроках. По окончании девятимесячного курса химиотерапии у пациентки отмечается стабильная рентгенологическая картина, «свежих» очаговых и инфильтративных изменений в легких не обнаружено. Применение оперативного лечения в ранние сроки при укороченной схеме химиотерапии может стать высокоэффективным методом излечения лекарственно-устойчивого туберкулеза в Российской Федерации. **Заключение.** Укороченная схема химиотерапии с определением оптимальных сроков проведения оперативного вмешательства высокоэффективна и безопасна для применения.

Ключевые слова: туберкулез, химиотерапия, укороченные курсы, лекарственная устойчивость

Для цитирования: Чумоватов Н.В., Комиссарова О.Г., Черных Н.А., Эргешов А.Э. Эффективность назначения укороченного режима химиотерапии у пациента с лекарственно-устойчивым туберкулезом с применением оперативного вмешательства в ранние сроки. *Уральский медицинский журнал*. 2023;22(3):74–80. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-3-74-80>

© Чумоватов Н.В., Комиссарова О.Г., Черных Н.А., Эргешов А.Э., 2023

© Chumovатов N.V., Komissarova O.G., Chernyh N.A., Ergeshov A.E., 2023

Efficacy of a shorter chemotherapy regimen in a patient with drug-resistant tuberculosis with early surgical intervention

Nikita V. Chumovатов✉, Oksana G. Komissarova, Natal'ja A. Chernyh, Atadzhan E. Ergeshov

Central Research Institute of Tuberculosis, Moscow, Russia

✉ Necro5412@mail.ru

Abstract

Introduction Treatment for multidrug-resistant tuberculosis lasts 18 to 24 months, so there is a high rate of therapy interruptions, including patient-initiated interruptions. In recent years, the use of shorter regimens for the treatment of multidrug-resistant tuberculosis has been actively discussed around the world. The first use of shorter chemotherapy regimens was conducted in three regions of the Russian Federation in 2019. However, the prevalence of the use of shorter chemotherapy regimens in our country remains low. **The purpose of the study** was to demonstrate the high efficacy of a shortened chemotherapy regimen with surgical intervention. **Materials and methods** In the conditions of the Central Research Institute of Tuberculosis, the patient underwent a comprehensive examination, including mandatory, additional and optional methods of investigation. Based on the findings of the comprehensive examination and established broad drug resistance of *Mycobacterium tuberculosis*, a shorter course of chemotherapy was prescribed and surgical treatment was performed after 2 months of therapy. **Results and Discussion** It was decided to carry out anti-tuberculosis therapy according to a shortened scheme in the amounts: Linezolid, Bedaquiline, Cycloserine, Levofloxacin, Pyrazinamide. Taking into account positive radiological dynamics after two months of treatment and absence of contraindications, early surgery intervention was performed. At the end of a nine-month course of chemotherapy the patient had a stable radiological picture, "fresh" focal and infiltrative changes in the lungs were not detected. Early surgical treatment with a shorter chemotherapy regimen may become a highly effective method in the cure of drug-resistant tuberculosis in the Russian Federation. **Conclusion** A shorter chemotherapy regimen with optimal timing of surgical intervention is highly effective and safe to use.

Keywords: tuberculosis, chemotherapy, short – course, drug – resistant

For citation:

Chumovатов NV, Komissarova OG, Chernyh NA, Ergeshov AE. Efficacy of a shorter chemotherapy regimen in a patient with drug-resistant tuberculosis with early surgical intervention. *Ural Medical Journal*. 2023;22(3):74–80. (In Russ.). <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-3-74-80>

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации отмечается положительный тренд по снижению заболеваемости туберкулезом (ТБ). Если в 2016 году заболеваемость ТБ составляла 53,3 чел. на 100 тыс. населения, то в 2020 году этот показатель снизился до 32,4 чел. на 100 тыс. населения [1]. Между тем, наблюдается рост лекарственно-устойчивых форм туберкулезного процесса. Распространенность множественной лекарственной устойчивости (МЛУ) микобактерии туберкулеза (МБТ) в 2021 в РФ составила 16,4 на 100 тыс. населения. При этом доля больных с широкой лекарственной устойчивостью (ШЛУ) от больных МЛУ ТБ составила на конец 2021 года 22,3 % [2]. В 2020 году эффективность лечения МЛУ ТБ в мире в среднем была 59 % [3], в РФ – 55 % [1]. Особо важную роль в низкой эффективности составляет высокая частота возникновения побочных реакций на приём противотуберкулезных препаратов [4]. Лечение МЛУ ТБ составляет от 18 до 24 месяцев, в связи с чем имеется высокая

частота прерывания терапии, в том числе по инициативе пациента. Ввиду нехватки должной мотивации и психологической помощи повышается вероятность неблагоприятного исхода лечения [5, 6, 7]. G.M. Kassa с соавт. показали, что «потери для последующего наблюдения» среди больных с лекарственно-устойчивым туберкулезом были чаще в первые 6 месяцев лечения [8]. N. Tates-Ortega с соавт. в Эквадоре наблюдали в 43 % всех случаев «потерь для последующего наблюдения» в сроки после 9 месяцев лечения МЛУ ТБ при применении 18–24 месячного курса [9].

За последние годы в мире активно обсуждаются возможности применения укороченных схем противотуберкулезной терапии для лечения МЛУ ТБ. В 2016 году Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) опубликовала новые рекомендации по лечению МЛУ ТБ, минимальный срок терапии составляет девять месяцев [10]. Один из первых проектов по применению укороченных схем проведен в Бангладеш. Доля успешного лечения 206 пациен-

тов, включенных в исследование с 2005 по 2007 гг., была 87,9 % [11].

Первое применение укороченных схем химиотерапии проводилось в трех регионах Российской Федерации в 2019 году. Результаты исследования показали, что эффективность лечения с применением укороченных 12-месячных режимов химиотерапии достигала 81 % и не уступала по эффективности лечению использованию стандартных 18–24-месячных режимов [12]. Однако распространенность применения укороченных схем химиотерапии в нашей стране сохраняется на низком уровне.

Цель работы – продемонстрировать высокую эффективность укороченного режима химиотерапии у пациента с лекарственно-устойчивым туберкулезом с применением оперативного лечения в ранние сроки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В условиях Центрального научно-исследовательского института туберкулеза (ЦНИИТ) пациентке Н. проводили комплексное обследование, включающее обязательные (ОДМ), дополнительные (МСКТ ОГК) и факультативные методы исследования (бронхологическое исследование). На основании анализа анамнестических данных, выписки из ПТД по месту жительства, амбулаторной карты консультативного отделения ЦНИИТ, истории болезни стационарного больного и результатов комплексного обследования, назначен укороченный курс химиотерапии. Контрольное обследование проведено после приёма 60 доз противотуберкулезной химиотерапии. На основании полученных данных через два месяца проводимой терапии применено хирургическое лечение. Информированное согласие на проведение диагностических и лечебных мероприятий, а также на возможность клинической демонстрации и публикации от пациента получено.

Женщина, 37 лет, рост – 170 см, вес – 66 кг, профессия – фельдшер-лаборант.

Анамнез заболевания: Возможен контакт с больным туберкулезом на работе. Флюорографическое обследование проходила регулярно, без патологии. Отпуск по беременности с 15.06.2020 г., с

02.11.2020 г. – в декретном отпуске. В марте 2021 г. при обследовании с целью выхода из декретного отпуска выявлены изменения в легких, при проведении компьютерной томографии органов грудной клетки (КТ ОГК) от 31.03.21 г. в верхней доле левого легкого – крупный фокус инфильтрации с очагами отсева. Проба «Диаскинтест» от 23.03.21 г. – 20 мм папула, результат теста T-SPOT.TB положительный. Проведен курс антибактериальной терапии в объёме: Левофлоксацин 0,75 г 7 дней. Установлен диагноз: Очаговый туберкулез верхней доли левого легкого в фазе инфильтрации. МБТ (-). Во всех образцах мокроты МБТ не найдены за весь период наблюдения. Назначена противотуберкулезная терапия по 1 режиму химиотерапии на 2 месяца. После приёма 60 доз химиотерапии на контрольное обследование в августе не явилась. При контрольном КТ ОГК от 26.11.21 г. обнаружено увеличение участка инфильтрации в верхней доле левого легкого. Обратилась самостоятельно в ЦНИИТ для уточнения дальнейшей тактики. 10.01.2022 г. выполнена КТ ОГК, где отмечалась дальнейшая отрицательная динамика в виде нарастания инфильтративных изменений в верхней доле левого легкого. Госпитализирована в ЦНИИТ 11.01.22 г.

Объективные данные: Жалобы на сухой кашель в течение дня. Состояние – удовлетворительное. Телосложение – нормостеническое. Кожные покровы – физиологической окраски, умеренной влажности. Температура тела – 36,7° С. Отеков нет. Грудная клетка симметрична. При аускультации дыхание везикулярное, хрипов нет. ЧДД – 16 в мин. SatO₂ – 98 %. Тоны сердца – ясные ритмичные. ЧСС=PS=70 уд. в мин., АД 120/70 мм рт. ст. Живот – мягкий, безболезненный. Печень – по краю реберной дуги. Симптом поколачивания – отрицательный с обеих сторон. Стул и мочеиспускание – в норме.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При обследовании: В общем анализе крови СОЭ = 95 мм/ч, что свидетельствовало о наличии воспалительного процесса. В общем анализе мочи показатели – без патологических отклонений. В биохимическом анализе крови показатели – без патологических от-

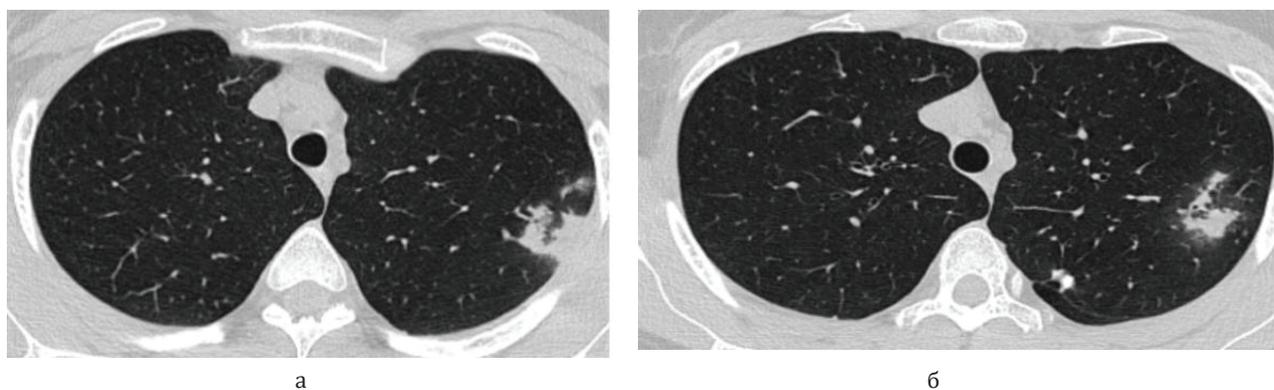


Рис. 1. Аксиальные срезы КТ органов грудной клетки в легочном режиме: а – фокус инфильтрации специфического характера; б – очагово-инфильтративные изменения в верхней доле левого легкого

клонений. В коагулограмме – тенденция к гиперкоагуляции, уровень фибриногена – 4,23 г/л. В анализе мокроты ДНК МБТ и КУМ не обнаружены трехкратно, однако получен рост МБТ. С помощью молекулярно-генетических методов установлена преШЛУ МБТ – ЛУ к изониазиду, рифампицину и фторхинолонам (HRELfxMfx). Благодаря применению бактериологического метода посева мокроты на жидкие питательные среды, выявлена ЛУ к изониазиду, рифампицину, этамбутолу, левофлоксацину, моксифлоксацину (HRELfxMfx). На ЭКГ – ритм синусовый, ЧСС – 75 уд. Нормальное положение ЭОС, интервал QT – 0,34.

По данным КТ органов грудной клетки в верхней доле левого легкого отмечается наличие фокуса инфильтрации размерами 36 × 23 мм с множественными очагами отсева (рис. 1).

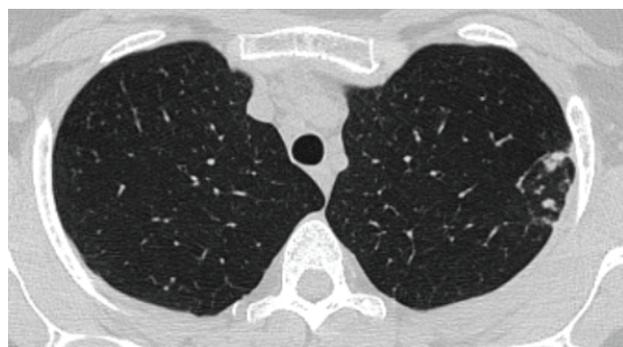
При проведении бронхоскопии патологии в бронхах не выявлено;

Установлен клинический диагноз: Инфильтративный туберкулез верхней доли левого легкого в фазе распада и обсеменения. МБТ (+). преШЛУ МБТ (HRELfxMfx).

Учитывая ограниченный специфический процесс по данным КТ ОГК, установленную ЛУ МБТ, отсутствие сопутствующих заболеваний и противопоказаний к назначению укороченной схемы химиотерапии, противотуберкулезная терапия была развернута по укороченному режиму химиотерапии в объеме: Линезолид – 0,6, Бедаквилин – по схеме, Циклосерин – 0,75, Левофлоксацин – 0,75, Пиразинамид – 1,5 сроком на 9 месяцев. Переносимость лечения – удовлетворительная.



а



б

Рис. 2. Аксиальные срезы КТ органов грудной клетки в легочном режиме: а – рассасывание очагово-инфильтративных изменений в верхней доле левого легкого; б – туберкулема в фазе распада в верхней доле левого легкого

Учитывая положительную клинико-лабораторную динамику в виде удовлетворительного состояния пациентки, отсутствие синдрома интоксикации, прекращение бактериовыделения по данным посева, положительную рентгенологическую динамику в виде значительного рассасывания очагово-инфильтративных изменений и сохранение полости распада, пациентка консультирована фтизиохирургом.

Заключение фтизиохирурга: рекомендовано проведение оперативного лечения в объеме: резекция верхней доле левого легкого.

Противотуберкулезная терапия проводилась в

Динамика через 1 месяц лечения

Отмечалось улучшение самочувствия пациентки, отсутствие жалоб, прекращение кашля. Синдрома интоксикации не наблюдалось.

В общем анализе крови – нормализация уровня СОЭ – 20 мм/ч. В общем анализе мочи показатели – без патологических отклонений. В биохимическом анализе крови показатели – без патологических отклонений. В коагулограмме – тенденция к гиперкоагуляции, уровень фибриногена – 2,31 г/л. В анализе мокроты ДНК МБТ и КУМ не обнаружены, получен отрицательный рост МБТ. На ЭКГ – ритм синусовый, ЧСС – 85 уд. Нормальное положение ЭОС, интервал QT – 0,37.

Противотуберкулезная терапия была продолжена в прежнем объеме, переносимость – удовлетворительная.

Динамика через 2 месяца лечения

Состояние пациентки расценивалось как удовлетворительное, наблюдалось отсутствие жалоб и синдрома интоксикации. В общем анализе крови, общем анализе мочи, биохимическом анализе крови показатели – без патологических отклонений.

В коагулограмме – тенденция к гиперкоагуляции, уровень фибриногена – 2,49 г/л.

В анализе мокроты ДНК МБТ и КУМ не обнаружены. На ЭКГ – ритм синусовый, ЧСС – 77 уд. Нормальное положение ЭОС, интервал QT – 0,36.

На контрольной КТ ОГК отмечается значительное рассасывание очагово-инфильтративных изменений в С1+2 левого легкого с сохранением одной частично кальцинированной туберкулемы с полостью распада размерами до 23 × 12 мм (рис. 2).

прежнем объеме с удовлетворительной переносимостью.

Спустя два месяца проведения противотуберкулезной терапии по укороченной схеме лечения (24.03.22) проведено оперативное лечение: VATC слева, резекция S1-S2 левого легкого. В операционном материале обнаружена ДНК МБТ, КУМ+. Послеоперационный период протекал без осложнений.

Динамика через 1 месяц после оперативного лечения

Состояние пациентки расценивалось как удов-

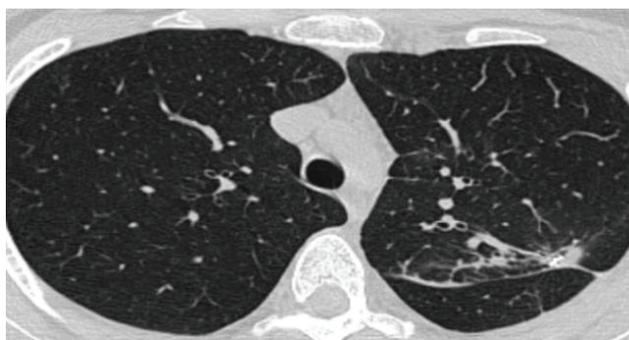
летворительное, наблюдалось отсутствие жалоб и синдрома интоксикации.

В общем анализе крови отмечалось незначительное повышение СОЭ (49 мм/ч), что связано с послеоперационным периодом. В общем анализе мочи показатели – без патологических отклонений. В биохимическом анализе крови показатели – без патологических отклонений. В коагулограмме – тенденция к гиперкоагуляции, уровень фибриногена – 2,59 г/л. В анализе мокроты ДНК МБТ и КУМ не обнаружены.

На ЭКГ – ритм синусовый, ЧСС – 75 уд. Нормаль-

ное положение ЭОС, интервал QT – 0,35.

На контрольной КТ ОГК через 1 месяц после оперативного вмешательства: левое легкое уменьшено в объеме за счет частичной резекции верхней доли. Вдоль междолевой плевры на фоне тяжелой зоны консолидации с признаками фиброза и инфильтрации прослеживается цепочка металлических швов. Костальная и междолевая плевра в области хирургического вмешательства несколько утолщена. «Свежих» очаговых и инфильтративных изменений не выявлено (рис. 3).

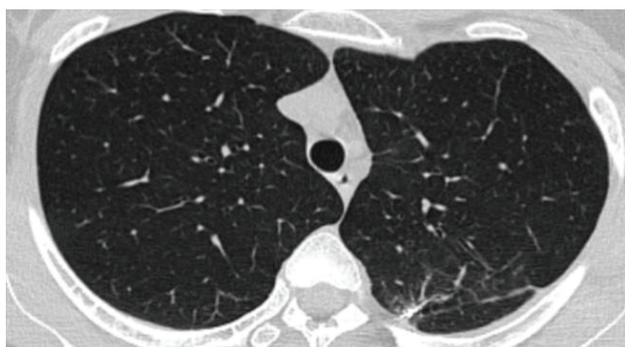


а

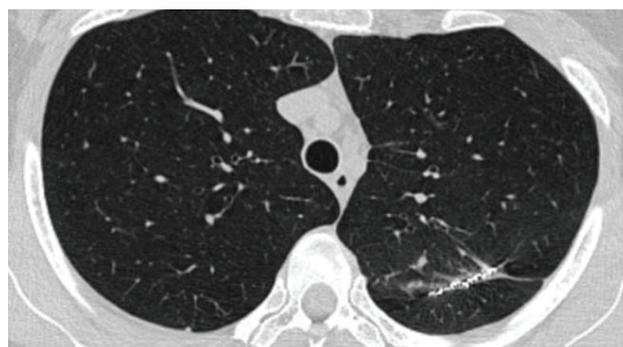


б

Рис. 3. Аксиальные срезы КТ органов грудной клетки в легочном режиме: а – постоперационные изменения в зоне операции в левом легком; б – цепочка металлических скобок в зоне операции



а



б

Рис. 4. Аксиальные срезы КТ органов грудной клетки в легочном режиме: а – рассасывание постоперационных изменений в верхней доле левого легкого; б – цепочка металлических скобок в зоне операции, целостность сохранена

Пациентка была выписана на амбулаторное лечение в ПТД по месту жительства. Противотуберкулезная терапия была продолжена в прежнем объеме: Линеволид – 0,6, Бедаквилин – по схеме, Циклосерин – 0,75, Левофлоксацин – 0,75, Пиразинамид – 1,5.

Динамика на 9 месяц проведения противотуберкулезной терапии по укороченной схеме лечения (7 месяцев после оперативного вмешательства)

Состояние пациентки расценивалось как удовлетворительное. Жалобы и синдром интоксикации отсутствовали.

На контрольной КТ ОГК отмечается дальнейшая положительная динамика в виде рассасывания послеоперационных изменений в зоне операции. Определяется цепочка металлических скобок в верхней доле левого легкого, целостность их сохранена. «Свежих» очаговых и инфильтративных изменений не выявлено (рис. 4).

Законченный укороченный курс противотуберкулезной терапии сроком 9 месяцев (с января по октябрь 2022 года) признан эффективным. В настоящее время пациентка находится под динамическим наблюдением.

ОБСУЖДЕНИЕ

Главной причиной недостаточной эффективности противотуберкулезных режимов химиотерапии является увеличение распространенности лекарственно-устойчивых штаммов МБТ. Длительность лечения больных с МЛУ ТБ повышает риски отказа от химиотерапии, особенно при возникновении побочных реакций [13]. В последние годы в мире привлекательным вариантом для лечения МЛУ ТБ является применение укороченных режимов химиотерапии с назначением новых противотуберкулезных препаратов. Данные курсы имеют большую перспективу для сокращения длительно-

сти лечения и повышение эффективности [14, 15]. Также важным компонентом в эффективном лечении МЛУ ТБ может стать применение оперативно-го вмешательства в ранние сроки при назначении укороченного курса.

Данный клинический пример демонстрирует высокую эффективность и безопасность применения укороченной схемы химиотерапии с определением оптимальных сроков проведения оперативного вмешательства. По окончании девятимесячного курса химиотерапии у пациентки отмечается стабильная рентгенологическая картина, «свежих» очаговых и инфильтративных изменений в легких не обнаружено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение укороченного курса противотуберкулезной терапии у пациента с лекарственно-устойчивым туберкулезом показало высокую эффективность и безопасность: прекращение бактериовыделения методом посева через 2 месяца проводимой химиотерапии, положительная клинико-рентгенологическая динамика, отсутствие нежелательных побочных явлений на приём противотуберкулезной терапии. Оперативное лечение в ранние сроки при укороченной схеме химиотерапии может стать высокоэффективным методом в излечении лекарственно-устойчивого туберкулеза в Российской Федерации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REDERENCES

1. Нечаева О.Б., Сон И.М., Гордина А.В. с соавт. Ресурсы и деятельность противотуберкулезных организаций Российской Федерации в 2019–2020 гг. (статистические материалы). М : РИО ЦНИИОИЗ ; 2021. 112 с. Nechaeva OB, Son IM, Gordina AV et al. Resources and activities of TB organizations of the Russian Federation in 2019-2020 (statistical materials). М : RIO CNIIOIZ ; 2021. 112 p. (In Russ.)
2. Васильева И.А., Тестов В.В., Стерликов С.А. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19 – 2020–2021 гг. *Туберкулез и болезни легких*. 2022;100(3):6–12. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12>. Vasilyeva IA, Testov VV, Sterlikov SA. Tuberculosis situation in the years of the COVID-19 pandemic – 2020–2021. *Tuberculosis and Lung Diseases = Tuberkulez i bolezni legkih*. 2022;100(3):6–12. (In Russ.). <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12>.
3. Можокина Г.Н., Самойлова А.Г., Васильева И.А., Русских А.Е. Препараты для краткосрочной химиотерапии лекарственно-устойчивого туберкулеза и их влияние на организм человека. *Туберкулез и болезни легких*. 2022;100(8):54–64. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-8-54-64>. Mozhokina GN, Samoylova AG, Vasilyeva IA, Russkikh AE. Medications for short-course chemotherapy of drug resistant tuberculosis and their effect on the host. *Tuberculosis and Lung Diseases = Tuberkulez i bolezni legkih*. 2022;100(8):54–64. (In Russ.). <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-8-54-64>.
4. Абдуллаев Р.Ю., Комиссарова О.Г., Чумакова Е.С. с соавт. Гепатотоксические реакции при лечении впервые выявленных больных туберкулезом легких с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя. *Туберкулез и болезни легких*. 2019;97(7):21–27. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-7-21-27>. Abdullaev RYu, Komissarova OG, Chumakova ES et al. Hepatotoxic reactions during treatment of newly diagnosed patients with pulmonary multiple drug resistant tuberculosis. *Tuberculosis and Lung Diseases = Tuberkulez i bolezni legkih*. 2019;97(7):21–27. (In Russ.). <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-7-21-27>.
5. Dheda K, Cox H, Esmail A et al. Recent controversies about M DR and XDR-TB: Global implementation of the WHO shorter MDR-TB regimen and bedaquiline for all with MDR-TB? *Respirology*. 2018;23(1):36–45. <http://doi.org/10.1111/resp.13143>.
6. Horter S, Stringer B, Gray N et al. Person-centred care in practice: perspectives from a short course regimen for multi-drug resistant tuberculosis in Karakalpakstan, Uzbekistan. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):675. <http://doi.org/10.1186/s12879-020-05407-7>.
7. Zelnick JR, Daftary A, Hwang Ch et al. Electronic dose monitoring identifies a high-risk subpopulation in the treatment of drug-resistant tuberculosis and Human Immunodeficiency Virus. *Clin Infect Dis*. 2021;73(7):e1901–e1910. <http://doi.org/10.1093/cid/ciaa1557>.
8. Kassa GM, Teferra AS, Wolde HF et al. Incidence and predictors of lost to follow-up among drug-resistant tuberculosis patients at University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia: a retrospective follow-up study. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):817. <http://doi.org/10.1186/s12879-019-4447-8>.
9. Tates-Ortega N, Alvaerz J, Lopez L et al. Loss to follow-up in patients treated for multidrug-resistant tuberculosis in Ecuador. *Rev Panam Salud Publica*. 2019;43:e91. <http://doi.org/10.26633/RPSP.2019.91>.
10. Abidi S, Achar J, Neino MMA et al. Standardised shorter regimens versus individualised longer regimens for rifampin- or multidrug-resistant tuberculosis. *Eur Respir J*. 2020;55(3):1901467. <http://doi.org/10.1183/13993003.01467-2019>.
11. Van Deun A, Maug AKJ, Salim MAH et al. Short, highly effective, and inexpensive standardized treatment of multidrug-resistant tuberculosis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182(5):684–692. <http://doi.org/10.1164/rccm.201001-00770C>.
12. Марьяндышев А.О., Кулижская А.И., Химова Е.С. с соавт. Использование укороченных схем лечения туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью в Архангельской, Мурманской, Белгородской областях. *Туберкулез и болезни легких*. 2019;97(7):5–10. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-7-5-10>. Maryandyshv AO, Kulizhskaya AI, Khimova ES et al. Short course treatment regimens for multiple drug resistant tuberculosis in Arkhangelsk, Murmansk and Belgorod regions. *Tuberculosis and Lung Diseases = Tuberkulez i bolezni legkih*. 2019;97(7):5–10. (In Russ.). <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-7-5-10>.
13. Иванова Д.А., Борисов С.Е., Родина О.В. с соавт. Безопасность режимов лечения больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя согласно новым рекомендациям ВОЗ 2019 г. *Туберкулез и болезни легких*. 2020;98(1):5–15. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-1-5-15>.

Ivanova DA, Borisov SE, Rodina OV et al. Safety of treatment regimens in multiple drug resistant tuberculosis patients compiled as per the new WHO recommendations as of 2019. *Tuberculosis and Lung Diseases = Tuberkulez i bolezni legkih.* 2020;98(1):5–15. (In Russ.). <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-1-5-15>.

14. Sotgiu G, Migliori GB. Effect of the short-course regimen on the global epidemic of multidrug-resistant tuberculosis. *Lancet Respir Med.* 2017;5(3):159–161. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(16\)30432-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(16)30432-5).

15. Русских А.Е., Кутузова Д.М., Ловачева О.В. с соавт. Краткосрочные схемы лечения больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью. Современная ситуация и дальнейшие перспективы. *Туберкулез и болезни легких.* 2020;98(12):57–66.

Russkikh AE, Kutuzova DM, Lovacheva OV et al. Short course treatment of pulmonary tuberculosis patients suffering from multiple drug resistance. The current situation and future perspectives. *Tuberculosis and Lung Diseases = Tuberkulez i bolezni legkih.* 2020;98(12):57–66. (In Russ.).

Сведения об авторах

Н.В. Чумоватов

– аспирант, Necro5412@mail.ru,
0000-0001-8745-7940

О.Г. Комиссарова

– доктор медицинских наук, oksana.
komissarova.72@mail.ru, 0000-0003-4427-3804

Н.А. Черных

– кандидат медицинских наук, natadok@inbox.ru,
0000-0001-6787-2362

А.Э. Эргешов

– доктор медицинских наук, профессор, член-
корреспондент РАН, mail@mednet.ru

Information about the authors

N.V. Chumovатов

– Postgraduate student, Necro5412@mail.ru,
0000-0001-8745-7940

O.G. Komissarova

– Doctor of Science (Medicine), oksana.
komissarova.72@mail.ru, 0000-0003-4427-3804

N.A. Chernyh

– PhD in Medicine, natadok@inbox.ru,
0000-0001-6787-2362

A.E. Ergeshov

– Doctor of Science (Medicine), Professor,
Corresponding Member of the RAS, mail@mednet.ru

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Этическая экспертиза не требуется.

Информированное согласие на проведение диагностических и лечебных мероприятий, на возможность клинической демонстрации и публикации от пациента получено.

Conflicts of interests

The authors declare no conflicts of interests.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Ethics approval is not required.

Informed consent for diagnostic and therapeutic measures and for the possibility of clinical demonstration and publication has been obtained from the patient.

Статья поступила в редакцию 09.11.2022; одобрена после рецензирования 22.02.2023; принята к публикации 02.05.2023.

The article was submitted 09.11.2022; approved after reviewing 22.02.2023; accepted for publication 02.05.2023.