



## Эндоскопическая диагностика туберкулеза бронхов у больных туберкулезом легких с разным ВИЧ-статусом

М. В. СИНИЦЫН, С. В. БЫКОВ, М. Н. РЕШЕТНИКОВ, И. С. АРАЛОВА, А. Г. АНТИПОВ

ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** сравнить эффективность эндоскопической диагностики туберкулеза бронхов у пациентов с туберкулезом легких при различном ВИЧ-статусе.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное изучение данных, полученных при трахеобронхоскопии у 371 больного туберкулезом органов дыхания в период с 2018 по 2020 г. Показанием к бронхоскопии было наличие у пациента с туберкулезом легких клинико-рентгенологических симптомов, характерных для туберкулеза бронхов. Все пациенты были распределены в две группы: с ВИЧ+ и ВИЧ-.

**Результаты.** У пациентов с туберкулезом легких, имеющих клинико-рентгенологические данные, характерные для туберкулеза бронхов, частота эндоскопического подтверждения диагноза туберкулеза бронхов в группе ВИЧ-позитивных – 57/71 (80,3%), в группе ВИЧ-негативных – 138/300 (46,0%),  $p < 0,01$ ;  $\chi^2 = 27,06$ .

Наиболее часто у ВИЧ-позитивных больных выявляли инфильтративную форму туберкулеза бронха – 27 (47,4%) чел. и свищевую – 23 (40,4%), поражение бронхов у больных туберкулезом без ВИЧ-инфекции носило в основном инфильтративный характер – 94 (68,1%) или язвенный – 24 (17,4%).

Частота микробиологического выявления возбудителя туберкулеза увеличивается при исследовании бронхобиоптатов по сравнению с мокротой, особенно у больных туберкулезом без ВИЧ-инфекции (с 39,9 до 91,3%), среди пациентов с ВИЧ-инфекцией с 15,7 до 47,4%.

**Ключевые слова:** туберкулез, ВИЧ-инфекция, коинфекция ВИЧ-и/туберкулез, туберкулез бронха, бронхоскопия

**Для цитирования:** Синицын М. В., Быков С. В., Решетников М. Н., Аралова И. С., Антипов А. Г. Эндоскопическая диагностика туберкулеза бронхов у больных туберкулезом легких с разным ВИЧ-статусом // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2022. – Т. 100, № 7. – С. 28-33. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-7-28-33>

## Endoscopic Diagnosis of Bronchial Tuberculosis in Pulmonary Tuberculosis Patients with Different HIV Status

M. V. SINITSYN, S. V. BYKOV, M. N. RESHETNIKOV, I. S. ARALOVA, A. G. ANTIPOV

Moscow Research and Clinical Center for Tuberculosis Control, Moscow, Russia

ABSTRACT

**The objective:** to compare the effectiveness of endoscopic diagnosis of bronchial tuberculosis in pulmonary tuberculosis patients with different HIV status.

**Subjects and Methods.** The data obtained during tracheobronchoscopy in 371 respiratory tuberculosis patients from 2018 to 2020 were retrospectively studied. The indication for bronchoscopy was the presence of clinical and radiological symptoms characteristic of bronchial tuberculosis in a pulmonary tuberculosis patient. All patients were divided into two groups: HIV+ and HIV-.

**Results.** In pulmonary tuberculosis patients with clinical and radiographic findings characteristic of bronchial tuberculosis, the frequency of endoscopic confirmation of bronchial tuberculosis in HIV+ Group was 57/71 (80.3%), in HIV- Group – 138/300 (46.0%),  $p < 0.01$ ;  $\chi^2 = 27.06$ .

Most often, in HIV-positive patients, the infiltrative form of bronchus tuberculosis was detected – 27 (47.4%) patients, and the fistulous form – 23 (40.4%) patients, bronchial lesions in HIV negative tuberculosis patients were mainly infiltrative – 94 (68.1%) or ulcerative – 24 (17.4%).

The frequency of microbiological detection of the causative agent of tuberculosis increased when bronchobiopsy was performed versus sputum microscopy, especially in HIV negative tuberculosis patients (from 39.9 to 91.3%), and among HIV positive patients from 15.7 to 47.4%.

**Key words:** tuberculosis, HIV infection, TB/HIV co-infection, bronchial tuberculosis, bronchoscopy

**For citations:** Sinitsyn M. V., Bykov S. V., Reshetnikov M. N., Aralova I. S., Antipov A. G. Endoscopic diagnosis of bronchial tuberculosis in pulmonary tuberculosis patients with different HIV status. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, Vol. 100, no. 7, P. 28-33 (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-7-28-33>

Для корреспонденции:  
Быков Сергей Владимирович  
E-mail: cbt@zdrav.mos.ru

Correspondence:  
Sergey V. Bykov  
Email: cbt@zdrav.mos.ru

Сочетание нескольких инфекционных заболеваний у одного пациента вызывает при оказании медицинской помощи целый ряд объективных проблем клинического и организационного свойства.

Неуклонное распространение ВИЧ-инфекции сопровождается развитием у этих пациентов вторичных заболеваний, в том числе и туберкулеза. Показатель заболеваемости туберкулезом ВИЧ-позитивных лиц в 50-70 раз выше в сравнении с общей популяцией. Туберкулез до настоящего времени остается ведущей причиной смерти пациентов с ВИЧ-инфекцией [3].

Диагностика туберкулеза на поздних стадиях ВИЧ-инфекции бывает весьма затруднительной из-за нетипичности проявлений на фоне иммуносупрессии. Характерными для ВИЧ-ассоциированного туберкулеза становятся поражение бронхов, плевры, а также внеторакальные локализации [1, 2, 6]. Сочетание нескольких инфекционных заболеваний у одного пациента вызывает при оказании медицинской помощи целый ряд объективных проблем клинического и организационного свойства. Своевременная диагностика всех локализаций туберкулезного процесса у лиц с ВИЧ-инфекцией – актуальная проблема фтизиатрии.

Предположение о туберкулезе бронха делается у больных с туберкулезом легких на основании клинических проявлений, иногда рентгенологических признаков. Подтверждение специфического туберкулезного поражения трахеобронхиального дерева возможно только при эндоскопическом исследовании.

Цель исследования: сравнить эффективность эндоскопической диагностики туберкулеза бронхов у пациентов с туберкулезом легких при различном ВИЧ-статусе.

### Материалы и методы

Проведено ретроспективное изучение данных трахеобронхоскопии у 371 больного туберкулезом органов дыхания (ТОД) в Клинике № 2 ГБУЗ «МНПЦ борьбы с туберкулезом ДЗМ» в период с 2018 по 2020 г.

Критерием включения в исследование было подозрение на наличие туберкулеза бронхов по данным клинических симптомов (кашель, аускультативные признаки стеноза бронха, прожилки крови в мокроте) и/или рентгенологических изменений (изменения в трахее, крупных бронхах, внутригрудных лимфатических узлах), характерных и для туберкулеза бронхов. Эндоскопическое исследование проводилось с использованием гибких видеобронхоскопов фирмы Olympus 190-й серии диаметром 5,2 и 6,0 мм. Во время бронхоскопии по показаниям выполнялись различные биопсии: аспират из бронхов, браш-биопсия и/или щипцовая биопсия измененной слизистой бронха, материал направляли на микробиологическое,

молекулярно-генетическое, цитологическое и гистологическое исследования.

Полученные бронхобиопсии направлялись на микробиологические исследования, включавшие люминесцентную микроскопию, посевы на плотную среду Левенштейна – Йенсена, жидкую питательную среду в системе Bactec MGIT 960. Применялись молекулярно-генетические технологии – полимеразная цепная реакция (ПЦР) в режиме реального времени с использованием системы АмплиТуб-РВ-Скрин (ЗАО «Синтол», Россия), картриджная технология GeneXpert MTB/RIF для определения лекарственной устойчивости к рифампицину.

Значимость различий между качественными показателями оценивали по критерию  $\chi^2$ .

Все пациенты (371 чел.) с ТОД были распределены на две группы в зависимости от ВИЧ-статуса. В группу ВИЧ+ вошел 71 пациент с положительным ВИЧ-статусом, в группу ВИЧ- включено 300 пациентов с ВИЧ-негативным статусом.

В группе ВИЧ+ мужчин было 41 (57,8%), женщин – 30 (42,2%), возраст от 25 до 63 лет, в среднем 41,4 ( $\pm 8,1$ ) года. Больных с впервые выявленным ТОД было 64 (90,1%), с рецидивом ТОД – 7 (9,9%).

Среди больных группы ВИЧ- также преобладали мужчины – 172 (57,3%), женщин было 128 (42,7%), возраст варьировал от 18 до 88 лет, в среднем 45,5 ( $\pm 16,7$ ) года. Впервые выявленный ТОД диагностирован у 247 (82,3%), у 53 (17,7%) был рецидив ТОД. То есть по возрастно-половому составу статистически значимых различий между группами не отмечено. Значительно группы отличались по формам ТОД (табл. 1).

В группе ВИЧ+ преобладали больные с инфильтративным туберкулезом – 29/71 (40,8%), но была достаточно высокой доля больных с диссеминированным туберкулезом легких – 23/71 (32,5%), туберкулезом ВГЛУ – 13/71 (18,3%). В группе ВИЧ- самой распространенной формой также был инфильтративный туберкулез легких – 178/300 (59,4%), но доля диссеминированного туберкулеза – 53/300 (17,7%), туберкулеза ВГЛУ – 21/300 (7%) – была меньше.

### Результаты исследования

Эндоскопические признаки туберкулезного поражения бронха установлены при выполнении трахеобронхоскопии в группе ВИЧ+ у 57/71 (80,3%) пациентов, в группе ВИЧ- у 138/300 (46,0%),  $p < 0,00001$ ,  $\chi^2 = 27,06$ . То есть критерий, по которому проводился набор в данное исследование, «подозрение на туберкулез бронхов» в группе ВИЧ+ давал статистически значимо более высокий результат выявления туберкулеза бронхов, чем в группе ВИЧ-. Это могло быть следствием разных форм ТОД в этих группах, что представлено в табл. 1. В каждой группе была выделена подгруппа с эндоскопически определенным туберкулезом бронхов.

**Таблица 1. Форма туберкулеза органов дыхания у пациентов исследуемых групп**  
*Table 1. Form of respiratory tuberculosis in patients from the studied groups*

Форма ТОД*	Группа ВИЧ-, n = 300, абс. (%)	Группа ВИЧ+, n = 71, абс. (%)
Инфильтративный	178 (59,4)	29 (40,8)
Диссеминированный	53 (17,7)	23 (32,5)
Туберкулез ВГЛУ	21 (7)	13 (18,3)
ФКТ	17 (5,6)	1 (1,4)
Очаговый	19 (6,3)	4 (5,6)
Туберкулема	12 (4)	1 (1,4)

*Примечание:* \* форма ТОД определена по ведущему рентгенологическому синдрому, но у пациентов могли быть смешанные формы; так, при инфильтративной и диссеминированной клинической форме туберкулеза легких могли быть поражены и внутригрудные лимфатические узлы (ВГЛУ), особенно в группе ВИЧ+

Частота выявления разных форм туберкулеза бронхов в подгруппах пациентов с эндоскопически выявленным туберкулезом бронхов представлена в табл. 2.

Установлено, что у больных из подгруппы ВИЧ+ более часто наблюдалась свищевая форма туберкулеза бронхов – 23 (40,4%) (рис. 1), чем в подгруппе ВИЧ-. А вот язвенная форма туберкулеза бронхов чаще встречалась у пациентов подгруппы ВИЧ- (рис. 2), чем в подгруппе ВИЧ+.

Всем больным в подгруппах с эндоскопически визуализированным туберкулезом бронхов выполнялась биопсия из зоны поражения в бронхах для микробиологической и морфологической верификации. Морфологическая верификация туберкулеза бронхов в подгруппе ВИЧ+ получена у 35/57 (61,4%) пациентов: при инфильтративной форме у 10/27 (37%), при язвенной форме у 3/7 (42,9%), при свищевой у 22/23 (95,6%). В группе ВИЧ- у 91/138 (65,9%) боль-

**Таблица 2. Частота разных форм туберкулеза бронхов в подгруппах пациентов с эндоскопически выявленным туберкулезом бронхов**  
*Table 2. The frequency of different forms of bronchial tuberculosis in subgroups of patients with bronchial tuberculosis detected by endoscopy*

Формы туберкулеза бронхов	Подгруппа ВИЧ-, n = 138, абс. (%)	Подгруппа ВИЧ+, n = 57, абс. (%)
Инфильтративный	94 (68,1)	27 (47,3)
Язвенный	24 (17,4)	7 (12,3)
Бронхонодулярный свищ	20 (14,5)	23 (40,4)



**Рис. 1. Эндофотография при бронхоскопии. Множественные бронхонодулярные свищи при туберкулезе бронхов у пациента с ВИЧ-инфекцией**  
*Fig. 1. Endophotography during bronchoscopy. Multiple bronchonodular fistulas in bronchial tuberculosis in a HIV positive patient*



**Рис. 2. Эндофотография при бронхоскопии. Туберкулезные язвы на правой стенке трахеи у пациента с ВИЧ-негативным статусом**  
*Fig. 2. Endophotography during bronchoscopy. Tuberculous ulcers on the right wall of the trachea in a HIV negative patient*

ного: при инфильтративной форме у 48/94 (51,0%), при язвенной форме у 23/24 (95,8%), при свищевой у 20/20 (100%). Как видно из этих данных, наиболее часто морфологические изменения, характерные для туберкулеза, в обеих подгруппах были получены при свищевой форме туберкулеза (бронхонодулярные свищи). При язвенной форме и инфильтративной форме туберкулеза бронхов частота выявления характерной морфологической картины была выше в подгруппе ВИЧ-, но статистически значимая разница  $p \leq 0,05$  не была получена между подгруппами при всех приведенных сравнениях.

Наличие хотя бы одного положительного микробиологического анализа (бактериоскопия, посев на микобактерии туберкулеза (МБТ), ПЦР на ДНК МБТ) у пациентов с туберкулезом бронхов при исследовании мокроты, взятой до эндоскопического исследования, было в подгруппе ВИЧ+ у 9/57 (15,7%) пациентов, а в подгруппе ВИЧ- у 55/138 (39,9%) (табл. 3).

У всех больных с эндоскопически установленным туберкулезом бронхов проводилось взятие бронхобиоптатов на микробиологическое исследование независимо от результата, полученного по мокроте. Частота получения положительных результатов на МБТ (кислотоустойчивые микобактерии (КУМ), посев на МБТ, ДНК МБТ) в бронхобиоптатах представлена в табл. 3.

Приведенные данные показывают, что проведение эндоскопии с бронхобиопсиями значительно увеличивает частоту выявления возбудителя у больных с туберкулезом бронхов как среди ВИЧ-позитивных пациентов, так и среди ВИЧ-негативных, при этом лучшие результаты получены у ВИЧ-негативных пациентов [увеличение с 39,9% (55/138) до 91,3% (126/138)], чем у ВИЧ-позитивных [увеличение с 15,7% (9/57) до 47,4% (27/57)].

Как в подгруппе ВИЧ+, так и в подгруппе ВИЧ- у всех больных туберкулезом бронхов, имевших бактериовыделение (по мокроте), был обнаружен возбудитель туберкулеза и в бронхобиоптатах.

Частота бактериовыделения у пациентов с ВИЧ-инфекцией, по данным различных источников, весьма вариабельна [4, 15]. Проведение эффективной химиотерапии туберкулеза возможно только при определении лекарственной чувствительности МБТ, в связи с этим возрастает роль детекции МБТ в бронхобиопсиях у пациентов с отрицательными результатами обнаружения возбудителя в мокроте [5, 8, 15, 16].

Специфическое поражение бронхов при туберкулезе легких, по данным исследователей, встречается в 5,0-16,6% [1, 9, 14], есть сообщения о более высокой частоте [10, 11].

Результаты нашего исследования показали значительно большую частоту выявления туберкулеза бронха у больных ВИЧ-инфекцией – 80,3% против 46,0% у ВИЧ-негативных пациентов, что обусловлено критериями включения «пациенты с подозрением на наличие туберкулеза бронхов», предварительным отбором пациентов для данного исследования по наличию симптомов, характерных и для туберкулеза бронхов.

Морфологическое исследование биопсийного материала позволяет верифицировать диагноз в большинстве случаев: 72,2-100,0% [12, 13]. В то же время у больных туберкулезом при неоднократных биопсиях бронха гранулематозное воспаление определяется не в каждом биоптате [7]. При постановке диагноза туберкулеза бронха мы исходили из всего комплекса доступных методов: визуализации, детекции возбудителя и морфологического исследования. В проведенном исследовании чувствительность эндоскопической биопсии по выявлению морфологического субстрата среди пациентов без ВИЧ-инфекции составила 91/138 (65,9%), колеблясь при разных формах туберкулеза бронха от 51 до 100%, у пациентов с ВИЧ-инфекцией – 35/57 (61,4%) с колебаниями от 37 до 95,6%.

Выводы

У пациентов с туберкулезом легких, имеющих неспецифические клинико-рентгенологические

**Таблица 3. Частота положительных результатов на МБТ в мокроте и бронхобиоптатах у пациентов разных подгрупп с выявленным эндоскопически туберкулезом бронхов**  
*Table 3. The frequency of positive results of sputum microscopy and bronchobiopsy in patients from different subgroups with bronchial tuberculosis diagnosed by endoscopy*

Показатели	Подгруппа ВИЧ-, n = 138, абс. (%)	$\chi^2$ (p)	Подгруппа ВИЧ+, n = 57, абс. (%)
Мокрота до эндоскопии			
+ хотя бы в одном виде анализа*	55 (39,9)	10,5 ( $\leq 0,05$ )	9 (15,7)
Бронхобиопсия			
+ хотя бы в одном виде анализа*	126 (91,3)	46,1 ( $\leq 0,01$ )	27 (47,4)
КУМ	54 (39,1)	7,1 ( $\leq 0,01$ )	11 (19,3)
посев	96 (69,6)	12,9 ( $\leq 0,01$ )	24 (42,1)
ПЦР	126 (91,3)	51,9 ( $\leq 0,01$ )	25 (43,9)

Примечание: \* – получен положительный результат хотя бы в одном из анализов (КУМ – бактериоскопия, МБТ – посев, ДНК МБТ – ПЦР)



данные, характерные для туберкулеза бронхов, частота эндоскопического подтверждения диагноза туберкулеза бронхов в группе ВИЧ-позитивных – 57/71 (80,3%), в группе ВИЧ-негативных – 138/300 (46,0%),  $p < 0,01$ ;  $\chi^2 = 27,06$ .

1. Наиболее часто у больных ВИЧ-инфекцией выявляли инфильтративную форму туберкулеза бронха – 27 (47,4%) чел. и свищевую – 23 (40,4%),

поражение бронхов у больных туберкулезом без ВИЧ-инфекции носило в основном инфильтративный характер – 94 (68,1%) или язвенный – 24 (17,4%).

2. Частота микробиологического выявления возбудителя туберкулеза увеличивается при исследовании бронхобиоптатов по сравнению с мокротой, особенно в подгруппе ВИЧ- (с 39,9 до 91,3%), в подгруппе ВИЧ+ (с 15,7 до 47,4%).

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

**Conflict of Interests.** The authors state that they have no conflict of interests.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов А. Г., Аралова И. С., Матросов М. В., Бормотов Б. А., Ловачева О. В. Сравнительный анализ туберкулеза бронхов в зависимости от ВИЧ-статуса больных // Туб. и болезни легких. – 2014. – Т. 9. – С. 8-9.
2. Каминский Г. Д., Кудлай Д. А., Панова А. Е., Паролина Л. Е., Перегудова А. Б., Пшеничная Н. Ю., Самойлова А. Г., Тестов В. В., Тинькова В. В. Тактика врача при выявлении, диагностике и профилактике сочетанной инфекции ВИЧ и туберкулез. Практическое руководство / под ред. И.А. Васильевой. – Москва, 2020, 152 с.
3. Клинические рекомендации ВИЧ-инфекция у взрослых 2020 г. Министерство здравоохранения Российской Федерации. [Интернет] URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/79\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/79_1) (дата обращения: 14.12.2021).
4. Пантелеев А. М. Патогенез, клиника, диагностика и лечение туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 2012 [Интернет] URL: <https://www.dissercat.com/content/patogenez-klinika-diagnostika-i-lechenie-tuberkuleza-u-bolnykh-vich-infektsiei> (дата обращения: 14.12.2021).
5. Самсонова М. В. Диагностические возможности бронхоальвеолярного лаважа // Атмосфера. Пульмонология и аллергология. – 2006. – № 4. – С. 8-12. [Электронный научный журнал] URL: <https://atmosphere-ph.ru/modules.php?name=Magazines&sop=viewissue&magid=1&issueid=137>.
6. Синицын М. В., Белиловский Е. М., Соколова И. А., Решетников М. Н., Титюхина М. В., Батулин О. В. Внегочечные локализации туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией // Туб. и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 11. – С. 19-25.
7. Шестерина М. В. Изменения бронхов при туберкулезе легких. – М.: Медицина, 1976. – 164 с. – С. 12-13, 43.
8. Штейнер М. Л., Блашентцева С. А., Жестков А. В., Брыляева Е. В., Устинов М. С., Протасов А. Д. Некоторые аспекты диагностики заболеваний легких // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 9-1. – С. 163-169. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=28118> (дата обращения: 14.12.2021).
9. Chung H. S., Lee J. H. Bronchoscopic assessment of the evolution of endobronchial tuberculosis // Chest. – 2000. – Vol. 117, № 2. – P. 385-392.
10. Jung S. S., Park H. S., Kim J. O. et al. Incidence and clinical predictors of endobronchial tuberculosis in patients with pulmonary tuberculosis // Respirology. – 2015. – Vol. 20, № 3. – P. 488-495. doi: 10.1111/resp.12474.
11. Kurasawa T., Kuze F., Kawai M. et al. Diagnosis and management of endobronchial tuberculosis // Intern. Med. – 1992. – Vol. 31, № 5. – P. 593-598. doi: 10.2169/internalmedicine.31.593.
12. Lee J. H., Chung H. S. Bronchoscopic, radiologic and pulmonary function evaluation of endobronchial tuberculosis // Respirology. – 2000. – Vol. 5, № 4. – P. 411-417.
13. Ozkaya S., Bilgin S., Findik S. et al. Endobronchial tuberculosis: histopathological subsets and microbiological results // Multidiscip. Respir. Med. – 2012. – Vol. 7, № 1. – P. 34-34. doi: 10.1186/2049-6958-7-34.
14. Seni J., Kidenya B. R., Obassy E. et al. Low sputum smear positive tuberculosis among pulmonary tuberculosis suspects in a tertiary hospital in Mwanza, Tanzania // Tanzan. J. Health Res. – 2012. – Vol. 14, № 2. – P. 115-120. doi: 10.4314/thrb.v14i2.4.

## REFERENCES

1. Antipov A.G., Aralova I.S., Matrosov M.V., Bormotov B.A., Lovacheva O.V. Comparative analysis of bronchial tuberculosis depending HIV status of the patients. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2014, vol. 9, pp. 8-9. (In Russ.)
2. Kaminskiy G.D., Kudlay D.A., Panova A.E., Parolina L.E., Peregudova A.B., Pshenichnaya N.Yu., Samoilova A.G., Testov V.V., Tinkova V.V. *Taktika vracha pri vyavlenii, diagnostike i profilaktike sochetannoy infektsii VICH i tuberkulez: prakticheskoe rukovodstvo*. [Tactics of the physician in the detection, diagnosis and prevention of TB/HIV coinfection. Practical guide]. I.A. Vasilyeva, eds., Moscow, 2020, 152 p.
3. *Klinicheskiye rekomendatsii VICH infektsiya u vzroslykh 2020 g. Ministerstvo zdravookhraneniya Rossiyskoy federatsii*. [Clinical guidelines HIV infection in adults 2020. The Russian Ministry of Health]. Available: [https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/79\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/79_1) (Accessed: 14.12.2021).
4. Panteleev A.M. *Patogenez, klinika, diagnostika i lechenie tuberkuleza u bolnykh VICH-infektsiei*. Avtoref. diss. dokt. med. nauk. [Pathogenesis, symptoms, diagnostics and treatment of tuberculosis in HIV patients. Synopsis of Doct. Diss.]. St. Petersburg, 2012, Available: <https://www.dissercat.com/content/patogenez-klinika-diagnostika-i-lechenie-tuberkuleza-u-bolnykh-vich-infektsiei> (Accessed: 14.12.2021).
5. Samsonova M.V. Diagnostic opportunities bronchoalveolar lavage. *Atmosfera. Pulmonologiya i Allergologiya*, 2006, no. 4, pp. 8-12. (In Russ.) Available: <https://atmosphere-ph.ru/modules.php?name=Magazines&sop=viewissue&magid=1&issueid=137>.
6. Sinitsyn M.V., Belilovsky E.M., Sokolina I.A., Reshetnikov M.N., Tityukhina M.V., Baturin O.V. Extrapulmonary tuberculosis in HIV patients. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2017, vol. 95, no. 11, pp. 19-25. (In Russ.)
7. Shesterina M.V. *Izmeneniya bronkhov pri tuberkuloze lyogikikh*. [Changes in the bronchi in pulmonary tuberculosis]. Moscow, Meditsina Publ., 1976, 164 p. pp. 12-13, 43.
8. Steiner M.L., Blashentseva S.A., Zhestkov A.V., Brylyaeva E.V., Ustinov M.S., Protasov A.D. Some aspects of the diagnosis of lung diseases. *Fundamentalnye Issledovaniya*, 2011, no. 9-1, pp. 163-169. (In Russ.) Available: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=28118> (Accessed: 14.12.2021).
9. Chung H.S., Lee J.H. Bronchoscopic assessment of the evolution of endobronchial tuberculosis. *Chest*, 2000, vol. 117, no. 2, pp. 385-392.
10. Jung S.S., Park H.S., Kim J.O. et al. Incidence and clinical predictors of endobronchial tuberculosis in patients with pulmonary tuberculosis. *Respirology*, 2015, vol. 20, no. 3, pp. 488-495. doi: 10.1111/resp.12474.
11. Kurasawa T., Kuze F., Kawai M. et al. Diagnosis and management of endobronchial tuberculosis. *Intern. Med.*, 1992, vol. 31, no. 5, pp. 593-598. doi: 10.2169/internalmedicine.31.593.
12. Lee J.H., Chung H.S. Bronchoscopic, radiologic and pulmonary function evaluation of endobronchial tuberculosis. *Respirology*, 2000, vol. 5, no. 4, pp. 411-417.
13. Ozkaya S., Bilgin S., Findik S. et al. Endobronchial tuberculosis: histopathological subsets and microbiological results. *Multidiscip. Respir. Med.*, 2012, vol. 7, no. 1, pp. 34-34. doi: 10.1186/2049-6958-7-34.
14. Seni J., Kidenya B.R., Obassy E. et al. Low sputum smear positive tuberculosis among pulmonary tuberculosis suspects in a tertiary hospital in Mwanza, Tanzania. *Tanzan. J. Health Res.*, 2012, vol. 14, no. 2, pp. 115-120. doi: 10.4314/thrb.v14i2.4.

15. Shin J. A., Chang Y. S., Kim T. H. et al. Fiberoptic bronchoscopy for the rapid diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis // *BMC Infect. Dis.* - 2012. - Vol. 12. - P. 141. doi:10.1186/1471-2334-12-141.
16. Sun Y., Zhang Q., Zhang Q., Liu C., Zhang H., Fu Y., Liu Y., Hou G. Diagnostic efficacy of Xpert MTB/RIF assay in bronchoalveolar lavage fluid for tracheobronchial tuberculosis: A retrospective analysis // *Front. Med. (Lausanne)*. - 2021. - Vol. 8. - Art. 682107. doi: 10.3389/fmed.2021.682107.
15. Shin J.A., Chang Y.S., Kim T.H. et al. Fiberoptic bronchoscopy for the rapid diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis. *BMC Infect. Dis.*, 2012, vol. 12, pp. 141. doi:10.1186/1471-2334-12-141.
16. Sun Y., Zhang Q., Zhang Q., Liu C., Zhang H., Fu Y., Liu Y., Hou G. Diagnostic efficacy of Xpert MTB/RIF assay in bronchoalveolar lavage fluid for tracheobronchial tuberculosis: A retrospective analysis. *Front. Med. (Lausanne)*, 2021, vol. 8, art. 682107. doi: 10.3389/fmed.2021.682107.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ГБУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения г. Москвы»,  
107014, Москва, ул. Стромынка, д. 10.  
Тел.: 8 (499) 268-26-10.  
E-mail: cbt@zdrav.mos.ru

#### **Синицын Михаил Валерьевич**

доктор медицинских наук, заместитель директора.  
E-mail: msinitsyn@mail.ru  
ORCID iD 0000-0001-8951-5219

#### **Быков Сергей Владимирович**

врач-эндоскопист эндоскопического отделения клиники № 2.  
E-mail: serg.bykov73@mail.ru  
ORCID iD 0000-0002-4489-9746

#### **Аралова Ирина Сергеевна**

врач-эндоскопист эндоскопического отделения клиники № 2.  
E-mail: aral-irina@rambler.ru

#### **Антипов Александр Геннадьевич**

врач-эндоскопист эндоскопического отделения клиники № 2.  
E-mail: antip33tb@mail.ru

#### **Решетников Михаил Николаевич**

кандидат медицинских наук, врач-хирург туберкулезного хирургического отделения клиники № 2.  
E-mail: taxol@bk.ru  
ORCID iD 0000-0002-4418-4601

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Moscow Research  
and Clinical Center for Tuberculosis Control,  
10, Stromynka St.,  
Moscow, 107014.  
Phone: +7 (499) 268-28-10.  
Email: cbt@zdrav.mos.ru

#### **Mikhail V. Sinitsyn**

Doctor of Medical Sciences, Deputy Director.  
Email: msinitsyn@mail.ru  
ORCID iD 0000-0001-8951-5219

#### **Sergey V. Bykov**

Endoscopist of Endoscopy Department of Clinic no. 2  
Email: serg.bykov73@mail.ru  
ORCID iD 0000-0002-4489-9746

#### **Irina S. Aralova**

Endoscopist of Endoscopy Department of Clinic no. 2  
Email: aral-irina@rambler.ru

#### **Aleksander G. Antipov**

Endoscopist of Endoscopy Department of Clinic no. 2  
Email: antip33tb@mail.ru

#### **Mikhail N. Reshetnikov**

Candidate of Medical Sciences, Surgeon of Tuberculosis Surgery Department of Clinic no. 2.  
Email: taxol@bk.ru  
ORCID iD 0000-0002-4418-4601

Поступила 23.01.2022

Submitted as of 23.01.2022