

# Эндоскопические особенности поражения дыхательных путей при хронической обструктивной болезни лёгких, туберкулезе легких и ВИЧ-инфекции: сравнительный анализ

Х. Тлаис<sup>1</sup>, С.П. Щелькалина<sup>1</sup>, Э.Х. Анаев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФДПО ИНОПР ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д. 1

**Реферат. Введение.** Хроническая обструктивная болезнь легких, характеризующаяся хроническим, постоянным и необратимым ограничением воздушного потока, представляет собой серьезную и глобальную проблему для здравоохранения. Хронические респираторные симптомы, структурные изменения легких, выявляемые при визуализации, и снижение их функции наблюдаются у 30–50% пациентов с туберкулезом. Это заболевание остается ведущей причиной смертности среди ВИЧ-инфицированных. В клинической практике бронхоскопия широко применяется как диагностический метод и для идентификации легочных патогенов у пациентов с патологией органов дыхания. Клеточные паттерны бронхоальвеолярного лаважа также отражают иммунные процессы и состояние дыхательных путей. **Цель исследования.** Провести сравнительный анализ эндоскопической картины и результатов бронхоальвеолярного лаважа у пациентов с хронической обструктивной болезнью и туберкулезом легких, как инфицированных, так и неинфицированных ВИЧ. **Материалы и методы.** В исследование включено 160 пациентов с хронической обструктивной болезнью легких и туберкулезом легких, из которых 80 были инфицированы ВИЧ, а 80 – не были инфицированы ВИЧ. Пациенты были госпитализированы в ГБУЗ «Городской противотуберкулезный диспансер» (г. Санкт-Петербург). Проводилась бронхоскопия с взятием бронхоальвеолярного лаважа на цитологию, оценка степени эндобронхита и рубцовых изменений бронхов.

**Результаты и их обсуждение.** Среди проанализированных показателей нейтропения в лаваже наблюдалась у ВИЧ-положительных пациентов по сравнению с ВИЧ-отрицательными: 79 [59,5; 89,78] % против 85,5 [68,75; 92,28] % ( $p=0,038$ ) соответственно. По содержанию эозинофилов, лимфоцитов и макрофагов группы не отличались ( $p>0,05$ ). ВИЧ-положительные пациенты с хронической обструктивной болезнью легких и туберкулезом легких по сравнению с ВИЧ-отрицательными, имели более выраженный эндобронхит: II степень обнаружена у 53 пациентов (66% (95%ДИ 55–76%)) против 37 пациентов (46% (95%ДИ 36–57%)) ( $p=0,001$ ). У ВИЧ-положительных пациентов реже выявляли рубцовые изменения по сравнению с ВИЧ-отрицательными: 43 пациента (54% (95%ДИ 42–65%)) против 28 пациентов (35% (95%ДИ 25–47%)) ( $p=0,026$ ). Также у ВИЧ-положительных пациентов с низкой вирусной нагрузкой, принимавших препараты антиретровирусной терапии по сравнению с пациентами с высокой вирусной нагрузкой, не принимавшими такие препараты, реже обнаруживали рубцовые изменения 24 (67% (95%ДИ 49–81%)) против 19 (43% (95%ДИ 29–59%)) ( $p=0,044$ ). **Заключение.** У ВИЧ-инфицированных пациентов с хронической обструктивной болезнью и туберкулезом легких по сравнению с пациентами без ВИЧ-инфекции наблюдаются снижение нейтрофилов в бронхоальвеолярном лаваже, более выраженные рубцовые изменения бронхов и эндобронхит более тяжелой степени при бронхоскопии.

**Ключевые слова:** хроническая обструктивная болезнь легких, ХОБЛ, туберкулез легких, ВИЧ-инфекция, бронхоскопия, бронхоальвеолярный лаваж, эндобронхит, рубцовые изменения.

**Для цитирования:** Тлаис Х., Щелькалина С.П., Анаев Э.Х. Эндоскопические особенности поражения дыхательных путей при хронической обструктивной болезни лёгких, туберкулезе легких и ВИЧ-инфекции: сравнительный анализ // Вестник современной клинической медицины. – 2025. – Т. 18, вып. 2. – С. 68–74. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(2).68-74.

## Endoscopic features of respiratory tract lesions in chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary tuberculosis and HIV infection: a comparative analysis

Hadi Tlais<sup>1</sup>, Svetlana P. Shchelykalina<sup>1</sup>, Eldar Kh. Anaev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanova str., 117997 Moscow, Russia

**Abstract. Introduction.** Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) characterized by chronic, persistent, and irreversible airflow limitation, represents a significant global health challenge. Chronic respiratory symptoms, structural lung changes detected via imaging, and decreased lung function are observed in 30–50% of patients with tuberculosis. This disease remains a leading cause of mortality among HIV-infected individuals. In clinical practice, bronchoscopy is widely used as a diagnostic tool and for identifying pulmonary pathogens in patients with respiratory diseases. Cellular patterns in bronchoalveolar lavage (BAL) reflect immune processes and the condition of the airways. **Aim.** To conduct a

comparative analysis of the endoscopic findings and bronchoalveolar lavage results in patients with COPD and pulmonary tuberculosis, both HIV-infected and non-infected. **Materials and Methods.** The study included 160 patients with COPD and pulmonary tuberculosis, of whom 80 were HIV-positive, and 80 were HIV-negative. Patients were hospitalized at the State Institution "City Tuberculosis Dispensary" (St. Petersburg). Bronchoscopy with BAL sampling for cytology was performed, along with an assessment of the severity of endobronchitis and bronchial scarring. **Results and Discussion.** Among the analyzed indicators, neutropenia in BAL was observed more frequently in HIV-positive patients compared to HIV-negative ones: 79 [59.5; 89.78]% versus 85.5 [68.75; 92.28]% ( $p=0.038$ ), respectively. No significant differences were found between the groups in terms of eosinophil, lymphocyte, and macrophage counts ( $p>0.05$ ). HIV-positive patients with COPD and tuberculosis had more severe endobronchitis compared to HIV-negative patients: grade II was detected in 53 patients (66% (95% CI 55–76%)) versus 37 patients (46% (95% CI 36–57%)) ( $p=0.001$ ). HIV-positive patients exhibited less frequent scarring compared to HIV-negative patients: 43 patients (54% (95% CI 42–65%)) versus 28 patients (35% (95% CI 25–47%)) ( $p=0.026$ ). Additionally, among HIV-positive patients with low viral loads receiving antiretroviral therapy (ART), scarring was less common compared to those with high viral loads not receiving ART: 24 (67% (95% CI 49–81%)) versus 19 (43% (95% CI 29–59%)) ( $p=0.044$ ). **Conclusions.** HIV-infected patients with COPD and tuberculosis exhibit reduced neutrophil counts in BAL, more pronounced bronchial scarring, and more severe endobronchitis on bronchoscopy compared to HIV-negative patients.

**Keywords:** chronic obstructive pulmonary disease, COPD, pulmonary tuberculosis, HIV infection, bronchoscopy, bronchoalveolar lavage, endobronchitis, cicatricial changes.

**For citation:** Tlais, H.; Shchelykalina, S.P.; Anaev, E.Kh. Endoscopic features of respiratory tract lesions in chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary tuberculosis and HIV infection: a comparative analysis. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2025, 18 (2), 68-74. **DOI:** 10.20969/VSKM.2025.18(2).68-74.

**Введение.** Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) остается одной из ведущих причин смертности во всем мире и является значительным бременем для здравоохранения [1]. По данным эпидемиологических исследований, ХОБЛ поражает около 384 миллионов человек по всему миру, что составляет приблизительно 10% взрослого населения [2]. У пациентов с ХОБЛ наблюдается повышенная распространенность различных сопутствующих заболеваний, включая туберкулез, ВИЧ-инфекцию, сахарный диабет и сердечную недостаточность [3].

Пациентам с ХОБЛ и туберкулезом чаще проводится бронхоскопия по разным причинам. Как правило, пациенты подвергаются воздействию курения сигарет, усугубляя таким образом основной фактор риска тяжелых инфекций [4]. Бронхоскопическая диагностика туберкулеза легких традиционно основывается на микроскопии мазка кислотоустойчивых бацилл, методах амплификации нуклеиновых кислот и культурах *Mycobacterium tuberculosis* [5].

Распространение ВИЧ-инфекции остается одной из ключевых глобальных проблем современного здравоохранения. Характерные для ВИЧ медленное развитие и длительный латентный период, зачастую продолжающийся годами, значительно осложняют своевременную диагностику, вследствие чего заболевание часто обнаруживается на поздних и тяжелых стадиях. Легочная патология диагностируется более чем у 80% умерших пациентов с ВИЧ-инфекцией [6]. Очень значимой проблемой является сочетание туберкулеза и ВИЧ-инфекции, которое в последние годы приобрело особую актуальность. ВИЧ-инфекция является основным фактором риска развития туберкулеза [7].

Для диагностики туберкулеза у пациентов с ХОБЛ бронхологическое исследование играет важную роль. Оно позволяет выявить специфическую эндобронхиальную патологию визуально, а также получить биологический материал (бронхиальные смывы или жидкость бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ)) во время бронхоскопии. Эти образцы затем

подвергаются бактериологическим и морфологическим исследованиям, что способствует более точной постановке диагноза [8].

**Цель** – провести сравнительную оценку эндоскопической картины и результатов цитологического исследования жидкости БАЛ у инфицированных и неинфицированных ВИЧ пациентов с ХОБЛ и туберкулезом легких.

**Материалы и методы.** В исследование включено 160 пациентов с ХОБЛ и туберкулезом легких в возрасте от 40 до 65 лет. Из них 80 пациентов имели сопутствующую ВИЧ-инфекцию (первая группа), а у 80 пациентов ВИЧ-инфекция отсутствовала (вторая группа). Все участники исследования проходили лечение в противотуберкулезном отделении СПб ГБУЗ «Городской противотуберкулезный диспансер» (г. Санкт-Петербург) в период с 2022 по 2024 годы.

Фибробронхоскопию (ФБС) проводили с помощью видеобронхоскопа Olympus EVIS EXTRA II (Япония). Эндобронхиальные фотографии выполнялись с помощью бронхоскопа MAF-TM. Определяли степень активности эндобронхита и рубцовые изменения в бронхах, а также проводили БАЛ на цитологию. БАЛ получали в соответствии с международными руководствами [9]. Бронхоскоп вводился через ноздрию или через рот. Местный лидокаин распылялся на голосовые связки и бифуркацию трахеи. Бронхоскоп был нацелен на идентифицированную область легкого, имеющую согласно рентгенологической визуализации аномальные или подозрительные на наличие патологии поражения. Сегмент легкого промывался путем закапывания стерильного физиологического раствора при 37 °C до максимального объема 300 мл порциями по 60 мл за раз, с немедленной аспирацией между порциями. Получали максимальный объем закапываемого физиологического раствора 200 мл из-за особых спецификаций протокола.

Аспирированную жидкость, полученную в ходе процедуры, собирали в стерильные полипропиленовые пробирки объемом 50 мл и транспортировали на льду немедленно в лабораторию, где образцы

БАЛ обрабатывали в течение 2 часов после получения. Жидкость БАЛ была центрифугирована, супернатант был удален, а осадок – осторожно ресуспендирован и смешан с равным объемом сыворотки (или сывороточного альбумина) пациента; смесь была центрифугирована еще раз. Наконец, 10 мкл осадка были распределены по кругу в центре микроскопического предметного стекла, препарат оставили для высыхания, окрасили красителем Лейшмана и исследовали под микроскопом для дифференциального подсчета клеток. Лейкоциты классифицировались как макрофаги, нейтрофилы, лимфоциты, эозинофилы, тучные клетки или другие клетки в соответствии со стандартными морфологическими критериями [9]. Исследование было одобрено Этическим комитетом ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием языка программирования R и программы Microsoft Office Excel 2018 (Microsoft, США). Проверка нормальности распределения выполнялась с использованием критерия Шапиро-Уилка. Поскольку большинство количественных параметров не соответствовало нормальному распределению, для последующего описания и сравнения применялся непараметрический статистический подход. Описание количественных данных проводили в виде медианы и верхнего и нижнего квартиля в форме Me [1Q; 3Q], описание качественных признаков приводили в форме абсолютных и относительных частот с 95%-м доверительным интервалом. При сравнении групп по качественным признакам применяли критерий Хи квадрат Пирсона, по качественным бинарным признакам – двусторонний точный критерий Фишера. При сравнении по количественным признакам двух независимых групп применяли критерий Манна-Уитни. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Среди двух обследованных групп ВИЧ-инфицированных и -неинфицированных пациентов с ХОБЛ и туберкулезом, у ВИЧ-положительных пациентов с ХОБЛ по сравнению с ВИЧ-отрицательными содержание лейкоцитов и нейтрофилов в БАЛ было выше: 7,36 [6,19; 10,5] тыс. против 5,71 [4,39; 7,49] тыс. ( $p < 0,001$ ) и 85,5 [68,75; 92,28]% против 79 [59,5; 89,78]% ( $p = 0,038$ ), соответственно (табл. 1). По уровню С-реактивного белка и показателю СОЭ группы значимо не отличались ( $p > 0,05$ ). По относительному содержанию

эозинофилов, лимфоцитов и макрофагов в БАЛ обе группы также не отличались ( $p > 0,05$ ).

Бронхоскопия широко применяется у пациентов с заболеваниями легких, в том числе в целях диагностики и идентификации легочных патогенов. Клеточные паттерны БАЛ также отражают иммунные процессы и состояние дыхательных путей [10]. Альвеолярные макрофаги – наиболее часто встречающиеся клетки БАЛ, у здорового человека они составляют более 80% клеток. Лимфоциты составляют примерно 10% полученных клеток. У пациентов с ХОБЛ в БАЛ может быть обнаружено до 5% нейтрофилов [11, 12].

В БАЛ у пациентов с туберкулезом увеличено общее количество клеток, в том числе содержание лимфоцитов [13]. Туберкулез характеризуется увеличением количества нейтрофилов и снижением доли макрофагов/моноцитов в БАЛ. Было описано, что нейтрофилы увеличиваются и преобладают в инфицированных *M. tuberculosis* долях легких у пациентов с туберкулезом, при этом во многих исследованиях сообщается о нейтрофильной инфильтрации и активном воспалении при туберкулезе легких, которые указывают на тяжесть заболевания [14]. Уменьшение относительного содержания макрофагов/моноцитов в БАЛ у больных туберкулезом отражает увеличение числа нейтрофильных лейкоцитов, которые преобладают у больных туберкулезом. В качестве альтернативы можно привести ранее опубликованные данные, которые подтверждают снижение частоты альвеолярных макрофагов в БАЛ пациентов, инфицированных туберкулезом [15]. При туберкулезе легких выявляются захват макрофагов и их транслокация из дыхательных путей в легочную паренхиму, что подтверждает зарегистрированная модель снижения уровня макрофагов дыхательных путей в БАЛ больных туберкулезом по сравнению с пациентами без туберкулеза [16]. У пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией уровень лимфоцитов оказался ниже, чем у здоровых членов контрольной группы [17]. БАЛ рассматривается как надежный и предпочтительный метод для ранней диагностики туберкулеза легких у пациентов с иммунодефицитом [13].

Среди двух обследованных групп пациентов с ХОБЛ и туберкулезом степень эндобронхита была более выраженной у ВИЧ-положительных пациентов по сравнению с ВИЧ-отрицательными (табл. 2).

Таблица 1

Цитология бронхоальвеолярного лаважа у ВИЧ-положительных и -отрицательных пациентов с ХОБЛ

Table 1

Bronchoalveolar lavage cytology in HIV-positive and -negative COPD patients

Параметр	Группа пациентов ВИЧ– (n=80)	Группа пациентов ВИЧ+ (n=80)	p
Лейкоциты, тыс.	7,36 [6,19; 10,5]	5,71 [4,39; 7,49]	<0,001*
Нейтрофилы, %	85,5 [68,75; 92,28]	79 [59,5; 89,78]	0,038*
Эозинофилы, %	0,5 [0; 1]	1 [0; 1,85]	0,071
Лимфоциты, %	1 [0,68; 1,13]	1 [0,8; 2]	0,139
Макрофаги, %	12 [6; 28,5]	20 [8,75; 37,25]	0,057

\* – различия статистически значимы ( $p < 0,05$ )

\* – differences are statistically significant ( $p < 0,05$ )

## Выраженность эндобронхита в группах ВИЧ-положительных и ВИЧ-отрицательных пациентов

Table 2

## Endobronchitis manifestation in the groups of HIV-positive and HIV-negative patients

Степень эндобронхита	Группа пациентов ВИЧ- (n=80)	Группа пациентов ВИЧ+ (n=80)	p
I степень	34 (43% (95%ДИ 32–53%))	12 (15% (95%ДИ 9–24%))	0,001*
II степень	37 (46% (95%ДИ 36–57%))	53 (66% (95%ДИ 55–76%))	
III степень	9 (11% (95%ДИ 6–20%))	15 (19% (95%ДИ 12–29%))	

\* – различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$ \* – differences are statistically significant at  $p \leq 0,05$ 

У большинства (53 пациента (66% (95%ДИ 55-76%)) ВИЧ-положительных пациентов с ХОБЛ обнаружен эндобронхит II степени, тогда как у ВИЧ-негативных пациентов с ХОБЛ эндобронхит I степени и II степени выявлялся одинаково часто: у 34 пациентов (43% (95%ДИ 32-53%)) и 37 пациентов (46% (95%ДИ 36-57%)) соответственно. Степень выраженности эндобронхита не различалась ( $p=0,097$ ) у ВИЧ-положительных пациентов с ХОБЛ с низкой вирусной нагрузкой по сравнению с пациентами с высокой вирусной нагрузкой. Большинство (27 человек, 75% (95%ДИ 59-86%)) ВИЧ-положительных пациентов с низкой вирусной нагрузкой имели эндобронхит II степени, как и большинство (26 человек, 59% (95%ДИ 44-72%)) ВИЧ-положительных пациентов с высокой вирусной нагрузкой (табл. 3).

Для оценки воспалительных изменений в бронхах использовалась классификация Лемуана (1965) в модификации Г.И. Лукомского и соавторов [18]:

Степени эндобронхита:

- I степень: гиперемия слизистой оболочки, отсутствует визуально определяемый отек; бронхиальный секрет прозрачный, слизистого характера, в небольшом количестве.

- II степень: выраженный отек слизистой оболочки, гиперемия может отсутствовать; бронхиальный секрет обильный, слизистого характера.

- III степень: сочетание гиперемии и отека слизистой оболочки; бронхиальный секрет, даже в небольшом количестве, имеет гнойный характер.

Кроме того, поражение классифицируется и по распространенности воспалительного процесса:

- Локальное – поражение ограничивается сегментарным или долевым бронхом.

- Распространенное – поражение охватывает несколько бронхов, но не выходит за пределы одной доли.

- Диффузное – поражение затрагивает все бронхи на одной стороне.

- Одностороннее или двустороннее – поражение определяется по вовлечению одной или обеих сторон бронхиального дерева.

Среди обследованных групп пациентов у ВИЧ-положительных пациентов с ХОБЛ и туберкулезом по сравнению с ВИЧ-отрицательными чаще выявлялись рубцовые изменения: 43 (54% (95%ДИ 42–65%)) против 28 (35% (95%ДИ 25–47%)) ( $p=0,026$ ) (рис. 1). Также у ВИЧ-положительных пациентов с низкой вирусной нагрузкой по сравнению с пациентами с высокой вирусной нагрузкой чаще наблюдались рубцовые изменения: 24 (67% (95%ДИ 49–81%)) против 19 (43% (95%ДИ 29–59%)) ( $p=0,044$ ).

Подгруппы ВИЧ-положительных пациентов с наличием и отсутствием рубцовых изменений, выявленных при эндоскопическом исследовании, не демонстрировали статистически значимых различий по уровню CD4-лимфоцитов и их количеству в мкл. Однако в подгруппе пациентов без рубцовых изменений отмечалась более высокая вирусная нагрузка ( $p=0,008$ ) (рис. 2).

По сравнению с ВИЧ-негативными, у ВИЧ-положительных пациентов с ХОБЛ и туберкулезом казеозный и фибростенозный туберкулез бронхов наблюдались статистически не значимо чаще 16% (95% ДИ 9–27%) против 10% (95% ДИ 5–19%) ( $p>0,05$ ) и 5% (95% ДИ 2–13%) против 1% (95% ДИ 0–8%) ( $p>0,05$ ) (табл. 4). Также отечно-гиперемированный и гранулированный туберкулез бронхов наблюдались статистически не значимо чаще у ВИЧ-положительных пациентов по сравнению с ВИЧ-отрицательными пациентами: 64% (95% ДИ 52–74%) против 58% (95% ДИ 46–68%) ( $p>0,05$ ) и 10% (95% ДИ 5–19%) против 4% (95% ДИ 1–11%) ( $p>0,05$ ).

## Тяжесть эндобронхита в подгруппах ВИЧ-положительных пациентов с высокой и низкой вирусной нагрузкой

Table 3

## Endobronchitis severity in the subgroups of HIV-positive patients with high and low virus load

Степень эндобронхита	Низкая вирусная нагрузка (n=36)	Высокая вирусная нагрузка (n=44)	p
I степень	2 (6% (95%ДИ 1–18%))	10 (23% (95%ДИ 13–37%))	0,097
II степень	27 (75% (95%ДИ 59–86%))	26 (59% (95%ДИ 44–72%))	
III степень	7 (19% (95%ДИ 10–35%))	8 (18% (95%ДИ 10–32%))	

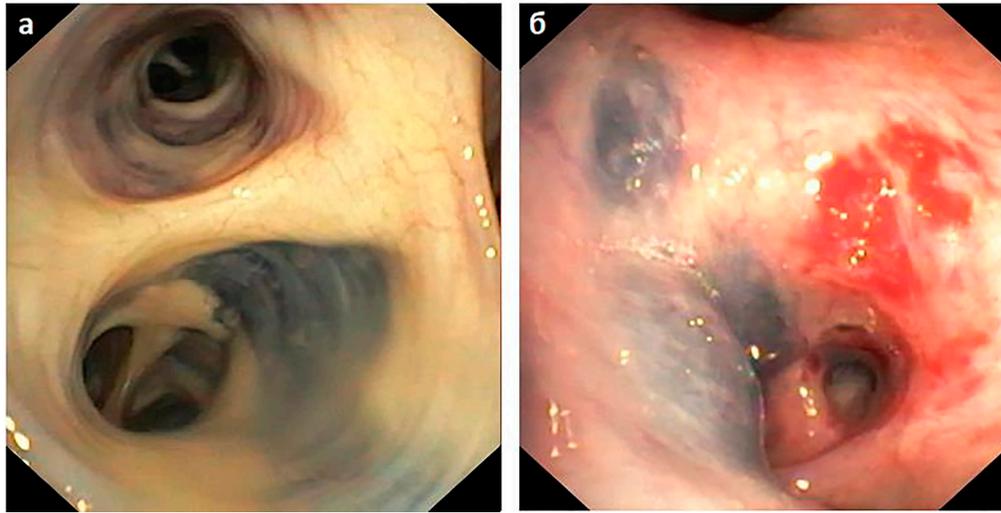


Рис. 1. Эндоскопическая картина бронхов ВИЧ-инфицированного пациента с ХОБЛ и туберкулезом легких: а) пристеночные рубцы с гиперпигментацией; б) втянутые рубцы.  
 Fig. 1. Endoscopic picture of the bronchi of a HIV-infected patient with COPD and pulmonary tuberculosis: а) parietal cicatrices with hyperpigmentation; б) retracted cicatrices.

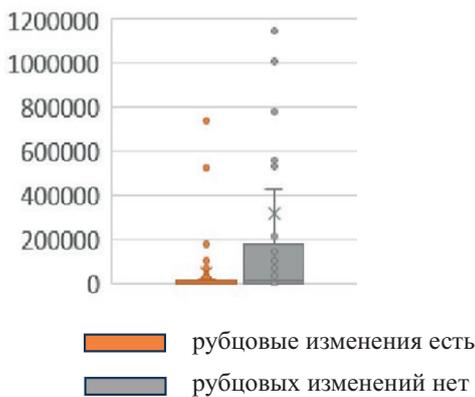


Рис. 2. Степень вирусной нагрузки (медианы, интерквартильный размах, максимум и минимум) в подгруппах ВИЧ-положительных пациентов с наличием и отсутствием рубцовых изменений по результатам эндоскопии.  
 Fig. 2. Virus load degree (medians, interquartile range, maximum, and minimum) in the subgroups of HIV-positive patients with and without cicatricial changes according to endoscopic findings.

Язвенный туберкулез бронхов наблюдался у ВИЧ-отрицательных пациентов статистически значимо чаще, чем у ВИЧ-положительными: 16% (95% ДИ 9–27%) против 3% (95% ДИ 0–10%) ( $p=0,005$ ).

Туберкулез бронхов – форма туберкулеза, поражающая трахеобронхиальное дерево (микробиологические и гистопатологические данные), независимо от поражения легочной паренхимы [19]. Патогенез эндобронхиальных туберкулезных изменений изучен недостаточно. Тем не менее, считается, что за развитие эндобронхиальных инфекций, вызванных *M. tuberculosis*, ответственны пять потенциальных механизмов: (I) прямое проникновение из соседнего паренхиматозного очага; (II) имплантация организмов из инфицированной мокроты; (III) гематогенное распространение; (IV) эрозия лимфатического узла внутри бронха; (V) лимфодренаж из паренхимы в перибронхиальную область [20, 21].

Отечно-гиперемизированный, гранулированный и активно казеозный подтипы наиболее часто обнаруживаются при ВИЧ-инфекции и ХОБЛ [22].

Таблица 4

Частота эндобронхиального туберкулеза при эндоскопии в группах ВИЧ-положительных и -отрицательных пациентов

Table 4

Endobronchial tuberculosis frequency assessed endoscopically in the groups of HIV-positive and -negative patients

Подтип туберкулеза бронхов	ВИЧ-негативные пациенты (n=80)	ВИЧ-позитивные пациенты (n=80)	p
Казеозный	8 (10% (95% ДИ 5–19%))	13 (16% (95% ДИ 9–27%))	0,349
Отечно-гиперемизированный	46 (58% (95% ДИ 46–68%))	51 (64% (95% ДИ 52–74%))	0,518
Опухолевидный	4 (5% (95% ДИ 2–13%))	1 (1% (95% ДИ 0–8%))	0,367
Гранулированный	3 (4% (95% ДИ 1–11%))	8 (10% (95% ДИ 5–19%))	0,210
Язвенный	13 (16% (95% ДИ 9–27%))	2 (3% (95% ДИ 0–10%))	0,005*
Фибростенозный	1 (1% (95% ДИ 0–8%))	4 (5% (95% ДИ 2–13%))	0,367
Неспецифический бронхитический	5 (6% (95% ДИ 2–15%))	1 (1% (95% ДИ 0–8%))	0,210

\* – различия статистически значимы при  $p \leq 0,05$ .

Фибростенозный, казеозный, отечно-гиперемированный и опухолевидный виды эндобронхиального туберкулеза связаны с худшим прогнозом [19]. У пациентов с ВИЧ-инфекцией туберкулез бронхов нередко развивается как осложнение туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов. Для данной категории пациентов характерно частое выявление бронхо-нодулярных свищей, образование которых связано с деструкцией прилегающих к бронхам лимфатических узлов средостения и расплавлением стенки бронха, что приводит к формированию свищевых ходов. *Mycobacterium tuberculosis* обладает тропностью к лимфоидной ткани, где также наблюдается высокая степень репликации ВИЧ.

Таким образом, в лимфоидной ткани происходит первичное соприкосновение ВИЧ и *M. tuberculosis* с последующим развитием коинфекции [23]. Туберкулез внутригрудных лимфатических узлов в результате эндогенной реактивации туберкулеза с исходом в туберкулез бронхов может встречаться среди пожилых людей, что связано с возрастной морфофункциональной перестройкой дыхательной системы, снижением реактивности иммунной системы, а также нутритивной недостаточностью [24].

На основании данных бронхоскопии, эндобронхиальный туберкулез разделяется на семь подтипов: активно казеозный, отечно-гиперемированный, фибростенозный, опухолевидный, гранулярный, язвенный и неспецифический бронхитический [25]. Внешний вид слизистой оболочки при бронхоскопии может быть использован для определения вероятности стеноза. Несмотря на трехмесячную противотуберкулезную терапию, отечно-гиперемированные, фибростенозные и опухолевидные поражения слизистой оболочки с большей вероятностью могут привести к развитию стеноза или закупорки бронха [26, 27].

#### Заключение.

У больных ХОБЛ с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией по сравнению с пациентами без ВИЧ-инфекции имеются: более низкое содержание нейтрофилов и лейкоцитов в БАЛ, более выраженные рубцовые изменения бронхов и эндобронхит более тяжелой степени при бронхоскопии.

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. От пациента было получено письменное информированное согласие на публикацию описания клинического случая.

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

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Драпкина О.М., Концевая А.В., Муканеева Д.К., [и др.]. Прогноз социально-экономического бремени хронической обструктивной болезни легких в Российской Федерации

в 2022 году. – Пульмонология. – 2022. – № 32(4). – С.507–516. [Drapkina OM, Kontsevaia AV, Mukaneeva DK, et al. Prognoz sotsialno-ekonomicheskogo bremeni khronicheskoy obstruktivnoy bolezni legkikh v Rossiyskoy Federatsii v 2022 godu [Forecast of the socioeconomic burden of COPD in the Russian Federation in 2022]. *Pulmonologiya* [Pulmonology]. 2022; 32 (4): 507–516. (In Russ.)]. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-32-4-507-516

2. Авдеев С.Н., Лещенко И.В., Айсанов З.Р., [и др.]. Новые клинические рекомендации по ХОБЛ – смена парадигмы // Терапевтический архив. – 2024. – Т. 96. – №3. – С. 292–297. [Avdeev SN, Leshchenko IV, Aisanov ZR, et al. Novyye klinicheskiye rekomendatsii po KhOBL – smena paradigmy [New clinical guidelines for COPD – a paradigm shift]. *Terapevticheskii arkhiv* [Therapeutic Archive]. 2024; 96 (3): 292–297. (In Russ.)]. DOI: 10.26442/00403660.2024.03.202646
3. Skajaa N, Laugesen K, Horváth-Puhó E, Sørensen HT. Comorbidities and mortality among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *BMJ Open Respir Res.* 2023; 10 (1): e001798. DOI:10.1136/bmjresp-2023-001798
4. Shen P, Morissette MC, Vanderstocken G, et al. Cigarette Smoke Attenuates the Nasal Host Response to *Streptococcus pneumoniae* and Predisposes to Invasive Pneumococcal Disease in Mice. *Infect Immun.* 2016; 84 (5): 1536–1547. DOI: 10.1128/IAI.01504-15
5. Mok Y, Tan TY, Tay TR, et al. Do we need transbronchial lung biopsy if we have bronchoalveolar lavage Xpert® MTB/RIF? *Int J Tuberc Lung Dis.* 2016 May; 20 (5): 619–624. DOI: 10.5588/ijtld.15.0463
6. Зимица В.Н., Астафьев А.В. Внебольничные пневмонии у взрослых больных ВИЧ-инфекцией: особенности течения и лечения, профилактика // Пульмонология. – 2016. – №26 (4). – С.488–497. [Zimina VN, Astafev AV. Vnebolnichnyye pnevmonii u vzroslykh bolnykh VICH-infektsiyey: osobennosti techeniya i lecheniya, profilaktika [Community-acquired pneumonia in adult HIV-infected patients: course, treatment, and prevention]. *Pulmonologiya* [Pulmonology]. 2016; 26 (4): 488–497. (In Russ.)]. DOI: 10.18093/0869-0189-2016-26-4-488-497
7. Абдуллаев Р., Комиссарова О., Герасимов Л. Туберкулез у ВИЧ-инфицированных: распространенность, клинические проявления, эффективность лечения // Врач. – 2018. – Т. 29. – №11. – С.11–16. [Abdullaev R, Komissarova O, Gerasimov L. Tuberkulyoz u VICH-infitsirovannykh: rasprostranennost, klinicheskiye proyavleniya, effektivnost lecheniya [Tuberculosis in HIV-infected patients: prevalence, clinical manifestations, treatment efficiency]. *Vrach* [Physician]. 2018; 29 (11): 11–16. (In Russ.)]. DOI: 10.29296/25877305-2018-11-02
8. Черниченко Н.В. Диагностическая бронхоскопия // Руководство по респираторной медицине / под ред. А.Г. Чучалина. 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Литтера, 2022. – Т.1. – С.302–314. [Chernichenko NV. Diagnosticheskaya bronkhoskopiya [Diagnostic bronchoscopy]. *Rukovodstvo po respiratornoy meditsine* [Respiratory medicine guide]. Moskva [Moscow]: Littera [Littera]. 2022; 1: 302–314. (In Russ.)]. DOI: 10.18093/987-5-6048754-9-0
9. Meyer KC, Raghu G, Baughman RP, et al. American Thoracic Society Committee on BAL in Interstitial Lung Disease. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: the clinical utility of bronchoalveolar lavage cellular analysis in interstitial lung disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012 May 1; 185 (9): 1004–14. DOI: 10.1164/rccm.201202-0320ST
10. Heron M, Grutters JC, ten Dam-Molenkamp KM, et al. Bronchoalveolar lavage cell pattern from healthy human lung. *Clin Exp Immunol.* 2012 Mar; 167 (3): 523–531. DOI: 10.1111/j.1365-2249.2011.04529.x
11. Gibelin A, Parrot A, Fartoukh M, et al. Rare respiratory diseases in the ICU: when to suspect them and specific

- approaches. *Curr Opin Crit Care*. 2019 Feb; 25 (1): 29–36. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000572
12. Lachant DJ, Croft DP, McGrane Minton H, et al. The clinical impact of pneumocystis and viral PCR testing on bronchoalveolar lavage in immunosuppressed patients. *Respir Med*. 2018 Dec; 145: 35–40. DOI: 10.1016/j.rmed.2018.10.021
  13. Ozaki T, Nakahira S, Tani K, et al. Differential cell analysis in bronchoalveolar lavage fluid from pulmonary lesions of patients with tuberculosis. *Chest*. 1992 Jul; 102(1): 54–59. DOI: 10.1378/chest.102.1.54
  14. Choi H, Chon HR, Kim K, et al. Clinical and Laboratory Differences between Lymphocyte- and Neutrophil-Predominant Pleural Tuberculosis. *PLoS One*. 2016 Oct 27; 11 (10): e0165428. DOI: 10.1371/journal.pone.0165428
  15. Mazzarella G, Bianco A, Perna F, et al. T lymphocyte phenotypic profile in lung segments affected by cavitary and non-cavitary tuberculosis. *Clin Exp Immunol*. 2003 May; 132 (2): 283–288. DOI: 10.1046/j.1365-2249.2003.02121.x
  16. Cohen SB, Adams K, Urdahl K. Mycobacterium tuberculosis hijacks alveolar macrophages to translocate from the airway to the lung parenchyma. *Cell Host Microbe*. 2018; 24 (3): 439–446. DOI: 10.4049/jimmunol.196.Supp.65.4
  17. Raju B, Tung CF, Cheng D, et al. In situ activation of helper T cells in the lung. *Infect Immun*. 2001 Aug; 69 (8): 4790–4798. DOI: 10.1128/IAI.69.8.4790-4798.2001
  18. Терещенко С.Г., Богданов А.П., Мечева Л.В. Опыт диагностической и лечебной бронхоскопии у больных с коронавирусной инфекцией // Эндоскопическая хирургия. – 2021. – Т. 27, № 4. – С.23–29. [Tereschenko SG, Bogdanov AP, Mecheva LV. Opyt diagnosticheskoy i lechebnoy bronkhoskopii u bolnykh s koronavirusnoy infektsiyey [Experience of diagnostic and therapeutic bronchoscopy in patients with coronavirus infection]. *Endoskopicheskaya khirurgiya [Endoscopic Surgery]*. 2021; 27 (4): 23-29. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/endoskop20212704123
  19. Kashyap S, Solanki A. Challenges in endobronchial tuberculosis: from diagnosis to management. *Pulm Med*. 2014; 2014: 594806. DOI: 10.1155/2014/594806
  20. Lee P. Endobronchial tuberculosis. *Indian J Tuberc*. 2015 Jan; 62(1): 7–12. DOI: 10.1016/j.ijtb.2015.02.002
  21. Siow WT, Lee P. Tracheobronchial tuberculosis: a clinical review. *J Thorac Dis*. 2017 Jan; 9(1): E71–E77. DOI: 10.21037/jtd.2017.01.49
  22. Sahin F, Yıldız P. Characteristics of endobronchial tuberculosis patients with negative sputum acid-fast bacillus. *J Thorac Dis*. 2013 Dec; 5(6): 764–770. DOI: 10.3978/j.issn.2072-1439.2013.12.15
  23. Штейнер М.Л., Биктагиров Ю.И., Жестков А.В., [и др.]. Случай деструкции правого главного бронха туберкулезной этиологии на фоне ВИЧ-инфекции // Трудный пациент. – 2017. – № 10-11. – С.20-22. [Shteyner ML, Biktagirov Iul, Zhestkov AV, et al. Sluchai destruktсии pravogo glavnogo bronkha tuberkuleznoi etiologii na fone VICH-infektsii [A Case of Right Main Stem Bronchus Destruction of Tuberculous Origin Associated with HIV Infection]. *Trudnyy patsient [Difficult Patient]*. 2017; 15 (10–11): 20–22. (in Russ.)]. Режим доступа [URL]: <https://cyberleninka.ru/article/n/sluchay-destruktсии-pravogo-glavnogo-bronkha-tuberkuleznoy-etologii-na-fone-vich-infektsii>
  24. Кольников О.В., Гудова С.В. Особенности выявления туберкулеза бронха как осложнения туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов у пациента пожилого возраста // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 5. [Kolnikova OV, Gudova SV. Osobennosti vyavleniya tuberkuleza bronkha kak oslozhneniya tuberkuleza vnutrigrudnykh limfateshchikh uzlov u patrienta pozhilogo vozrasta [Features of detecting bronchus tuberculosis as a complication of tuberculosis of intrathoracic lymph nodes in an elderly patient]. *Sovremennyye problem nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education]*. 2020; 5. (In Russ.)]. Режим доступа [URL]: <https://science-education.ru/article/view?id=30224> (дата обращения: 14.03.2025). DOI: 10.17513/spno.30224
  25. Su Z, Cheng Y, Wu Z, et al. Incidence and Predictors of Tracheobronchial Tuberculosis in Pulmonary Tuberculosis: A Multicentre, Large-Scale and Prospective Study in Southern China. *Respiration*. 2019; 97 (2): 153–159. DOI: 10.1159/000492335
  26. Huan NCh, Mohd Y, Nurul IA, et al. Utilizing flexible bronchoscopy for the diagnosis of endobronchial tuberculosis with negative sputum acid-fast bacillus. *The Journal of Association of Chest Physicians*. 2021; 9(1): 1–6. DOI: 10.4103/jacp.jacp\_20\_20
  27. Mishra NR, Panigrahi MK, Bhatt GC, et al. Corticosteroid as an Adjunct in the Treatment of Endobronchial Tuberculosis: A Systematic Review & Meta-analysis. *Curr Pediatr Rev*. 2020; 16 (1): 53–60. DOI: 10.2174/1573396315666191016100615

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

**ТЛАИС ХАДИ**, ORCID ID: 0009-0008-1034-3724,  
e-mail: [tlais88@mail.ru](mailto:tlais88@mail.ru);

аспирант кафедры пульмонологии ФДПО ИНОПР ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д.1. Тел.: +7(495)9654520.

**ЩЕЛЫКАЛИНА СВЕТЛАНА ПАВЛОВНА**, ORCID: 0000-0003-3292-8949, Scopus Author ID: 56266977600, Researcher ID: K-2225-2016, SPIN code: 9804-0820, канд. мед. наук, доцент,  
e-mail: [svetlanath@inbox.ru](mailto:svetlanath@inbox.ru);

доцент кафедры медицинской кибернетики и информатики им. С. А. Гаспаряна МБФ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д.1. Тел.: +7(495)4345478.

**АНАЕВ ЭЛЬДАР ХУСЕВИЧ**, ORCID ID: 0000-0003-3672-9242, Scopus Author ID: 6507305976, Researcher ID: A-1304-2016, SPIN code: 3542-3412, докт. мед. наук, e-mail: [dr-anaev@yandex.ru](mailto:dr-anaev@yandex.ru);  
профессор кафедры пульмонологии ФДПО ИНОПР ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова» Минздрава России, Россия, 117997, Москва, ул. Островитянова, д.1. Тел.: +7(495)9654520.

#### ABOUT THE AUTHORS:

**HADI TLAIS**, ORCID ID: 0009-0008-1034-3724,  
e-mail: [tlais88@mail.ru](mailto:tlais88@mail.ru);

Postgraduate Student at the Department of Pulmonology, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanova str., 117997 Moscow, Russia. Tel.: +7(495)9654520.

**SVETLANA P. SHCHELYKALINA**, ORCID ID: 0000-0003-3292-8949, Scopus Author ID: 56266977600, Researcher ID: K-2225-2016, SPIN code: 9804-0820, Cand. sc. med., Associate Professor,  
e-mail: [svetlanath@inbox.ru](mailto:svetlanath@inbox.ru);

Associate Professor at the Department of Medical Cybernetics and Information Science named after S. A. Gasparyan, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanova str., 117997 Moscow, Russia. Tel.: +7(495)4345478.

**ELDAR KH. ANAEV**, ORCID ID: 0000-0003-3672-9242, Scopus Author ID: 6507305976, Researcher ID: A-1304-2016, SPIN code: 3542-3412; Dr. sc. med., e-mail: [Dr-Anaev@yandex.ru](mailto:Dr-Anaev@yandex.ru);  
Professor at the Department of Pulmonology, N. I. Pirogov Russian National Research Medical University, 1 Ostrovityanova str., 117997 Moscow, Russia. Tel.: +7(495)9654520.