



## Факторы неблагоприятного течения сочетанного заболевания у пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией

Е.И. ВЕСЕЛОВА, А.Б. ПЕРЕГУДОВА, В.В. ТИНЬКОВА, Т.Е. ТЮЛЬКОВА, О.В. ЛОВАЧЕВА, А.Г. САМОЙЛОВА

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

РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** определить ранние факторы неблагоприятного течения сочетания ВИЧ-инфекции и туберкулеза для совершенствования подходов к лечению таких пациентов.

**Материалы и методы.** В исследование включено 105 пациентов с ВИЧ-инфекцией, у которых впервые выявлен туберкулез и обнаружены в биологическом материале ДНК *M. tuberculosis* (МБТ) молекулярно-генетическим методом. Пациенты разделены на две группы: с благоприятным течением сочетания ВИЧ-инфекции и ТБ (78 человек) и неблагоприятным течением (27 человек).

**Результаты.** Определены значимые факторы, влияющие на течение сочетания ВИЧ-инфекции и ТБ и легкодоступные у каждого пациента (уровни лейкоцитов (x), гемоглобина (y), альбумина (z), железа (w)). Была построена дискриминантная модель, представляющая формулу  $D = -8,263 - 0,110x + 0,012y + 0,197z + 0,024w$ . Точность модели 83,3%. Если полученный показатель  $D \geq -0,301$ , то пациент имеет низкий риск неблагоприятного течения сочетанного заболевания, в случае  $D < -0,301$ , пациент имеет высокий риск неблагоприятного течения сочетанного заболевания ВИЧ-инфекции и туберкулеза. При неблагоприятном прогнозе выполнение расширенного молекулярно-генетического анализа лекарственной устойчивости МБТ позволит подобрать актуальную схему лечения ТБ. При отсутствии данных по МБТ следует использовать режимы лечения лекарственно-устойчивого туберкулеза.

**Ключевые слова:** ВИЧ-инфекция, туберкулез, неблагоприятное течение, прогноз, факторы, дискриминантная модель.

**Для цитирования:** Веселова Е.И., Перегудова А.Б., Тинькова В.В., Тюлькова Т.Е., Ловачева О.В., Самойлова А.Г. Факторы неблагоприятного течения сочетанного заболевания у пациентов с туберкулезом и ВИЧ-инфекцией // Туберкулёт и болезни лёгких. – 2025. – Т. 103, № 6. – С. 24–29. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-6-24-29>

## Factors Predicting an Unfavorable Course in the Patients with TB/HIV Co-infection

E.I. VESELOVA, A.B. PEREGUDOVA, V.V. TINKOVA, T.E. TYULKOVA, O.V. LOVACHEVA, A.G. SAMOYLOVA

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

ABSTRACT

**The objective:** to identify early factors of unfavorable course of TB/HIV co-infection in order to improve approaches to treatment of such patients.

**Subjects and Methods.** The study included 105 HIV-positive patients diagnosed with tuberculosis for the first time and *M. tuberculosis* (MTB) DNA was detected in a biological sample by a molecular genetic test. Patients were divided into two groups: a group with a favorable course of TB/HIV co-infection (78 people) and a group with an unfavorable course (27 people).

**Results.** Significant factors influencing the course of TB/HIV co-infection and easily assessible in each patient (levels of leukocyte (x), hemoglobin (y), albumin (z), and iron (w)) were identified. A discriminant model was developed representing formula  $D = -8.263 - 0.110x + 0.012y + 0.197z + 0.024w$ . The accuracy of the model is 83.3%. If this parameter  $D \geq -0.301$ , then a patient has a low risk of an unfavorable course of the co-infection; if  $D < -0.301$ , a patient faces a high risk of an unfavorable course of TB/HIV co-infection. In case of an unfavorable prognosis, an extended molecular genetic testing of *M. tuberculosis* drug susceptibility will allow choosing an adequate anti-tuberculosis treatment regimen. If no data about *M. tuberculosis* are available, treatment regimens for drug-resistant tuberculosis should be used.

**Key words:** HIV infection, tuberculosis, unfavorable course, prognosis, factors, discriminant model.

**For citation:** Veselova E.I., Peregudova A.B., Tinkova V.V., Tyulkova T.E., Lovacheva O.V., Samoylova A.G. Factors predicting an unfavorable course in the patients with TB/HIV co-infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2025, vol. 103, no. 6, pp. 24–29. (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2025-103-6-24-29>

Для корреспонденции:  
Веселова Елена Игоревна  
E-mail: drveselovae@mail.ru

Correspondence:  
Elena I. Veselova  
Email: drveselovae@mail.ru

## Введение

Частота развития туберкулеза (ТБ) у пациентов с ВИЧ-инфекцией преобладает в группе ее позднего выявления (количество CD4 Т-лимфоцитов менее 350 кл/мкл). В 2017 г. 21% выявленных лиц с ВИЧ-инфекцией уже имели поздние стадии заболевания, и эта доля ежегодно увеличивается: так, с 2010 по 2018 гг. она выросла в 1,9 раза, что увеличивает показатель смертности при ВИЧ-инфекции [4].

Эффективность лечения туберкулеза у пациентов с ВИЧ-инфекцией ниже, чем при туберкулезе у ВИЧ-негативных лиц. У впервые выявленных больных туберкулезом легких, зарегистрированных в 2013-2014 гг. в Москве, эффективность лечения составила всего 56,0% у ВИЧ-позитивных лиц и 84,2% – у ВИЧ-негативных, а при рецидивах туберкулеза – 47,4% и 68,4% соответственно [1]. Как известно, эффективность лечения ТБ зависит от лекарственной устойчивости возбудителя, так, при сочетании ВИЧ-инфекции и туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ) эффективность лечения составляет 34% для пациентов, ранее не получавших антиретровирусную терапию (АРТ), и 50% – для получающих эффективную АРТ [5].

Повышение эффективности лечения пациентов с ВИЧ-инфекцией и туберкулезом является одной из приоритетных задач для сохранения жизни и здоровья данной категории лиц.

## Цель исследования

Определить ранние факторы неблагоприятного течения ВИЧ-инфекции и туберкулеза для совершенствования подходов к лечению таких пациентов.

## Материалы и методы

Было проведено ретроспективное исследование «случай-контроль», в которое включены пациенты с сочетанием ВИЧ-инфекции и туберкулеза (ВИЧ/ТБ), проходившие лечение в инфекционном отделении ФГБУ НМИЦ ФПИ Минздрава России в 2018-2023 гг. (рис. 1).

По результатам анализа медицинской документации в исследование включено 105 пациентов с ВИЧ-инфекцией, у которых впервые выявлен туберкулез и обнаружены в биологическом материале ДНК *M. tuberculosis* (МБТ) молекулярно-генетическим методом, и срок наблюдения которых в инфекционном отделении позволил оценить эффективность лечения ВИЧ-инфекции и туберкулеза.

Пациенты в исследовании разделены на две группы в зависимости от благоприятного/неблагоприятного течения ВИЧ-инфекции и туберкулеза. Благоприятным течением ВИЧ-инфекции и туберкулеза считалось сочетание:



**Рис. 1. Подбор пациентов с ВИЧ-инфекцией и туберкулезом**

**Fig. 1. Selection of patients with HIV and tuberculosis**

- прекращение выделения МБТ через 4-6 месяцев от начала лечения туберкулеза;
- снижение уровня вирусной нагрузки (РНК ВИЧ) до неопределенного уровня (менее 50 копий/мл) к концу 6-ти месяцев АРТ при начале одновременно с химиотерапией туберкулеза (ХТ ТБ) или сохранение уровня вирусной нагрузки на неопределенном уровне в случае начала ХТ ТБ на фоне АРТ.

Неблагоприятным течением ВИЧ-инфекции и туберкулеза считалось сочетание или наличие одного из показателей:

- сохранялось выделение МБТ через 4-6 месяцев от начала ХТ ТБ;
- уровень вирусной нагрузки (РНК ВИЧ) не снижался до неопределенного уровня (менее 50 копий/мл) к концу 6-ти месяцев АРТ при начале одновременно с ХТ ТБ или повышался с неопределенного до определенного уровня (более 50 копий/мл) после начала ХТ ТБ на фоне АРТ.

В исследовании проанализированы по группам клинико-лабораторные данные пациентов, вклю-

ченных в исследование; определены значимые факторы среди предполагаемых, влияющих на течение ВИЧ-инфекции и ТБ. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакетов статистических программ Excel, SPSS, MedCalc с использованием описательных статистик, таблиц сопряженности, непараметрических критериев (критерий Манна-Уитни, критерий Уилкоксона), дискриминантного анализа. Значимыми считались различия при  $p<0,05$ .

### Результаты исследования

Пациенты с благоприятным течением ВИЧ-инфекции и ТБ были включены в группу Г1 ( $n=78$  человек). Пациенты с неблагоприятным течением составили группу Г2 ( $n=27$  человек).

Характеристика пациентов Г1 и Г2 по ВИЧ-инфекциии на момент включения в исследование представлена в табл. 1.

**Таблица 1. Характеристика пациентов по ВИЧ-инфекциии на момент включения в исследование**  
*Table 1. Characteristics of patients with HIV infection at the time of inclusion in the study*

Параметры, единицы измерения	Г1, n = 78	Г2, n = 27	p
Пол. мужчины/женщины, абс.	50/28	20/7	0,478
Средний возраст, M±SD лет	41,5±5,8	37,6±6,9	0,25
Стадия ВИЧ-инфекции 4Б/4В, абс.	23/55	9/18	0,496
Средний уровень CD4 M±SD, кл/мкл	282,4±296,7	249,6±290,4	0,365
Средний уровень CD8 M±SD, кл/мкл	1053,0±751,1	1061,2±859,1	0,839
Среднее соотношение CD4/CD8	0,27±0,20	0,18±0,14	0,084
Средний уровень ВН, M±SD log10, копий/мл	3,17±1,97	3,31±2,44	0,724

В обеих группах пациенты были преимущественно трудоспособного возраста, преобладали мужчины, что характерно для пациентов с ВИЧ-инфекцией во всем мире [2], иммунологические и вирусологические показатели в группах были сопоставимыми и соответствовали поздним стадиям ВИЧ-инфекции [2]. Доля пациентов с тяжелым иммунодефицитом (CD4 Т-лимфоциты менее 200 кл/мкл) была сопоставима в группах Г1 и Г2 и составила 52,6% и 70,4% соответственно ( $\chi^2=1,921, p=0,166$ ).

Поражение легких при туберкулезе было зарегистрировано у всех 105 пациентов, генерализованный туберкулез был у 44,4% (12/27) пациентов в Г2 и 35,9% (28/78) пациентов в Г1 ( $\chi^2=0,312, p=0,577$ ). Из внелегочных локализаций наиболее часто встречалось поражение селезенки, кишечника, внутрибрюшных и периферических лимфатических узлов.

**Таблица 2. Клинические формы туберкулеза легких у пациентов исследуемых групп**  
*Table 2. Clinical forms of pulmonary tuberculosis in patients from the studied groups*

Форма ТЛ	Г1, n=78		Г2, n=27		p
	абс.	%	абс.	%	
ИТ	24	30,8	7	25,9	0,818
ДТ	51	65,3	17	63,0	0,821
ФКТ	3	3,9	3	11,1	0,358

Примечание: ИТ – инфильтративный туберкулез, ДТ – диссеминированный туберкулез, ФКТ – фиброзно-кавернозный туберкулез.

Note: IT – infiltrative tuberculosis, DT – disseminated tuberculosis, FCT – fibrous cavernous tuberculosis.

Клинические формы туберкулеза легких у пациентов по группам представлены в табл. 2.

В структуре клинических форм туберкулеза легких в обеих группах преобладал диссеминированный процесс: у 65,3% пациентов в Г1 и 63% пациентов в Г2, что указывает на частое позднее выявление ВИЧ-инфекции и развитие туберкулеза на фоне глубокого иммунодефицита. У пациентов с диссеминированным туберкулезом легких, в том числе в составе генерализованного туберкулеза, частота тяжелого иммунодефицита составила 61,5% (32/52) и 58,8% (10/17) в Г1 и Г2 соответственно ( $p>0,05$ ).

Хронический гепатит С (в том числе в сочетании с хроническим гепатитом В) встречался у 38,5% (30/78) пациентов в Г1 и 40,7% (40,7%) пациентов в Г2 ( $\chi^2=0,000; p=0,985$ ).

Вторичные заболевания, которые регистрировались в группах пациентов, представлены в табл. 3.

У пациентов наиболее частым вторичным заболеванием была цитомегаловирусная инфекция 25,6% и 14,8% и кандидоз слизистой ротовой полости – 20,5 и 18,5% соответственно в Г1 и Г2,  $p>0,05$ .

**Таблица 3. Вторичные заболевания пациентов в группах**  
*Table 3. Co-morbidities of patients from the studied groups*

Вторичное заболевание	Г1, n=78		Г2, n=27		p
	абс.	%	абс.	%	
ЦМВ	20	25,6	4	14,8	0,316
ПЦП	3	3,8	1	3,7	0,583
СК	3	3,8	1	3,7	0,583
ТБИ	5	6,4	2	7,4	0,789
КРП	16	20,5	5	18,5	0,956
КП	3	3,8	0	0	0,406

Примечание: ЦМВ – цитомегаловирусная инфекция, ПЦП – пневмоцистная пневмония, СК – саркома Капоши, ТБИ – тяжелые бактериальные инфекции, КРП – кандидоз слизистой ротовой полости, КП – кандидоз пищевода.

Note: CMV – cytomegalovirus infection, PCP – pneumocystis pneumonia, KS – Kaposi's sarcoma, SBI – severe bacterial infections, OC – oral candidiasis, ES – esophageal candidiasis.

**Таблица 4. Терапия ВИЧ-инфекции на момент поступления в стационар в исследуемых группах**  
**Table 4. HIV therapy at the time of admission to hospital in the studied groups**

АРТ до поступления в стационар	Г1, n=78		Г2, n=27		<i>p</i>
	абс.	%	абс.	%	
Была	46	59,0	13	48,1	0,452
Не было	32	41,0	14	51,9	

На момент выявления туберкулеза не все пациенты в группах получали АРТ (табл. 4).

Разницы по числу пациентов, получавших АРТ, между группами не выявлено.

Приведенные данные свидетельствуют, что между исследуемыми группами не было статистически значимых различий по возрасту, полу, стадии ВИЧ-инфекции, уровню в крови CD4, CD8, CD4/CD8, ВН, частоте тяжелого иммунодефицита (менее 200 кл/мкл), частоте генерализованного и диссеминированного туберкулеза, хронического гепатита С, вторичных оппортунистических инфекций, что позволило провести дальнейший поиск различий для составления прогноза течения заболеваний.

Для выявления факторов благоприятного/неблагоприятного течения сочетанного заболевания ВИЧ-инфекции и ТБ у пациентов обеих групп изучили 36 клинико-лабораторных количественных показателей на момент поступления в стационар. Из них только 7 статистически значимо различались между группами (табл. 5).

**Таблица 5. Сравнение средних значений количественных показателей в группах на момент поступления в стационар**  
**Table 5. Comparison of average values of quantitative parameters in the groups at the time of admission to hospital**

Показатель	Средний уровень (M±SD)		<i>p</i>
	Г1	Г2	
Гемоглобин, г/л	124,5±18,7	108,7±19,3	0,04
Эритроциты млн/мкл	4,22±0,78	3,89±0,59	0,037
Лейкоциты, тыс/мкл	6,07±2,3	8,09±3,8	0,049
Моноциты, %	10,5±3,8	7,6±2,8	0,034
Альбумин г/л	38,2±4,4	32,9±3,9	0,000
Железо, мкмоль/л	11,8±7,8	7,0±5,0	0,008
СРБ, мг/л	13,3±14,3	122,1±114,9	0,001

Распределение пяти представленных в таблице переменных было нормальным (по критерию Колмогорова-Смирнова): уровень гемоглобина (Hb), количество эритроцитов (RBC), количество лейкоцитов (Leu), уровень альбумина (Alb), уровень железа (Fe), *p* составил 0,21, 0,24, 0,078, 0,067, 0,062 соответственно). В связи с тем, что распределение моноцитов и СРБ не было нормальным, данные по-

казатели в дальнейший анализ включены не были. Точность модели при включении в нее 5 показателей составила 75,8%. Для повышения точности прогноза в качестве независимых переменных при повторном анализе выбраны 4 показателя: гемоглобин, лейкоциты, альбумин, железо.

Были выявлены значимые различия между средними значениями дискриминантной функции в группе пациентов с неблагоприятным течением и в группе пациентов с благоприятным течением (табл. 6).

**Таблица 6. Значение и значимость Лямбды Уилкса при включении в анализ Hb, Leu, Alb, Fe**  
**Table 6. The value and significance of Wilks' Lambda when including Hb, Leu, Alb, and Fe in the analysis**

Критерий для функций	Лямбда Уилкса	Хи-квадрат	Степень свободы	Значимость
1	0,643	16,756	4	0,002

Неблагоприятное течение сочетанного заболевания было связано: положительно – с количеством лейкоцитов, отрицательно – с уровнем гемоглобина, альбумина и железа (табл. 7). Это вполне объяснимо: большое количество лейкоцитов и нейтрофилов на фоне сниженного количества лимфоцитов свидетельствует о выраженной воспалительной реакции в отсутствии адекватного специфического иммунного ответа, тогда как низкие показатели гемоглобина, альбумина, железа характерны для пациентов с длительным течением хронических заболеваний и выраженным нарушением обменных процессов.

**Таблица 7. Корреляции между факторным признаком (благоприятное/неблагоприятное течение заболевания) и включенными в анализ показателями**  
**Table 7. Correlations between the factor parameters (favorable/unfavorable course of the disease) and parameters included in the analysis**

Матрица структуры	
Показатели	Функция
Альбумин	0,880
Железо	0,540
Лейкоциты	-0,425
Гемоглобин	0,411

**Таблица 8. Коэффициенты канонической дискриминантной функции**  
**Table 8. Coefficients of the classical discriminant function**

Показатели	Функция
Гемоглобин	0,012
Альбумин	0,197
Железо	0,024
Лейкоциты	-0,110
(Константа)	-8,263

По результатам анализа были определены нестандартизированные (канонические) коэффициенты дискриминантной функции (табл. 8), которые представляют собой множители при заданных значениях, включенных в анализ независимых переменных, входящих в дискриминантную функцию.

На основе этих коэффициентов была построена дискриминантная модель, представляющая формулу (1):

$$D = -8,263 - 0,110x + 0,012y + 0,197z + 0,024w,$$

где  $x$  – уровень лейкоцитов ( $Leu$ , тыс./мкл),

$y$  – уровень гемоглобина ( $Hb$ , г/л),

$z$  – уровень альбумина, ( $Alb$ , г/л),

$w$  – уровень железа ( $Fe$ , мкмоль/л).

Точность модели 83,3%.

При замене  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $w$  на конкретные переменные формула имеет вид:

$$D = -8,263 - 0,110Leu + 0,012Hb + 0,197Alb + 0,024Fe$$

$$D = -0,301.$$

Если при расчете  $D$  полученный показатель  $\geq -0,301$ , то пациент имеет низкий риск неблагоприятного течения сочетанного заболевания – ВИЧ-инфекции и туберкулеза, в случае если  $D < -0,301$ , то пациент имеет высокий риск неблагоприятного течения.

Построенная дискриминантная модель позволяет прогнозировать риск неблагоприятного течения ВИЧ-инфекции и туберкулеза уже при поступлении

пациента в стационар. Определение прогноза у пациента является важным, поскольку позволяет изменять лечебно-диагностический алгоритм при риске неблагоприятного исхода. В ранее проведенных исследованиях показано, что у пациентов с ВИЧ-инфекцией частота встречаемости и спектр мутаций, обуславливающих лекарственную устойчивость МБТ, выше, чем у ВИЧ-негативных пациентов [3, 6]. Если в соответствии с дискриминантной моделью у пациента до начала лечения имеется высокий риск неблагоприятного течения, то определение расширенной ЛЧ МБТ быстрыми методами (молекулярно-генетическими) ему совершенно необходимо. В случае отсутствия информации по МБТ и отрицательных анализах на ДНК МБТ следует сразу использовать режимы химиотерапии лекарственно-устойчивого туберкулеза.

## Заключение

Анализ данных пациентов с ВИЧ-инфекцией и туберкулезом позволил выявить факторы неблагоприятного течения сочетанного заболевания. Определение риска неблагоприятного течения на основании рутинных показателей (уровень лейкоцитов, гемоглобина, альбумина, железа) позволяет сразу назначить расширенное исследование лекарственной устойчивости по ДНК МБТ, обеспечивающее оптимальный подбор схемы химиотерапии ТБ.

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

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

## ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева И. А., Белиловский Е. М., Борисов С. Е., Стерликов С. А., Синицын М. В. Туберкулез, сочетающийся с ВИЧ-инфекцией, в странах мира и в Российской Федерации // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т. 95, № 9. – С. 8-18. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-9-8-18>
2. Веселова Е.И., Карамов Э.В., Кудлай Д.А., Самойлова А.Г., Каминский Г.Д. Эффективность и безопасность антиретровирусной терапии у «наивных» пациентов с поздней стадией ВИЧ-инфекции // Терапия. – 2022. – Т. 8, № 3. – С. 27-34.
3. Веселова Е.И., Панова А.Е., Каминский Г.Д., Самойлова А.Г. Мутации микобактерии туберкулеза, обуславливающие устойчивость кrifampicину и изониазиду, у пациентов с разным ВИЧ-статусом // Туберкулез и болезни легких. – 2019. – Т. 97, № 1. – С. 52-53.
4. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в Российской Федерации в 2018 году. ЦНИИОИЗ, 2018. URL: [https://mednet.ru/images/materials/CMT/2018\\_god\\_tuberkulez\\_epidsituaciya.pdf](https://mednet.ru/images/materials/CMT/2018_god_tuberkulez_epidsituaciya.pdf) [Дата обращения: 20.10.2025].
5. Global tuberculosis report 2020. Geneva: World Health Organization; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
6. Loiseau C., Brites D., Reinhard M., Zürcher K., Borrell S., Ballif M., Fenner L., Cox H., Rutaihwa L.K., Wilkinson R.J., Yotebieng M., Carter E.J., Abimiku A., Marcy O., Gotuzzo E., Avihingsanon A., Zetola N., Doulla B., Böttger E.C., Egger M., Gagneux S. HIV Coinfection Is Associated with Low-Fitness rpoB Variants in Rifampicin-Resistant *Mycobacterium tuberculosis* // Antimicrob Agents Chemother. – 2020. – Vol. 64, № 10. – P. e00782-20. <https://doi.org/10.1128/AAC.00782-20>

## REFERENCES

1. Vasilyeva I.A., Belilovsky E.M., Borisov S.E., Sterlikov S.A., Sinitsyn M.V. Tuberculosis with concurrent HIV infection in the Russian Federation and the world. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2017, vol. 95, no. 9, pp. 8-18. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2017-95-9-8-18>
2. Veselova E.I., Karamov E.V., Kudlai D.A., Samoylova A.G., Kaminskij G.D. Efficacy and safety of antiretroviral therapy in «naive» patients with late stage of HIV infection. *Therapy*, 2022, vol. 8, no. 3, pp. 27-34. (In Russ.)
3. Veselova E.I., Panova A.E., Kaminskij G.D., Samoylova A.G. Mutations of *Mycobacterium tuberculosis* causing resistance to rifampicin and isoniazid in the patients with different HIV status. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2019, vol. 97, no. 1, pp. 52-53. (In Russ.)
4. Epidemicheskaya situatsiya po tuberkulezu v Rossii v 2018 godu. [Epidemic tuberculosis situation in the Russian Federation in 2018]. TSNIOIZ Publ., 2018. Available: [https://mednet.ru/images/materials/CMT/2018\\_god\\_tuberkulez\\_epidsituaciya.pdf](https://mednet.ru/images/materials/CMT/2018_god_tuberkulez_epidsituaciya.pdf) Accessed October 20, 2025
5. Global tuberculosis report, 2020. Geneva, World Health Organization, 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
6. Loiseau C., Brites D., Reinhard M., Zürcher K., Borrell S., Ballif M., Fenner L., Cox H., Rutaihwa L.K., Wilkinson R.J., Yotebieng M., Carter E.J., Abimiku A., Marcy O., Gotuzzo E., Avihingsanon A., Zetola N., Doulla B., Böttger E.C., Egger M., Gagneux S. HIV coinfection is associated with low-fitness rpoB variants in rifampicin-resistant *Mycobacterium tuberculosis*. *Antimicrob Agents Chemother*, 2020, vol. 64, no. 10, pp. e00782-20. <https://doi.org/10.1128/AAC.00782-20>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных болезней»  
МЗ РФ  
127473, Москва, ул. Достоевского, д. 4, к. 2  
Тел.+7 (495) 631-15-15

**Веселова Елена Игоревна**

К. м. н., старший научный сотрудник научного отдела инфекционной патологии  
E-mail: drveselovae@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-4339-126>

**Перегудова Алла Борисовна**

К. м. н., заведующая инфекционным отделением для лечения больных ВИЧ-инфекцией  
E-mail: all-peregudova@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-5974-1319>

**Тинькова Валентина Вячеславовна**

К. м. н., заместитель главного врача по медицинской части  
E-mail: tinkova\_valentina@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-5974-1319>

**Тюлькова Татьяна Евгеньевна**

Д. м. н., ведущий специалист отдела социально значимых инфекций  
E-mail: tulkova2006@rambler.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-2292-1228>

**Ловачева Ольга Викторовна**

Д. м. н., профессор, главный научный сотрудник отдела дифференциальной диагностики туберкулеза и сочетанных инфекций  
E-mail: olga.lovacheva@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-3091-4677>

**Самойлова Анастасия Геннадьевна**

Д. м. н., заместитель директора по науке  
E-mail: a.samoilova.nmrc@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-6596-9777>

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

National Medical Research Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases, Russian Ministry of Health  
Build. 2, 4 Dostoevskiy St., Moscow, 127473  
Phone: +7 (495) 631-15-15

**Elena I. Veselova**

Candidate of Medical Sciences,  
Senior Researcher of Research Department of Infectious Pathology  
Email: drveselovae@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0003-4339-126>

**Alla B. Peregudova**

Candidate of Medical Sciences, Head of Infectious Diseases Department for Treatment of HIV-Positive Patients  
Email: all-peregudova@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-5974-1319>

**Valentina V. Tinkova**

Candidate of Medical Sciences,  
Deputy Head Physician for Medical Activities  
Email: tinkova\_valentina@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-5974-1319>

**Tatyana E. Tyulkova**

Doctor of Medical Sciences, Leading Specialist of Socially Important Infections Department  
Email: tulkova2006@rambler.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-2292-1228>

**Olga V. Lovacheva**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
Chief Researcher of Department of Differential Diagnosis of Tuberculosis and Concurrent Infections  
Email: olga.lovacheva@yandex.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-3091-4677>

**Anastasiya G. Samoylova**

Doctor of Medical Sciences, Deputy Director for Research  
Email: a.samoilova.nmrc@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-6596-9777>

Поступила 03.03.2025

Submitted as of 03.03.2025