



## Стратификация рисков развития рецидива туберкулеза в период пандемии новой коронавирусной инфекции

С. В. СМЕРДИН<sup>1,2</sup>, Н. Н. ШЕШЕЛЯКИНА<sup>1</sup>, А. И. ШЕВЧЕНКО<sup>3,4</sup>, М. А. ПЛЕХАНОВА<sup>1,2</sup>, Р. И. ЛУДАННЫЙ<sup>1</sup>, Т. И. ВОРОБЬЕВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ МО Московский областной клинический противотуберкулезный диспансер, г. Москва, Россия

<sup>2</sup> ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М. Ф. Владимирского», г. Москва, Россия

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Краснодар, РФ

<sup>4</sup> ГБУЗ «Клинический противотуберкулезный диспансер» МЗ КК, г. Краснодар, РФ

РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** оценить факторы риска развития рецидива туберкулеза в период пандемии COVID-19.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное исследование с анализом медицинских документов пациентов, находившихся на лечении туберкулеза в период с 2020 по 2022 г. Было включено 140 пациентов старше 18 лет с установленным туберкулезом: впервые выявленный туберкулез – 50 пациентов, ранний рецидив – 50, поздний рецидив – 40. На первом этапе были выделены (дисперсионный анализ) значимые факторы для развития рецидива: сахарный диабет ( $F=19402,8; p=0,000000$ ), потребление наркотиков ( $F=547,6; p=0,000000$ ), злоупотребление алкоголем ( $F=149,7; p=0,000000$ ), МЛУ МБТ ( $F=107,8; p=0,000000$ ), ВИЧ-инфекция ( $F=72,4; p=0,000000$ ), пребывание в местах лишения свободы ( $F=49,5; p=0,000000$ ), хронические заболевания органов дыхания ( $F=47,1; p=0,000000$ ), курение ( $F=29,0; p=0,000000$ ), социальный статус ( $F=28,9; p=0,000000$ ). На втором этапе (кластерный анализ) выделены факторы, реализующие риски развития раннего или позднего рецидивов.

Как отмечалось и до пандемии COVID-19, существенную роль в развитии рецидива туберкулеза играют социальные и медико-биологические факторы риска, перенесенный пациентами COVID-19 к ним не относится, а их стратификация позволила выделить факторы, способствующие реализации как ранних, так и поздних рецидивов заболевания, и определить профилактические мероприятия.

**Ключевые слова:** ранний рецидив туберкулеза, поздний рецидив туберкулеза, факторы риска рецидива туберкулеза, пандемия новой коронавирусной инфекции

**Для цитирования:** Смердин С. В., Шешелякина Н. Н., Шевченко А. И., Плеханова М. А., Луданный Р. И., Воробьева Т. И. Стратификация рисков развития рецидива туберкулеза в период пандемии новой коронавирусной инфекции // Туберкулез и болезни лёгких. – 2023. – Т. 101, № 2. – С. 87–93. <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-2-87-93>

## Stratification of Risks of Tuberculosis Relapses during the Pandemic of the Novel Coronavirus Infection

S. V. SMERDIN<sup>1,2</sup>, N. N. SHESHELYAKINA<sup>1</sup>, A. I. SHEVCHENKO<sup>3,4</sup>, M. A. PLEKHANOVA<sup>1,2</sup>, R. I. LUDANNY<sup>1</sup>, T. I. VOROBIEVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow Regional Clinical TB Dispensary, Moscow, Russia

<sup>2</sup> M. F. Vladimirsky Moscow Regional Research Clinical Institute, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Kuban State Medical University, Russian Ministry of Health, Krasnodar, Russia

<sup>4</sup> Clinical TB Dispensary, Ministry of Health of Krasnodarsky Kray, Krasnodar, Russia

ABSTRACT

**The objective:** to assess risk factors for tuberculosis relapse during the COVID-19 pandemic.

**Results.** During the retrospective study, medical documents of patients treated for tuberculosis in 2020-2022 were analyzed. 140 patients above 18 years old with confirmed tuberculosis were included: newly diagnosed tuberculosis – 50 patients, early relapses – 50 patients, and late relapses – 40 patients. At the first stage, significant factors for relapse development were identified (ANOVA): diabetes ( $F=19402,8; p=0,000000$ ), substances abuse ( $F=547,6; p=0,000000$ ), alcohol abuse ( $F=149,7; p=0,000000$ ), MDR MTB ( $F=107,8; p=0,000000$ ), HIV infection ( $F=72,4; p=0,000000$ ), imprisonment ( $F=49,5; p=0,000000$ ), chronic respiratory diseases ( $F=47,1; p=0,000000$ ), smoking ( $F=29,0; p=0,000000$ ), and social status ( $F=28,9; p=0,000000$ ). At the second stage (cluster analysis), factors implementing the risks of development of early or late relapses were identified.

As well as before the COVID-19 pandemic, social, medical and biological risk factors play a significant role in the development of tuberculosis relapses; history of COVID-19 was not one of the risk factors; and stratification of the risk factors made it possible to identify factors that contribute to development of both early and late relapses and to determine preventive measures.

**Key words:** early tuberculosis relapse, late tuberculosis relapse, risk factors of tuberculosis relapse, pandemic of the novel coronavirus infection

**For citations:** Smerdin S. V., Sheshelyakina N. N., Shevchenko A. I., Plekhanova M. A., Ludanny R. I., Vorobieva T. I. Stratification of risks of tuberculosis relapses during the pandemic of the novel coronavirus infection. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2023, Vol. 101, no. 2, pp. 87–93 (In Russ.) <http://doi.org/10.58838/2075-1230-2023-101-2-87-93>

Для корреспонденции:  
Плеханова Мария Александровна  
E-mail: [plekhanovama@mokptd.ru](mailto:plekhanovama@mokptd.ru)

Correspondence:  
Maria A. Plekhanova  
Email: [plekhanovama@mokptd.ru](mailto:plekhanovama@mokptd.ru)

## Введение

За последнее десятилетие наблюдается устойчивое снижение заболеваемости туберкулезом (ТБ) [8]. На этом фоне стали очевидны такие проблемы, как рецидивы туберкулеза, которые считаются индикатором эффективности лечения [6], увеличивают риск инфицирования МБТ населения [2]. В Российской Федерации среди впервые выявленных больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью, успешно завершивших лечение, доля рецидивов высока – от 30% до 49,9% [3].

В 2020 году мир столкнулся с пандемией COVID-19 и эпидемическая ситуация по туберкулезу начала рассматриваться с учетом этого вызова [4, 5, 7].

## Цель исследования

Оценить факторы риска развития рецидива туберкулеза в период пандемии COVID-19.

## Материалы и методы

Исследование ретроспективное, выполнено в период с 2020 по 2022 г. на базе ГБУЗ МО «Московский областной клинический противотуберкулезный диспансер» и ГБУЗ «Клинический противотуберкулезный диспансер» Минздрава Краснодарского края. В исследование было включено 140 пациентов.

Критерии включения:

- возраст старше 18 лет;
- верифицированный диагноз туберкулеза (впервые выявленный или рецидив).

Критерии невключения:

- незавершенный или неэффективный курс противотуберкулезной терапии, предшествовавший включению в исследование (у пациентов без рецидива);
- незавершенный или неэффективный курс противотуберкулезной терапии, предшествовавший рецидиву (у пациентов, включенных в исследование с рецидивом).

Рецидивом туберкулеза считали вновь зарегистрированный случай активного туберкулеза среди лиц, состоящих в III группе диспансерного наблюдения (ДН) (ранний рецидив) или снятых с ДН в связи с излечением туберкулеза (поздний рецидив).

Все пациенты были разделены на 3 группы: 1 группа – пациенты с ранним рецидивом туберкулеза ( $n=50$ ); 2 группа – пациенты с поздним рецидивом туберкулеза ( $n=40$ ); 3 группа – пациенты с впервые выявленным туберкулезом без рецидива ( $n=50$ ).

Данные всех пациентов заводились в электронные базы данных для последующего анализа. Учитывались анамнестические, клиническо-лабораторные, лучевые данные, результаты противотуберкулезной терапии. Анализ проведен с учетом сведений, полученных из экстренного извещения ф. 089/у, отчетных форм по туберкулезу ф. 8 и ф. 33, ФРБТ,

журнала № 502-503 ФРБТ, регионального регистра, карт диспансерного наблюдения ф. 030-04/у, карт эпидемиологического наблюдения.

Для проведения статистической обработки материала применялись методы статистического анализа с использованием пакета программ OpenEpi, версия 3, NCSS 2022, v22.0.4. Количественные признаки проверялись на нормальность распределения при помощи коэффициентов асимметрии (Фишера). В случае описания количественных показателей, имеющих нормальное распределение, проводился расчет средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD), границ 95% доверительного интервала (95% ДИ). Для классификации информации при формировании групп по качественному и количественному сходству применяли иерархический кластерный анализ. В качестве способа измерения расстояния между кластерами был выбран квадрат Евклидова расстояния. Статистическая значимость различий количественных показателей между группами оценивалась при помощи однофакторного дисперсионного анализа и критерия хи-квадрат ( $\chi^2$ , Пирсона). Различия считали статистически значимыми при уровне  $p \leq 0,05$ . Также был проведен расчет рисков (коэффициент риска (КР)) с 95% ДИ, если КР был выше 1, то риск развития рецидива считался статистически значимым.

Размер выборки в 90 пациентов с рецидивом туберкулеза (1+2 группы) был достаточным для получения доказательных данных и был рассчитан в программе OpenEpi, версия 3.

## Результаты и их обсуждение

На первом этапе исследования были выделены значимые факторы, определяемые у пациентов с рецидивом туберкулеза. В качестве факторов рассматривали: возраст, пол, жилищно-бытовые условия, социальный статус (в том числе работает / не работает), пребывание ранее в местах лишения свободы, курение, злоупотребление алкоголем и потребление наркотиков, наличие сопутствующих заболеваний (в том числе ВИЧ-инфекции, сахарного диабета, хронических заболеваний органов дыхания), способ выявления туберкулеза, клинические формы туберкулеза, распространенность процесса, наличие распада в легких, бактериовыделение, лекарственную устойчивость микобактерий туберкулеза (МБТ), наличие нежелательных явлений (НЯ) на противотуберкулезные препараты (ПТП), эффективность противотуберкулезной терапии. Также были учтены данные о перенесенной новой коронавирусной инфекции.

Средний возраст пациентов в группах составил: 1 группа –  $51,5 \pm 11,5$  лет, 2 группа –  $50,5 \pm 11,3$  лет, 3 группа –  $39,5 \pm 13,1$  лет, то есть средний возраст пациентов с рецидивом (1 и 2 группы) был статистически значимо выше среднего возраста пациентов с впервые выявленным туберкулезом (3 группа) ( $F=15,613$ ;  $p=0,0000008$ ). Во всех группах преобладали мужчины: в 1 группе их было 34/50 чело-

века (68,0%), во 2 – 37/40 (92,5%) и в 3 группе – 39/50 (78,0%), значимых различий не установлено ( $\chi^2=1,19$ ;  $p_{1-3}=0,276$ ;  $\chi^2=2,54$ ;  $p_{2-3}=0,06$ ).

Туберкулез является социально-значимым заболеванием [8], поэтому ожидаемо было установлено, что для рецидива туберкулеза значимыми факторами оказались: отсутствие работы у пациентов трудоспособного возраста (1 группа – 41 (82%), 2 группа – 40 (100%), 3 группа – 20 (40%),  $\chi^2=18,54$ ;  $p_{1-3}=0,000008$  и  $\chi^2=39,49$ ;  $p_{2-3}<0,0000001$ ) и пребывание ранее в местах лишения свободы (1 группа – 12 (24%), 2 группа – 14 (35%), 3 группа – 2 (4%),  $\chi^2=8,31$ ;  $p_{1-3}=0,002$  и  $\chi^2=12,67$ ;  $p_{2-3}=0,0004$ ). При этом такие факторы, как неблагоприятные жилищно-бытовые условия при развитии рецидива не были значимыми (1 группа – 4 (8%), 2 группа – 1 (2,5%),

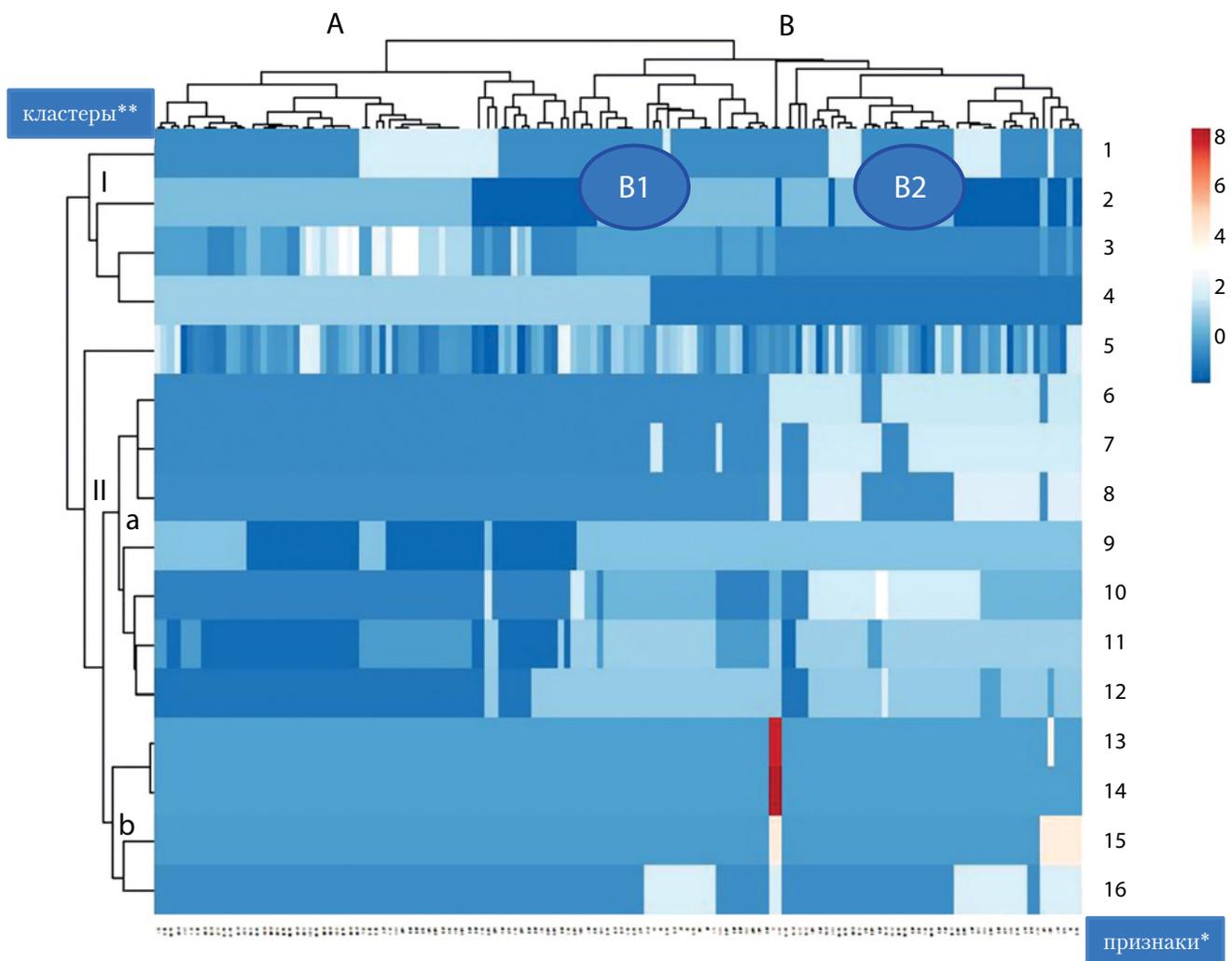
3 группа – 3 (6%),  $\chi^2=0,15$ ;  $p_{1-3}=0,348$  и  $\chi^2=0,77$ ;  $p_{2-3}=0,381$ ). О влиянии социальных факторов на риск развития рецидива также указывала в своих исследованиях С. Л. Плиева (2015) [9].

Способ выявления данного эпизода активного туберкулеза также не был статистически значим для прогнозирования рецидива, так среди пациентов 1 группы незначимо преобладал периодический осмотр в противотуберкулезном диспансере, где они состояли на ДН – у 27/50 (54%) человек ( $\chi^2=0,04$ ;  $p_{1-3}=0,421$ ), среди пациентов 2 и 3 групп – обращение с жалобами (проявления интоксикационного и бронхолегочного синдромов), у 26/40 (65%) человек и у 26/50 (52%) соответственно ( $\chi^2=1,54$ ;  $p_{2-3}=0,108$ ). При анализе клинических форм туберкулеза при данном эпизоде (табл. 1) было установлено,

**Таблица 1. Распределение пациентов в группах по клиническим формам туберкулеза и сопутствующей патологии**

**Table 1. Distribution of patients in groups according to clinical forms of tuberculosis and concomitant pathology**

| Характеристики                                   | 1 группа (n=50) |    | 2 группа (n=40) |      | 3 группа (n=50) |    | Критерий хи-квадрат |             |
|--|-----------------|----|-----------------|------|-----------------|----|---------------------|-------------|
|  | абс.            | %  | абс.            | %    | абс.            | %  | $\chi^2_{(1-3)}$    | $P_{(1-3)}$ |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | $\chi^2_{(2-3)}$    | $P_{(2-3)}$ |
| <b>Клинические формы туберкулеза (основные):</b> |                 |    |                 |      |                 |    |                     |             |
| Инfiltrативный туберкулез легких                 | 22              | 44 | 30              | 75   | 12              | 24 | 4,45                | 0,017       |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 21,83               | 0,000003    |
| Диссеминированный туберкулез легких              | 14              | 28 | 9               | 22,5 | 24              | 48 | 4,24                | 0,02        |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 7,35                | 0,007       |
| Фиброзно-кавернозный туберкулез легких           | 8               | 16 | 1               | 2,5  | 2               | 4  | 4,67                | 0,031       |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 0,25                | 0,614       |
| <b>Фаза процесса:</b>                            |                 |    |                 |      |                 |    |                     |             |
| – распад   | 18              | 36 | 22              | 55   | 27              | 54 | 3,27                | 0,035       |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 0,02                | 0,88        |
| <b>Бактериовыделение:</b>                        |                 |    |                 |      |                 |    |                     |             |
| МБТ+   | 29              | 58 | 15              | 37,5 | 32              | 64 | 0,38                | 0,269       |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 6,53                | 0,011       |
| <b>Виды лекарственной устойчивости МБТ</b>       |                 |    |                 |      |                 |    |                     |             |
| – лекарственная устойчивость не МЛУ              | 10              | 20 | 4               | 10   | 22              | 44 | 6,62                | 0,005       |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 14,77               | 0,0001      |
| – множественная лекарственная устойчивость       | 9               | 18 | 15              | 37,5 | 3               | 6  | 3,41                | 0,032       |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 12,88               | 0,0003      |
| – широкая лекарственная устойчивость             | 1               | 2  | 1               | 2,5  | 0               | 0  | 0,01                | 0,5         |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 0,33                | 0,568       |
| <b>Сопутствующая патология:</b>                  |                 |    |                 |      |                 |    |                     |             |
| ВИЧ-инфекция                                     | 17              | 34 | 24              | 60   | 2               | 4  | 14,62               | 0,00007     |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 31,55               | <0,0000001  |
| Сахарный диабет                                  | 0               | 0  | 1               | 2,5  | 1               | 2  | 0,01                | 0,5         |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 1,45                | 0,228       |
| Хронические заболевания органов дыхания          | 8               | 16 | 8               | 20   | 14              | 28 | 1,1                 | 0,074       |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 1,25                | 0,264       |
| Злоупотребление алкоголем                        | 21              | 42 | 16              | 40   | 5               | 10 | 13,31               | 0,0001      |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 9,65                | 0,002       |
| Потребление наркотиков                           | 0               | 0  | 1               | 2,5  | 1               | 2  | 0,01                | 0,5         |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 1,45                | 0,228       |
| Курение  | 38              | 76 | 33              | 82,5 | 24              | 48 | 8,32                | 0,002       |
|  |                 |    |                 |      |                 |    | 11,91               | 0,0006      |



**Рис. 1.** Стратификация факторов риска развития рецидивов туберкулеза (кластерный анализ)

Примечание:

\* факторы (признаки), включенные в анализ: 1 – пол; 2 – неудовлетворительные жилищно-бытовые условия; 3 – клиническая форма туберкулеза; 4 – выявление туберкулеза при обращении с жалобами; 5 – возраст; 6 – ВИЧ-инфекция; 7 – злоупотребление алкоголем; 8 – пребывание в местах лишения свободы; 9 – курение; 10 – МЛУ МБТ; 11 – распад+; 12 – бактериовыделение (МБТ+); 13 – потребление наркотиков; 14 – сахарный диабет; 15 – социальная группа (безработные); 16 – хронические заболевания.

\*\* кластеры: I кластер – сформированный признаками, не значимыми для рецидива туберкулеза; II кластер – сформированный признаками, значимыми для развития рецидива туберкулеза; IIa подкластер – сформированный признаками, значимыми для развития раннего рецидива туберкулеза; IIb подкластер – сформированный признаками, значимыми для развития позднего рецидива туберкулеза; A – кластер, группа с низким риском развития рецидива; B – кластер, группа с высоким риском развития рецидива; B1 – подкластер, группа с высоким риском развития раннего рецидива; B2 – подкластер, группа с высоким риском развития позднего рецидива.

**Fig. 1.** Stratification of risk factors of tuberculosis relapse development (cluster analysis)

Note:

\* factors (characteristics) included in the analysis: 1 – gender; 2 – poor accommodation conditions; 3 – clinical form of tuberculosis; 4 – detection of tuberculosis by self-referral with complaints; 5 – age; 6 – HIV infection; 7 – alcohol abuse; 8 – imprisonment; 9 – smoking; 10 – MDR MTB; 11 – cavities+; 12 – bacterial excretion (MTB+); 13 – substance abuse; 14 – diabetes; 15 – social group (unemployed); 16 – chronic diseases.

\*\* clusters: Cluster I is grouped by signs that are not significant for tuberculosis relapse; Cluster I is grouped by signs that are significant for tuberculosis relapse; Cluster IIa is grouped by signs that are significant for early tuberculosis relapse; Cluster IIb is grouped by signs that are significant for late tuberculosis relapse; Cluster A, a group with a low risk of relapse; Cluster B, a group with a high risk of relapse; Subcluster B1, a group with a high risk of early relapse; Subcluster B2, a group with a high risk of late relapse.

что в 1 и 2 группах чаще регистрировали инфильтративную форму туберкулеза ( $\chi^2=4,45$ ;  $p_{1,3}=0,017$ ;  $\chi^2=21,83$ ;  $p_{2,3}=0,000003$ ), а в 3 группе – диссеминированную ( $\chi^2=4,24$ ;  $p_{1,3}=0,02$ ;  $\chi^2=7,35$ ;  $p_{2,3}=0,007$ ). У пациентов 1 и 2 групп чаще выявляли микобактерии туберкулеза (МБТ) с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) ( $\chi^2=3,41$ ;  $p_{1,3}=0,032$ ;  $\chi^2=12,88$ ;  $p_{2,3}=0,0003$ ), чем в 3 группе, на что также обращал внимание в своей работе Аллилуев А. С. (2021) [1, 2]. При этом среди пациентов с поздними рецидивами (2 группа) МБТ МЛУ выявляли в 37,5% (15/40), а в 1 группе – в 18% (9/50) ( $\chi^2=4,32$ ;  $p_{1,2}=0,019$ ). Среди пациентов с впервые выявленным туберкулезом (3 группа) чаще выявляли МБТ с лекарственной устойчивостью к изониазиду без рифампицина ( $\chi^2=6,62$ ;  $p_{1,3}=0,005$ ;  $\chi^2=14,77$ ;  $p_{2,3}=0,0001$ ).

В группах сравнения оценивали частоту встречаемости сопутствующей патологии (табл. 1), так как многие исследователи указывали на влияние ряда заболеваний на риск развития рецидивов туберкулеза [1, 2, 9]. Для рецидива туберкулеза значимыми факторами явились: наличие ВИЧ-инфекции (1 группа – 17 (34%), 2 группа – 24 (60%), 3 группа – 2 (4%),  $\chi^2=14,62$ ;  $p_{1,3}=0,00007$  и  $\chi^2=31,55$ ;  $p_{2,3}<0,0000001$ ), злоупотребление алкоголем (1 группа – 21 (42%), 2 группа – 16 (40%), 3 группа – 5 (10%),  $\chi^2=13,31$ ;  $p_{1,3}=0,0001$  и  $\chi^2=9,65$ ;  $p_{2,3}=0,002$ ) и курение (1 группа – 38 (76%), 2 группа – 33 (82,5%), 3 группа – 24 (48%),  $\chi^2=8,32$ ;  $p_{1,3}=0,002$  и  $\chi^2=11,91$ ;  $p_{2,3}=0,0006$ ). Перенесенная новая коронавирусная инфекция COVID-19 не оказывала значимого влияния на развитие рецидива туберкулеза (1 группа – 6 (12%), 2 группа – 8 (20%), 3 группа – 8 (16%),  $\chi^2=0,33$ ;  $p_{1,3}=0,282$  и  $\chi^2=0,24$ ;  $p_{2,3}=0,311$ ).

По результатам дисперсионного анализа были выделены значимые факторы, участвующие в развитии рецидива туберкулеза:

- сахарный диабет ( $F=19402,8$ ;  $p=0,000000$ ),
- потребление наркотиков ( $F=547,6$ ;  $p=0,000000$ ),
- выявление туберкулеза при обращении с жалобами ( $F=180,2$ ;  $p=0,000000$ ),
- злоупотребление алкоголем ( $F=149,7$ ;  $p=0,000000$ ),
- МЛУ МБТ ( $F=107,8$ ;  $p=0,000000$ ),
- ВИЧ-инфекция ( $F=72,4$ ;  $p=0,000000$ ),
- распад легочной ткани (деструктивный процесс) ( $F=65,3$ ;  $p=0,000000$ ),
- бактериовыделение – МБТ+ ( $F=49,9$ ;  $p=0,000000$ ),
- пребывание в местах лишения свободы ( $F=49,5$ ;  $p=0,000000$ ),
- хронические заболевания органов дыхания ( $F=47,1$ ;  $p=0,000000$ ),
- курение ( $F=29,0$ ;  $p=0,000000$ ),
- социальный статус ( $F=28,9$ ;  $p=0,000000$ ).

С учетом полученных результатов был рассчитан уровень риска развития рецидива туберкулеза, как раннего, так и позднего. Так, при курении

установили риск развития как раннего рецидива туберкулеза, коэффициент риска – КР 1,941 (95% ДИ 1,168 – 3,226), так и позднего рецидива – КР 2,729 (95% ДИ 1,364–5,462). При злоупотреблении алкоголем риск рецидива: для раннего – КР 2,06 (95% ДИ 1,467–2,896), для позднего – КР 2,19 (95% ДИ 1,466–3,274). При ВИЧ-инфекции для раннего рецидива КР 2,196 (95% ДИ 1,62–2,978), для позднего – 3,692 (95% ДИ 2,381–5,725). При МЛУ МБТ для раннего рецидива – КР 1,61 (95% ДИ 1,083–2,392), позднего рецидива – 2,4 (95% ДИ 1,644–3,503). При наличии фактора «отсутствие работы у пациентов трудоспособного возраста» для раннего рецидива – КР 2,913 (95% ДИ 1,6–5,303), для позднего рецидива КР не был определен. Еще один социальный фактор формировал риск развития рецидива туберкулеза – «пребывание ранее в местах лишения свободы», КР 1,94 (95% ДИ 1,409–2,67) для раннего рецидива и 2,49 (95% ДИ 1,736–3,572) – для позднего. Выделенные медико-социальные факторы формировали риски развития как раннего, так и позднего рецидивов, при этом вклад каждого был неравнозначным.

На втором этапе исследования, для уточнения взаимосвязи факторов с риском развития раннего или позднего рецидивов, был проведен кластерный анализ (рис. 1).

Полученные результаты подтвердили данные первого этапа исследования, вклад социальных и медико-биологических факторов в развитие рецидива туберкулеза. При кластеризации было сформировано 2 кластера (А; В) в зависимости от риска развития рецидива. Кластер А объединил признаки, связанные с низким риском развития рецидива, это: отсутствие ВИЧ-инфекции, злоупотребления алкоголем, пребывания в местах лишения свободы, МБТ с МЛУ, сахарного диабета, хронических заболеваний. Кластер В объединил признаки (при значениях кластера более 0), характеризующие высокий риск развития рецидива туберкулеза, при этом подкластер В1 – риск развития раннего рецидива и подкластер В2 – риск развития позднего рецидива. С риском раннего (В1) и позднего (В2) рецидива были связаны следующие факторы: лекарственная устойчивость МБТ (1,002), курение (0,686) и злоупотребление алкоголем (1,522). В подкластер В2 вошли такие значимые факторы, как ВИЧ-инфекция (1,497), сахарный диабет (8,277), хронические заболевания (1,908), потребление наркотиков (7,797), пребывание в местах лишения свободы (1,993), отсутствие работы (4,047), что связано с риском развития позднего рецидива туберкулеза.

## Заключение

Решая проблему определения высокого риска развития рецидива туберкулеза в условиях пандемии COVID-19, мы формируем модель для будущих инфекций. Как отмечалось и до пандемии, существен-

ную роль в развитии рецидива туберкулеза играют социальные и медико-биологические факторы риска, при этом сама новая коронавирусная инфекция не может рассматриваться в качестве фактора риска его развития.

Результаты стратификации рисков развития рецидива туберкулеза позволили выделить факторы, способствующие реализации как ранних, так и поздних рецидивов заболевания. Так, наличие

ВИЧ-инфекции или сахарного диабета, хронических заболеваний, потребление наркотиков или злоупотребление алкоголем, курение, пребывание в местах лишения свободы, отсутствие работы, а также наличие туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью формируют высокий риск развития позднего рецидива туберкулеза. Это следует учитывать при планировании профилактических мероприятий.

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

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аллилуев А.С. Прогнозирование рецидива туберкулеза органов дыхания с множественной лекарственной устойчивостью: автореф. дис. кан. мед. наук. – Новосибирск: 2021. – 27 с.
2. Аллилуев А. С., Филинчук О. В., Шнайдер Е. Е., Голубчиков П. Н., Амичба Д. Э. Факторы риска рецидива туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2020. – Т. 98, № 11. – С. 21–26. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-11-21-26>
3. Быков И. А. Социально-демографические факторы, способствующие распространению туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью в Российской Федерации: систематический обзор // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2022. – Т. 100, № 6. – С. 59–65. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-6-59-65>
4. Васильева И. А., Тестов В. В., Стерликов С. А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19 – 2020–2021 гг. // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2022. – Т. 100, № 3. – С. 6–26. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12>
5. Кандрычын С. В. Выявление случаев туберкулеза и других инфекций во время пандемии COVID-19 // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2021. – Т. 99, № 4. – С. 66–68. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-4-66-68>
6. Коломиец В. М. Рецидивы туберкулеза органов дыхания (особенности развития и реабилитации вторичного туберкулеза). – СПб., 2014. – С. 263.
7. Кудлай Д. А., Ширококов Я. Е., Гладунова Е. П., Бородулина Е. А. Диагностика COVID-19. Способы и проблемы обнаружения вируса SARS-CoV-2 в условиях пандемии. Врач. 2020; 31(8): 5–10.
8. Нечаева О. Б. Социально значимые инфекционные заболевания, представляющие биологическую угрозу населению России // Туберкулёз и болезни лёгких. – 2019. – Т. 97, № 11. – С. 7–17. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-11-7-17>
9. Сельцовский П. П., Плиева С. Л., Свистунова А. С. Факторы риска развития ранних рецидивов туберкулеза органов дыхания // Туберкулёз и социально значимые заболевания. – 2015. – № 11. – С. 4–10.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ГБУЗ МО Московский областной клинический  
противотуберкулезный диспансер  
141132, Московская область, Мытищи,  
п. Здравница, ул. Дубки, д. 7, 8

**Смердин Сергей Викторович**

Главный врач

Тел.: +7 (496) 588-41-29

E-mail: mz\_mokptd@mosreg.ru

#### REFERENCES

1. Alliluev A. S. *Prognostirovaniye retsitiva tuberkuleza organov dykhaniya s mnozhestvennoy lekarstvennoy ustoychivostyu. Avtoref. diss. kan. med. nauk.* [Predicting the relapse of multiple drug resistant respiratory tuberculosis. Synopsiss of Cand. Diss.]. Novosibirsk, 2021, p. 27.
2. Alliluev A. S., Filinyuk O. V., Shnaider E. E., Golubchikov P. N., Amichba D. E. Risk factors for multiple drug resistant tuberculosis relapses. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2020, vol. 98, no. 11, pp. 21–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-11-21-26>
3. Bykov I. A. Social and demographic factors contributing to the spread of multiple drug resistant tuberculosis in the Russian Federation: a systematic review. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, vol. 100, no. 6, pp. 59–65. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-6-59-65>
4. Vasilyeva I. A., Testov V. V., Sterlikov S. A. Tuberculosis situation in the years of the COVID-19 pandemic – 2020–2021. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, vol. 100, no. 3, pp. 6–26. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12>
5. Kandrychyn S. V. Detection of tuberculosis and other infections during the COVID-19 pandemic. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2021, vol. 99, no. 4, pp. 66–68. (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2021-99-4-66-68>
6. Kolomiets V. M. *Retsidivy tuberkuleza organov dykhaniya (osobennosti razvitiya i reabilitatsii vtorichnogo tuberkuleza)*. [Relapses of respiratory tuberculosis (features of the development and rehabilitation of secondary tuberculosis)]. St. Petersburg, 2014, p. 263.
7. Kudlay D. A., Shirobokov Ya. E., Gladunova E. P., Borodulina E. A. Diagnosis of COVID-19. Methods and problems of virus SARS-CoV-2 detection under pandemic conditions. *Vrach*, 2020, vol. 31 (8), pp. 5–10. (In Russ.)
8. Nechaeva O. B. Socially important infectious diseases posing a biological threat to the population of Russia. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2019, vol. 97, no. 11, pp. 7–17. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-11-7-17>
9. Seltsovskiy P. P., Plieva S. L., Svistunova A. S. Risk factors of early relapses of respiratory tuberculosis. *Tuberkulez i Sotsialno Znachimye Zabolevaniya*, 2015, no. 11, pp. 4–10. (In Russ.)

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Moscow Regional  
Clinical TB Dispensary  
Build. 8, 7, Dubki St., Settlement of Zdravnitsa,  
Mytitschi, Moscow Region, 141132

**Sergey V. Smerdin**

Head Physician

Phone: +7 (496) 588-41-29

Email: mz\_mokptd@mosreg.ru

**Шешелякина Наталья Николаевна**

Заместитель главного врача по медицинской помощи  
в амбулаторных условиях

**Плекханова Мария Александровна**

Заместитель главного врача по научной работе  
Тел.: +7 (913) 664-66-20  
E-mail: plekhanovama@mokptd.ru

**Луданный Руслан Игоревич**

Биолог бактериологической лаборатории

**Воробьева Татьяна Ивановна**

Заведующая консультативно-диагностическим  
отделением

**Шевченко Андрей Иванович**

ГБУЗ «Клинический противотуберкулезный диспансер»  
Министерства здравоохранения Краснодарского края  
350002, Краснодарский край, г. Краснодар,  
ул. Айвазовского, д. 95  
Главный врач  
Тел.: +7 (861) 233-75-73

**Natalya N. Sheshelyakina**

Deputy Head Physician  
for Out-Patient Medical Care

**Maria A. Plekhanova**

Deputy Head Physician  
Phone: +7 (913) 664-66-20  
Email: plekhanovama@mokptd.ru

**Ruslan I. Ludanny**

Biologist of Bacteriological Laboratory

**Tatiana I. Vorobieva**

Head of Consulting  
and Diagnostic Department

**Andrey I. Shevchenko**

Clinical TB Dispensary, Ministry of Health of Krasnodarsky  
Kray, Krasnodar, Russia  
95, Ayvazovskogo St., Krasnodar,  
Krasnodarsky Kray, 350002  
Head Physician  
Phone: +7 (861) 233-75-73

Поступила 30.03.2023

Submitted as of 30.03.2023