



Особенности течения COVID-19-ассоциированной пневмонии у больного туберкулезом после плеврпульмонэктомии

Е. М. ЖУКОВА, Ж. А. ЛАУШКИНА, Д. А. СКВОРЦОВ, Н. В. СТАВИЦКАЯ

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза» МЗ РФ, г. Новосибирск, РФ

РЕЗЮМЕ

Представлено клиническое наблюдение течения COVID-19 с вирусной пневмонией единственного легкого, развившейся у пациента через 30 дней после проведения плеврпульмонэктомии по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза легких. Благоприятное течение COVID-19 обусловлено своевременным его выявлением и началом лечения, а также, возможно, использованием схем противотуберкулезной химиотерапии, содержащих антибактериальные препараты, препятствующие развитию внутрибольничной инфекции.

Ключевые слова: туберкулез, COVID-19, широкая лекарственная устойчивость, химиотерапия

Для цитирования: Жукова Е. М., Лаушкина Ж. А., Скворцов Д. А., Ставицкая Н. В. Особенности течения COVID-19-ассоциированной пневмонии у больного туберкулезом после плеврпульмонэктомии // Туберкулез и болезни лёгких. – 2022. – Т. 100, № 5. – С. 7-12. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-5-7-12>

Specific Course of COVID-19 Associated Pneumonia in the Tuberculosis Patient after Pleuropneumonectomy

E. M. ZHUKOVA, ZH. A. LAUSHKINA, D. A. SKVORTSOV, N. V. STAVITSKAYA

Novosibirsk Tuberculosis Research Institute, Novosibirsk, Russia

ABSTRACT

The article describes a clinical case of viral pneumonia associated with COVID-19 of the only lung, it developed in the patient 30 days after pleuropneumonectomy which was done to manage fibrous cavernous pulmonary tuberculosis. The favorable course of COVID-19 was due to its timely detection and initiation of treatment, and possibly, it was due to using anti-tuberculosis chemotherapy containing antibacterial drugs that prevented nosocomial infections.

Key words: tuberculosis, COVID-19, extensive drug resistance, chemotherapy

For citations: Zhukova E. M., Laushkina Zh. A., Skvortsov D. A., Stavitskaya N. V. Specific course of COVID-19 associated pneumonia in the tuberculosis patient after pleuropneumonectomy. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2022, Vol. 100, no. 5, P. 7-12 (In Russ.) <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-5-7-12>

Для корреспонденции:

Жукова Елена Михайловна
E-mail: zhukovaem@ngs.ru

Correspondence:

Elena M. Zhukova
Email: zhukovaem@ngs.ru

По прогнозам исследователей [5], в условиях высокого бремени COVID-19 смертность от туберкулеза в течение ближайших 5 лет может возрасти до 20% по сравнению с предшествующим эпидемии COVID-19 периодом, что может быть обусловлено несвоевременной диагностикой туберкулеза и задержкой старта терапии заболевших из-за перераспределения ресурсов на борьбу с COVID-19. Кроме того, может страдать обеспечение надлежащего лечения больных туберкулезом из-за перебоев в производстве и транспортировке лекарственных средств и предметов снабжения, ограниченного доступа к медицинским учреждениям [8-10].

По мнению отечественных ученых [4], в России COVID-19 в ближайшей перспективе не будет способствовать росту показателей заболеваемости и смертности при туберкулезе и ВИЧ-инфекции. Отрицательные эффекты при пандемии частично нивелируются резким сокращением контактов, увеличением количества среди населения компьютерных томографий (КТ) легких, сохранением объема поставок противотуберкулезных и антире-

тровирусных препаратов, приобретенных за счет средств бюджетов разных уровней, увеличением приверженности к лечению со стороны пациентов, расширением стационарзамещающих технологий в специализированных медицинских организациях. В то же время появляются данные, указывающие, что у больных туберкулезом COVID-19 может протекать в тяжелой форме с развитием вирусной пневмонии, влекущей за собой острый респираторный дистресс-синдром и дыхательную недостаточность [2]. Актуальным является понимание особенностей клинического течения и лечения коронавирусной инфекции у пациентов с тяжелыми формами туберкулеза.

Приводим клиническое наблюдение течения COVID-ассоциированной пневмонии единственного легкого у пациента с фиброзно-кавернозным туберкулезом после плеврпульмонэктомии.

Пациент К. (1967 года рождения) поступил в Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза (ННИИТ) для проведения хирургического лечения по поводу фиброзно-кавер-

нозного туберкулеза. Анамнез заболевания: болен туберкулезом легких с 1998 г., в 2000 г. выполнена резекция части верхней доли правого легкого по поводу сформировавшихся множественных туберкулем. В 2001 г. переведен в 3-ю группу диспансерного учета. В 2007 г. – рецидив туберкулезного процесса, в 2009 г. выявлена множественная лекарственная устойчивость (МЛУ) возбудителя (HRSEPToKmCm), назначен 4-й режим химиотерапии – H Am Z Ofx Cs Pas. В 2009 г. проведены 5-реберная остеопластическая торакопластика, клапанная бронхоблокация правого шестого бронха с последующим удалением эндобронхиального клапана через 6 мес. В 2014 г. переведен в 3-ю группу диспансерного учета. В 2016 г. вновь диагностирован рецидив туберкулеза. В противотуберкулезном диспансере по месту жительства проводилось лечение по 4-му режиму, исход химиотерапии признан неэффективным, сформировался фиброзно-кавернозный туберкулез правого оперированного легкого, сохранялось бактериовыделение. В январе 2020 г. выявлена широкая лекарственная устойчивость (ШЛУ) микобактерий туберкулеза (МБТ) (HRSEPA SKmCmOfx), с 11.02.2020 г. назначен 5-й режим химиотерапии – Mfx Z Pto Cs Lzd Bq. В процессе лечения Z, Pto отмечены нежелательные явления – эпизоды кожной сыпи, пациент отказался от приема Lzd (из-за побочной реакции в виде головокружения) и от приема Mfx (из-за побочной реакции в виде тошноты). Пациент консультирован в ННИИТ, рекомендовано хирургическое лечение (заключительная пневмонэктомия).

Анамнез жизни: контакт с больными туберкулезом не установлен, в местах лишения свободы не был. Сопутствующие заболевания: хронический гастрит, хроническая обструктивная болезнь легких, смешанный тип, стадия 2, вне обострения. Пациент курит в течение 38 лет по 1 пачке сигарет в день. Алкоголем злоупотребляет.

При поступлении в ННИИТ бактериовыделение методом микроскопии и посевом на жидких средах не выявлено, в гемограмме – повышение СОЭ (35 мм/ч), уровня С-реактивного белка (24,6 мг/л); показатели, отражающие функцию печени и почек, в пределах нормы. По данным спирографии: жизненная емкость легких умеренно снижена, значительное нарушение бронхиальной проходимости. Вентиляционная способность легких значительно снижена. ОФВ₁ – 47,1% (1,75 л). При бронхоскопии: рубцовый стеноз правого верхнедолевого бронха и правого шестого бронха – 3-й степени.

При КТ органов грудной клетки (ОГК) (рис. 1): в С₆ правого легкого визуализируется зона консолидированной легочной ткани размером 63 × 31 × 18 мм, неправильной формы, одним краем тесно примыкающая к костальной плевре. В ее структуре визуализируется полость распада размером 40 × 11 × 22 мм, сообщающаяся с дренирующим бронхом. В нижней доле правого легкого опреде-

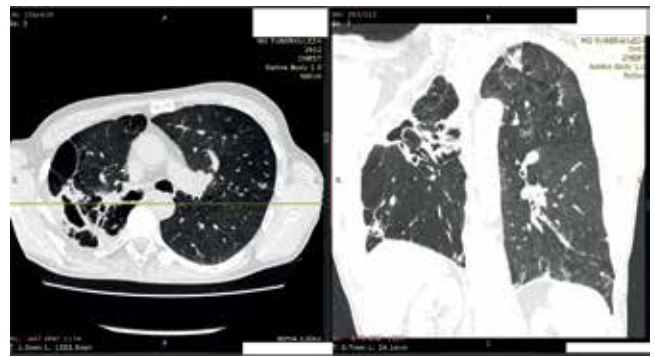


Рис. 1. КТ ОГК пациента К. при поступлении в ННИИТ

Fig. 1. Chest CT of Patient K. by the admission to Novosibirsk Tuberculosis Research Institute

ляются распространенные участки консолидации легочной ткани, множественные разнокалиберные очаги. В левом легком на верхушке отмечаются участки пневмофиброза, крупный очаг размером 13 мм, а также немногочисленные очаги малого размера. Аналогичные множественные мелкие очаги определяются в 3, 6, 8-10-м сегментах левого легкого. Трахея смещена вправо. Правый корень умеренно подтянут вверх, отмечается деформация сегментарных и субсегментарных ветвей. Просвет правого верхнедолевого бронха резко сужен. Заключение: фиброзно-кавернозный туберкулез С₆ правого оперированного легкого с обсеменением обоих легких и наличием плотных очагов в левом легком. Состояние после резекции части верхней доли справа. Состояние после 5-реберной остеопластической торакопластики справа.

Решением врачебной комиссии при поступлении в клинику лечение продолжено в соответствии с Федеральными клиническими рекомендациями [3]. С согласия пациента был назначен повторный курс бедаквилина свыше 180 доз. Измененная схема лечения по 5-му режиму химиотерапии была следующей: Bq – 0,2 г × 3 раза в неделю, ежедневно: Lzd – 0,6 г, Z – 1,5 г, Cs – 0,75 г, Cm – 1 г, Sfx – 0,2 г. Переносимость химиотерапии была хорошей.

Плеврупульмонэктомия справа по поводу фиброзно-кавернозного туберкулеза проведена пациенту 22.09.2020 г. Послеоперационный период протекал без осложнений, химиотерапия продолжена в прежнем объеме. Через 17 дней после проведенной операции (9.10.2020 г.) в общем и биохимическом анализе крови регистрировали повышение СОЭ, снижение уровня эритроцитов, гемоглобина, повышение уровня тромбоцитов, что соответствовало объему кровопотери во время операции (200 мл); отмечали повышение уровня С-реактивного белка, снижение – общего белка (табл.). На обзорной рентгенограмме ОГК (9.10.2020 г.): справа в мягких тканях в проекции лопатки отмечается скопление воздуха. Остаточная плевральная полость справа гомогенно затемнена, заполнена жидкостным содержимым. Органы средостения не смещены. В левом

Таблица. Отдельные показатели общего и биохимического анализа крови пациента К.

Table. Certain parameters of general blood count and blood biochemistry of Patient K.

Показатели	Даты обследования д/мес./год			
	09.10.2020	21.10.2020	26.10.2020	01.11.2020
	послеоперационный период (17-й день после операции)	дебют COVID-19	поступление в специализированный госпиталь (по COVID-19)	выписка из специализированного госпиталя (по COVID-19)
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	8,08	3,35	10,5	9,2
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	1,61	1,02	1,3	1,39
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	3,41	3,15	3,7	4,0
Гемоглобин, г/л	101	90	110	112
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$	592	248	275	270
СОЭ, мм/ч	100	35	8	6
СРБ, мг/л	17,6	16,9	8,5	6,5
Общий белок, г/л	59,5	59,9	70	67

легком без динамики. Состояние после пневмонэктомии справа.

Через 3 нед. после операции (с 14.10.2020 г.) у пациента появились жалобы на эпизодический кашель с мокротой слизистого характера, общую слабость, одышку при ходьбе. К этому времени пациент получил 248 доз противотуберкулезных препаратов. Через 4 нед. после плеврупульмонэктомии (с вечера 21.10.2020 г.) отмечено повышение температуры тела до 38°C , сохранялись жалобы на кашель с незначительным количеством слизистой мокроты, общую слабость, одышку при ходьбе. При осмотре общее состояние среднетяжелое, число дыхательных движений – 20–22 в минуту. Дыхание в единственном левом легком ослабленное. Уровень кислородного насыщения крови (по данным оксиметрии) составил 92%. Тоны сердца ясные, ритмичные, пульс – 82 удара в минуту, артериальное давление – 110/70 мм рт. ст.

Пациенту назначено обследование в соответствии с временными методическими рекомендациями по оказанию противотуберкулезной помощи в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) (актуальная версия временных методических рекомендаций Минздрава РФ «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19») [1, 2], взят назофарингеальный мазок. Методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) к COVID-19 получен положительный результат. В общем анализе крови от 21.10.2020 г. в сравнении с данными 9.10.2020 г. была отрицательная динамика (снижение числа) лимфоцитов, лейкоцитов, эритроцитов крови, гемоглобина (табл.). Сохранялось повышение уровня С-реактивного белка, снижение уровня общего белка, СОЭ составляла 35 мм/ч.

Через 2 нед. после предшествующего рентгенологического контроля (23.10.2020 г.) проведена КТ ОГК (рис. 2): в нижней доле левого легкого субплеврально выявлены распространенные участки снижения прозрачности легочной ткани по типу матового стекла в сочетании с участками пневмо-

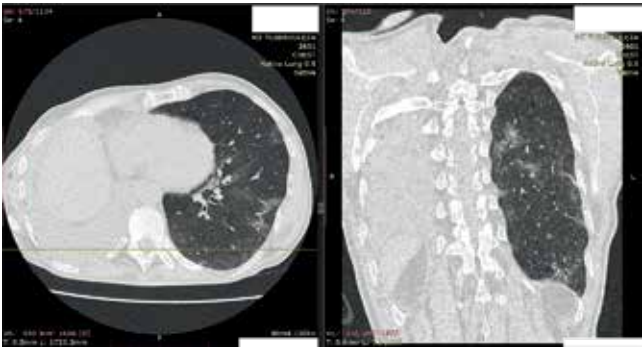


Рис. 2. КТ ОГК пациента К. при выявлении COVID-19

Fig. 2. Chest CT of Patient K. when COVID-19 was detected

фиброза. Степень поражения составила 50% от объема единственного легкого (КТ-2). Заключение: КТ-картина левосторонней нижнедолевой полисегментарной пневмонии единственного левого легкого. Высокая вероятность пневмонии COVID-19. Состояние после заключительной пневмонэктомии справа. Состояние после 5-реберной остеопластической торакопластики справа. Множественные плотные очаги левого легкого. Эмфизема верхней доли левого легкого.

По данным проведенного комплексного обследования установлен диагноз «коронавирусная инфекция COVID-19 (подтвержденная), среднетяжелая форма U07.1». Осложнения: полисегментарная нижнедолевая пневмония единственного левого легкого; дыхательная недостаточность 1-й степени.

Пациент в удовлетворительном состоянии переведен в специализированный госпиталь по лечению больных с коронавирусной инфекцией. В анализе крови при поступлении в госпиталь (от 26.10.2020 г.) в сравнении с 21.10.2020 г. отмечены нормализация и положительная динамика большинства показателей (СОЭ, лейкоцитов, общего белка, эритроцитов, гемоглобина, уровня С-реактивного белка) (табл.). Лечение COVID-19 проводилось согласно актуаль-

ной версии временных методических рекомендаций Минздрава РФ «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19» [1, 2], также пациент продолжал получать схему противотуберкулезной терапии.

С 28.10.2020 г. зарегистрированы нормализация температуры тела, уменьшение общей слабости, кашля, количества отделяемой мокроты и одышки; 30.10.2020 г. при контрольной рентгенографии органов дыхания: справа состояние после пневмонэктомии, слева легочные поля повышенной прозрачности, легочный рисунок диффузно деформирован, умеренно усилен, обогащен в нижних отделах, синус слева свободен. В анализе крови от 1.11.2020 г. зарегистрировали дальнейшую положительную динамику показателей, сохранялись лишь снижение уровня гемоглобина и незначительное повышение С-реактивного белка. Назофарингеальный мазок взят 2.11.2020 г. Методом ПЦР получен отрицательный результат к COVID-19. Пациент находился в специализированном госпитале в течение 8 дней, от дальнейшего лечения отказался, был выписан в удовлетворительном состоянии.

Далее продолжил лечение по 5-му режиму химиотерапии в туберкулезной больнице по месту жительства, при поступлении предъявлял жалобы на общую слабость, эпизодический кашель с незначительным количеством слизистой мокроты. При обследовании бактериовыделение методом микроскопии и посевом не выявлено. Мазок на наличие COVID-19, выполненный методом ПЦР, отрицательный. В общем и биохимическом анализах крови – показатели в пределах референсных значений.

По данным КТ ОГК (рис. 3): состояние после заключительной пневмонэктомии справа; состояние после 5-реберной остеопластической торакопластики справа. Множественные плотные очаги в левом легком. Инфильтративных, деструктивных изменений

не выявлено. Эмфизема верхней доли левого легкого. Отмечено рассасывание пневмонических изменений в единственном левом легком.

Комментарий. Приведен случай длительного (более 12 лет) наблюдения за пациентом с рецидивирующим течением туберкулеза легких. За этот период у пациента выявлено 2 рецидива заболевания (2007, 2016 гг.), сформировалась МЛУ, а в последующем и ШЛУ возбудителя, несмотря на хирургическое лечение в 2000 г. и в 2009 г., сформировался распространенный фиброзно-кавернозный туберкулез с длительно сохраняющимся бактериовыделением, что привело к необходимости проведения плеврпульмонэктомии в 2020 г.

Неуспешность терапии пациента обусловлена неадекватностью проводимой химиотерапии (в 2007-2010 гг. в схеме лечения туберкулеза с МЛУ и наличием устойчивости к Км использовали изониазид и амикацин, в 2020 г. в связи с плохой переносимостью в схемы лечения туберкулеза с ШЛУ не включали Lzd). Наличие таких факторов, как злоупотребление алкоголем, курение, коморбидность, отсутствие приверженности к лечению, плохая переносимость противотуберкулезных препаратов, также способствовало неблагоприятному течению туберкулеза и развитию ШЛУ МБТ.

Благодаря комплексному индивидуальному подходу, содержащему скорректированную схему лечения, включающую пролонгированный курс Bq, и своевременно проведенное оперативное лечение, удалось добиться стабилизации туберкулезного процесса и стойкого прекращения бактериовыделения, что позволило успешно выполнить плеврпульмонэктомию.

Через 1 мес. после плеврпульмонэктомии пациент заболел COVID-19 с вирусной пневмонией (поражение 50% объема единственного легкого), с дыхательной недостаточностью 1-й степени. Заболевание подтверждено ПЦР-тестом, имело клинические проявления.

Наличие положительного ПЦР теста на SARS-CoV-2 решает проблему диагностики коронавирусной инфекции у больных туберкулезом легких, поскольку симптомы этих двух инфекционных заболеваний часто не отличаются и изменения в общем анализе крови неспецифичны.

В литературе встречаются сообщения о более тяжелом течении COVID-19 на фоне ранее выявленного туберкулеза легких [6, 7]. В данном случае обращает на себя внимание благоприятное течение COVID-19, но осложняющим фактором было развитие в послеоперационном периоде вирусной пневмонии в единственном легком у больного с хроническим течением туберкулезного процесса, на тот момент в стадии рассасывания и уплотнения. Пациент перенес COVID-19 легче, чем можно было ожидать. Возможно, это было обусловлено длительным применением, в том числе на фоне COVID-19, многокомпонентной схемы противотуберкулезной



Рис. 3. КТ ОГК пациента К. при выписке из стационара по лечению COVID-19 в противотуберкулезный стационар по месту жительства

Fig. 3. Chest CT of Patient K. when discharged from hospital after COVID-19 treatment and transferred to TB Dispensary at the place of his residence

химиотерапии, включавшей антибактериальные препараты (фторхинолон, линезолид), которые

рекомендованы при лечении осложненных форм COVID-19 в специализированных стационарах [1].

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

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 12 (21.09.2021)» (утв. Минздравом России).
2. Временные методические рекомендации по оказанию противотуберкулезной помощи в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) (утв. президиумом Российского общества фтизиатров и президиумом Ассоциации фтизиатров 28.04.2020 г.).
3. Клинические рекомендации. Туберкулез у взрослых. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <http://cr.rosminzdrav.ru/#/recomend/943>.
4. Нечаева О. Б. Состояние и перспективы противотуберкулезной службы России в период COVID-19 // Туб. и болезни легких. – 2020. – Т. 98, № 12. – С. 7-19. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-12-7-19>.
5. Hogan A. B., Jewell B., Sherrard-smith E. et al. The potential impact of the COVID-19 epidemic on HIV, TB and malaria in low- and middle-income countries // *Lancet Glob Health* 2020; 8: e1132-e1141 <https://doi.org/10.25561/78670>.
6. Kumar R., Bhattacharya D. B., Meena D. V. et al. COVID-19 and TB coinfection-Finishing touch in perfect recipe to severity or death // *J. Infection*. – 2020. – Vol. 81, № 3. – P. e39-e40. doi:10.1016/j.jinf.2020.06.062.
7. Motta I., Centis R., D'Ambrosio L. et al. Tuberculosis, COVID-19 and migrants: preliminary analysis of deaths occurring in 69 patients from two cohorts // *Pulmonology*. – 2020. – № 26. – P. 233-240 <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.05.002>.
8. Rukmini S. How COVID-19 response disrupted health services in rural India. live MINT, 2020. Available: <https://www.livemint.com/news/india/how-covid-19-response-disrupted-health-services-in-ruralindia-11587713155817>.
9. Saunders M. J., Evans C. A. Tuberculosis and poverty: preventing a perfect storm // *Eur. Respir. J.* – 2020. – № 56. – 2001348; DOI: 10.1183/13993003.01348-2020.
10. Saunders M. J., Wingfield T., Datta S. et al. A household-level score to predict the risk of tuberculosis among contacts of patients with tuberculosis: a derivation and external validation prospective cohort study // *Lancet Infect Dis.* – 2020. – № 20. – P. 110-122. doi:10.1016/S1473-3099(19)30423-2.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт туберкулеза»,
630040, г. Новосибирск, ул. Охотская, д. 81А.
Тел.: 8 (383) 203-78-25.

Жукова Елена Михайловна

доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник.
E-mail: zhukovaem@ngs.ru

Лаушкина Жанна Александровна

доктор медицинских наук,
заведующая отделом прикладных научных исследований.
E-mail: zlaosh@list.ru

REFERENCES

1. *Vremennye metodicheskie rekomendatsii. Profilaktika, diagnostika i lechenie novoy koronavirusnoy infektsii (COVID-19) Versiya 12.* [Provisional guidelines on prevention, diagnostics and treatment of the new coronavirus infection (COVID-19). Version 12]. Approved by the Russian MoH as of 21.09.2021.
2. *Vremennyye metodicheskiye rekomendatsii po okazaniyu protivotuberkuleznoy pomoshchi v usloviyakh pandemii novoy koronavirusnoy infektsii (COVID-19).* [Provisional guidelines for tuberculosis care provision during the novel coronavirus disease (COVID-19) pandemic]. Approved by the Panel of the Russian Phthisiologists' Society and the Panel of Phthisiologists' Association as of 28.04.2020.
3. *Klinicheskie rekomendatsii. Tuberkulez u vzroslykh.* [Clinical guidelines on tuberculosis in adults]. 2020, (Epub.). Available at: <http://cr.rosminzdrav.ru/#/recomend/943>.
4. Nechaeva O.B. The state and prospects of TB control service in Russia during the COVID-19 pandemic. *Tuberculosis and Lung Diseases*, 2020, vol. 98, no. 12, pp. 7-19. (In Russ.) <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-12-7-19>.
5. Hogan A.B., Jewell B., Sherrard-Smith E. et al. The potential impact of the COVID-19 epidemic on HIV, TB and malaria in low- and middle-income countries. *Lancet Glob. Health*, 2020, 8, e1132-e1141. <https://doi.org/10.25561/78670>.
6. Kumar R., Bhattacharya D.B., Meena D.V. et al. COVID-19 and TB coinfection-Finishing touch in perfect recipe to severity or death. *J. Infection*, 2020, vol. 81, no. 3, pp. e39-e40. doi:10.1016/j.jinf.2020.06.062.
7. Motta I., Centis R., D'Ambrosio L. et al. Tuberculosis, COVID-19 and migrants: preliminary analysis of deaths occurring in 69 patients from two cohorts. *Pulmonology*, 2020, no. 26, pp. 233-240 <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.05.002>.
8. Rukmini S. How COVID-19 response disrupted health services in rural India. live MINT, 2020. Available: <https://www.livemint.com/news/india/how-covid-19-response-disrupted-health-services-in-ruralindia-11587713155817>.
9. Saunders M.J., Evans C.A. Tuberculosis and poverty: preventing a perfect storm. *Eur. Respir. J.*, 2020, no. 56, 2001348. doi: 10.1183/13993003.01348-2020.
10. Saunders M.J., Wingfield T., Datta S. et al. A household-level score to predict the risk of tuberculosis among contacts of patients with tuberculosis: a derivation and external validation prospective cohort study. *Lancet Infect Dis.*, 2020, no. 20, pp. 110-122. doi:10.1016/S1473-3099(19)30423-2.

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Novosibirsk Tuberculosis Research Institute,
81a, Okhotskaya St.,
Novosibirsk, 630040.
Phone: +7 (383) 203-78-25.

Elena M. Zhukova

Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher.
Email: zhukovaem@ngs.ru

Zhanna A. Laushkina

Doctor of Medical Sciences,
Head of Department for Applied Research.
Email: zlaosh@list.ru

Скворцов Дмитрий Анатольевич

кандидат медицинских наук, заведующий туберкулезным
легочным хирургическим отделением.

E-mail: skvortsov71@bk.ru

Ставицкая Наталья Васильевна

доктор медицинских наук, директор.

E-mail: director@nsk-niit.ru

Dmitry A. Skvortsov

Candidate of Medical Sciences,

Head of Pulmonary Tuberculosis Surgery Department.

Email: skvortsov71@bk.ru

Natalia V. Stavitskaya

Doctor of Medical Sciences, Director.

Email: director@nsk-niit.ru

Поступила 26.02.2022

Submitted as of 26.02.2022