

## НОВАЯ КОРОНАВИРУСНАЯ ИНФЕКЦИЯ (COVID-19) У БОЛЬНЫХ ТУБЕРКУЛЁЗОМ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Е.А. Малашёнков<sup>1</sup>, С.В. Гудова<sup>1,2</sup>, Д.А. Гусев<sup>1</sup>, И.П. Федуняк<sup>1</sup>, Е.Л. Денисова<sup>1</sup>, О.И. Федуняк<sup>1</sup>, Е.А. Горелова<sup>1</sup>, Н.В. Козьмовская<sup>1</sup>, С.С. Першин<sup>1</sup>, Е.А. Чернозёмова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Клиническая инфекционная больница им. С.П. Боткина, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

### Novel coronavirus infection (COVID-19) in tuberculosis patients in St. Petersburg

E.A. Malashenkov<sup>1</sup>, S.V. Gudova<sup>1,2</sup>, D.A. Gusev<sup>1</sup>, I.P. Fedunyak<sup>1</sup>, E.L. Denisova<sup>1</sup>, O.I. Fedunyak<sup>1</sup>, E.A. Gorelova<sup>1</sup>, N.V. Kozmovskaya<sup>1</sup>, S.S. Pershin<sup>1</sup>, E.A. Chernozemova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinical Infectious Diseases Hospital named after S.P. Botkin, Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup> First Saint-Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Saint-Petersburg, Russia

### Резюме

*Цель:* попытка выполнить анализ демографической структуры, клинико-рентгенологических форм туберкулёза и COVID-19, а также течения и исхода заболевания у пациентов с указанной коинфекцией в свете новой и пока малоизученной проблемы взаимного влияния туберкулёза и COVID-19.

*Материалы и методы.* Обследование и лечение проводилось в инфекционно-туберкулёзных отделениях Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина. Обследованы 63 пациента, выявленные в первые 7 месяцев эпидемии в многомиллионном городе Санкт-Петербурге (Россия). Туберкулёз, подтверждённый общепринятыми бактериологическими и молекулярно-генетическими методами, у всех имел активную фазу течения. Новая коронавирусная инфекция верифицирована положительным тестом полимеразно-цепной реакции на SARS-CoV-2.

*Результаты.* Туберкулёз у 43 больных был обнаружен одновременно с COVID-19, у 20 человек он предшествовал коронавирусной инфекции. Преобладали диссеминированные формы туберкулёза – 50,8%; в 36,5% имело место поражение двух и более органов и систем, что связано с высокой долей (54,0%) ВИЧ-положительных пациентов с продвинутой стадией заболевания. Поражение лёгких при COVID-19 отмечено в 36,5%. Летальным исходом завершились 20,6% случаев коинфекции, приведена структура причин смерти.

*Заключение.* Сделано предположение о возможностиотягчающего влияния туберкулёза на COVID-19 в случае тяжёлых или распространённых форм этих заболеваний. Показано также отрицательное влияние ВИЧ-инфекции на исход заболевания. Требуется дальнейшие наблюдения для выявления более достоверных взаимосвязей туберкулёза и COVID-19.

**Ключевые слова:** коронавирусная инфекция, COVID-19, SARS-CoV-2, туберкулёз, ВИЧ-инфекция, коинфекция, структура, исходы, Санкт-Петербург.

### Abstract

*The aim of this work was to attempt to analyze the demographic structure, clinical and radiological forms of tuberculosis and COVID-19, as well as the course and outcome of the disease in patients with this coinfection in the light of a new and still poorly understood problem of the mutual influence of tuberculosis and COVID-19.*

*Material and methods.* Examination and treatment were carried out in the infectious-tuberculosis departments of the Botkin Clinical Infectious Disease Hospital. We examined 63 patients identified in the first seven months of the epidemic in the multimillion city of St. Petersburg (Russia). Tuberculosis, confirmed by conventional bacteriological and molecular genetic methods, had an active phase in all of them. The new coronavirus infection was verified by a positive polymerase chain reaction test for SARS-CoV-2.

*Results.* Tuberculosis in 43 patients was detected simultaneously with COVID-19, in 20 people it preceded coronavirus infection. Disseminated forms of tuberculosis prevailed - 50.8%; in 36.5%, two or more organs and systems were affected, which is associated with a high proportion (54.0%) of HIV-positive patients with an advanced stage of the disease. Lung damage with COVID-19 was noted in 36.5%. Fatal outcomes ended in 20.6% of cases of coinfection, the structure of the causes of death is given.

*Conclusion.* An assumption was made about the possibility of an aggravating effect of tuberculosis on COVID-19 in the case of severe or widespread forms of these diseases. The negative influence of HIV infection on the outcome of the disease has also been shown. Further follow-up is required to identify more reliable associations between tuberculosis and COVID-19.

**Key words:** coronavirus infection, COVID-19, SARS-CoV-2, tuberculosis, HIV infection, coinfection, structure, outcomes, St. Petersburg.

## Введение

До настоящего времени туберкулёз являлся одним из самых грозных инфекционных заболеваний, распространённым на всех континентах и уносящим ежегодно до 1,5 млн жизней. Благодаря объединённым усилиям государств и медицинских сообществ в последние годы удавалось сдерживать ситуацию и в ряде стран даже добиться снижения заболеваемости и смертности от туберкулёза.

2020 г. принёс человечеству новый вызов в виде пандемии неизвестной ранее болезни — новой коронавирусной инфекции, или COVID-19. Широкое и быстрое распространение этой острой респираторной инфекции привело не только к большим человеческим жертвам, но и к введению в большинстве стран карантинных мероприятий и серьёзных ограничений во многих сферах человеческой деятельности. Экономические кризисы, снижение уровня жизни среди широких слоёв населения всегда неблагоприятно отражались на эпидемиологических показателях туберкулёза, поэтому аналогичного отрицательного влияния на них следует ожидать и сейчас [1, 2].

Пандемия COVID-19 отражается и на повседневной работе медицинских учреждений. Результатом этого стали приостановление профилактических мероприятий по раннему выявлению туберкулёза, рост числа бактериовыделителей и возрастание случаев заражения в эпидемиологических очагах, позднее начало лечения генерализованных и остро прогрессирующих форм туберкулёза. Все эти факторы, как ожидается, приведут к росту заболеваемости и смертности от туберкулёза [3–5].

Если прогнозов об отрицательном влиянии пандемии COVID-19 на эпидемиологические показатели туберкулёза высказано достаточно много, то о том, каково же клиническое взаимодействие этих двух заболеваний при наличии коинфекции, публикаций пока немного.

Одним из самых первых сообщений на эту тему стала статья итальянских авторов, основанная на 49 клинических наблюдениях, выполненных в 8 различных странах мира в первые месяцы пандемии [6]. В описанную когорту были включены 42 больных активным туберкулёзом и 7 — с остаточными посттуберкулёзными изменениями в лёгких. Первый пациент с COVID-19 и посттуберкулёзными изменениями в лёгких был выявлен в Италии 12 марта 2020 г. У большинства (53 %) туберкулёз предшествовал выявлению COVID-19, у остальных оба диагноза были установлены впервые практически одновременно. Несмотря на то, что исследователи выделили подгруппу больных (28,5 %), у которых диагноз COVID-19 был выявлен на несколько дней или даже недель прежде тубер-

кулёза, такую последовательность, видимо, следует считать формальной, и можно говорить лишь о более позднем выявлении туберкулёза, но не о начале заболевания [7].

Авторами проанализированы возраст, социальный статус больных, длительность предшествующего противотуберкулёзного лечения у тех, кто его получал, лекарственная чувствительность возбудителя туберкулёза, клиническая симптоматика, рентгенологическая картина, методы лечения COVID-19, а также уровень летальности (которая составила 12,3%). 83,3% умерших находились в возрасте старше 60 лет и имели хотя бы одно сопутствующее заболевание.

В другом исследовании [8] описанная выше когорта была проанализирована в сравнении с группой из 20 больных такой же коинфекцией, которые последовательно поступили в отдельно взятую больницу, находящуюся в Северной Италии [9]. Во второй группе было больше мигрантов (85,0 против 53,1%), за счёт чего оказались ниже средний возраст, частота сопутствующей патологии и, наконец, летальность (5% против 14,3%).

Встречались также наблюдения единичных клинических случаев коинфекции туберкулёза различных локализаций и COVID-19 [10–13].

**Цель исследования** — изучение демографической структуры, клинико-рентгенологических форм туберкулёзной и новой коронавирусной инфекций при их одновременном развитии, особенностей их диагностики, течения и исхода.

## Материалы и методы

Материалом исследования послужили 63 больных с коинфекцией туберкулёз + COVID-19, последовательно госпитализированных в Клиническую инфекционную больницу (КИБ) им. С.П. Боткина в течение первого полугодия эпидемии новой коронавирусной инфекции. В группу обследуемых включены исключительно пациенты, находившиеся в активной группе диспансерного наблюдения; лица с клиническим излечением туберкулёза или с остаточными посттуберкулёзными изменениями в органах дыхания нами не рассматривались. Методы исследования: рентгенография, компьютерная томография, бактериоскопия, бактериологические исследования с применением твёрдых и жидких (ВАСТЕС) сред, молекулярно-генетические методы (GeneXpert), ПЦР-тест на SARS-CoV-2, клинические и биохимические анализы.

## Результаты и обсуждение

С началом эпидемии новой коронавирусной инфекции в Санкт-Петербурге все больные COVID-19, у которых одновременно имелись проявления активного туберкулёза или подозрение на

него, направлялись для обследования и лечения в два боксированных инфекционно-туберкулёзных отделения КИБ им. С.П. Боткина. Первый больной коинфекцией туберкулёз + COVID-19 был зарегистрирован в больнице 13 апреля 2020 г.

Среди 63 обследованных пациентов было 47 мужчин (возраст от 24 до 75 лет; средний возраст 44,0 года) и 16 женщин (24 – 86 лет; 47,3 года). Общий средний возраст составил 44,8 года.

42 больных являлись жителями Санкт-Петербурга и Ленинградской области, 11 – других российских регионов, 8 – гражданами стран ближнего зарубежья, 2 – лицами без определённого места жительства. 43 были переведены из стационаров общего профиля или туберкулёзных больниц, 20 доставлены скорой медицинской помощью или направлены амбулаторной службой.

У большей части – 43 человек (68,3 %) – туберкулёз был выявлен практически одновременно с коронавирусной инфекцией: 35 больных с впервые в жизни выявленным туберкулёзом, 8 – с поздним рецидивом (рис. 1). Внутри этой подгруппы несколько чаще встречались ВИЧ-инфицированные пациенты, находящиеся в 4Б или 4В стадии заболевания, – 53,5 % (23 человека).

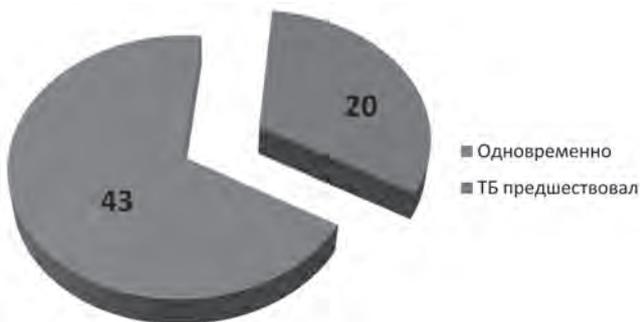


Рис. 1. Последовательность выявления туберкулёза и COVID-19 при сочетанной инфекции, % (n = 63)

Остальные 20 человек (31,7 %) уже наблюдались фтизиатрической службой и получали адекватную туберкулостатическую химиотерапию в туберкулёзных стационарах или противотуберкулёзных диспансерах в течение месяца и более. Многие из них поступили уже с положительной клинко-рентгенологической динамикой в поражённом органе, у части специфический процесс характеризовался фазой рассасывания, а иногда и уплотнения. Двое больных проходили курс химиотерапии после того, как были прооперированы в связи с подозрением на периферический рак лёгкого, в действительности оказавшийся туберкулёзом. ВИЧ-инфицированные составили в этой подгруппе 50,0 % (10 человек).

Во всех случаях коронавирусная инфекция была подтверждена положительным ПЦР-

тестом на SARS-CoV-2. Формальное обнаружение COVID-19 на несколько дней и даже недель ранее, чем у больного был выявлен туберкулёз, очевидно, не должно означать, что он заболел им позже, чем COVID-19. Это говорит лишь о том, что благодаря вирусной инфекции, послужившей поводом для углублённого обследования, удалось выявить торпидно протекавший до этого туберкулёз. Кроме того, интервал между диагностированием COVID-19 и выявлением туберкулёза может удлиниться в тех случаях, когда обширная вирусная пневмония затрудняет визуализацию туберкулёзных очагов и оказывает своего рода маскирующий эффект до тех пор, пока не начнётся её обратное развитие. Интерстициальные изменения в лёгких, присущие вирусному поражению, присутствовали в той или иной степени у 23 пациентов (36,5 %).

Преобладающей (50,8 %) клинко-рентгенологической формой туберкулёза в обследуемой когорте явился диссеминированный (32), в том числе милиарный (2) туберкулёз лёгких. У 23 человек (36,5 %) имелось поражение двух и более органов и систем (т. е. генерализованный туберкулёз), что объясняется значительным числом больных ВИЧ-инфекцией в продвинутой стадии.

Летальные исходы (рис. 2) имели место в 13 (20,6 %) случаях – у 10 мужчин и 3 женщин (средний возраст  $49,3 \pm 4,7$  года), 10 из них переносили ВИЧ-инфекцию в стадии СПИДа. В 12 случаях проведено патолого-анатомическое, в одном – судебно-медицинское исследование, по результатам которых установлено следующее.

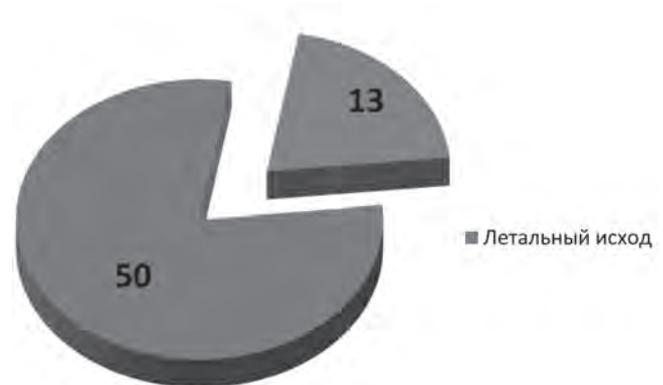


Рис. 2. Доля летальных исходов среди больных коинфекцией туберкулёз + COVID-19, % (n = 63)

Коронавирусная инфекция как основная причина смерти была установлена только у 2 ВИЧ-негативных пациентов с леченым или почти излеченным туберкулёзом (в том числе у 1 – с исключительно внелёгочным поражением), что практически исключает влияние этой сопутствующей патологии на течение и исход COVID-19. Ещё у 1 больного COVID-19 и ВИЧ-инфекция с несколь-

кими вторичными заболеваниями, в том числе туберкулезом, признаны конкурирующими. У всех троих при вскрытии в лёгочной ткани обнаружены признаки двусторонней полисегментарной вирусной пневмонии.

Комбинированное основное заболевание «ВИЧ, осложнённый распространённым туберкулезом и COVID-19» установлено в 2 случаях. При посмертном исследовании присутствуют как полиорганные туберкулёзные поражения, так и признаки вирусной пневмонии. Подразумевается, что коронавирусная инфекция выступала здесь как конкурирующее заболевание, однако важно отметить, что иммунодефицит у этих лиц (средний уровень CD<sub>4</sub>-лимфоцитов  $30,9 \pm 15,9$  кл./мкл) и степень генерализации туберкулёза были настолько тяжёлыми, что вероятность летального исхода была весьма высока и в отсутствие COVID-19.

У 5 умерших от ВИЧ-ассоциированного туберкулёза коронавирусная инфекция была расценена как сопутствующее заболевание, не имевшее значения в танатогенезе. На вскрытии определялось массивное туберкулёзное поражение органов различной локализации, в то время как проявлений вирусного поражения лёгочной ткани зафиксировано не было.

2 ВИЧ-инфицированных скончались от прочих причин, не связанных напрямую ни с туберкулезом, ни с COVID-19 (неспецифический спондилодисцит с генерализацией гнойной инфекции и отравление психоактивным веществом).

1 больная умерла от туберкулёза, коронавирусная же инфекция оказалась в этом случае лишь посмертной лабораторной находкой.

Только один раз из всех перечисленных случаев туберкулез был обнаружен посмертно: в данном случае гистологическое исследование позволило выявить ограниченную форму верхнедолевого инфильтративного туберкулёза на фоне тотального вирусного поражения лёгких (сочетания COVID-19, пневмоцистной и цитомегаловирусной пневмонии).

Говоря о течении коинфекции туберкулёз + COVID-19, нельзя не заметить, что серьёзное влияние на её исход в описанных случаях имел ВИЧ-статус пациентов (рис. 3).

Как видно из приведённых данных, среди ВИЧ-положительных пациентов с коинфекцией туберкулёз + COVID-19 уровень смертности (30,3 %) был заметно выше, чем среди ВИЧ-отрицательных (10,0 %) ( $p < 0,05$ ).

### Заключение

По достаточно небольшому количеству вышеприведённых наблюдений довольно сложно однозначно судить о том, какое влияние оказывает туберкулёз на течение новой коронавирусной ин-

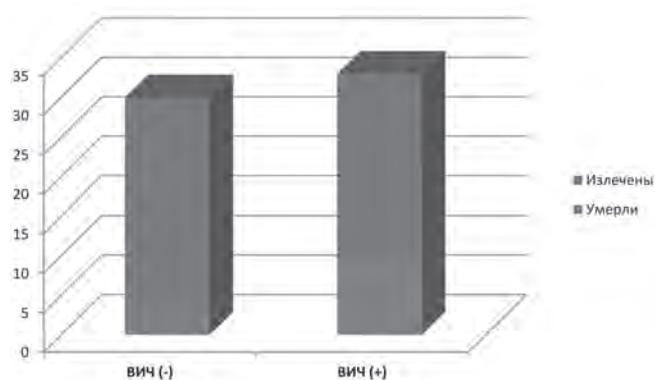


Рис. 3. Доля умерших с коинфекцией туберкулёз + COVID-19 в зависимости от ВИЧ-статуса

фекции. По-видимому, отягощающее влияние активно протекающей туберкулёзной инфекции на COVID-19 возможно только при тяжёлых его формах (генерализованный или диссеминированный туберкулёз органов дыхания) при одновременном тяжёлом течении COVID-19 (распространённое поражение лёгких степени КТ-3–4). Безусловно, ухудшает прогноз присутствие ВИЧ-инфекции в 4Б стадии и выше.

Что касается противоположного воздействия (COVID-19 на туберкулёз), то среднетяжёлые и лёгкие формы остропротекающей коронавирусной инфекции вряд ли способны оказать сколько-нибудь существенное влияние на текущий месяцами туберкулёзный процесс, управляемый химиотерапией и имеющий определённую инерцию. Отдалённые же последствия COVID-19 с точки зрения риска реактивации туберкулёза следует оценивать в более поздние сроки, уже после того, как пациенты, выжившие от COVID-19, покинули стены инфекционного стационара и продолжили лечение в туберкулёзных больницах или перешли под наблюдение амбулаторной фтизиатрической службы.

Полученные данные требуют дополнительного осмысления. Поскольку обследованные больные представляли собой довольно разнородный материал – от прогрессирующих генерализованных форм туберкулёза до рассасывающихся или даже прооперированных процессов, необходимы дальнейшие клинические наблюдения для выявления более достоверных взаимосвязей туберкулёза и COVID-19.

### Литература

1. На фоне пандемии коронавируса поднимается угроза распространения туберкулёза [Internet]. Available from: <http://cgon.rosпотребнадзор.ru/content/63/4408/>.
2. Уроки COVID-19: как не допустить новой эпидемии туберкулёза. Разработка и регистрация лекарственных средств : научно-производственный журнал [Internet]. Available from: <https://www.pharmjournal.ru/jour/announcement/view/452>.

3. Кучерявая, Д.А. Влияние пандемии COVID-19 на систему оказания противотуберкулёзной помощи населению по состоянию на май 2020 года: данные оперативного мониторинга / Д.А. Кучерявая [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2020. — № 3. — С. 312–326.

4. Стерликов, С.А. Возможное влияние пандемии COVID-19 на эпидемическую ситуацию по туберкулезу / С.А. Стерликов [и др.] // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2020. — № 2. — С. 191–205.

5. Todoriko LD, Semianiv IO. Peculiarities of tuberculosis in the COVID-19 pandemic. Infusion and Chemotherapy. 2020; 3: 27-34.

6. Tadolini M, Codecasa LR, Garcia-Garcia JM, et al. Active tuberculosis, sequelae and COVID-19 co-infection: first cohort of 49 cases. Eur Respir J 2020; 2001398. doi:10.1183/13993003.01398-2020.

7. Khurana AK, Aggarwal D. The (in)significance of TB and COVID-19 co-infection. Eur Respir J 2020; 56: 2002105 [https://doi.org/10.1183/13993003.02105-2020].

8. 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(4):233-40.

9. Stochino C, Villa S, Zucchi P, et al. Clinical characteristics of COVID-19 and active tuberculosis co-infection in an Italian referense hospital. Eur Respir J 2020; in press (https://doi.org/10.1183/13993003.01708-2020).

10. Воробьев, А.А. Случай коинфекции туберкулез / COVID-19 у больной в раннем послеоперационном периоде после пневмонэктомии и торакомиопластики / А.А. Воробьев [и др.] // Туберкулез и социально-значимые заболевания. — 2020. — № 2. — С. 71–75.

11. He G, Wu J, Shi J, et al. COVID-19 in tuberculosis patients: a report of three cases. J Med Virol. 2020;10.1002/jmv.25943. doi:10.1002/jmv.25943

12. Singh A, Gupta A, Das K. Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 and pulmonary tuberculosis coinfection: double trouble. DOI: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-22464/v4

13. Yousaf Z, Khan AA, Chaudhary HA, et al. Cavitory pulmonary tuberculosis with COVID-19 coinfection // ID Cases. https://doi.org/10.1016/j.idcr.2020.e00973

## References

1. Na fone pandemii koronavirusa podnimayetsya ugroza rasprostraneniya tuberkulyoza [Internet]. Available from: http://cgon.rosпотребнадзор.ru/content/63/4408/.

2. Uroki COVID-19: kak ne dopustit novoy epidemii tuberkulyoza. Razrabotka I registratsiya lekarstvennykh sredstv : nauchno-proizvodstvennyy zhurnal [Internet]. Available from: https://www.pharmjournal.ru/jour/announcement/view/452.

3. Kucheryavaya D.A. Vliyaniye pandemii COVID-19 na sistemu okazaniya protivotuberkulyoznoy pomoshchi nasele-niyu po sostoyaniyu na may 2020 goda: dannye operativnogo monitoringa / D.A. Kucheryavaya, S.A. Sterlikov, L.I. Rusakova [et al.] // Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoy statistiki. — 2020. — № 3. — С. 312–326.

4. Sterlikov S.A. Vozmozhnoye vliyaniye pandemii COVID-19 na epidemicheskuyu situatsiyu po tuberkulyozu / S.A. Sterlikov, I.M. Son, S.S. Sayenko [et al.] // Sovremennye problemy zdravookhraneniya i meditsinskoy statistiki. — 2020. — № 2. — С. 191–205.

5. Todoriko LD, Semianiv IO. Peculiarities of tuberculosis in the COVID-19 pandemic. Infusion and Chemotherapy. 2020; 3: 27-34.

6. Tadolini M, Codecasa LR, Garcia-Garcia JM, et al. Active tuberculosis, sequelae and COVID-19 co-infection: first cohort of 49 cases. Eur Respir J 2020; 2001398. doi:10.1183/13993003.01398-2020.

7. Khurana AK, Aggarwal D. The (in)significance of TB and COVID-19 co-infection. Eur Respir J 2020; 56: 2002105 [https://doi.org/10.1183/13993003.02105-2020].

8. 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(4):233-40.

9. Stochino C, Villa S, Zucchi P, et al. Clinical characteristics of COVID-19 and active tuberculosis co-infection in an Italian referense hospital. Eur Respir J 2020; in press (https://doi.org/10.1183/13993003.01708-2020).

10. Vorobyov A.A. Sluchay koinfektsii tuberkulyoz / COVID-19 u bolnoy v rannem posleoperatsionnom periode posle pnevmonektomii i torakomioplastiki / A.A. Vorobyov, Ye.Yu. Romanova, M.V. Sinityn [et al.] // Tuberkulyoz i sotsialno-znachimye zabolevaniya. — 2020. — № 2. — С. 71–75.

11. He G, Wu J, Shi J, et al. COVID-19 in tuberculosis patients: a report of three cases. J Med Virol. 2020;10.1002/jmv.25943. doi:10.1002/jmv.25943

12. Singh A, Gupta A, Das K. Severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 and pulmonary tuberculosis coinfection: double trouble. DOI: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-22464/v4

13. Yousaf Z, Khan AA, Chaudhary HA, et al. Cavitory pulmonary tuberculosis with COVID-19 coinfection // ID Cases. https://doi.org/10.1016/j.idcr.2020.e00973

## Авторский коллектив:

*Малашёнков Евгений Анатольевич* — врач-фтизиатр Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина, к.м.н.; тел.: 8(812)409-85-96, e-mail: malashenkov@mail.ru

*Гудова Светлана Вадиловна* — врач-фтизиатр Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина, ассистент кафедры социально-значимых инфекций и фтизиопульмонологии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И.П. Павлова, к.м.н.; e-mail: sgudova@mail.ru

*Гусев Денис Александрович* — главный врач Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина, д.м.н., профессор; тел.: 8(812)409-79-00, e-mail: gusevden-70@mail.ru

*Фегунык Иван Павлович* — заместитель главного врача по медицинской части Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина, к.м.н.; тел.: 8(812)409-79-97, e-mail: gib30f@mail.ru

*Денисова Елена Леонидовна* — заведующая инфекционным отделением Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина; тел.: 8(812)409-85-96; e-mail: eldeniso@yandex.ru

*Федуняк Оксана Ивановна* — заведующая инфекционным отделением Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина, к.м.н.; тел.: 8(812)717-50-79, e-mail: oksana.fedunyak@mail.ru

*Горелова Екатерина Алексеевна* — врач-инфекционист Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина; тел.: 8(812)409-85-96, e-mail: tuhinspb@gmail.com

*Козьмовская Наталья Васильевна* — врач-инфекционист Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина; тел.: 8(812)717-50-79, e-mail: natasha\_kozmovsk@mail.ru

*Першин Станислав Сергеевич* — врач-инфекционист Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина; тел.: 8(812)409-85-96, e-mail: shrivas108@yandex.ru

*Черноземова Елена Александровна* — врач-инфекционист Клинической инфекционной больницы им. С.П. Боткина; тел.: 8(812)717-50-79, e-mail: mgku@mail.ru