

Е.С. Прокопьев, С.П. Зорина, М.К. Винокурова,
О.Д. Кондратьева, Л.П. Яковлева

СТРУКТУРА ВПЕРВЫЕ ВЫЯВЛЕННОГО ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ СРЕДИ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ) В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

DOI 10.25789/YMJ.2023.81.17

УДК 616.24-002.5-053:616.98:578.834.1
(571.56)

В статье проанализирована эпидемическая ситуация по туберкулезу и клиническая структура впервые выявленного туберкулеза легких среди взрослого населения, как в целом на территории Республики Саха (Якутия), так и с выделением Арктической зоны в период ограничительных мероприятий, организованных для борьбы с пандемией новой коронавирусной инфекции COVID-19.

В период усиления противоэпидемических мероприятий и санитарных мер произошло существенное снижение основных эпидемических показателей по туберкулезу, но при этом усугубилась ситуация по своевременному выявлению туберкулеза среди населения. Увеличилась доля впервые выявленных взрослых больных с деструктивными формами туберкулеза легких и бактериовыделением при самостоятельном обращении в медицинские организации.

Выявлена статистически значимая корреляционная связь между показателями объемов и качества профилактических осмотров населения на туберкулез и отягощенной клинической структурой впервые выявленных больных туберкулезом лиц.

Ключевые слова: туберкулез легких, выявление, новая коронавирусная инфекция, COVID-19, Якутия, Арктика.

The article analyzes the epidemic situation of tuberculosis and the clinical structure of newly diagnosed pulmonary tuberculosis among the adult population, both in general on the territory of the Republic of Sakha (Yakutia) and with the allocation of the Arctic zone during the period of restrictive measures organized to combat the pandemic of a new coronavirus infection COVID-19.

During the period of strengthening anti-epidemic and sanitary measures, there was a significant decrease in the main epidemic indicators for tuberculosis, but at the same time, the situation with the timely detection of tuberculosis among the population worsened. The proportion of newly diagnosed adult patients with destructive forms of pulmonary tuberculosis and bacterial excretion increased when self-referencing to medical organizations.

A statistically significant correlation was found between the indicators of the volume and quality of preventive examinations of the population for tuberculosis and the aggravated clinical structure of newly diagnosed patients with tuberculosis.

Keywords: pulmonary tuberculosis, detection, new coronavirus infection, COVID-19, Yakutia, Arctic.

Введение. В Республике Саха (Якутия) в последние годы проводится совершенствование противотуберкулезной помощи населению с учетом труднодоступных территорий, в том числе организованы централизованное лечение больных с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя, высокотехнологичное хирургическое лечение, своевременный скрининг населения на туберкулез, которые привели к значительному улучшению и стабилизации эпидемической ситуации по туберкулезу.

Во всем мире в период пандемии новой коронавирусной инфекции (НКВИ) COVID-19 были введены ограничительные и противоэпидемические мероприятия, которые внесли свои коррективы в механизмы выявления, диагностики и лечения туберкулеза [2,3,5,10]. Ряд авторов в 2020-2021 гг. отмечают уменьшение охвата населения профилактическими осмотрами на туберкулез и, как следствие, снижение заболеваемости туберкулезом, кроме того, отмечается снижение охвата внеочередными осмотрами на туберкулез лиц из контакта с больным туберкулезом [1,7-9].

Возникшая в 2019 г. пандемия НКВИ потребовала полной перезагрузки систем здравоохранения всего мира и обратила внимание на важность массовых противоэпидемических мероприятий, направленных на снижение угрозы распространения инфекционных заболеваний. Фтизиатрическая служба в период пандемии была вынуждена подстроиться под введенные ограничительные мероприятия, которые были разработаны и нацелены на снижение угрозы рас-

пространения инфекции, но не учитывали необходимых алгоритмов, направленных на работу с социальными инфекциями [1,4,10]. Такая ситуация побудила головные фтизиатрические учреждения в центре и в регионах Российской Федерации изучить риски и разработать свои адаптированные мероприятия и схемы маршрутизации, но их оказалось недостаточно для поддержки темпов снижения показателей заболеваемости и смертности от туберкулеза, стабилизировавшихся в предыдущие годы [3,8]. В результате ограничительных мероприятий, направленных на снижение распространения коронавирусной инфекции, значительно снизился охват населения профилактическими осмотрами на туберкулез, что привело к резкому снижению показателя заболеваемости туберкулезом [8,10-13,15].

Ряд авторов предвидели риски увеличения числа пациентов с деструктивными формами туберкулеза и наличием бактериовыделения как наиболее эпидемически опасной категории пациентов, что подтверждается представленными в данной статье

ГБУ РС (Я) НПЦ «Фтизиатрия» им. Е.Н. Андреева: **ПРОКОПЬЕВ Егор Спиридонович** – директор, гл. внештат. специалист фтизиатр МЗ РС (Я), prokoreves@ftiz14.ru, **ЗОРИНА Светлана Павловна** – к.м.н., зав. орг.-аналитич. отделом, zorinas@ftiz14.ru, **ВИНОКУРОВА Мария Константиновна** – д.м.н., зам. директора; проф. Медицинского ин-та Северо-Восточного федеральн. ун-та им. М.К. Аммосова, **КОНДРАТЬЕВА Ольга Дмитриевна** – врач-статистик, **ЯКОВЛЕВА Людмила Петровна** – к.м.н., зав. Республиканским противотуберкулезным диспансером НПЦ «Фтизиатрия».

результатами исследования [9,11,14].

Эпидемическая ситуация по туберкулезу в РС (Я) до пандемии НКВИ имела стабильную тенденцию к улучшению, за предшествующие пандемии 10 лет (с 2009 по 2019 гг.) показатель заболеваемости снизился на 30,3%, показатель смертности - на 58,5, наличие деструкции в легочной ткани при первичном выявлении - на 28,5, охват профилактическими осмотрами на туберкулез увеличился на 23,2%.

С 17 марта 2020 г. Указом Главы РС(Я) введен режим повышенной готовности на территории республики с принятием мер по противодействию распространению новой коронавирусной инфекции COVID-19. В числе противоэпидемических мероприятий были временно отменены диспансеризация населения и массовые профилактические медицинские осмотры, что в значительной мере снизило угрозу распространения не только коронавирусной инфекции, но и других инфекционных заболеваний, в том числе туберкулеза, но при этом появилась новая угроза - позднее выявление заболевания туберкулезом. В период за 2 года до пандемии средний показатель заболеваемости всего населения в республике составлял 47,9 на 100 тыс. населения, в период пандемии показатель снизился на 39,5%, но доля деструктивных форм среди заболевших туберкулезом легких (ТЛ) повысилась на 15,9%. Охват всего населения республики профилактическими осмотрами на туберкулез снизился на 18,1%, что отразилось на клинической структуре впервые выявленного туберкулеза.

В данном исследовании изучена динамика заболеваемости туберкулезом среди взрослого населения, нетрудоспособность и смертность которых непосредственно влияют на потери в экономике страны, что подтверждается предыдущими исследованиями авторов этой статьи [2].

Материалы и методы исследования. В исследовании использовались показатели федеральных статистических отчетных и учетных форм (ф.33, ф.30, ТБ-03), списки пациентов из баз данных «Контингент» и «Контроль лечения» системы управления медицинскими базами данных «Барклай» и данные Федерального регистра больных туберкулезом лиц по РС(Я). Изучены показатели впервые выявленных взрослых пациентов (18 лет и старше) с ТЛ за два года в период пандемии НКВИ (2020-2021гг.) и два года до возникновения пандемии (2018-2019гг.).

Отдельно рассмотрены показатели Арктической зоны РС(Я) как территории с низкой плотностью населения (от 0,01 до 0,08 чел./км²) и ограниченной транспортной доступностью. Для определения связи между изменениями показателей в изучаемые периоды применялся корреляционный анализ с использованием коэффициентов корреляции по Пирсону и t-Кендала. Для определения связи между трендами различных показателей было применено их взвешивание по динамике охвата населения ФЛГ-исследованиями. К изучаемым показателям рассчитывались среднее значение (М) и стандартное отклонение среднего (m). Формы впервые выявленного туберкулеза легких при наличии деструкции

в легочной ткани и бактериовыделения считались «запущенными». Расчеты выполнялись в таблицах Excel, Microsoft Office 2019 и в статистическом пакете IBM SPSS Statistics.

Результаты и обсуждение. В период пандемии НКВИ в Республике Саха (Якутия) были применены ограничительные меры, которые оказали значительное влияние на охват населения массовыми флюорографическими (ФЛГ) осмотрами на туберкулез, что повлекло за собой изменение ряда показателей эффективности выявления туберкулеза в медицинских организациях первичной медико-санитарной помощи (МО ПМСП).

Проведен корреляционный анализ по Пирсону для оценки значимости из-

Таблица 1

Корреляционный анализ показателей изученных показателей среди взрослого населения в Республике Саха (Якутия) за периоды 2018-2019гг. и 2020-2021гг.

Показатель	Темп снижения/повышения, %	Коэффициент г-Пирсона	Уровень значимости (2-сторон)
Республика Саха (Якутия)			
Заболеваемость	-41,3	0,530558	0,001043
Охват ФЛГ осмотрами	-18,6	0,776775	0,000000
Доля лиц, не проходивших ФЛГ исследование 2 года и более	11,1	0,767547	0,000000
Доля запущенных случаев ТЛ	69,9	0,491074	0,002556
Арктическая зона РС (Я)			
Заболеваемость	-32,7	0,534530	0,059842
Охват ФЛГ осмотрами	-14,9	0,808062	0,000831
Доля лиц, не проходивших ФЛГ исследование 2 года и более	160,0	0,839557	0,000331
Доля запущенных случаев ТЛ	48,6	0,264876	0,381808*

*Корреляция Пирсона не показывает значимую корреляцию (имеются выбросы). При применении t-Кендала коэффициент -0,536925, уровень значимости -0,013316, что означает наличие связи признаков

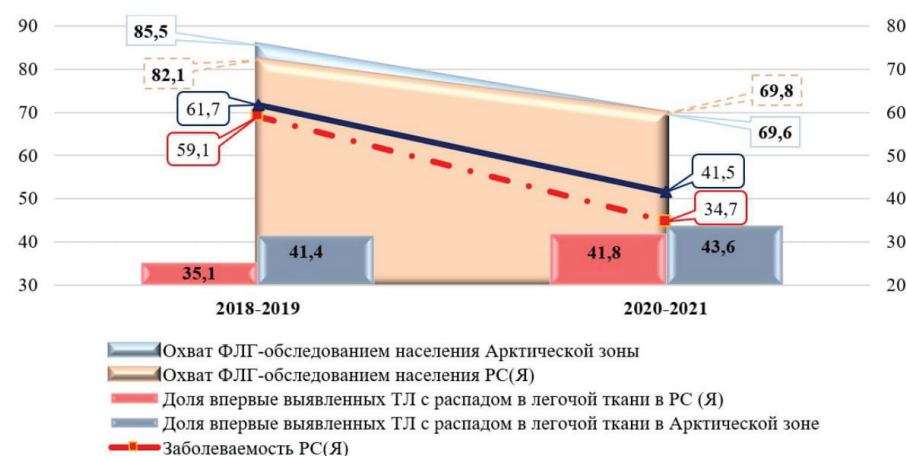


Рис. 1. Динамика показателей заболеваемости туберкулезом легких, охват ФЛГ-обследованием и доли пациентов с впервые выявленным туберкулезом легких с распадом в легочной ткани среди взрослого населения в РС(Я) и в Арктической зоне РС(Я) за период с 2018 по 2021 г.

менений показателей по туберкулезу в динамике по изучаемым периодам: до пандемии COVID-19 - 2018-2019 гг. и в период пандемии - 2020-2021 гг. (табл. 1).

Охват ФЛГ-осмотрами взрослого населения республики снизился на 18,6%, а в Арктической зоне на 14,9% (рис. 1). Вместе с тем в республике произошло резкое снижение показателей заболеваемости взрослого населения туберкулезом легких как в целом по региону, так и в Арктической зоне - на 41,3 и 32,7% соответственно. Увеличилась доля впервые выявленных взрослых больных ТЛ с распадом в легочной ткани (в среднем по республике и в Арктической зоне на 19,1 и 5,3% соответственно), при этом в Арктической зоне районов доля таких па-

циентов превышает среднереспубликанский показатель до пандемии на 16,6%, а в период пандемии на 4,3% (рис. 1).

Определена сильная и значимая линейная корреляционная связь между темпом снижения показателей заболеваемости ТЛ и темпом снижения показателей охвата ФЛГ-исследованием взрослого населения муниципальных образований республики (табл. 2). Между темпом снижения показателей охвата взрослого населения ФЛГ-исследованиями и долей впервые выявленных взрослых больных ТЛ с распадом в легочной ткани в разрезе муниципальных образований республики имеется линейная корреляционная связь, но она обратная и незначительная, в то же время выяв-

лена сильная корреляционная связь между динамикой охвата населения ФЛГ осмотрами и долей деструктивных форм среди впервые выявленных взрослых пациентов с ТЛ (табл. 2).

Обращает внимание, что в период пандемии заметно увеличилась доля населения, не проходившего ФЛГ-обследование 2 и более года: в среднем по республике на 11,1%, в Арктической зоне - в 2,6 раза (табл. 2). Среди изучаемых групп пациентов увеличилась доля выявления туберкулеза при самостоятельном обращении за медицинской помощью в МО ПМСП: в среднем по республике на 46,8%, в Арктической зоне - в 2,6 раза (рис. 2).

В динамике новых случаев ТЛ у изучаемых групп пациентов увеличилась доля «запущенных» форм, в среднем

Таблица 2

Парный корреляционный анализ темпов снижения/повышения показателей по впервые выявленному туберкулезу легких взрослого населения в Республике Саха (Якутия) и в Арктической РС (Я) зоне за периоды 2018-2019гг. и 2020-2021гг.*

Парные переменные (темп снижения/повышения)	M±m	Коэффициент r-Пирсона/	Уровень значимости (2-сторон)
Республика Саха (Якутия)			
Охват ФЛГ-осмотрами/ Заболеваемость	19,3±0,29 83,4±4,51	0,122412***	0,004817
Охват ФЛГ-осмотрами/ Доля запущенных форм	19,3±0,29 91,7±5,17	0,289103***	0,000000
Доля населения, не проходившего ФЛГ-осмотры 2 года и более/ Доля пациентов с полостью распада в легочной ткани	109,7±10,72 35,7±5,17	-0,124006***	0,004290
Доля населения, не проходившего ФЛГ-осмотры 2 года и более/ Доля пациентов, выявленных при самостоятельном обращении за медицинской помощью	109,7±10,72 51,5±4,39	0,143629***	0,000925
Заболеваемость/ Доля запущенных форм ТЛ	83,4±4,51 91,7±5,17	-0,091671**	0,035070
Заболеваемость/ Доля МЛУ/ШЛУ возбудителя	83,4±4,51 5,5±3,38	-0,120161***	0,005661
Доля пациентов, выявленных при самостоятельном обращении за медицинской помощью/ Доля запущенных форм	51,5±4,39 91,7±5,17	0,520253***	0,000000
Арктическая зона			
Охват ФЛГ-осмотрами/ Заболеваемость	20,5±0,50 60,8±6,37	0,355492***	0,000000
Охват ФЛГ-осмотрами/ Доля запущенных форм	20,5±0,50 133,3±10,01	0,760004***	0,000000
Доля населения, не проходившего ФЛГ-осмотры 2 года и более / Доля пациентов с полостью распада в легочной ткани	220,5±24,23 -5,93±4,51	0,407058***	0,000000
Доля населения, не проходившего ФЛГ-осмотры 2 года и более / Доля пациентов, выявленных при самостоятельном обращении за медицинской помощью	220,5±24,23 71,7±6,45	-0,073506 (нет корреляции)	0,302107
Заболеваемость/ Доля запущенных форм ТЛ	60,8±6,37 133,3±10,01	0,169259**	0,016838
Заболеваемость/ Доля МЛУ/ШЛУ возбудителя	60,8±6,37 -5,4±4,73	-0,423332***	0,000000
Доля пациентов, выявленных при самостоятельном обращении за медицинской помощью/ Доля запущенных форм ТЛ	71,7±6,45 133,3±10,01	0,386985***	0,000000

*Применено взвешивание наборов данных. ** Корреляция значима на уровне 0,05 (2-сторон.). ***Корреляция значима на уровне 0,01 (2-сторон.).

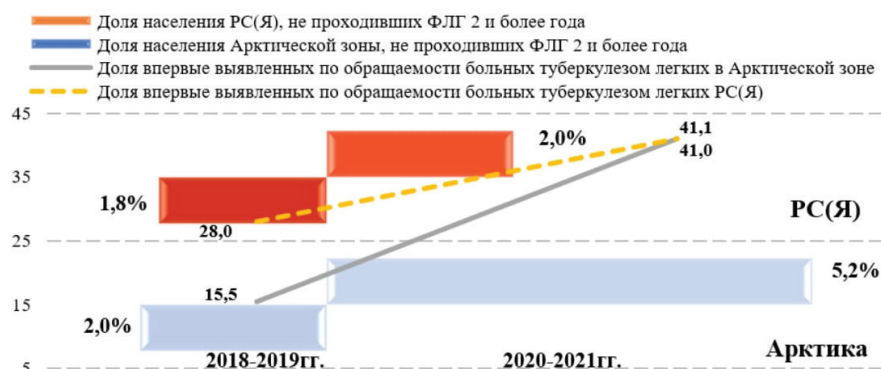


Рис. 2. Сравнение доли населения, не проходившего ФЛГ-обследование 2 и более года, с долей впервые выявленных по обращаемости больных туберкулезом легких в РС(Я) и в Арктической зоне РС(Я) за периоды 2018-2019 и 2020-2021 гг.

по республике на 69,9%, в Арктической зоне - на 48,6%. Среди впервые выявленных с «запущенными» формами заболевания доля пациентов с казеозной пневмонией увеличилась: по РС(Я) на 35,4%, в Арктической зоне - на 98,4% (рис. 3).

Показатели доли бактериовыделителей (МБТ(+)) и пациентов с множественной и широкой лекарственной устойчивостью (МЛУ/ШЛУ) возбудителя неоднозначны и требуют дальнейшего изучения. Данные показатели в Арктической зоне имели отрицательный тренд на 24,0 и 29,6% соответственно, в то время как в среднем по республике доля МБТ(+) пациентов снизилась на 9,1%, а доля пациентов с МЛУ/ШЛУ возбудителя увеличилась на 29,6%. При выполнении методов корреляции значимых отличий в динамике вышеуказанных показателей по периодам не выявлено (табл. 2).

Парный корреляционный анализ и уровень значимости между показателями охвата населения профилак-

тическими осмотрами на туберкулез методом ФЛГ, заболеваемостью туберкулезом и своевременностью его выявления представлены в табл. 2.

Снижение охвата населения ФЛГ-осмотрами статистически значимо снизило показатели заболеваемости туберкулезом и повлияло на повышение доли «запущенных» форм среди впервые выявленного туберкулеза легких как в целом по республике, так и в Арктической зоне районов. Увеличение доли населения, не проходившего ФЛГ-обследование два года и более, в республике статистически значимо коррелирует с увеличением доли пациентов с распадом в легочной ткани и доли пациентов, выявленных при самостоятельном обращении за медицинской помощью. В Арктической зоне значимой связи между последними двумя показателями не обнаружено.

Вышеуказанные корреляционные связи указывают на значимую связь снижения скрининга населения ФЛГ-осмотрами с ухудшением качества

выявления туберкулеза. Кроме того, в значительной степени утяжелились формы впервые выявленного туберкулеза легких, о чем свидетельствует значимая корреляция показателя заболеваемости с долей «запущенных» деструктивных форм туберкулеза и долей пациентов с МЛУ/ШЛУ возбудителя.

Заключение. Таким образом, полученные результаты исследования и обобщенный опыт других авторов свидетельствуют, что ограничительные мероприятия, связанные с пандемией новой коронавирусной инфекции COVID-19, несомненно, сдержали угрозу распространения этой крайне опасной инфекции и других инфекционных заболеваний, в том числе и туберкулеза. Но был упущен тот факт, что при отмене массовых профилактических осмотров на туберкулез возникает риск несвоевременного выявления туберкулеза и появления скрытых (не выявленных) источников инфекции, в том числе с МЛУ/ШЛУ возбудителя, что в дальнейшем может оказать негативное влияние на показатель заболеваемости туберкулезом и его клиническую структуру.

В Республике Саха (Якутия) в период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 произошло значительное снижение эпидемических показателей заболеваемости, смертности и распространенности туберкулеза. В то же время увеличилась доля пациентов с «запущенными» формами туберкулеза легких: увеличение частоты выявления полостей распада в легочной ткани, с множественной и широкой лекарственной устойчивостью возбудителя, а также увеличилась доля пациентов, выявленных при самостоятельном обращении за медицинской помощью.

С целью снижения частоты выявления эпидемически опасных форм туберкулеза легких, а также снижения случаев смерти от данной инфекции требуется усиление мер по своевременному выявлению изменений в органах грудной клетки путем планового ежегодного проведения ФЛГ-скрининга всего населения от 15 лет и старше.

Требуется дальнейшее изучение динамики эпидемиологических показателей и клинической структуры туберкулеза легких для оценки качества работы первичной медицинской сети по профилактике и своевременному выявлению туберкулеза и принятия управленческих решений на уровне региональных органов здравоохранения.

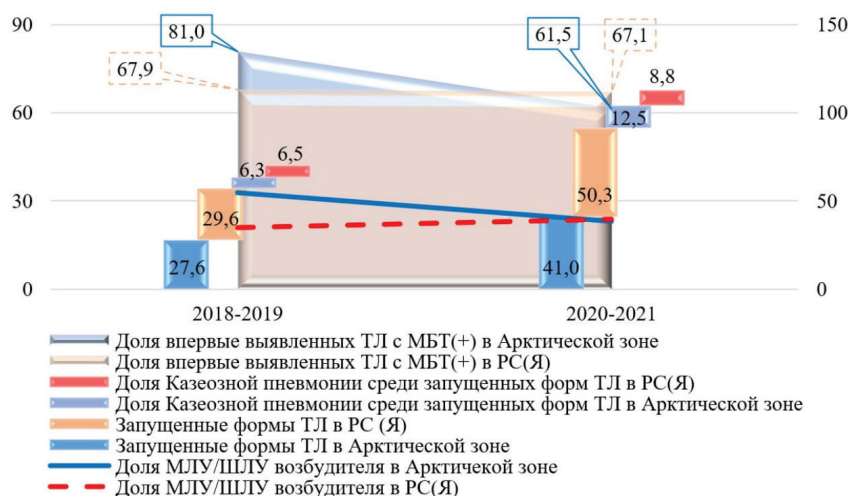


Рис. 3. Динамика клинической структуры впервые выявленного туберкулеза легких у взрослых (18 лет и старше) за период 2018-2019 и 2020-2021 гг., %

Литература

1. Богородская Е.М. Влияние пандемии COVID-19 на организацию противотуберкулезной помощи в городе Москве // Туберкулез и социально-значимые болезни. 2020;(4):3-9.
2. Богородская Е. М. Impact of COVID-19 pandemic on tuberculosis control in Moscow city // Tuberculosis and socially significant diseases. 2020;(4):3-9. <http://tb-journal.ru/storage/app/media/online-magazine/2020-4-full.pdf>
3. Зорина С.П., Кондратьева О.Д., Винокурова М.К. Экономический ущерб в результате преждевременной смертности от туберкулеза среди трудоспособного населения в Республике Саха (Якутия) // Туберкулез и болезни легких. 2019; 97 (12):54-55.
4. Zorina S.P., Kondratieva O.D., Vinokurova M.K. Economic losses as a result of premature mortality from tuberculosis among employable population in the Republic of Sakha (Yakutia) // Tuberculosis and Lung Diseases. 2019;97(12):54-55. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-12-54-55>
5. Информационная записка ВОЗ. COVID-19: соображения в отношении лечения туберкулеза (ТБ) (5 мая 2021).
6. WHO Information Note: COVID-19 considerations for tuberculosis (TB) care (5 May, 2021). <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341126/WHO-2019-nCoV-TB-care-2021.1-rus.pdf>
7. Внедрение новых технологий по амбулаторно-поликлинической помощи больным туберкулезом в условиях пандемии COVID-19 в Республике Саха (Якутия) / Кравченко А.Ф., Прокопьев Е.С., Яковлева Л.П., Лукина А.М., Лугинова Е.Ф., Валь Н.С. // Туберкулез и болезни легких. 2020; 98(12):20-24.
8. The introduction of new technologies for out-patient care for tuberculosis patients during the COVID-19 pandemic in the Republic of Sakha (Yakutia) / Kravchenko A.F., Prokopiev E.S., Yakovleva L.P., Lukina A.M., Luginova E.F., Val N.S. // Tuberculosis and Lung Diseases. 2020; 98(12):20-24. <https://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-12-20-24>
9. Мохирева Л.В., Солдатенко А.В., Леонтьев В.В. Опыт амбулаторной работы с больными туберкулезом в условиях распространения коронавирусной инфекции // Туберкулез и социально-значимые заболевания. 2020; (4):64-68.
10. Mokhireva L.V., Soldatenko A.V., Leont'ev V.V. Experience of outpatient management of tuberculosis patients under spread of coronavirus infection // Tuberculosis and socially significant diseases. 2020;(4):64-68. <http://tb-journal.ru/storage/app/media/online-magazine/2020-4-full.pdf>
11. Русакова Л.И., Кучерявая Д.А., Стерликов С.А. Оценка влияния пандемии COVID-19 на систему оказания противотуберкулезной помощи в Российской Федерации // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021; (2):553-577.
12. Rusakova L.I., Kucheryavaya D.A., Sterlikov S.A. Impact of the COVID-19 pandemic on the tuberculosis care system in the Russian Federation // Current problems of health care and medical statistics. 2021; (2):553-577. <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-pandemii-covid-19-na-sistemu-okazaniya-protivotuberkulyoznoy-pomoschi-v-rossiyskoy-federatsii>
13. Старшинова А.А., Довгальук И.Ф. Туберкулез в структуре коморбидной патологии у больных COVID-19 // Тихоокеанский медицинский журнал. 2021;1:10-4.
14. Starshinova A.A., Dovgalyuk I.F. Tuberculosis in the structure of COVID-19 patients comorbidities // Pacific Medical Journal. 2021; (1):10-4. doi: 10.34215/1609-1175-2021-1-10-14
15. Стерликов С.А., Сон И.М., Саенко С.С., Русакова Л.И., Галкин В.Б. Возможное влияние пандемии COVID-19 на эпидемическую ситуацию по туберкулезу // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2020; (2):191-205.
16. Sterlikov S.A., Son I.M., Saenko S.S., Rusakova L.I., Galkin V.B. Proposed impact of COVID-19 pandemic on tuberculosis incidence // Current problems of health care and medical statistics. 2020;(2):191-205. doi:10.24411/3212-2935-2020-00042
17. Федеральный регистр лиц, больных туберкулезом, как инструмент мониторинга влияния противоэпидемических мероприятий,

вызванных пандемией COVID-19, на систему оказания противотуберкулезной помощи / Тестов В.В., Стерликов С.А., Васильева И.А., Сидорова И.А., Михайлова Ю.В. // Туберкулез и болезни легких. 2020; 98(11):6-11.

Federal register of TB cases as a tool for monitoring the impact of COVID-19 pandemic response activities on the TB care system / Testov V.V., Sterlikov S.A., Vasilyeva I.A., Sidorova I.A., Mikhaylova Yu.V. // Tuberculosis and Lung Diseases. 2020; 98(11):6-11. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2020-98-11-6-11>

10. Buonsenso D., Iodicec F., Bialad J. S., Goletti D. COVID-19 effects on tuberculosis care in Sierra Leone // Pulmonology. – 2020. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.05.013>.

11. Gupta A., Singla R., Caminero J. A., Singla N., Mrigpuri P., Mohan A. Impact of COVID-19 on tuberculosis services in India // Intern. J. Tuberc. Lung Dis. – 2020. – Vol. 24, № 6. – P. 637-639. <https://doi.org/10.5588/ijtld.20.0212>.

12. D. Visca, C.W.M. Ong, S. Tiberi, R. Centis, L. D'Ambrosio, B. Chen, J. Mueller, P. Mueller, R. Duarte, M. Dalcolmo, G. Sotgiu, G.B. Migliori, D. Goletti, Tuberculosis and COVID-19 interaction: A review of biological, clinical and public health effects, Pulmonology, Volume 27, Issue 2, 2021, Pages 151-165, ISSN 2531-0437, <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.12.012>.

13. Fang JL, Chao CM, Tang HJ. The impact of COVID-19 on the diagnosis of TB in Taiwan. Int J Tuberc Lung Dis. 2020 Dec 1;24(12):1321-1322. doi: 10.5588/ijtld.20.0746. PMID: 33317682.

14. Barrett J, Painter H, Rajgopal A, Keane D, John L, Papineni P, Whittington A. Increase in disseminated TB during the COVID-19 pandemic. Int J Tuberc Lung Dis. 2021 Feb 1;25(2):160-166. doi: 10.5588/ijtld.20.0846. PMID: 33656432.

15. Di Gennaro, F., Gualano, G., Timelli, L., Vittozzi, P., Di Bari, V., Libertone, R., Cerva, C., Pinnarelli, L., Nisii, C., Ianniello, S., Mosti, S., Bevilacqua, N., Iacomini, F., Mondini, A., Topino, S., Goletti, D., Vaia, F., Ippolito, G., Girardi, E., & Palmieri, F. (2021). Increase in Tuberculosis Diagnostic Delay during First Wave of the COVID-19 Pandemic: Data from an Italian Infectious Disease Referral Hospital. Antibiotics, 10. DOI:10.3390/antibiotics10030272 Corpus ID: 232381455

В.М. Николаев, Е.К. Румянцев, С.И. Софронова,
С.Д. Ефремова, А.Н. Романова

АССОЦИАЦИЯ ДЕЛЕЦИОННЫХ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНОВ *GSTM1* И *GSTT1* СО СТЕПЕНЬЮ ПОРАЖЕНИЯ ЛЕГКИХ У ПОЖИЛЫХ ЛИЦ, ПЕРЕНЕСШИХ COVID-19

DOI 10.25789/YMJ.2023.81.18

УДК 159.963.2; 591.481.3

Якутский научный центр комплексных медицинских проблем: **НИКОЛАЕВ Вячеслав Михайлович** – к.б.н., с.н.с., Nikolaev1126@mail.ru, **РУМЯНЦЕВ Егор Константинович** – м.н.с., **СОФРОНОВА Саргылана Ивановна** – к.м.н., гл.н.с. - руковод. отдела, **ЕФРЕМОВА Светлана Дмитриевна** – м.н.с., **РОМАНОВА Анна Николаевна** – д.м.н., директор.

С целью анализа ассоциации полиморфизмов генов *GSTM1* и *GSTT1* со степенью поражения легких у пожилых лиц в Якутии, перенесших COVID-19, проведено обследование добровольцев, переболевших коронавирусной инфекцией, в возрасте от 60 до 75 лет (средний возраст 64,470±0,602 года). Результаты нашего исследования показывают, что комбинация нулевых делеционных генотипов *GSTM1* и *GSTT1* является фактором риска развития тяжелых степеней поражения легких у пожилых лиц.

Ключевые слова: глутатион-S-трансфераза, гены *GSTM1* и *GSTT1*, делеционные полиморфизмы, COVID-19, SARS-CoV-2.

To analyze the association of polymorphisms of the *GSTM1* and *GSTT1* genes with the degree of lung damage in elderly people in Yakutia who suffered from COVID-19, a survey of volunteers who had a coronavirus infection aged 60 to 75 years (average age 64.470 ± 0.602