

DOI: 10.21055/0370-1069-2020-3-146-149

УДК 616.98:578.2

И.В. Бакштановская<sup>1</sup>, Т.Ф. Степанова<sup>1</sup>, Г.В. Шарухо<sup>2</sup>, А.Н. Летюшев<sup>1,2</sup>, К.Б. Степанова<sup>1</sup>,  
Н.В. Логинова<sup>3</sup>, Ц.А. Панина<sup>1</sup>, Е.А. Зматракова<sup>1</sup>, А.Н. Косырева<sup>1</sup>, А.З. Бартусевич<sup>1</sup>, С.А. Леонтьева<sup>1</sup>,  
А.О. Вишнякова<sup>1</sup>

## РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЯВЛЕНИЯ SARS-COV-2 И ДРУГИХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВНЕБОЛЬНИЧНЫХ ПНЕВМОНИЙ МЕТОДОМ ПЦР В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

<sup>1</sup>ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии», Тюмень, Российская Федерация;

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Тюменской области, Тюмень, Российская Федерация;

<sup>3</sup>Департамент здравоохранения Тюменской области, Тюмень, Российская Федерация

Целью настоящей работы являлось выявление возбудителей внебольничных пневмоний и ко-инфицирования с помощью исследования биоматериала от пациентов методом ПЦР. **Материалы и методы.** Проведено исследование 268 проб от 258 пациентов методом ПЦР для выявления РНК/ДНК возбудителей респираторных инфекций вирусной и бактериальной природы. **Результаты и обсуждение.** В 43,3 % проб выявлена РНК SARS-CoV-2, в 4,5 % – РНК/ДНК возбудителей ОРВИ, в одной пробе – ДНК *Mycoplasma pneumoniae*. Ко-инфекция обнаружена только у пациентов противотуберкулезного диспансера (SARS-CoV-2 с микобактериями туберкулеза). У обследованных больных пневмонией РНК SARS-CoV-2 существенно чаще выявлялась в биоматериале из нижних дыхательных путей (52 %), чем в респираторных мазках (8,5 %). В первую неделю от начала заболевания обнаружено 19,2 % положительных проб, во вторую – 56,5 %.

**Ключевые слова:** пневмония, ПЦР, SARS-CoV-2, ко-инфекции.

Корреспондирующий автор: Бакштановская Ирина Владимировна, e-mail: BakshtanovskayaIV@tniikp.rosпотребнадзор.ru.

Для цитирования: Бакштановская И.В., Степанова Т.Ф., Шарухо Г.В., Летюшев А.Н., Степанова К.Б., Логинова Н.В., Панина Ц.А., Зматракова Е.А., Косырева А.Н., Бартусевич А.З., Леонтьева С.А., Вишнякова А.О. Результаты выявления SARS-CoV-2 и других возбудителей внебольничных пневмоний методом ПЦР в Тюменской области. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 3:146–149. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-3-146-149

Поступила 14.09.20. Принята к публ. 16.09.20.

I.V. Bakshtanovskaya<sup>1</sup>, T.F. Stepanova<sup>1</sup>, G.V. Sharukho<sup>2</sup>, A.N. Letyushev<sup>1,2</sup>, K.B. Stepanova<sup>1</sup>,  
N.V. Loginova<sup>3</sup>, Ts.A. Panina<sup>1</sup>, E.A. Zmatrakova<sup>1</sup>, A.N. Kosyreva<sup>1</sup>, A.Z. Bartusevich<sup>1</sup>, S.A. Leont'eva<sup>1</sup>,  
A.O. Vishnyakova<sup>1</sup>

## Results of Detecting SARS-CoV-2 and Other Pathogens of Community-Acquired Pneumonia by PCR in the Tyumen Region

<sup>1</sup>Tyumen Research Institute of the Regional Infection Pathology, Tyumen, Russian Federation;

<sup>2</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Tyumen Region, Tyumen, Russian Federation;

<sup>3</sup>Department of Health of the Tyumen Region, Tyumen, Russian Federation

**Abstract.** The aim of this work was to identify the causative agent of community-acquired pneumonia and co-infection using PCR study of biomaterial from patients. **Materials and methods.** PCR testing of 268 samples from 258 patients was carried out to identify RNA/DNA of viral and bacterial pathogens of respiratory infections. **Results and discussion.** In 43.3 % of samples SARS-CoV-2 RNA was detected, in 4.5 % – RNA/DNA of acute respiratory viral infections pathogens, in one sample – DNA of *Mycoplasma pneumoniae*. Co-infection was detected only in patients of the anti-tuberculosis dispensary (SARS-CoV-2 and *Mycobacterium tuberculosis*). In the examined patients with pneumonia, SARS-CoV-2 RNA was significantly more often detected in biomaterial from the lower respiratory tract (52 %) than in respiratory smears (8.5 %). In the first week from the onset of the disease, 19.2 % of positive samples were found, in the second – 56.5 %.

**Key words:** pneumonia, PCR, SARS-CoV-2, co-infections.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Irina V. Bakshtanovskaya, e-mail: BakshtanovskayaIV@tniikp.rosпотребнадзор.ru.

Citation: Bakshtanovskaya I.V., Stepanova T.F., Sharukho G.V., Letyushev A.N., Stepanova K.B., Loginova N.V., Panina Ts.A., Zmatrakova E.A., Kosyreva A.N., Bartusevich A.Z., Leont'eva S.A., Vishnyakova A.O. Results of Detecting SARS-CoV-2 and Other Pathogens of Community-Acquired Pneumonia by PCR in the Tyumen Region. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; 3:146–149. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2020-3-146-149  
Received 14.09.20. Revised Accepted 16.09.20.

Bakshtanovskaya I.V. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1365-7741>

Stepanova T.F., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6289-6274>

Sharukho G.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0772-8224>

Letyushev A.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4185-9829>

Stepanova K.B., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5420-0919>

Panina Ts.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2490-4592>

Zmatrakova E.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8917-1900>

Kosyreva A.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9332-5829>

Bartusevich A.Z., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5728-2382>

Leont'eva S.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9426-5135>

Vishnyakova A.O., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0008-3788>

Для заболевания, вызываемого новым коронавирусом (SARS-CoV-2), характерно преимущественное поражение нижних дыхательных путей. Входными воротами возбудителя являются эпителий верхних дыхательных путей и эпителиоциты желудка и кишечника. Начальным этапом заражения является проникновение SARS-CoV-2 в клетки-мишени, имеющие рецепторы ангиотензинпревращающего фермента II типа, при этом основной и быстро достижимой мишенью являются альвеолярные клетки II типа легких, что определяет развитие пневмонии [1].

В условиях распространения COVID-19 к приоритетам первого уровня при организации исследований и противоэпидемических мероприятий относится проведение лабораторных исследований у лиц с диагнозом «внебольничная пневмония» (СП 3.1.3597-20 «Профилактика новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»).

Вариативность и динамическое изменение рентгенологической картины пневмонии, вызванной SARS-CoV-2, может затруднять дифференциальную диагностику с пневмониями, вызванными другими возбудителями, поэтому у пациентов с тяжелым течением вирусной пневмонии, вызванной SARS-CoV-2, актуально изучение различных вариантов ко-инфицирования (бактериальными, грибковыми патогенами, другими вирусами) [1]. Показано, что ко-инфицирование несколькими вирусами выявлялось у 3 % заболевших, наиболее часто у них изолировали респираторно-синцитиальный вирус (16,9 %) и грипп типа А (15,5 %) [2]. Авторы одного из исследований, проведенных в США (Калифорния), в пятой части SARS-CoV-2-положительных образцов обнаруживали прочие возбудители респираторных инфекций, наиболее часто выявляли риновирусы (7 %), респираторно-синцитиальный вирус (5 %) и отличные от SARS-CoV-2 коронавирусы (4 %) [3]. Поскольку инфекционные агенты вирусной природы играют ведущую роль в структуре инфекционных заболеваний неясной этиологии, мониторинг известных вирусных патогенов – важный аспект эпидемиологического надзора, необходимый для своевременного реагирования на возникающие угрозы [4]. Ко-инфекции способны приводить к увеличению летальности, в связи с чем дифференциальная диагностика пневмоний, вызванных SARS-CoV-2, с выявлением других патогенов, представляется актуальной задачей.

На территории Тюменской области за 28 недель 2020 г. зарегистрировано 8235 случаев внебольничных пневмоний, что на 33,9 % выше, чем в аналогичном периоде 2019 г. (6147 сл.). Уровень кумулятивной заболеваемости на 28-ю неделю составил 542,2 на 100 тыс. населения и превысил в 1,9 раза среднепогодный показатель (СМП 2017–2019 – 287,8). Всего на 14.07.2020 г. с диагнозом «внебольничная пневмония» госпитализировано 4950 человек (60,1 %), из них у 3564 человек проведены исследования для уточнения возбудителя, охват обследованием составил 83,6 %. Выявлено 1068 возбудителей, частота

выявления патогенного агента составила 25,8 %. В структуре выявленных возбудителей первое место занимали вирусы негриппозной этиологии – 556 (52,1 %). Далее по мере убывания другие бактериальные патогенные агенты – 406 (38,0 %), пневмококки – 73 (6,8 %), вирусы гриппа – 19 (1,8 %), микоплазмы – 11 (1,1 %). Доля расшифрованных случаев ВП от числа госпитализированных составила 21,6 %.

В связи с поручением Руководителя Роспотребнадзора (письмо Роспотребнадзора № 02/7045-2020-26 от 15.04.2020), в соответствии с пунктом 2 перечня поручений Правительства Российской Федерации от 8 апреля 2020 г. № ММ-П13-3019кв по итогам заседания президиума Координационного совета при Правительстве Российской Федерации по борьбе с распространением новой коронавирусной инфекции на территории Российской Федерации 8 апреля 2020 г. с целью установления причины заболевания (возбудителя) при госпитализации в медицинскую организацию граждан с подозрением на пневмонию или с подтвержденной пневмонией ФБУН ТНИИКИП Роспотребнадзора с 16.04.2020 г. организовал получение от медицинских организаций проб биоматериала и проводит их лабораторное исследование методом ПЦР и бактериологическими методами с применением масс-спектрометрии.

Издан совместный приказ Управления Роспотребнадзора по Тюменской области, ФБУН ТНИИКИП Роспотребнадзора и Департамента здравоохранения Тюменской области № 73/41/о/309 от 13.05.2020 г. «Об этиологической расшифровке случаев заболевания внебольничными пневмониями в Тюменской области», в соответствии с которым руководители медицинских организаций, оказывающих медицинскую помощь (стационарную и амбулаторную) больным с диагнозом «внебольничная пневмония», обеспечивают забор и доставку биологического материала, а институт – лабораторные исследования поступившего материала по установлению возбудителя.

В институт поступают образцы биоматериала из моногоспиталей, организованных на базе медицинских организаций области, медицинских учреждений и поликлиник г. Тюмени.

**Целью** настоящей работы являлось выявление возбудителей внебольничных пневмоний и ко-инфицирования с помощью исследования методом ПЦР биоматериала от пациентов с подозрением на COVID-19.

## Материалы и методы

Проведено исследование 268 проб от 258 пациентов: 214 проб мокроты и бронхоальвеолярного лаважа, 47 проб респираторных мазков, 7 проб мочи.

В соответствии с Временными методическими рекомендациями МЗ РФ по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции, для проведения дифференциальной диагностики у всех

заболевших проводили исследования методом ПЦР на возбудители респираторных инфекций: вирусы гриппа типа А и В, респираторно-синцитиальный вирус, вирусы парагриппа, риновирусы, аденовирусы, человеческие метапневмовирусы, MERS-CoV [5], а также микробиологическую диагностику и/или ПЦР диагностику на *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* type B, *Legionella pneumophila*, а также иные возбудители бактериальных респираторных инфекций нижних дыхательных путей.

Поступившие пробы исследовали методом ПЦР для выявления РНК/ДНК следующих возбудителей:

1. коронавирус SARS-CoV-2 – тест-системами Вектор-ПЦРrv-2019-nCoV-RG (ГНЦ «Вектор», р.п. Кольцово), Вектор-OneStepПЦР-CoV-RG (ГНЦ «Вектор», р.п. Кольцово) и SARS-CoV-2/SARS-CoV (ДНК-технология);

2. коронавирусы, вызывающие тяжелую респираторную инфекцию, MERS-CoV и SARS-CoV;

3. микобактерии туберкулеза;

4. возбудители ОРВИ: респираторно-синцитиальный вирус (human Respiratory Syncytial virus – hRSV), метапневмовирус (human Metapneumovirus – hMpv), вирусы парагриппа 1, 2, 3 и 4 типов (human Parainfluenza virus-1-4 – hPiv), коронавирусы (human Coronavirus – hCoV), риновирусы (human Rhinovirus – hRv), аденовирусы групп В, С и Е (human Adenovirus В, С, Е – hAdv), бокавирус (human Bocavirus – hBov);

5. вирусы гриппа А и вирусы гриппа В;

6. вирус гриппа А субтип А/Н1N1(sw2009);

7. вирус гриппа А субтип H5N1;

8. вирус гриппа А субтипы H1N1 и H3N2;

9. возбудители коклюша (*Bordetella pertussis*), паракоклюша (*Bordetella parapertussis*) и бронхисептикоза (*Bordetella bronchiseptica*);

10. *Legionella pneumophila*;

11. *Listeria monocytogenes*;

12. *Brucella spp.*;

13. *Mycoplasma pneumoniae* и *Chlamydomphila pneumoniae* (№ 2–13 – тест-системами производства «АмплиСенс»).

Проводилось также микробиологическое исследование, результаты которого представлены в отдельной публикации [6].

### Результаты и обсуждение

В 116 из 268 проб (43,3 %) от пациентов выявлено РНК SARS-CoV-2.

В трех случаях у пациентов обнаружено одновременно наличие РНК SARS-CoV-2 и SARS-CoV. В двух образцах выявлена только РНК SARS-CoV.

В 9 из 14 проб от пациентов противотуберкулезного диспансера обнаружена РНК SARS-CoV-2, в одной – аденовирус. Во всех пробах этих пациентов обнаружена ДНК микобактерий туберкулеза.

РНК возбудителей гриппа в исследованных пробах не обнаружены.

РНК/ДНК возбудителей ОРВИ обнаружены в 12 пробах мокроты и мазков (4,5 %):

- респираторно-синцитиальный вирус (human Respiratory Syncytial virus – hRSV) – 1 проба;

- метапневмовирус (human Metapneumovirus – hMpv) – 1 проба;

- вирусы парагриппа 2 типа (human Parainfluenza virus-1 – hPiv) – 5 проб;

- вирусы парагриппа 4 типа (human Parainfluenza virus-4 – hPiv) – 1 проба;

- коронавирусы NL-63, 229E (human Coronavirus – hCoV) – 4 пробы;

- аденовирусы групп В, С и Е (human Adenovirus В, С, Е – hAdv) – 2 проба.

В двух пробах мокроты обнаружены одновременно РНК вируса парагриппа 2 типа и коронавирусов NL-63, 229E.

В одной пробе выявлено наличие ДНК *Mycoplasma pneumoniae*.

В пробах, где обнаружены возбудители ОРВИ и микоплазмы, РНК SARS-CoV-2 не выявлена.

В двух случаях в пробах мокроты обнаружено сочетание ДНК микобактерий туберкулеза с ДНК аденовирусов (в одном случае) и *Brucella spp.* (во втором).

ДНК возбудителей коклюша, паракоклюша, бронхисептикоза, *Legionella pneumophila*, *Listeria monocytogenes*, *Mycoplasma pneumoniae* и *Chlamydomphila pneumoniae* не обнаружены.

В весенний период (апрель–май 2020 г.) в 28 из поступивших 98 проб (28 %) выявлено наличие РНК SARS-CoV-2, именно в этот период в пробах без нового коронавируса обнаружены РНК/ДНК возбудителей ОРВИ. В следующие два летних месяца (июнь–июль 2020 г.) среди поступивших 160 проб в 86 (53,8 %) обнаружена РНК SARS-CoV-2, возбудители ОРВИ и гриппа не выявлялись, однократно обнаружена ДНК *Mycoplasma pneumoniae*.

У обследованных нами больных пневмонией РНК SARS-CoV-2 существенно чаще выявлялась в биоматериале из нижних дыхательных путей (мокрота, бронхоальвеолярный лаваж, аспираты из трахеи и бронхов) (52 %, 112 проб из 214), чем в респираторных мазках (8,5 %, 4 из 47 проб). Эти результаты согласуются с литературными данными, свидетельствующими, что SARS-CoV-2 обнаруживается чаще и с более высокими вирусными нагрузками в образцах из нижних дыхательных путей, чем в образцах из верхних дыхательных путей, особенно на поздних этапах инфекции, по-видимому, в связи с активной репликацией SARS-CoV-2 в легких [7]. Во многих работах показано, что оптимальным биологическим материалом для своевременного выявления новой коронавирусной инфекции у пациентов с пневмониями является мокрота [1].

По-видимому, существует и определенная динамика выявления РНК нового коронавируса в мокроте в зависимости от длительности заболевания к моменту забора проб: в первую неделю от начала за-



болевания нами обнаружено 19,2 % положительных проб, во вторую – 56,5 %; при отсчете срока от момента госпитализации РНК SARS-CoV-2 обнаруживалась примерно в половине проб (46,3 % в первую неделю, 58,3 % – во вторую).

Таким образом, в условиях пандемии при установлении этиологии внебольничных пневмоний необходима «ковидная настороженность», особенно в летний период (при низкой вероятности вирусных пневмоний, связанных с ОРВИ). Полученные результаты свидетельствуют, что ко-инфекции выявляются в небольшом проценте случаев, однако для установления этиологического агента необходимо проводить исследования наиболее показательного биоматериала (при пневмониях – из нижних дыхательных путей) и в соответствующие сроки от начала заболевания.

**Конфликт интересов.** Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

### Список литературы

1. Базыкина Е.А., Троценко О.Е., Корита Т.В., Балахонцева Л.А., Котова В.О. 2020. Особенности пневмоний, вызванных новым коронавирусом SARS-CoV-2 (Обзор литературы). COVID19-PREPRINTS.MICROBE.RU. 23.07.2020. [Электронный ресурс]. DOI: 10.21055/preprints-3111730.
2. Lansbury L., Lim B., Baskaran V., Lim W.S. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J. Infect.* 2020; 81(2):266–75. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.05.046.
3. Kim D., Quinn J., Pinsky B., Shah N.H., Brown I. Rates of co-infection between SARS-CoV-2 and other respiratory pathogens. *JAMA.* 2020; 323(20):2085–86. DOI: 10.1001/jama.2020.6266.
4. Хафизов К.Ф., Сперанская А.С., Мацвай А.Д., Шипулин Г.А., Дедков В.Г. Передовые технологии в диагностике вирусных заболеваний неясной этиологии. *Инфекция и иммунитет.* 2020; 10(1):9–25.
5. Александрович Ю.С., Байбарина Е.Н., Баранов А.А., Вишнева Е.А., Зверева Н.Н., Иванов Д.О., Крючко Д.С., Коновалов И.В., Куличенко Т.В., Лобзин Ю.В., Мазанкова Л.Н., Намазова-Баранова Л.С., Петренко Ю.В., Прометной Д.В., Пшениснов К.В., Ртищев А.Ю., Сайфуллин М.А., Селимзянова Л.Р., Усков А.Н., Федосеенко М.В., Харьков А.В., Чумакова О.В., Эфендиева К.Е., Яковлев А.В. Ведение детей с заболеванием, вызванным новой коронавирусной инфекцией (SARS-CoV-2). *Педиатрическая фармакология.* 2020; 17(2):103–18. DOI: 10.15690/pf.v17i2.2096.
6. Катаева Л.В., Степанова Т.Ф., Степанова К.Б., Бакштановская И.В., Посоюзных О.В., Ташланова В.В., Карпукхина Н.Ф., Колотова О.Н., Калашникова Ю.Н., Вакарина А.А. Микробиоценоз нижних дыхательных путей при пневмонии, ассоциированной с SARS-CoV-2. COVID19-PREPRINTS.MICROBE.RU. 29.07.2020. [Электронный ресурс]. DOI: 10.21055/preprints-3111755.
7. Lu X., Wang L., Sakthivel S.K., Whitaker B., Murray J., Kamili S., Lynch B., Malapati L., Burke S.A., Harcourt J., Tamin A., Thornburg N.J., Villanueva J.M., Lindstrom S. US CDC Real-Time Reverse Transcription PCR Panel for Detection of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. *Emerg. Infect. Dis.* 2020; 26(8):1654–65. DOI: 10.3201/eid2608.201246.

### References

1. Bazykina E.A., Trotsenko O.E., Korita T.V., Balakhontseva L.A., Kotova V.O. 2020. [Features of pneumonia caused by the new coronavirus SARS-CoV-2 (Literature review)]. COVID19-PREPRINTS.MICROBE.RU. 27 Jul 2020. [Internet]. DOI: 10.21055/preprints-3111730.
2. Lansbury L., Lim B., Baskaran V., Lim W.S. Co-infections in people with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J. Infect.* 2020; 81(2):266–75. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.05.046.
3. Kim D., Quinn J., Pinsky B., Shah N.H., Brown I. Rates of co-infection between SARS-CoV-2 and other respiratory pathogens. *JAMA.* 2020; 323(20):2085–86. DOI: 10.1001/jama.2020.6266.
4. Khafizov K.F., Speranskaya A.S., Matsvai A.D., Shipulin G.A., Dedkov V.G. [Advanced technologies in the diagnosis of viral diseases of unknown etiology]. *Infektsiya i Immunitet [Russian Journal of Infection and Immunity]*. 2020; 10(1):9–25.
5. Aleksandrovich Yu.S., Baibarina E.N., Baranov A.A., Vishneva E.A., Zvereva N.N., Ivanov D.O., Kryuchko D.S., Kononov I.V., Kulichenko T.V., Lobzin Yu.V., Mazankova L.N., Namazova-Baranova L.S., Petrenko Yu.V., Prometnoy D.V., Pshenizov K.V., Rtischev A.Yu., Sayfullin M.A., Selimzyanova L.R., Uskov A.N., Fedoseenko M.V., Khar'kin A.V., Chumakova O.V., Efendieva K.E., Yakovlev A.V. [Management of children with illness caused by a new coronavirus infection (SARS-CoV-2)]. *Pediatricheskaya Farmakologiya [Pediatric Pharmacology]*. 2020; 17(2):103–18. DOI: 10.15690/pf.v17i2.2096.
6. Kataeva L.V., Stepanova T.F., Stepanova K.B., Bakshatanovskaya I.V., Posoyuznykh O.V., Tashlanova V.V., Karpukhina N.F., Kolotova O.N., Kalashnikova Yu.N., Vakarina A.A. [Microbiocenosis of the lower respiratory tract in pneumonia associated with SARS-CoV-2]. COVID19-PREPRINTS.MICROBE.RU. 29 Jul 2020. [Internet]. DOI: 10.21055/preprints-3111755.
7. Lu X., Wang L., Sakthivel S.K., Whitaker B., Murray J., Kamili S., Lynch B., Malapati L., Burke S.A., Harcourt J., Tamin A., Thornburg N.J., Villanueva J.M., Lindstrom S. US CDC Real-Time Reverse Transcription PCR Panel for Detection of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2. *Emerg. Infect. Dis.* 2020; 26(8):1654–65. DOI: 10.3201/eid2608.201246.

### Authors:

- Bakshatanovskaya I.V., Stepanova T.F., Stepanova K.B., Panina Ts.A., Zmatrakova E.A., Kosyreva A.N., Bartusevich A.Z., Leont'eva S.A., Vishnyakova A.O.* Tyumen Research Institute of the Regional Infection Pathology. 147, Respubliki St., Tyumen, 625026, Russian Federation. E-mail: info@tntkip.rosпотребнадзор.ru.
- Sharukho G.V.* Rospotrebnadzor Administration in the Tyumen Region. 45-A, Rizhskaya St., Tyumen, 625026, Russian Federation. E-mail: nadzor72@tyumen-service.ru.
- Letyushev A.N.* Tyumen Research Institute of the Regional Infection Pathology. 147, Respubliki St., Tyumen, 625026, Russian Federation; e-mail: info@tntkip.rosпотребнадзор.ru. Rospotrebnadzor Administration in the Tyumen Region; 45-A, Rizhskaya St., Tyumen, 625026, Russian Federation; e-mail: nadzor72@tyumen-service.ru.
- Loginova N.V.* Department of Health of the Tyumen Region. Tyumen, Russian Federation.

### Об авторах:

- Бакштановская И.В., Степанова Т.Ф., Степанова К.Б., Панина Ц.А., Зматракова Е.А., Косырева А.Н., Бартусевич А.З., Леонтьева С.А., Вишнякова А.О.* ФБУН ТНИИКИП Роспотребнадзора. Российская Федерация, 625026, Тюмень, ул. Республики, 147. E-mail: info@tntkip.rosпотребнадзор.ru.
- Шарухо Г.В.* Управление Роспотребнадзора по Тюменской области. Российская Федерация, 625026, Тюмень, ул. Рижская, 45-А. E-mail: nadzor72@tyumen-service.ru.
- Летоушев А.Н.* Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии; Российская Федерация, 625026, Тюмень, ул. Республики, 147; e-mail: info@tntkip.rosпотребнадзор.ru. Управление Роспотребнадзора по Тюменской области; Российская Федерация, 625026, Тюмень, ул. Рижская, 45-А; e-mail: nadzor72@tyumen-service.ru.
- Логинова Н.В.* Департамент здравоохранения Тюменской области. Российская Федерация, Тюмень.