

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

© Коллектив авторов, 2020



Эпидемиологическое значение определения РНК SARS-CoV-2 среди различных групп населения Москвы и Московской области в период эпидемии COVID-19

Акимкин В.Г.¹, Кузин С.Н.¹, Шипулина О.Ю.¹, Яцышина С.Б.¹, Тиванова Е.В.¹, Каленская А.В.¹, Соловьева И.В.¹, Вершинина М.А.¹, Квасова О.А.¹, Плоскирева А.А.¹, Мамошина М.В.¹, Елькина М.А.¹, Андреева Е.Е.², Иваненко А.В.³, Микаилова О.М.⁴

¹ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, 197101, Москва, Россия;

²Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по г. Москве, 129626, Москва, Россия;

³ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», 129626, Москва, Россия;

⁴Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Московской области, 141014, Мытищи, Россия

ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора представляет приоритетные данные широкомасштабного популяционного ПЦР-исследования динамики уровня циркуляции SARS-CoV-2 среди условно здорового населения Москвы и Московской области.

Ключевые слова: РНК; SARS-CoV-2; популяционное исследование; условно здоровое население; COVID-19; эпидемический процесс.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Акимкин В.Г., Кузин С.Н., Шипулина О.Ю., Яцышина С.Б., Тиванова Е.В., Каленская А.В., Соловьева И.В., Вершинина М.А., Квасова О.А., Плоскирева А.А., Мамошина М.В., Елькина М.А., Андреева Е.Е., Иваненко А.В., Микаилова О.М. Эпидемиологическое значение определения РНК SARS-CoV-2 среди различных групп населения Москвы и Московской области в период эпидемии COVID-19. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2020; 97(3): 197–201.

DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-3-1>

Поступила 25.05.2020
Принята в печать 26.05.2020

Epidemiological significance of detection of SARS-CoV-2 RNA among different groups of population of Moscow and Moscow Region during the COVID-19 outbreak

Vasily G. Akimkin¹, Stanislav N. Kuzin¹, Olga Yu. Shipulina¹, Svetlana B. Yatsyshina¹, Elena V. Tivanova¹, Anna V. Kalenskaya¹, Irina V. Solovieva¹, Marina A. Vershinina¹, Olga A. Kvasova¹, Antonina A. Ploskireva¹, Marina V. Mamoshina¹, Mariya A. Elkina¹, Elena E. Andreeva², Aleksandr V. Ivanenko³, Olga M. Mikailova⁴

¹Central Research Institute for Epidemiology of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 197101, Moscow, Russia;

²Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being in Moscow, 129626, Moscow, Russia;

³Center for Hygiene and Epidemiology in the City of Moscow, 129626, Moscow, Russia;

⁴Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being in Moscow Region, 141014, Mytishchi, Russia

The Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor presents priority data obtained from the large-scale population PCR-based study of the changes in the rates of circulation of SARS-CoV-2 among relatively healthy residents of Moscow and Moscow Region.

Keywords: RNA; SARS-CoV-2; population-based study; relatively healthy residents; COVID-19; epidemic process.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Akimkin V.G., Kuzin S.N., Shipulina O.Yu., Yatsyshina S.B., Tivanova E.V., Kalenskaya A.V., Solovieva I.V., Vershinina M.A., Kvasova O.A., Ploskireva A.A., Mamoshina M.V., Elkina M.A., Andreeva E.E., Ivanenko A.V., Mikailova O.M. Epidemiological significance of detection of SARS-CoV-2 RNA among different groups of population of Moscow and Moscow Region during the COVID-19 outbreak. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology = Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*. 2020; 97(3): 197–201. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-3-1>

Received 25 May 2020

Accepted 26 May 2020

За период с 06.04.2020 по 24.05.2020 специалистами ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора проведено популяционное исследование, которое позволило оценить уровень циркуляции SARS-CoV-2 среди населения Москвы и Московской области. Всего обследовано 75 940 условно здоровых лиц, не имеющих симптомов респираторных заболеваний. Также с начала подъема заболеваемости COVID-19 в Московском регионе обследованы отдельные категории пациентов ($n = 83\ 699$). Исследования выполняли с помощью разработанной и производимой в ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора тест-системы «Ампли-Сенс® Cov-Bat-FL» (регистрационное удостоверение № РЗН 2014/1987 от 25.03.2020).

Из обследованной когорты условно здорового населения Московского региона РНК SARS-CoV-2 выявили у 5321 (7,01%) человека (95% ДИ¹ 6,83–7,19%), частота обнаружения РНК SARS-CoV-2 в Москве составила 7,12% (6,87–7,37%) и в Московской области — 6,87% (6,60–7,14%), что позволяет констатировать отсутствие различий в частоте определения РНК SARS-CoV-2 в этих субъектах России.

Важное значение для оценки эпидемиологической ситуации и определения направления ее эволюции имеет динамика анализируемого показателя (рисунок).

Следует отметить, что значения показателя уровня циркуляции РНК SARS-CoV-2 были весьма переменными, причем в Московской области колебания носили более выраженный характер, чем в Москве. Так, в Московской области обращают на себя внимание 5 пиковых значений: 11.04.2020

(15,2%), 28–29.04.2020 (15,4 и 17,9% соответственно), 03.05.2020 (13,5%) и 07.05.2020 (14,7%).

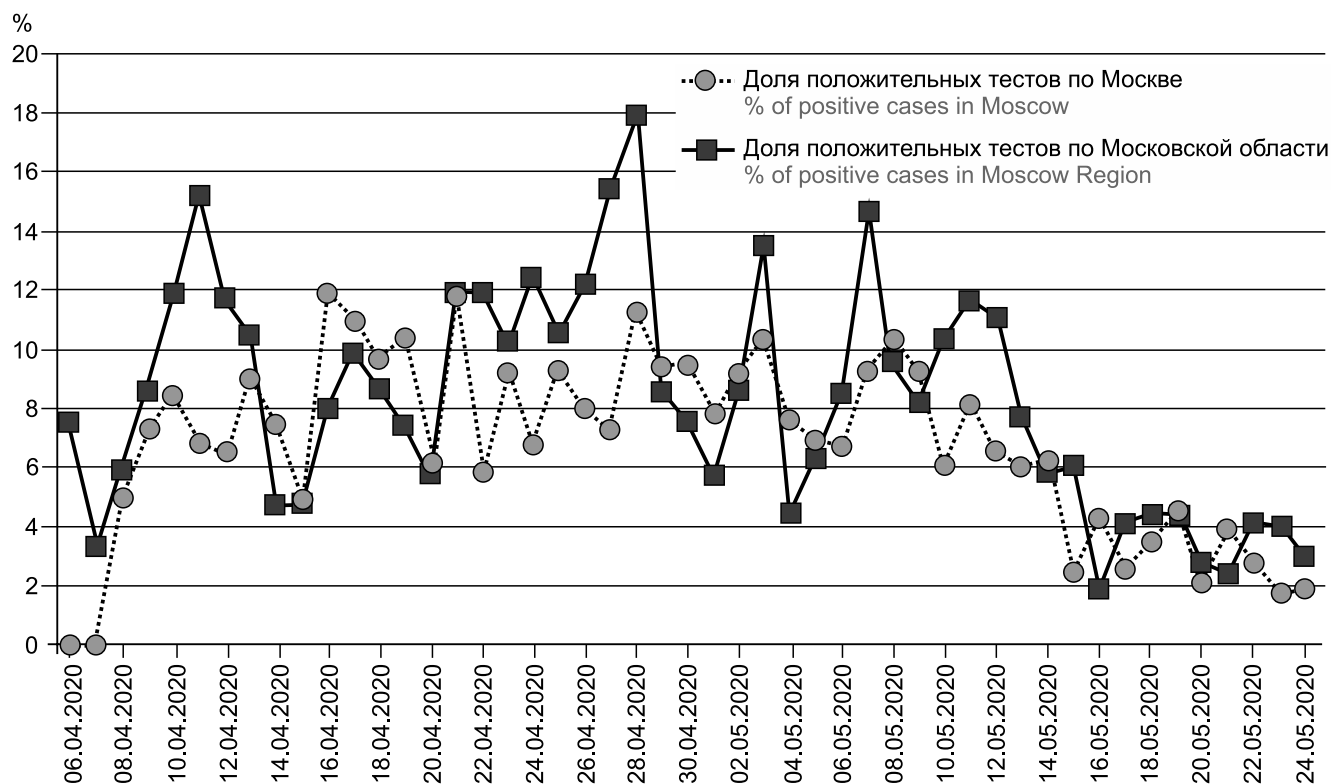
Минимальные значения отмечены на фоне общего снижения частоты детекции РНК SARS-CoV-2 и составили 2,7% (20.05.2020), 2,5% (21.05.2020) и 2,8% (24.05.2020). В Москве пиковые значения были несколько ниже и зафиксированы на уровне 11,9% (16.04.2020), 11,0% (17.04.2020), 11,9% (21.04.2020), 11,2% (28.04.2020) и 10,4% (08.05.2020). Минимумы также пришлось на заключительные дни периода наблюдения — 23–24.05.2020 (1,8 и 1,9% соответственно).

По характеру кривых значений частоты детекции РНК SARS-CoV-2 среди населения нами выделены три временных отрезка (06–28.04.2020, 29.04–12.05.2020 и 13–24.05.2020), для которых были рассчитаны величины тенденций динамики анализируемого показателя. Так, в период 06–28.04.2020 в Москве и Московской области зафиксирован умеренный рост с темпами прироста Троста = +1,3% и Троста = +3,0% в день соответственно. С нашей точки зрения, возрастающее количество потенциальных источников инфекции свидетельствует об интенсификации эпидемического процесса COVID-19 в исследуемых субъектах России.

В середине периода наблюдения (29.04–12.05.2020) в Москве и Московской области выявлены различия в динамике анализируемого показателя. Так, в Москве частота обнаружения РНК SARS-CoV-2 в популяции стала снижаться с умеренной интенсивностью (Тсниж. = –1,8% в день), тогда как в Московской области продолжился умеренный рост (Троста = +3,3% в день).

Заключительные 10 дней периода наблюдения характеризовались высокими темпами снижения частоты определения РНК SARS-CoV-2, которые в

¹ Здесь и далее в скобках приведен 95% доверительный интервал.



Уровень циркуляции SARS-CoV-2 среди условно здорового населения Москвы и Московской области в период развития эпидемии COVID-19.

The rate of SARS-CoV-2 circulation among relatively healthy residents of Moscow and Moscow Region during the COVID-19 epidemic outbreak.

Москве и Московской области составили Троста = -5,9% и Тсниж. = -11,1% в день соответственно.

Вместе с тем положительная тенденция развития эпидемического процесса COVID-19, установленная на основании динамики частоты обнаружения SARS-CoV-2 в популяции, не дает представления об общем эпидемиологическом благополучии. Одним из показателей, который, по нашему мнению, количественно характеризует эпидемиологическую ситуацию, является уровень циркуляции SARS-CoV-2 в популяции. Нами проведено сравнение средней частоты обнаружения РНК SARS-CoV-2 у обследованных лиц за 7–9-дневные интервалы с 06.04.2020 по 24.05.2020 (таблица).

Можно констатировать, что в течение всего периода наблюдения в Москве и Московской обла-

сти достигнуто существенное (в 3–4 раза; $p < 0,001$) снижение удельного веса лиц, которые являлись потенциальными источниками инфекции, что, по нашему мнению, может служить предикцией дальнейшего улучшения эпидемиологической ситуации.

Полученные данные свидетельствуют об эффективности проводимых противоэпидемических мероприятий. Так, принятый в Москве с 25.03.2020 режим самоизоляции начал оказывать значимый эффект, выражающийся в снижении удельного веса лиц, инфицированных SARS-CoV-2, примерно на 6–7-й неделе (рисунок). По нашему мнению, сроки начала влияния режима самоизоляции в Москве и начала снижения частоты обнаружения SARS-CoV-2 могут указывать на продолжительность инкубационного периода COVID-19 более 14 дней, а также на

Средняя частота обнаружения РНК SARS-CoV-2 в Москве и Московской области за период 06.04–24.05.2020

The mean frequency of detection of SARS-CoV-2 RNA in Moscow and Moscow Region, 6/4/2020–24/5/2020

Срок исследования Duration of study	Москва / Moscow		Московская область / Moscow Region	
	%	95% ДИ 95% confidence interval	%	95% ДИ 95% confidence interval
06–12.04.2020	7,04	6,13–8,04	11,66	10,09–13,39
28.04–04.05.2020	7,60	6,90–8,35	8,53	7,63–9,50
16–24.05.2020	3,30	2,93–3,70	3,39	3,06–3,75

длительное выделение вируса у реконвалесцентов, что требует тщательного научного анализа [1].

Вместе с тем такое улучшение эпидемиологической ситуации недостаточно для радикальной отмены ограничительных мероприятий, поскольку, как очевидно, еще не сформирован достаточный популяционный иммунитет к РНК SARS-CoV-2. По предварительным данным, на этапе эпидемии, определяемом как стабилизация (по динамике заболеваемости COVID-19) — с 16.05.2020 по 24.05.2020, частота обнаружения специфических антител к SARS-CoV-2 у случайной выборки людей в Московском регионе составляет 12–15%, что полностью коррелирует с полученными нами данными о частоте циркуляции вируса среди населения.

Определение РНК SARS-CoV-2 в различных группах пациентов имело высокую диагностическую значимость. Так, у пациентов с предварительным диагнозом «острая респираторная вирусная инфекция» в 81,65% (81,18–82,11%) случаев была выявлена РНК SARS-CoV-2. Это дает основания считать, что на фоне эпидемии COVID-19 этот этиологический агент является основным для данной нозологической формы. Среди пациентов с диагнозом «пневмония», установленным на основании клинической картины, РНК SARS-CoV-2 обнаружили в 70,92% (70,22–72,61%) случаев. Весьма высокой следует считать частоту обнаружения РНК SARS-CoV-2 у лиц, имевших контакт с заболевшими COVID-19, — 65,78% (65,23–66,33%). Тот факт, что 2/3 контактных лиц оказались инфицированы, свидетельствует о высокой степени вирулентности SARS-CoV-2, что соответствует более поздней модели распространения COVID-19 [2, 3]. Отдельную группу составили пациенты, обследование которых проведено по назначению врача. В период эпидемии частота обнаружения РНК SARS-CoV-2 составила 77,34% (76,53–78,13%).

Полученные результаты позволяют констатировать, что диагностика SARS-CoV-2 методом ПЦР в условиях развивающейся эпидемии COVID-19 на территории России имеет крайне важное и самостоятельное значение. Во-первых, обследование на наличие РНК SARS-CoV-2 позволяет своевременно выявлять и изолировать потенциально опасных в эпидемиологическом отношении лиц, а также обеспечивать этиологическую дифференциальную диагностику с другими острыми респираторными заболеваниями и гриппом, что имеет принципиально важное значение в качестве меры профилактики распространения SARS-CoV-2. Во-вторых, точное определение этиологии заболевания — необходимое условие для правильного выбора тактики ведения пациента. В-третьих, проведенное динамическое популяционное исследование показало, что получаемые результаты позволяют оценивать стадию развития эпидемического процесса COVID-19 [4].

В нашем случае в первую неделю (06–12.04.2020) частота обнаружения РНК SARS-CoV-2 среди случайно выбранных здоровых людей составила в Москве 7,04%, в Московской области — 11,66%. Это означало, что 1 из 10–13 человек, которые считают себя здоровыми, инфицирован и является потенциальным источником заражения для других людей. Именно такие носители вируса поддерживали высокую интенсивность эпидемического процесса в Москве и Московской области.

В середине анализируемого периода (28.04–04.05.2020) в Москве частота обнаружения РНК SARS-CoV-2 осталась на прежнем уровне (7,60%), тогда как в Московской области отмечено некоторое ее снижение (8,53%). Принципиально важным является существенное снижение удельного веса инфицированных лиц в последнюю неделю (16–24.05.2020). В Москве и Московской области РНК SARS-CoV-2 выявлена у 3,30 и 3,39% обследуемых лиц соответственно.

Таким образом, частота циркуляции SARS-CoV-2 в популяции — исключительно важный интегративный эпидемиологический показатель, который позволяет объективно оценивать интенсивность эпидемического процесса и эффективность проводимых противоэпидемических мероприятий [5].

Массовый популяционный скрининг на наличие РНК SARS-CoV-2 является важнейшим противоэпидемическим мероприятием, позволяющим получить объективную информацию о развитии эпидемического процесса в режиме реального времени. С учетом его значимости для оценки эпидемиологической ситуации показатель удельного веса инфицированных лиц среди здоровой популяции, свидетельствующий об уровне циркуляции вируса среди населения, очевидно, будет использоваться в системе эпидемиологического надзора в качестве одного из параметров мониторинга [5, 6].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Zheng S., Fan J., Yu F., Feng B., Lou B., Zou Q., et al. Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January–March 2020: retrospective cohort study. *BMJ*. 2020; 369: m1443. DOI: <http://doi.org/10.1136/bmj.m1443>
- Sanche S., Lin Y.T., Xu C., Romero-Severson E., Hengartner N., Ke R. Contagiousness and rapid spread of severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2. *Emerg. Infect. Dis.* 2020; 26(7): 10.3201/eid2607.200282. DOI: <http://doi.org/10.3201/eid2607.200282>
- Courtemanche C., Garuccio J., Le A., Pinkston J., Yelowitz A. Strong social distancing measures in the United States reduced the COVID-19 growth rate. *Health Aff. (Millwood)*. 2020; 101377hlthaff202000608. DOI: <http://doi.org/10.1377/hlthaff.2020.00608>
- Omori R., Mizumoto K., Chowell G. Changes in testing rates could mask the novel coronavirus disease (COVID-19) growth rate. *Int. J. Infect. Dis.* 2020; 94: 116–8. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.021>

5. Signorelli C., Scognamiglio T., Odone A. COVID-19 in Italy: impact of containment measures and prevalence estimates of infection in the general population. *Acta Biomed.* 2020; 91(3-S): 175-9. DOI: <http://doi.org/10.23750/abm.v91i3-S.9511>

6. Shearer F.M., Moss R., McVernon J., Ross J.V., McCaw J.M. Infectious disease pandemic planning and response: Incorporating decision analysis. *PLoS Med.* 2020; 17(1): e1003018. DOI: <http://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003018>

Информация об авторах:

Акимкин Василий Геннадиевич — д.м.н., академик РАН, директор ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>.

Кузин Станислав Николаевич[✉] — д.м.н., проф., зав. лаб. вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0616-9777>.

E-mail: drkuzin@list.ru

Шипулина Ольга Юрьевна — к.м.н., рук. подразделения лабораторной медицины и продвижения лабораторных услуг отдела молекулярной диагностики и эпидемиологии ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4679-6772>.

Яцышина Светлана Борисовна — к.б.н., с.н.с., отдела молекулярной диагностики и эпидемиологии ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4737-941X>.

Тиванова Елена Валерьевна — рук. направления лабораторной медицины и продвижения лабораторных услуг отдела молекулярной диагностики и эпидемиологии ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1286-2612>.

Каленская Анна Валентиновна — зам. рук. направления лабораторной медицины и продвижения лабораторных услуг по клиентскому сервису отдела молекулярной диагностики и эпидемиологии ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9126-1155>.

Соловьева Ирина Владимировна — рук. группы обеспечения качества Клинико-диагностической лаборатории ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3136-9500>.

Вершинина Марина Анатольевна — ведущий консультант по лабораторной медицине отдела молекулярной диагностики и эпидемиологии ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8582-5199>.

Квасова Ольга Андреевна — врач-эпидемиолог лаборатории инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4545-1804>.

Плоскирева Антонина Александровна — д.м.н., зам. директора ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3612-1889>.

Мамошина Марина Васильевна — м.н.с. отдела молекулярной диагностики и эпидемиологии ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1419-7807>

Елькина Мария Александровна — м.н.с. отдела молекулярной диагностики и эпидемиологии ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4769-6781>

Андреева Елена Евгеньевна — д.м.н., проф., рук. Управления Роспотребнадзора по городу Москве, Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6687-7276>

Иваненко Александр Валентинович — главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», Москва, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7122-017X>

Микаилова Ольга Михайловна — к.м.н., рук. Управления Роспотребнадзора по Московской области, Мытищи, Россия.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3842-6368>

Участие авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Information about the authors:

Vasily G. Akimkin — D. Sci. (Med.), Full Member of the Russian Academy of Sciences, Director, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>.

Stanislav N. Kuzin[✉] — D. Sci. (Med.), prof., Head, Laboratory of viral hepatitis, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0616-9777>.

E-mail: drkuzin@list.ru

Olga Yu. Shipulina — PhD (Med.), Head of subdivisions, of laboratory medicine and laboratory services promotion, Department of molecular diagnostics and epidemiology, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4679-6772>.

Svetlana B. Yatsyshina — PhD (Biol.), senior researcher, Head, Department of molecular diagnostics and epidemiology, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4737-941X>.

Elena V. Tivanova — Head, area of laboratory medicine and laboratory services promotion, Department of molecular diagnostics and epidemiology, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1286-2612>.

Anna V. Kalenskaya — Deputy head, area of laboratory medicine and laboratory services promotion for customer service, Department of molecular diagnostics and epidemiology, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9126-1155>.

Irina V. Solovieva — Head, Quality assurance group, Clinical and diagnostic laboratory, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3136-9500>.

Marina A. Vershinina — leading consultant in laboratory medicine, Department of molecular diagnostics and epidemiology, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8582-5199>.

Olga A. Kvasova — epidemiologist, Laboratory of Infections associated with the provision of medical assistance, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4545-1804>.

Antonina A. Ploskireva — D. Sci. (Med.), Deputy Director, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3612-1889>.

Marina V. Mamoshina — junior researcher, Department of molecular diagnostics and epidemiology, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1419-7807>

Mariya A. Elkina — junior researcher, Department of molecular diagnostics and epidemiology, Central Research Institute for Epidemiology, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4769-6781>

Elena E. Andreeva — D. Sci. (Med.), prof., Head, Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being in Moscow, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6687-7276>

Alexandr V. Ivanenko — chief physician, Center for Hygiene and Epidemiology in the City of Moscow, Moscow, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7122-017X>

Olga M. Mikailova — PhD (Med.), Head, Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being in Moscow Region, Mytishchi, Russia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3842-6368>

Contribution: the authors contributed equally to this article.