

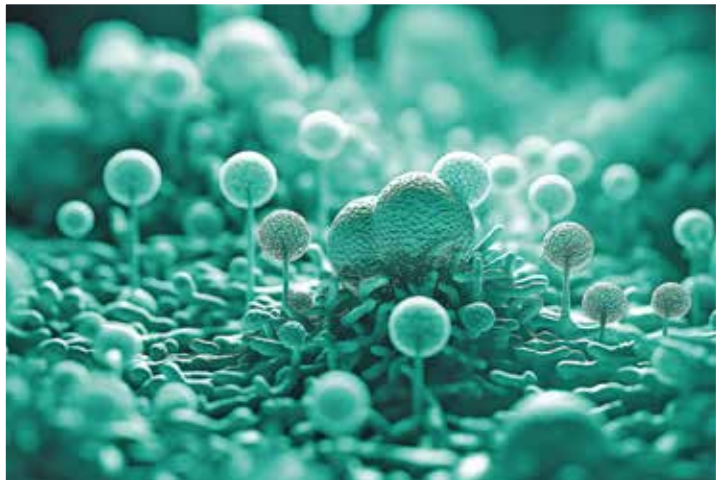
# ЭПИДЕМИОЛОГИЯ и инфекционные болезни

актуальные вопросы

current items  
**EPIDEMIOLOGY**  
and infectious diseases

# 2

/ТОМ 14/  
**2024**



- Шаповалова Р.Ф., Михеева И.В., Михеева М.А., Акимкин В.Г. Результаты многолетнего мониторинга безопасности иммунизации против ротавирусной инфекции
- Шаповалова R.F., Mikheeva I.V., Mikheeva M.A., Akimkin V.G. Results of long-term monitoring of the safety of immunization against rotavirus infection
- Семенов Т.А., Бурцева Е.И., Ноздрачева А.В., Соломай Т.В., Углева С.В., Готвянская Т.П., Мукашева Е.А., Латышев О.Е., Ветрова Е.Н., Никитенко Н.А., Бурмистров Е.М., Тутельян А.В., Кузин С.Н., Акимкин В.Г. Роль возбудителей инфекций верхних дыхательных путей в формировании эпидемического подъема заболеваемости в сезон 2022–2023 гг. в Москве
- Semenenko T.A., Burtseva E.I., Nozdracheva A.V., Solomay T.V., Ugleva S.V., Gotvyanskaya T.P., Mukasheva E.A., Latyshev O.E., Vetrova E. N., Nikitenko N.A., Burmistrov E.M., Tutelyan A.V., Kuzin S.N., Akimkin V.G. The role of pathogens of upper respiratory tract viral infections in the formation of an epidemic rise in morbidity in the season 2022–2023 in Moscow
- Вяжевич А.Н., Краснова Е.И., Бондаренко Е.И., Криницына Э.В., Хохлова Н.И., Позднякова Л.А., Проворова В.В., Колпакова Т.А., Поддубная Л.В. Клинико-лабораторная характеристика лихорадки Ку в Новосибирской области
- Vyazhevich A.N., Krasnova E.I., Bondarenko E.I., Krinitsyna E.V., Khokhlova N.I., Pozdnyakova L.L., Provorova V.V., Kolpakova T.A., Poddubnaya L.V. Clinical and laboratory characteristics of Q fever in the Novosibirsk Region
- Пятяшина М.А., Сизова Е.П., Ставропольская Л.В., Бадамшина Г.Г., Юзлибаева Л.Р., Подколзин А.Т., Кулешов К.В., Павлова А.С., Акимкин В.Г. Контаминация продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения сальмонеллами и изучение чувствительности к антибиотикам
- Patyashina M.A., Sizova E.P., Stavropolskaya L.V., Badamshina G.G., Yuzlibaeva L.R., Podkolzin A.T., Kuleshov K.V., Pavlova A.S., Akimkin V.G. Evaluation of contamination by Salmonella of food raw materials and food products of animal origin
- Халафова Э.Т., Богородская Е.М., Давидова Н.Г. Распространенность латентной туберкулезной инфекции среди контактных лиц в социальных домах
- Khalafova E.T., Bogorodskaya E.M., Davidova N.G. Prevalence of latent tuberculosis infection among contact persons in social homes

© Коллектив авторов, 2024

DOI: 10.18565/epidem.2024.14.2.21–30

Т.А. СЕМЕНЕНКО<sup>1</sup>, Е.И. БУРЦЕВА<sup>1</sup>, А.В. НОЗДРАЧЕВА<sup>1</sup>, Т.В. СОЛОМАЙ<sup>2</sup>, С.В. УГЛЕВА<sup>2</sup>, Т.П. ГОТВЯНСКАЯ<sup>1</sup>,  
Е.А. МУКАШЕВА<sup>1</sup>, О.Е. ЛАТЫШЕВ<sup>1</sup>, Е.Н. ВЕТРОВА<sup>1</sup>, Н.А. НИКИТЕНКО<sup>1</sup>, Е.М. БУРМИСТРОВ<sup>1</sup>, А.В. ТУТЕЛЬЯН<sup>2</sup>,  
С.Н. КУЗИН<sup>2</sup>, В.Г. АКИМКИН<sup>2</sup>

## РОЛЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЙ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ В ФОРМИРОВАНИИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПОДЪЕМА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В СЕЗОН 2022–2023 ГГ. В МОСКВЕ

<sup>1</sup>Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва;

<sup>2</sup>Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия

**Цель исследования.** Оценка динамики заболеваемости и роли возбудителей гриппа, острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ) и герпеса в эпидемический сезон 2022–2023 гг. в Москве.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ динамики показателей заболеваемости с использованием формы федерального государственного статистического наблюдения № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» за 2010–2023 гг., данных еженедельного национального бюллетеня по гриппу и ОРВИ НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева и ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России за эпидемический сезон 2022–2023 гг. Использованы молекулярно-генетические методы для этиологической расшифровки случаев заболеваний и серологические (ИФА, РТГА) – для оценки уровня специфических антител (IgG) к актуальным возбудителям острых вирусных инфекций верхних дыхательных путей.

**Результаты.** Показатели заболеваемости гриппом и ОРВИ в эпидемический сезон 2022–2023 гг. соответствовали характеристикам «допандемического» периода с пиковыми значениями на 48–49-й неделе в Москве и на 50-й неделе в РФ. Отмечена доминирующая циркуляция вирусов гриппа А(H1N1)pdm09 (А/Виктория/4897/2022) среди жителей Москвы в связи с большим числом неиммунных лиц. Напротив, на фоне высокой серопревалентности к вирусам гриппа В линии В/Виктория-подобных и А(H3N2) (А/Дарвин/9/2021) случаи заболеваний были единичными. Среди возбудителей ОРВИ преобладали риновирусы (35,6% от всех находок), циркуляция которых была наиболее интенсивной в начале и конце эпидемического сезона, а также метапневмо-, бока-, аденовирусы и вирусы парагриппа 1. Установлено, что обязательным условием обнаружения маркеров реактивации хронической инфекции, вызванной вирусом Эпштейна–Барр и вирусом простого герпеса, являлось наличие у обследованных лиц IgG к SARS-CoV-2, что указывает на триггерную роль COVID-19 в поддержании эпидемического процесса герпесвирусных инфекций.

**Заключение.** Введение обязательного молекулярно-генетического мониторинга наряду с оценкой серопревалентности может обеспечить эффективное прогнозирование и определение приоритетных возбудителей острых инфекций респираторного тракта на предстоящий эпидемический сезон.

**Ключевые слова:** грипп, ОРВИ, герпес-вирусы, коронавирусная инфекция, распространенность специфических антител, популяционный иммунитет.

**Для цитирования:** Семененко Т.А., Бурцева Е.И., Ноздрачева А.В., Соломай Т.В., Углева С.В., Готвянская Т.П., Мукашева Е.А., Латышев О.Е., Ветрова Е.Н., Никитенко Н.А., Бурмистров Е.М., Тутьельян А.В., Кузин С.Н., Акимкин В.Г. Роль возбудителей вирусных инфекций верхних дыхательных путей в формировании эпидемического подъема заболеваемости в сезон 2022–2023 гг. в Москве. Эпидемиол. инфекц. болезни. Актуал. вопр. 2024; 14(2): 21–30

DOI: 10.18565/epidem.2024.14.2. 21–30

T.A. SEMENENKO<sup>1</sup>, E.I. BURTSEVA<sup>1</sup>, A.V. NOZDRACHEVA<sup>1</sup>, T.V. SOLOMAY<sup>2</sup>, S.V. UGLEVA<sup>2</sup>, T.P. GOTVIANSKAYA<sup>1</sup>,  
E.A. MUKASHEVA<sup>1</sup>, O.E. LATYSHEV<sup>1</sup>, E.N. VETROVA<sup>1</sup>, N.A. NIKITENKO<sup>1</sup>, E.M. BURMISTROV<sup>1</sup>, A.V. TUTELYAN<sup>2</sup>,  
S.N. KUZIN<sup>2</sup>, V.G. AKIMKIN<sup>2</sup>

## THE ROLE OF PATHOGENS OF UPPER RESPIRATORY TRACT VIRAL INFECTIONS IN THE FORMATION OF AN EPIDEMIC RISE IN MORBIDITY IN THE SEASON 2022–2023 IN MOSCOW

<sup>1</sup>N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow;

<sup>2</sup>Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia

**Objective.** Assessment of the dynamics of morbidity and the role of pathogens of influenza, acute respiratory viral infections (ARVI) and herpes in the epidemic season 2022–2023 in Moscow.

**Materials and methods.** A retrospective epidemiological analysis of the dynamics of morbidity rates was carried out using the federal state statistical observation form № 2 «Information on infectious and parasitic diseases» for 2010–2023, data from the weekly national bulletin on influenza and ARVI of the Smorodintsev Influenza Research Institute and N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology for the epidemic season 2022–2023. Molecular genetic methods were used to etiologically decipher cases of diseases and serological methods (ELISA, RTGA) – to assess the level of specific antibodies (IgG) to current pathogens of acute upper respiratory tract viral infections.

**Results.** Influenza and ARVI incidence rates during the epidemic season 2022–2023 corresponded to the characteristics of the «pre-pandemic» period with peak values at the 48–49<sup>th</sup> week in Moscow and at the 50<sup>th</sup> week in the Russian Federation. The dominant circulation of influenza viruses A(H1N1)pdm09 (A/Victoria/4897/2022) among Moscow residents was noted due to the large number of non-immune individuals. On the contrary, against the background of high seroprevalence to influenza viruses B line B/Victoria-like and A(H3N2) (A/Darwin/9/2021), there were low number of cases of diseases. Among the pathogens of ARVI, rhinoviruses (35.6% of all findings), as well as metapneumo-, boca-, adenoviruses and parainfluenza viruses 1 prevailed; the circulation of rhinoviruses was most intense at the beginning and end of the epidemic season. It was established that the presence of IgG to SARS-CoV-2 in the examined individuals was a prerequisite for detecting markers of reactivation of chronic infections caused by the Epstein–Barr virus and herpes simplex virus, which indicates the trigger role of COVID-19 in maintaining the epidemic process of herpesvirus infections.

**Conclusion.** The introduction of mandatory molecular genetic monitoring along with seroprevalence assessment can ensure effective prediction and identification of priority pathogens of acute respiratory tract infections for the upcoming epidemic season.

**Keywords:** influenza, ARVI, herpes viruses, coronavirus infection, prevalence of specific antibodies, population immunity.

**For citations:** Semenenko T.A., Burtseva E.I., Nozdracheva A.V., Solomay T.V., Ugleva S.V., Gotvyanskaya T.P., Mukasheva E.A., Latyshev O.E., Vetrova E.N., Nikitenko N.A., Burmistrov E.M., Tutelyan A.V., Kuzin S.N., Akimkin V.G. The role of pathogens of upper respiratory tract viral infections in the formation of an epidemic rise in morbidity in the season 2022–2023 in Moscow. *Epidemiology and infectious diseases. Current items 2024*; 14(2): 21–30. (In Russ.).

DOI: 10.18565/epidem.2024.14.2.21–30

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) удерживают лидирующие позиции в структуре инфекционной заболеваемости. В соответствии с информацией ВОЗ в мире ежегодно регистрируют около 1 млрд случаев гриппа и ОРВИ, в том числе тяжелые формы инфекции развиваются у 3–5 млн чел. Летальные исходы регистрируют в 300–650 тыс. случаев [1]. По данным Роспотребнадзора, в Российской Федерации ежегодно выявляют 27,3–42,4 млн случаев острых инфекций верхних дыхательных путей множественной и неуточненной локализации. Экономический ущерб от данной нозологической группы (не учитывая грипп) увеличился с 376,1 млрд руб. в 2014 г. до 935,8 млрд руб. в 2022 г. (от гриппа с 2,93 до 3,29 млрд руб. соответственно). В период с 2005 по 2022 г. рейтинговая оценка ОРВИ по величине экономического ущерба среди инфекционных заболеваний не изменялась и оставалась максимальной [2].

Пандемия COVID-19 оказала существенное влияние на количественные характеристики заболеваемости респираторными инфекциями, и доминирование SARS-CoV-2 привело к временному «вытеснению» из человеческой популяции вирусов гриппа. В мире были зарегистрированы единичные случаи лабораторно подтвержденного диагноза «грипп», в России удалось выделить и антигенно охарактеризовать лишь два вируса гриппа типа В Викторианской линии в сезоне 2020–2021 гг. [3]. Подавление доминирующим новым коронавирусом SARS-CoV-2 циркуляции традиционных респираторных патогенов постепенно сменилось их возвращением. В эпидемический сезон 2021–2022 гг. на фоне крайне высокой активности нового варианта SARS-CoV-2 (штамм омикрон) возобновилась циркуляция вируса грип-

па А(Н3N2), спорадически выявлялись вирусы гриппа типа В и субтипа А(Н1N1)pdm09. Традиционные сроки развития эпидемии гриппа в странах Северного полушария были сдвинуты с января–февраля на март–апрель 2022 г. Постепенно SARS-CoV-2 обрел свою нишу среди возбудителей инфекций верхних дыхательных путей, что, в свою очередь, потребовало пересмотра подходов к организации и осуществлению эпидемиологического надзора за этой группой болезней [3, 4–7].

В клинической практике существует собирательное понятие «ОРВИ», которое характеризуется большим разнообразием этиологических агентов, в числе которых вирусы парагриппа, рино- корона-, адено-, метапневмо-, бокавирусы человека и др. [8, 9]. В настоящее время в РФ на постоянной основе ведется молекулярно-генетический мониторинг возбудителей гриппа и ОРВИ, позволяющий оперативно реагировать на появление новых геновариантов возбудителей и учитывать изменение удельного веса отдельных патогенов в этиологической структуре данной группы заболеваний [10, 11]. Однако ежегодно более 50% случаев инфекций верхних дыхательных путей остаются нерасшифрованными, что обусловлено прежде всего наличием возбудителей, лабораторное выявление которых в рамках указанного мониторинга не проводится [12].

Ранее проведенными исследованиями установлено, что существенный вклад в формирование респираторной патологии вносят вирусы герпеса, которые считаются основной причиной развития хронических тонзиллитов и синуситов не только у детей, но и у взрослых. Респираторные проявления в большей степени характерны для инфекций, вызванных вирусами простого герпеса

са 1-го и 2-го типа (ВПГ-1, -2), вирусом Эпштейна–Барр (ВЭБ), цитомегаловирусом (ЦМВ) и вирусом герпеса человека 6-го типа (ВГЧ-6). Отличительной особенностью данных возбудителей является их широкое распространение (более 90% взрослого населения инфицировано двумя и более вирусами герпеса) и постоянное присутствие в организме человека после перенесенной первичной инфекции. Хронический инфекционный процесс сопровождается сменой фаз латентного течения болезни и ее реактивации. Основной причиной реактивации хронических герпесвирусных инфекций считается снижение иммунной защиты организма хозяина, сопряженное с воздействием различных негативных факторов, в числе которых могут быть иные инфекционные агенты. Так, ранее было установлено, что реактивация хронических герпесвирусных инфекций, в первую очередь ВЭБ-инфекции, происходит на фоне COVID-19 [13, 14]. Не исключено влияние иных возбудителей инфекций верхних дыхательных путей на переход вирусов герпеса от латентного состояния к активной репродукции, однако на настоящий момент эта проблема остается мало изученной. В доступной литературе приводятся единичные данные о случаях реактивации инфекции, вызванной ВПГ, на фоне гриппа [15, 16].

Необходимо отметить, что при реактивации хронической инфекции, вызванной вирусами герпеса, происходит выделение возбудителя со слюной, что подтверждается результатами молекулярно-биологических исследований. При этом иной инфекционный агент, явившийся триггером данного процесса, к этому моменту может быть элиминирован из верхних дыхательных путей, что не позволяет идентифицировать его в исследуемом материале. В этом случае установить взаимосвязь между возбудителями может анализ серологического профиля пациента [17].

Установлено, что после гриппа специфические антитела в защитной концентрации (титрах) сохраняются в крови 1–3 года, после парагриппа – 3–5 лет, относительно стойкий иммунитет вырабатывается к адено- и риновирусам [18, 19]. У лиц, переболевших COVID-19, IgG обнаруживаются в течение 3–6 и более месяцев, однако для подтверждения достоверности результатов требуется проведение дальнейших исследований с использованием высокочувствительных и специфичных тестов [20]. О сроках специфической иммунной защиты при заболеваниях, вызванных вирусами герпеса, можно судить по реактивации хронической инфекции, которая у здоровых доноров крови происходит приблизительно через 6–12 мес. [21, 22]. Эти данные могут быть использованы при оценке результатов иммунологических исследований на наличие специфических антител к перечисленным возбудителям в рамках конкретного эпидемического сезона.

Цель исследования – оценка динамики заболеваемости и роли возбудителей гриппа, ОРВИ и герпеса в эпидемический сезон 2022–2023 гг. в Москве.

## Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ заболеваемости гриппом и ОРВИ по данным формы № 2 Федерального государственного статистического наблюдения «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» и Государственных докладов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации», а также данных еженедельного национального бюллетеня по грип-

пу и ОРВИ ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» и ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России за эпидемический сезон 2022–2023 гг.

Для серологических исследований использованы образцы сывороток крови из коллекции отдела эпидемиологии ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России от условно здорового населения Москвы в возрасте от 30 до 50 лет ( $n = 270$ ), собранные в феврале 2023 г. Среди обследованных доля мужчин и женщин составила 47 и 53% соответственно. Все образцы сывороток крови были исследованы с помощью реакции торможения гемагглютинации (РТГА) с использованием следующих штаммов вируса гриппа: вирус гриппа А/Виктория/4897/2022 (H1N1)pdm09, вирус гриппа А/Дарвин/9/2021(H3N2), вирус гриппа В/Пхукет/3073/2013 (линия В/Ямагата-подобных), вирус гриппа В/Австрия/1359417/2021 (линия В/Виктория-подобных), вирус парагриппа 1-го типа (ПГ-1), вирус парагриппа 3-го типа (ПГ-3).

Для приготовления взвеси эритроцитов была использована донорская кровь группы I (A0B0). Постановку РТГА проводили по стандартному протоколу<sup>1</sup>. Протективным уровнем антител в отношении вирусов гриппа и парагриппа считали значения титров в РТГА, равные 1:40 и выше.

Методом на основе непрямого твердофазного ИФА исследованы образцы сывороток крови на содержание IgG к аденовирусу (hAdV) и метапневмовирусу (hMPV) с использованием тест-системы для определения IgG (патент № 2784089). Измерение оптической плотности (ОП) проводили при основной длине волны 450 нм и длине волны сравнения 630 нм на фотометре iMark (BIO-RAD, Япония). Критическую величину ОП ( $ОП_{крит}$ ), выше которой сыворотка расценивалась как положительная, рассчитывали по отрицательным сывороткам ( $ОП_{срК-}$ ) и вычисляли по формуле:  $ОП_{крит} = ОП_{срК-} + 0,3$ .

Детекцию РНК/ДНК вирусов гриппа и ОРВИ проводили с помощью набора реагентов АмплиСенс® «Influenza viruses A/B», АмплиСенс® «Influenza virus A/H1-swine-FL», АмплиСенс® «Influenza virus A-тип-FL», АмплиСенс® ОРВИ-скрин-FL» (ФБУН «Центральный НИИ эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва, Россия), «SARS-CoV-2-Лайт» (ООО «ДНК-Технология», Москва, Россия), согласно рекомендациям производителей, на приборах для ПЦР в режиме реального времени (Rotor Gene™ 6000, Corbett Research, Австралия и ДТпрайм, ООО «НПО ДНК-Технология», г. Протвино, Россия).

Для количественного определения IgG к поверхностному гликопротеину S (включая рецептор-связывающий домен RBD) вируса SARS-CoV-2 использовали набор реагентов для иммуноферментного количественного определения иммуноглобулинов класса G «SARS-CoV-2-IgG-количественный-ИФА-БЕСТ» (АО «Вектор-Бест», РЗН 2022/17065) согласно инструкции производителя. Результаты приведены в единицах связывающих антител (binding antibody units, BAU) на 1 мл. Метод определения основан на двухэтапном непрямом варианте твердофазного ИФА. Величину ОП определяли с помощью спектрофотометра Multiskan FC (Thermo Fisher Scientific Inc., США) при основной длине волны 405 нм и длине волны сравнения 620 нм. Концентрацию IgG к SARS-CoV-2 в образцах рассчитывали с использованием калибровоч-

<sup>1</sup>Методические указания МУ 3.3.2.1758-03 от 28.09.2003 «Медицинские иммунобиологические препараты. Методы определения показателей качества иммунобиологических препаратов для профилактики и диагностики гриппа».

ной кривой. Если ОП образца была выше, чем ОП калибровочного образца с концентрацией IgG 125 BAU/мл, для количественного определения IgG к SARS-CoV-2 такие образцы дополнительно разбавляли в 10, 50 и 100 раз и проводили повторное исследование.

Исследования на наличие IgM и IgG к белкам вирусов герпеса проводили методом ИФА с использованием наборов реагентов производства АО «Вектор-Бест» (Новосибирск, Россия). В сыворотках определяли IgM и IgG к ВПГ-1, ВПГ-2 и ЦМВ, IgG к ВГЧ-6. Отсутствие отечественных наборов реагентов для ИФА на IgM к ВГЧ-6 не позволило определить частоту выявления данного маркера. Оценку серологического статуса к ВЭБ проводили по следующим маркерам: IgM и IgG к капсидному антигену (IgM VCA и IgG VCA), IgG к раннему и нуклеарному антигенам (IgG EA и IgG EBNA соответственно). Результаты оценивали в соответствии с критериями, изложенными в инструкциях, при этом обнаружение только IgM к ВПГ-1, -2 и ЦМВ, а также IgM VCA и/или IgG EA ВЭБ расценивалось как первичная инфекция. Наличие указанных маркеров в сочетании с IgG (для ВЭБ в сочетании с IgG VCA и IgG EBNA) свидетельствовало о реактивации хронической инфекции. По частоте выявления антител IgG к ВПГ-1, -2, ЦМВ, ВГЧ-6, а также IgG VCA и IgG EBNA ВЭБ определяли распространенность хронической инфекции. Результаты серологических исследований сопоставлены с данными молекулярно-генетического мониторинга гриппа и ОРВИ [23].

Для статистической обработки полученных данных использованы стандартные методы описательной статистики и пакет прикладных программ Microsoft Excel и Statistica 12.0 («StatSoft»). Показатели представлены в виде среднего значения и его 95% доверительного интервала (ДИ). Для оценки статистической значимости различий исследуемых показателей использовали *t*-тест (критерий Стьюдента) и  $\chi^2$  с чувствительностью  $p < 0,05$ . Для выявления корреляционной связи использовали ранговый коэффициент Кендалла ( $\tau$ ).

## Результаты

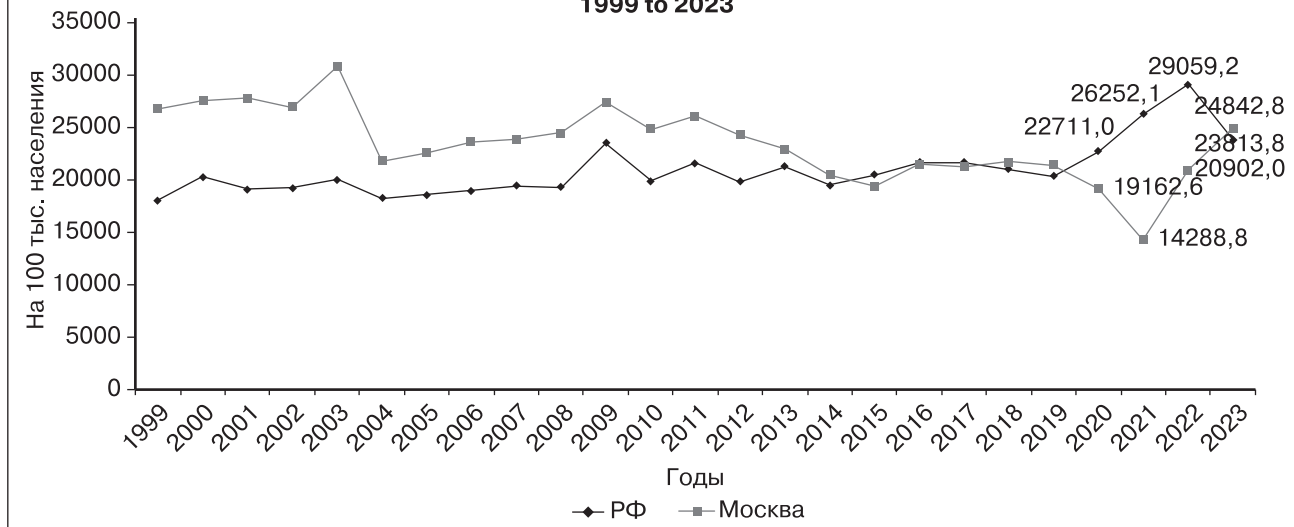
В многолетней динамике заболеваемости гриппом и ОРВИ в РФ и Москве в 1999–2023 гг. имела место синхронность тенденций, при этом показатели в Москве были

несколько выше таковых в стране на протяжении длительного периода времени. По мнению специалистов, это могло быть связано с интенсивными транспортными и миграционными потоками, высокой плотностью и численностью населения в мегаполисе. Пандемия внесла свои коррективы в динамику эпидемического процесса гриппа и ОРВИ. Последним типичным по активности вирусов гриппа и ОРВИ стал эпидемический сезон 2018–2019 гг., когда превышение эпидемического порога (72,6 на 10 тыс. населения) регистрировали в течение 5 нед. Наиболее часто при этиологической расшифровке заболеваемости выявляли вирусы гриппа A(H1N1)pdm09 и A(H3N2).

В сезоне 2019–2020 гг. подъем заболеваемости инфекциями верхних дыхательных путей был этиологически связан с активностью вирусов гриппа A(H1N1)pdm09 и В. При этом пиковые показатели заболеваемости регистрировали в середине февраля 2020 г. с последующим снижением к концу марта 2020 г. Причиной такой нетипичной для вируса гриппа низкой активности уже в марте 2020 г. стало появление и быстрое распространение в стране нового коронавируса SARS-CoV-2.

В эпидемические сезоны 2020–2021 гг. и 2021–2022 гг. новая коронавирусная инфекция (COVID-19) почти полностью вытеснила из циркуляции вирусы гриппа. Превышение показателей заболеваемости респираторными инфекциями регистрировали в период 40–51-й недели 2020 г. и 37–39-й недели 2021 г., что более характерно для возбудителей не гриппозной этиологии. В 2023 г. отмечено снижение заболеваемости COVID-19, а также ОРВИ и гриппа в масштабе РФ, в то время как на территории Москвы с 2021 по 2023 г. произошел рост показателей заболеваемости данной группой инфекций (рис. 1). Такие различия, вероятно, связаны с особенностями регистрации и статистического учета случаев COVID-19, обусловленными качеством лабораторной диагностики острых инфекций верхних дыхательных путей, а также отвлечением диагностических ресурсов от гриппа к COVID-19, выделением диагноза COVID-19 из общего числа случаев заболевания указанной группы в разных субъектах страны. Указанные факторы имели наибольшее значение на пике заболеваемости в 2021 и 2022 гг., тогда как к 2023 г. в связи со снижением частоты случаев COVID-19 ситуация по лабораторной диагностике прочих инфекций из группы ОРВИ стабилизировалась.

**Рис 1. Заболеваемость гриппом и ОРВИ в РФ и Москве за период с 1999 по 2023 г.**  
**Fig 1. Incidence of influenza and ARVI in the Russian Federation and Moscow for the period from 1999 to 2023**



Из представленных на рис. 1 данных видно, что эпидемический сезон 2022–2023 гг. формировался на фоне начавшегося еще в 2022 г. роста заболеваемости гриппом и ОРВИ, что подтверждается данными еженедельной регистрации случаев данной группы инфекций [24]. Так, интенсивный сезонный подъем заболеваемости в РФ начался с 45-й недели и достиг своего максимума, 1613,0 на 100 тыс. совокупного населения, к 50-й неделе 2022 г. (рис. 2, см. на вклейке). В этот период частота положительных проб (ПЦР) на SARS-CoV-2 составила 7,3%, на возбудителей ОРВИ – 15,6%, на вирусы гриппа – 28,3%. По данным молекулярно-генетического мониторинга, в указанный период времени имела место циркуляция вирусов гриппа, среди которых преобладал A(H1N1)pdm09 (А/Виктория/4897/2022). Случаи заболеваний, вызванные вирусом гриппа В линии В/Виктория-подобных и А(H3N2) (А/Дарвин/9/2021), были единичными. Нужно заметить, что на протяжении сезона была отмечена поочередная активность вирусов гриппа: на смену вирусу гриппа A(H1N1)pdm09 в январе 2023 г. пришел вирус гриппа В.

Из данных, представленных на рис. 2, видно, что конфигурации кривых заболеваемости за сезон 2022–2023 гг. в Москве и РФ совпадали, что подтверждено сильной корреляционной связью соответствующих показателей ( $r = 0,9$ ;  $p < 0,05$ ).

В надзоре за гриппом для раннего распознавания начала эпидемии используют несколько расчетных показателей, основными из которых являются недельный эпидемический порог суммарной заболеваемости и базовый уровень заболеваемости. Первый из них представляет собой среднее значение заболеваемости за предшествующую анализу неделю. Если на текущей неделе указанный порог заболеваемости превышен на 18–20%, то это может свидетельствовать о начале эпидемии. Однако указанный показатель не вполне точный, так как на уровень заболеваемости могут влиять и социальные факторы, приводящие к ее колебаниям. Например, при возвращении детей после каникул и по завершению отпускного периода взрослых традиционно регистрируют рост показателя заболеваемости ОРВИ. В свою очередь пред- и постэпидемические базовые линии рассчитывают по показателям неэпидемической и эпидемической заболеваемости за предыдущие 5 сезонов по методу движущихся эпидемий, принятому в Европейском региональном бюро ВОЗ [25]. Этот показатель менее подвержен колебаниям под воздействием социальных факторов, вследствие чего сравнение с ним уровня заболеваемости может с большей степенью достоверности свидетельствовать об эпидемическом росте. Так, в сезон 2022–2023 гг. базовая линия заболеваемости гриппом и ОРВИ была превышена с 45-й недели 2022 г. до 1-й недели 2023 г. После продолжительных новогодних каникул сохранялась активная циркуляция возбудителей, проявляющаяся высокими уровнями заболеваемости, и лишь после 12-й недели 2023 г. заболеваемость приобрела устойчивую тенденцию к снижению (рис. 2, см. на вклейке).

Среднероссийский показатель заболеваемости ОРВИ был незначительно ниже по сравнению с показателем предыдущего сезона 2021–2022 гг. (71,6 на 10 тыс. населения), в то же время в отдельных возрастных группах в 2022–2023 гг. отмечен рост заболеваемости: среди детей 0–2 лет – 294,4 по сравнению с 246,8 в 2021–2022 гг., 3–6 лет – 273,9 и 223,4 соответственно. Школьники болели с той же частотой, что и в предыдущем сезоне (среднероссийский показатель составил 141,8 на 10 тыс. населения). При этом отмечено снижение показателя заболе-

ваемости у взрослых в сезон 2022–2023 гг. по сравнению с сезоном 2021–2022 гг. (показатели заболеваемости на 10 тыс. населения составили 43,6 и 51,1 соответственно). Динамика указанных показателей в Москве соответствовала основным тенденциям, наблюдаемым в РФ, а средний показатель за сезон 2022–2023 гг. составил 46,8 на 10 тыс. населения.

По нашим данным, среди возбудителей ОРВИ преобладали риновирусы (35,6% от всех находок), циркуляция которых была наиболее интенсивной в начале и конце эпидемического сезона. На протяжении всего периода наблюдения циркулировали респираторно-синцитиальный вирус, вирусы парагриппа, сезонных корона-, адено-, метапневмо- и бокавирусов. Активность SARS-CoV-2 в 2022–2023 гг. по сравнению с предыдущими эпидемическими сезонами оценивалась специалистами как относительно низкая. При этом вклад вирусов не гриппозной этиологии в структуру возбудителей инфекций верхних дыхательных путей был наиболее высоким в декабре 2022 г.

Результаты собственных исследований на наличие специфических антител к возбудителям инфекций верхних дыхательных путей показали, что наиболее часто обнаруживались IgG к вирусу гриппа В линии Ямагата (98,3%), SARS-CoV-2 (97,8%) и ПГ-3 (96,1%) ( $p > 0,05$ ). По сравнению с ними антитела данного класса к вирусам гриппа В линии Виктория (59,4%), A(H1N1)pdm09 (56,7%), A(H3N2) (40,6%), метапневмовирусу (40,6%), аденовирусу (35,0%) и вирусу ПГ-1 (34,4%) выявлялись достоверно реже ( $p < 0,05$ ) (табл. 1). Необходимо отметить отсутствие значимых различий в показателях, характеризующих специфический иммунный ответ в отношении вирусов гриппа A(H1N1)pdm09, A(H3N2) и В (Виктория) ( $p > 0,05$ ), что подтверждается данными молекулярно-генетического мониторинга [23].

Результаты выявления специфических иммуноглобулинов к возбудителям инфекций верхних дыхательных путей показали, что у всех включенных в исследование 270 лиц в феврале 2023 г. были выявлены антитела одновременно к нескольким патогенам (рис. 3).

При этом наиболее часто в сочетаниях обнаруживались IgG к вирусам гриппа В линии В/Ямагата-подобных (98,3%), SARS-CoV-2 (97,8%) и ПГ-3 (96,1%), реже – к вирусу гриппа В линии В/Виктория-подобных (59,4%), A/H1N1 (56,7%), метапневмовирусу (40,6%), аденовирусу (35,0%) и вирусу ПГ-1 (34,4%) ( $p < 0,05$ ). Кроме того, отмечена высокая частота выявления IgG VCA к ВЭБ (95,0%), что свидетельствует о существенном вкладе вирусов группы герпеса в формирование респираторной патологии. IgG к ВПГ-1 были идентифицированы в 81,7% случаев, к ЦМВ – в 75,6%, к ВПГ-6 – в 53,9% ( $p < 0,05$ ).

Так как присутствие IgG к вирусам герпеса не позволяет судить о наличии у обследованных первичной или реактивации хронической инфекции, дополнительно были проанализированы показатели выявления IgM к ВПГ и ЦМВ, а также IgM VCA и IgG EA к ВЭБ. Ни у одного из обследованных не были выявлены маркеры, свидетельствующие о первичной герпесвирусной инфекции. Во всех случаях имела место реактивация хронического инфекционного процесса. Чаще других обнаруживались IgM VCA и IgG EA ВЭБ – 13,9% (95% ДИ 8,8–19,0). Частота выявления IgM к ВПГ-1, -2 составила 6,1% (95% ДИ 2,6–9,6), к ЦМВ – 1,1% (95% ДИ 0–2,6). У 3 (1,7%, 95% ДИ 0–3,5) чел. были выявлены маркеры реактивации сразу двух хронических герпесвирусных инфекций, вызванных ВЭБ и ВПГ.

Серологические маркеры, указывающие на реактивацию хронической инфекции, вызванной ВЭБ и ВПГ, достоверно чаще выявлялись в сочетании с обнаружением IgG к SARS-CoV-2, вирусам гриппа В линии Ямагата и ПГ-3 ( $p < 0,05$ ; табл. 2).

### Обсуждение

Широкий спектр возбудителей, преимущественно вирусной природы, определяющих заболеваемость инфекциями верхних дыхательных путей, является причиной разнообразия эпидемиологических и клинических проявлений данной группы инфекций, что, в свою очередь, приводит к сложностям в оценке ситуации и выработке эффективного алгоритма мер противодействия. Известно более 200 вирусов, поражающих респираторный тракт человека [5, 12, 26], из которых менее 10% включены в перечень патогенов, определяемых в рамках мониторинга гриппа и ОРВИ. Так, в указанный перечень не входят вирусы герпеса, распространенность которых среди населения превышает 90%. Их постоянное присут-

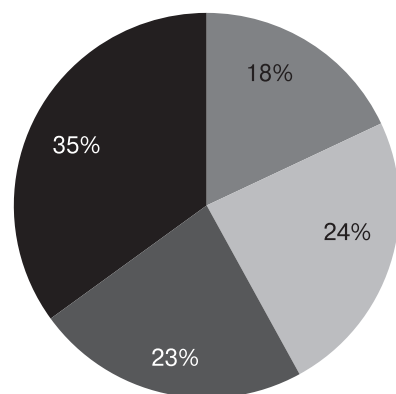
ствие в организме человека является фоном для присоединения других возбудителей, которые, в свою очередь, могут служить триггерными факторами реактивации хронических герпесвирусных инфекций.

Проведенное исследование позволило дать ретроспективную характеристику эпидемического сезона гриппа и ОРВИ 2022–2023 гг., выявить причины приоритетной циркуляции одних и отсутствия других возбудителей. Так, высокие показатели превалентности IgG к вирусам гриппа линии В/Ямагата-подобных и ПГ-3 на фоне отсутствия вызванных ими заболеваний в эпидемический сезон 2022–2023 гг. согласно теории саморегуляции В.Д. Белякова свидетельствуют о низкой гетерогенности популяции хозяина, определяющей малую интенсив-

**Таблица 1. Частота выявления IgG к возбудителям инфекций верхних дыхательных путей ( $n = 270$ )**  
**Table 1. Frequency of detection of IgG to pathogens of upper respiratory tract infections ( $n = 270$ )**

Вирус	Частота выявления, %	95% ДИ
А/Виктория/4897/2022 (H1N1)pdm09	56,7	49,4–64,0
А/Дарвин/9/2021 (H3N2)	40,6	33,4–47,8
В/Австрия/1359417/2021	59,4	52,2–66,6
В/Пхукет/3073/13	98,3	96,4–100,2
ПГ-1	34,4	27,4–41,4
ПГ-3	96,1	93,3–98,9
Аденовирус	35,0	28,0–42,0
Метапневмовирус	40,6	33,4–47,8
SARS-CoV-2	97,8	95,7–99,9

**Рис. 3. Удельный вес одновременно выявленных IgG к разным респираторным вирусам**  
**Fig. 3. Proportion of simultaneously detected IgG to different respiratory viruses**



■ IgG к 2 вирусам    ■ IgG к 3 вирусам  
■ IgG к 4 вирусам    ■ IgG более чем к 4 вирусам

**Таблица 2. Частота выявления маркеров реактивации хронической герпесвирусной инфекции в зависимости от сочетания с IgG к возбудителям инфекций верхних дыхательных путей**  
**Table 2. Frequency of detection of markers of chronic herpesvirus infection reactivation depending on the combination with IgG to pathogens of upper respiratory tract infections**

Возбудитель, к которому определяются IgG	Маркеры реактивации хронической инфекции, вызванной								
	ВЭБ ( $n = 25$ )			ВПГ ( $n = 11$ )			ЦМВ ( $n = 1$ )		
	абс.	%	95% ДИ	абс.	%	95% ДИ	абс.	%	95% ДИ
SARS-CoV-2	25	100	–	11	100	–	0	0	–
Вирус гриппа В Ямагата (В/Пхукет/3073/13)	24	96,0	88,2–103,8	11	100	–	1	100	–
Вирус ПГ-3	23	92,0	81,1–102,9	11	100	–	1	100	–
Вирус гриппа В Виктория (А/Австрия/1359417/21)	15	60,0	40,4–79,6	6	54,5	23,7–85,4	0	0	–
Метапневмавирус	13	52,0	32,0–72,0	5	45,5	14,6–76,3	1	100	–
Вирус гриппа А(H1N1) (А/Виктория/4897/22)	11	44,0	24,1–63,9	7	63,6	33,8–93,5	1	100	–
Аденовирус	10	40,0	20,4–59,6	5	45,5	14,6–76,3	1	100	–
Вирус гриппа А(H3N2) (А/Дарвин/9/21)	7	28,0	10,0–46,0	3	27,3	0–54,9	0	0	–
Вирус ПГ-1	6	24,0	6,9–41,1	6	54,5	23,7–85,4	1	100	–

ность эпидемического процесса для данных возбудителей. Напротив, высокое разнообразие вариантов иммунного статуса обследованной группы лиц, проявляющееся в присутствии среди них как индивидуумов, имеющих антитела, так и тех, у кого специфические IgG не обнаружены, определило приоритетную циркуляцию вирусов гриппа А/Н1N1, А/Н3N2, В Виктория, метапневма-, аденовируса и вируса ПГ-1 в исследуемый период времени. Непродолжительное сохранение специфических антител к SARS-CoV-2 наряду с наличием его генетической вариативности способствовало поддержанию эпидемического процесса COVID-19 в 2022–2023 гг.

Подтверждением одновременной циркуляции нескольких патогенов в период сезонного подъема заболеваемости гриппом и ОРВИ является наличие сочетания антител в высоких титрах одновременно к нескольким возбудителям у одного человека. Возможность заражения индивидуума сразу несколькими патогенами обусловлена единством механизма и путей передачи возбудителей инфекций верхних дыхательных путей. Ранее были описаны случаи заболевания, обусловленные адено- и риновирусами, сезонными корона-, адено-, метапневмовирусами, вирусами гриппа и др. [9].

Отличительной особенностью настоящей работы стала одновременная оценка серологического статуса обследованных лиц в отношении как возбудителей, традиционно включаемых в мониторинговые исследования в рамках эпидемического сезона инфекций верхних дыхательных путей, так и вирусов герпеса. Ранее подобные исследования не проводились, при этом было показано, что дополнительная идентификация генетического материала только одного ВЭБ при молекулярно-генетическом мониторинге позволила повысить удельный вес расшифрованных проб до 73% [27].

В ходе настоящего исследования было установлено, что обязательным условием обнаружения маркеров реактивации хронической инфекции, вызванной ВЭБ и ВПГ, являлось наличие у обследованных лиц IgG к SARS-CoV-2, вирусам гриппа В линии В/Ямагата-подобных и ПГ-3. При сопоставлении полученных данных с продолжительностью присутствия в крови специфических антител и результатом молекулярно-генетического мониторинга респираторных патогенов в эпидемический сезон 2022–2023 гг. можно предположить, что особую триггерную роль в переходе указанных вирусов герпеса от латентного состояния к активной репродукции играл перенесенный COVID-19. Данное предположение находит подтверждение в результатах ранее проведенных исследований, где показано, что у 80,0% пациентов с COVID-19 имела место реактивация хронической ВЭБ-инфекции, усугубляющая тяжесть течения заболевания [13]. Отсутствие циркуляции в 2022–2023 гг. вирусов гриппа В линии В/Ямагата-подобных и ПГ-3 не позволяет рассматривать данные патогены в качестве причины реактивации хронической герпесвирусной инфекции. Высокая частота обнаружения IgG к данным патогенам, вероятнее всего, обусловлена их распространением в предыдущие годы, что послужило причиной формирования у населения протективного иммунитета и элиминации указанных вирусов из популяции хозяина в исследуемый период времени.

Для получения дополнительных сведений о сценариях взаимного влияния возбудителей инфекций верхних дыхательных путей требуется проведение углубленных исследований с участием пациентов с клинически выраженным инфекционным процессом. Кроме того, целесообразно использование новых программных средств

обработки массивов данных и выявления в них скрытых связей и закономерностей в дополнение к имеющимся методам описательной статистики для расширения возможностей эпидемиологической диагностики [28].

## Заключение

В ходе исследования впервые проведена оценка сочетаний специфических серологических маркеров возбудителей инфекций верхних дыхательных путей, в том числе вызванных вирусами герпеса, в эпидемический сезон 2022–2023 гг. в Москве. Установлено, что циркуляция тех или иных патогенов обусловлена особенностями иммунного статуса популяции хозяина.

Высокая распространенность IgG к вирусам гриппа В линии В/Ямагата-подобных и ПГ-3 определила отсутствие данных возбудителей среди населения в исследуемый период времени. Напротив, наличие среди жителей Москвы большого числа неиммунных лиц привело к распространению вирусов гриппа А(Н1N1)pdm09, А(Н3N2), В линии В/Виктория-подобных, метапневмо-, аденовируса и вируса ПГ-1.

Обязательным условием обнаружения маркеров реактивации хронической инфекции, вызванной ВЭБ и ВПГ, являлось наличие у обследованных лиц IgG к SARS-CoV-2, что указывает на триггерную роль COVID-19 в поддержании эпидемического процесса герпесвирусных инфекций.

Представляется целесообразным введение обязательного молекулярно-генетического мониторинга наряду с оценкой уровня серопревалентности, что позволило бы обеспечить эффективное прогнозирование развития эпидемического процесса и определение приоритетных возбудителей на предстоящий эпидемический сезон.

## Литература/References

1. WHO. Fact sheets. 3.11.2023. Influenza (Seasonal). [www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal))
2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. 368 с.  
[On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2022: State report]. Moscow, 2023. 368 p. (In Russ.).
3. Никифоров В.В., Полибин Р.В., Суранова Т.Г., Полежаева Н.А. Грипп вчера, сегодня и завтра. Итоги мониторинга иммунизации и заболеваемости в эпидемические сезоны 2019–2020, 2020–2021, 2021–2022, 2022–2023 годов. Эпидемиол. и инфекц. бол. 2023; 28(6): 373–6. DOI: 10.17816/EID607411  
Nikiforov V.V., Polibin R.V., Suranova T.G., Polezhaeva N.A. [Flu yesterday, today and tomorrow. The results of monitoring immunization and morbidity in the epidemic seasons 2019–2020, 2020–2021, 2021–2022, 2022–2023]. *Epidemiology and Infectious Diseases* 2023; 28(6): 373–86. (In Russ.). DOI: 10.17816/EID607411
4. Акимкин В.Г., Кузин С.Н., Колосовская Е.Н., Кудрявцева Е.Н., Семенов Т.А., Плоскирева А.А. и др. Характеристика эпидемиологической ситуации по COVID-19 в Санкт-Петербурге. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии 2021; 98(5): 497–511. DOI 10.36233/0372-9311-154  
Akimkin V.G., Kuzin S.N., Kolosovskaya E.N., Kudryavtseva E.N., Semenenko T.A., Ploskireva A.A. et al. [Characteristics of the epidemiological situation regarding

- COVID-19 in St. Petersburg]. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology* 2021; 98(5): 497–511. (In Russ.). DOI 10.36233/0372-9311-154
5. Семенов Т.А., Акимкин В.Г., Бурцева Е.И., Ноздрачева А.В., Симонова Е.Г., Тутельян А.В. и др. Особенности эпидемической ситуации по острым респираторным вирусным инфекциям с учетом пандемического распространения COVID-19. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика* 2022; 21(4): 4–15. DOI: 10.31631/2073-3046-2022-21-4-4-15  
Semenenko T.A., Akimkin V.G., Burtseva E.I., Nozdracheva A.V., Simonova E.G., Tutelyan A.V. et al. [Features of the epidemic situation for acute respiratory viral infections taking into account the pandemic spread of COVID-19]. *Epidemiology and Vaccine Prevention* 2022; 21(4): 4–15. (In Russ.). DOI: 10.31631/2073-3046-2022-21-4-4-15
  6. Бурцева Е.И., Панова А.Д., Колобухина Л.В., Игнатьева А.В., Кириллова Е.С., Бреслав Н.В. и др. Эпидемический сезон 2021–2022 годов. Частота коинфекции респираторными вирусными патогенами. *Эпидемиол. и инфекц. бол.* 2023; 28(2): 67–77. DOI: 10.17816/EID321873  
Burtseva E.I., Panova A.D., Kolobukhina L.V., Ignatjeva A.V., Kirillova E.S., Breslav N.V. et al. [Epidemic season 2021–2022: Frequency of co-infection by respiratory viral pathogens]. *Epidemiology and Infectious Diseases* 2023; 28(2): 67–77. (In Russ.). DOI: 10.17816/EID321873
  7. Жукова Э.В., Бурова А.А., Мирская М.А., Никитина Г.Ю., Семенов А.В. Структура и антибиотикорезистентность бактериальных патогенов в отделениях высокого риска ИСМП в условиях пандемии COVID-19. *Санитарный врач* 2022; (11): 821–32. DOI: 10.33920/med-08-2211-03  
Zhukova E.V., Burova A.A., Mirskaya M.A., Nikitina G.Yu., Semenenko A.V. [Structure and antibiotic resistance of bacterial pathogens in high-risk departments of HCAI during the COVID-19 pandemic]. *Sanitary doctor* 2022; (11): 821–32. (In Russ.). DOI: 10.33920/med-08-2211-03
  8. Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) у взрослых – 2021–2022–2023: Клинические рекомендации Минздрава РФ. [https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/724\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/724_1) [Acute respiratory viral infections (ARVI) in adults – 2021–2022–2023: Clinical recommendations of the Ministry of Health of Russian Federation]. (In Russ.). [https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/724\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/724_1)
  9. Артебякин С.В., Кузин А.А., Пищугин Д.Ю., Кучеров А.С., Волынков И.О. Этиологическая структура респираторных вирусных инфекций в организованном воинском коллективе центрального военного округа в периоды эпидемических сезонов 2016–2020 гг. *Известия Российской военно-медицинской академии* 2020; 39(S4): 45–8.  
Artebyakin S.V., Kuzin A.A., Pishchugin D.Yu., Kucherov A.S., Volynkov I.O. [Etiological structure of respiratory viral infections in an organized military collective of the central military district during the epidemic seasons of 2016–2020]. *News of the Russian Military Medical Academy* 2020; 39(S4): 45–8. (In Russ.).
  10. Готвянская Т.П., Мукашева Е.А., Ноздрачева А.В., Сипачева Н.Б., Семенов А.В., Игнатьева А.В. и др. Заболеваемость и популяционный иммунитет к гриппу и ОРВИ в условиях пандемии COVID–19. *Санитарный врач* 2023; (3): 153–63. DOI: 10.33920/med-08-2303-03  
Gotvyanskaya T.P., Mukasheva E.A., Nozdracheva A.V., Sipacheva N.B., Semenenko A.V., Ignatieva A.V. et al. [Incidence and population immunity to influenza and ARVI during the COVID-19 pandemic]. *Sanitary doctor* 2023; (3): 153–63. (In Russ.). DOI: 10.33920/med-08-2303-03
  11. Акимкин В.Г., Семенов Т.А., Углева С.В., Дубоделов Д.В., Кузин С.Н., Яцышина С.Б. и др. COVID-19 в России: эпидемиология и молекулярно-генетический мониторинг. *Вестник РАМН* 2022; 77(4): 254–60. DOI: 10.15690/vramn2121  
Akimkin V.G., Semenenko T.A., Ugleva S.V., Dubodelov D.V., Kuzin S.N., Yatsyshina S.B. et al. [COVID-19 in Russia: epidemiology and molecular genetic monitoring]. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences* 2022; 77(4): 254–60. (In Russ.). DOI: 10.15690/vramn2121
  12. Тимченко В.Н., Суховещкая В.Ф., Чернова Т.М., Баракина Е.В., Починяева Л.М., Семенов Т.А. и др. Роль ранней этиологической расшифровки острых респираторных вирусных инфекций в выборе противовирусной терапии у детей в условиях стационара. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского* 2020; 99(1): 100–6. DOI:10.24110/0031-403X-2020-99-1-100-106  
Timchenko V.N., Sukhovetskaya V.F., Chernova T.M., Barakina E.V., Pochinyayeva L.M., Semenenko T.A. et al. [The role of early etiological decoding of acute respiratory viral infections in the choice of antiviral therapy in children in a hospital setting]. *Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky* 2020; 99(1): 100–6. (In Russ.). DOI:10.24110/0031-403X-2020-99-1-100-106
  13. Соломай Т.В., Семенов Т.А., Филатов Н.Н., Ведунова С.Л., Лавров В.Ф., Смирнова Д.И. и др. Реактивация инфекции, вызванной вирусом Эпштейна–Барр (Herpesviridae: Lymphocryptovirus, HHV-4), на фоне COVID-19: эпидемиологические особенности. *Вопросы вирусологии* 2021; 66(2): 152–61. DOI: 10.36233/0507-4088-40  
Solomai T.V., Semenenko T.A., Filatov N.N., Vedunova S.L., Lavrov V.F., Smirnova D.I. et al. [Reactivation of infection caused by the Epstein–Barr virus (Herpesviridae: Lymphocryptovirus, HHV-4) against the background of COVID-19: epidemiological features]. *Problems of Virology* 2021; 66(2): 152–61. (In Russ.). DOI:10.36233/0507-4088-40
  14. Соломай Т.В., Семенов Т.А., Исаева Е.И., Ветрова Е.Н., Чернышова А.И., Роменская Э.В. и др. COVID-19 и риск реактивации герпесвирусной инфекции. *Эпидемиол. инфекц. болезни. Актуал. вопр.* 2021; 11(2): 55–62. DOI: 10.18565/epidem.2021.11.2.55–62  
Solomai T.V., Semenenko T.A., Isaeva E.I., Vetrova E.N., Chernyshova A.I., Romenskaya E.V. et al. [COVID-19 and the risk of reactivation of herpesvirus infection]. *Epidemiology and infectious diseases. Current issues* 2021; 11(2): 55–62. (In Russ.). DOI: 10.18565/epidem.2021.11.2.55–62
  15. Matsubara H., Konishi T., Saito K., Naito A., Sugisawa J., Nakayama S. et al. Herpes zoster duplex in a patient with influenza A and bacterial superinfection. *J. Dermatol.* 2020; 47(1): e32–3. DOI: 10.1111/1346-8138.15099
  16. Pereira T., Lourido T., Ricoy J., Valdés J.L. Influenza Virus, Herpes Simplex Virus and Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in an Immunocompetent Patient. *Arch. Bronconeumol.* 2018; 54(3): 159–60. DOI: 10.1016/j.arbres.2017.07.005
  17. Семенов Т.А., Селькова Е.П., Готвянская Т.П., Гайдаренко А.Д., Полежаева Н.А. и др. Показатели иммунного статуса при специфической и неспецифической профилактике гриппа лиц пожилого возраста. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии* 2005; (6): 24–8.  
Semenenko T.A., Selkova E.P., Gotvyanskaya T.P., Gaidarenko A.D., Polezhaeva N.A. et al. [Indicators of immune status during specific and nonspecific prevention of influenza in the elderly]. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology* 2005; (6): 24–8. (In Russ.).
  18. Sel'kova E.P., Yakovlev V.N., Semenenko T.A., Filatov N.N., Gotvianskaya T.P., Danilina G.A. et al. Evaluation of amyxin

- effect in prophylaxis of acute respiratory viral infections. *Journal of Microbiology Epidemiology Immunobiology* 2001; (3): 42–6.
19. Викулов Г.Х. ОРВИ, грипп и герпес: что общего и в чем разница при диагностике и терапии. Взгляд клинического иммунолога и инфекциониста. *Русский медицинский журнал* 2015; 17: 1032–7.  
Vikulov G.Kh. [ARVI, influenza and herpes: what is common and what is the difference in diagnosis and therapy. View of a clinical immunologist and infectious disease specialist]. *Russian Medical Journal* 2015; 17: 1032–7. (In Russ.).
20. Dimech W., Curley S., Subissi L., Ströher U., Perkins M.D., Cunningham J. Comprehensive, Comparative Evaluation of 35 Manual SARS-CoV-2 Serological Assays. *Microbiol. Spectr.* 2023; 11(3): e0510122. DOI: 10.1128/spectrum.05101-22
21. Соломай Т.В., Семенов Т.А., Каражас Н.В., Рыбалкина Т.Н., Веселовский П.А., Пульнова Н.Л. и др. Особенности изменения показателей иммунного статуса лиц с активными и латентными формами герпесвирусных инфекций. *Пермский медицинский журнал* 2021; 38(1): 46–63. DOI: 10.17816/pmj38146-63  
Solomai T.V., Semenenko T.A., Karazhas N.V., Rybalkina T.N., Veselovsky P.A., Pulnova N.L. et al. [Features of changes in indicators of the immune status of persons with active and latent forms of herpesvirus infections]. *Perm Medical Journal* 2021; 38(1): 46–63. (In Russ.). DOI: 10.17816/pmj38146-63
22. Соломай Т.В., Семенов А.В., Никитина Г.Ю., Шувалов А.Н. Прогнозные сценарии развития эпидемического процесса инфекции, вызванной вирусом Эпштейна–Барр. *Эпидемиол. инфекц. болезни. Актуал. вопр.* 2023; 13(1): 60–9. DOI: 10.18565/epidem.2023.13.1.60-9  
Solomai T.V., Semenenko A.V., Nikitina G.Yu., Shuvalov A.N. [Forecast scenarios for the development of the epidemic process of infection caused by the Epstein–Barr virus]. *Epidemiology and infectious diseases. Current issues.* 2023; 13(1): 60–9. (In Russ.). DOI: 10.18565/epidem.2023.13.1.60-9
23. Бурцева Е.И., Колобухина Л.В., Панова А.Д., Мукашева Е.А., Краснослободцев К.Г., Кириллова Е.С. и др. Свойства вирусов гриппа, вызвавших эпидемические подъемы заболеваемости в России и странах мира в 2022–2023 гг. Эффективность вакцинопрофилактики. *Вопросы вирусологии* 2024; 69(1): 42–55. DOI: 10.36233/0507-4088-211  
Burtseva E.I., Kolobukhina L.V., Panova A.D., Mukasheva E.A., Krasnoslobodtsev K.G., Kirillova E.S. et al. [Properties of influenza viruses that caused epidemic increases in morbidity in Russia and countries of the world during 2022–2023. The effectiveness of vaccine prophylaxis]. *Problems of Virology* 2024; 69(1): 42–55. (In Russ.). DOI: 10.36233/0507-4088-211
24. Еженедельный национальный бюллетень по гриппу и ОРВИ НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева. [https://www.influenza.spb.ru/system/epidemic\\_situation/laboratory\\_diagnostics/](https://www.influenza.spb.ru/system/epidemic_situation/laboratory_diagnostics/)  
[Weekly national bulletin on influenza and ARVI of the Research Institute of Influenza]. (In Russ.). [https://www.influenza.spb.ru/system/epidemic\\_situation/laboratory\\_diagnostics/](https://www.influenza.spb.ru/system/epidemic_situation/laboratory_diagnostics/)
25. Карпова Л.С., Соминина А.А., Даниленко Д.М., Волик К.М., Леоненко В.Н. Оценка эффективности базовых линий и порогов интенсивности эпидемий по результатам традиционного надзора за гриппом. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика* 2019; 18(4): 4–13. DOI: 10.31631/2073-3046-2019-18-4-4-13  
Karpova L.S., Somnina A.A., Danilenko D.M., Volik K.M., Leonenko V.N. [Assessing the effectiveness of baselines and epidemic intensity thresholds based on traditional influenza surveillance]. *Epidemiology and Vaccinal Prevention* 2019; 18(4): 4–13. (In Russ.). DOI: 10.31631/2073-3046-2019-18-4-4-13
26. Семенов Т.А. Эпидемиологические аспекты неспецифической профилактики инфекционных заболеваний. *Вестник Российской академии медицинских наук* 2001; (11): 25–9.  
Semenenko T.A. [Epidemiological aspects of nonspecific prevention of infectious diseases]. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences* 2001; (11): 25–9. (In Russ.).
27. Соломай Т.В., Семенов Т.А., Филатов Н.Н., Колбутова К.Б., Олейникова Д.Ю., Каражас Н.В. Роль детей и взрослых как резервуара возбудителей в период сезонного подъема заболеваемости инфекциями верхних дыхательных путей. *Детские инфекции* 2020; 19(3): 5–11. DOI: 10.22627/2072-8107-2020-19-3-5-11  
Solomai T.V., Semenenko T.A., Filatov N.N., Kolbutova K.B., Oleynikova D.Yu., Karazhas N.V. [The role of children and adults as a reservoir of pathogens during the seasonal rise in the incidence of upper respiratory tract infections]. *Children infections* 2020; 19(3): 5–11. (In Russ.). DOI: 10.22627/2072-8107-2020-19-3-5-11
28. Ноздрачева А.В., Асатрян М.Н., Рыбак Л.А., Волошкин А.А., Семенов А.В. Совершенствование эпидемиологической диагностики в системе надзора за корью при помощи новых методов информационного обеспечения. *Эпидемиол. инфекц. бол. Актуал. вопр.* 2022; 12(2): 12–9. DOI: 10.18565/epidem.2022.12.2.12-9  
Nozdracheva A.V., Asatryan M.N., Rybak L.A., Voloshkin A.A., Semenenko A.V. [Improvement of epidemiological diagnostics in the measles surveillance system using new information support methods]. *Epidemiology and infectious diseases. Current issues* 2022; 12(2): 12–9. (In Russ.). DOI: 10.18565/epidem.2022.12.2.12-9

Поступила 07.02.2024

Received 07.02.2024

Принята в печать 02.04.2024

Accepted 02.04.2024

## Сведения об авторах:

**Семенов Татьяна Анатольевна** – д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [semenenko@gamaleya.org](mailto:semenenko@gamaleya.org); <https://orcid.org/0000-0002-6686-9011>

**Бурцева Елена Ивановна** – д.м.н., заведующая лабораторией этиологии и эпидемиологии гриппа, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [elena-burtseva@yandex.ru](mailto:elena-burtseva@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0003-2518-6801>

**Ноздрачева Анна Валерьевна** – к.м.н., заведующий лабораторией неспецифической профилактики инфекционных заболеваний, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [nozdracheva0506@gmail.com](mailto:nozdracheva0506@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-8521-1741>

**Соломай Татьяна Валерьевна** – к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия, [solomay@rambler.ru](mailto:solomay@rambler.ru); <https://orcid.org/0000-0002-7040-7653>

**Углева Светлана Викторовна** – д.м.н., руководитель научно-аналитического отдела, Центральный НИИ эпидемиологии

Роспотребнадзора, Москва, Россия; uglevas@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1322-0155>

**Готвянская Татьяна Павловна** – к.б.н., старший научный сотрудник лаборатории неспецифической профилактики инфекционных заболеваний, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [gotvin@gamaleya.org](mailto:gotvin@gamaleya.org); <https://orcid.org/0000-0002-0814-2666>

**Мукашева Евгения Андреевна** – научный сотрудник лаборатории этиологии и эпидемиологии гриппа, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [mukasheva\\_evgeniya@mail.ru](mailto:mukasheva_evgeniya@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5688-5309>

**Латышев Олег Евгеньевич** – к.б.н., заведующий лабораторией иммунологии, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [oleglat80@mail.ru](mailto:oleglat80@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5757-3809>

**Ветрова Елизавета Николаевна** – научный сотрудник лаборатории иммунологии, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [immunol.lab@mail.ru](mailto:immunol.lab@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-1902-5278>

**Никитенко Наталья Анатольевна** – к.б.н., заведующая медицинским отделом, старший научный сотрудник лаборатории клеточной микробиологии, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [nan-nikitenko@yandex.ru](mailto:nan-nikitenko@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0001-5829-744X>

**Бурмистров Егор Михайлович** – научный сотрудник лаборатории клеточной микробиологии, Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. почетного академика Н.Ф. Гамалеи Минздрава России, Москва, Россия; [chetusha2006@gmail.com](mailto:chetusha2006@gmail.com); <http://orcid.org/0000-0002-6592-8331>

**Тутельян Алексей Викторович** – член-корр. РАН, д.м.н., профессор, заведующий лабораторией инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия; [bio-tav@yandex.ru](mailto:bio-tav@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0002-2706-6689>

**Кузин Станислав Николаевич** – д.м.н., профессор, заведующий лабораторией вирусных гепатитов, Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия; [drkuzin@list.ru](mailto:drkuzin@list.ru); <https://orcid.org/0000-0002-0616-9777>

**Акимкин Василий Геннадьевич** – академик РАН, д.м.н., профессор, директор, Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия; [crie@pcr.ru](mailto:crie@pcr.ru); <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>

### Information about the authors:

Professor **Tatiana A. Semenenko**, MD, Head, Epidemiology Department, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [semenenko@gamaleya.org](mailto:semenenko@gamaleya.org); <https://orcid.org/0000-0002-6686-9011>

**Elena I. Burtseva**, MD, Head, Laboratory of Etiology and Epidemiology of Influenza, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [elena-burtseva@yandex.ru](mailto:elena-burtseva@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0003-2518-6801>

**Anna V. Nozdracheva**, Cand. Med. Sci., Head, Laboratory of Nonspecific Prevention of Infectious Diseases, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [nozdracheva0506@gmail.com](mailto:nozdracheva0506@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-8521-1741>

**Tatiana V. Solomay**, Cand. Med. Sci., Senior Researcher, Laboratory of Infections Associated with the Provision of Medical Care, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia; [solomay@rambler.ru](mailto:solomay@rambler.ru); <https://orcid.org/0000-0002-7040-7653>

**Svetlana V. Ugleva**, MD, Head, Scientific and Analytical Department, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia; [uglevas@bk.ru](mailto:uglevas@bk.ru); <https://orcid.org/0000-0002-1322-0155>

**Tatiana P. Gotvyanskaya**, Cand. Biol. Sci., Senior Researcher, Laboratory of Nonspecific Prevention of Infectious Diseases, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [gotvin@gamaleya.org](mailto:gotvin@gamaleya.org); <https://orcid.org/0000-0002-0814-2666>

**Evgenia A. Mukasheva**, Researcher, Laboratory of Etiology and Epidemiology of Influenza, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [mukasheva\\_evgeniya@mail.ru](mailto:mukasheva_evgeniya@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5688-5309>

**Oleg E. Latyshe**, Cand. Biol. Sci., Head, Laboratory of Immunology, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [oleglat80@mail.ru](mailto:oleglat80@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-5757-3809>

**Elizaveta N. Vetrova**, Researcher, Laboratory of Immunology, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [immunol.lab@mail.ru](mailto:immunol.lab@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0003-1902-5278>

**Natalya A. Nikitenko**, Cand. Biol. Sci., Head, Medical Department; Senior Researcher, Laboratory of Cellular Microbiology, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [nan-nikitenko@yandex.ru](mailto:nan-nikitenko@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0001-5829-744X>

**Egor M. Burmistrov**, Researcher, Laboratory of Cellular Microbiology, N.F. Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia; [chetusha2006@gmail.com](mailto:chetusha2006@gmail.com); <http://orcid.org/0000-0002-6592-8331>

Professor **Aleksey V. Tutelyan**, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences, MD, Head of the Laboratory of Infections Associated with the Provision of Medical Care, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia; [bio-tav@yandex.ru](mailto:bio-tav@yandex.ru); <https://orcid.org/0000-0002-2706-6689>

Professor **Stanislav N. Kuzin**, MD, Head, Laboratory of Viral Hepatitis, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia; [drkuzin@list.ru](mailto:drkuzin@list.ru); <https://orcid.org/0000-0002-0616-9777>

Professor **Vasily G. Akimkin**, Academician of Russian Academy of Sciences, MD, Director, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia; [crie@pcr.ru](mailto:crie@pcr.ru); <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>

**Вклад авторов.** Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

**Authors contributions.** All authors have made an equivalent contribution to the preparation of the publication

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare that there are no possible conflicts of interest.

Рис. 2 к ст. Т.А. Семеновко и соавт.

