

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ

EDITORIAL

УДК 616-036.21

<http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2022-14-1-7-24>

ПАНДЕМИЯ COVID-19 И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ТЕЧЕНИЕ ДРУГИХ ИНФЕКЦИЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

© ^{1,2,3}Н. А. Беляков*, ^{1,2}Е. В. Боева, ^{2,3}О. Е. Симакина, ^{2,4}Ю. С. Светличная, ²С. В. Огурцова, ²С. Л. Серебрякова,
²Е. В. Эсауленко, ⁵З. М. Загдын, ⁴А. В. Язенок, ^{1,6}Д. А. Лиознов, ⁷И. О. Стома

¹Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова,
Санкт-Петербург, Россия

²Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия

³Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия

⁴Медицинский информационно-аналитический центр, Санкт-Петербург, Россия

⁵Научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

⁶Научно-исследовательский институт гриппа имени А. А. Смородинцева, Санкт-Петербург, Россия

⁷Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Беларусь

Цель: оценка течения пандемии COVID-19 и ее влияния на эпидемии ВИЧ-инфекции, вирусного гепатита С (ВГС), туберкулеза, гриппа и острых респираторных инфекций на территории Северо-Западного федерального округа (СЗФО) РФ в течение двух лет распространения COVID-19 с позиций возможного формирования синдемии или интерференции между возбудителями заболеваний.

Материалы и методы. Сбор данных по ВИЧ-инфекции и ВГС выполнялся в Научно-исследовательском институте эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербургском медицинском информационно-аналитическом центре, использованы данные форм федерального государственного статистического наблюдения и собственные материалы исследования. Проанализированы показатели избыточной смертности от всех причин за 2020 г. по СЗФО и РФ по данным Федеральной службы государственной статистики (РОССТАТ). Обобщены результаты эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией, вирусным гепатитом С (ВГС), туберкулезом в РФ и в СЗФО в 2020 и 2021 г. в сравнении с предыдущими годами. Исследования гриппа и ОРВИ осуществлялись Федеральным центром при НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева и Центром при НИЦ эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи в сотрудничестве с региональными опорными базами. Проводилась ПЦР-детекция возбудителей ОРВИ.

Результаты и их обсуждение. Анализ эпидемических показателей по территориям СЗФО РФ позволил выявить особенности: неоднородность заболеваемости населения COVID-19 по времени и интенсивности; доминирование заболеваемости в мегаполисе (Санкт-Петербург) и промышленных северных субъектах (республики Карелия и Коми). В сравнительном аспекте СЗФО относится к регионам с большой заболеваемостью и смертностью по РФ. Санкт-Петербург (378 смертей на 100 тыс. человек в 2021 г.) занимает второе место после Москвы. В свою очередь, Вологодская, Мурманская, Архангельская области, Республика Коми входят в первую десятку наиболее пораженных в стране субъектов РФ. По показателям смертности Санкт-Петербург существенно опережал все другие субъекты РФ и средние данные по стране, что имело несколько вероятных причин. Первый и второй годы пандемии не выявили существенных изменений эпидемических показателей заболеваемости и смертности от других социально-значимых инфекций — ВИЧ, ВГС и туберкулеза на популяционном уровне. Особое место при сопоставлении с течением COVID-19 занимал грипп и другие ОРВИ, которые за два года показали проявление характерной *интерференции* вирусов, где SARS-CoV-2 занимал место интерферирующего, а грипп и ОРВИ, претендующими или *интерферируемыми возбудителями*. На вытеснение сезонных респираторных инфекций SARS-CoV-2 ушло несколько месяцев вплоть до начала зимы 2020 г. Далее SARS-CoV-2 плотно захватил эпидемическое пространство, не оставляя места традиционным респираторным инфекциям, на долю которых пришлось в начале 2022 г. менее 5%.

Заключение. Эпидемия COVID-19 имела выраженные особенности развития с большей заболеваемостью и смертностью в мегаполисе и других промышленных центрах. Пандемия существенно не повлияла на закономерности эпидемического течения ВИЧ, ВГС и туберкулеза, что отвергало присутствие синдемии между этими патогенами. Выявлена интерференция с респираторными инфекциями — гриппом и ОРВИ — с явным преобладанием SARS-CoV-2.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, вирусный гепатит С, COVID-19, грипп, туберкулез, острые респираторные инфекции, синдетмия, интерференция

*Контакт: Беляков Николай Алексеевич, beliakov.akad.spb@yandex.ru

COVID-19 PANDEMIC AND ITS IMPACT ON OTHER INFECTIONS IN NORTHWEST RUSSIA

© ^{1,2,3}N. A. Belyakov*, ^{1,2}E. V. Boeva, ^{2,3}O. E. Simakina, ^{2,4}Yu. S. Svetlichnaya, ²S. V. Ogurtsova, ²S. L. Serebryakova,
²E. V. Esaulenko, ⁵Z. M. Zagdyn, ⁴A. V. Yazenok, ^{1,6}D. A. Lioznov, ⁷I. O. Stoma

¹Academician Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

²Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology, St. Petersburg, Russia

³Institute of Experimental Medicine, St. Petersburg, Russia

⁴Medical Information and Analytical Center, St. Petersburg, Russia

⁵Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

⁶Smorodintsev Research Institute of Influenza, St. Petersburg, Russia

⁷Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

The purpose statement is to assess the course of the COVID-19 pandemic and its impact on the epidemics of HIV infection, viral hepatitis C (HCV), tuberculosis, influenza, and acute respiratory infections in the North-Western Federal District (NWFD) of the Russian Federation during two years of spreading COVID-19 from the standpoint of the possible formation of syndemia or interference between pathogens.

Materials and methods. Data collection on HIV infection and HCV was carried out by Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology at St. Petersburg Medical Information and Analytical Center using data from federal state statistical observation forms and our own research materials. The indicators of excess mortality from all causes for 2020 in the Northwestern Federal District (NWFD) and in the Russian Federation were analyzed according to the data of the Federal State Statistics Service (ROSSTAT). The results of epidemiological surveillance of HIV infection, viral hepatitis C (HCV), and tuberculosis in the Russian Federation and in the NWED in 2020 and 2021 in comparison with previous years are summarized. Studies of influenza and SARS were carried out by Smorodintsev Research Institute of Influenza and Gamaleya National Research Center for Epidemiology and Microbiology in cooperation with regional support bases. PCR detection of ARVI pathogens was carried out.

Results and discussion. An analysis of epidemic indicators across the territories of the Northwestern Federal District of the Russian Federation made it possible to identify the following features: heterogeneity of the incidence of COVID-19 in the population in terms of time and intensity; the prevalence of morbidity in the metropolis (St. Petersburg) and industrial northern regions (the republics of Karelia and Komi). In a comparative aspect, the NWFD belongs to regions with high morbidity and mortality in the Russian Federation. St. Petersburg (378 deaths per 100,000 people in 2021) ranks second after Moscow. In turn, the Vologda, Murmansk, and Arkhangelsk regions, as well as the Komi Republic are among the top ten of the most affected subjects of the Russian Federation in the country. In terms of mortality, St. Petersburg was significantly ahead of all other subjects of the Russian Federation and the national average, which had several probable reasons. The first and second years of the pandemic did not reveal significant changes in epidemic rates of morbidity and mortality from other socially significant infections — HIV, HCV, and tuberculosis at the population level characteristic interference of viruses, where SARS-CoV-2 took the place of interfering, and influenza and SARS pretending or interfering pathogens. It took several months until the beginning of winter 2020 to crowd out seasonal respiratory infections by SARS-CoV-2. Then SARS-CoV-2 tightly captured the epidemic space, leaving no room for traditional respiratory infections, which accounted for less than 5% in early 2022.

Conclusion. The COVID-19 epidemic had pronounced developmental features with higher morbidity and mortality in the metropolis and other industrial centers. The pandemic did not significantly affect the patterns of the epidemic course of HIV, HCV, and tuberculosis, which rejected the presence of a syndemic between these pathogens. Interference with respiratory infections — influenza and SARS — was revealed with a clear predominance of SARS-CoV-2.

Key words: HIV infection, viral hepatitis C, COVID-19, influenza, tuberculosis, acute respiratory infections, syndemia, interference

*Contact: Belyakov Nikolay Alekseevich, beliakov.akad.spb@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Беляков Н.А., Боева Е.В., Симакина О.Е., Светличная Ю.С., Огурцова С.В., Серебрякова С.Л., Эсауленко Е.В., Загдын З.М., Язенко А.В., Лioзнов Д.А., Стома И.О. Пандемия COVID-19 и ее влияние на течение других инфекций на Северо-Западе России // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2022. Т. 14, № 1. С. 7–24, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2022-14-1-7-24>.

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Belyakov N.A., Boeva E.V., Simakina O.E., Svetlichnaya Yu.S., Ogurtsova S.V., Serebryakova S.L., Esaulenko E.V., Zagdyn Z.M., Yazenok A.V., Lioznov D.A., Stoma I.O. The COVID-19 pandemic and its impact on the course of other infections in Northwestern Russia // *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*. 2022. Vol. 14, No. 1. P. 7–24, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2022-14-1-7-24>.

Коморбидные состояния, синдемия и интерференция патогенов. Человечество достаточно рано стало осознавать свою зависимость и уязвимость от вновь появляющихся инфекций, вызывающих тяжелые эпидемии с большими людскими потерями [1, 2]. Задолго до обнаружения простейших форм жизни сформировались представления об источнике болезни, его заразности и путях передачи инфекций. Уже позднее началась цепочка ярких открытий: обнаружение микроорганизмов в конце XVII в. голландским натуралистом Антони ван Левенгуком, который сконструировал простейший микроскоп, выявление ряда патогенов французом Луи Пастером, саксонцем Робертом Кохом, русским ученым Дмитрием Ивановским и другими учеными в XIX–XX вв. Это способствовало формированию новой картины микромира, включающей бактерии, грибы, простейшие, вирусы, который по масштабам общей массы превышает весь макромир с почвой, лесами, морскими и наземными обитателями.

Сочетание патогенов в период эпидемий является достаточно обычным биологическим фактом, которое может влиять на течение болезни и ухудшать ее исходы. Последовательность развития различных оппортунистических и других инфекций хорошо описана в виде СПИД-обусловленных или коморбидных заболеваний [1, 3–5]. ВИЧ-инфекция является системной хронической инфекцией, которая реализует свой патогенез через иммуносупрессию. Присоединение любой другой инфекции, тяжелого соматического или психического заболевания является пагубным фактором, часто определяющим неблагоприятный исход основного заболевания.

Многие инфекции, способные вызывать эпидемии, стали рассматриваться как сочетанные заболевания в виде коморбидных состояний или синдемий [1, 2, 6–8]. Термин «синдемия» объединяет в себе слова «синергия» и «эпидемия» [6]. Его предложил Меррил Зингер в 90-х годах прошлого века для объяснения совокупности эпидемий. Сам

автор комментировал это взаимное течение заболеваний следующим образом: «...Две или более болезни взаимодействуют таким образом, что наносят больший вред, чем простая сумма двух заболеваний» [1]. В их число можно внести ряд инфекционных заболеваний: ВИЧ-инфекцию, гепатиты, грипп, туберкулез и др.

Взаимодействие между болезнями может быть как косвенным, когда одно заболевание способствует развитию другого, так и прямым. Различают и контр-синдемическое взаимодействие, когда одно заболевание уменьшает проявления. Но многие связи все еще остаются нечеткими, несмотря на очевидные синдемические взаимодействия между заболеваниями [1].

Важным фактом является существование противоположного феномена (контр-синдемия) — *интерференции*, который обуславливает способность клетки, пораженной одним вирусным агентом, ограничивать проникновение и/или репродукцию другого, что произошло с вирусами гриппа вследствие обширного распространения новой коронавирусной инфекцией (SARS-CoV-2), выявленной в разных регионах, включая наш Северо-Западный федеральный округ (СЗФО) [9]. *Интерференция вирусов* (лат. *inter-* — между; гибель, уничтожение + *ferens, ferentis* — несущий, переносящий) — антагонистическое, или ингибиторное, действие одного вируса или его компонентов на репродукцию другого вируса и течение инфекционного процесса, вызываемого последним, где первый вирус, обуславливающий феномен, называют интерферирующим, а второй — претендующим или интерферируемым.

Ранее эффект интерференции был доказан на примере ВИЧ-инфекции, когда проникновение одного из многочисленных штаммов и рекомбинантов вируса блокировало интервенцию конкурентов [10]. По-видимому, в развитии снижения восприимчивости «хозяина» к инфицированию не исключена естественная эволюционная и межвидовая

конкуренция двух вирусных агентов на этапе распространения патогена в человеческой популяции. При этом первый проникший квазивид ВИЧ при близких показателях трансмиссивности имеет преимущество перед последующими [10, 11].

С этих позиций *симбиоза и конкуренции* вирусов были рассмотрены эпидемические показатели по SARS-CoV-2, при наличии на территории ВИЧ-инфекции, вирусного гепатита С (ВГС), гриппа, других острых респираторных заболеваний (ОРВИ), а также туберкулеза.

Целью данного исследования явилась оценка течения пандемии COVID-19 и ее влияния на эпидемии ВИЧ-инфекции, ВГС и туберкулеза на территории СЗФО Российской Федерации (РФ) в течение первого и второго года распространения новой коронавирусной инфекции с позиций возможного формирования синдемии.

Материалы и методы. Поставленные задачи и их реализация. Сбор материалов выполнялся в Северо-Западном Окружном центре ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Пастера и СПб ГБУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр». Материалами для исследования послужили данные Федерального регистра лиц больных COVID-19 МЗ РФ (далее Регистр) и Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (далее — Роспотребнадзор), данные форм федерального государственного статистического наблюдения: форма № 4 «Сведения о результатах исследований крови на антитела к ВИЧ», форма № 61 «Сведения о контингентах больных ВИЧ-инфекцией»; форма № 33 «Сведения о больных туберкулезом», форма № 8 «Сведения о заболеваемости активным туберкулезом», форма «Сведения о мероприятиях по профилактике ВИЧ-инфекции, гепатитов В и С, выявлению и лечению больных ВИЧ», форма № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», учетная форма № 263/у-ТВ «Карта персонального учета на больного туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией», учетная форма № 266у-88 «Оперативное донесение о случае ВИЧ-инфекции», обобщенные материалы СЗФО в рамках Северо-Западного окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями и публикуемых сведений по эпидемии в РФ. Проанализированы опубликованные показатели избыточной смертности от всех причин за 2020 г. по СЗФО и РФ по данным Федеральной службы государственной статистики (РОССТАТ).

Обобщены результаты эпидемиологического надзора за ВИЧ-инфекцией, вирусными гепатитами В и С, туберкулезом в РФ и в СЗФО в 2020 г. в сравнении с предыдущими годами.

Исследования проводились в системе традиционного надзора за гриппом, осуществляемого Федеральным центром по гриппу и ОРВИ при НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева и Центром экологии и эпидемиологии гриппа при НИЦ ЭМ им. Н. Ф. Гамалеи в сотрудничестве с региональными опорными базами. Проводилась ПЦР-детекция возбудителей ОРВИ [36]. Сведения по заболеваемости и госпитализации представлялись Территориальными управлениями Роспотребнадзора. Информация по результатам ПЦР-детекции вирусов гриппа и ОРВИ, включая SARS-CoV-2, поступала из ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии».

Результаты и их обсуждение. Пандемия COVID-19 в СЗФО. По данным на 31 декабря 2021 г. в мире, согласно информации Университета Джона Хопкинса, инфицирование SARS-CoV-2 было установлено в 280 104 005 случаев (+1 181 241), смертельные случаи от новой коронавирусной инфекции составили 5 342 960 (+5094), 245 853 172 пациентов выздоровело (+572 039), на лечении находились 28 907 873 человека. Мировая летальность составляла — 1,91%. По количеству инфицированных лидировали следующие страны: США (55,7 млн), Индия (34,8 млн), Бразилия (22,3 млн), Великобритания (12,7 млн), Россия (10,4 млн) и Франция (9,7 млн) [12].

Заболеваемость в мире и большинстве стран носит волнообразный характер и в определенной мере ее повторяет показатель смертности населения от новой коронавирусной инфекции (рис. 1).

Сравнение формирования подъемов заболеваемости COVID-19 в мире и РФ свидетельствует о том, что каждая из этих волн приходит в страну с задержкой в сравнении с мировыми усредненным данным в 2–3 месяца. Так, последнее повышение заболеваемости в РФ пришлось на спад такой волны в мире. Интегральные показатели заболеваемости и смертности в мире и РФ достаточно объективно отражают эпидемические процессы в глобальном масштабе, а данные по регионам и странам позволяют более уверенно анализировать распространение и течение пандемии, формулировать рекомендации организационного и профилактического направления. В этой связи при анализе данных проводилось сопоставления результатов по отдельным субъектам, федеральному округу и РФ.



Рис. 1. Хронология заболеваемости, смертности и доминирующих штаммов COVID-19 в России (альфа, от 18 декабря 2020 года; бета, от 18 декабря 2020 года; гамма, от 11 января 2021 года; дельта, от 4 апреля 2021 года, омикрон, от 24 ноября 2021 года)
Fig. 1. Chronology of morbidity, mortality, and dominant COVID-19 strains in Russia (Alpha, from December 18, 2020; Beta, from December 18, 2020; Gamma, from January 11, 2021; Delta, from April 4, 2021, Omicron, from November 24, 2021)

В 2021 г. на 11 территориях СЗФО зарегистрировано 1 273 967 (в 2020 г. — 486 908) случаев новой коронавирусной инфекции, где вирус был идентифицирован и подтвержден лабораторным тестированием в независимости от тяжести клинических признаков или симптомов (код по МКБ 10 — U07.1) (табл. 1).

округе (НАО) (11 296,7 на 100 тыс. населения), Псковской области (10 270,7), Санкт-Петербурге (8227,9) (табл. 1).

Показатель смертности в 2021 г. выше среднего показателя по округу (249,3 на 100 тыс. населения) наблюдался в Санкт-Петербурге (377,8

Заболеваемость COVID-19 на территориях СЗФО в 2020, 2021 годах

Таблица 1

The incidence of COVID-19 in the territories of the Northwestern Federal District in 2020, 2021

Table 1

Территория	Численность населения в 2020 г.	Число лиц, заболевших COVID-19 (U07.1), 2020	Заболеваемость (на 100 тыс. населения), 2020	Число лиц, заболевших COVID-19 (U07.1), 2021	Заболеваемость (на 100 тыс. населения), 2021
Архангельская область	1 092 424	43 327	3966,1	80 034	7101,2
Вологодская область	1 160 445	23 435	2019,5	76 533	6649,0
Калининградская	1 012 512	17 792	1757,2	64 384	6320,7
Республика Карелия	614 383	27 545	4483,4	77 730	4106,8
Республика Коми	820 473	30 353	3699,5	55 695	7599,6
Ленинградская область	1 808 152	23 832	1318,0	2714	6114,1
Мурманская область	741 404	36 106	4869,9	47 001	7933,8
Новгородская область	596 508	18 309	3069,4	47 966	7733,3
Псковская область	626 115	23 295	3720,6	62 556	10 270,7
Санкт-Петербург	5 383 890	242 124	4497,2	66 941	8227,9
СЗФО	13 900 303	486 908	3502,8	1 273 967	9108,6
РФ	146 748 590	3 159 297	2152,9	7 340 685	5022,0

Примечание: Таблица составлена на основании официальных данных Федеральной службы Роспотребнадзора (РПН) [13].

Note: The table is compiled on the basis of official data of the Federal Service of Rospotrebnadzor (RPN) [13].

Показатель заболеваемости COVID-19 в СЗФО (рис. 1) составил 9 108,6 (в 2020 г. — 3502,8) случаев на 100 тыс. населения, что существенно превышало данные по РФ (5022,0). Выше среднего по СЗФО и РФ показатели заболеваемости были зарегистрированы на двух территориях (табл. 1). Самые высокие показатели заболеваемости по СЗФО отмечались в Ненецком автономном

на 100 тыс. населения) и в Мурманской области (289,7) (табл. 2, табл. 3). В Архангельской области данный показатель был значительно ниже среднего уровня по СЗФО, и составлял (94,2 на 100 тыс. населения). Показатель смертности в целом по РФ составлял 172,3 на 100 тыс. населения.

По состоянию на 31.12.2021 г. показатель летальности по СЗФО составлял 2,7%, в РФ

Летальность и смертность от COVID-19 в Санкт-Петербурге в 2020–2021 гг.

Таблица 2

Table 2

Mortality and mortality from COVID-19 in St. Petersburg in 2020–2021

Территория	2020 г.				2021 г.			
	Численность населения	Умерли	Смертность (на 100 тыс. населения)	Летальность, %	Численность населения	Умерли	Смертность (на 100 тыс. населения)	Летальность, %
Архангельская область	1 131 793	439	38,8	1,0	1 127 051	1062	94,2	1,3
Вологодская область	1 155 744	425	38,8	1,0	1 151 042	2536	94,2	3,3
Калининградская область	1 015 568	174	36,8	1,8	1 018 624	1071	220,3	1,7
Ленинградская область	1 884 292	524	17,1	1,0	1 892 711	2478	105,1	3,2
Мурманская область	737 134	651	27,8	1,1	732 864	2123	130,9	3,8
НАО	44 250	4	88,3	1,8	44 389	83	289,7	3,1
Новгородская область	594 461	99	9,0	0,5	592 415	655	187,0	1,4
Псковская область	623 182	100	16,7	0,5	620 249	1157	110,6	2,4
Республика Карелия	611 567	160	16,0	0,4	609 071	1036	186,5	1,7
Республика Коми	817 032	575	26,2	0,6	813 590	2057	170,1	3,1
Санкт-Петербург	5 391 203	7694	70,4	1,9	5 384 342	20 342	252,8	3,3
СЗФО	14 006 226	10 575	142,7	0,5	13 986 348	34 870	377,8	2,7
РФ	146 459 803	57 023	75,5	2,2	146 171 015	251 837	249,3	3,4

Примечание: Таблица составлена на основании официальных данных Федеральной службы Роспотребнадзора (РПН) [10].

Note: The table is compiled on the basis of official data of the Federal Service of Rospotrebnadzor (RPN) [10].

наблюдался рост данного показателя до уровня 3,4%. Летальность выше среднего показателя по СЗФО наблюдалась в Мурманской (3,8%), Вологодской (3,3%) областях, в Санкт-Петербурге (3,3%) и Ленинградской области (3,1%) (табл. 2).

ления) от ВИЧ-инфекции, ВГС и туберкулеза (табл. 4). Следует отметить, что за последние годы наблюдения за указанными инфекциями динамика показателей имела нисходящий характер, снижение уровня показателей в 2020 г. скорее всего связано с уменьшением объема тестирований на дан-

Таблица 3

Летальность и смертность от COVID-19 в Санкт-Петербурге в 2020–2021 гг. по данным Федерального регистра лиц, больных COVID-19

Table 3

Mortality and mortality from COVID-19 in St. Petersburg in 2020–2021 according to the Federal Register of Persons with COVID-19

№ п/п	Основные показатели	Федеральный регистр лиц, больных COVID-19 (2020 г.)	Федеральный регистр лиц, больных COVID-19 (2021 г.)
1	Число лиц, заболевших COVID-19 (U07.1), абс.	305 439	1 034 189
2	Число лиц, умерших от COVID-19 (U07.1), абс.	9253	29 930
3	Летальность от COVID-19 (U07.1) %	3,03	2,89
4	Смертность при COVID-19 (U07.1) на 100 тыс. населения	171,41	554,46

Примечание. 1. Таблица составлена на основании официальных данных Федеральной службы Роспотребнадзора (РПН) [13]. 2. Компонент сбора информации о пациентах, больных COVID-19 и контактировавших лицах по данным МЗ РФ.

Note: 1. The table is compiled on the basis of official data of the Federal Service of Rospotrebnadzor (RPN) [13]. 2. Component of collecting information about patients, COVID-19 patients and contacts according to the Ministry of Health of the Russian Federation

Эпидемиология ВИЧ-инфекции, вирусного гепатита С (ВГС) и туберкулеза в СЗФО на фоне пандемии. В СЗФО в 2020 г. наблюдалось снижение таких показателей, как заболеваемость и смертность (расчитанных на 100 тыс. насе-

ные инфекции, поскольку сократилась обращаемость пациентов за медицинской помощью в стационары в период противоэпидемических мероприятий по COVID-19. В 2021 г. в СЗФО наблюдалось увеличение числа обследований

Таблица 4

Показатели заболеваемости, смертности и число обследований больных при ВИЧ-инфекции, ВГС и туберкулеза до и после начала (2020 и 2021 гг.) новой коронавирусной инфекции в СЗФО РФ

Table 4

Morbidity, mortality and the number of examinations of patients with HIV infection, HCV and tuberculosis before and after the onset (2020 and 2021) of a new coronavirus infection in the Northwestern Federal District of the Russian Federation

Показатели	Годы			
	2018	2019	2020	2021
ВИЧ-инфекция				
Заболеваемость на 100 тыс. населения	40,8	40,8	36,2	40,4
Смертность на 100 тыс. населения	17,3	17,6	16,5	17,7
Число обследований на ВИЧ	3 417 605	3 615 427	2 940 675 (–18,7%)	3 320 798 (+12,9)
ВГС				
Заболеваемость	48,4	48,06	28,21	32*
Смертность на 100 тыс. населения	1,4	1,3	0,8	—
Число обследований	1 310 734	1 247 669	996 578 (–20,1%)	—
Туберкулез				
Заболеваемость на 100 тыс. населения	28,6	25,2	21,8	19,7*
Смертность на 100 тыс. населения	3,6	2,7	2,6	—
Число обследований	8 438 700	8 649 574	7 766 547 (–10,2%)	—

* Предварительные данные.

* Preliminary data.

на ВИЧ-инфекцию на 13%, что закономерно привело к росту показателей.

В СЗФО РФ в 2020 г. территориальные показатели смертности от туберкулеза характеризуются значительными различиями. Наибольшая смертность (выше среднего по округу — 3,6 на 100 тыс. населения и РФ — 4,7) наблюдалась в Псковской области. В Ленинградской области и Республике Карелия показатель смертности уступал среднероссийскому, но был выше среднего по округу (3,4 на 100 тыс. населения и 2,9, соответственно).

Вероятность синдемии для изучаемых патогенов. Ранее многие исследователи из разных стран, включая наш коллектив, пытались создать математическую модель эпидемии и определить прогноз течения на среднесрочную перспективу [1, 2]. Эти попытки не привели к должному успеху, поскольку развитие инфекции в мире и на определенных территориях осуществлялось непредсказуемо и не повторяло сценарии ранее прошедших эпидемий. В равной мере это относилось и к СЗФО РФ. При этом подъем заболеваемости повторялся в виде отдельных волн разной интенсивности, заболеваемость включала такой эпидемиологический компонент, как интенсивная эволюция вируса SARS-CoV-2, меняющиеся контактируемость и патогенность, что укладывалось в закономерности проявления в других регионах. С другой стороны, СЗФО вышел в лидеры по забо-

леваемости и смертности, что нанесло существенный ущерб социально-экономическим возможностям, напрягло и истощило ресурсы оказания специализированной лечебной помощи по многим направлениям, включая инфекционную вне COVID-19. Часть сотрудников ушли или были привлечены к работе в «красной зоне» перепрофилированных стационаров, многие представители клинических специальностей и лабораторной диагностики заболели и временно не смогли выполнять свои основные функции в центрах СПИД, фтизиатрических и гепатологических службах [5, 14, 15]. Это привело к вынужденному снижению качества оказания медицинской помощи и должно было сказаться на здоровье пациентов и эпидемических показателях в целом [8, 14]. Однако мы не регистрировали существенных отклонений по сравнению с периодом до пандемии показателей заболеваемости и смертности у больных ВИЧ-инфекцией, туберкулезом и гепатитом С, что согласовывалось с наблюдениями других исследователей [3–5, 16].

Было высказано предположение о том, что риск инфицирования и тяжесть протекания COVID-19 у ВИЧ-инфицированных со стабильным течением заболевания может быть переоценен. Симптомы практически не отличаются от таковых у ВИЧ-негативных больных. У пациентов с тяжелой ВИЧ-обусловленной иммуносупрессией симптомы

с большей вероятностью будут выражены ярче, а восстановление после болезни — дольше [15, 16]. В краткосрочной перспективе с этим можно согласиться, но в целом неоказание своевременной и должной медицинской помощи пациентам с ВИЧ-инфекцией, туберкулезом, вирусными гепатитами и другими заболеваниями несомненно проявится позднее, к чему надо быть готовыми. Следует также выделить еще важный эпидемиологический момент — снижение лабораторной диагностики заболеваний, которое соотносилось с уменьшением выявляемости новых случаев инфекций. Следовательно, отсроченная диагностика приведет к позднему выявлению ВИЧ-инфекции, вирусного гепатита и туберкулеза, что чревато опасностью развития тяжелых форм заболевания, формированием коморбидных состояний и ранней летальности [16].

Поскольку синергизм патогенов имеет противоположный вектор — интерференцию, можно было бы предположить, что пандемия COVID-19 угнетает вирулентность двух вирусов (ВИЧ и ВГС) и микобактерии туберкулеза. Однако такому суждению противоречит два важных фактора — многолетняя тенденция к уменьшению заболеваемости этих патогенов [1, 5] и рукотворный компонент — снижение числа обследований на ВИЧ, ВГС и туберкулез, обусловленный перезагрузкой персонала в связи с пандемией коронавируса [8, 11].

Избыточная смертность и сочетание проблем. В настоящих условиях представляет большой интерес анализ важного демографического критерия — избыточной смертности (англ. excess mortality), который характеризуется временным увеличением смертности в популяции по сравнению с ожидаемой. Избыточная смертность провоцируется различными внутренними и внешними причинами, такими как экологические бедствия, экстремальная погода, эпидемии и пандемии, голод, война и др. Она отражает увеличение среднего числа летальных случаев от всех причин в сравнении с предыдущими годами и является наиболее значимым результирующим показателем, который нивелирует сложности и недостатки оперативного учета смертей, связанных с пандемией, и ее косвенными эффектами [17].

Для сравнения с избыточной смертностью приведены данные по смертям от COVID-19. В России это статистика Оперативного штаба по борьбе с коронавирусной инфекцией и РОССТАТа (записи ЗАГС). В данных РОССТАТа отражается число

умерших, у которых коронавирус являлся основной причиной или сопутствующим заболеванием. Для России 2020 г. стал одним из худших по приросту числа смертей (+18,1%) с послевоенного времени — выше было только в 1947 г. [17].

Рост смертности наблюдался не только в России, но и в большинстве стран мира. Однако Россия оказалась одним из лидеров по избыточной смертности, как в абсолютном выражении, так и в показателях с расчетом на население. С начала пандемии наибольшее число избыточных смертей в 2020 г. наблюдалось в США (+443 тыс.), России (+382 тыс.), Мексике (+270 тыс.) и Великобритании (+224 тыс.) [17, 18].

Региональные различия в избыточной смертности в России в 2020–2021 гг. Эпидемия коронавируса постепенно распространялась по России, начавшись со столицы и со временем охватив все регионы. Для мониторинга смертей, связанных с пандемией, используются данные оперштаба, сведения РОССТАТа об умерших с диагнозом «Коронавирусная инфекция», а также расчетная избыточная смертность. Лидерами по числу избыточных смертей являются крупнейшие по численности и плотности населения регионы России: Москва (35 тыс. человек) и Московская область (25 тыс. человек), Санкт-Петербург (18 тыс. человек), Красноярский край, Башкирия, Татарстан и т.п. На первые 10 территорий приходится около 40% избыточных смертей в РФ.

Показатели относительной смертности в регионах России. При росте избыточной смертности в России за апрель 2020 г. — январь 2021 г. на 30,5%, наибольшие показатели были в Чечне, Дагестане, и Ямало-Ненецком автономном округе (47–61%), а наименьшие — в отдельных регионах Дальнего Востока: Чукотке и Магаданской области (16%). По увеличению избыточной смертности на душу населения в лидерах оказались Самарская, Пензенская и Липецкая области, а также Мордовия — более 400 человек на 100 тыс. жителей (в среднем по России — 300 человек), меньше всего в Ингушетии и Чукотском АО (93 и 131 смертей на 100 тыс. жителей соответственно). Обращает на себя внимание разность между статистикой избыточной смертности, данными РОССТАТа по смертям, связанным с COVID-19 и оперштаба в разрезе регионов. Отличия могут быть связаны с качеством региональных систем здравоохранения и особенностями учета, которые с момента формализации этого процесса вызвали много вопросов и разночтений

у клиницистов, патологоанатомов и эпидемиологов в связи с неопределенностью многих положений. В результате, опираясь на одни и те же формальные рекомендации осуществлялась противоречивая по своим результатам статистика, как по заболеваемости, так и смертности населения в период пандемии [1].

Наименьшее различие (2–5%) между данными по избыточной смертности и смертями, связанными с COVID-19, по данным РОССТАТа отмечается в Москве и Санкт-Петербурге [19]. На основе данных двух городов с наиболее развитой медицинской инфраструктурой и системой статистического учета

нии с предыдущим годом (табл. 5). Анализируя значение этого показателя, необходимо принимать во внимание, что он включает все причины смерти, то есть прямые и опосредованные от COVID-19, а также от других социально-значимых инфекций и причин несвоевременной оказанной медицинской помощи в связи с перегрузкой системы здравоохранения и недостатка людских и материальных ресурсов, что испытывали все страны мира в период пандемии. Однако анализ первого года пандемии не показал значительного повышения показателя смертности от ВИЧ-инфекции, туберкулеза и ВГС.

Таблица 5

Показатели избыточной смертности от всех причин в 2020 г. по территориям СЗФО и РФ (по данным РОССТАТ) [13]

Table 5

Indicators of excess mortality from all causes in 2020 in the territories of the Northwestern Federal District and the Russian Federation (according to ROSSTAT) [13]

Регион	Число умерших от всех причин		Избыточная смертность, прирост, %
	2020 г.	2019 г.	
Российская Федерация	2 138 586	1 798 307	18,9
СЗФО	203 421	173 155	17,5
Республика Карелия	10 138	8775	15,5
Республика Коми	11 066	9891	11,9
Архангельская область	16 632	14 819	12,2
Ненецкий АО	449	380	18,2
Вологодская область	18 097	16 366	10,6
Калининградская область	13 412	11 937	12,4
Ленинградская область	28 118	23 354	20,4
Мурманская область	9951	8462	17,6
Новгородская область	10 841	9801	10,6
Псковская область	11 868	10 572	12,3
Санкт-Петербург	73 298	59 178	23,9

можно предположить, что более 90% избыточных смертей были связаны с COVID-19. В среднем по России разница была выше и достигала 2,2 раза, без учета Москвы и Санкт-Петербурга — 2,62 раза (за апрель 2020 — январь 2021 г.). На общем достаточно разнозначном фоне выделяется Башкирия, где избыточная смертность в 26 раз выше данных РОССТАТа по смертям, связанным с коронавирусом, также существенные отличия больше 10 раз представлены в Ленинградской, Липецкой, Рязанской областях и Чечне (12–17 раз).

В СЗФО прирост избыточной смертности был выше в сравнении с показателями РФ в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, остальные субъекты региона имели показатели прироста в диапазоне 20–28% или 10–18 тыс. дополнительного утраченного населения территории в сравне-

Возможные причины повышенной смертности от COVID-19 в период последних волн подъема заболеваемости. В 2021 г. на фоне роста заболеваемости COVID-19, которая реализовалась в виде двух новых волн (подъемов) в странах были отмечены интересные особенности. В ряде европейских стран этот рост не сопровождался увеличением показателей смертности и летальности, что в целом укладывалось в концепцию тактики эволюции вируса SARS-CoV-2. Суть ее сводится к тому, что все перемены в популяции вируса направлены на расширение своего представительства в масштабе заражающегося биологического вида (человечества) и связаны с ростом контагиозности при умеренной патогенности. Первое свойство ускоряет распространение вируса внутри человеческой популяции, второе —

ограничивает быструю потерю биологических хозяев в связи с их смертью. На основании этого строился вариант эволюции вируса с потерей летальных качеств и переход в разряд сезонных респираторных инфекций. Аналогом такой эволюции были варианты гриппа разных лет, который после смертоносного внедрения в общество (примером может быть грипп H1N1 — «испанка») далее трансформировался в весьма лояльный контактиозный штамм, который неоднократно посещал человечество в течение столетия.

С осени 2019 г. и начала пандемии COVID-19 летальность больных постепенно снижалась с 8–12% и достигла уровня 1–2% в большинстве регионах мира. В этой связи рост или поддержание высокой летальности в ряде территорий мира в 2021 г. выходило из описанной эволюции вируса SARS-CoV-2. В число таких территорий входит Россия и особенно СЗФО, где к осени показатель летальности составлял по Санкт-Петербургу, Ленинградской области, Вологде и Мурманску свыше 3%.

Высказывались различные предположения, которые не находили подтверждения:

- недостаточная или неполная медицинская помощь, позднее выявление инфекции или госпитализация (*не подтвердилось*);

- климатическая и экологическая обстановка (*не подтвердилось*);

- поведенческие особенности населения (*не доказаны*);

- особенности циркулирующих штаммов и мутации вируса (*предмет рассмотрения*).

В связи с этим, особенности циркулирующих штаммов вируса были предметом рассмотрения. В 2021 г. SARS-CoV-2 прошел определенную эволюцию с появлением нескольких бесспорных вариантов, именуемых как альфа, бета, гамма и дельта, которые выявляли в разных регионах и отличались от других на определенном отрезке времени по контактиозности [1, 8, 20]. Данные штаммы были признаны Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) наиболее опасными. Преобладающий до недавнего времени на территории РФ дельта-штамм SARS-CoV-2 был впервые обнаружен в Индии летом 2021 г., и известен как вариант AY.1, или дельта плюс. Дельта плюс отличается наличием в спайковом белке мутации K417N, которая способна снижать активность антител у переболевших и вакцинированных людей. Отличительными особенностями вируса являются повышенная контактиозность, усиленная способность связываться

с рецепторами клеток легких и потенциальная устойчивость к терапии моноклональными антителами. По данным Российского консорциума по секвенированию геномов SARS-CoV-2 (Coronavirus Russian Genetic Initiative, CoRGI), дельта-штамм был обнаружен в половине положительных образцов (52%), полученных в Санкт-Петербурге в мае 2021 г., а в июне 2021 г. — в 90% случаев [21]. Были определены два свойства, до сих пор найденные только в варианте штамма дельта, которые могут объяснить его большую трансмиссивность, т. е. способность распространяться в тканях. Во-первых, когда белок дельта S экспрессируется на поверхности вируса на насыщенном уровне, рецепторы более эффективно сливаются даже с клетками-мишенями, на которых представлены более низкие уровни рецептора ангиотензинпревращающего фермента (АПФ-2), чем любой другой вариант SARS-CoV-2. Отмечено, что при увеличении уровня экспрессии АПФ-2 различия между вариантами уменьшаются. Во-вторых, вирусы, содержащие конструкцию дельта S, попадают в АПФ-2-экспрессирующие клетки быстрее, чем другие варианты. Белок дельта S эволюционировал для оптимизации этапа слияния для входа в клетки, экспрессирующие низкие уровни рецептора. Эта оптимизация может объяснить, почему дельта-вариант вируса SARS-CoV-2 может передаваться при относительно коротком воздействии и быстрее заражать гораздо больше клеток-мишеней, что приводит к короткому инкубационному периоду и большей вирусной нагрузке во время инфекции и, соответственно, к высокой контактиозности [20].

По-видимому, в конкретном случае по Северо-Западному могло иметь место появление и доминирование более патогенного штамма, занесенного или сформировавшегося локально. Следует отметить, что в настоящее время молекулярно-генетические исследования по идентификации мутировавших штаммов проводятся в ограниченном объеме и не имеют четкого подтверждения для циркулирующих вариантов вируса. Можно лишь предполагать хронологическую последовательность событий в течение 2020–2021 гг.:

- а) спонтанное появление или формирование штамма с повышенной патогенностью;

- б) постепенное увеличение его представительства в ряду других SARS-CoV-2;

- в) захват значимого или доминирующего присутствия, способного влиять на тяжесть болезни и определять высокую летальность у инфицированных людей.

Не исключено, что эти мутировавшие вирусы имели свойство вовлекать в эпидемический процесс более молодую часть населения, включая детей, что наблюдалось в 2021 г. Эти гипотетические взгляды могут найти подтверждение или быть отвергнутыми в процессе медико-генетических исследований и сопоставления с процессами заболеваемости и смертности населения в ближайший период пандемии.

Конкуренция между респираторными вирусными инфекциями, гриппом, COVID-19 с позиции феномена интерференции. В течение двух лет пандемии в 2020 и 2021 гг. не было характерных для прошлых лет сезонных эпидемий других инфекций. Хотя к эпидемии гриппа готовились и проводили вакцинацию, которая, однако, не была развернута в достаточном масштабе по некоторым регионам РФ. Конец 2021 и начало 2022 г. показали, что за первые недели положительные пробы на SARS-CoV-2 обнаружены в 67,2% случаев, другие ОРВИ составили 4%, грипп 0,8% (табл. 6). Прослеживается интенсивное вытеснение штаммов гриппа и ОРВИ штаммами новой коронавирусной инфекции (рис. 2).

— как планировать и нарабатывать вакцины от гриппа, который периодически несет значительную опасность для населения и может быть высоко трансмиссивным и патогенным;

— циклические эпидемические процессы вируса гриппа могут быть весьма неожиданными как со знаком плюс, так и минус;

— в обычных эпидемических условиях вероятность ошибки значительно меньше и опирается на многолетний региональный и мировой опыт;

— два первых года пандемии COVID-19 показали, что эффект интерференции от нового вируса ограничивает развитие эпидемии гриппа, однако существует опасность не учитывать 2- или 3-летние циклы увеличения активности вируса гриппа, два года прошли, ожидается мало предсказуемый осенне-зимний сезон 2022 г.

Сохранилась историческая память эпидемий разных лет, которые чаще приходят из азиатских стран и несут непредсказуемые последствия [1, 2, 8, 23].

Исследования в системе надзора за гриппом в СПб НИИ гриппа им. А. А. Смородинцева и НИЦЭМ им. Н. Ф. Гамалеи показали, что волнам

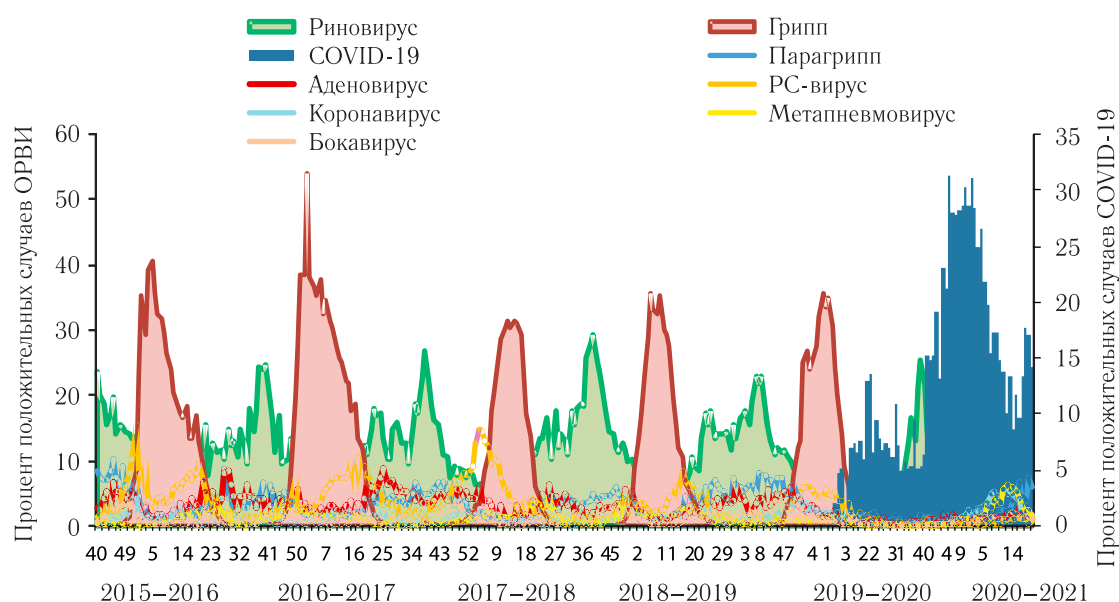


Рис. 2. ПЦР-мониторинг циркуляции вирусов гриппа и других возбудителей ОРВИ, включая SARS-CoV-2, с 40-й недели 2015 г. по 11-ю неделю 2021 г. [36]

Fig. 2. PCR monitoring of the circulation of influenza viruses and other ARI agents, including SARS-CoV-2, from 40th week 2015 to 11th week 2021 [36]

На данном этапе при снижении представительства гриппа и ОРВИ подтверждается феномен интерференции, который полярно отличается от феномена синергии разных вирусов.

Этот вопрос имеет большую важность с нескольких позиций:

пандемии COVID-19 в сезон 2020–2021 гг. предшествовал достаточно выраженный подъем заболеваемости ОРВИ, начиная с 38-й по 43-ю неделю, обусловленный активной циркуляцией риновирусов, достигавшей на пике 23–29,0% от числа обследованных больных.

Таблица 6

Результаты ПЦР диагностики в базовых лабораториях двух НЦГ ВОЗ в РФ за 6 неделю 2022 г. [39]

Table 6

Results of PCR diagnostics in the base laboratories of two NCGS IMPORTED into the Russian Federation for the 6th week of 2022 [39]

Патогены	Число образцов / число положительных	% положительных результатов
Грипп		
Количество образцов, тестированных на грипп	5051	—
Грипп А (не субт.)	5	0,10
Грипп А (H1) pdm09	0	0,0
Грипп А (H3)	34	0,7
Грипп В	3	0,06
Весь грипп	42 (0,8%)	0,8
Другие ОРВИ		
Количество образцов, тестированных на другие ОРВИ	4726	—
Парагрипп	13	0,3
Аденовирус	17	0,4
РС-вирус	62	1,3
Риновирус	53	1,1
Коронавирус	31	0,7
Метапневмовирус	4	0,08
Бокавирус	7	0,1
Все ОРВИ	187 (4%)	4,0
SARS-CoV-2 (COVID-19)		
Количество образцов тестированных больных на SARS-CoV-2	59 895	—
SARS-CoV-2-положительные пробы	40 254 (67,2%)	67,20

Подъем заболеваемости COVID-19 осенью 2020 г. носил поступательный характер начиная с зимы 2019 г. Кривые роста заболеваемости совпадали по времени с повышением активности SARS-CoV-2 на фоне снижения активности других возбудителей ОРВИ, включая вирусы гриппа и респираторно-синцитиальной инфекции как результат выраженной интерференции между возбудителями. По мере снижения частоты выявления SARS-CoV-2 до 15–19% активность риновирусов, сезонных коронавирусов и метапневмовирусов стала вновь возрастать с 0,7–3,0% до 5,6–6,6%, что свидетельствовало о существовании количественных взаимосвязей показателей интерференции SARS-CoV-2 с другими возбудителями ОРВИ. Наиболее ярко она проявилась в отношении вирусов гриппа и респираторно-синцитиальной инфекции, частота детекции которых в целом за сезон снизилась до 0,04% и 0,3% соответственно. Таким образом, был установлен феномен интерференции SARS-CoV-2 с другими вирусными респираторными агентами, базирующийся на результатах резкого угнетения циркуляции вирусов гриппа, респираторно-синцитиального вируса и других возбудителей

ОРВИ в период активного распространения пандемического коронавируса.

Вместе с тем существуют варианты одновременного инфицирования и течения гриппа и SARS-CoV-2. Была обследована группа пациентов с сочетанным течением острой коронавирусной инфекции MERS-CoV-2 и гриппа с использованием клинических и лабораторно-инструментальных данных. Установлено, что сочетанное течение двух инфекций характеризуется значительным снижением сатурации кислорода в крови при дыхании на атмосферном воздухе, по результатам компьютерной томографии — умеренно выраженными изменениями органов грудной клетки при средне-тяжелой форме болезни [24].

Пандемия как закономерное явление в историческом аспекте. При появлении новой коронавирусной инфекции *a priori* ожидался эффект слияния нескольких системных патогенетических факторов, вызванных SARS-CoV-2, ВИЧ, вирусными гепатитами, гриппом и др. Однако взаимного усиления и утяжеления процесса в большинстве случаев не происходило. Возбудители этих инфекций имеют разную рецепцию к клеткам орга-

низма своего биологического хозяина. Вместе с тем прослеживается сходный полиморфизм тканевых повреждений, который обращает на себя внимание на примере поражений головного мозга и других органов раздельно по патологиям без суммирования эффекта в форме симбиоза патогенов [1, 8].

На больших статистических массивах, включая наше исследование, не было получено достоверных данных о большей заболеваемости и смертности при заболевании коронавирусной инфекцией больных, живущих с ВИЧ. У пациентов с выраженной иммуносупрессией в стационаре отмечали более тяжелое течение COVID-19 и большая летальность, как и при других коморбидных состояниях — сахарном диабете, ожирении, сердечно-сосудистых и других заболеваниях [25, 26].

По отношению к полученным статистическим материалам, показателям заболеваемости и смертности (летальности) мы также не нашли существенных различий с предыдущими годами. С одной стороны, показатель заболеваемости напрямую зависит от числа проведенных лабораторно-диагностических исследований и может не выявляться, с другой стороны, число пациентов, имеющих тяжелое течение, может изменить статистические показатели летальности, тем более что часть умерших может посмертно быть зарегистрирована под диагнозом «COVID-19» [27].

Стоит отметить, что некоторые территории имеют характерный спектр инфекционной патологии, обусловленный климатическими условиями, экологической обстановкой, интенсивностью перемещения местного населения и миграционных потоков. На протяжении многих лет Северо-Запад России ассоциируется с определенными особенностями по распространению ВИЧ-инфекции, ВГС и туберкулеза [4, 16]. Пандемия COVID-19 наложилась на уже существовавшую неблагоприятную эпидемическую обстановку по ВИЧ и ВГС, и, обусловленными ими различными коморбидными состояниями, отягощающими течение иммунодефицита, гепатоцеллюлярных и легочных поражений при социально-значимых инфекциях [8, 27].

Коронавирусная инфекция проходила определенную эволюцию с изменениями вирулентности и патогенности вируса, формированием иммунного ответа у населения в результате перенесенного заболевания, контакта с больными людьми или вакцинации [2, 10]. В процесс распространения социально-значимых заболеваний вмешивались поведенческие проявления, в первую очередь наркопотребление

и миграционные процессы, что делало обстановку сложной и мало управляемой [27, 28]. На этом фоне появление коронавирусной инфекции вносило новые непонятные для эпидемиологов и клиницистов барьеры. Настороженность и неопределенность сказывались на анализе формирования коллективного иммунитета на территориях округа, на который возлагались основные надежды [8].

Необходимо отметить, что масштабность пандемии заставила привлечь к оказанию помощи большим новой коронавирусной инфекцией все имеющиеся профессиональные и материальные ресурсы, в том числе из контингента медицинского персонала, осуществляющие лечение и наблюдение за пациентами с ВИЧ-инфекцией, вирусными гепатитами и туберкулезом. Это обстоятельство вызвало существенную тревогу, как у пациентов, так и у врачей профильных отделений за последствия суммарного действия на население нескольких инфекционных заболеваний [1, 8].

Необходимо признать, что несмотря на многовековой опыт человечества, пандемия COVID-19 вновь пришла неожиданно. В то же время некоторые специалисты склонны рассматривать это явление как закономерную случайность на фоне сложных и глобальных циклических процессов, суть которых заключается сменой и чередой постоянно происходящих фаз пандемических циклов [2, 29]. Описательно этот процесс отражен в многочисленных исторических и литературных источниках [8], гипотетически и схематично процесс описывается как многовековая череда так называемых циклических (грипп, коронавирусные респираторные заболевания, корь, оспа, чума) и нециклических (ВИЧ-инфекция, туберкулез, лепра и др.) инфекций. Этот процесс также ассоциирован со старением населения, иммунодефицитными состояниями, а также другими миграционными, демографическими, экологическими факторами и пр. Он наиболее выражен в XX веке и включает генетические изменения в человеческой популяции, мутации патогенов, появление штаммов резистентных к антибиотикам, антисептикам, противовирусным препаратам, социальные и экономические потрясения [1, 2].

В реальной действительности циклические и нециклические патогены сочетаются и их взаимодействие может отражаться двумя противоположными по направленности процессами:

а) возможность синдемии, т.е. патогенетическое синергическое влияние двух и более инфекций, усугубляющее течение болезни;

б) конкурентное противодействие патогенов, с угнетением заболеваемости одной или нескольких инфекций.

Отсутствие четкой тенденции в увеличении заболеваемости и смертности от туберкулеза, ВИЧ-инфекции и гепатита С в период пандемии может быть обусловлено эпидемической направленностью предыдущих лет, снижением объема специфического тестирования населения и особенностью регистрацией смертей от коронавирусной инфекции. Следовательно, мы получили близкие результаты, сравнимые с данными зарубежных и отечественных исследователей по ВИЧ-инфекции и туберкулезу [30–33].

Далее прослеживаются некоторые противоречия, связанные с тем, что летальность больных с тяжелыми формами ВИЧ-инфекции, туберкулезом и других инфекционных заболеваний выше, чем в общей популяции заболевших [34, 35]. Является ли это проявление синдемии с её характерным губительным взаимодействием двух и более инфекций или в данном случае наблюдается характерное утяжеление состояния больного при большинстве коморбидных состояний? Скорее всего, на данный вопрос нам еще предстоит найти ответ.

Вероятно, что вторая точка зрения более правомерна, поскольку больные ВИЧ-инфекцией умирают в случае тяжелой иммуносупрессии, чаще с количеством CD4-лимфоцитов менее 200 кл/мкл, у пациентов с туберкулезом утяжеляется заболевание, и они погибают при сочетанных глубоких формах поражения органов и систем микобактерией туберкулеза [15]. Скорее всего, в данном случае подтверждается выявленная у большинства госпитализированных больных закономерность более тяжелого течения при большинстве соматической и сочетанной патологии, что эквивалентно тяжелым инфекциям [8].

Заключение. Анализ эпидемических показателей по территориям СЗФО РФ позволил выявить следующие особенности: неоднородность заболеваемости населения COVID-19 по времени и интенсивности; доминирование заболеваемости в мегаполисе (Санкт-Петербург) и промышленных северных субъектах (республики Карелия и Коми).

В сравнительном аспекте на уровне страны СЗФО относится к регионам с большой заболеваемостью и смертностью. Санкт-Петербург (378 смертей на 100 тыс. человек в 2021 г.) занимает второе место после Москвы. В свою очередь, Вологодская, Мурманская, Архангельская, Республика Коми вхо-

дят в первую десятку наиболее пораженных в стране субъектов РФ. По показателям смертности Санкт-Петербург существенно опережает все другие субъекты РФ и средние данные по стране, что может иметь несколько вероятных причин, в том числе оказание помощи наиболее тяжелой части пациентов из области, корректная регистрация причин смерти при аутопсиях, поздняя госпитализация пациентов и др.

Сопоставление показателей за 2020 и 2021 гг. показали однонаправленную динамику — отмечается рост заболеваемости, смертности и летальности, что не укладывается в общую картину эпидемиологических событий в мире, где в отличие от России на фоне волн заболеваемости происходит снижение летальности.

Первый и второй годы пандемии не выявили существенных изменений эпидемических показателей заболеваемости и смертности от других социально-значимых инфекций — ВИЧ, ВГС и туберкулеза на популяционном уровне в силу ряда причин:

- короткого периода наблюдения за упомянутыми хроническими заболеваниями, длительность которых измеряется годами [1, 16];

- изменений в системе и условиях оказания медицинской помощи пациентам вне коронавирусной инфекции и снижением тестирования вновь выявленных случаев;

- особенностей постановки основного и сопутствующих заболеваний в период пандемии, когда выявление, регистрация и статистика болезней, помимо COVID-19, уходят на второй план;

- при формальной регистрации эпидемических показателей по форме пандемического периода было отмечено снижение заболеваемости и смертности пациентов с ВИЧ, туберкулезом и вирусным гепатитом, что не соответствовало клиническому течению болезни у отдельных пациентов.

Не исключается, что ввиду одновременного течения нескольких пандемий — COVID-19, ВИЧ-инфекции, вирусных гепатитов и туберкулеза — потребуется проведение пересмотра статистического учета регистрации основных эпидемических показателей для отражения реальной картины. Формирование персонализированного подхода в отношении здоровья, клинической картины и исходов течения социально-значимых коинфекций вне и во время пандемии COVID-19 имеет высокое значение в связи со сложившимися особенностями.

Ряд исследований демонстрирует, что результаты лечения COVID-19 при сопутствующей патоло-

гии различной природы в основном хуже, чем при моноинфекции [25, 26]. Госпитальная статистика свидетельствует о том, что летальность существенно возрастает при выраженных нарушениях иммунитета на фоне ВИЧ-инфекции, существенных легочных поражениях при туберкулезе и осложнениях при вирусном гепатите, что вполне объяснимо и проявится при специальном анализе, в том числе при рассмотрении причин избыточной смертности, спустя некоторое время [23].

Особое место при сопоставлении с течением COVID-19 занимают грипп и другие ОРВИ, которые за два года показали проявление характерной интерференции вирусов, где SARS-CoV-2 занимал место *интерферирующего*, а грипп и ОРВИ, претендующими или *интерферируемыми возбудителями* [36, 37]. Эти роли прослежены с момента появления SARS-CoV-2, когда на вытеснение сезонных респираторных инфекций ушло несколько месяцев вплоть до начала зимы 2020 г. Далее SARS-CoV-2 плотно захватил эпидемическое пространство, не оставляя места традиционным рес-

пираторным инфекциям, на долю которых пришлось в начале 2022 г. менее 5% [38, 39].

Таким образом, проведенная работа не выявила эффекта синдемии SARS-CoV-2 по отношению к ВИЧ-инфекции, вирусному гепатиту С и туберкулезу, которые на уровне эпидемического статистического анализа протекали аналогично предыдущим годам. SARS-CoV-2 выступал в роли интерферирующего фактора по отношению к гриппу и сезонным респираторным заболеваниям, блокируя проявления их распространения. Установлен феномен интерференции SARS-CoV-2 с другими вирусными респираторными агентами, базирующийся на фактах резкого подавления циркуляции вирусов гриппа и респираторно-синцитиального вируса в период активного распространения пандемического коронавируса. Отличительными особенностями пандемии, вызванной SARS-CoV-2, в сравнении с гриппозными эпидемиями оказались замедленные темпы ее развития, продолжительность, а также высокие относительные показатели госпитализации взрослого населения, что свидетельствовало о тяжести COVID-19.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Беляков Н.А., Рассохин В.В. *ВИЧ-инфекция и коморбидные состояния*: монография. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2020. 680 с. [Belyakov N.A., Rassokhin V.V. *HIV infection and comorbid conditions*: monograph. St. Petersburg: Baltic Medical Education Center, 2020. 680 p. (In Russ.)].
2. Супотницкий М.В. COVID-19: трудный экзамен для человечества. М.: Русская панорама 2021. 256 с. [Supotnitsky M.V. COVID-19: a difficult test for humanity. Moscow: Publishing house Russian panorama 2021. 256 p. (In Russ.)].
3. Беляева В.В., Ермак Т.Н., Зимина В.Н. и др. *ВИЧ-инфекция и СПИД*. Клинические рекомендации. 4-е издание, переработанное и дополненное. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 156 с. [Belyaeva V.V., Ermak T.N., Zimina V.N. et al. *HIV infection and AIDS*. Clinical guidelines. 4th edition, revised and enlarged. Moscow: Publishing house GEOTAR-Media, 2019. 156 p. (In Russ.)].
4. Рахманова А.Г., Ястребова Е.Б., Самарина А.В. Организация и результаты медико-социальной помощи женщинам и детям, живущим с ВИЧ // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2012. Т. 4. № 1. С. 9–19. [Rakhmanova A.G., Yastrebova E.B., Samarina A.V. Organization and results of medical and social assistance to women and children living with HIV. *HIV infection and immunosuppression*, 2012, Vol. 4, No. 1, pp. 9–19 (In Russ.)].
5. Беляков Н.А., Боева Е.В., Бушманова А.Д., Огурцова С.В. и др. *ВИЧ-инфекция и коморбидные состояния в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации в 2018 году*. Аналитический обзор. СПб.: Изд-во ФБУН НИИЭМ имени Пастера, 2019. 62 с. [Belyakov N.A., Boeva E.V., Bushmanova A.D., Ogurtsova S.V. et al. *HIV infection and comorbid conditions in the Northwestern Federal District of the Russian Federation in 2018*. Analytical review. St. Petersburg: Publishing House of the FBUN NIIEM named after Pasteur, 2019. 62 p. (In Russ.)].
6. *Вирус иммунодефицита человека — медицина*. Руководство для врачей / под ред. Н. А. Белякова и А. Г. Рахмановой. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2010. 752 с.: ил. [Human immunodeficiency virus — medicine. A guide for doctors / ed. N. A. Belyakov, A. G. Rakhmanova. St. Petersburg: Baltic Medical Educational Center, 2010. 752 p.: ill. (In Russ.)].
7. *Последствия пандемии COVID-19* / под ред. Н. А. Белякова, С. Ф. Багненко. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр. 2022. 464 с. [Consequences of a COVID-19 pandemic / ed. N. A. Belyakov, S. F. Bagnenko. St. Petersburg: Baltic Medical Education Center, 2022. 464 p. (In Russ.)].
8. Курганова Т.Ю., Мельникова Т.Н., Ковалев Н.Ю., Огурцова С.В., Симаккина О.Е., Загдын З.М., Беляков Н.А. Эпидемиология трех коинфекций: ВИЧ, вирусного гепатита и туберкулеза — в Вологодской области как модель развития инфекций в Северо-Западном федеральном округе // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2020. Т. 12, № 1. С. 7–16. [Kurganova T.Yu., Melnikova T.N., Kovalev N.Yu., Ogurtsova S.V.,

- Simakina O.E., Zagdyn Z.M., Belyakov N.A. Epidemiology of three co-infections: HIV, viral hepatitis and tuberculosis — in the Vologda Oblast as a model for the development of infections in the Northwestern Federal District. *HIV infection and immunosuppression*, 2020, Vol. 12, No. 1, pp. 7–16 (In Russ.).
9. Меррилл З. Введение в синдемику: критический системный подход к общественному здоровью и здравоохранению // *Джосси-Басс*. ISBN 978-0-470-48298-8. OCLC 428819497. [Merrill Z. Introduction to syndemics: a critical systems approach to public health and healthcare. *Jossey Bass*. ISBN 978-0-470-48298-8. OCLC 428819497 https://ruwiki.press/es/A%C3%B1os_1990 (In Russ.).] https://ruwiki.press/es/A%C3%B1os_1990.
 10. Беляков Н.А., Трофимова Т.Н. и др. *Мировые эпидемии от юстиниановой чумы до новой коронавирусной инфекции*. СПб.: Лики, 2021. 300 с. [Belyakov N.A., Trofimova T.N. et al. *World epidemics from the Justinian plague to a new coronavirus infection*. St. Petersburg: Publishing house Liki, 2021. 300 p. (In Russ.).]
 11. Багненко С.Ф., Беляков Н.А., Рассохин В.В., Трофимова Т.Н. и др. *Начало эпидемии COVID-19*. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2020. 326 с. [Bagненко S.F., Belyakov N.A., Rassokhin V.V., Trofimova T.N. et al. *The beginning of the COVID-19 epidemic*. St. Petersburg: Publishing house Baltic Medical Education Center, 2020. 326 p. (In Russ.).]
 12. Dang Q., Chen J., Unutmaz D., Coffin J.M., Pathak V.K., Powell D., Vineet N., Ramani K., Maldarelli F., Wei-Shau Hu: *Nonrandom HIV-1 infection and double infection via direct and cell-mediated pathways*. 2004. doi: 10.1073/pnas.0307636100.
 13. Piret J., Boivin G. Viral Interference between Respiratory Viruses // *Emerg. Infect. Dis.* 2022. Vol. 28, No. 2. P. 273–281. <https://doi.org/10.3201/eid2802.211727>.
 14. https://yandex.ru/covid19/stat?utm_source=main_graph&utm_source=main_notif&geoId=2.%D0%94%D0%B0%D1%82%D0%B0#development (дата обращения 17.02.2022).
 15. Беляков Н.А., Багненко С.Ф., Рассохин В.В., Трофимова Т.Н. и др. *Эволюция пандемии COVID-19*. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2021. 410 с. [Belyakov N.A., Bagnenko S.F., Rassokhin V.V., Trofimova T.N. *Evolution of the COVID-19 pandemic*. St. Petersburg: Baltic Medical Education Center, 2021. 410 p. (In Russ.).]
 16. Мишина А.В., Мишин В.Ю., Собкин А.Л., Сергеева Н.В., Осадчая О.А., Пилипенко С.В., Епишин И.А. Коморбидность новой коронавирусной инфекции, туберкулеза и ВИЧ-инфекции с иммунодефицитом. // *Вестник Центрального научно-исследовательского института туберкулеза*. 2021. № 1. С. 28–37. [Mishina A.V., Mishin V.Yu., Sobkin A.L., Sergeeva N.V., Osadchaya O.A., Pilipenko S.V., Epishin I.A. Comorbidity of a new coronavirus infection, tuberculosis and HIV infection with immunodeficiency. *Bulletin of the Central Research Institute of Tuberculosis*, 2021, No. 1, pp. 28–37 (In Russ.).]
 17. Мишина А.В., Мишин В.Ю., Эргешов А.Э., Собкин А.Л., Сергеева Н.В., Пилипенко С.В., Романов В.В. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19), сочетанная с туберкулезом, у больных на поздних стадиях ВИЧ-инфекции с иммунодефицитом // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2021. Т. 13, № 1. С. 80–87. [Mishina A.V., Mishin V.Yu., Ergeshov A.E., Sobkin A.L., Sergeeva N.V., Pilipenko S.V., Romanov V.V. New coronavirus infection (COVID-19), combined with tuberculosis, in patients with advanced HIV infection with immunodeficiency. *HIV infection and immunosuppression*, 2021, Vol. 13, No. 1, pp. 80–87 (In Russ.).]
 18. Ревич Б., Шапошников Д. Избыточная смертность во время периодов сильной жары и холода в Москве // *Environ Med.* 2008. Т. 65, № 10. С. 691–696. doi: 10.1136/oem.2007.033944. Epub 2008 Apr. 16. PMID: 18417550. [Revich B., Shaposhnikov D. Excess mortality during periods of intense heat and cold in Moscow. *Environ Med.*, 2008, Vol. 65, No. 10, pp. 691–696 (In Russ.).]
 19. Mlcochova P. SARS-CoV-2 B.1.617.2 Репликация дельта-варианта, чувствительность к нейтрализующим антителам и прорыв вакцины. *bioRxiv*, 2021.2005.2008.443253 (2021). [Mlcochova R. SARS-CoV-2 B.1.617.2 Delta-variant replication, sensitivity to neutralizing antibodies and vaccine breakthrough. *bioRxiv*, 2021.2005.2008.443253 (2021) (In Russ.).]
 20. https://www.influenza.spb.ru/system/epidemic_situation/laboratory_diagnostics/?year=2022&week=06
 21. *Эволюционные изменения в геноме вирусов SARS-CoV-2, циркулирующих на территории России*. Аналитическая справка <https://www.influenza.spb.ru/news/id594/> (дата обращения 15.03.2022). [*Evolutionary changes in the genome of SARS-CoV-2 viruses circulating in Russia*. Analytical report <https://www.influenza.spb.ru/news/id594/> (accessed 03/15/2022) (In Russ.).]
 22. Mlcochova P. SARS-CoV-2 B.1.617.2 Репликация дельта-варианта, чувствительность к нейтрализующим антителам и прорыв вакцины. *bioRxiv*, 2021.2005.2008.443253 (2021).
 23. <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/>
 24. Беляков Н.А., Трофимова Т.Н., Симакина О.Е., Рассохин В.В., Серебрякова С.Л. Динамика пандемии COVID-19 и формирование постковидного периода в России // *ВИЧ-инфекция иммуносупрессии*. 2021. Т. 13, № 2. С. 7–19. [Belyakov N.A., Trofimova T.N., Simakina O.E., Rassokhin V.V., Serebryakova S.L. Dynamics of the COVID-19 pandemic and the formation of the post-COVID period in Russia. *HIV-infection immunosuppression*, 2021, Vol. 13, No. 2, pp. 7–19 (In Russ.).]
 25. Полуэктова В.Б., Бурдова Е.Ю., Филатова А.П. Сочетанное течение COVID-19 и гриппа: клиническая картина, диагностика, лечение // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2020. Т. 25, № 3. С. 132–138. [Poluektova V.B., Burdova E.Yu., Filatova A.P. Combined course of COVID-19 and influenza: clinical picture, diagnosis, treatment. *Epidemiology and infectious diseases*, 2020, Vol. 25, No. 3, pp. 132–138 (In Russ.).] doi: 10.17816/EID52959.

26. Gold M.S., Sehayek D., Gabrielli S., Zhang X., McCusker C., Ben-Shoshan M. COVID-19 and comorbidities: a systematic review and meta-analysis // *Postgrad Med.* 2020. Nov; Vol. 132, No. 8. P. 749–755. doi: 10.1080/00325481.2020.1786964. Epub 2020 Jul 14. PMID: 32573311.
27. Singh M.K., Mobeen A., Chandra A., Joshi S., Ramachandran S. A meta-analysis of comorbidities in COVID-19: Which diseases increase the susceptibility of SARS-CoV-2 infection? // *Comput Biol. Med.* 2021. Mar; 130. P. 104219. doi: 10.1016/j.combiomed.2021.104219. Epub 2021 Jan 16. PMID: 33486379; PMCID: PMC7836641.
28. Должанская Н.А., Бузина Т.С., Клименко Т.В. ВИЧ-инфекция, вирусные гепатиты, COVID-19 и проблемы их профилактики в наркологии // *Вопросы наркологии.* 2020. № 5 (188). С. 5–20. [Dolzanskaya N.A., Buzina T.S., Klimenko T.V. HIV infection, viral hepatitis, COVID-19 and problems of their prevention in narcology. *Questions of Narcology*, 2020, No. 5 (188), pp. 5–20 (In Russ.).]
29. Нечаева О.Б. Состояние и перспективы противотуберкулезной службы России в период COVID-19 // *Туберкулез и болезни легких.* 2020. Т. 98, № 12. С. 7–19. [Nechaeva O.B. State and prospects of the anti-tuberculosis service in Russia during COVID-19. *Tuberculosis and lung diseases*, 2020, Vol. 98, No. 12, pp. 7–19 (In Russ.).]
30. Супотницкий М.В. *Эволюционная патология: к вопросу о месте ВИЧ-инфекции и ВИЧ/СПИД-пандемии среди других инфекционных, эпидемических и пандемических процессов.* Москва: ЗАО «Издательское предприятие «Вузовская книга», 2009. 400 с. [Supotnitsky M.V. *Evolutionary pathology: on the question of the place of HIV infection and the HIV/AIDS pandemic among other infectious, epidemic and pandemic processes.* Moscow: CJSC Publishing Enterprise Vuzovskaya Kniga, 2009. 400 p. (In Russ.).]
31. Sigel K., Swartz T., Golden E., Paranjpe I., Somani S., Richter F., De Freitas J.K., Miotto R., Zhao S., Polak P., Mutetwa T., Factor S., Mehandru S., Mullen M., Cossarini F., Bottinger E., Fayad Z., Merad M., Gnjatich S., Aberg J., Charney A., Nadkarni G., Glicksberg B.S. Coronavirus 2019, and People Living with Human Immunodeficiency Virus: Outcomes for Hospitalized Patients in New York City // *Clin. Infect. Dis.* 2020. Dec. 31; Vol. 71, No. 11. P. 2933–2938. doi: 10.1093/cid/ciaa880. PMID: 32594164; PMCID: PMC7337691.
32. Liu X., Huang J., Li C., Zhao Y., Wang D., Huang Z., Yang K. The role of seasonality in the spread of COVID-19 pandemic // *Environ Res.* 2021. Apr; Vol. 195. P. 110874. doi: 10.1016/j.envres.2021.110874. Epub 2021, Feb 19. PMID: 33610582; PMCID: PMC7892320.
33. Баранова О.Н., Гагарина С.Г., Калуженина А.А. Туберкулез в сочетании с COVID-19 // *Лекарственный вестник.* 2021. Т. 15. № 2 (82). С. 33–37. [Baranova O.N., Gagarina S.G., Kaluzhenina A.A. Tuberculosis in combination with COVID-19. *Medicinal Bulletin*, 2021, Vol. 15, No. 2 (82), pp. 33–37 (In Russ.).]
34. Vizcarra P., Pérez-Eliás M.J., Quereda C., Moreno A., Vivancos M.J., Dronda F., Casado J.L. COVID-19 ID Team. Description of COVID-19 in HIV-infected individuals: a single-centre, prospective cohort // *Lancet HIV.* 2020. Vol. 7, No. 8. e554–e564. doi: 10.1016/S2352-3018(20)30164-8. Epub 2020 May 28. PMID: 32473657; PMCID: PMC7255735.
35. https://www.researchgate.net/publication/345910194_Risk_factors_for_COVID-19_death_in_a_population_cohort_study_from_the_Western_Cape_Province_South_Africa.
36. Соминина А.А., Даниленко Д. М., Столяров К.А., Карпова Л. С., Бакаев М. И., Леванюк Т.П., Бурцева Е.И., Лиюзов Д.А. Интерференция SARS-CoV-2 с другими возбудителями респираторных вирусных инфекций в период пандемии // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика.* 2021. Т. 20, № 4. С. 28–39. [Sominina A.A., Danilenko D.M., Stolyarov K.A., Karpova L.S., Bakayev M.I., Levanyuk T.P., Burtseva Ye.I., Lioznov D.A. Interference of SARS-CoV-2 with other pathogens of respiratory viral infections during the pandemic. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*, 2021, Vol. 20, No. 4, pp. 28–39 (In Russ.).] <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-4-28-39>.
37. Яковлев А.А., Раков А.В., Поздеева Е.С. Значение межвидовых и внутривидовых взаимодействий микроорганизмов как суборганизменного уровня в иерархии эпидемического процесса // *Эпидемиология и инфекционные болезни.* 2020. Т. 25, № 3. С. 118–130. [Yakovlev A.A., Rakov A.V., Pozdeyeva Ye.S. The significance of interspecific and intraspecific interactions of microorganisms as a suborganismal level in the hierarchy of the epidemic process. *Epidemiology and infectious diseases*, 2020, Vol. 25, No. 3, pp. 118–130 (In Russ.).]
38. Краснова Е.И., Карпович Г.С., Проворова В.В., Шестаков А.Е., Казакова Ю.В. Грипп в период пандемии COVID-19, эпидемиологическая характеристика, подходы к вакцинации // *Лечащий врач.* 2021. Т. 4, № 24. С. 50–56. [Krasnova Ye.I., Karpovich G.S., Provorova V.V., Shestakov A.Ye., Kazakova Yu.V. Influenza during the COVID-19 pandemic, epidemiological characteristics, approaches to vaccination. *Attending doctor*, 2021, Vol. 4, No. 24, pp. 50–56 (In Russ.).] doi: 10.51793/OS.2021.98.48.009.
39. Еженедельный национальный бюллетень по гриппу и ОРВИ, SARS-CoV-2 за 6 неделю 2022 года. (07.02.22–13.02.22). Ситуация в России. [Weekly National Bulletin on Influenza and SARS, SARS-CoV-2 for the 6th week of 2022. (02/07/22–02/13/22). Situation in Russia (In Russ.).] https://www.influenza.spb.ru/system/epidemic_situation/laboratory_diagnostics/?year=2022&we.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 12.12.2021 г.

Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — Н.А. Беляков, О.Е. Симакина. Вклад в сбор данных — С.Л. Серебрякова, С.В. Огурцова, Ю.С. Светличная, Е.В. Эсауленко, А.В. Язенок, Д.А. Лиюзов, З.М. Загдын. Вклад в анализ данных и выводы — Н.А. Беляков, Е.В. Боева, С.В. Огурцова, И.О. Стома. Вклад в подготовку рукописи — Н.А. Беляков, Е.В. Боева, О.Е. Симакина.

Сведения об авторах:

Беляков Николай Алексеевич — д.м.н., профессор, академик Российской академии наук, заведующий кафедрой социально-значимых инфекций ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» МЗ РФ; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: beliaikov.akad.spb@yandex.ru; ORCID 0000–0002–2006–2255;

Огурцова Светлана Владимировна — к.м.н., научный сотрудник лаборатории иммунологии и вирусологии ВИЧ-инфекции, врач-эпидемиолог отделения эпидемиологии и профилактики ВИЧ-инфекции Северо-Западного окружного центра по профилактике и борьбе со СПИД ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14, e-mail: epidatids@pasteurorg.ru;

Боева Екатерина Валериевна — к.м.н., заведующая отделением хронической вирусной инфекции, врач-инфекционист ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: kathrine.boeva@gmail.com;

Светличная Юлия Сергеевна — врач-эпидемиолог отделения эпидемиологии и профилактики ВИЧ-инфекции Северо-Западного окружного Центра по профилактике и борьбе со СПИД ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14;

Симакина Ольга Евгеньевна — к.б.н., научный сотрудник лаборатории хронических вирусных инфекций ФГБНУ «Институт экспериментальной медицины»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д. 12; e-mail: r154ao@gmail.com; ORCID 0000–0001–6384–2772;

Серебрякова Светлана Леонидовна — аспирант ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14;

Эсаулenco Елена Владимировна — д.м.н., профессор, заведующая лабораторией «Вирусные гепатиты» ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: eve-grm@mail.ru; ORCID 0000–0003–3669–1993;

Загдын Зинаида Моисеевна — д.м.н., старший научный сотрудник ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» МЗ РФ; 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д. 2–4;

Язенок Аркадий Витальевич — д.м.н., доцент, директор Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Медицинский информационно-аналитический центр»; 198095, Санкт-Петербург, ул. Шкапина, д. 30;

Леоэнов Дмитрий Анатольевич — д.м.н., директор ФГБУ «Научно-исследовательский институт гриппа имени А. А. Смородинцева» МЗ РФ; 197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 15/17; e-mail: dlioэnov@yandex.ru;

Стома Игорь Олегович — д.м.н., доцент, ректор Гомельского государственного медицинского университета, Беларусь, г. Гомель, ул. Ланге, 5, тел.: +375 (232) 35-98-18.