



ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА COVID-19 И КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЦИЕНТОВ В ПЕРИОД РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВАРИАНТА ДЕЛЬТА SARS-COV-2 В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А.А. Фомичева¹, Н.Н. Пименов¹, С.В. Комарова¹, А.В. Уртиков¹, Н.Н. Цапкова¹, А.А. Прошкина¹, С.Х.Р. де Силва¹, А.Е. Власенко², Д.А. Стрелкова¹, Г.В. Неклюдова^{1,3}, С.А. Рачина¹, С.Н. Авдеев¹, В.П. Чуланов^{1,4,5}

¹ Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

² Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

³ Научно-исследовательский институт пульмонологии, Москва, Россия

⁴ Национальный медицинский исследовательский центр фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний, Москва, Россия

⁵ Научно-технологический университет «Сириус», Сочи, Россия

Features of the covid-19 epidemic and characteristics of patients during the spread of the delta SARS-COV-2 in Russia

A.A. Fomicheva¹, N.N. Pimenov¹, S.V. Komarova¹, A.V. Urtikov¹, N.N. Tsapkova¹, A.A. Proshkina¹, S.H.R. de Silva¹, A.E. Vlasenko², D.A. Strelkova¹, G.V. Nekludova^{1,3}, S.A. Rachina¹, S.N. Avdeev¹, V.P. Chulanov^{1,4,5}

¹ First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), Moscow, Russia

² Samara State Medical University, Samara, Russia

³ Research Institute for Pulmonology, Moscow, Russia

⁴ National Medical Research Center of Phthisiopulmonology and Infectious Diseases, Moscow, Russia

⁵ Sirius University of Science and Technology, Sochi, Russia

Резюме

Цель: изучить проявления эпидемического процесса COVID-19 и клинико-эпидемиологические характеристики взрослых пациентов с новой коронавирусной инфекцией в период доминирования варианта Дельта SARS-COV-2 в Российской Федерации.

Материалы и методы: в исследование включены пациенты в возрасте ≥ 18 лет без учета вакцинального анамнеза с лабораторно подтвержденным диагнозом COVID-19 в период с 01.09.2021 по 30.11.2021 ($n = 2\,619\,298$) на территории 85 субъектов Российской Федерации.

Результаты: выделено 2 периода подъема и спада заболеваемости COVID-19 и смертности от инфекции во время распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 в России: июнь – сентябрь и октябрь – декабрь 2021 г. (критерий Вальда – Вольфовица, $p < 0,05$). Медиана возраста заболевших составила 49 [36–63] лет, 61,1% – женщины. Среди заболевших наиболее высокая доля пациентов выявлена в возрастной группе 30–39 лет (21,0%), наименьшая – в группе 18–29 лет (12,1%) ($p < 0,05$). Доля пациентов с легким течением заболевания составила 75,4%, со среднетяжелым – 18,8%, с тяжелым – 3,3%, с крайне тяжелым – 2,5% ($p < 0,05$). Частота госпитализаций составила 23,7%, доля госпитализированных пациентов, проходивших лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии, – 12,9%, нуждавшихся в искусственной вентиляции легких – 9,8%. Медиана периода от появления симптомов до

Abstract

Aim: To study the manifestations of the COVID-19 epidemic and the clinical and epidemiological characteristics of adult patients with a new coronavirus infection during the dominance of the Delta SARS-COV-2 in the Russian Federation.

Materials and Methods: Study included patients aged ≥ 18 years with a laboratory-confirmed diagnosis of COVID-19, detected in the period from 09/01/2021 to 11/30/2021 ($n = 2\,619\,298$) in 85 Russian regions.

Results: There were 2 periods of rise and decline in the COVID-19 incidence and mortality during the spread of the Delta SARS-CoV-2 in Russia: June–September and October–December 2021 (Wald – Wolfowitz criterion, $p < 0,05$). The median age of patients was 49 [36–63] years, 61,1% were women. Most of patients were 30–39 years old (21,0%), the lowest proportion was among 18–29 years old (12.1%) ($p < 0,05$). Proportion of patients with mild disease was 75,4%, moderate – 18,8%, severe – 3,3%, extremely severe – 2,5% ($p < 0,05$). Hospitalization rate was 23,7%, proportion of patients treated in the intensive care unit was 12.9%, and rate of invasive mechanical ventilation was 9,8%. The median period from the onset of symptoms to the diagnosis was 3 [1–6] days, the duration of the disease and hospitalization was 13,0 [10–16] and 12,0 [9–17] days, respectively. The median age of the deceased patients was 73 [65–82] years, of which 59,1% were women, 61,5% were persons ≥ 70 years old. The presence of one or more comorbidities was found in 73,9% of deceased patients (OR=17,1; 95% CI: 16,8–17,3).

диагноза заболевания составила 3 [1–6] дня, длительности заболевания и госпитализации — 13,0 [10–16] и 12,0 [9–17] дней соответственно. Медиана возраста умерших составила 73 [65–82] года, из них 59,1 % — женщины, 61,5 % — лица ≥ 70 лет. Наличие одного или более сопутствующего заболевания было установлено у 73,9 % умерших пациентов (ОШ=17,1; 95 % ДИ: 16,8–17,3).

Заключение: в период распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 в России частота развития тяжелого и крайне тяжелого течения заболевания среди взрослых пациентов без учета вакцинального анамнеза составила 5,8 %. Пожилой возраст и наличие сопутствующих заболеваний были ключевыми факторами риска неблагоприятных исходов COVID-19.

Ключевые слова: COVID-19, Дельта, эпидемиология, сопутствующие заболевания, госпитализация, заболеваемость, смертность.

Введение

В результате высокой генетической изменчивости SARS-CoV-2 в течение первых 3 лет пандемии COVID-19 возникло несколько вариантов, обладавших способностью к более быстрому распространению среди населения, а в ряде случаев — к развитию более тяжелого течения заболевания [1–4]. Штаммы вариантов Альфа, Бета, Гамма и Дельта SARS-CoV-2 (B.1.1.7, B.1.351, P.1 и B.1.617.2 по классификации PANGO соответственно), которые отнесены Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) к группе «вариантов, вызывающих обеспокоенность» (VOC — variant of concern), впервые были обнаружены еще во второй половине 2020 г., но получили широкое распространение только в 2021 г. [5].

Вариант Дельта SARS-CoV-2 был выявлен в Индии в октябре 2020 г., однако резкий подъем заболеваемости COVID-19, вызванный данным вариантом вируса, начался только в марте 2021 г. [5, 6]. По данным Choudhary O.P. et al., основной причиной роста заболеваемости COVID-19 в марте — июне 2021 г. стало ослабление контроля и снятие ограничений на проведение массовых мероприятий в Индии, в том числе религиозного праздника Кумбха Мела, в котором с середины января до конца апреля приняли участие около 7 млн человек [7]. ВОЗ 4 апреля 2021 г. включила вариант Дельта в число вызывающих интерес (VOI — variant of interest), а 11 мая 2021 г. — в число VOC [5]. К этому времени вариант Дельта распространился за пределы Индии, что привело к интенсивному росту заболеваемости во многих странах, а в июле 2021 г. он стал доминирующим в большинстве стран [8].

Установлено, что вариант Дельта обладает более высокой аффинностью к рецепторам ангиотензинпревращающего фермента 2 типа (ACE2) по сравнению с «диким» штаммом вируса и с вариантом Бета [9], а также на 40–60% более кон-

Conclusion: during the period of the spread of the Delta SARS-CoV-2 variant in Russia, the number of patients with severe and extremely severe disease among adult patients without taking into account the vaccine history was 5,8 %. Old age and the presence of concomitant diseases were key risk factors for adverse outcomes of COVID-19.

Key words: COVID-19, Delta, epidemiology, comorbidity, hospitalizations, incidence, case fatality rate.

тагиозен, чем вариант Альфа [10]. В результате проведения различных независимых исследований показано снижение нейтрализующей активности антител по отношению к варианту Дельта как у лиц, перенесших новую коронавирусную инфекцию, так и иммунизированных различными типами вакцин против COVID-19 [11–15].

В период распространения варианта Дельта во многих странах проводились кампании по вакцинапрофилактике COVID-19. В России вакцинация против COVID-19 была включена в календарь профилактических прививок по эпидемическим показаниям в декабре 2020 г. и начала проводиться среди групп риска, а с января 2021 г. — среди всего населения страны [16].

Согласно сведениям, представленным в международной базе данных нуклеотидных последовательностей GISAID, в апреле 2021 г. в России началось значимое увеличение количества изолятов, принадлежащих к варианту Дельта SARS-CoV-2, в мае его доля в структуре выделенных изолятов составляла более 50%, а с июля — более 90% [17]. Исследования, проведенные в отдельных российских регионах, показали, что распространение данного варианта привело к росту числа госпитализаций и неблагоприятных исходов заболевания [18–20]. С распространением варианта Дельта ассоциированы третий и четвертый подъемы заболеваемости COVID-19 в России, однако исследований по изучению клинико-эпидемиологических характеристик пациентов в этот период на всей территории Российской Федерации не проводилось.

Цель исследования — изучить проявления эпидемического процесса COVID-19 и клинико-эпидемиологические характеристики взрослых пациентов с новой коронавирусной инфекцией в период доминирования варианта Дельта SARS-CoV-2 в России.

Материалы и методы исследования

Расчет и анализ показателей заболеваемости COVID-19 и смертности от новой коронавирусной инфекции в 2020 – 2021 гг. на территории РФ проводились на основании статистических данных, представленных на интернет-портале «стопкоронавирус.рф».

Определение границ между периодами осуществлялось на основе оценки статистической достоверности отличий между помесечными показателями заболеваемости COVID-19 с применением критерия Вальда – Вольфовица.

В исследование были включены 2 619 298 пациентов в возрасте ≥ 18 лет с лабораторно подтвержденным диагнозом COVID-19 (код по МКБ-10 U07.1), которые были выявлены на территории 85 субъектов РФ в период с 01.09.2021 по 30.11.2021. Анонимизированные данные пациентов были получены из федерального регистра пациентов с COVID-19 (информационного ресурса учета информации в целях предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)). В рамках исследования проводились оценка и сравнение комплекса демографических (пол, возраст) и клинико-эпидемиологических характеристик пациентов:

- тяжесть течения заболевания;
- частота госпитализаций;
- доля пациентов, проходивших лечение в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ);
- доля пациентов, нуждавшихся в респираторной поддержке (искусственная вентиляция легких (ИВЛ));
- длительность течения заболевания (от постановки диагноза до исхода);
- длительность госпитализации;
- длительность периода от возникновения симптомов до выявления заболевания;
- наличие одного и более сопутствующих заболеваний;
- исходы заболевания (выздоровление или смерть).

Доли пациентов, проходивших лечение в ОРИТ и переведенных на ИВЛ, рассчитывались среди госпитализированных пациентов.

Вакцинальный статус пациентов и эпидемиологический анамнез в отношении COVID-19 и других инфекционных болезней в данной работе не учитывались. Тяжесть течения заболевания определялась в соответствии с актуальной версией Временных методических рекомендаций «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» Минздрава России.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием программы «IBM

SPSS V20.0». Для описания данных использовались следующие показатели: частоты, медианы, интерквартильные интервалы. Статистическая значимость отличий между переменными определялась с использованием критериев Манна – Уитни (количественные переменные) и χ^2 (категориальные переменные) при принятом уровне статистической значимости $p < 0,05$. Для оценки влияния признака проводился расчет отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала (95% ДИ).

Результаты исследования

На основании определения статистической значимости отличий между суммарными месячными показателями заболеваемости COVID-19 было установлено 2 периода подъема и спада (третий и четвертый с начала пандемии), ассоциированные с распространением варианта Дельта SARS-CoV-2 на территории РФ (рис. 1).

Третий период подъема и спада заболеваемости COVID-19 в РФ продлился 4 месяца: с июня по сентябрь 2021 г. включительно. Наиболее высокое значение показателя заболеваемости, зарегистрированное в третий период, наблюдалось в июле 2021 г. (516,1 на 100 000 населения). В августе 2021 г. наблюдалось снижение заболеваемости, минимальное значение показателя было зарегистрировано в сентябре 2021 г. (406,8 на 100 000 населения). В третий период пиковое значение показателя смертности, зарегистрированное в августе 2021 г. (16,9 на 100 000 населения), было смещено на 1 месяц относительно пика заболеваемости.

Длительность четвертого периода подъема и спада заболеваемости COVID-19 в РФ (октябрь – декабрь 2021 г.) составила 3 месяца. Максимальное значение показателя заболеваемости было зарегистрировано в ноябре 2021 г. (771,6 на 100 000 населения). В декабре 2021 г. наблюдалось снижение заболеваемости до 593,0 случаев на 100 000 населения. В ноябре 2021 г. было зарегистрировано максимальное значение показателя смертности в данный период (25,2 на 100 000 населения).

С первого по четвертый периоды распространения COVID-19 на территории РФ отмечалось возрастание показателя летальности: 1,7%, 2,6%, 3,5% и 3,4% соответственно.

Медиана возраста пациентов с COVID-19, выявленных в период распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 в РФ, составила 49 [36 – 63] лет. Наибольшая доля пациентов была представлена возрастной группой 30 – 39 лет (21,0%), наименьшая – 18 – 29 лет (12,1%) (табл.).

Удельный вес женщин в структуре заболевших составил 61,1%, увеличиваясь от 57,8% в возрастной группе 18 – 29 лет до 68,7% в возрастной группе 70 лет и старше (рис. 2).

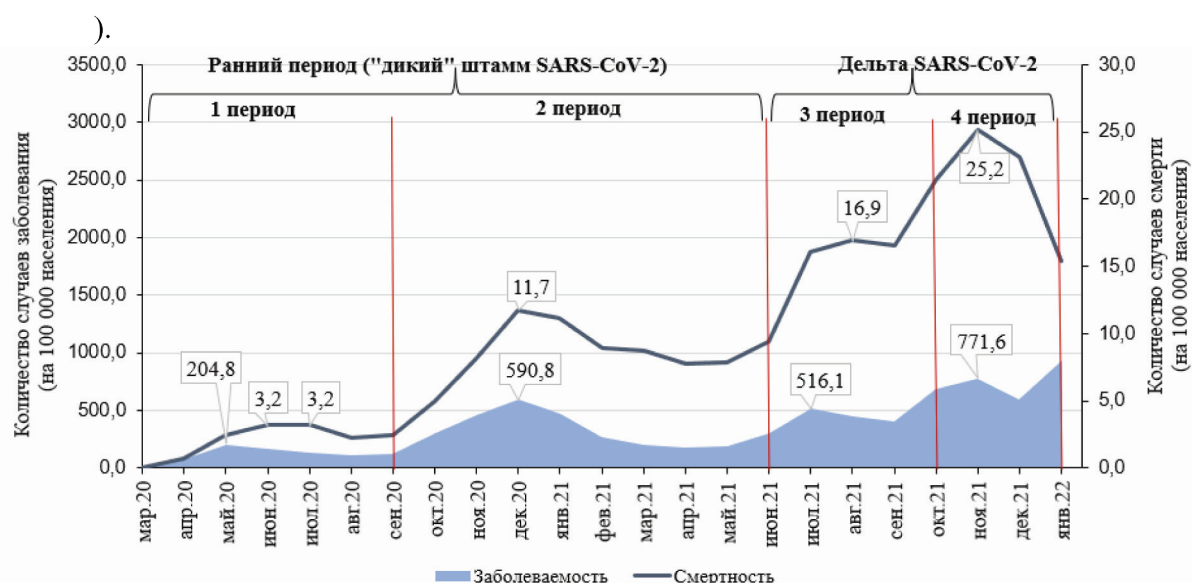


Рис. 1. Динамика заболеваемости и смертности от COVID-19 в 2020 – 2021 гг. в Российской Федерации (критерий Вальда – Вольфовица, $p < 0,05$)

Таблица

Окончание таблицы

Характеристики пациентов с COVID-19 в период распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 в Российской Федерации

Показатель	Значение
Пол (мужской/женский), %	38,9/61,1
Возраст заболевших, медиана, лет	49 [36 – 63]
Возрастные группы заболевших, %	
18 – 29 лет	12,1
30 – 39 лет	21,0
40 – 49 лет	18,2
50 – 59 лет	16,2
60 – 69 лет	18,3
≥70 лет	14,1
Тяжесть течения заболевания, %	
Легкая	75,4
Среднетяжелая	18,8
Тяжелая	3,3
Крайне тяжелая	2,5
Сопутствующие заболевания, %	
Сердечно-сосудистые	16,9
Эндокринные	12,8
Респираторные	4,8
Онкологические	2,1
Туберкулез	1,1
ВИЧ-инфекция	0,1
Другие	0,1
Длительность периода от проявления симптомов до установления диагноза, медиана, дней	4,6
	3,0 [1 – 6]

Показатель	Значение
Длительность заболевания (от установления диагноза до исхода), медиана, дней	13,0 [10 – 16]
Длительность госпитализации, дней	12,0 [9 – 17]
Частота госпитализаций, %	23,7
Пол госпитализированных (мужской / женский), %	37,9/62,1
Возраст госпитализированных, медиана, лет	64,0 [53 – 73]
Доля пациентов, проходивших лечение в ОРИТ, %	12,9
Частота переводов на ИВЛ, %	9,8
Пол умерших (мужской/женский), %	40,9/59,1
Возраст умерших, медиана, лет	73 [65 – 82]

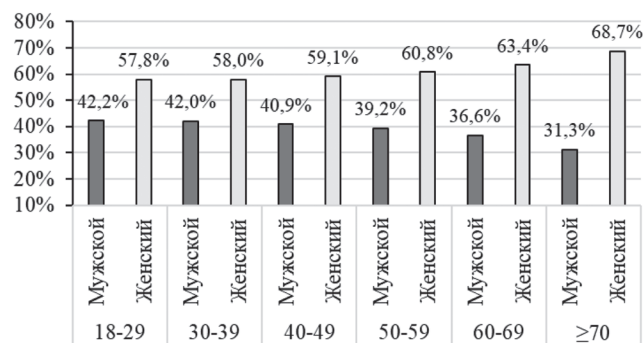


Рис. 2. Возрастно-половая структура пациентов с COVID-19 в период распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 в Российской Федерации (критерий χ^2 , $p < 0,05$)

В анализируемый период у 75,4% пациентов заболевание протекало в легкой форме. Тяжелое и крайне тяжелое течение наблюдалось у 5,8% заболевших COVID-19 (см. табл.). Удельный вес пациентов с тяжелым и крайне тяжелым течением заболевания увеличивался с возрастом: от 0,3 и 0,1% соответственно в возрастной группе 18–29 лет до 10,6% и 10,2% в группе 70 лет и старше (рис. 3).

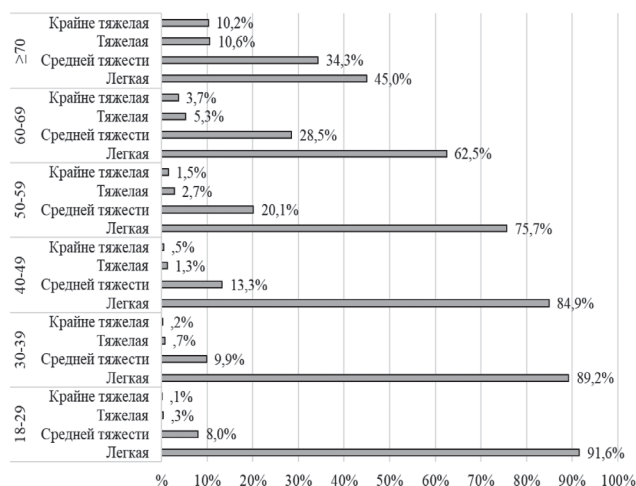


Рис. 3. Тяжесть течения COVID-19 в различных возрастных группах в период распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 в Российской Федерации (критерий χ^2 , $p < 0,05$)

У 16,9% пациентов имелось хотя бы одно сопутствующее заболевание. В их структуре преобладали заболевания сердечно-сосудистой (12,8%) и эндокринной (4,6%) систем (см. табл.).

На стационарном лечении находились 23,7% пациентов с COVID-19, из них 62,1% — женщины. Медиана возраста госпитализированных составила 64 [53–73] года, наибольший удельный вес приходился на возрастную группу 70 лет и старше (34,1%) (рис. 4).

Более чем у половины пациентов, проходивших лечение стационарно, заболевание протекало

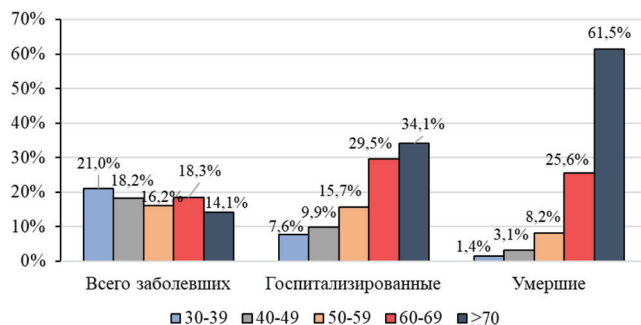


Рис. 4. Возрастная структура пациентов с COVID-19, госпитализированных и умерших пациентов, в период распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 в Российской Федерации (критерий χ^2 , $p < 0,05$)

в среднетяжелой форме (62,0%). У 72,8% госпитализированных пациентов имелось одно и более сопутствующее заболевание. Отношение шансов (ОШ) госпитализации у пациентов, имеющих одно сопутствующее заболевание и более, и пациентов, не имеющих сопутствующих заболеваний, составило 16,5 (95% ДИ: 16,4–16,7). Сердечно-сосудистые заболевания были у 41,4% пациентов, эндокринные — у 16,8%, респираторные — у 5,7%, онкологические — у 3,4%, ВИЧ-инфекция — у 0,3%, туберкулез — у 0,2%.

Удельный вес пациентов, проходивших лечение в ОРИТ, составил 12,9%, из них 59,3% — женщины. Респираторная поддержка (ИВЛ) потребовалась 9,8% пациентов, 59,5% из которых женщины. Наибольшая доля пациентов, как проходивших лечение в ОРИТ, так и подключенных к аппарату ИВЛ, была представлена возрастной группой ≥ 70 лет (56,5% и 55,3% соответственно), наименьшая — 18–29 лет (по 0,4%). У 78,5% пациентов в ОРИТ и 79,9% пациентов на ИВЛ имелось одно и более сопутствующее заболевание (ОШ 3,9; 95% ДИ: 3,8–4,0 и ОШ 4,1; 95% ДИ: 4,0–4,2 соответственно). Пациенты с онкологическими и эндокринными заболеваниями чаще остальных проходили лечение в ОРИТ и нуждались в ИВЛ (23,0% и 18,3%; 22,8% и 18,2% соответственно).

Медиана возраста умерших пациентов составила 73 [65–82] года. Удельный вес возрастной группы 70 лет и старше в структуре летальных исходов составил 61,5%, в то время как доля пациентов 18–29 лет составила 0,3%. Среди умерших преобладали пациенты женского пола (59,1%). Однако в более молодых возрастных группах преобладали мужчины или различия были незначительны. Возрастно-половая структура умерших пациентов с COVID-19 представлена на рисунке 5.

У 73,9% умерших имелось по меньшей мере одно сопутствующее заболевание. Наличие сопутствующих заболеваний увеличивало вероят-

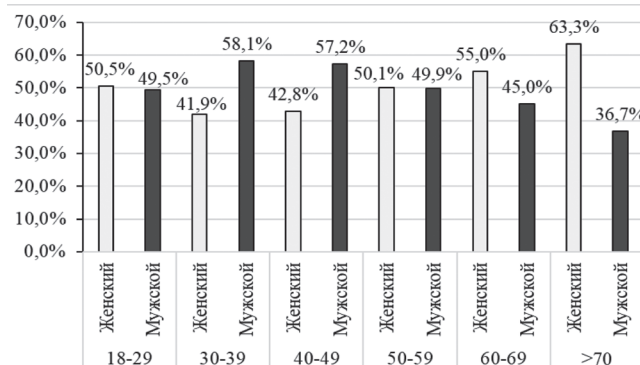


Рис. 5. Возрастно-половая структура умерших пациентов с COVID-19 в период распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 в Российской Федерации (критерий χ^2 , $p < 0,05$)

ность наступления летального исхода COVID-19 (ОШ 17,1; 95% ДИ: 16,8–17,3). В структуре умерших 66,5% и 28,8% пациентов имели сердечно-сосудистые или эндокринные заболевания соответственно, 8,3% — респираторные заболевания, 6,1% — онкологические заболевания, 0,4% — ВИЧ-инфекцию и 0,2% — туберкулез.

Обсуждение

Распространение новых штаммов SARS-CoV-2, отнесенных к «вариантам, вызывающим обеспокоенность», обозначило новый этап пандемии COVID-19. В ряде стран в начале 2021 г. происходило снятие или ослабление ограничительных мероприятий, что в совокупности с появлением новых вариантов вируса, обладающих более высокой контагиозностью, привело к новым подъемам заболеваемости COVID-19 [7, 8].

В России во время распространения варианта Дельта SARS-CoV-2 наблюдались 2 периода подъема и спада заболеваемости COVID-19. Незначительный рост заболеваемости наблюдался в мае 2021 г. (на 2,5% по сравнению с апрелем 2021 г.), тогда как в июне рост стал более выраженным (на 66,0% по сравнению с маем 2021 г.). Рост заболеваемости мог быть обусловлен несоблюдением населением обязательных и рекомендованных мер профилактики COVID-19. Показатели смертности и летальности во время распространения варианта Дельта в РФ значительно превышали значения, зарегистрированные в ранний период эпидемии COVID-19. В анализируемый период, как и на раннем этапе эпидемии, наблюдалось смещение во времени динамики показателей смертности по сравнению с динамикой заболеваемости, что в определенной степени объясняется длительностью периода от установления диагноза до наступления исхода заболевания (10–16 дней). В то же время возможной причиной разницы между пиком заболеваемости и смертности могла стать задержка передачи сведений в информационный ресурс, а также трудности в установке причины смерти, что отмечалось в некоторых странах [21, 22].

На территории КНР рост заболеваемости COVID-19, ассоциированный с распространением варианта SARS-CoV-2 Дельта, так же, как и в РФ, начал регистрироваться в мае 2021 г. Первая из вспышек была зарегистрирована 21 мая 2021 г. в городе Гуанчжоу. Всего в период распространения варианта Дельта в регионах КНР наблюдалось по меньшей мере 13 вспышек COVID-19, которые сформировали 4 периода подъема и спада заболеваемости новой коронавирусной инфекцией в стране в данный период [23].

Анализ характеристик пациентов с COVID-19, госпитализированных в одну из больниц г. Гуанч-

жоу с 21 мая по 18 июня 2021 г., показал, что в период распространения варианта Дельта удельный вес пациентов в возрасте ≥ 60 лет значительно не изменился по сравнению с периодом распространения «дикого» штамма вируса (32% и 33% соответственно), однако возросла доля лиц данной возрастной группы среди пациентов со среднетяжелым, тяжелым и крайне тяжелым течением заболевания (33, 63 и 100% соответственно в период распространения варианта Дельта). В данный период в структуре пациентов преобладали лица женского пола (60%) и значительно снизилась доля лиц трудоспособного возраста (18–59 лет, с 65% до 51%) за счет прироста в возрастной группе до 18 лет. Медиана возраста госпитализированных пациентов составляла 47 лет (в период распространения «дикого» штамма — 49 лет) [24].

Согласно результатам нашего исследования, в структуре заболевших преобладали лица в возрасте 30–39 лет, что может быть связано с их наибольшей социальной активностью, однако отличия по данному показателю между разными возрастными группами были незначительными, что отражает небольшие отличия в риске инфицирования SARS-CoV-2. В то же время в возрастной структуре госпитализированных и умерших пациентов с COVID-19 наблюдалось значительное преобладание лиц старше 60 лет, что свидетельствует о более высоких рисках развития неблагоприятных исходов заболевания в данной группе.

Данные научных публикаций на уровне отдельных регионов РФ свидетельствуют об изменении возрастной структуры заболевших в период распространения варианта Дельта по сравнению с периодом распространения «дикого» штамма [25, 26]. В то же время анализ показателей заболеваемости на территории РФ в различные периоды эпидемии не показал статистически значимых различий между возрастными группами 15–64 лет и старше 65 лет [18].

Широкомасштабное исследование, проведенное в других странах, продемонстрировало изменение возрастной структуры пациентов с COVID-19 в период распространения варианта Дельта. В Японии доля пациентов в возрасте 20–49 лет увеличилась, тогда как доля пациентов в возрасте ≥ 65 лет значительно уменьшилась (с 22,6% в период распространения варианта Альфа до 6,7% в период распространения варианта Дельта) [27]. Аналогичные результаты были получены в Италии, где доля пациентов в данной возрастной группе снизилась с 17,7% до 9,6% [28]. В то же время в Индии не наблюдалось значимых изменений в возрастной структуре заболевших в период распространения варианта Дельта [29]. Смещение заболеваемости COVID-19 на более молодые группы могло быть связано с их большей мобильностью,

объемом ограничительных мероприятий, а также тем фактом, что пожилые люди являлись приоритетной группой для вакцинации против COVID-19.

Результаты исследования, проведенного в Москве, продемонстрировали снижение медианы возраста госпитализированных с COVID-19 пациентов в Москве в период распространения варианта Дельта [30]. Согласно результатам анализа клинических характеристик пациентов крупного госпиталя в Южной Индии, средний возраст госпитализированных пациентов в период распространения варианта Дельта не отличался значительно от первого подъема заболеваемости COVID-19 (52,5 года и 52,1 года соответственно) [31]. Аналогичные результаты были получены в результате исследования, проведенного в Китае (54,0 года и 52,0 года в периоды распространения дикого типа и варианта Дельта соответственно) [32].

В РФ в период распространения варианта Дельта пациенты переносили заболевание преимущественно в легкой форме (75,4%), совокупная доля тяжелых и крайне тяжелых форм составила 5,8%. Результаты других исследований, проведенных в отдельных регионах РФ, показали, что во время распространения варианта Дельта наблюдалось увеличение доли легких форм заболевания по сравнению с предыдущими периодами [25, 26], несмотря на имеющиеся данные о более высокой патогенности варианта Дельта по сравнению с «диким» штаммом вируса [19, 32]. Это, вероятно, объясняется накоплением в популяции доли лиц, имеющих постинфекционный, поствакцинальный или гибридный иммунитет к инфекции. В связи с введением в начале 2021 г. в РФ массовой вакцинации против COVID-19 количество вакцинированных составило более 37 млн человек к 1 сентября 2021 г. (27,0% населения РФ) [33].

В анализируемый период по сравнению с более ранними снизилась доля пациентов с сопутствующими заболеваниями, что также могло повлиять на структуру пациентов по тяжести течения COVID-19 и, вероятно, является следствием приоритизации вакцинации против новой коронавирусной инфекции в группах риска. Снижение доли пациентов с сопутствующими патологиями среди заболевших в целом и госпитализированных пациентов описано как в российских, так и в зарубежных исследованиях [26, 30, 32, 34]. Согласно результатам проведенного нами анализа, сердечно-сосудистые и эндокринные заболевания оставались наиболее распространенными при COVID-19 и наблюдались у большинства госпитализированных и умерших пациентов, что указывает на сохранение рисков неблагоприятных исходов даже при снижении доли пациентов с сопутствующими заболеваниями в структуре заболевших.

Результаты исследования Л.С. Карповой и др. показали, что в период распространения варианта Дельта во всех федеральных округах (ФО) РФ наблюдалась тенденция к снижению частоты госпитализаций пациентов с COVID-19 (величина снижения показателя варьировала от 4,0 раз в Приволжском ФО до 1,3 раза в Северо-Кавказском ФО) [18]. В Индии в период распространения варианта Дельта частота госпитализаций снизилась на 13–41% по данным различных исследований [29, 31], а в Италии и Японии – незначительно увеличилась (на 2,2% и 4,8% соответственно) [28, 34]. Данные различия могут объясняться как более легким течением заболевания, так и изменениями в подходах к оказанию медицинской помощи. К примеру, значительное снижение частоты госпитализаций в Индии связано преимущественно с тем, что государство пересмотрело и выпустило ряд руководств по уходу за пациентами на дому или домашней изоляции, которые широко применялись на практике, а в Японии – ограничением коечного фонда [29, 34]. Приказом Министерства здравоохранения РФ от 4 декабря 2020 г. № 1288н были внесены изменения в Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 марта 2020 г. № 198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19» (вступили в силу с 26 декабря 2020 г.). Согласно новой версии документа, госпитализация пациентов из группы риска с легкой формой заболевания не являлась обязательной, кроме того, был предусмотрен алгоритм оказания медицинской помощи в амбулаторных условиях пациентам со среднетяжелым или тяжелым течением заболевания, отказавшимся от госпитализации.

Медиана длительности периода с момента возникновения симптомов до постановки диагноза составляла в исследуемый период 3 [1–6] дня, что определяло риск распространения инфекции среди контактных при несоблюдении мер неспецифической профилактики. Данное обстоятельство усугубляется тем, что человек, инфицированный SARS-CoV-2, представляет наибольшую опасность для окружающих в конце инкубационного периода и первые дни после возникновения симптомов [35].

Анализ динамики заболеваемости COVID-19 и смертности от заболевания в РФ показал, что распространение варианта Дельта SARS-CoV-2, как в РФ, так и за рубежом, было ассоциировано с интенсивным ростом данных показателей. Это обусловлено влиянием многих факторов, включая следующие: возникновение варианта вируса с новыми свойствами, превосходящими предшествующие варианты по патогенности и контагиозности, недостаточный ох-

ват населения вакцинацией против COVID-19, ослабление противозидемических мероприятий.

В научных публикациях, посвященных клиническим и эпидемиологическим характеристикам пациентов с COVID-19 как в РФ, так и в других странах, наблюдались сопоставимые результаты по большинству из анализируемых параметров. Для периода распространения варианта Дельта характерно изменение структуры заболевших и госпитализированных со смещением в более молодые возрастные группы, преобладание легких форм инфекции, снижение доли пациентов с сопутствующими заболеваниями, но в то же время сохранение наиболее высокого риска развития неблагоприятных исходов у пациентов с сопутствующими заболеваниями и рост показателя летальности по сравнению с ранним периодом эпидемии. В то же время наблюдались различия в интенсивности изменений. Различия между странами могут объясняться в том числе различными подходами к тестированию на COVID-19, постановке диагноза, а также ресурсами системы здравоохранения и доступностью медицинской помощи для населения.

Преимуществом проведенного исследования является большой объем выборки и включение в исследование пациентов из всех субъектов Российской Федерации. Однако проведенный нами анализ основывался на данных зарегистрированных пациентов с COVID-19. В связи с этим можно допустить, что недооценен вклад в структуру пациентов с COVID-19, которые не были выявлены, что могло повлиять на динамику заболеваемости, распределение больных по возрастным группам, тяжести течения и другим параметрам.

Также следует отметить, что в данное исследование были включены пациенты без учета вакцинального и эпидемиологического анамнеза, что, с одной стороны, позволяет объективно отразить характеристики генеральной совокупности, но, с другой стороны, могло повлиять на ряд показателей, например, на структуру тяжести течения заболевания. Относительно невысокая доля тяжелых и крайне тяжелых форм инфекции могла наблюдаться в связи с более легким течением заболевания у пациентов, ранее вакцинированных против COVID-19 или ранее перенесших новую коронавирусную инфекцию.

Заключение

Появление и последующее интенсивное распространение варианта Дельта SARS-CoV-2 свидетельствует о том, что возбудители новых инфекций в процессе эволюции могут становиться более контагиозными и вирулентными. Это приводит к более высоким показателям заболеваемости и летальности и создает угрозу перегрузки систем здравоохранения. Распространение варианта

Дельта SARS-CoV-2 было ассоциировано с двумя подъемами заболеваемости COVID-19 и смертности от данного заболевания среди населения России в 2021 г., причем показатели летальности, а также пиковые значения показателя смертности были значительно выше по сравнению с более ранним периодом эпидемии.

Более высокая частота тяжелых форм и неблагоприятных исходов COVID-19 наблюдалась среди лиц пожилого возраста и страдающих хроническими заболеваниями. Показано, что наличие одного и более сопутствующих заболеваний значительно увеличивало вероятность поступления в ОРИТ, ИВЛ и летального исхода.

Конфликт интересов

Авторы данной статьи сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Исследование выполнено за счет гранта № 24-45-00060 Российского Научного Фонда (совместно с государственным фондом естественных наук Китая (NSFC), проект № 72361137562) «Теоретическое моделирование с целью наращивания потенциала систем реагирования на медицинские вызовы в Китае и России в контексте сложных сетей».

Литература

1. Hirabara S.M., Serdan T.D.A., Gorjao R., et al. SARS-CoV-2 Variants: Differences and Potential of Immune Evasion // *Front. Cell. Infect. Microbiol.* — 2022. — Vol. 11. — P.781429.
2. Wolf J.M., Wolf L.M., Bello G.L., Maccari J.G., Nasi L.A. Molecular evolution of SARS-CoV-2 from December 2019 to August 2022 // *Journal of medical virology.* — 2023. — T.95, №1. — P.e28366.
3. Singh D, Yi S.V. On the origin and evolution of SARS-CoV-2 // *Experimental & Molecular Medicine.* — 2021. — Vol. 53, №4. — P.537–547.
4. Magazine N., Zhang T., Wu Y., McGee M.C., Veggiani G., Huang W. Mutations and Evolution of the SARS-CoV-2 Spike Protein // *Viruses.* — 2022. — Vol. 14, №3. — P.640.
5. World Health Organization. Historical working definitions and primary actions for SARS-CoV-2 variants [Интернет]. Режим доступа: <https://www.who.int/publications/m/item/historical-working-definitions-and-primary-actions-for-sars-cov-2-variants> (дата обращения: 01.06.2023).
6. Yang W., Shaman J. COVID-19 pandemic dynamics in India, the SARS-CoV-2 Delta variant and implications for vaccination // *J R Soc Interface.* — 2022. — Vol. 19, №191. — P.20210900.
7. Choudhary O.P., Priyanka, Singh I., Rodriguez-Morales A.J. Second wave of COVID-19 in India: Dissection of the causes and lessons learnt // *Travel Med Infect Dis.* — 2021. — T.43. — P.102126.
8. McCrone J.T., Hill V., Bajaj S. et al. Context-specific emergence and growth of the SARS-CoV-2 Delta variant // *Nature.* — 2022. — Vol. 610. — P.154–160.
9. Mungmunpuntipantip R., Wiwantkit V. Change in binding affinity with ACE2 receptor in beta, delta and omicron SARS CoV2 variants // *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol.* — 2022. — Vol. 14, №2. — P.124–128.

10. Zhan Y., Yin H., Yin J.Y. B.1.617.2 (Delta) Variant of SARS-CoV-2: features, transmission and potential strategies // *Int J Biol Sci.* — 2022. — Vol. 18, №5. — P.1844–1851.
11. Pidal P., Fernández J., Airola C., et al. Reduced neutralization against Delta, Gamma, Mu, and Omicron BA.1 variants of SARS-CoV-2 from previous non-Omicron infection // *Med Microbiol Immunol.* — 2023. — Vol. 212. — P.25–34.
12. Liu C., Ginn H.M., Dejnirattisai W., et al. Reduced neutralization of SARS-CoV-2 B.1.617 by vaccine and convalescent serum // *Cell.* — 2021. — T.184, №16. — P.4220-4236.e13.
13. Gushchin V.A., Dolzhikova I.V., Shchetinin A.M., et al. Neutralizing Activity of Sera from Sputnik V-Vaccinated People against Variants of Concern (VOC: B.1.1.7, B.1.351, P.1, B.1.617.2, B.1.617.3) and Moscow Endemic SARS-CoV-2 Variants // *Vaccines.* — 2021. — Vol. 9, №7. — P.779.
14. Gonzalez Lopez Ledesma M.M., Sanchez L., Ojeda D.S., et al. Longitudinal Study after Sputnik V Vaccination Shows Durable SARS-CoV-2 Neutralizing Antibodies and Reduced Viral Variant Escape to Neutralization over Time // *mBio.* — 2022. — Vol. 13, №1. — P. e0344221.
15. Tada T., Zhou H., Samanovic M.I., et al. Neutralization of SARS-CoV-2 Variants by mRNA and Adenoviral Vector Vaccine-Elicited Antibodies // *Frontiers in Immunology.* — 2022. — Vol. 13. — P.797589.
16. Официальный сайт Президента РФ. Соповещение с членами Правительства, [Интернет], доступно: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/64886>
17. GISAIID. hCoV-19 Variants Dashboard [Интернет] Режим доступа: <https://gisaid.org/hcov-19-variants-dashboard/> (дата обращения: 01.06.2023).
18. Карпова, Л.С. Сравнение первых трех волн пандемии COVID-19 в России (2020–2021 гг.) / Л.С. Карпова [и др.] // *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика.* — 2022. — Т. 21, № 2. — С.4–16.
19. Сизикова, Т.Е. Характеристики варианта дельта (B.1.617) вируса SARS-CoV-2 — доминантного агента третьей и четвертой волн эпидемии COVID-19 в России / Т.Е. Сизикова [и др.] // *Вестник войск РХБ защиты.* — 2021. — Т. 5, № 4. — С. 353–365.
20. Музыка, А.Д. Клинико-лабораторные особенности COVID-19 у детей, госпитализированных в инфекционное отделение в период доминирования различных геновариантов SARS-CoV-2 / А.Д. Музыка [и др.] // *Медицинский оппонент.* — 2022. — Т. 3, № 19. С. 22–30.
21. Carvalho C.A., Carvalho V.A., Campos M.A.G., et al. Delay in death reporting affects timely monitoring and modeling of the COVID-19 pandemic // *Cad Saude Publica.* — 2021. — Vol. 37, №7. — P. e00292320.
22. Nojiri S., Kawakami Y., Nakamoto D., Kuroki M., Nishizaki Y. Case fatality rate considering the lag time from the onset of COVID-19 infection to related death from 2020 to 2022 in Japan // *IJID Reg.* — 2023. — Т.8. — P.36–48.
23. Niu Y., Luo L., Yang S., et al. Comparison of epidemiological characteristics and transmissibility of different strains of COVID-19 based on the incidence data of all local outbreaks in China as of March 1, 2022 // *Frontiers in public health.* — 2022. — Vol. 10. — P. 949594.
24. Wang Y., Chen R., Hu F., et al. Transmission, viral kinetics and clinical characteristics of the emergent SARS-CoV-2 Delta VOC in Guangzhou, China // *EClinicalMedicine.* — 2021. — Vol. 40. — P.101129.
25. Гладиллин, Г.П. Особенности течения COVID-19 в различные временные периоды / Г.П. Гладиллин [и др.] // *Современные проблемы науки и образования.* — 2022. — № 4. — С. 62.
26. Удовиченко, С.К. Эпидемические проявления COVID-19 в Волгоградской области в период 2020-2021 гг / С.К. Удовиченко [и др.] // *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета.* — 2021. — Т.18, № 4. — С. 30–37.
27. Miyashita K., Hozumi H., Furuhashi K., et al. Changes in the characteristics and outcomes of COVID-19 patients from the early pandemic to the delta variant epidemic: a nationwide population-based study // *Emerg Microbes Infect.* — 2023. — Vol. 12, №1. — P.2155250.
28. Loconsole D., Centrone F., Morcavallo C., et al. Changing Features of COVID-19: Characteristics of Infections with the SARS-CoV-2 Delta (B.1.617.2) and Alpha (B.1.1.7) Variants in Southern Italy // *Vaccines (Basel).* — 2021. — Т.9, №11. — P.1354.
29. Agarwala P., Bhargava A., Gahwai D.K., Negi S.S., Shukla P., Dayama S. Epidemiological Characteristics of the COVID-19 Pandemic During the First and Second Waves in Chhattisgarh, Central India: A Comparative Analysis // *Cureus.* — 2022. — Vol. 14, №4. — P. e24131.
30. Брико, Н.И. Клинико-эпидемиологические особенности пациентов, госпитализированных с COVID-19 в различные периоды пандемии в Москве / Н.И. Брико [и др.] // *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии.* — 2022. — Т. 99, № 3. — С. 287–299.
31. Kundavaram A.P.P., Selvan S., Raja V., et al. Retrospective study of comparison of clinical severity and outcome of hospitalised COVID-19 patients during the first and second waves of the pandemic in India // *BMJ open.* — 2022. — Т.12, №11. — P.e062724.
32. Hu Z., Huang X., Zhang J., Fu S., Ding D., Tao Z. Differences in Clinical Characteristics Between Delta Variant and Wild-Type SARS-CoV-2 Infected Patients // *Front Med (Lausanne).* — 2022. — Т.8. — P.792135.
33. Статистика вакцинации от коронавируса, [Интернет]. Режим доступа: <https://gogov.ru/articles/covid-v-stats> (дата обращения: 15.03.2024).
34. Inokuchi R., Jin X., Iwagami M., et al. Comparison of the Characteristics and Outcomes of COVID-19 Patients Treated by a Hospital-at-Home Service in Japan during the Alpha and Delta Waves // *Journal of Clinical Medicine.* — 2022. — Vol. 11, №11. — P.3185.
35. European Centre for Disease Prevention and Control. Questions and answers on COVID-19: Basic facts [Интернет]. Режим доступа: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/questions-answers/questions-answers-basic-facts> (дата обращения: 03.09.2023).

References

1. Hirabara SM, Serdan TDA, Gorjao R, et al. SARS-COV-2 Variants: Differences and Potential of Immune Evasion. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 2022;11:781429. doi:10.3389/fcimb.2021.781429.
2. Wolf JM, Wolf LM, Bello GL, Maccari JG, Nasi LA. Molecular evolution of SARS-CoV-2 from December 2019 to August 2022. *Journal of medical virology.* 2023;95(1):e28366. doi:10.1002/jmv.28366.
3. Singh D, Yi SV. On the origin and evolution of SARS-CoV-2. *Experimental & Molecular Medicine.* 2021;53(4):537–547. doi:10.1038/s12276-021-00604-z.
4. Magazine N, Zhang T, Wu Y, McGee MC, Veggiani G, Huang W. Mutations and Evolution of the SARS-CoV-2 Spike Protein. *Viruses.* 2022;14(3):640. doi:10.3390/v14030640.
5. World Health Organisation. Historical working definitions and primary actions for SARS-CoV-2 variants [Internet]. Available at: <https://www.who.int/publications/m/item/his>

torical-working-definitions-and-primary-actions-for-sars-cov-2-variants. Accessed: 1 Jun 2023.

6. Yang W, Shaman J. COVID-19 pandemic dynamics in India, the SARS-CoV-2 Delta variant and implications for vaccination. *J R Soc Interface*. 2022;19(191):20210900. doi:10.1098/rsif.2021.0900.

7. Choudhary OP, Priyanka, Singh I, Rodriguez-Morales AJ. Second wave of COVID-19 in India: Dissection of the causes and lessons learnt. *Travel Med Infect Dis*. 2021;43:102126. doi:10.1016/j.tmaid.2021.102126.

8. McCrone J.T., Hill V., Bajaj S. et al. Context-specific emergence and growth of the SARS-CoV-2 Delta variant. *Nature*. 2022;610:154–160. doi:10.1038/s41586-022-05200-3.

9. Mungmunpuntantip R, Wiwanitkit V. Change in binding affinity with ACE2 receptor in beta, delta and omicron SARS CoV2 variants. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol*. 2022;14(2):124–128.

10. Zhan Y, Yin H, Yin JY. B.1.617.2 (Delta) Variant of SARS-CoV-2: features, transmission and potential strategies. *Int J Biol Sci*. 2022;18(5):1844–51. doi:10.7150/ijbs.66881.

11. Pidal P, Fernández J, Airola C, et al. Reduced neutralization against Delta, Gamma, Mu, and Omicron BA.1 variants of SARS-CoV-2 from previous non-Omicron infection. *Med Microbiol Immunol*. 2023;212:25–34. doi:10.1007/s00430-022-00753-6.

12. Liu C, Ginn HM, Dejnirattisai W, Supasa P, et al. Reduced neutralization of SARS-CoV-2 B.1.617 by vaccine and convalescent serum. *Cell*. 2021;184(16):4220–4236.e13. doi:10.1016/j.cell.2021.06.020.

13. Gushchin VA, Dolzhikova IV, Shchetinin AM, et al. Neutralizing Activity of Sera from Sputnik V-Vaccinated People against Variants of Concern (VOC: B.1.1.7, B.1.351, P.1, B.1.617.2, B.1.617.3) and Moscow Endemic SARS-CoV-2 Variants. *Vaccines*. 2021;9(7):779. doi:10.3390/vaccines9070779.

14. Gonzalez Lopez Ledesma MM, Sanchez L, Ojeda DS, et al. Longitudinal Study after Sputnik V Vaccination Shows Durable SARS-CoV-2 Neutralizing Antibodies and Reduced Viral Variant Escape to Neutralization over Time. *mBio*. 2022;13(1):e0344221. doi:10.1128/mbio.03442-21.

15. Tada T, Zhou H, Samanovic MI, et al. Neutralization of SARS-CoV-2 Variants by mRNA and Adenoviral Vector Vaccine-Elicited Antibodies. *Frontiers in Immunology*. 2022;13:797589. doi:10.3389/fimmu.2022.797589.

16. Oficial'nyj sajt Prezidenta RF. Soveshchanie s chlenami Pravitel'stva [Internet]. Available at: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/64886>. Accessed: 1 Jun 2023. (In Russ.)

17. GISAID. hCoV-19 Variants Dashboard [Internet]. Available at: <https://gisaid.org/hcov-19-variants-dashboard/>. Accessed: 1 Jun 2023.

18. Karpova LS, Stolyarov KA, Popovtseva NM, Stolyarova TP, Danilenko DM. Comparison of the First Three Waves of the COVID-19 Pandemic in Russia in 2020–21. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(2):4–16. (In Russ.) doi:10.31631/2073-3046-2022-21-2-4-16.

19. Sizikova TE, Lebedev VN, Kutaev DA, Borisevich SV. The Characteristics of the Delta Variant of SARS-CoV-2 Virus – the Dominant Agent of the Third and Forth Waves of Epidemic COVID-19 in Russia. *Journal of NBC Protection Corps*. 2021;5(4):353–365. (In Russ.) doi:10.35825/2587-5728-2021-5-4-353-365.

20. Muzyka AD, Shalbarova TV, Pogorelova OO et al. Clinical and laboratory features of COVID-19 in children hospitalized in an infectious disease ward during the prevalence of different SARS-CoV-2 gene variants. *Meditinskiy opponent = Medical Opponent*. 2022; 3 (19): 22–30. (In Russ.)

21. Carvalho CA, Carvalho VA, Campos MAG, et al. Delay in death reporting affects timely monitoring and mod-

eling of the COVID-19 pandemic. *Cad Saude Publica*. 2021;37(7):e00292320. doi:10.1590/0102-311X00292320.

22. Nojiri S, Kawakami Y, Nakamoto D, Kuroki M, Nishizaki Y. Case fatality rate considering the lag time from the onset of COVID-19 infection to related death from 2020 to 2022 in Japan. *IJID Reg*. 2023;8:36–48. doi:10.1016/j.ijregi.2023.04.013.

23. Niu Y, Luo L, Yang S, Abudurusuli G, Wang X, Zhao Z, et al. Comparison of epidemiological characteristics and transmissibility of different strains of COVID-19 based on the incidence data of all local outbreaks in China as of March 1, 2022. *Front Public Health*. 2022;10:949594. doi:10.1098/rsif.2018.0670.

24. Wang Y, Chen R, Hu F, et al. Transmission, viral kinetics and clinical characteristics of the emergent SARS-CoV-2 Delta VOC in Guangzhou, China. *EClinicalMedicine*. 2021;40:101129. doi:10.1016/S1473-3099(21)00170-5.

25. Gladilin GP, Nikitina VV, Ivanenko IL, et al. Features of the course of COVID-19 in different time periods. Modern problems of science and education. 2022;4:62. (In Russ.) doi:10.17513/spno.31903.

26. Udovichenko SK, Nikitin DN, Zhukov KV, et al. Epidemic manifestations of COVID-19 in the Volgograd region during the 2020–2021 period. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2021;18(4):30–37. (In Russ.) doi:10.19163/1994-9480-2021-4(80)-30-37.

27. Miyashita K, Hozumi H, Furuhashi K, et al. Changes in the characteristics and outcomes of COVID-19 patients from the early pandemic to the delta variant epidemic: a nationwide population-based study. *Emerg Microbes Infect*. 2023;12(1):2155250. doi:10.1080/22221751.2022.2155250.

28. Loconsole D, Centrone F, Morcavallo C, et al. Changing Features of COVID-19: Characteristics of Infections with the SARS-CoV-2 Delta (B.1.617.2) and Alpha (B.1.1.7) Variants in Southern Italy. *Vaccines (Basel)*. 2021;9(11):1354. doi:10.3390/vaccines9111354.

29. Agarwala P, Bhargava A, Gahwai DK, Negi SS, Shukla P, Dayama S. Epidemiological Characteristics of the COVID-19 Pandemic During the First and Second Waves in Chhattisgarh, Central India: A Comparative Analysis. *Cureus*. 2022;14(4):e24131. doi:10.7759/cureus.24131.

30. Briko NI, Korshunov VA, Krasnova SV, et al. Clinical and epidemiological characteristics of hospitalized patients with COVID-19 during different pandemic periods in Moscow. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology*. 2022;99(3):287–299. (In Russ.) doi:10.36233/0372-9311-272.

31. Kundavaram APP, Selvan S, Raja V, et al. Retrospective study of comparison of clinical severity and outcome of hospitalised COVID-19 patients during the first and second waves of the pandemic in India. *BMJ open*. 2022;12(11):e062724. doi:10.1136/bmjopen-2022-062724.

32. Hu Z, Huang X, Zhang J, Fu S, Ding D, Tao Z. Differences in Clinical Characteristics Between Delta Variant and Wild-Type SARS-CoV-2 Infected Patients. *Front Med (Lausanne)*. 2022;8:792135. doi:10.3389/fmed.2021.792135.

33. Statistika vakcinacii ot koronavirusa [Internet]. Available at: <https://gogov.ru/articles/covid-v-stats>. Accessed: 14 Mar 2024. (In Russ.)

34. Inokuchi R, Jin X, Iwagami M, et al. Comparison of the Characteristics and Outcomes of COVID-19 Patients Treated by a Hospital-at-Home Service in Japan during the Alpha and Delta Waves. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(11):3185. doi:10.3390/jcm11113185.

35. European Centre for Disease Prevention and Control. Questions and answers on COVID-19: Basic facts [Internet]. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/questions-answers/questions-answers-basic-facts>. Accessed: 3 Sep 2023.

Авторский коллектив:

Фомичева Анастасия Александровна — младший научный сотрудник Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета); тел.: 8(499)245-33-89, e-mail: anastasia.fomichova@yandex.ru

Пименов Николай Николаевич — начальник отдела Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета), к.м.н.; тел.: 8(499)245-33-89, e-mail: n.pimenov@mail.ru

Комарова Светлана Васильевна — специалист Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета); тел.: 8(499)245-33-89, e-mail: komarova.056@yandex.ru

Уртиков Александр Валерьевич — главный специалист Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета); тел.: 8(499) 245-33-89, e-mail: urtikovav@mail.ru

Цапкова Наталья Николаевна — доцент кафедры эпидемиологии и доказательной медицины института общественного здравоохранения Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета), к.м.н.; тел.: 8(499)248-30-00, e-mail: tsapkova.natali@yandex.ru

Прошкина Анна Александровна — аспирант Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета); тел.: +7-915-469-27-71 e-mail: proshkina_a_a@staff.sechenov.ru

Де Силва Саттамбиге Хешан Рагуса — студент Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета); тел.: +7-926-402-33-39, e-mail: heshanradeeshadesilva@gmail.com

Власенко Анна Егоровна — ведущий специалист центра доказательной медицины и биостатистики Самарского государственного медицинского университета; тел.: +7-961-716-52-60, e-mail: vlasenkoanna@inbox.ru

Стрелкова Дарья Александровна — ассистент кафедры госпитальной терапии № 2 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета); тел.: 8(495)609-14-00, e-mail: dashastrelkova@gmail.com

Неклюдова Галина Васильевна — доцент кафедры пульмонологии Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета); ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института пульмонологии, д.м.н.; тел.: 8(495)465-53-84, e-mail: nekludova_gala@mail.ru

Рачина Светлана Александровна — заведующий кафедрой госпитальной терапии № 2 Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета), д.м.н., профессор Российской академии наук; тел.: 8(495)434-53-00, e-mail: rachina_s_a@staff.sechenov.ru

Авдеев Сергей Николаевич — заведующий кафедрой пульмонологии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета), д.м.н., профессор, академик Российской академии наук; тел.: 8(495)708-35-76; e-mail: serg_avdeev@list.ru

Чуланов Владимир Петрович — профессор кафедры инфекционных болезней Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (Сеченовского университета); заместитель директора по научной работе и инновационному развитию Национального исследовательского центра фтизиопульмонологии и инфекционных заболеваний; отдела биотехнологии Научно-технологического университета «Сириус», д.м.н.; тел.: 8(495)688-41-85; e-mail: vladimir@chulanov.ru