

## ЛЕКЦИЯ / LECTURE

УДК 616-036.21:359.6:614.44

<http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-1-20-32>

© Симакина О.Е., Беляков Н.А., 2021 г.

### МИРОВЫЕ ЭПИДЕМИИ И МОРСКАЯ МЕДИЦИНА — ВОСПРИЯТИЕ СОБЫТИЙ В ПЕРВЫЙ ГОД ПАНДЕМИИ COVID-19

<sup>1</sup>О. Е. Симакина\*, <sup>1,2</sup>Н. А. Беляков<sup>1</sup>Институт экспериментальной медицины, Санкт-Петербург, Россия<sup>2</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Эпидемии сопровождали человечество на всех исторических этапах, что существенно сказывалось на его развитии и демографических показателях. Коронавирусные инфекции с респираторным синдромом в виде эпидемических очагов пришли в человеческую популяцию и были идентифицированы как SARS и MERS с начала XXI столетия. Новая коронавирусная инфекция COVID-19 приняла форму пандемии и внесла свои коррективы в различные сферы жизни, привлекая пристальное внимание специалистов многих отраслей. В лекции показаны особенности течения новой коронавирусной инфекции, пути распространения и передачи вируса. Отмечено, что портовые города и замкнутые помещения с большим количеством людей на кораблях и судах гражданского и военного флотов относятся к наиболее уязвимым местам в отношении распространения COVID-19. Приведены примеры заноса инфекции на военные и гражданские плавсредства и представлены проблемы ограничения инфекции и лечения зараженных людей в морских условиях. Российскими и зарубежными организациями здравоохранения созданы рекомендации, правительствами государств выпущены циркуляры и другие информационные материалы по COVID-19 и морскому сектору для предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции на военных кораблях и гражданских судах. В течение года морская медицина накопила первый опыт предотвращения заражения и лечения COVID-19, который позволил избежать многих тактических и клинических ошибок.

**Ключевые слова:** морская медицина, COVID-19, коронавирусная инфекция, экипажи кораблей, торговые суда

\*Контакт: Симакина Ольга Евгеньевна, r154ao@gmail.com

© Simakina O.E., Belyakov N.A., 2021

### WORLDWIDE EPIDEMICS AND MARINE MEDICINE — PERCEWPTION OF EVENTS IN THE FIRST YEAR OF PANDEMIC COVID-19

<sup>1</sup>Olga E. Simakina\*, <sup>1,2</sup>Nikolay A. Belyakov<sup>1</sup>Institute of Experimental Medicine, St. Petersburg, Russia<sup>2</sup>Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Epidemics always accompanied humanity at all historic stages, that wielded major influence on development and demographical indices. Coronavirus infections with respiratory syndrome represented by epidemic foci appeared in human civilization and were identified as SARS and MERS from the beginning of the century. Newly coronavirus infection COVID-19 took the form of pandemic and made adjustments in various branches of activity coming under the scrutiny of specialists of many spheres of activity. The lecture showed some features of newly coronavirus infections, ways of spread and transfer of the virus. It was marked that seaport towns and closed premises with a large number of people on ships and civil and war ships are the most vulnerable places for the spread of COVID-19. Examples of transmitting the infection on civil and war ships as well as issues of restricting the infection and treatment of infected people in sea were described. Russian and foreign health organizations developed recommendations, governments of states designed instructions and other information materials on COVID-19 and marine sector for prevention of spread of newly coronavirus infection on civil and war ships. Throughout the year, the first experience of marine medicine was gained and it allowed to avoid a lot of tactical and clinical mistakes.

**Key words:** marine medicine, COVID-19, coronavirus infection, ship's companies, commercial ships

\*Contact: Simakina Olga Evgenyevna, r154ao@gmail.com

**Конфликт интересов:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Симакина О.Е., Беляков Н.А. Мировые эпидемии и морская медицина — восприятие событий в первый год пандемии COVID-19 // *Морская медицина*. 2021. Т. 7, № 1. С. 20–32, <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-1-20-32>.

**Conflict of interest:** the authors have declared no conflict of interest.

**For citation:** Simakina O.E., Belyakov N.A. Worldwide epidemics and marine medicine — perception of events in the first year of pandemic COVID-19 // *Marine medicine*. 2021. Vol. 7, No. 1. P. 20–32, <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2021-7-1-20-32>.

**Введение.** Эпидемия COVID-19 пришла как всегда неожиданно, хотя о ней все слышали и с тревогой наблюдали за развитием событий в начале зимы 2019 года в Китае [1, 1199–1207], затем в январе — феврале в европейских стра-

и клинической картине на COVID-19. Как видно, нас разделяет с указанными эпидемиями всего два-три поколения людей, а вспышки коронавирусных инфекций происходили при жизни современников (табл. 2) [4, 360 с.].

Таблица 1

## Эпидемии различных исторических эпох [3]

Table 1

## Epidemics of various historical epochs [3]

Эпидемии	Века, десятилетия	Регионы	Человеческие потери
Чума	II век до н.э. V век до н.э. 3–6, 8, 13, 14, 17–20 11, 12, 18, 19, 20 8, 10, 16, 19, 20	Ойкумена  Европа Африка, Азия Азия	Катастрофические  Десятки миллионов Десятки миллионов Десятки миллионов
Оспа	16, 19, 20	Европа, Америка	Десятки и сотни тысяч
Холера	19, 20	Европа, Азия, Африка, Америка	Десятки и сотни тысяч
Сыпной тиф	16, 19 20 (1917–1921)	Европа Америка, Азия	Миллионы Около 3 млн
Грипп	16 20 (1918–1920)	Европа Планета	Значительные 40–100 млн
СПИД	20 (начиная с 80-х г.)	Планета	Более 30 млн

нах [2, с. 32–46]. Всемирная организация здравоохранения объявила о развитии в мире пандемии, чего уже не было много десятилетий. Для большинства жителей эти события носили какой-то абстрактно-исторический характер, поскольку память сохраняла литературные произведения классиков о страшных чумных и холерных временах.

Специалисты в области эпидемиологии, инфектологии, микробиологии и вирусологии не забывали историю мировых пандемий, осознавая устойчивость возбудителей в природе и хрупкое равновесие между макро- и микромиром (табл. 1). В таблице приведены далеко не полные сведения о наиболее крупных эпидемиях, которые повлияли на историю человечества или отдельных стран [3, 280 с.].

Были извлечены из архивов материалы об эпидемиях, похожих по путям передачи

В январе 2020 г. информация об эпидемии в китайской провинции Хубэй стала предметом пристального внимания специалистов всего мира, хотя ее публикация была весьма ограни-

Таблица 2

## Коронавирусные инфекции с респираторным синдромом современности

Table 2

## Modern coronavirus infections

Вирус	Год	Регион
SARS-CoV	2003	Китай
MERS-CoV	2012	Средний Восток
SARS-CoV-2	2019	Китай

ченной. Причина этого была понятна и связана с напряженной работой в зоне эпидемии на всех уровнях организации противоэпидемических мероприятий: на уровне центральной

и региональной властей — с мобилизацией всех людских и материальных ресурсов, объявлением карантина, строительством модульного инфекционного госпиталя в центре провинции; на уровне медицинского управления — с привлечением специалистов и волонтеров со всей страны в зону эпидемии, их подготовкой, обеспечением средствами защиты и необходимым оборудованием и др. [4, с. 360; 5, 410 с.].

**Пути инфицирования и патогенез COVID-19.** Считается, что передача инфекции происходит через капли жидкого содержимого дыхательных путей, которые больной выделяет при кашле и чихании, как и при других респираторных инфекциях, включая грипп и риновирус<sup>1</sup>, возможна также передача вируса воздушно-пылевым и контактным путями. При этом к факторам передачи можно отнести воздух, пищевые продукты, контаминированные предметы обихода [6, с. 22–26].

По данным ВОЗ, распространение вируса в Китае, по-видимому, в значительной степени было ограничено первоначально членами семьи, медицинскими работниками и другими близкими контактами и, вероятно, передавалось респираторно-капельным путем [7, с. 1757–1761]. Официальные лица ВОЗ прогнозируют, что вспышка болезни может быть локализована, если эта закономерность сохранится. Тяжелые случаи заболевания в Китае в основном регистрировались у людей старше 40 лет с наличием хронических сопутствующих заболеваний, чаще возникали у мужчин<sup>2</sup>. Было выявлено относительно малое количество случаев инфицирования среди маленьких детей, и те из них, кто был заражен, по-видимому, имели легкое течение заболевания [4, с. 360; 5, с. 410; 7, с. 1757–1761; 8; 9, с. 1313–1314].

Опубликованные в последнее время данные свидетельствуют, что пациенты, у которых заболевание протекает в бессимптомной форме, в течение 2–8 дней все еще способны передавать инфекцию. Это вызывает озабоченность по поводу эффективности медицинской и социальной изоляции [8; 10, с. 216; 11, с. 1406–1407].

Zou и соавт. проследили за экспрессией вируса в тампонах от инфицированных людей в когорте пациентов. Они обнаружили уве-

личение вирусной нагрузки в то время, когда у пациентов появились симптомы заболевания. У одного пациента симптомы заболевания так и не проявились, но у него только на 7-й день перестал выделяться вирус после регистрации предполагаемого времени инфицирования [12, с. 1177–1179].

Если часть случаев инфицирования в начале эпидемии можно было связать с контактом и воздействием сырых морепродуктов с оптовых рынков, то в последующем такой связи проследить не удавалось, что еще больше укрепило мнение о передаче инфекции от человека к человеку. Было установлено, что период инкубации для новых инфекций составляет 5,2 дня, а диапазон — от 4 до 14 дней. К этому моменту эпидемия удваивалась примерно каждые 7 дней, и базовое репродуктивное число составляло 2,2 (то есть каждый заболевший заражает в среднем 2,2 других). Дальнейшие данные, вероятно, лучше определят клиническое течение, время инкубации и продолжительность самого вирулентного периода заболевания [13, с. 377–394; 14, с. 32–41].

10 марта 2020 г. доктор Цзунью Ву из Китая выступил с докладом на конференции по ретровирусам и оппортунистическим инфекциям (CROI-2020) [15, с. 264–266], в котором подробно изложил последние данные из Китая, включая свежие сведения об эпидемиологии процесса и клинической картине в большинстве выявленных случаях. К началу марта стало понятно, что COVID-19 все еще наиболее сильно проявлялся у пожилых людей, но заметного преобладания мужчин больше не отмечалось. Суммарно распределение всех клинических случаев по тяжести течения было следующим: в 40% случаев наблюдалось «легкое» течение без каких-либо симптомов пневмонии, еще у 40% пациентов имелись «умеренные» проявления, т.е. средней степени тяжести с симптомами вирусной пневмонии, у 15% заболевание имело тяжелое, а у 5% — критическое течение [5, с. 410].

В течение болезни 10–12% случаев, которые первоначально представлялись как инфекция легкой или умеренной степени тяжести, прогрессировали до тяжелой степени, а 15–20%

<sup>1</sup> CDC. 2019 Novel Coronavirus, Wuhan, China: Frequently Asked Questions and Answers. CDC. Available at <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/faq.html>. January 27, 2020; Accessed: January 27, 2020.

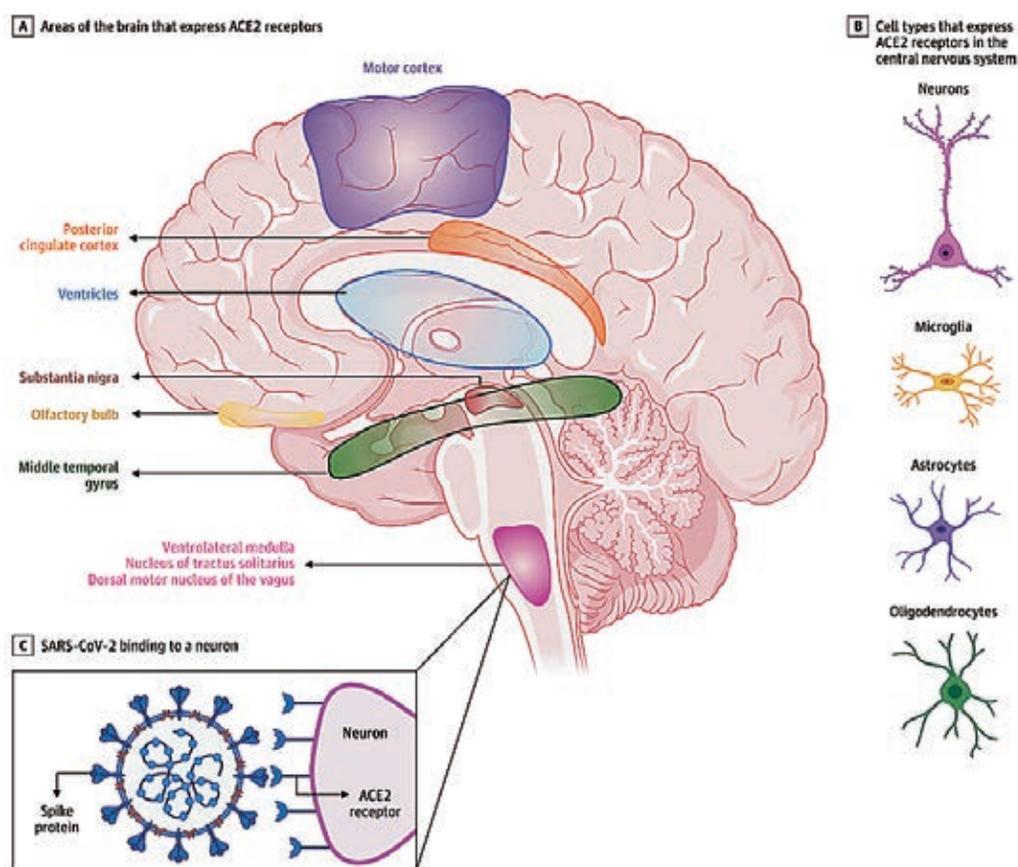
<sup>2</sup> Otto M.A. Wuhan Virus: What Clinicians Need to Know. Medscape Medical News. Available at <https://www.medscape.com/viewarticle/924268>. January 27, 2020; Accessed: January 27, 2020.

тяжелых случаев в конечном итоге становились критическими. Среднее время от начала появления симптомов заболевания составило 5–6 дней. Пациенты с легкими случаями заболевания выздоравливают в течение 2 недель, в то время как пациентам с тяжелыми инфекциями может потребоваться 3–6 недель для выздоровления. Летальные исходы наблюдались через 2–8 недель после появления симптомов заболевания [4, с. 360; 5, с. 410].

Важно упомянуть следующее: после детальной оценки всей симптоматики, которая развивалась у пациентов, отмечено, что полностью бессимптомная инфекция была редкой (<1%). Анализ вирусологических данных позволяет

низм человека. Контактный путь подразумевает проникновение вируса через слизистые оболочки глаз, носа, носо- и ротоглотки. Следует отметить способность вирусов проникать через клеточные барьеры различными механизмами транспорта, что было показано ранее и обобщено на примере вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) [16, с. 17–70].

К этим механизмам может быть добавлен путь проникновения в мозг через рецепторные образования и далее черепные нервы (рис. 1) [17; 18, с. 21–38], через эпителиальные барьеры путем перемещения с моноцитами-макрофагами, что особо важно для рассмотрения механизмов повреждения в легком при системном



**Рис. 1.** Распространение в мозге «входных ворот» для нового коронавируса SARS-CoV-2 — рецепторов ангиотензин-превращающего фермента 2 (ACE2) [20, с. 1018–1027]

**Fig. 1.** Distribution in the brain of the «entrance gate» for the new coronavirus SARS-CoV-2 — angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) receptors [20, p. 1018–1027]

предположить, что у инфицированных может происходить выделение вируса за 1–2 дня до появления симптомов, что вызывает беспокойство по поводу длительного бессимптомного распространения инфекции.

Воздушно-капельным, воздушно-пылевым или контактным путем вирус попадает в орга-

воспалении. В этой связи организм для вирусов можно рассматривать как однородную по проницаемости среду, где вирус может распространяться независимо от пути проникновения [5, с. 410].

Тем не менее воздушный путь, вероятнее всего, является основным и доминирует в мас-

штабе распространения COVID-19 в обществе. Вирус при дыхании адсорбируется в дыхательных путях за счет конвективных потоков воздуха на уровне 7–8 генерации бронхов. Далее его путь в альвеолы достаточно сложен из-за противодействия ворсинчатого аппарата бронхов, работающего в норме в дыхательных путях в противотоке инородным частицам. Но и этот путь преодолевается в период воспалительного процесса, следующего за инфицированием [4, с. 360].

Большинство вирусов имеют предпочтения в выборе клеток для пролиферации в организме биологического хозяина. Этот выбор предопределяется наличием тропных рецепторов вируса и клетки. Для COVID-19 этими рецепторами могут быть белки к ферменту АПФ2 или трансмембранный гликопротеин CD147, которые имеются на эндотелиальной и эпителиальной альвеолярной поверхности. Они присутствуют также на энтероцитах слизистой оболочки тонкой кишки, что и объясняет частые диспепсические нарушения у больных после инфицирования COVID-19 [19, с. 1–9].

В легких, судя по развитию дыхательных расстройств, наиболее уязвимы альвеолоциты 2-го типа, которые осуществляют ряд важных функций [10, с. 216; 21, с. 84–126]:

- синтез сурфактанта, лизоцима, интерферона;
- нейтрализация оксидантов;
- транспорт воды и ионов и др.

Несмотря на то, что альвеолоциты-2 занимают  $\frac{1}{20}$  поверхности альвеол, они определяют баланс воздушности и гидратации легочной ткани. Это наиболее метаболически активные клетки, что привлекательно для репродукции вирионов COVID-19. Они в итоге и являются наиболее уязвимыми в процессе инфекционного воспаления с развитием респираторного дистресс-синдрома (РДС) [22, с. 564–569].

Патогенез COVID-19 еще недостаточно изучен. Предполагается два пути попадания в клетку: рецептором вируса может служить рецептор к ферменту АПФ2 или трансмембранный гликопротеин CD147. Не установлен и преимущественный путь проникновения вируса в клетку [4, с. 360; 5, с. 410].

Путь реализации задачи через АПФ2 можно представить следующим образом:

- S-белок короны вирусов по своей структуре имитирует ангиотензинпревращающий фермент 2 — АПФ2;

- благодаря этому вирусные частицы успешно связываются с рецепторами АПФ2 (их много на поверхности альвеолоцитов);

- после чего вирусные частицы впрыскивают свою РНК внутрь клетки;

- взаимодействие вируса с этими рецепторами осуществляется посредством субъединицы S2 через гептад-повторы 1 и 2 (HR1 и HR2);

- аффинность к рецептору АПФ2 S-протеина вируса SARS-CoV-2 в 10–20 раз больше, чем у SARS-CoV-1, что обуславливает большую контагиозность;

- молекулы, которые обеспечивают инвагинацию клеточной мембраны с комплексом вирус–рецептор, неизвестны;

- механизм проникновения в клетку с использованием рецептора CD147 такой же, как и при проникновении через АПФ2.

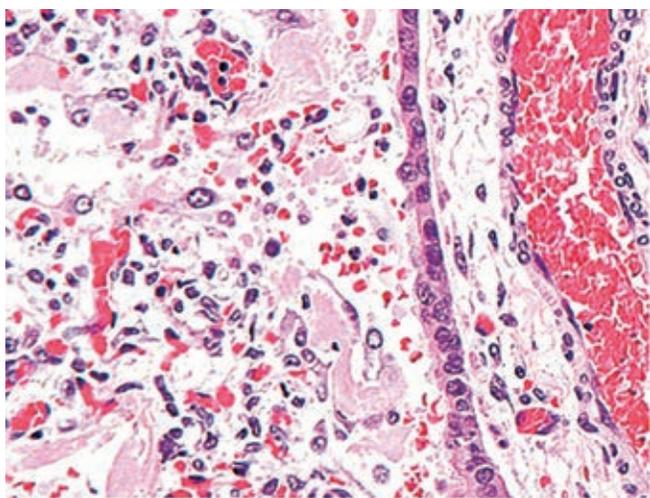
Попав в клетку, РНК COVID-19 запускает процесс репликации вируса. Вирус собирается несколькими независимыми частями, после этого везикулы, содержащие вирион, сливаются с плазматической мембраной, происходит выделение вируса.

В отличие от других патогенных коронавирусов, вызывающих сезонное ОРВИ, COVID-19 реплицируется в верхних дыхательных путях первоначально без выраженной клинической картины. Однако через несколько суток латентного периода в клетках начинаются изменения метаболических процессов, что нарушает обычный ритм работы, включая синтез необходимых ингредиентов для функционирования альвеол. Далее клетки разрушаются и гибнут по одному из сценариев апоптоза, не в состоянии обеспечить жизнь альвеол легкого с развитием РДС, хорошо описанного для критических состояний различного генеза [4, с. 360; 5, с. 410; 22, с. 564–569].

Необходимо отметить весьма важный аспект универсальности легочных повреждений, независимо от первичного альтерирующего фактора, приводящего к РДС. Начальным этапом процесса является активация альвеолярных макрофагов с выбросом провоспалительных компонентов, куда входит группа интерлейкинов, в том числе IL-6, IL-8, TNF- $\alpha$  (фактор некроза опухоли-альфа), группа хемоаттрактантов, стимулирующих перемещение моноцитов и нейтрофилов из крови через эндотелий и альвеолярный эпителий. Этому перемещению способствуют системная воспалительная реакция и повышение сосудистой проницаемости.

Процессы протекают на фоне интенсивной вирусной активности, которая, по-видимому, происходит как в эндотелии, так и эпителиальных клетках. В первую очередь страдают альвеолоциты-2, что нарушает гармонизацию процессов вентиляции и перфузии с накоплением жидкости в альвеолах.

Лейкоциты являются источником лейкотриенов, фактора агрегации тромбоцитов, протеаз, оксидантов [10, с. 216]. Эта реакция освобождения биологически активных и агрессивных компонентов клеток вызывает выпадение фибрина в альвеолах, образование гиалиновых мембран, микротромбообразование в сосудистом русле легких (рис. 2).



**Рис. 2.** Респираторный дистресс-синдром: клеточная инфильтрация, токсический отек, обилие узелков в альвеолах, формирование гиалиновых мембран, агрегация клеточных элементов в сосуде, формирование эритроцитарных сладжей<sup>1</sup>

**Fig. 2.** Respiratory distress syndrome: cellular infiltration, toxic edema, abundance of nodules in the alveoli, formation of hyaline membranes, aggregation of cellular elements in the vessel, formation of erythrocyte sludge<sup>1</sup>

#### **Вероятная патогенетическая последовательность развития COVID-19 [15, с. 264–266]**

1. Контакт человека с вирусом SAS-CoV-2.
2. Адгезия вируса на слизистых оболочках верхних дыхательных путей.
3. Рецепторное проникновение вируса в клетки, имеющие АПФ2.
4. Репродукция вируса и распространение по органам и тканям.
5. Начало системных воспалительных реакций, соотношенных с клиническими проявлениями COVID-19:

- активация моноцитов/макрофагов с освобождением БАВ;
- «цитокиновый шторм»;
- усиление перекисных процессов;
- активация системы комплемента;
- гиперкоагуляция;
- повышение проницаемости клеточных барьеров (эндотелиальных, эпителиальных, ГЭБ, канальцев почек, эпендимы, кишечной стенки и др.).

6. Отек интерстициальных пространств с нарушением их дренажа.

7. Нарушение функций и структур органов с развитием синдромов:

- гипоксического (ОРДС);
- сердечно-сосудистого;
- почечного;
- интоксикационного;
- эндокринного;
- психоневрологического и др.

8. Благоприятное разрешение COVID-19 спонтанное, через лечение, реабилитацию или тяжелое с осложнениями или летальным исходом.

Острый процесс завершается первичной гипоксемией, нарушением вентиляционной функции и дренажа бронхиального дерева, где начинается отек и нарушение функции мерцательного эпителия. Дальнейшему прогрессированию этапов развития пневмонии благоприятствует присоединение вторичной бактериальной микрофлоры. Необходимо отметить, что пневмония может развиваться и без РДС и носить обратимый характер, что позволяет избежать смерти в острый период, но оставить серьезное осложнение в виде организованного фиброза легких.

**Выявление и верификация COVID-19.** При наличии факторов, свидетельствующих о случае, подозрительном на COVID-19, обратившимся за помощью проводится комплекс клинического обследования для определения степени тяжести состояния, включающий сбор анамнеза, физикальное обследование, исследование диагностического материала с применением метода амплификации нуклеиновых кислот, пульсоксиметрию [8]. По результатам проведенного комплекса клинического обследования решается вопрос о виде оказания медицинской помощи и объеме дополнительного обследования. Диагноз устанавливается на основании клинического обследования, данных эпидемиологического анамнеза и результатах лабораторных исследований [5, с. 410].

**Передача вируса и распространения пандемии.** В истории мировых пандемий по миру на первом месте стояли портовые города, принимающие грузы и пассажиров из очагов эпидемии. Этот путь был хорошо описан для бубонной чумы, которая впервые пришла в Европу до новой эры и далее посещала все страны мира, начиная свой путь в Азии. Следует отметить, что даже при тех способах передвижения процесс инфицирования большинства жителей Старого Света занимал всего лишь недели или месяцы. При этом водный путь перемещения инфицированных людей стоял на первом месте, что закономерно с учетом разветвленной речной сети на всех континентах [5, с. 410].

В перечне стран с развитой сетью речных коммуникаций, за исключением Китая, первые пять государств одновременно являются лидерами по заболеваемости COVID-19. При этом транспортные пути России, США и Бразилии локализованы на внутренних территориях, в других странах они формируют международную сеть коммуникаций. В нашей стране европейские реки пронизывают основную часть густонаселенных районов, для Сибири они являются основными коммуникациями отдаленных территорий (табл. 3)<sup>1</sup>.

Таблица 3

**Первый десяток стран по длине речных транспортных коммуникаций в километрах**

Table 3

**The first ten countries in terms of the length of river transport communications in kilometers**

—		Весь мир	671,886	2004
1		Китай	126,300	2014
2		Россия	102,000	2009
—		Евросоюз	52,332	2006
3		Бразилия	50,000	2008
4		США	41,009	2008
5		Индонезия	21,579	2008
6		Колумбия	18,000	2008
7		Вьетнам	17,702	2008
8		ДРК	15,000	2008
9		Индия	14,500	2008
10		Бирма	12,800	2008

Реализуется общая тенденция распространения инфекций — первоначальное заражение густонаселенных районов, далее перемещение

инфекции всеми путями миграции людей, в число которых входит речной для континентальных регионов и каботажный для островных и прибрежных регионов с малочисленным населением. Следует отметить, что эти удаленные территории могут поддерживать эпидемию в течение ряда лет, что в истории человечества было прослежено для испанки, азиатского гриппа и других инфекций (см. табл. 2).

Россия вошла в эпидемию в марте 2020 года. Первые случаи COVID-19 пришли из Европы в середине марта, в 20-х числах их было ощутимо больше, а к началу апреля стало ясно, что началась эпидемия первоначально в Москве, затем в Московской области и Санкт-Петербурге. Началась интенсивная работа по перепрофилированию лечебных учреждений, их оснащению необходимым оборудованием, средствами защиты, медикаментами и расходными материалами. По-видимому, эта деятельность существенно отставала от развития эпидемии, что было характерно для всех стран и проявлялось при значительном увеличении числа инфицированных. Впервые за последние годы были задействованы госпитальные суда в России, США и других странах.

Военно-морскими силами США были отправлены в помощь гражданским больницам два госпитальных судна «Mercy» и «Comfort». Первое судно было направлено в Лос-Анджелес, а второе — в Нью-Йорк. Оба судна представляют собой плавучие больницы высокого уровня: в каждом из них находится по 12 полностью оборудованных операционных, по 1000 больничных коек, медицинские лаборатории, а также аптеки. Есть площадки для вертолетов, которые позволяют транспортировать пациентов. В составе Военно-морского флота Российской Федерации находятся три госпитальных судна. Судно «Иртыш» в 2016 г. прошло модернизацию, в ходе которой на госпитальном судне было проведено обновление не только всех механизмов и систем, но и медицинского оборудования. На «Иртыше» были развернуты палаты для приема тяжелораненых, бригада флотских медиков отработывала приемы оказания помощи и проведения операций в морских условиях<sup>2</sup>.

Однако наибольшая сложность в тактике проведения профилактических мероприятий воз-

<sup>1</sup> <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2093rank.html> (дата обращения: 06.03.2021).

<sup>2</sup> [https://www.korabel.ru/news/comments/vse\\_o\\_rossijskih\\_gospitalnyh\\_sudah.html](https://www.korabel.ru/news/comments/vse_o_rossijskih_gospitalnyh_sudah.html) (обращение 25.02.2021).

никла на океанских круизных судах, где была выявлена новая коронавирусная инфекция.

В историю морских круизов вошли трагические последствия вспышки COVID-19 на океанском лайнере «Даймонд принцесс» в первые месяцы эпидемии, когда многие вопросы изоляции больных и создание условий для предотвращения распространения вируса не были решены. Число заразившихся коронавирусом пассажиров достигло 355 человек<sup>1</sup>.

Коронавирус был обнаружен у 33 членов команды норвежского круизного лайнера «Руаль Амундсен», прибывшего в порт Тромсе с архипелага Свальбард. Об этом 1 августа сообщила пресс-служба компании-операторов Hurtigruten. Из 158 членов команды у 33 человек диагностирован COVID-19, у 120 — результаты анализов отрицательные. Пять человек должны будут сдать анализы повторно. Вначале коронавирус был обнаружен у четверых членов команды иностранного происхождения. Их проверили на наличие инфекции после появления симптомов других заболеваний. Ни у кого из 180 пассажиров лайнера коронавирусная инфекция выявлена не была. Тем не менее около 60 человек были помещены на карантин после прибытия в порт<sup>2</sup>.

В порту Йокогамы лайнер встал, когда у одного из пассажиров — пожилого китайца — диагностировали коронавирус. Потом вирус обнаружили еще у 20 человек. На ближайшие две недели узниками «Алмазной принцессы» стали более трех тысяч человек. На берег никого не выпускают. Выходить из кают нельзя. Еду приносят официанты в масках. Есть и иные бытовые неудобства, обременительные для пассажиров. Следует отметить, в круизах чаще всего участвуют зрелые и пожилые люди, для которых болезненны психологические напряжения, бытовые и гастрономические ограничения в виде сухих пайков<sup>3</sup>.

Круизный лайнер «Mangifica» самоизолировался в океане вместе с пассажирами и членами экипажа. На борту корабля находилось 3330 человек, которые отправились в круго-

светное путешествие еще до того, как в странах начали вспыхивать эпидемии COVID-19. 110 человек приняли решение покинуть лайнер в Австралии, рискуя встать на карантин в этой стране и рискуя заразиться, конечно. А лайнер пошел дальше без конкретного плана на ближайшее будущее. Оттого в шутку его называют Ноевым ковчегом<sup>4</sup>.

В общей сложности более тридцати круизных судов в море имели больных с новым коронавирусом. Поскольку вспышки коронавируса поразили многочисленные суда, находящиеся в море, Международная ассоциация круизных линий (CLIA) приняла решение 13 марта приостановить операции в портах захода в США на 30 дней. CLIA включает в себя 38 круизных компаний, что составляет более 95% мировых круизных возможностей — всего 277 судов.

Ситуация резко обострилась, когда CLIA отозвала свои корабли, а Французская Полинезия не разрешила «Norwegian Jewel» пришвартоваться. Сначала корабль планировал отправиться на Фиджи и выгрузиться там, но план был отвергнут в пути, когда островная страна заявила, что круизный лайнер не будет принят. Новая Зеландия последовала его примеру<sup>5</sup>.

Достаточно обременительным и опасным для пассажиров и судовладельцев является обнаружение инфицированных людей на борту речного круизного судна. Сеть водных речных путей на планете значительна и представлена в большинстве стран, где она используется для бытовых и технических коммуникаций или для речного туризма. Следует обратить внимание на Россию, которая по своим характеристикам может быть отнесена к речным державам.

Недавним примером является инфицирование команды на круизном судне на Волге. Возвращаться в Казань на автобусах пришлось пассажирам теплохода «Александр Суворов», который отправился в круиз до Ярославля. Во время рейса у членов экипажа нашли коронавирус (команда проходит тестирование раз в несколько дней), и теплоход остановили под Нижним Новгородом. Туристов отправили

<sup>1</sup> <https://www.bbc.com/russian/news-51530971> (обращение 25.02.2021).

<sup>2</sup> [https://rossaprimavera-ru.turbopages.org/s/rossaprimavera.ru/news/5edb679b?d=1&utm\\_source=yxnews&utm\\_medium](https://rossaprimavera-ru.turbopages.org/s/rossaprimavera.ru/news/5edb679b?d=1&utm_source=yxnews&utm_medium) (Дата обращения 25.02.2021).

<sup>3</sup> [desktop&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews](desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2Fnews) (дата обращения 25.02.2021).

<sup>4</sup> <https://medialeaks.ru/1703lot-ocean-virus/> (дата обращения 25.02.2021).

<sup>5</sup> <https://www.forumdaily.com/news-bolee-30-kruiznyx-lajnerov-ostayutsya-v-more-iz-za-koronavirusa-kak-zhivut-ix-passazhiry/> (дата обращения 25.02.2021).

обратно по суше и обязали соблюдать 14-дневный карантин. Тем временем новая партия путешественников, которая должна была отправиться из Казани в Волгоград, волнуется: а что же теперь будет с ними?

По-видимому, этот случай можно отнести к категории достаточно управляемых, поскольку он произошел в европейской части страны. Исправление ситуации в северных и восточных регионах было бы более болезненным для пассажиров и экипажа. Помимо медицинских проблем, в таких случаях возникают экономические и социальные вопросы у круизных фирм и пассажиров. После длительной депрессии этого вида туризма в нашей стране в силу различных причин возникли условия возрождения, где препятствием стала новая коронавирусная инфекция.

**Эпидемия на военно-морском флоте.** Еще одной из важнейших проблем являются вспышки инфекций на военных надводных и подводных судах, с чем столкнулись командование и судовые медики США в первые месяцы пандемии. Среди членов экипажей десантно-вертолетного корабля-дока «San Diego» (LPD-22) и ракетного крейсера «Philippine Sea» (CG-58) ВМС США, находящихся на Ближнем Востоке, произошла вспышка коронавируса.

Было выявлено более десятка заболевших моряков и морских пехотинцев на каждом корабле. Все они изолированы. На десантном корабле «San Diego» находилось около 600 моряков и морпехов<sup>1</sup>.

Считается, что информация об эпидемии на борту авианосца приведет к снижению боеготовности Военно-морских сил США перед лицом потенциальных противников, в данном случае — Северной Кореи и Китая.

Вспышка COVID-19 на борту авианосца «Теодор Рузвельт»<sup>2</sup> представляла собой принципиально иную проблему, нежели распространение вируса в городах. Размер экипажа сравним с количеством людей на борту круизного лайнера, такого как «Diamond Princess». По данным ВОЗ, коронавирус там распространялся вчетверо быстрее, чем в очаге пандемии в Ухане. И это при том, что у пассажиров лай-

нера гораздо больше личного пространства, чем у моряков в кубриках «Theodore Roosevelt».

Авианосец имеет хорошо оснащенный медицинский блок, он не предназначен для борьбы с эпидемиями. Как только на борту корабля появляется носитель инфекции, защитить экипаж от нее становится очень трудно. Основная задача медиков на корабле — сохранить жизнь пострадавшего до эвакуации его в береговую клинику. В нашем случае это невозможно. Лечение тяжелых форм коронавируса требует специфического оборудования, к примеру, аппаратов искусственной вентиляции легких, которых на авианосце нет.

Эпидемия на борту «Theodore Roosevelt» заставляет задуматься о других кораблях, чьи экипажи работают в крайне ограниченном пространстве и полной изоляции от внешнего мира. Это стратегические подводные лодки типа Ohio с баллистическими ракетами на борту. По данным из открытых источников, в любой момент как минимум две таких субмарины находятся на боевом дежурстве — то есть на протяжении месяцев не имеют контактов с внешним миром. Вспышка коронавируса на борту подводного ракетносца заставит его прервать службу и раскрыть свое местоположение — в боевой обстановке это равносильно уничтожению подлодки<sup>3</sup>.

Как следует из открытой прессы, нечеткость инструкций по тактике ведения профилактических и организационных мероприятий в случае вспышки инфекции на авианосце стоила распространения вируса на 500 человек экипажа, крупного общественного конфликта с увольнением капитана судна и отставкой исполняющего обязанности министра обороны США.

В целях недопущения заноса и распространения COVID-19 на кораблях и судах Военно-Морского Флота Российской Федерации (ВМФ) Главным командованием ВМФ разработан ряд указаний и методических рекомендаций противозидемической направленности. В частности, в документах идет речь о двух этапах противозидемических мероприятий: в период подготовки к выходу в море и при выполнении задач в море при появлении на корабле (судне)

<sup>1</sup> <https://www.interfax.ru/world/753714> (дата обращения 25.02.2021).

<sup>2</sup> [https://aif.ru/health/coronavirus/my\\_ne\\_na\\_voynе\\_komandir\\_avianosca\\_ssha\\_prosit\\_spasti\\_ekipazh\\_ot\\_covid-19](https://aif.ru/health/coronavirus/my_ne_na_voynе_komandir_avianosca_ssha_prosit_spasti_ekipazh_ot_covid-19) (дата обращения: 25.02.2021).

<sup>3</sup> <https://rg.ru/2020/03/27/plavuchaia-epidemiia-chem-opasna-vspyshka-covid-19-na-avianosce.html> (дата обращения 25.02.2021).

члена экипажа, подозрительного на инфицирование возбудителем новой коронавирусной инфекции COVID-19 [23, с. 93–99].

В связи с ограниченными сведениями об эпидемиологии, клинических особенностях, профилактики и лечении заболевания COVID-19, отсутствием до настоящего времени специфической этиотропной терапии корабельным (судовым) врачам необходимо использовать весь объем патогенетической и симптоматической терапии в соответствии с рекомендациями по лечению тяжелых форм острых респираторных заболеваний, Временными методическими рекомендациями от 08.02.2021 «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 10», утвержденными Минздравом России, учитывать мировой опыт в лечении больных COVID-19. Реализация комплекса направлений работы по недопущению заноса и распространения актуальной инфекции позволила избежать распространения COVID-19 на кораблях и судах ВМФ, выполняющих задачи в море [23, с. 93–99].

**Портовые города и торговые суда.** В какой мере Россия может быть отнесена к группе стран мира, наиболее уязвимых по заболеваниям в портовых городах, откуда инфекция распространяется по регионам? Статистика первых месяцев эпидемии показала, что заболеваемость в Санкт-Петербурге, Калининграде, Мурманске, Севастополе, Владивостоке и других портовых городах существенно не отличается от таковой в континентальных центрах с аналогичным по численности населением.

Для этого имеются основания — у нас в стране менее выражена нагрузка на морской и речной транспорт, преобладает сообщение с территориями через железнодорожный и воздушный пути коммуникации, круизные суда комплектуются в основном в зарубежных портах, военно-морской флот имеет достаточный санитарный контроль и др.

Свидетельствуют ли эти обстоятельства о неактуальности проблемы COVID-19? Разумеется, нет, поскольку эпидемия находится в разгаре и пока эпидемиологи не могут однозначно указать на тренд ее эволюции. Судовые экипажи комплектуются плавсоставом, который между рейсами проживает в общем социуме и находится в той же опасности инфицирования, что и остальные граждане населенного пункта. Проявления COVID-19 в море, что весьма возможно при обследовании члена эки-

пажа в латентной стадии заболевания, являются не только медицинской проблемой, требующей карантина, но и производственной и административной для портов захождения.

24 июля 2020 г. сообщение INTERFAX.RU. Тесты на COVID-19 по меньшей мере 32 российских моряков с рыболовецкого судна, пришвартованного в порту южнокорейского города Пусан, дали положительный результат, сообщило агентство «Ренхап» со ссылкой на представителей органов здравоохранения. По их данным, из 94 членов экипажа тесты 32 дали положительный результат, у 62 моряков COVID-19 не обнаружен. Отмечается, что судно под российским флагом вошло в южнокорейский порт в начале июля. Власти провели на борту карантинную проверку, но первоначально признаков вируса не было обнаружено ни у кого из членов экипажа. Однако впоследствии COVID-19 нашли у жителя Южной Кореи и работника порта. Органы здравоохранения вели наблюдение по меньшей мере за 20 людьми, которые контактировали с инфицированным корейским работником. Отмечается, что за два месяца Южная Корея зарегистрировала 78 случаев заражения вирусом на восьми пришвартованных российских судах. В связи с этим с конца июня Южная Корея проводит карантинные проверки на борту иностранных судов, прибывающих из стран с повышенным риском распространения нового типа коронавируса. По данным Центров по контролю и профилактике заболеваний (KCDC) при Министерстве здравоохранения Республики Корея, за последние сутки в стране зарегистрирован 41 новый случай заражения COVID-19, еще один человек скончался. Всего в стране за время пандемии заболели 13 979 человек, скончались 298.

Пандемия коронавируса и ограничительные меры, принятые во всем мире для борьбы с ней, ударили по всей мировой экономике, в том числе и по морским перевозкам, резко уменьшив количество перевозимых грузов и сократив доходы перевозчиков.

Однако у кризиса в морских перевозках есть и еще одна, человеческая, грань: сотни тысяч моряков остаются на судах на месяцы дольше, чем положено по контрактам, и не могут сойти на берег.

Эксперты говорят о том, что более 300 тысяч моряков в 2020 году во всем мире находились на судах уже более полугода сверх положенного по контрактам срока, и у многих, с учетом

полугодового контракта, это уже практически год на судне, потому что возможности смены экипажей сейчас, из-за пандемии и ограничений на въезд иностранцев во многие страны, практически не существует.

Если в Европе и Америке меняют экипажи, то в Азии, а это огромный сегмент рынка перевозок и довольно активный даже в пандемию, границы закрыты почти везде<sup>1</sup>.

По данным на апрель 2020 года, международные профильные профсоюзы моряков обратились к странам G20 с просьбой посодействовать возвращению моряков на родину. На судах были блокированы 100 тысяч человек. Такую цифру 10 апреля называла DW<sup>2</sup>. Отмечается, что попасть домой с зафрахтованных торговых судов моряки не могли из-за закрытых портов и закрытого авиасообщения между странами. В направленном странам G20 письме говорится, что ротацию экипажей откладывать надолго нельзя — из соображений безопасности, трудового права. Кроме того, на торговых судах нет медиков. Профсоюзные лидеры обращались с просьбой обеспечить возможность отпуска на берегу, с медицинским осмотром и всеми предосторожностями.

По словам Юрия Сухорукова, председателя Российского профессионального союза моряков (РПСМ), члена Морской коллегии при Правительстве РФ, несколько членов экипажей круизных и грузовых судов в самом начале пандемии получили положительный результат теста на COVID-19, что сильно усугубило ситуацию. В ответ крупные судовые операторы и регулирующие органы издали циркуляры для экипажей судов, где подробно описывается множество процедур, которые необходимо осуществлять на борту. Это измерение температуры тела членов экипажа, дезинфекция поверхностей, соблюдение личной гигиены и многое другое.

Таким образом, судовладелец должен обеспечить наличие на борту в достаточном количестве обычных дезинфицирующих средств, дезинфицирующих средств для рук, перчаток, масок, одноразовой спецодежды. Моряки также должны пройти вакцинацию против гриппа. Не должны поставляться на борт продукты

и питьевая вода из зараженных регионов. Морякам рекомендуется соблюдать элементарные правила гигиены: носить маски, особенно если есть насморк и кашель, часто мыть руки с использованием дезинфицирующих средств, не трогать грязными руками лицо, глаза, нос. В рекомендациях для моряков РПСМ и МФТ (Международная федерация транспортников) придерживаются рекомендаций Всемирной организации здравоохранения и Международной морской ассоциации здоровья (International Maritime Health Association), которые учитывают специфику труда в морском секторе. Капитанам судов, прибывающих из стран с неблагополучной эпидемиологической обстановкой, положено принять ряд мер до захода в порт: обучить членов экипажей быть внимательными к основным симптомам заболевания (лихорадке, кашлю и одышке), контролировать дважды в день измерение температуры тела и до прибытия судна в порт продезинфицировать общие помещения. Если у кого-либо на борту отмечено повышение температуры от 37,5° С, его следует немедленно изолировать. Кроме того, за 12 часов до запланированного захода капитаны обязаны предоставить в санитарную службу порта заполненные документы о состоянии здоровья всех членов экипажа. К ним также требуется приложить список последних десяти портов захода<sup>3</sup>.

**Заключение.** Новая коронавирусная инфекция характеризуется высокой степенью контагиозности, полиморфизмом клинических проявлений и исходов заболевания. На фоне развития пандемии COVID-19, вероятно, будут выявляться новые случаи инфекции на всех флотах. Результаты лечения и прогноз заболевания, в свою очередь, целиком будут определяться оперативностью, четкостью и профессионализмом проведения профилактических, изоляционных и лечебных мероприятий. Эпидемиологические, патогенетические и клинические особенности течения COVID-19 в настоящее время активно изучаются во всем мире. Полученные в ходе научных исследований данные предоставят более полную информацию об инфекции, что поможет в борьбе с пандемией.

<sup>1</sup> <https://1prime.ru/business/20200926/832077450.html> (дата обращения 30.10.2020).

<sup>2</sup> <https://www.dw.com/ru/около-100-000-моряков-не-могут-покинуть-суда-из-за-коронавируса/a-53086009> (дата обращения: 15.01.2021).

<sup>3</sup> [https://www.korabel.ru/news/comments/moryaki\\_na\\_fone\\_koronavirusa\\_ugrozy\\_realnye\\_i\\_mnimye.html](https://www.korabel.ru/news/comments/moryaki_na_fone_koronavirusa_ugrozy_realnye_i_mnimye.html) (дата обращения 15.11.2020).

## ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Li Q., Guan X., Wu P., Wang X. et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. March 26, 2020 // *N. Engl. J. Med.* 2020. Vol. 382. P. 1199–1207. doi: 10.1056/NEJMoa2001316.
2. Авдеев С.Н. Пневмония и острый респираторный дистресс-синдром, вызванные вирусом гриппа А/Н1N1 // *Пульмонология. Приложение.* 2010. № 1. С. 32–46. [Avdeev S.N. Pneumonia and Acute Respiratory Distress Syndrome Caused by Influenza A / H1N1 Virus. *Pulmonology. Application*, 2010, No. 1, pp. 32–46 (In Russ.).]
3. Беляков Н.А., Трофимова Т.Н., Кулагина Е.Н., Митюрин Д.В. По следам мировых эпидемий. От Юстиниановой чумы до коронавируса. Медицина. История. Культура. СПб.: АНО РОССИКА «Лики». 280 с. [Belyakov N.A., Trofimova T.N., Kulagina E.N., Mityurin D.V. *In the wake of world epidemics. From the Justinian plague to the coronavirus. The medicine. Story. Culture.* St. Petersburg: ANO ROSSIKA «Lik», 280 p. (In Russ.).]
4. COVID-19. Начало эпидемии / под ред. С.Ф.Багненко, Н.А.Белякова. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2020. 360 с. [COVID-19. *The beginning of the epidemic* / ed. S.F.Bagnenko, N.A.Belyakov. St. Petersburg: Baltic Medical Educational Center, 2020, 360 p. (In Russ.).]
5. COVID-19. Эволюция пандемии / под ред. Н.А.Белякова, С.Ф.Багненко. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2021. 410 с. [COVID-19. *Evolution of a pandemic* / ed. O.N.Belyakova, S.F.Bagnenko. Saint Petersburg: Baltic Medical Educational Center, 2021, 410 p. (In Russ.).]
6. Биличенко Т.Н., Чучалин А.Г. Заболеваемость и смертность населения России от острых респираторных вирусных инфекций, пневмонии и вакцинопрофилактика // *Терапевтический архив.* 2018. Т. 90, № 1. С. 22–26. [Bilichenko T.N., Chuchalin A.G. Morbidity and mortality of the population of Russia from acute respiratory viral infections, pneumonia and vaccine prophylaxis. *Therapeutic archive*, 2018, Vol. 90, No. 1, pp. 22–26 (In Russ.).]
7. Yu P., Zhu J., Zhang Z., Han Y., Huang L. A familial cluster of infection associated with the 2019 novel coronavirus indicating potential person-to-person transmission during the incubation period // *The Journal of Infectious Diseases.* 2020. Vol. 221, Iss. 11. P. 1757–1761. doi: 10.1093/infdis/jiaa077.
8. Временные методические рекомендации профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 10 (08.02.2021). [Interim guidelines for the prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 10 (02/08/2021) (In Russ.).]
9. Wei M., Yuan J., Liu Y., Fu T., Yu X., Zhang Z.J. Novel Coronavirus Infection in Hospitalized Infants Under 1 Year of Age in China // *JAMA.* 2020. Apr. 7. Vol. 323, No 13. P. 1313–1314. doi: 10.1001/jama.2020.2131.
10. Симбирцев С.А., Беляков Н.А. *Микроэмболии легких.* Л.: Медицина, 1986, 216 с. [Simbirtsev S.A., Belyakov N.A. *Microembolism of the lungs.* Leningrad: publishing house Medicine, 1986, 216 p. (In Russ.).]
11. Bai Y., Yao L., Wei T., Tian F., Jin D.Y., Chen L. Presumed Asymptomatic Carrier Transmission of COVID-19 // *JAMA.* 2020. Vol. 323, No. 14. P. 1406–1407. doi: 10.1001/jama.2020.2565.
12. Zou L., Ruan F., Huang M., Liang L., Huang H., Hong Z. et al. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients // *N. Engl. J. Med.* 2020. Vol. 382. P. 1177–1179. doi: 10.1056/NEJMc2001737.
13. Галкин А.А., Демидова В.С. Центральная роль нейтрофилов в патогенезе синдрома острого повреждения легких (острый респираторный дистресс-синдром) // *Успехи современной биологии.* 2014. Т. 134, № 4. С. 377–394. [Galkin A.A., Demidova V.S. The central role of neutrophils in the pathogenesis of acute lung injury syndrome (acute respiratory distress syndrome). *Advances in modern biology*, 2014, Vol. 134, No. 4, pp. 377–394 (In Russ.).]
14. Коровин А.Е., Новицкий А.А., Макаров Д.А. Острый респираторный дистресс-синдром. Современное состояние проблемы // *Клиническая патофизиология.* 2018. Т. 24, № 2. С. 32–41. [Korovin A.E., Novitsky A.A., Makarov D.A. Acute Respiratory Distress Syndrome. Current state of the problem. *Clinical pathophysiology*, 2018, Vol. 24, No. 2, pp. 32–41 (In Russ.).]
15. Hui D.S., Azhar E., Madani T.A., Ntoumi F., Kock R., Dar O. et al. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health — The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China // *International Journal of Infectious Diseases.* 2020. Vol. 91, pp. 264–266. doi: 10.1016/j.ijid.2020.01.009.
16. Бобкова М.Р. Биология ВИЧ // *Вирус иммунодефицита человека — медицина* / под ред. Н.А.Белякова, А.Г.Рахмановой. СПб.: Балтийский медицинский образовательный центр, 2010. С. 17–70. [Bobkova M.R. *Biology of HIV. Human immunodeficiency virus — medicine* / ed. O.N.Belyakova, A.G.Rakhmanova. St. Petersburg: Baltic Medical Educational Center, 2010, pp. 17–70 (In Russ.).]
17. Трофимова Т.Н., Андропова П.Л., Савинцева Ж.И., Беляков Н.А. Нейрорадиология в острой фазе коронавирусной инфекции — COVID-19 // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии.* 2021. № 2 [в печати]. [Trofimova T.N., Andropova P.L., Savintseva Zh.I., Belyakov N.A. Neuroradiology in the acute phase of coronavirus infection — COVID-19. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*, 2021, No. 2 [in press] (In Russ.).]

18. Li X.C., Zhang J., Zhuo J.L. The vasoprotective axes of the renin-angiotensin system: physiological relevance and therapeutic implications in cardiovascular, hypertensive and kidney diseases // *Pharmacological Research*. 2017. Vol. 125, Part A. P. 21–38. doi: 10.1016/j.phrs.2017.06.005.
19. Wan Y., Shang J., Baric G.R., Li F. Receptor recognition by novel coronavirus from Wuhan: An analysis based on decade-long structural studies of SARS // *Journal Virology*. 2020, pp. 1–9 (published online Jan 29.). doi: 10.1128/JVI.00127-20.
20. Zubair A.S., McAlpine L.S., Gardin T., Farhadian S., Kuruvilla D.E., Spudich S. Neuropathogenesis and Neurologic Manifestations of the Coronaviruses in the Age of Coronavirus Disease 2019 // *JAMA Neurology*, 2020, 77 (8). P. 1018–1027. doi: 10.1001/jamaneurol.2020.2065.
21. Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Козлов Р.С. Клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых // *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2015. Т. 17, № 2. С. 84–126. [Chuchalin A.G., Sinopalnikov A.I., Kozlov R.S. Clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of severe community-acquired pneumonia in adults // *Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy*, 2015, Vol. 17, No. 2, pp. 84–126 (In Russ.)].
22. Светлицкая О.И., Сирош Ю.А., Блатун В.П., Канус И.И. Риск развития острого респираторного дистресс-синдрома у пациентов с внегоспитальными вирусно-бактериальными пневмониями // *Экстренная медицина*. 2018. Т. 7, № 4. С. 564–569. [Svetlitskaya O.I., Sirosh Yu.A., Blatun V.P., Kanus I.I. The risk of developing acute respiratory distress syndrome in patients with out-of-hospital viral-bacterial pneumonia. *Emergency Medicine*, 2018, Vol. 7, No. 4, pp. 564–569. (In Russ.)].
23. Мосягин И.Г., Королев О.А., Куташов В.В., Чирков Д.В. Комплекс мероприятий по недопущению заноса и распространения новой коронавирусной инфекции на кораблях и судах Военно-Морского Флота // *Морская медицина*. 2020. Т. 6, № 2. С. 93–99. [Mosyagin I.G., Korolev O.A., Kutashov V.V., Chirkov D.V. A set of measures to prevent the introduction and spread of a new coronavirus infection on ships and vessels of the Navy. *Marine Medicine*, 2020, Vol. 6, No. 2, pp. 93–99 (In Russ.)].

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 12.11.2020 г.

#### Авторство:

Вклад в концепцию и план исследования — Н.А.Беляков. Вклад в сбор данных — Н.А.Беляков, О.Е.Симакина. Вклад в анализ данных и выводы — Н.А.Беляков, О.Е.Симакина. Вклад в подготовку рукописи — Н.А.Беляков, О.Е.Симакина.

#### Сведения об авторах:

Симакина Ольга Евгеньевна — кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории хронических вирусных инфекций отдела экологической физиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт экспериментальной медицины»; 197376, Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д. 12; e-mail: r154ao@gmail.com; ORCID 0000-0001-6384-2772; SPIN 4301-1746;

Беляков Николай Алексеевич — доктор медицинских наук, академик РАН, профессор, заведующий кафедрой социально-значимых инфекций и фтизиопульмонологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: beliakov.akad.spb@yandex.ru; ORCID 0000-0002-2006-2255; SPIN 5974-2630.