



ISSN 1607-0763 (Print); ISSN 2408-9516 (Online)  
<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1496>

## Полисерозит как негативный прогностический фактор COVID-19. Наблюдения ГКБ №52 в начале и в конце пандемии

© Сукмарова З.Н.<sup>1\*</sup>, Паршин В.В.<sup>2</sup>, Шишиморов А.А.<sup>2</sup>, Громов А.И.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБНУ “НИИ ревматологии им. В.А. Насоновой”; 115522 Москва, Каширское шоссе, д. 34А, Российская Федерация

<sup>2</sup> ГБУЗ города Москвы “Городская клиническая больница № 52 ДЗ города Москвы”; 123182 Москва, ул. Пехотная, д.3, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО “Российский университет медицины” Минздрава России; 127006 Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, Российская Федерация

Инфекция SARS-CoV-2 продолжает циркулировать среди населения и играть роль иммунологического триггера. Полисерозит, описанный как маркер иммуновоспалительных заболеваний, сегодня привлекает внимание у пациентов, перенесших COVID-19, даже вне контекста респираторной инфекции.

**Цель исследования:** изучение встречаемости выпота в полость перикарда и плевры по данным КТ легких у пациентов с острой пневмонией COVID-19 умеренной и тяжелой степени и сопоставление находок с показателями смертности.

**Материал и методы.** Ретроспективно проанализирована встречаемость экссудации >5 мм по данным КТ грудной клетки, выполненной при поступлении в ковидный стационар, пациентов с острой пневмонией из базы данных периода с 01.02–30.04.2020 и 2022 гг. Критерии невключения: наличие предшествовавшего перикардита или плеврита, гидроперикарда, гидроторакса, ХСН с ФК по NYHA ≥ III, иммуновоспалительного заболевания.

**Результаты.** За 3 изучаемых месяца 2020 и 2022 гг. было включено 390 случаев, из которых 58 закончились летальным исходом. Видимый при КТ легких выпот в полость плевры в группе выживших регистрировался у 15%, в группе умерших – у 50% пациентов (OR 3,9; 95%CI 2,5–6,2), выпот в перикардальную полость – 12 и 57% соответственно (OR 5,6; 95%CI 3,6–8,9). Максимальная толщина выпота также была вдвое больше во второй группе: 13 vs 29 мм в полости плевры, 6 vs 11 мм в полости перикарда. При сравнении частоты встречаемости вовлечения серозных оболочек по годам в 2020 г. выпот в плевральную полость регистрировался у 16%, в 2022 г. – у 22%, в перикардальную полость в 2020 г. – у 14%, в 2022 г. – у 20% соответственно. При этом группы оказались сопоставимы по возрасту: Me 59 [95%CI: 49 до 86] лет в 2020 г. и 60 [95%CI: 49 до 87] лет в 2022 г. ( $p = 0,6$ ), а также по тяжести пневмонии по КТ:  $1,65 \pm 0,2$  vs  $1,55 \pm 0,2$  ( $p = 0,2$ ) соответственно.

**Заключение.** 1/5 стационарных пациентов с COVID-19- пневмонией имеют небольшой выпот в серозные полости грудной клетки. Наличие экссудации в плевральную или перикардальную полость ассоциируется с 4- и 6-кратным увеличением риска смерти таких пациентов. Встречаемость выпота в серозные полости > 5 мм увеличилась в 1,5 раза за 3 года, что может свидетельствовать о сенсibilизации населения.

**Ключевые слова:** полисерозит как прогностический фактор исхода COVID-19; плевральный выпот; перикардальный выпот; компьютерная томография

**Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.**

**Для цитирования:** Сукмарова З.Н., Паршин В.В., Шишиморов А.А., Громов А.И. Полисерозит как негативный прогностический фактор COVID-19. Наблюдения ГКБ №52 в начале и в конце пандемии. *Медицинская визуализация*. 2025; 29 (2): 20–28. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1496>

**Поступила в редакцию:** 20.08.2024. **Принята к печати:** 08.02.2025. **Опубликована online:** 18.04.2025.



# Patients monitoring in the City Clinical Hospital No. 52 at the beginning and end of the pandemic

© **Zulfiya N. Sukmarova**<sup>1\*</sup>, **Alexey A. Shishimorov**<sup>2</sup>, **Vasily V. Parshin**<sup>2</sup>,  
**Alexander I. Gromov**<sup>3</sup>

<sup>1</sup> V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology; 34A, Kashirskoye shosse, Moscow 115522, Russian Federation

<sup>2</sup> City Clinical Hospital No52 of Moscow Healthcare Department; 3, Pekhotnaya str., Moscow 123182, Russian Federation

<sup>3</sup> Russian University of Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 4, Dolgorukovskaya str., Moscow 127006, Russian Federation

SARS-CoV-2 infection continues to circulate in the population and to play a role of immunological trigger. Polyserositis, described as a marker of immunoinflammatory diseases, today can often be found in patients who have had COVID-19, even irrespective of respiratory infection.

**Objective:** to study the incidence of pericardial and pleural effusion based on lung CT scans in patients with moderate to severe acute COVID-19 pneumonia and to compare findings with mortality rates.

**Materials and methods.** The incidence of exudation >5 mm according to data from a chest CT scan performed upon admission to a Covid hospital in patients with acute pneumonia from the database for the period from February 1 to April 30, 2020 and 2022. Criteria non-inclusion: presence of previous pericarditis or pleurisy, hydro-pericardium, hydrothorax, CHF with NYHA class ≥3, immunoinflammatory disease.

**Results.** Over the 3 months studied in 2020 and 2022, 390 cases were included, of which 58 ended in death. Pleural effusion visible on CT of the lungs in the group of survivors were recorded in 15%, in the group of deceased – in 50% of patients (OR 3.9; 95%CI 2.5–6.2), pericardial effusion – 12 and 57%, respectively (OR 5.6; 95%CI 3.6–8.9). The maximum thickness of the effusion was also twice as large in the second group: 13 vs 29 mm in the cavity pleura, 6 vs 11 mm in the pericardial cavity. When comparing the frequency of serous membranes involvement by year, in 2020 effusion into the pleural cavity was recorded in 16%, in 2022 – in 22%, in the pericardial cavity in 2020 – in 14%, in 2022 – in 20% respectively. At the same time the groups were comparable in age Me 59 [95%CI: 49 to 86] years in 2020 and 60 [95%CI: 49 to 87] years in 2022 ( $p = 0.6$ ), as well as by the severity of pneumonia according to CT  $1.65 \pm 0.2$  vs  $1.55 \pm 0.2$  ( $p = 0.2$ ) respectively.

**Conclusions.** 1/5 of inpatients with COVID-19 pneumonia have a small effusion in the serous cavities of the chest. The exudation into the pleural or pericardial cavities are associated with a 4- and 6-fold increased risk of death in these patients. The incidence of serous effusion >5 mm increased 1.5 times over 3 years, which may indicate patient sensitization.

**Keywords:** polyserositis as a prognostic factor for COVID-19 outcome; pleural effusion; pericardial effusion; computed tomography

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest. The study had no sponsorship.

**For citation:** Sukmarova Z.N., Shishimorov A.A., Parshin V.V., Gromov A.I. Patients monitoring in the City Clinical Hospital No. 52 at the beginning and end of the pandemic. *Medical Visualization*. 2025; 29 (2): 20–28. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1496>

**Received:** 20.08.2024.

**Accepted for publication:** 08.02.2025.

**Published online:** 18.04.2025.

## Введение

Сегодня стало ясно, что инфекция SARS-CoV-2 продолжает циркулировать среди населения. Хотя поражение уже не носит зловещие масштабы, бремя заболеваемости накапливается. Вопреки исходным опасениям, оно касается не дыхательной недостаточности, а ревматологической, эндокринологической и сердечно-сосудистой патологии. И если КТ-картина пневмонита купируется у большинства пациентов, перенесших COVID-19 [1], то, например, аутоиммунные и аутовоспалительные

заболевания, напротив, манифестируют спустя какой-то период после [2]. Иммуновоспалительный синдром (так называемый цитокиновый шторм) является основным триггером декомпенсации и смерти пациентов в острый период, а его хроническая форма – причиной отдаленных последствий (пост-COVID-19), обуславливая то, что многие пациенты так и не могут вернуться к состоянию здоровья, которое у них было до болезни. Поэтому изучение новой коронавирусной инфекции с точки зрения иммунопатологии важно как



для работы со спорадическими случаями актуальной инфекции, так и для готовности к возможным предстоящим эпидемиям. Один из признаков системного воспаления – это полисерозит, который является критерием многих ревматологических заболеваний. По опыту, подробно описывая топические и количественные изменения в легких у пациентов ковидных центров, а также у амбулаторных пациентов с жалобами на боль в груди, зачастую выпот в полость плевры и перикарда оставался за пределами внимания [3].

**Цель исследования:** изучение встречаемости выпота в серозные полости грудной клетки по данным КТ у пациентов с острой пневмонией COVID-19 умеренной и тяжелой степени и сопоставление находок с показателями смертности.

### Материал и методы

Были проанализированы данные пациентов, поступавших в ковидный центр ГКБ 52 с диагнозом “острая пневмония COVID-19” умеренной и тяжелой степени периода с 1 февраля по 30 апреля 2020 и 2022 гг. Критерии не включения: информация в истории болезни о наличии предшествовавшего перикардита или плеврита, гидроторакса, гидроторакса любой этиологии, ХСН с ФК по NYHA  $\geq$  III, иммуновоспалительного заболевания. Исследования проводились в 1-е сутки поступления в ковидный стационар (в среднем около недели после манифестации симптомов COVID-19). Использовались компьютерный томограф Canon Aquilion Prime SP 160-срезовый с толщиной среза 1,0 мм и шагом между срезами 0,8 мм, а также 64-срезовый томограф General Electric Revolution EVO с толщиной среза 1,25 мм и шагом 1,25 мм с применением реконструкции в легочном и мягкотканном окне. Укладка стандартизированная: в положении лежа на спине с поднятыми руками вверх, на вдохе при сканировании. Однако в зависимости от тяжести состояния пациента также использовалась укладка лежа на животе или в вынужденном положении. Обработка проводилась на рабочем месте врачом-рентгенологом в системе ЕРИС с использованием программы AGFA версии 8.1.2. Так как при оценке полисерозита, в отличие от дыхательной недостаточности,

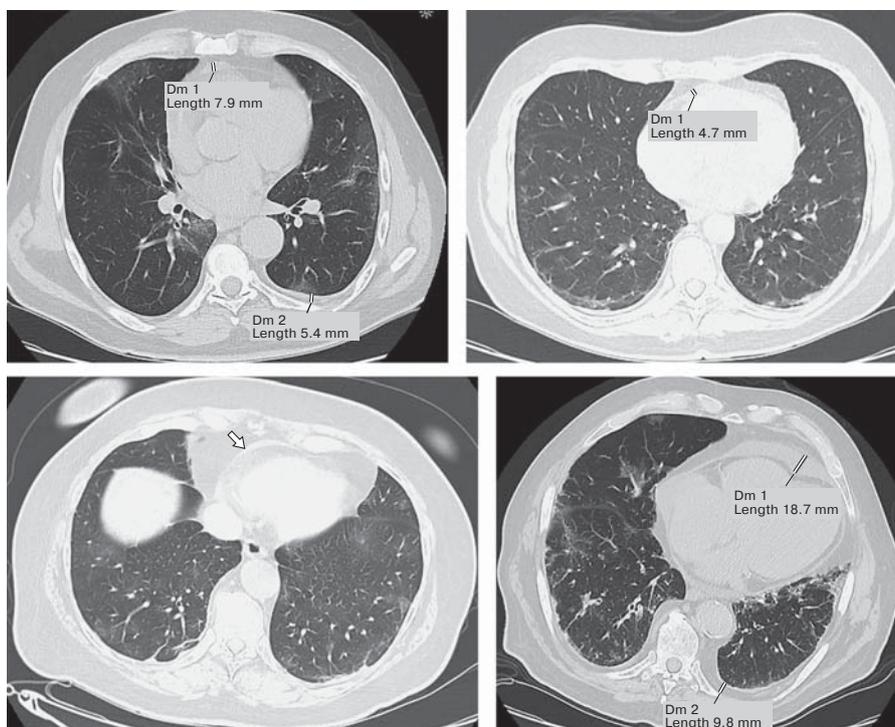
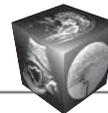
объем выпота не имеет значения, а важен сам факт наличия вовлечения серозных оболочек, в рамках настоящего исследования проводился пересмотр КТ-исследований для фиксации любого видимого выпота двумя специалистами по согласованию. Минимальная толщина учитываемой сепарации листков плевры и перикарда составляла 5 мм.

### Результаты исследования

За 3 изучаемых месяца 2020 г. и 3 мес по прошествии 2 лет были повторно просмотрены 638 КТ-изображений, из которых последовательно отобрано 390. Исключенные случаи не соответствовали заявленным критериям включения/невключения или имели плохое качество КТ-изображений. Из них 58 (14,8%) закончились летальным исходом в рамках госпитализации (22,2% в 2020 г. и 12,7% в 2022 г.). В 2020 г., учитывая неотработанную систему хранения данных, а не меньшую заболеваемость, количество включенных пациентов было 90, а в 2022 г. – 300 человек. При этом, вероятно, в связи с принятыми критериями для госпитализации пациентов с COVID-19 группы 2020 и 2022 гг. оказались сопоставимы по возрасту: Me 59 [95% CI: 49 до 86] лет и 60 [95% CI: 49 до 87] лет ( $p = 0,6$ ), а также по тяжести пневмонии: средняя степень тяжести по КТ  $1,65 \pm 0,2$  vs  $1,55 \pm 0,2$  ( $p = 0,2$ ) соответственно. Видимый при КТ легких выпот в полость плевры  $> 5$  мм регистрировался у 79 (20%) пациентов, а выпот в полость перикарда  $> 5$  мм – у 74 (19%) пациентов (рис. 1–4). При этом частота встречаемости выпота в полость плевры и перикарда в 2020 г. была меньше: в 2020 г. 16 и 14%, а в 2022 г. – 22 и 20% соответственно ( $p < 0,01$ ) (табл. 1).

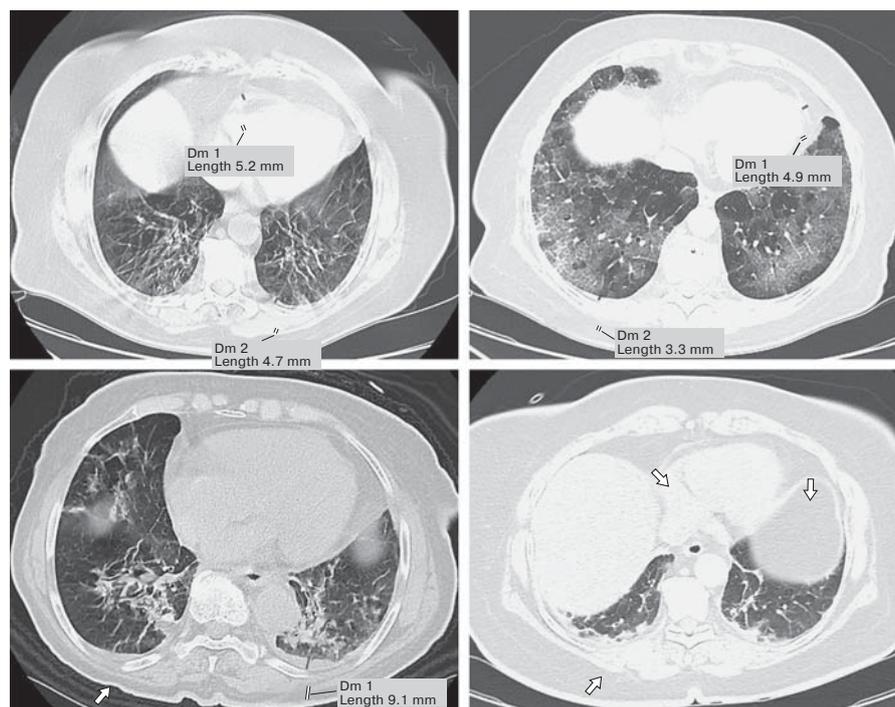
Через отделение интенсивной терапии прошло 110 человек. В группе впоследствии выживших выпот в серозные полости встречался значимо чаще (табл. 2), относительный риск для плеврального выпота в группах составил 3,9 (2,5–6,2), для перикардального – 5,6 (3,6–8,9). Максимальная толщина выпота также была почти вдвое больше среди умерших пациентов.

В протоколе КТ-исследования патологический выпот был описан у 13%, а в перикард – у 4% пациентов.



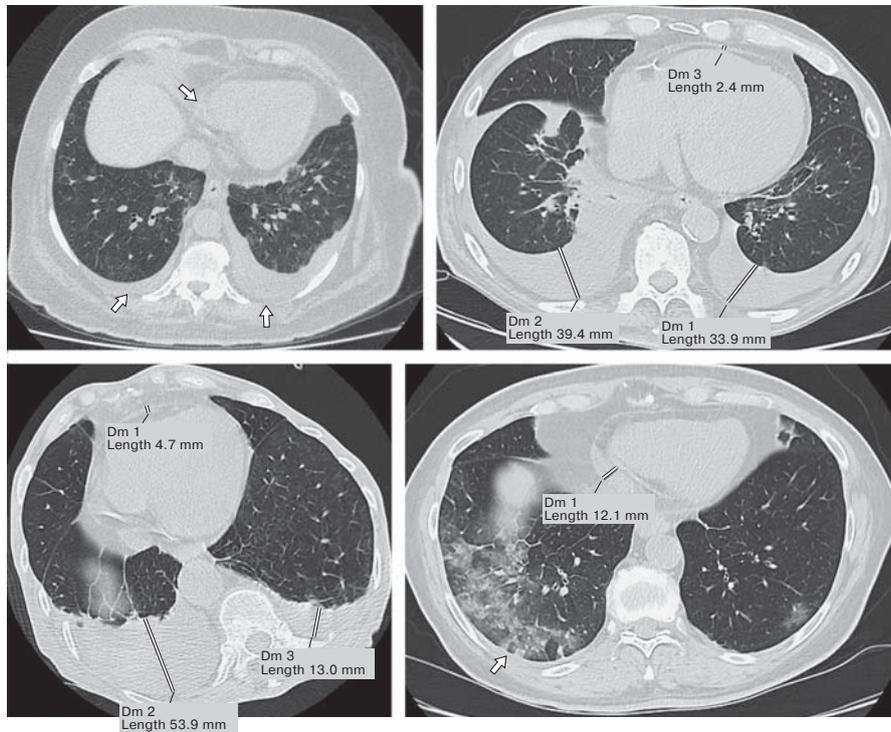
**Рис. 1.** Компьютерные томограммы органов грудной клетки. Стрелками показан минимальный патологический выпот в полость перикарда и плевры на фоне изменений легочной ткани легкой степени (Dm – Distance measurement).

**Fig. 1.** CT scan of the chest. Arrows indicate minimal pathological effusion in the pericardial cavity and pleura against the background of mild changes in the lung tissue (Dm – Distance measurement).

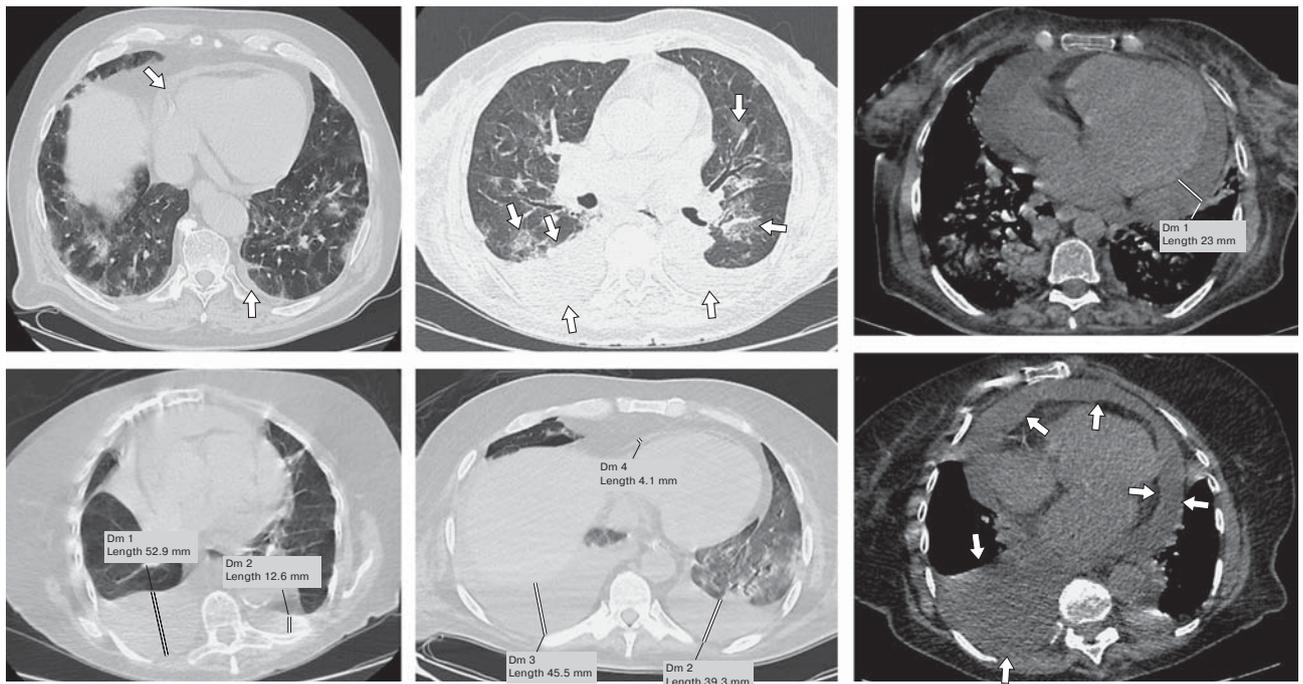


**Рис. 2.** Минимальное вовлечение серозных оболочек при выраженных изменениях паренхимы легких.

**Fig. 2.** Minimal involvement of serous membranes with pronounced changes in the lung parenchyma.



**Рис. 3.** Значительный выпот в серозные полости при нетяжелых изменениях паренхимы легких.  
**Fig. 3.** Significant effusion into serous cavities with mild changes in the lung parenchyma.



**Рис. 4.** Пневмония тяжелой степени и выраженный выпот в полость перикарда и/или плевры.  
**Fig. 4.** Severe pneumonia and pronounced effusion into the pericardial and/or pleural cavity.



**Таблица 1.** Частота встречаемости выпота в полость плевры и перикарда в сопоставимых группах пациентов 2020 и 2022 гг.

**Table 1.** Frequency of occurrence of pleural and pericardial effusions in transitional groups of patients in 2020 and 2022

Показатель	03–04.2020	03–04.2022	p
Выпот в плевральную полость >5 мм Pleural effusion >5 mm	16%	22%	<0.01
Выпот в перикардальную полость >5 мм Pericardial effusion >5 mm	14%	20%	<0.01
Возраст, годы / Age, years	59	60	>0.05
Тяжесть по КТ / Severity according to CT	1.65	1.55	>0.05

**Таблица 2.** Встречаемость выпота в полости перикарда и плевры на компьютерных томограммах при поступлении, проанализированная по группам выписавшихся пациентов и пациентов с летальным исходом

**Table 2.** Prevalence of pericardial and pleural effusion on CT at admission, analyzed by groups of discharged patients and patients with a fatal outcome

Все пациенты All patients	Выжившие Survivors n = 332 n (%)	Умершие Dead n = 58 n (%)	ОР p для Δ OR p for Δ
Выпот в плевральную полость >5 мм / Pleural effusion >5 mm	50 (15%)	29 (50%)	3.9
Абсолютный риск / Absolute risk	0.9	0.37	<0.05
Средняя толщина / Average thickness	13 mm	29 mm	
Выпот в перикардальную полость >5 мм / Pericardial effusion >5 mm	41 (12%)	33 (57%)	5.6
Абсолютный риск / Absolute risk	0.8	0.45	<0.05
Средняя толщина / Average thickness	6 mm	11 mm	

## Обсуждение

В исследовании показано, что рассмотрение COVID-19-ассоциированного полисерозита с точки зрения ревматолога, когда мы отталкиваемся от факта поражения серозных оболочек, а не от механистической оценки объема экссудата, чтобы оценить значимость проблемы, приводит к более частому выявлению патологии. С одной стороны, это смещает фокус внимания и позволяет учитывать относительно небольшие выпоты, что, вероятно, более реалистично отражает статус поступающего в стационар пациента, так как ожидать выявления больших объемов экссудата у пациентов, спустя несколько дней после начала заболевания, не логично. С другой стороны, относительное увеличение встречаемости экссудации в 2022 г. при очевидном уменьшении патогенности вируса произошло именно за счет “малых” изменений. Имеется предположение, что это отражает сенсбилизацию, так как высоковероятно (хотя и невозможно утверждать из-за ограничений методов

исследования), что в 2022 г. львиная доля пациентов была уже привита или перенесла SARS-CoV-2, как минимум, один раз до настоящего случая пневмонии. Как известно, наличие аллергических и аутоиммунных заболеваний является фактором риска развития перикардита [4]. А тренд нарастания распространенности перикардита с новыми штаммами COVID-19 был отмечен уже в первый год пандемии [5]. С последним фактом согласуется, например, сравнение частоты долгосрочных изменений при КТ легких по результатам метаанализов 2022 и 2024 гг., где распространенность любой аномалии легких с течением времени увеличилась вдвое [1, 6]. Авторы последнего метаанализа объясняют сохранение или увеличение фиброзных изменений в легких через 12–24 мес после перенесенной инфекции персистенцией локальной провоспалительной среды, вызванной инфильтрацией макрофагов и иммунных клеток в легкие и нарушением естественной гомеостатической функции восстановления тканей [1].



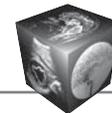
В исследовании 200 пациентов, амбулаторно обратившихся к кардиологу с дискомфортом в груди после COVID-19 в среднем через 5–12 нед от заражения, мы выявили встречаемость выпота в полость плевры по данным ультразвука около 6%, в полость перикарда – 51% пациентов [7]. Увеличение распространенности признаков плеврита у пациентов с тяжелой пневмонией в настоящем КТ-исследовании и превалирование изменений перикарда у пациентов с кардиологическими симптомами в отдаленном периоде в ЭхоКГ-исследовании укладывается в общую концепцию и подтверждает актуальность проблемы в различных группах пациентов. Как доказано, УЗИ грудной клетки является чувствительным инструментом для выявления изменений в легких, вызванных SARS-CoV-2, и хорошо коррелирует с КТ-визуализацией [8]. Различие же декларируемой распространенности серозитов у различных авторов объясняется как стадией болезни на момент исследования, так и принятым протоколом. Для примера: из множества публикаций по перикардiallyному выпоту при COVID-19 интересно выделить исследование, демонстрирующее одну из наименьших частот выявления экссудации в стационаре – 4,6% [9]. Эта работа выполнена в США, где, как известно, ЭхоКГ делают технические специалисты, с большой долей вероятности исползовался фаст-протокол, к тому же 55% из обследованных уже получали кортикостероиды к моменту ЭхоКГ. Однако авторы также отмечают, что 1/3 пациентов из группы с выпотом умерли в период госпитализации. В схожем с нашим ретроспективном исследовании, анализировавшем данные КТ грудной клетки 997 пациентов с острым COVID-19 при 30-дневной смертности 24%, перикардiallyный выпот выявлялся у 13,3% пациентов [10]. В ходе многовариантного анализа было выявлено, что перикардiallyная экссудация манифестировала независимо от поражения легких и увеличивала риск смерти за данный период на 60% в общей когорте исследования, преимущественно за счет мужчин. Исследователи Университетской клиники Франкфурта, обобщавшие данные исследования, сделали вывод, что наличие перикардiallyного выпота на компьютерной томограмме грудной клетки может служить ключевым индикатором краткосрочной смертности у мужчин с COVID-19 и должно быть расценено как дополнительный предиктор прогрессирования заболевания. В другом исследовании показано, что развившийся в ассоциации с SARS-CoV-2 перикардiallyный выпот хронизируется в 70% случаев, а увеличение его объема связано с ростом

частоты последующих госпитализаций, сердечных и несердечных событий и смертности [11].

Регистрируемая частота плеврального выпота разнится в зависимости от тяжести инфекции и также влияет на прогноз. В нашем исследовании с критериями толщины >5 мм он составлял 20%, как и во многих исследованиях со схожими группами пациентов [12]. Систематический обзор, включавший 47 наблюдательных исследований, показал среднюю заболеваемость 7,3% [12], по данным метаанализа исследований общей взрослой популяции пациентов, которым была проведена КТ легких, распространенность выпота варьировала от 2 до 11% [13], при исследовании пациентов с тяжелой и крайне тяжелой ковидной пневмонией за 1–2 дня до смерти выпот более 1 см регистрировался у 16% [14], при мульти-системном воспалительном синдроме у детей, которые, как известно, склонны к более интенсивному иммунному ответу, достигал 63% [15]. В большинстве случаев выпот проявлялся на 2-й неделе заболевания, но при остром респираторном дистресс-синдроме наблюдался уже в течение первой недели заражения и был, преимущественно, нейтрофильным [13]. Среди причин развития плеврального выпота отмечают воздействие цитокинов и прямую инвазию вируса, что вызывает диффузное альвеолярное повреждение и повреждение эндотелия воспалительными клетками [16]. Что интересно, при заболевании более смертоносным вирусом ближневосточного респираторного синдрома (MERS) плевральная экссудация была намного выше – 33–55%, что также было связано с худшими исходами внутри популяции заболевших [17], а в одной работе летальный исход был зафиксирован у всех пациентов с плевральным выпотом [18].

### Заключение

1/5 стационарных пациентов с COVID-19-пневмонией имеют небольшой выпот в серозные полости грудной клетки. Наличие экссудации в плевральную или перикардiallyную полость, в дополнение к тяжелому поражению паренхимы легких ассоциируется с 4- и 5-кратным увеличением риска смерти таких пациентов. При неизменном среднем возрасте стационарных пациентов одного того же отделения и средней тяжести пневмонии встречаемость выпота в серозные полости >5 мм увеличилась в 1,5 раза за 3 года, что может свидетельствовать о сенсбилизации пациентов. Возможности современной КТ позволяют включать анализ небольшого по размерам выпота как предвестника худшего исхода. Это оправдано при



переходе от рассмотрения выпота в качестве парапневмонического сопутствующего осложнения к парадигме полисерозита как симптома системного иммунного воспаления.

#### Участие авторов

Сукмарова З.Н. – концепция и дизайн исследования, проведение исследования, обзор публикаций по теме статьи, статистическая обработка данных, анализ и интерпретация полученных данных, написание текста, подготовка и редактирование текста, участие в научном дизайне, подготовка, создание опубликованной работы, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Паршин В.В. – проведение исследования, анализ и интерпретация полученных данных, участие в научном дизайне, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи,

Шишиморов А.А. – проведение исследования, подготовка и редактирование текста, подготовка, создание опубликованной работы, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

Громов А.И. – концепция и дизайн исследования, обзор публикаций по теме статьи, ответственность за целостность всех частей статьи, утверждение окончательного варианта статьи.

#### Authors' participation

Sukmarova Z.N. – concept and design of the study, conducting research, concept and design of the study, statistical analysis, analysis and interpretation of the obtained data, writing text, text preparation and editing, participation in scientific design, preparation and creation of the published work, responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

Parshin V.V. – conducting research, analysis and interpretation of the obtained data, participation in scientific design, responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

Shishimorov A.A. – conducting research, text preparation and editing, preparation and creation of the published work, responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

Gromov A.I. – concept and design of the study, concept and design of the study, responsibility for the integrity of all parts of the article, approval of the final version of the article.

#### Список литературы [References]

- Babar M., Jamil H., Mehta N. et al. Short- and Long-Term Chest-CT Findings after Recovery from COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diagnostics*. 2024; 14 (6): 621. <http://doi.org/10.3390/diagnostics14060621>
- Stoian M., Procopiescu B., Şeitan S., Scarlat G. Post-COVID-19 syndrome: Insights into a novel post-infectious systemic disorder. *J. Med. Life*. 2023; 16 (2): 195–202. <http://doi.org/10.25122/jml-2022-0329>
- Сукмарова З.Н., Ибрагимова Ф.М., Баев А.А., Осипова Н.Ю., Громов А.И. Выпот в полость плевры и перикарда, случайно выявленный при магнитно-резонансной томографии молочных желез у пациенток, перенесших COVID-19: ретроспективное исследование случай-контроль. *Лучевая диагностика и терапия*. 2022; 14 (1): 54–65. <http://doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-1-54-65>
- Sukmarova Z.N., Ibragimova F.M., Baev A.A. et al. Pleural and pericardial effusion incidentally detected on breast magnetic resonance imaging in post-COVID-19 patients: retrospective case-control study. *Diagnostic Radiology and Radiotherapy*. 2023; 14 (1): 37–48. <http://doi.org/10.22328/2079-5343-2023-14-1-54-65> (In Russian)
- Dini F.L., Baldini U., Bytyçi I. et al. Acute pericarditis as a major clinical manifestation of long COVID-19 syndrome. *Int. J. Cardiol*. 2023; 374: 129–134. <http://doi.org/10.1016/j.ijcard.2022.12.019>
- Li P., Shi A., Lu X. et al. Incidence and impact of acute pericarditis in hospitalized COVID-19 patients. *J. Am. Heart. Assoc*. 2023; 12: e028970. <http://doi.org/10.1161/JAHA.122.028970>
- Watanabe A., So M., Iwagami M. et al. One-year follow-up CT findings in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. *Respirology*. 2022; 27: 605–616. <http://doi.org/10.1111/resp.14311>
- Сукмарова З.Н., Ибрагимова Ф.М., Ларина О.М., Громов А.И., Насонов Е.Л. Плеврит и перикардит как причина атипичной боли в грудной клетке у пациентов в раннем периоде после COVID-19. *Медицинская визуализация*. 2022; 26 (4): 11–22. <http://doi.org/10.24835/1607-0763-1232>
- Sukmarova Z.N., Ibragimova F.M., Larina O.M. et al. Pleurisy and pericarditis as a cause of atypical chest pain in patients with in early post-COVID-19 period. *Medical Visualization*. 2022; 26 (4): 11–22. <http://doi.org/10.24835/1607-0763-1232> (In Russian)
- Ottaviani S., Franc M., Ebstein E. et al. Lung ultrasonography in patients with COVID-19: comparison with CT. *Clin. Radiol*. 2020; 75: 877.e1-6. <http://doi.org/10.1016/j.crad.2020.07.024>
- Al-Tarbsheh A.H., Leamon A., Chong W.H. et al. Pericardial effusion in COVID-19 patients. *Am. J. Med. Sci*. 2022; 364 (1): 129–130. <http://doi.org/10.1016/j.amjms.2022.01.024>
- Bucher A.M., Henzel K., Meyer H.J. et al. Pericardial Effusion Predicts Clinical Outcomes in Patients with COVID-19: A Nationwide Multicenter Study. *Acad. Radiol*. 2024; 31 (5): 1784–1791. <http://doi.org/10.1016/j.acra.2023.12.003>
- Saraç İ., Aydın S.Ş., Özmen M. et al. Prevalence, Risk Factors, Prognosis, and Management of Pericardial Effusion in COVID-19. *J. Cardiovasc. Dev. Dis*. 2023; 10 (9): 368. <http://doi.org/10.3390/jcdd10090368>
- Chong W.H., Saha B.K., Conuel E., Chopra A. The incidence of pleural effusion in COVID-19 pneumonia: State-of-the-art review. *Heart Lung*. 2021; 50 (4): 481–490. <http://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2021.02.015>
- Saha B.K., Chong W.H., Austin A. et al. Pleural abnormalities in COVID-19: a narrative review. *J. Thorac. Dis*. 2021; 13 (7): 4484–4499. <http://doi.org/10.21037/jtd-21-542>



14. Паршин В.В., Бережная Э.Э., Кецкало М.В., Лежнев Д.А. Компьютерно-томографическая семиотика, объем поражения легких и морфологические сопоставления у больных пневмонией (COVID-19) тяжелой и крайне тяжелой степени. *Радиология–практика*. 2021; 1: 34–51.  
Parshin V.V., Berezhnaia E.E., Ketskalov M.V., Lezhnev D.A. The Computer-Tomographic Semiotics, Volume of Lung Damage and Morphological Comparisons in Patients with Severe and Extremely Severe Coronavirus Pneumonia (COVID-19). *Radiology-Practice*. 2021; 1: 34–51. (In Russian)
15. Blumfield E., Levin T.L., Kurian J. et al. Imaging Findings in Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Associated With Coronavirus Disease (COVID-19). *Am. J. Roentgenol.* 2021; 216: 507–517.  
<http://doi.org/10.2214/AJR.20.24032>
16. Ducloyer M., Gaborit B., Toquet C. et al. Complete post-mortem data in a fatal case of COVID-19: clinical, radiological and pathological correlations. *Int. J. Legal Med.* 2020; 134: 2209–2214.  
<http://doi.org/10.1007/s00414-020-02390-1>
17. Zhu Z., Lian X., Su X. et al. From SARS and MERS to COVID-19: a brief summary and comparison of severe acute respiratory infections caused by three highly pathogenic human coronaviruses. *Respir. Res.* 2020; 21 (1): 224. <http://doi.org/10.1186/s12931-020-01479-w>
18. Das K.M., Lee E.Y., Enani M.A. et al. CT correlation with outcomes in 15 patients with acute Middle East respiratory syndrome coronavirus. *Am. J. Roentgenol.* 2015; 204 (4): 736–742. <http://doi.org/10.2214/AJR.14.13671>

**Для корреспонденции\*:** Сукмарова Зульфия Наилевна – e-mail: [suzulfia@gmail.com](mailto:suzulfia@gmail.com)

**Сукмарова Зульфия Наилевна** – канд. мед. наук, научный сотрудник ФГБНУ “НИИ ревматологии им. В.А. Насоновой”, Москва.  
<https://orcid.org/0000-0002-7858-7820>

**Паршин Василий Владимирович** – доктор мед. наук, заведующий рентгеновским отделением ГБУЗ города Москвы “Городская клиническая больница № 52 ДЗ города Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-3783-3412>

**Шишиморов Алексей Андреевич** – врач-рентгенолог ГБУЗ города Москвы “Городская клиническая больница № 52 ДЗ города Москвы”, Москва. <https://orcid.org/0009-0004-5466-6948>

**Громов Александр Игоревич** – доктор мед. наук, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО “Российский университет медицины” Минздрава России, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-9014-9022>

**Contact\*:** Zulfia N. Sukmarova – e-mail: [suzulfia@gmail.com](mailto:suzulfia@gmail.com)

**Zulfia N. Sukmarova** – Cand. of Sci. (Med.), research fellow, V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, Moscow.  
<https://orcid.org/0000-0002-7858-7820>

**Alexey A. Shishimorov** – Radiologist of radiology department, City Clinical Hospital No52 of Moscow Healthcare Department, Moscow.  
<https://orcid.org/0009-0004-5466-6948>

**Vasily V. Parshin** – Radiologist, Head of radiology department, City Clinical Hospital No52 of Moscow Healthcare Department, Moscow.  
<https://orcid.org/0000-0003-3783-3412>

**Alexander I. Gromov** – Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Radiation Diagnostics, Russian University of Medicine of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-9014-9022>