

# Коморбидная патология у инфицированных SARS-CoV-2 в онкологической практике – предиктор тяжелых исходов при COVID-19. Прогностический онлайн-инструмент оценки риска COVID-19 в онкологии

М. И. Секачева, А. С. Русанов<sup>✉</sup>, Я. Ю. Кохановская

ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

## Аннотация

**Цель.** Оценить коморбидную патологию у инфицированных вирусом SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus-2), являющимся возбудителем коронавирусной болезни (COVID-19), в онкологической практике как предиктор тяжелых исходов, апробировать в онкологии инструмент оценки риска COVID-19 CORONET в целях прогноза вероятной тяжести течения заболевания у онкологических пациентов (ОП), находящихся на стационарном лечении.

**Материалы и методы.** Проведен ретроспективный анализ 173 историй болезни ОП. Исследование осуществлено в рамках программы Научного центра мирового уровня «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет) с участием в проекте ESMO-CoCARE (European Society for Medical Oncology COVID-19 and CancerREgistry). На основе реестра ESMO-CoCARE, с учетом внесенной выборки пациентов (n=173), разработан CORONET – инструмент оценки риска COVID-19 в онкологии.

**Результаты.** Показано, что ОП с коморбидной патологией имеют повышенный риск тяжелого течения COVID-19. Прогноз вероятной тяжести исходов у ОП, инфицированных SARS-CoV-2, зависит от сопутствующих заболеваний. Наличие в анамнезе ≥3 коморбидных патологий выявлено у 106 (61,27%) больных COVID-19. В группу риска тяжелого течения заболевания из данной выборки по CORONET включены 15 больных (средний балл заключения CORONET – 2,44). При ретроспективном анализе получено фактическое подтверждение прогноза тяжелого течения заболевания пациентов исследуемой группы с последующим их смертельным исходом (71,42% всех умерших). Выявлено, что такие показатели, как низкий уровень альбумина, высокий уровень С-реактивного белка и нейтрофилов, обладают высокой прогностической значимостью в оценке вероятной тяжести течения COVID-19 у ОП, находящихся на стационарном лечении по поводу указанного заболевания. Уровень смертности пациентов, поступивших с COVID-19 и онкозаболеванием, составил 12,14%.

**Заключение.** Наиболее информативными предикторами тяжелых исходов при COVID-19 у ОП, находящихся на стационарном лечении, позволяющими прогнозировать тяжесть течения заболевания, являются число сопутствующих болезней, возраст, оценка по шкале NEWS2, оценка статуса активности пациента по шкале ECOG, уровень альбумина и С-реактивного белка, абсолютный уровень нейтрофилов. Выявленные преимущества использования онлайн-инструмента поддержки принятия решений CORONET признаны убедительными не только на этапе принятия решения о госпитализации, но и уже во время нахождения ОП на стационарном лечении.

**Ключевые слова:** COVID-19, онкологические заболевания, коморбидная патология, факторы риска тяжелого течения, CORONET

**Для цитирования:** Секачева М. И., Русанов А. С., Кохановская Я. Ю. Коморбидная патология у инфицированных SARS-CoV-2 в онкологической практике – предиктор тяжелых исходов при COVID-19. Прогностический онлайн-инструмент оценки риска COVID-19 в онкологии. Современная Онкология. 2023;25(4):490–496. DOI: 10.26442/18151434.2023.4.202371

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2023 г.

## Введение

Выявление онкологических пациентов (ОП) с риском ухудшения состояния здоровья, требующего особого контроля, представляет определенную проблему для медицинских работников вследствие неоднородности клинических проявлений коронавирусной болезни (COVID-19) и возникновения трудностей в различении их от осложнений онкологического заболевания (ОЗ) [1].

Вариативность клинической картины заболевания – от бессимптомных до крайне тяжелых форм – затрудняет прогноз течения заболевания и выбор лечебной тактики [2, 3].

Пандемия COVID-19 существенно повлияла на онкологическую практику во всем мире. Существует неопределенность в отношении вклада демографических и онкологических особенностей пациентов в тяжесть и смертность от COVID-19 в популяции. Вопросы, связанные с диагностикой и терапией коморбидных состояний при COVID-19, приобретают чрезвычайную актуальность. Наиболее частыми коморбидными патологиями у пациентов с COVID-19 являются гипертоническая болезнь, сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца, заболевания почек, ОЗ, реже – гастроэнтерологические и ревматические заболевания [4–6].

## Информация об авторах / Information about the authors

<sup>✉</sup> **Русанов Александр Сергеевич** – аспирант Института персонализированной онкологии Центра «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: rusanov\_a\_s@staff.sechenov.ru; ORCID: 0000-0002-0658-9130; SPIN-код: 4785-2353; Scopus ID: 57244423900

<sup>✉</sup> **Alexander S. Rusanov** – Graduate Student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: rusanov\_a\_s@staff.sechenov.ru; ORCID: 0000-0002-0658-9130; SPIN code: 4785-2353; Scopus ID: 57244423900

**Секачева Марина Игоревна** – д-р мед. наук, проф., дир. Института персонализированной онкологии Центра «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: sekacheva\_m\_i@staff.sechenov.ru; ORCID: 0000-0003-0015-7094; SPIN-код: 4801-3742; Scopus ID: 24342526600

**Marina I. Sekacheva** – D. Sci. (Med.), Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: sekacheva\_m\_i@staff.sechenov.ru; ORCID: 0000-0003-0015-7094; SPIN code: 4801-3742; Scopus ID: 24342526600

# Comorbid pathology in SARS-CoV-2 infected in cancer practice as a predictor of severe outcomes in COVID-19. COVID-19 prognostic online risk assessment tool in oncology: A retrospective study

Marina I. Sekacheva, Alexander S. Rusanov✉, Iana I. Kokhanovskaia  
Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

## Abstract

**Aim.** Evaluation of comorbid pathology in SARS-CoV-2 infected in cancer practice as a predictor of severe outcomes. Testing the COVID-19 risk assessment tool in oncology (CORONET), to predict the likely severity of COVID-19 course in cancer patients on inpatient treatment.

**Materials and methods.** A retrospective analysis of 173 cancer patient disease stories was conducted. The study was conducted as part of the program of the World-Class Research Center "Digital Biodesine and Personalized Health Care" of the University of Sechenov, with participation in the ESMO-CoCARE Register project. Based on the ESMO COVID-19 and CAnCERRegistry (ESMO-CoCARE) registry, taking into account the entered our patient sample (n=173), a COVID-19 risk assessment tool in oncology (CORONET) was developed.

**Results.** Cancer patients with comorbid pathology have been shown to have an increased risk of COVID-19 course of the disease from this sample by CORONET (mean conclusion score CORONET 2.44 points/severity). Prognosis of probable severity of outcomes in cancer patients infected with SARS-CoV-2 depends on associated diseases. The presence of a history of  $\geq 3$  comorbid pathologies in COVID-19 patients was detected in 106 people (61.27%). 15 patients were included in the risk of severe course. Retrospective analysis obtained actual confirmation of the prognosis of severe course of the disease in this group followed by death in all these patients (71.42% of all deaths). Indicators such as low albumin levels, high levels of C-reactive protein and neutrophils showed high prognostic significance of the likely severity of coronavirus infection in cancer patients on inpatient treatment for COVID-19. The mortality rate of patients admitted with COVID-19 and cancer was 12.14%.

**Conclusion.** The most informative predictors of severe outcomes in COVID-19 in inpatient cancer patients to assess the prognosis of disease severity are: number of comorbidities, age, NEWS2 scale, ECOG patient activity status, albumin level, C-reactive protein level and absolute neutrophil level. The benefits gained in the use of the online decision support tool CORONET are considered convincing not only during the decision-making phase of hospitalization, but also in cancer patients on inpatient treatment.

**Keywords:** COVID-19, cancer, comorbid pathology, severe flow risk factors, CORONET

**For citation:** Sekacheva MI, Rusanov AS, Kokhanovskaia II. Comorbid pathology in SARS-CoV-2 infected in cancer practice as a predictor of severe outcomes in COVID-19. COVID-19 prognostic online risk assessment tool in oncology: A retrospective study. *Journal of Modern Oncology*. 2023;25(4):490–496. DOI: 10.26442/18151434.2023.4.202371

Анализ клинико-эпидемиологических данных пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19 выявил, что наличие сопутствующих заболеваний увеличивает риск инфицирования и ухудшает прогноз [7–9].

По наблюдениям специалистов, тяжелое течение COVID-19 возникает преимущественно у лиц с сопутствующими заболеваниями [10, 11].

В 2020 г. Европейское общество медицинской онкологии (ESMO) анонсировало международный регистр ESMO-CoCARE (European Society for Medical Oncology COVID-19 and CAnCERRegistry). Для реализации сотрудничества между Институтом персонализированной онкологии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет) и ESMO подписано соглашение об участии в международном проекте ESMO Cooperative CARE. Суть совместного проекта заключается во взаимном обмене медицинской информацией о лечении ОП от COVID-19. Для сбора и структуризации данных использовали опросник ESMO-CoCARE, разработанный на платформе RED-CAP. С июня 2020 г. и по настоящее время ведется активная работа с регистром ESMO-CoCARE в рамках программы Научного центра мирового уровня (НЦМУ) «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет). В апреле 2022 г. с учетом информационных данных о 173 ОП с подтвержденным диагнозом COVID-19, внесенных Институтом персонализированной онкологии ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет) в регистр

ESMO-CoCARE, разработан CORONET – инструмент оценки риска COVID-19 у ОП, основанный на сборе, обработке и интерпретации легко доступных анамнестических, клинических и лабораторных данных о пациентах [12–14].

Известно, что риск смерти от COVID-19 выше у пожилых людей и пациентов, имеющих другие заболевания, включая злокачественные солидные опухоли и злокачественные опухоли системы крови [15].

Продолжающаяся пандемия COVID-19 привела к тому, что пациенты с текущим или прошлым ОЗ в анамнезе столкнулись с различными последствиями, что происходит на каждом из этапов развития онкологического процесса. Установлено, что на ранних стадиях пандемии пациенты с определенными факторами риска или сопутствующими заболеваниями, включая онкологические, подвергаются повышенному риску тяжелых исходов [16–18].

## Материалы и методы

В статье представлены промежуточные результаты комбинированного наблюдательного (обсервационного) клинического исследования по созданию алгоритма прогноза выживаемости ОП на фоне и после перенесенной инфекции COVID-19, вызванной вирусом SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus-2).

Мы исследовали анамнестические, клинические, гематологические и биохимические особенности пациентов с ОЗ, поступивших на стационарное лечение с диагнозом COVID-19. В ретроспективный анализ включены 173 истории болезни ОП,

## Информация об авторах / Information about the authors

**Кохановская Яна Юрьевна** – стажер-исследователь Института персонализированной онкологии Центра «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет).  
E-mail: kokhanovskaya\_ya\_yu@staff.sechenov.ru;  
ORCID: 0000-0003-0716-0923; SPIN-код: 1346-6767

**Iana I. Kokhanovskaia** – Trainee Researcher, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University).  
E-mail: kokhanovskaya\_ya\_yu@staff.sechenov.ru;  
ORCID: 0000-0003-0716-0923; SPIN code: 1346-6767

находившихся с апреля 2020 по май 2022 г. на стационарном лечении по поводу COVID-19 в ковидных отделениях университетских клинических больниц ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет). Диагноз COVID-19 подтверждался путем забора мазка из ротоглотки с последующим анализом методом полимеразной цепной реакции на SARS-CoV-2. Возраст пациентов составил  $\geq 25$  лет, в среднем – 67,1 года. По половому признаку соотношение представлено следующим образом: мужчины – 48,6%, женщины – 51,4%.

Исследование проводилось в рамках программы НЦМУ «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет) с участием в проекте ESMO-CoCARE. В регистр внесена информация по 244 показателям исследуемых пациентов, включающая демографические данные, сопутствующие заболевания, лабораторные измерения, характеристики ОЗ, клинические особенности COVID-19, ведение, лечение и результаты исходов. На основе реестра ESMO-CoCARE, с учетом внесенной нами выборки пациентов ( $n=173$ ), специалистами международного совместного когортного исследования разработан онлайн-инструмент оценки риска COVID-19 в онкологии CORONET. Наше исследование проводилось с использованием CORONET на основе легко доступных анамнестических, клинических и лабораторных данных, которые могут быть использованы в повседневной клинической практике: возраст, число сопутствующих заболеваний, уровень альбумина, С-реактивного белка и абсолютных показателей нейтрофилов, тромбоцитов, лимфоцитов. Для объективизации тяжести клинического состояния и адекватной оценки прогноза вероятной тяжести течения COVID-19 у ОП, уже находящихся на стационарном лечении, мы использовали две шкалы, интегрированные в CORONET: шкалу тяжести дистресс-синдрома NEWS-2 [19], модернизированную для пациентов с COVID-19 [20], и оригинальную шкалу оценки статуса активности пациента по шкале ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group) [21].

Инструмент оценки риска COVID-19 в онкологии (CORONET) апробирован нами для прогноза вероятной тяжести течения COVID-19 у ОП, находящихся на стационарном лечении, в том числе имеющих коморбидную патологию. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (Сеченовский Университет); № 20–21 от 09.12.2021.

## Результаты

Согласно результатам исследования, прогноз вероятной тяжести исходов у ОП, инфицированных SARS-CoV-2, зависит от ранее существовавших не онкологических сопутствующих заболеваний. Наличие в анамнезе  $\geq 3$  коморбидных патологий среди больных COVID-19 выявлено у 106 (61,27%) человек. В риск тяжелого течения заболевания из данной выборки по CORONET включены 15 больных (средний балл заключения CORONET – 2,44). При ретроспективном анализе получено

фактическое подтверждение прогноза тяжелого течения заболевания пациентов исследуемой группы с последующим их смертельным исходом (71,42% всех умерших). Кроме того, еще у 4 пациентов с коморбидным статусом  $\geq 3$  констатировался смертельный исход. Соответственно, фактический уровень смертности у ОП, инфицированных SARS-CoV-2 с коморбидным статусом  $\geq 3$ , составил 78,94% (19 человек из 21), что на 7,52% больше зафиксированных смертельных исходов при прогнозируемом тяжелом течении по CORONET. Установлено, что наличие в анамнезе коморбидной патологии у ОП, находящихся на стационарном лечении с COVID-19, является весомым фактором при прогнозе тяжести исходов (табл. 1).

Из 106 больных с коморбидным статусом  $\geq 3$  показатель состояния работоспособности (оценка статуса активности пациента по шкале ECOG) у 43,39% ( $n=46$ ) составил 2 балла, у 52,83% ( $n=56$ ) – 3. Полученные данные при прогнозе степени риска тяжелого течения COVID-19 следует принимать во внимание в интеграции с другими параметрами.

Наличие в крови повышенного показателя С-реактивного белка (СРБ) выявлено у 157 ОП с COVID-19 (90,75%). В риск тяжелого течения заболевания из данной выборки по CORONET включены 19 больных с повышенным показателем в крови СРБ ( $\geq 3,0$  мг/л; средний балл заключения CORONET – 2,51). При ретроспективном анализе получено фактическое подтверждение прогноза тяжелого течения заболевания у пациентов исследуемой группы с последующим их смертельным исходом (90,47% всех умерших). Кроме того, еще у 2 пациентов с повышенным показателем в крови СРБ ( $\geq 3,0$  мг/л) констатировался смертельный исход. Таким образом, фактический уровень смертности у ОП, инфицированных SARS-CoV-2, имеющих повышенный показатель в крови СРБ ( $\geq 3,0$  мг/л), составил 100%, что на 9,53% больше зафиксированных смертельных исходов при прогнозируемом тяжелом течении по CORONET (табл. 2).

Наличие пониженного показателя в крови сывороточного альбумина выявлено у 61 (35,26%) ОП с COVID-19. В риск тяжелого течения заболевания из этой выборки по CORONET включены 12 больных с пониженным показателем в крови сывороточного альбумина ( $\leq 35$  г/л; средний балл заключения CORONET – 2,55). При последующем анализе получено фактическое подтверждение прогноза тяжелого течения заболевания у пациентов данной группы с последующим их смертельным исходом. Уровень смертности составил 61,90% – 13 человек из 21 смертельного исхода в исследуемой популяции, в том числе 12 – из прогнозируемых с тяжелым течением, что составляет 92,30% от числа умерших с пониженным показателем альбумина в крови (табл. 3).

Наличие повышенного показателя в крови нейтрофилов выявлено у 53 (30,63%) ОП с COVID-19. В риск тяжелого течения заболевания из данной выборки по CORONET включены 16 больных с повышенным показателем в крови нейтрофилов ( $\geq 6,3$ ; средний балл заключения CORONET – 2,52). При последующем анализе получено фактическое подтверждение прогноза тяжелого течения заболевания у исследуемой группы

Таблица 1. Прогноз риска тяжелого течения COVID-19 по CORONET при наличии в анамнезе коморбидной патологии у онкологических больных  
Table 1. Prognosis of COVID-19 severe course risk by CORONET if there is a history of comorbid pathology in cancer patients

Число сопутствующих заболеваний	Число больных	CORONET (средний балл заключения)	Фактический исход		Фактический исход		Фактический исход		Риск тяжелого течения	
			выписка	CORONET (средний балл заключения)	смерть	CORONET (средний балл заключения)	иное*	CORONET (средний балл заключения)	число	CORONET (средний балл заключения)
0	8	1,18	8	1,18	0	–	0	–	0	–
1	29	1,58	23	1,53	1	1,81	5	1,78	2	2,53
2	30	1,44	26	1,35	1	2,83	3	1,80	2	2,65
3	31	1,71	24	1,64	3	1,85	4	2,02	5	2,52
4	19	1,68	15	1,76	2	2,20	2	0,51	1	2,31
>4	56	2,08	36	2,07	14	2,16	6	1,94	9	2,48

\*Здесь и далее в табл. 2–5: перевод в другие медицинские организации; перевод в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ); отказ от лечения.

Таблица 2. Прогноз риска тяжелого течения COVID-19 по CORONET в зависимости от уровня показателя в крови СРБ у онкологических больных  
Table 2. Prediction of the risk of COVID-19 severe course by CORONET depending on the blood index level of C-reactive protein in cancer patients

СРБ, мг/л	Число больных	CORONET (средний балл заключения)	Фактический исход		Фактический исход		Фактический исход		Риск тяжелого течения	
			выписка	CORONET (средний балл заключения)	смерть	CORONET (средний балл заключения)	иное*	CORONET (средний балл заключения)	число	CORONET (средний балл заключения)
≤0,8	5	1,05	3	1,10	0	–	2	0,98	0	–
0,8–3,0	11	1,48	11	1,48	0	–	0	–	0	–
≥3,0	157	1,77	118	1,70	21	2,14	18	1,84	19	2,51

Таблица 3. Прогноз риска тяжелого течения COVID-19 по CORONET в зависимости от уровня показателя в крови альбумина у онкологических больных  
Table 3. Prognosis of COVID-19 severe course risk by CORONET depending on albumin blood score level in cancer patients

Альбумин, г/л	Число больных	CORONET (средний балл заключения)	Фактический исход		Фактический исход		Фактический исход		Риск тяжелого течения	
			выписка	CORONET (средний балл заключения)	смерть	CORONET (средний балл заключения)	иное*	CORONET (средний балл заключения)	число	CORONET (средний балл заключения)
≤35	61	1,95	40	1,90	13	2,10	8	1,96	12	2,55
35–50	109	1,62	90	1,58	7	2,16	12	1,61	6	2,44
≥50	3	1,41	2	0,90	1	2,42	0	–	1	2,42

Таблица 4. Прогноз риска тяжелого течения COVID-19 по CORONET в зависимости от уровня показателя в крови нейтрофилов у онкологических больных  
Table 4. Prognosis of COVID-19 severe course risk by CORONET depending on neutrophil blood score level in cancer patients

Нейтрофилы, ×10 <sup>9</sup> /л	Число больных	CORONET (средний балл заключения)	Фактический исход		Фактический исход		Фактический исход		Риск тяжелого течения	
			выписка	CORONET (средний балл заключения)	смерть	CORONET (средний балл заключения)	иное*	CORONET (средний балл заключения)	число	CORONET (средний балл заключения)
≤4,05	78	1,66	67	1,64	4	1,92	7	1,67	2	2,40
4,05–6,3	42	1,60	29	1,54	6	1,97	7	1,55	1	2,45
≥6,3	53	1,95	36	1,82	11	2,30	6	2,09	16	2,52

Таблица 5. Прогноз риска тяжелого течения COVID-19 по CORONET в зависимости от показателей шкал NEWS2 у онкологических больных  
Table 5. Prognosis of risk of severe COVID-19 by CORONET according to the NEWS2 scales in cancer patients

NEWS2, баллы	Число больных	CORONET (средний балл заключения)	Фактический исход		Фактический исход		Фактический исход		Риск тяжелого течения	
			выписка	CORONET (средний балл заключения)	смерть	CORONET (средний балл заключения)	иное*	CORONET (средний балл заключения)	число	CORONET (средний балл заключения)
0–1	26	1,04	22	0,99	2	1,70	2	0,90	0	–
2–3	45	1,53	38	1,50	3	1,90	4	1,63	0	–
4–5	50	1,94	37	1,93	7	2,06	6	1,86	4	2,43
≥6	52	2,06	35	2,00	9	2,37	8	1,95	15	2,53

с последующим смертельным исходом. Приведем данные относительно исхода заболевания: 11 (68,75% прогнозируемой когорты пациентов) случаев – смертельный исход; 5 (31,25% прогнозируемой когорты пациентов) – затяжное тяжелое течение заболевания без смертельного исхода. Уровень смертности больных с повышенным показателем в крови нейтрофилов в группе с высоким риском тяжелого течения COVID-19 по CORONET составил 52,38% (11 человек из 21 смертельно исхода в исследуемой популяции); табл. 4.

Мы считаем, что не следует принимать во внимание повышенный уровень нейтрофилов как изолированный показатель высокой степени риска тяжелого течения COVID-19, но в интеграции с другими параметрами его можно учитывать в целях градации оценки риска тяжелого течения.

В наших исследованиях показатели шкал NEWS2, интегрированные в CORONET, показали прогностическую способность. Риск тяжелого течения по этим шкалам ≥4 баллов

спрогнозирован у 19 пациентов (средний балл заключения CORONET – 2,48). Из них в 84,21% случаев заболевание завершилось смертельным исходом (табл. 5).

Приведенные прогностические данные нашли подтверждение в историях болезней пациентов по динамике развития заболевания, изменению лабораторных данных, особенностям клинической картины и фактическим исходам.

Согласно анализу всей выборки пациентов (n=173), поступивших на лечение с COVID-19 и ОЗ, уровень смертности составил 12,14%. Отмечено, что пожилые пациенты значительно чаще имели тяжелые исходы. Приведем число умерших от COVID-19 в зависимости от возраста: 4–60–69 лет, 8–70–79 лет, 7–старше 80 лет, что составило 90,47% общего количества смертельных исходов. Среди пациентов, которые умерли от COVID-19, показатель состояния работоспособности (оценка статуса активности пациента по шкале ECOG) в 38,09% (n=8) случаев составил 2 балла, в 61,90% (n=13) – 3.

## Обсуждение

Несмотря на определенные успехи в диагностике и лечении ОП с COVID-19, по-прежнему остаются актуальными вопросы идентификации больных по степени тяжести, ранней оценки риска тяжелого течения, прогнозирования исходов заболевания.

Нами подтверждены результаты ранее проведенных исследований ОП, в анамнезе имеющих коморбидную патологию и находящихся на стационарном лечении с COVID-19. Так, исследователями определены следующие факторы высоко-го риска тяжелого течения и смерти от заболевания: возраст  $\geq 65$  лет, ожирение (индекс массы тела  $\geq 35$ ), наличие коморбидных состояний – сахарного диабета, хронических заболеваний сердца, почек или печени [22–25]. В данную группу вошли и пациенты с ОЗ, особенно те из них, кто получает противоопухолевое лечение. ОП наиболее восприимчивы к инфекционным болезням из-за системной иммуносупрессии, вызванной злокачественными новообразованиями (ЗНО) и противоопухолевой терапией [26].

Смертность от SARS-CoV-2 повышается с различными сопутствующими заболеваниями, в том числе онкологическими, входящими в группу разнообразных патологий, характеризующихся неконтролируемой клеточной пролиферацией и диссеминацией [27]. Заболевание COVID-19 у пациентов приведенной группы протекает в более тяжелой форме, а также связано с более неблагоприятным прогнозом.

В начале пандемии по результатам эпидемиологических исследований выявлены факторы риска, связанные с тяжелым течением заболевания, в частности пожилой возраст и мужской пол [28]. В более поздних исследованиях установлены дополнительные характеристики пациента или сопутствующие заболевания, которые тоже связаны с ухудшением прогноза, включая расовую и этническую принадлежность, ожирение и активные ЗНО [29–35].

Проведенные многочисленные исследования аргументированно доказывают важность и необходимость на индивидуальном и популяционном уровне учитывать коморбидность у пациентов с COVID-19 для прогнозирования выживаемости и максимальной эффективности терапии [36–42]. Так, Y. Zhou и соавт. (2020 г.) систематизировали и оценили связь между хроническими сопутствующими заболеваниями и неблагоприятными клиническими исходами, связанными с COVID-19, на выборке, включающей 16 110 пациентов из 9 разных стран (Китай, США, Великобритания, Италия, Франция, Испания, Австралия, Сингапур и Корея). Полученные данные показали, что у пациентов с COVID-19, имеющих тяжелый или смертельный исход, наиболее распространенными сопутствующими заболеваниями являлись: ожирение (42%, 95% доверительный интервал – ДИ 34–49), гипертония (40%, 95% ДИ 35–45), сахарный диабет (17%, 95% ДИ 15–20), сердечно-сосудистые (13%, 95% ДИ 11–15), респираторные (8%, 95% ДИ 6–10), цереброваскулярные заболевания (6%, 95% ДИ 4–8), ЗНО (4%, 95% ДИ 3–6), хроническая болезнь почек (3%, 95% ДИ 2–4). Наименее распространенная сопутствующая патология – заболевание печени (2%, 95% ДИ 1–3) [43].

Метаанализ 110 исследований из 10 стран показал, что общий уровень госпитальной смертности среди пациентов с ОЗ и COVID-19 составляет 14,1%. Сравнения проведены с использованием данных 360 больниц в США [44]. Получены следующие данные по количеству смертельных исходов в зависимости от имеющихся заболеваний: пациенты с ОЗ, у которых развился COVID-19, госпитализированные в 47,5% случаев, – 14,9%; пациенты с COVID-19 без онкологии, госпитализированные в 24,3% случаев, – 5,3%; пациенты с онкологией, но без COVID-19, госпитализированные в 12,4% случаев, – 4,0% [45].

В качестве примера сообщается, что лабораторные показатели у пациентов с ОЗ, инфицированных SARS-CoV-2, чаще проявлялись как низкое или высокое абсолютное число лимфоцитов, высокое абсолютное число нейтрофилов, низкое количество тромбоцитов и аномальные уровни креатинина, тропонина, лактатдегидрогеназы, СРБ, связанные

с более высокой степенью тяжести COVID-19 среди госпитализированных пациентов, о которых сообщалось в Реестр Консорциума COVID-19 и рака (CCC19) [46].

В литературе обращается внимание на то, что исследование уровня СРБ в период пандемии COVID-19 не только не потеряло своей актуальности, но и приобрело дополнительную значимость. Мониторинг маркеров воспаления, в том числе СРБ, в рамках биохимического анализа крови при подтвержденном COVID-19 включен в национальные рекомендации многих стран, в том числе и России [47–50].

Многие исследователи оценили динамические изменения альбумина и лимфоцитов (показатель воспаления), показав, что они связаны с тяжелой формой COVID-19 у ОП [51, 52].

В.И. Вечорко и соавт. (2022 г.), с учетом разделения пациентов на возрастные подгруппы с сопутствующей патологией (болезни печени, почек, сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной и эндокринной систем, а также системные, инфекционные заболевания, ОЗ), получили оптимальный предиктивный инструмент оценки исходов тяжелой формы COVID-19 в подгруппах 75–90 лет и >90 лет – шкалу NEWS2 – AUC=0,958, 95% ДИ 0,807–1,0 ( $p=0,002$ ) и AUC=0,818, 95% ДИ 0,713–0,996 ( $p=0,006$ ) соответственно [53].

Несмотря на различные подходы к прогнозу вероятной тяжести течения COVID-19 у ОП, находящихся на стационарном лечении, мы считаем оценку на основе легко доступных анамнестических, клинических и лабораторных данных, используемых в повседневной клинической практике, важным прогностическим инструментом в деятельности клинического онколога.

По мере накопления результатов исследований и выработки единого взгляда на рассматриваемую проблему онкологическим сообществом применение таких оптимальных предиктивных инструментов оценки прогноза вероятной тяжести течения COVID-19 у ОП, как возраст, число сопутствующих заболеваний, шкалы NEWS2 и ECOG, клинические, лабораторные данные, будет становиться все более распространенным.

## Заключение

Коморбидная патология, в том числе в виде ОЗ у инфицированных SARS-CoV-2, представляет большую проблему, требующую более глубокого изучения и принятия консенсусных рекомендаций по ведению данных больных. Исследование показало, что особенности, которые ранее связывались с тяжестью COVID-19 у ОП, такие как сопутствующие заболевания, возраст, низкий уровень альбумина, более высокий уровень СРБ и нейтрофилов, остаются актуальными у пациентов с различными вариантами течения заболеваний. Признаны убедительными полученные преимущества в использовании онлайн-инструмента CORONET для ОП, уже находящихся на стационарном лечении и имеющих коморбидную патологию, в целях прогноза вероятной тяжести течения COVID-19 и тактики их ведения. На момент публикации промежуточного анализа исследование продолжается. Окончательные выводы по созданию алгоритма прогноза выживаемости ОП на фоне и после перенесенного заболевания COVID-19, вызванного вирусом SARS-CoV-2, будут сделаны по завершении исследования.

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria.

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках государственной поддержки создания и развития Научного центра мирового уровня «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» №075-15-2022-304.

**Funding source.** This work was financed by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of state support for the creation and development of World-Class Research Center “Digital biodesign and personalized healthcare” №075-15-2022-304.

**Информированное согласие на публикацию.** Пациенты подписали форму добровольного информированного согласия на публикацию медицинской информации.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from the patients for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the manuscript.

**Соответствие принципам этики.** Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» (протокол №20–21 от 09.12.2021). Одобрение и процедуру проведения протокола получали по принципам Хельсинкской конвенции.

**Ethics approval.** The study was approved by the local ethics committee of Sechenov First Moscow State Medical University (protocol №20–21 dated 09.12.2021). The approval and procedure for the protocol were obtained in accordance with the principles of the Helsinki Convention.

## ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Bhogal T, Khan UT, Lee R, et al. Haematological malignancy and nosocomial transmission are associated with an increased risk of death from COVID-19: results of a multi-center UK cohort. *Leuk Lymphoma*. 2021;62(7):1682-91. DOI:10.1080/10428194.2021.1876865
- Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report-46. Available at: <http://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Accessed: 26.10.2021.
- Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506. DOI:10.1016/S0140-6736(20)30183-5
- Абдурахманов И.У., Умурзаков Ш.Э., Жамилова Г.К., и др. COVID-19 и коморбидная патология. *The Scientific Heritage*. 2021;68:56-64 [Abdurakhmanov I, Umurzakov Sh, Zhamilova G, et al. COVID-19 and comorbid pathology (literature review). *The Scientific Heritage*. 2021;68:56-64 (in Russian)].
- Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-62. DOI:10.1016/S0140-6736(20)30566-3
- Chen T, Wu D, Chen H, et al. Clinical characteristics of 113 deceased patients with coronavirus disease 2019: retrospective study. *BMJ*. 2020;368:m1091. DOI:10.1136/bmj.m1091
- Sanyaolu A, Okorie C, Marinkovic A. Comorbidity and its impact on patients with COVID-19. *SN Compr Clin Med*. 2020;2:1069-76. DOI:10.1007/s42399-020-00363-4
- Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M. Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized with COVID-19 in the New York City Area. *JAMA*. 2020;323(20):2052-9. DOI:10.1001/jama.2020.6775
- Wang W, Tang J, Wei F. Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. *J Med Virol*. 2020;92(4):441-7. DOI:10.1002/jmv.25689
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Evidence used to update the list of underlying medical conditions that increase a person's risk of severe illness from COVID-19. Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/evidence-table.html>. Accessed: 06.10.2020.
- Myers LC, Parodi SM, Escobar GJ, Liu VX. Characteristics of Hospitalized Adults With COVID-19 in an Integrated Health Care System in California. *JAMA*. 2020;323(21):2195-8. DOI:10.1001/jama.2020.7202
- Castelo-Branco L, Tsourti Z, Gennatas S, et al. COVID-19 in patients with cancer: first report of the ESMO international, registry-based, cohort study (ESMO-CoCARE). *ESMO Open*. 2022;7(3):100499. DOI:10.1016/j.esmoop.2022.100499
- Lee RJ, Wysocki O, Zhou C, et al. Establishment of CORONET, COVID-19 Risk in Oncology Evaluation Tool, to Identify Patients With Cancer at Low Versus High Risk of Severe Complications of COVID-19 Disease On Presentation to Hospital. *JCO Clin Cancer Inform*. 2022;6:e2100177. DOI:10.1200/CCI.21.00177
- COVID-19 Risk in Oncology Evaluation Tool. Available at: <https://coronet.manchester.ac.uk>. Accessed: 21.01.2023.
- Даниленко А.А., Шахтарина С.В., Фалалеева Н.А. COVID-19 у пациентов с онкогематологическими заболеваниями. *Клиническая онкогематология*. 2021;14(2):220-4 [Danilenko AA, Shakhatarina SV, Falaleeva NA. COVID-19 in Patients with Oncohematological Diseases. *Clinical Oncohematology*. 2021;14(2):220-4 (in Russian)]. DOI:10.21320/2500-2139-2021-14-2-220-224
- Liang W, Guan W, Chen R, et al. Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nationwide analysis in China. *Lancet Oncol*. 2020;21(3):335-7. DOI:10.1016/S1470-2045(20)30096-6
- Dai M, Liu D, Liu M, et al. Patients with Cancer Appear More Vulnerable to SARS-CoV-2: A Multicenter Study during the COVID-19 Outbreak. *Cancer Discov*. 2020;10(6):783-91. DOI:10.1158/2159-8290.CD-20-0422
- Kuderer NM, Choueiri TK, Shah DP, et al. Clinical impact of COVID-19 on patients with cancer (CCC19): a cohort study. *Lancet*. 2020;395(10241):1907-18. DOI:10.1016/S0140-6736(20)31187-9
- Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardizing the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: RCP, 2017.
- Liao X, Wang B, Kang Y. Novel coronavirus infection during the 2019-2020 epidemic: preparing intensive care units – the experience in Sichuan Province, China. *Intensive Care Med*. 2020;46(2):357-60. DOI:10.1007/s00134-020-05954-2
- Бузиашвили Ю.И., Стилиди И.С., Асымбекова Э.У., и др. Комплексная оценка качества жизни у пациентов во время проведения неoadъювантной химиотерапии. *Медицинский алфавит*. 2022;(13):26-31 [Buziashvili JI, Stilidi IS, Asymbekova EU, et al. Comprehensive assessment of quality of life in patients during neoadjuvant chemotherapy. *Medical Alphabet*. 2022;(13):26-31 (in Russian)]. DOI:10.33667/2078-5631-2022-13-26-31
- Tian J, Yuan X, Xiao J, et al. Clinical characteristics and risk factors associated with COVID-19 disease severity in patients with cancer in Wuhan, China: a multicentre, retrospective, cohort study. *Lancet Oncol*. 2020;21(7):893-903. DOI:10.1016/S1470-2045(20)30309-0
- Gao YD, Ding M, Dong X, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy*. 2021;76(2):428-55. DOI:10.1111/all.14657
- Wu C, Chen X, Cai Y, et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med*. 2020;180(7):934-43. DOI:10.1001/jamainternmed.2020.0994
- Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. *Cardiovasc Res*. 2020;116(10):1666-87. DOI:10.1093/cvr/cvaa106
- Liu C, Zhao Y, Okwan-Duodu D, et al. COVID-19 in cancer patients: risk, clinical features, and management. *Cancer Biol Med*. 2020;17(3):519-27. DOI:10.20892/j.issn.2095-3941.2020.0289
- Chavez-MacGregor M, Lei X, Zhao H, et al. Evaluation of COVID-19 Mortality and Adverse Outcomes in US Patients With or Without Cancer. *JAMA Oncol*. 2022;8(1):69-78. DOI:10.1001/jamaoncol.2021.5148
- O'Driscoll M, Dos Santos GR, Wang L, et al. Age-specific mortality and immunity patterns of SARS-CoV-2. *Nature*. 2021;590(7844):140-5. DOI:10.1038/s41586-020-2918-0
- Jin J-M, Bai P, He W, et al. Gender Differences in Patients With COVID-19: Focus on Severity and Mortality. *Front Public Health*. 2020;29(8):152. DOI:10.3389/fpubh.2020.00152
- Li Q, Guan X, Wu P, et al. Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus-Infected Pneumonia. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1199-207. DOI:10.1056/NEJMoa2001316
- Buikema AR, Buzinec P, Paudel ML, et al. Racial and ethnic disparity in clinical outcomes among patients with confirmed COVID-19 infection in a large US electronic health record database. *EClinicalMedicine*. 2021;39:101075. DOI:10.1016/j.eclinm.2021.101075
- Bowen A, Miller AD, Zambrano LD, et al. Demographic and Clinical Factors Associated With Death Among Persons <21 Years Old With Multisystem Inflammatory Syndrome in Children – United States, February 2020 – March 2021. *Open Forum Infect Dis*. 2021;8(8):ofab388. DOI:10.1093/ofid/ofab388
- Popkin BM, Du S, Green WD, et al. Individuals with obesity and COVID-19: A global perspective on the epidemiology and biological relationships. *Obes Rev*. 2020;21(11):e13128. DOI:10.1111/obr.13128

34. Elkrief A, Desilets A, Papneja N, et al. High mortality among hospital-acquired COVID-19 infection in patients with cancer: A multicentre observational cohort study. *Eur J Cancer*. 2020;139:181-7. DOI:10.1016/j.ejca.2020.08.017
35. Garg S, Kim L, Whitaker M, et al. Hospitalization Rates and Characteristics of Patients Hospitalized with Laboratory-Confirmed Coronavirus Disease 2019 – COVID-NET, 14 States, March 1-30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(15):458-64. DOI:10.15585/mmwr.mm6915e3
36. Айтбаев К.А., Муркмилов И.Т., Фомин В.В., и др. Легочный фиброз как последствие пандемии COVID-19. *Бюллетень науки и практики*. 2021;7(5):204-15 [Aitbaev K, Murkamilov I, Fomin V, et al. Fibrosis as a consequence of COVID-19 pandemic. *Bulletin of Science and Practice*. 2021;7(5):204-15 (in Russian)]. DOI:10.33619/2414-2948/66
37. Чазова И.Е., Миронова О.Ю. COVID-19 и сердечно-сосудистые заболевания. *Терапевтический архив*. 2020;92(9):4-7 [Chazova IE, Mironova OI. COVID-19 and cardiovascular diseases. *Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh.)*. 2020;92(9):4-7 (in Russian)]. DOI:10.26442/00403660.2020.09.000742
38. Шепелькевич А.П., Дыдышко Ю.В. Ожирение и сахарный диабет как предикторы неблагоприятных исходов COVID-19. *Мед. журн*. 2021;1:36-48 [Shepelkevich AP, Dydysko Yu V. Obesity and diabetes mellitus predictors of poor COVID-19 outcomes. *Med. zhurn*. 2021;1(75):36-48 (in Russian)].
39. Шестакова М.В., Викулова О.К., Исаков М.А., Дедов И.И. Сахарный диабет и COVID-19: анализ клинических исходов по данным регистра сахарного диабета Российской Федерации. *Проблемы Эндокринологии*. 2020;66(1):35-46 [Shestakova MV, Vikulova OK, Isakov MA, Dedov II. Diabetes and COVID-19: analysis of the clinical outcomes according to the data of the Russian diabetes registry. *Problems of Endocrinology*. 2020;66(1):35-46 (in Russian)]. DOI:10.14341/probl12458
40. Arefin S, Hernandez L, Ward LJ, et al. M0069 SARS-CoV-2 receptor ACE-2, TMPRSS2 and soluble ACE-2 in patients with end stage kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2021;36(Suppl. 1). DOI:10.1093/ndt/gfab078.005
41. Bode B, Garrett V, Messler J, et al. Glycemic Characteristics and Clinical Outcomes of COVID-19 Patients Hospitalized in the United States. *J Diabetes Sci Technol*. 2020;14(4):813-21. DOI:10.1177/1932296820924469
42. Chen Y, Yang D, Cheng B, et al. Clinical Characteristics and Outcomes of Patients With Diabetes and COVID-19 in Association With Glucoselowering Medication. *Diabetes Care*. 2020;43(7):1399-407. DOI:10.2337/dc20-0660
43. Zhou Y, Yang Q, Chi J, et al. Comorbidities and the risk of severe or fatal outcomes associated with coronavirus disease 2019: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2020;99:47-56. DOI:10.1016/j.ijid.2020.07.029
44. Zarifkar P, Kamath A, Robinson C, et al. Clinical Characteristics and Outcomes in Patients with COVID-19 and Cancer: a Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2021;33(3):e180-91. DOI:10.1016/j.clon.2020.11.006
45. Wang Q, Berger NA, Xu R. Analyses of Risk, Racial Disparity, and Outcomes Among US Patients With Cancer and COVID-19 Infection. *JAMA Oncol*. 2021;7(2):220-7. DOI:10.1001/jamaoncol.2020.6178
46. Grivas P, Khaki AR, Wise-Draper TM, et al. Association of clinical factors and recent anticancer therapy with COVID-19 severity among patients with cancer: a report from the COVID-19 and Cancer Consortium. *Ann Oncol*. 2021;32(6):787-800. DOI:10.1016/j.annonc.2021.02.024
47. Ständiger Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren für Krankheiten durch hochpathogene Erreger am Robert Koch-Institut (STAKOB). Hinweise zu Erkennung, Diagnostik und Therapie von Patienten mit COVID-19. Available at: <https://www.rki.de/covid-19-therapie>. Accessed: 24.01.2023.
48. Chinese COVID Management Guidelines-19, Version 7; published on 3/3/2020 by R.P.C. National Health Commission and the National Administration of Traditional Medicine of R.P.C. Available at: <https://www.chinadaily.com.cn/pdf/2020/1.1.Clinical.Protocols.for.the.Diagnosis.and.Treatment.of.COVID-19.V7.pdf>. Accessed: 24.01.2023.
49. The Italian Society of Emergency Medicine (SIMEU). COVID-19 First Line Report PS/DEA management organizational structure as part of an epidemic or pre-epidemic outbreak. Available at: <https://www.simeu.it/w/articoli/leggi/Articolo/334/dir>. Accessed: 24.01.2023.
50. Временные методические рекомендации по профилактике, диагностике и лечению новой коронавирусной инфекции (COVID-19) Версия 17 (14.12.2022) Минздрава России. Режим доступа: [https://nmrc.ru/wp-content/uploads/2022/12/BMP\\_COVID-19\\_V17.pdf](https://nmrc.ru/wp-content/uploads/2022/12/BMP_COVID-19_V17.pdf). Ссылка активна на 25.01.2023 [Vremennyye metodicheskie rekomendatsii po profilaktike, diagnostike i lecheniiu novoi koronavirusnoi infektsii (COVID-19) Versia 17 (14.12.2022) Minzdrava Rossii. Available at: [https://nmrc.ru/wp-content/uploads/2022/12/BMP\\_COVID-19\\_V17.pdf](https://nmrc.ru/wp-content/uploads/2022/12/BMP_COVID-19_V17.pdf). Accessed: 25.01.2023 (in Russian)].
51. Dettorre GM, Dolly S, Loizidou A, et al. Systemic pro-inflammatory response identifies patients with cancer with adverse outcomes from SARS-CoV-2 infection: the OnCovid Inflammatory Score. *J Immunother Cancer*. 2021;9(3):e002277. DOI:10.1136/jitc-2020-002277
52. Dettorre GM, Patel M, Gennari A, et al. The systemic pro-inflammatory response: targeting the dangerous liaison between COVID-19 and cancer. *ESMO Open*. 2021; 6(3):100-23. DOI:10.1016/j.esmoop.2021.100123
53. Вечорко В.И., Аверков О.В., Гришин Д.В., Зимин А.А. Шкалы NEWS2, 4С Mortality Score, COVID-GRAM, Sequential Organ Failure Assessment Quick как инструменты оценки исходов тяжелой формы COVID-19 (пилотное ретроспективное когортное исследование). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2022;21(3):3103 [Vechorko VI, Averkov OV, Grishin DV, Zimin AA. NEWS2, 4C Mortality Score, COVID-GRAM, Sequential Organ Failure Assessment Quick scales as outcomes assessment tools for severe COVID-19 (pilot retrospective cohort study). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2022;21(3):3103 (in Russian)]. DOI:10.15829/1728-8800-2022-3103

Статья поступила в редакцию / The article received: 23.05.2023

Статья принята к печати / The article approved for publication: 06.12.2023



OMNIDOCTOR.RU