

*А.А. Титов<sup>1</sup>, Н.М. Агарков<sup>1,2</sup>, М.С. Митихина<sup>1</sup>*

## **Проблемы онкологов и онкологических больных, связанные с пандемией COVID-19**

<sup>1</sup> Юго-Западный государственный университет, г. Курск

<sup>2</sup> Белгородский государственный национальный исследовательский университет

**Новая коронавирусная инфекция или коронавирус 2 тяжелого острого респираторного синдрома (SARS-CoV-2), был идентифицирован как возбудитель коронавирусной болезни 2019 г. (COVID-19). В начале 2020 г. Всемирная организация здравоохранения объявила COVID-19 шестой чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. Пандемия COVID-19 существенно затронула многие группы населения в целом, но особенно тех, у кого сохранились клинические состояния, такие как наличие или лечение рака. Больные раком подвергаются более высокому риску развития тяжелого COVID-19, поскольку злокачественное новообразование и химиотерапия могут негативно повлиять на иммунную систему, а их ослабленное состояние также увеличивает риск инфекции. В настоящее время предпринимаются значительные усилия по разработке методов диагностики и лечения COVID-19, однако риски, методы и результаты лечения онкологических больных в период COVID-19 недостаточно изучены. Таким образом, основная цель проведенного исследования состоит в том, чтобы собрать соответствующие данные для четкого понимания прогноза COVID-19 у онкологических больных и дать рекомендации по улучшению клинического ведения этих пациентов.**

**Ключевые слова:** онкология, COVID-19

С момента появления коронавируса 2 тяжелого острого респираторного синдрома (SARS-CoV-2) высокая заболеваемость и уровень смертности от данного заболевания стали главной причиной значительного бремени для общественного здравоохранения во всем мире [1]. Все факторы риска, которые повышают тяжесть или смертность от текущего коронавирусного заболевания 2019 г. (COVID-19), не до конца идентифицированы, но являются серьезными у пациентов с ослабленным иммунитетом и злокачественными опухолями [2]. Онкологические пациенты с гематологическими злокачественными новообразованиями, которые получают терапию,

разрушающую Т-клетки, или иммуносупрессивную терапию, или перенесли трансплантацию аллогенных кроветворных клеток, подвергаются более высокому риску заражения тяжелой инфекцией. Кроме того, увеличение числа госпитализаций и внутрибольничная передача SARS-CoV-2 являются еще одной причиной резкого роста числа инфекций в этой группе больных. Также глюкокортикоиды, используемые в различных протоколах терапии, подавляют как гуморальный, так и клеточный иммунитет [3].

Кроме того, хирургическое вмешательство и лучевая терапия являются еще одним фактором, который делает онкологических больных более восприимчивыми ко всем видам инфекций, включая вирусные заболевания [4]. Все вышперечисленные проблемы повышают тяжесть COVID-19, вероятность госпитализации и поступления в отделение интенсивной терапии, необходимость искусственной вентиляции легких и смертность в этой группе высокого риска. Наихудшие исходы COVID-19, включая острый респираторный дистресс-синдром, септический шок, острую ишемию миокарда и смерть, также будут более вероятны у онкологических больных, перенесших операцию или химиотерапию в течение 14–30 дней до заражения вирусом [4].

### **Факторы риска, влияющие на тяжесть инфекции у онкологических больных**

Недавние исследования в США показали, что больные раком с COVID-19 с большей вероятностью будут госпитализированы в отделение интенсивной терапии и им потребуются искусственная вентиляция легких [5]. Кроме того, задержка приема из-за сходства симптомов COVID-19 и рака может быть еще одной причиной более вероятного прогрессирования тяжелого заболевания. В одном исследовании показатель летальности среди онкологических больных достиг 5,6%, в то время как смертность, связанная с COVID среди населения, в целом составила 2,3% [6]. Поэтому факторы риска, которые могут ухудшить исходы у онкологических больных, должны быть тщательно изучены.

В наше исследование вошли факторы риска для развития тяжелых осложнений COVID-19 у онкологических больных среди тех, кто получает противоопухолевое лечение в течение 14 дней для COVID-19. Во многих исследованиях диагностика, химиотерапия, лучевая терапия, таргетная терапия, иммунотерапия и наличие очагов консолидации при первой компьютерной томографии легких на приеме были определены в качестве существенных факторов риска [5, 6]. Также из-за более мощной миелосупрессивной терапии, которую они получали, у пациентов с гематологическими злокачественными новообразованиями вероятность развития тяжелой инфекции выше, чем у пациентов с солидными опухолями [3]. Еще один важный момент, который следует учитывать, заключается в том, что симптомы и рентгенологические особенности пневмонита могут совпадать с симптомами пневмонии, связанной с COVID-19. В отношении последнего дексаметазон и ремдесивир показали обнадеживающие результаты [7]. С другой стороны, основным методом лечения пневмонита является иммуносупрессивная терапия. В одном из исследований было показано, что иммуносупрессия может быть связана с повышенным риском прогрессирования тяжелого COVID-19, особенно на ранней стадии инфекции [7]. Поэтому, различие между этими двумя сущностями может быть сложным для клиницистов, и оно является оправданным.

Чувствительность теста ОТ-ПЦР SARS-CoV-2 во многих исследованиях была довольно низкой, а последствия неправильной интерпретации могут быть слишком серьезными. На основе методов визуализации, лабораторных анализов, ОТ-ПЦР-теста SARS-CoV-2 и, при необходимости, бронхоскопии с бронхоальвеолярным лаважем может быть предложен диагностический план, который поможет клиницистам в повседневной практике установить правильный диагноз между этими двумя аналогичными заболеваниями, что приведет к началу эффективного курса терапии [7]. Кроме того, исследования, проведенные среди пациентов с различными злокачественными новообразованиями во Франции, показали, что тремя наиболее распространенными злокачественными новообразованиями у пациентов, инфицированных COVID-19, были опухоли желудочно-кишечного тракта, немелкоклеточный рак легких и рак головы и шеи. Имея это в виду, пациенты с новообразованиями легких должны быть одной из приоритетных групп для программ профилактики COVID-19 [8].

Несколько факторов также могут увеличить риск COVID-19 у онкологических больных (несвоевременное поступление, низкая чувствительность или неправильная интерпретация тестов

ОТ-ПЦР SARS-CoV-2). В некоторых случаях первоначальный диагноз может быть неверным из-за сходства симптомов рака и COVID-19. Существуют также факторы риска для лечения рака, включая химиотерапию, таргетную терапию, лучевую терапию, иммунотерапию [9].

### **Проблемы онкологов во время пандемии COVID-19**

Эпидемическое распространение новой коронавирусной инфекции создало значительные проблемы в клинической практике онкологов, особенно в области диагностики и терапии. Исследование в Нидерландах показало, что частота диагностики рака и вновь выявленных злокачественных новообразований была значительно ниже во время пандемии, чем до вспышки заболеваемости COVID-19 [10]. Систематический обзор 62 исследований выявил задержки или нарушения в оказании медицинской помощи при раке из-за пандемии COVID-19 [11]. В исследованиях рассматривались 38 различных категорий задержек и сбоев, имеющих потенциальное влияние на план лечения, диагностику или процесс оказания медицинских услуг. Большинство задержек и сбоев в этом исследовании заключались в сокращении рутинной деятельности онкологических служб, сокращении числа онкологических операций, задержке лучевой терапии, переносе или отмене амбулаторных посещений. Согласно этому исследованию, 77,5% пациентов сообщили о прерывании лечения и диагностики [11].

Онкологи должны тщательно определить риск воздействия COVID-19 у своих пациентов. Поскольку диагноз рака подвергает инфицированных пациентов значительно повышенному риску заболеваемости, включая необходимость искусственной вентиляции легких, целесообразно уменьшить воздействие COVID-19 для онкологических больных в системе здравоохранения. Однако последствия несвоевременной диагностики или лечения распространенных видов рака также должны быть тщательно рассмотрены [12] и решение о продолжении поддерживающей терапии должно приниматься индивидуально. Некоторые гематологические виды рака, такие как острый лейкоз, и многие солидные опухоли, включая рак легких или поджелудочной железы, требуют срочной диагностики и терапии [3]. Напротив, другие распространенные новообразования на ранних стадиях (например, рак молочной железы) не требуют немедленного вмешательства. Например, поддерживающий ритуксимаб при фолликулярных и мантийно-клеточных лимфомах является наглядным примером того, где необходимы изменения в поддерживающей

терапии, поскольку этот анти-CD20 агент может значительно ингибировать В-клетки, что приводит к гораздо более низкому иммунному ответу на патогенез SARS-CoV-2. Тем не менее, задержка в лечении метастатического рака может привести к гораздо худшему прогнозу, высокому прогрессированию заболевания и большему количеству госпитализаций [13].

Во время пандемии COVID-19 общим желанием врачей было отложить неоперабельные химиотерапевтические вмешательства у онкологических больных. Однако в настоящее время считается, что противоопухолевую терапию не следует откладывать или прекращать у пациентов без подозрения или подтверждения SARS-CoV-2. Если у пациента была обнаружена коронавирусная инфекция, то в этом случае он должен быть помещен в карантин [14]. Противоопухолевую терапию следует отложить на срок до 14 дней, но, если инфекция подтверждена, настоятельно рекомендуется отложить или прекратить химиотерапию, так как это значительно увеличит риск заболеваемости и смертности [14].

Кроме того, хирургическое вмешательство или лучевая терапия у онкологических больных настоятельно не рекомендуется в острой фазе инфекции SARS-CoV-2 [15]. Еще одним важным вопросом является выяснение сходства между некоторыми симптомами COVID-19 и раком на момент постановки диагноза (например, лихорадка или кашель), что может привести к неправильной постановке диагноза или задержке диагностики злокачественных новообразований, таких как острый лейкоз, первичная лимфома средостения или рак легких [16]. Также преобладающие периферические помутнения матового стекла или уплотнения легких в нижних долях являются распространенными рентгенологическими проявлениями метастатического рака легких. Дифференцировать COVID-19 от вышеуказанных новообразований в данной ситуации довольно сложно. В этих случаях позитронно-эмиссионная компьютерная томография является подходящим диагностическим вариантом для дифференциации активных поражений от новых инфекций, вызванных лежащими в основе злокачественных поражений [16]. Сопутствующие заболевания являются еще одним жизненно важным фактором, определяющим заболеваемость онкологических больных. Исследование иранских ученых показало, что смертность была значительно выше у больных раком, инфицированных SARS-CoV-2, хотя сопутствующие заболевания, например, сахарный диабет или артериальная гипертензия, были более распространены у нераковых пациентов. Более того, вероятность положительного теста на ОТ-ПЦР SARS-CoV-2

была значительно выше у пациентов без злокачественных новообразований [17].

### **Проблемы хирургии во время пандемии COVID-19**

Во время пандемии COVID-19 были даны рекомендации по хирургическому лечению распространенных злокачественных новообразований, касающихся конкретных видов рака. Например, при гинекологических раковых заболеваниях операции рекомендуется отложить, при этом необходимо проводить только экстренные или срочные операции [18]. Вместо этого можно использовать лучевую терапию и сопутствующую химиолучевую терапию, особенно при новообразованиях органов пищеварения. Лапароскопическую хирургию также можно проводить со строгими мерами предосторожности [4]. Кроме того, также может быть рассмотрена паллиативная терапия, такая как стентирование при раке пищевода, однако следует отметить, что отложенная онкологическая операция может привести к прогрессированию рака, в результате чего опухоль больше не поддается резекции, что приводит к худшим результатам выживаемости [4]. В одном из европейских исследований были представлены первоначальные оценки и ориентиры для будущих исследований влияния пандемии COVID-19 на показатели резекции при онкологических заболеваниях [19]. Как и ожидалось, во всех участвующих хирургических отделениях отмечают сокращение числа резекций опухолей всех типов. В среднем, количество резекций (для всех опрошенных типов рака) сократилось почти на треть, что согласуется по оценкам с другой публикацией, 38% всех онкологических операций во всех дисциплинах по всему миру были отменены из-за кризиса COVID-19 [19]. Таким образом, у пациентов, которые должны быть прооперированы, как минимум должен быть отрицательный ОТ-ПЦР тест для проведения плановой операции. Кроме того, врачи должны носить соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), такие как маски N95, защитные очки, халаты и перчатки.

### **Проблемы лучевой терапии во время пандемии COVID-19**

Лучевая терапия является одним из основных методов лечения злокачественных новообразований, однако это вмешательство может привести к иммуносупрессии, вызывая угнетение костного мозга и лимфопению. Таким образом, лучевая терапия может подвергнуть пациента повышенному риску инфекции, заболеваемости или смертности [15]. Пациенты, проходящие этот вид лечения, обычно продолжают лечение

в течение нескольких недель, но поскольку интервалы между сеансами лучевой терапии во время коронавирусной инфекции увеличились, это привело к снижению их терапевтической эффективности. Таким образом, если лечение было отложено, например, плановые операции, неблагоприятные клинические исходы могут стать неизбежными, поскольку этот метод лечения обычно состоит из многофракционных курсов терапии, требующих ежедневных посещений клиники [20]. Более того, некоторые из побочных эффектов лучевой терапии и даже некоторые проявления рака (например, низкая температура, кашель, боль в горле и ринорея) имитируют симптомы COVID-19 [20].

В разных онкологических центрах было внедрено несколько протоколов для снижения бремени этой эпидемии. Многие онкологические центры проводят лучевую терапию для пациентов с отрицательными результатами ОТ-ПЦР теста на COVID-19, в то время как другие рекомендуют бессимптомным пациентам подождать, пока не пройдет период изоляции. Для подтвержденных пациентов с COVID-19, которые полностью выздоровели, почти все онкологические центры рекомендуют начинать лучевую терапию после карантина в течение не менее 14 дней, но следует отметить, что неоправданная задержка этих сеансов негативно скажется на лечении рака [21]. Кроме того, почти во всех центрах лучевой терапии запланированы зоны для ранее инфицированных пациентов с COVID-19, которые будут проходить лечение отдельно от неинфицированных пациентов. На ранних стадиях злокачественных новообразований пациенты с отрицательным тестом проходят лучевую терапию только в том случае, если это считается абсолютно необходимым. В то же время пациентам с местнораспространенными опухолями рекомендуется сначала провести неоадьювантную химиотерапию или гормональную терапию, а затем продолжить лучевую терапию после некоторой задержки [21]. Пациентам, которые уже прошли лучевую терапию, необходимо индивидуально оценить следует ли продолжать терапию предыдущей дозой или уменьшить её. Кроме того, можно также рассматривать использование протонно-лучевой терапии, стереотаксического облучения тела или гипофракционированного графика для снижения риска иммуносупрессии, связанной с радиацией [15].

#### **Противоопухолевые препараты, которые потенциально могут быть использованы для лечения COVID-19**

Считается, что провоспалительное состояние, возникающее в результате цитокинового

шторма, значительно ухудшает состояние пациентов с COVID-19. Следовательно, предполагается, что группа иммуносупрессивных методов лечения может играть защитную роль в оказании помощи инфицированным пациентам за счет снижения интенсивности цитокинового шторма и тем самым предотвращения дальнейшего повреждения легочной ткани [22]. Некоторые лекарства, используемые для химиотерапии или иммунотерапии у онкологических больных, также могут эффективно ингибировать COVID-19, стимулируя иммунный ответ [22]. Важными примерами являются некоторые препараты, которые доказали свою эффективность при лечении острой респираторной вирусной инфекции, ближневосточного респираторного синдрома и инфекций COVID-19. Так эрлотиниб — ингибитор рецептора эпидермального фактора роста, который используется для лечения немелкоклеточного рака легких и рака поджелудочной железы, может взаимодействовать с антиретровирусными препаратами, такими как лопинавир и ритонавир, которые использовались для лечения COVID-19 [23]. Кроме того, руксолитиниб, барицитиниб и тофацитиниб также показали многообещающие результаты в лечении COVID-19 путем гиперреактивации иммунного ответа на инфекцию [23].

Ингибиторы интерлейкина, которые нацелены на IL-6 и другие цитокины (тоцилизумаб и сарилумаб), эффективны при специфических неоплазиях, включая лимфопролиферативные нарушения, синдром Кастаньяна и тлеющую множественную миелому, и в настоящее время успешно используются во время инфекции SARS-CoV-2 [24]. Кроме того, являясь медиатором цитокинов, который включен в схемы лечения некоторых видов рака, таких как хронический миелолейкоз, лейкоз волосатых клеток, меланома и саркома Капоши, интерфероны могут уменьшать вирусные инфекции и улучшать вирусный клиренс [22]. Кроме того, ингибиторы CCR5 (леронлимаб, талидомид и леналидомид), одобренные для лечения некоторых злокачественных новообразований, также показали эффективность против инфекции SARS-CoV-2 [22, 25].

#### **Заключение**

Онкологические больные подвергаются исключительно высокому риску развития инфекции SARS-CoV-2, а также имеют более высокую заболеваемость и смертность, что вызывает необходимость уделять особое внимание этой группе пациентов. Для лечения онкологических больных во время пандемии COVID-19 могут быть предприняты различные стратегии. Одной

из стратегий может быть соблюдение строгих личных мер предосторожности для каждого больного раком или обеспечение более интенсивного ухода и лечения онкологических больных, инфицированных SARS-CoV-2. Рекомендуется продолжить лечение рака, несмотря на потенциальный более высокий риск заражения SARS-CoV-2 во время противоопухолевой терапии. Тем не менее, операции могут быть отложены по решению врачей, а группа риска должна быть приоритетной в программе вакцинации по борьбе с COVID-19.

*Вклад авторов:*

Титов А.А. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных;

Агарков Н.М. — написание текста; утверждение окончательного варианта статьи; ответственность за целостность всех частей статьи;

Митихина М.С. — сбор и обработка данных.

*Конфликт интересов*

Авторы заявляют об отсутствии в статье конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Javanian M, Bayani M, Shorki M et al. Risk factors for mortality of 557 adult patients with COVID-19 in Babol, Northern Iran: a retrospective cohort study // Bratisl Lek Listy. 2021;122(1):34–38. doi:10.4149/BLL\_2021\_003
- Li X, Xu S, Yu M et al. Risk factors for severity and mortality in adult COVID-19 inpatients in Wuhan // J Allergy Clin Immunol. 2020;146(1):110–118. doi:10.1016/j.jaci.2020.04.006
- Al-Quteimat OM, Amer AM. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Cancer Patients // Am J Clin Oncol. 2020;43(6):452–455. doi:10.1097/SOC.0000000000000712
- Секачева М.И., Русанов А.С., Фатьянова А.С. и др. Особенности ведения онкологических пациентов во время пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 // Сеченовский вестник. 2020;11(2):62–73 [Sekacheva MI, Rusanov AS, Fatyanova AS et al. Osobennosti vedeniya onkologicheskikh pacientov vo vremya pandemii koronavirusnoj infekcii COVID-19 // Sechenovskii vestnik. 2020;11(2):62–73 (In Russ.)]. doi:10.47093/2218-7332.2020.11.2.62-73
- Mehta V, Goel S, Kabarriti R et al. Case Fatality Rate of Cancer Patients with COVID-19 in a New York Hospital System // Cancer Discov. 2020;10(7):935–941. doi:10.1158/2159-8290.CD-20-0516
- Afshar ZM, Dayani M, Naderi M et al. Fatality rate of COVID-19 in patients with malignancies: a systematic review and meta-analysis // J Infect. 2020;81(2):e114–e116. doi:10.1016/j.jinf.2020.05.062
- Dumoulin DW, Gietema HA, Paats MS et al. Differentiation of COVID-19 Pneumonitis and ICI Induced Pneumonitis // Front Oncol. 2020;10:577696. doi:10.3389/fonc.2020.577696
- Lievre A, Turpin A, Ray-Coquard I et al. Risk factors for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) severity and mortality among solid cancer patients and impact of the disease on anticancer treatment: A French nationwide cohort study (GCO-002 CACOVID-19) // Eur J Cancer. 2020;141:62–81. doi:10.1016/j.ejca.2020.09.035
- Ганцев Ш.Х., Меньшиков К.В. Онкологическая служба в условиях COVID-19 (обзор литературы) // Креативная хирургия и онкология. 2020;10(3):233–240 [Gantsev ShKh, Menshikov KV. Onkologicheskaya sluzhba v usloviyakh COVID-19 (obzor literatury) // Kreativnaya khirurgiya i onkologiya. 2020;10(3):233–240 (In Russ.)]. doi:10.24060/2076-3093-2020-10-3-233-240
- Dinmohamed AG, Visser O, Verhoeven RH et al. Fewer cancer diagnoses during the COVID-19 epidemic in the Netherlands // Lancet Oncol. 2020;21(6):750–751. doi:10.1016/S1470-2045(20)30265-5
- Riera R, Bagattini AM, Pacheco RL et al. Delays and Disruptions in Cancer Health Care Due to COVID-19 Pandemic: Systematic Review // JCO Glob Oncol. 2021;7:311–323. doi:10.1200/GO.20.00639
- Фадеева Е.В. Онкологическая помощь в условиях пандемии COVID-19 // Социологическая наука и социальная практика. 2021;9(1):61–73 [Fadeeva EV. Onkologicheskaya pomoshch' v usloviyakh pandemii COVID-19 // Sociologicheskaya nauka i social'naya praktika. 2021;9(1):61–73 (In Russ.)]. doi:10.19181/snsp.2021.9.1.7874
- Larson C, Oronskiy B, Goyal S et al. COVID-19 and cancer: A guide with suggested COVID-19 rule-out criteria to support clinical decision-making // Biochim Biophys Acta Rev Cancer. 2020;1874(2):188412. doi:10.1016/j.bbcan.2020.188412
- Самохина И.В., Сагакянц А.Б. Работа в условиях пандемии COVID-19 — опыт биобанка ФГБУ «НМИЦ Онкологии» Минздрава России // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020;19(6):184–190. doi:10.15829/1728-8800-2020-2741 [Samokhina IV, Sagakyants AB. Rabota v usloviyakh pandemii COVID-19 — opyt biobanka FGBU «NMIc Onkologii» Minzdrava Rossii // Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika. 2020;19(6):184–190 (In Russ.)]. doi:10.15829/1728-8800-2020-2741
- Ишкинин Е.И., Ибраев Р.З., Раймбеков Р.Б. и др. Услуги лучевой терапии во время пандемии COVID-19 // Онкология и радиобиология Казахстана. 2021;2:22–24. doi:10.52532/2521-6414-2021-2-60-22-24 [Ishkinin EI, Ibraev RZ, Raimbekov RB et al. Uslugi luchevoj terapii vo vremya pandemii COVID-19 // Onkologiya i radiobiologiya Kazakhstana. 2021;2:22–24 (In Russ.)]. doi:10.52532/2521-6414-2021-2-60-22-24
- Doroudinia A, Hosseinzadeh E, Asli IN et al. Diagnostic errors of coronavirus infection: role of fluorodeoxyglucose positron emission tomography/computed tomography scan // Biomed Biotechnol Res J. 2020;4(4): 337.
- Shahidsales S, Aledavood SA, Joudi M et al. COVID-19 in cancer patients may be presented by atypical symptoms and higher mortality rate, a case-controlled study from Iran // Cancer Rep. 2021;4(5):e1378. doi:10.1002/cnr2.1378
- Левченко Н.Е., Петрожицкая А.А. Пандемия COVID-19: рекомендации по лечению гинекологического рака // Экспериментальная и клиническая урология. 2020;3:10–15. doi:10.29188/2222-8543-2020-12-3-10-14 [Levchenko NE, Petrozhitskaya AA. Pandemiya COVID-19: rekomendacii po lecheniyu ginekologicheskogo raka // Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya.

- 2020;3:10–15 (In Russ.)). doi:10.29188/2222-8543-2020-12-3-10-14
19. Stoss C, Steffani M, Pergolini I et al. Impact of the COVID-19 Pandemic on Surgical Oncology in Europe: Results of a European Survey // *Dig Surg*. 2021;38(4):259–265. doi:10.1159/000515186
  20. Wu S, Zheng D, Liu Y et al. Radiation Therapy Care During a Major Outbreak of COVID-19 in Wuhan // *Adv Radiat Oncol*. 2020;5(4):531–533. doi:10.1016/j.adro.2020.03.004
  21. Gonnelli A, Montrone S, Cocuzza P et al. Radiotherapy in the COVID-19 Pandemic Era // *In Vivo*. 2020;34(6):3731–3734. doi:10.21873/invivo.12222
  22. Кит О.И., Геворкян Ю.А., Солдаткина Н.В. и др. Особенности лечения пациентов с онкологическими заболеваниями и проведение клинических исследований в области онкологии в условиях пандемии COVID-19: опыт зарубежных стран // *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2020;75(4):278–282. doi:10.15690/vramn1384 [Kit OI, Gevorkyan YuA, Soldatkina NV et al. Osobennosti lecheniya pacientov s onkologicheskimi zabolovaniyami i provedenie klinicheskikh issledovaniy v oblasti onkologii v usloviyah pandemii COVID-19: opyt zarubezhnykh stran // *Vestnik Rossijskoi akademii medicinskih nauk*. 2020;75(4):278–282 (In Russ.)). doi:10.15690/vramn1384
  23. Stebbing J, Phelan A, Griffin I et al. COVID-19: combining antiviral and anti-inflammatory treatments // *Lancet Infect Dis*. 2020;20(4):400–402. doi:10.1016/S1473-3099(20)30132-8
  24. Saha A, Sharma AR, Bhattacharya M et al. Tocilizumab: A Therapeutic Option for the Treatment of Cytokine Storm Syndrome in COVID-19 // *Arch Med Res*. 2020;51(6):595–597. doi:10.1016/j.arcmed.2020.05.009
  25. Agresti N, Lalezari JP, Amodeo PP et al. Disruption of CCR5 signaling to treat COVID-19-associated cytokine storm: Case series of four critically ill patients treated with leronlimab // *J Transl Autoimmun*. 2021;4:100083. doi:10.1016/j.jtauto.2021.100083

Поступила в редакцию 12.02.2022

A.A. Titov<sup>1</sup>, N.M. Agarkov<sup>1,2</sup>, M.S. Mitikhina<sup>1</sup>

### Problems of oncologists and cancer patients related to the COVID-19 pandemic

<sup>1</sup> South-Western State University, Kursk, Russia

<sup>2</sup> Belgorode State National Research University, Russia

A new coronavirus infection or coronavirus 2 of severe acute respiratory syndrome (SARS-CoV-2) has been identified as the causative agent of the 2019 coronavirus disease (COVID-19). In early 2020, the World Health Organization declared COVID-19 the sixth public health emergency of international importance. The COVID-19 pandemic has significantly affected many groups of the general population, but especially those who have preserved clinical conditions, such as the presence or treatment of cancer. Cancer patients are at a higher risk of developing severe COVID-19, as malignancy and chemotherapy can negatively affect the immune system, and their weakened condition also increases the risk of infection. Currently, significant efforts are being made to develop methods for the diagnosis and treatment of COVID-19, but the risks, methods and results of treatment of cancer patients during COVID-19 have not been sufficiently studied. Thus, the main purpose of this study is to collect relevant data for a clear understanding of the prognosis of COVID-19 in cancer patients and to make recommendations for improving the clinical management of these patients.

**Key words:** oncology, COVID-19

### Сведения об авторах

*Титов Антон Андреевич*, студент кафедры биомедицинской инженерии, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 305040, Россия, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94, anton-titov-2001@mail.ru

*Агарков Николай Михайлович*, д-р мед. наук, профессор кафедры биомедицинской инженерии ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 305040, Россия, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94, старший научный сотрудник лаборатории «Проблемы старения» ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, 85, vitalaxen@mail.ru

*Митихина Мария Сергеевна*, студентка кафедры биомедицинской инженерии, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 305040, Россия, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94, mitikhina2@mail.ru

*Titov Anton*, student of the Department of Biomedical Engineering, South-Western State University, 94 50 years of October Str., Kursk, 305040, Russia, anton-titov-2001@mail.ru

*Agarkov Nikolay*, PhD Med. Sci., professor of the Department of Biomedical Engineering, South-Western State University, 94 50 years of October Str., Kursk, 305040, Russia; senior researcher of the laboratory «Problems of Aging», Belgorod National Research University, Russia, Belgorod, Pobedy, 85, vitalaxen@mail.ru

*Mitikhina Maria*, student of the Department of Biomedical Engineering, South-Western State University, 94 50 years of October Str., Kursk, 305040, Russia, mitikhina2@mail.ru