

# Постковидный синдром и хроническая сердечная недостаточность: актуальные вопросы

Д.Ю. Гамаюнов<sup>1</sup>, А.Н. Калягин<sup>1, 2</sup> ✉, Г.М. Синькова<sup>1</sup>, О.В. Рыжкова<sup>1</sup>, Ю.О. Варавко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, г. Иркутск

<sup>2</sup> ОГБУЗ «Иркутская городская клиническая больница № 1»; Россия, г. Иркутск

## РЕЗЮМЕ

**Цель обзора:** рассмотреть патогенетическую связь COVID-19 и хронической сердечной недостаточности, понятие «постковидный синдром», особенности ведения данной группы пациентов.

**Основные положения.** Хроническая сердечная недостаточность — предиктор неблагоприятного исхода у больных COVID-19. Ангиотензинпревращающий фермент 2-го типа участвует в проникновении вирусных частиц в клетку. Не исключается прямое вирусное повреждение кардиомиоцитов, возможно кардиотоксическое воздействие противовирусной терапии. Последствия COVID-19 проявляются аритмией, мио- и перикардитом, кардиомиопатией. Кортикостероиды могут привести к декомпенсации хронической сердечной недостаточности. Применение ингибиторов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и β-блокаторов связано с более низкой смертностью.

**Заключение.** Требуется тщательная разработка тактики ведения и реабилитационных мер у пациентов с хронической сердечной недостаточностью в сочетании с постковидным синдромом.

**Ключевые слова:** хроническая сердечная недостаточность, постковидный синдром, COVID-19.

**Вклад авторов:** Гамаюнов Д.Ю. — обзор публикаций по теме статьи, обработка литературных данных, написание текста рукописи; Калягин А.Н. — написание текста рукописи, проверка критически важного содержания, утверждение рукописи для публикации; Синькова Г.М. — редактирование текста, подготовка иллюстрации; Рыжкова О.В. — написание текста рукописи; Варавко Ю.О. — оформление ссылки, подготовка иллюстрации.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

**Для цитирования:** Гамаюнов Д.Ю., Калягин А.Н., Синькова Г.М., Рыжкова О.В., Варавко Ю.О. Постковидный синдром и хроническая сердечная недостаточность: актуальные вопросы. Доктор.Ру. 2022; 21(6): 13–18. DOI: 10.31550/1727-2378-2022-21-6-13-18

## Postcovid Syndrome and Chronic Heart Failure: Current Issues

D.Yu. Gamayunov<sup>1</sup>, A.N. Kalyagin<sup>1, 2</sup> ✉, G.M. Sinkova<sup>1</sup>, O.V. Ryzhkova<sup>1</sup>, Yu.O. Varavko<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Irkutsk State Medical University” of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation; 1 Krasnoe Vosstanie Str., Irkutsk, Russian Federation 664003

<sup>2</sup> Regional State Budgetary Institution of Health “Irkutsk Municipal Clinical Hospital No. 1”; 118 Baykalskaya Str., Irkutsk, Russian Federation 664046

## ABSTRACT

**Objective of the Review:** To consider the pathogenetic relationship of COVID-19 and chronic heart failure, the concept of “postcovid syndrome”, the peculiarities of management of this group of patients.

**Key points.** Chronic heart failure is a predictor of an unfavorable outcome in patients with COVID-19. Angiotensin converting enzyme 2 is involved in the penetration of viral particles into the cell. Direct viral damage to cardiomyocytes is not excluded, cardiotoxic effects of antiviral therapy are possible. The consequences of COVID-19 are manifested by arrhythmia, myocarditis and pericarditis, cardiomyopathy. Corticosteroids can lead to decompensation of heart failure. The use of renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors and β-blockers is associated with lower mortality.

**Conclusion.** Chronic heart failure in combination with postcovid syndrome requires carefully developed patient management tactics and rehabilitation measures.

**Keywords:** chronic heart failure, postcovid syndrome, COVID-19.

**Contributions:** Gamayunov, D.Yu. — review of publications on the topic of the article, processing of literary data, writing the text of the manuscript; Kalyagin, A.N. — writing the text of the manuscript, review of critically important material, approval of the manuscript for publication; Sinkova G.M. — text editing, preparation of illustration; Ryzhkova, O.V. — writing the text of the manuscript; Varavko, Yu.O. — design of links, preparation of illustration.

**Conflict of interest:** The authors declare that they do not have any conflict of interests.

**For citation:** Gamayunov D.Yu., Kalyagin A.N., Sinkova G.M., Ryzhkova O.V., Varavko Yu.O. Postcovid Syndrome and Chronic Heart Failure: Current Issues. Doctor.Ru. 2022; 21(6): 13–18. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2022-21-6-13-18

С момента своего появления в 2019 году коронавирусная инфекция COVID-19 оказала огромное давление на системы здравоохранения во всем мире [1]. В 2021 году дельта-штамм SARS-CoV-2 стал преобладающим в этиологической структуре новой коронавирусной инфекции [2].

Несмотря на то что COVID-19 представляет угрозу для популяции в целом, лица в возрасте 60 и более лет, а также в возрасте 18–59 лет с сопутствующими АГ, злокачественными новообразованиями, ХОБЛ, СД, ожирением и сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) подвержены высокому

✉ Калягин Алексей Николаевич / Kalyagin, A.N. — E-mail: akalagin@mail.ru



рисуку тяжелого течения COVID-19. Отмечено и повышение риска у жителей крупных городов и мегаполисов [3].

Помимо респираторной системы, SARS-CoV-2 способен воздействовать на различные другие органы и системы, в том числе на сердечно-сосудистую. Пациенты с ССЗ и факторами риска (мужской пол, пожилой возраст, ожирение, АГ, СД) не только склонны к тяжелому течению инфекционного заболевания, но и имеют высокий риск госпитальной летальности. По некоторым данным, при сопутствующих ССЗ риск смерти возрастает в 2,4 раза [4, 5].

Среди различных коморбидных состояний у умерших больных COVID-19 лидирующие позиции занимают АГ, СД и ИБС. ХСН отмечена в анамнезе у 17,1% пациентов (рис.) [3]. По данным F. Zhou и соавт., ХСН выявлена у 23% больных COVID-19 [6].

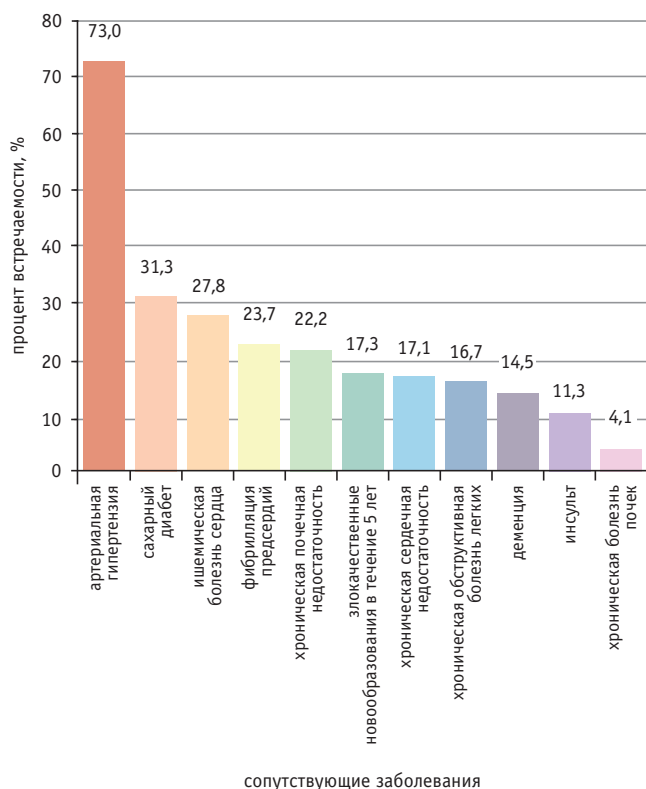
Согласно мнению исследователей (С. Huang и соавт., 2020), пожилые пациенты с коронавирусной инфекцией, страдающие АГ и другими ССЗ, а также ХОБЛ и СД, нередко подвержены риску развития острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС), септического шока, трудно корригируемого метаболического ацидоза и коагуляционной дисфункции [7].

В то же время ХСН является предиктором неблагоприятного исхода у больных коронавирусной инфекцией. Так, по некоторым сведениям, ХСН встречалась как сопутствующее заболевание при 51,9% летальных исходов, в то время как острое повреждение почек диагностировано в 11,7% случаев [8]. Пациенты с ХСН, перенесшие COVID-19, повторно госпитализируются в течение первых 6 месяцев после выписки примерно в 50% случаев [9].

Согласно анализу P. Goyal и соавт., из 8920 человек, госпитализированных с COVID-19, у 11% в анамнезе отмечалась

Рис. Сопутствующие заболевания у умерших пациентов с COVID-19 [3]

Fig. Comorbidities in deceased patients with COVID-19 [3]



ХСН. Наличие сердечной недостаточности также повышало риск смерти по сравнению с таковым у лиц без ХСН в анамнезе практически в 2 раза (31,6 против 16,9% соответственно) [10].

Необходимо подчеркнуть, что период клинических проявлений COVID-19 не ограничивается моментом получения отрицательного лабораторного результата. По данным М. Тетрапу и соавт., из 139 пациентов, перенесших данную инфекцию, 19% отметили, что чувствуют себя не полностью выздоровевшими, а 71% сообщили о стойких сохраняющихся симптомах [11]. В связи с этим постковидный синдром представляет актуальную проблему, в отношении которой проводятся многочисленные исследования.

Цель нашего обзора — рассмотреть патогенетическую связь COVID-19 и сердечной недостаточности, понятие «постковидный синдром», особенности ведения данной группы пациентов.

### КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ COVID-19

По некоторым данным, несмотря на активное изучение, непосредственные механизмы поражения сердца и сосудов при воздействии SARS-CoV-2 полностью не установлены [8]. Поэтому понимание патогенеза COVID-19 является основой диагностики и профилактики [12].

Считается, что ангиотензинпревращающий фермент 2-го типа (АПФ 2), регулирующий ренин-ангиотензин-альдостероновую систему (РААС), играет ключевую роль в связывании с вирусными частицами SARS-CoV-2 и проникновении последних в клетку. АПФ 2 обнаруживается в тканях головного мозга, почек, сердца, легких и яичек. Кроме того, АПФ 2 экспрессируется особенно выражено в альвеолоцитах 2-го типа, эпителиальных клетках подвздошной и толстой кишки, пищевода, а также в холангиоцитах [13]. Существуют сведения о том, что более 80% АПФ 2 представлено именно в альвеолоцитах 2-го типа и эндотелиоцитах, в связи с чем респираторная и сердечно-сосудистая системы в большей мере подвержены поражению [8].

При воздействии SARS-CoV-2 на кардиомиоциты не исключается прямое повреждение. Сообщается также об обнаружении вирусной РНК в образцах аутопсии сердца умерших пациентов с коронавирусной инфекцией. Помимо прямого повреждающего воздействия, рассматривается роль гипоксемии при пневмонии и ОРДС в развитии внутриклеточного ацидоза и перекисного окисления липидов с повреждением фосфолипидов мембраны кардиомиоцитов и апоптозом последних. С другой стороны, лактацидоз, по данным Е.Д. Баздырева и соавт., способен привести к диастолической дисфункции и нарушению коронарной перфузии [8].

Согласно материалам Е. Накои и соавт., к числу основных предполагаемых патофизиологических механизмов, вызывающих сердечно-сосудистые осложнения, связанные с COVID-19, относятся:

- прямое цитотоксическое повреждение миокарда;
- подавление АПФ 2, выполняющего кардиопротекторную функцию (антифибротический, антиоксидантный и противовоспалительный фактор);
- повреждение эндотелиоцитов, тромбоз и воспаление;
- избыточная продукция провоспалительных цитокинов, приводящая к дисфункции эндотелия и активации путей комплемента, тромбоцитов, фактора фон Виллебранда и тканевого фактора, что в совокупности увеличивает риск тромбоза;
- гипоксическое повреждение;

- побочные эффекты лекарственных препаратов (обсуждается роль азитромицина, тоцилизумаба, хлорохина и гидроксихлорохина) [14].

Предполагаемым механизмом также считается дестабилизация атеросклеротических бляшек [15].

В недавних исследованиях сообщается о возможном опосредованном кардиотоксическом воздействии противовирусной терапии. В частности, противовирусные препараты, такие как лопинавир и ритонавир, способны приводить к удлинению интервалов QT и PR, особенно у пациентов с удлинённым интервалом QT или подверженных риску нарушения проводимости [8].

Коронавирусная инфекция, в свою очередь, может спровоцировать декомпенсацию ХСН. По данным М.Г. Бубновой и Д.М. Аронова, ХСН встречалась у 52% умерших от COVID-19 и у 12% выживших. Возможно, на фоне вирусной инфекции и исходной систолической дисфункции, ОРДС существует высокая вероятность развития острой сердечной недостаточности. Кроме того, рассматривается и механизм правожелудочковой ХСН, опосредованной легочной гипертензией ввиду гипоксии или ТЭЛА [4].

Однако в настоящее время не выяснено, возникает ли ХСН чаще из-за усиления ранее существовавшей дисфункции левого желудочка или из-за развившейся дисфункции *de novo* [16, 17].

На сегодняшний день все больший интерес представляют механизмы развития сердечно-сосудистых последствий COVID-19. Считается, что воспалительная реакция приводит к гибели кардиомиоцитов и фиброзно-жировому замещению десмосомальных белков. Изменения в сердце вызывают также снижение резерва миокарда, дисрегуляция РААС, терапия глюкокортикоидами. Развивающийся фиброз в миокарде угрожает возникновением реципрокных нарушений ритма. Кроме того, аритмии поддерживаются гиперкатехоламинемией, повышением содержания провоспалительных цитокинов [18].

## ПОНЯТИЕ «ПОСТКОВИДНЫЙ СИНДРОМ»

В связи с обнаружением сохраняющихся симптомов COVID-19 на протяжении длительного времени после выздоровления Национальный институт здоровья Великобритании предложил классификацию постковидных состояний (2020):

- острый COVID-19 (симптомы, длящиеся до 4 недель);
- продолжающийся симптоматический COVID-19 (симптомы, продолжающиеся от 4 до 12 недель);
- постковидный синдром (симптомы, длящиеся свыше 12 недель, не объяснимые альтернативным диагнозом, способные изменяться со временем).

Продолжающийся симптоматический COVID-19 и постковидный синдром иногда объединяют понятием «долгий COVID» (long COVID) [19].

Согласно определению ВОЗ, постковидные состояния — это симптомы, обычно возникающие через 3 месяца после начала COVID-19, которые длятся  $\geq 2$  месяцев и не могут быть объяснены альтернативным диагнозом [20]. В связи с введением понятия «постковидный синдром» в сентябре 2020 г. в МКБ-10 был внесен код для обозначения данного состояния: U09.9 — состояние после COVID-19 [21].

Это расстройство привело к пониманию того, что отсутствие SARS-CoV-2 после COVID-19 не обязательно означает полное выздоровление [22].

По данным D.V. Ragums, медиана срока возникновения постковидного синдрома после появления первых симпто-

мов инфекции составила 219 дней [23]. В проспективном когортном исследовании пациентов, перенесших COVID-19, через 77 дней после выздоровления постковидный синдром был выявлен у 50,9% [24].

В многочисленных клинических исследованиях указывается на различные неспецифические проявления постковидного синдрома. Так, по материалам J.H. Becker и соавт., обнаруживалась высокая частота когнитивных нарушений через несколько месяцев после заражения COVID-19 [25]. А.П. Казарина и В.М. Селиханова подчеркивают появление психиатрических проблем не только у больных, но и у лечащих их врачей [26]. В исследовании, представленном M. Taquet и соавт., показано, что почти у 20% лиц с диагнозом COVID-19 в течение 3 месяцев диагностируются психические расстройства, такие как тревога, депрессия или бессонница [27].

По данным M. Luo и соавт., распространенность тревожности и депрессии была самой высокой среди пациентов с ранее существовавшими заболеваниями и инфекцией COVID-19 (56 и 55% соответственно). Исследования, проведенные в Китае, Италии, Турции, Испании и Иране, свидетельствуют, что частота данных состояний у медицинских работников в совокупности выше, чем у населения в целом [28].

По результатам амбулаторного наблюдения в Италии, в среднем через 2 месяца после первых проявлений COVID-19 87,4% пациентов, выписанных из больницы, сообщали о сохранении симптомов. Наиболее частыми симптомами являлись утомляемость (53,1%), одышка (43,4%), артралгия (27,3%) и боль в груди (21,7%). Более 50% больных испытывали 3 и более симптомов [29].

По данным проспективного когортного исследования, проведенного в Ухане (Китай), через 6 месяцев после перенесенного COVID-19 76% пациентов сообщали по меньшей мере об одном стойком симптоме. Наиболее частыми проявлениями были утомляемость/мышечная слабость (63%), диссомния (26%) и беспокойство/депрессия (23%) [30].

Согласно результатам швейцарского исследования, 39% больных отмечали сохраняющиеся симптомы через 7–9 месяцев после постановки диагноза новой коронавирусной инфекции COVID-19. Наиболее часто упоминались утомляемость (20,7%), агевзия или анозмия (16,8%), одышка (11,7%) и головная боль (10,0%) [31].

Y.M. Zhao и соавт. описывают наличие фибротических изменений в легких, по данным КТ, через 3 месяца после перенесенного COVID-19 легкой и средней степени тяжести (25 и 65% случаев соответственно) [32]. В другом проспективном когортном исследовании у 62% пациентов наблюдались остаточные изменения, по данным КТ, спустя 6 месяцев, как то: наличие паренхиматозных полос, нерегулярных границ раздела (бронховаскулярные, плевральные или средостенные), тракционные бронхоэктазы, легочные соты, «матовое стекло» и утолщение интерстициальной ткани [33]. Кроме того, по некоторым данным, у 20–30% пациентов встречается микро- и макротромбоз легочных сосудов [34].

E.L. Graham и соавт. описывают неврологические симптомы после перенесенного COVID-19: «мозговой туман» (81%), головную боль (68%), парестезии (60%), дисгевзию (59%), аноزمия (55%), миалгию (55%), головокружение (47%), боль (43%), помутнение зрения (30%), шум в ушах (29%) [35].

В литературе описаны также проявления постковидного синдрома со стороны ЖКТ: потеря аппетита (24%), тошнота (18%), кислотный рефлюкс (18%), диарея (15%), вздутие живота (14%), отрыжка (10%), рвота (9%), боль в животе (7%) и кровавый стул (2%) [36].

Со стороны сердечно-сосудистой системы последствия COVID-19 проявляются аритмией, мио- и перикардитом, а также кардиомиопатией (КМП). Сердечная недостаточность может проявиться через несколько недель после выписки из больницы. По данным K.S. Bhatia, у 4% пациентов после перенесенного COVID-19 впервые диагностированы фибрилляция и трепетание предсердий. У 0,5% развилась впервые атриовентрикулярная блокада высокой степени: II (Mobitz II) и III степени. В 2% случаев вновь диагностируются КМП и сердечная недостаточность [37].

## ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С СОЧЕТАНИЕМ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ И ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА

Инфекция COVID-19 может иметь долгосрочные последствия для сердца. Возможно, что острое сердечное событие способствует переходу ранее бессимптомной сердечной недостаточности в клинически выраженную. Кроме того, стойкое повреждение миокарда, вызванное инфекцией, способно увеличить риск декомпенсации ХСН. Многие выжившие после тяжелого COVID-19 могут быть подвержены риску правожелудочковой ХСН ввиду легочной гипертензии [38].

Больным с изменениями на ЭКГ, кардиомегалией, нарушением ритма или ХСН следует проводить ЭхоКГ, а также плановую вакцинацию против гриппа и пневмококковой инфекции [3].

Пациентам с постковидным синдромом и сопутствующей ХСН рекомендовано полное клиническое обследование. ЭКГ в 12 отведениях следует всегда повторять и сравнивать с ЭКГ острой фазы, если таковая имеется. При повышенной концентрации BNP/NT-proBNP в сочетании с одышкой после COVID-19 полезно оценить систолическую и диастолическую функцию миокарда и произвести трансэхокардиальную ЭхоКГ.

Особого внимания при проведении ЭхоКГ заслуживает определение размеров и функции правого желудочка, включающее комплексную оценку вероятности легочной гипертензии. Нарушения легочной гемодинамики следует рассматривать и интерпретировать в контексте дисфункции левого желудочка и клапанных аномалий, а также с точки зрения заболеваний легких (как паренхиматозных, так и сосудистых).

КТ грудной клетки может использоваться в качестве комплексного неинвазивного метода визуализации, который позволяет оценить паренхиму легких, а также легочные и коронарные артерии. Многочисленные исследования разделили результаты КТ на несколько этапов в зависимости от времени с момента появления симптомов: ранний, промежуточный, поздний, а также этап восстановления.

Показания для МРТ при оценке поздней клинической фазы COVID-19 включают точное определение размера и функции камеры, выявление ишемии, инфаркта миокарда, миокардита и стрессовой КМП.

Переносные устройства следует предусмотреть у пациентов с ХСН для регулярного мониторинга таких жизненно важных показателей, как сатурация, частота дыхания, кровяное давление, температура тела, ЭКГ (например, для измерения интервала QT), а также оценки положения и движений, аускультации легких и мониторинга кашля.

По данным D. Richter и соавт., в позднюю фазу COVID-19 лечение заболеваний сердца и сосудов, диагностированных до острой фазы или возникающих в острой фазе, следует продолжать, как и при лечении без инфекции [38]. Однако стоит подчеркнуть некоторые особенности.

В настоящее время известно, что отмена приема блокаторов РААС у пациентов с COVID-19 может увеличить риск сердечно-сосудистых осложнений, особенно при наличии АГ, ХСН, перенесенного инфаркта миокарда [4]. Резкая отмена препаратов данных классов, назначенных по показаниям, может быть связана с более высокой смертностью в острой и подострой фазе COVID-19 [39]. Поэтому необходимо продолжать прием ингибиторов АПФ или сартанов [4]. Установлено также, что ингибиторы АПФ играют важную противовоспалительную роль, участвуя в работе РААС путем преобразования ангиотензина II в ангиотензин 1–7, обладающий противовоспалительными свойствами [3].

Кроме того, при декомпенсации ХСН важны ежедневный контроль диуреза и соблюдение рационального питьевого режима [4].

На сегодняшний день остается спорным вопрос о применении кортикостероидов. Сообщалось о ХСН как о потенциальном факторе риска ухудшения исходов у больных, госпитализированных с COVID-19. Высокие дозы кортикостероидов способны вызывать задержку натрия и воды у пациентов с ХСН, что потенциально может привести к декомпенсации заболевания. Поэтому необходимы высококачественные рандомизированные клинические исследования эффективности и безопасности указанных препаратов у пациентов с высоким риском осложнений.

Согласно результатам работы L.M. Pérez-Belmonte и соавт., лечение ХСН у госпитализированных с COVID-19 больных осуществлялось блокаторами РААС [40]. Недавнее наблюдательное исследование с участием госпитализированных пациентов с COVID-19 показало, что применение ингибиторов РААС и β-блокаторов связано с более низкой смертностью [41].

По данным В.И. Подзолкова и А.И. Тарзимановой, при наличии АГ у пациентов с сердечной недостаточностью, перенесших COVID-19, с целью профилактики сердечно-сосудистых осложнений рекомендован прием антигипертензивных препаратов в соответствии с ранее осуществленным назначением. Активно изучается и влияние статинов на течение инфекции. Помимо известного плейотропного эффекта в отношении сердечно-сосудистой системы, обсуждается снижение статинами способности SARS-CoV-2 к репликации посредством прямого ингибирования основной вирусной протеазы [42].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ


Изучая данные многочисленных современных исследований, посвященных новой коронавирусной инфекции и постковидному синдрому, можно лишь в очередной раз убедиться в том, что проблема COVID-19 является чрезвычайно актуальной и ее дальнейшее исследование имеет глобальные перспективы.

С учетом значимости сердечной недостаточности, распространенность которой неуклонно увеличивается, а проявления выступают одной из ведущих причин инвалидизации и смертности, можно сделать вывод о том, что пациенты с сочетанием ХСН и постковидного синдрома представляют особую группу с высоким риском сердечно-сосудистых осложнений и смерти.

Таким образом, требуется тщательная разработка тактики ведения больных ХСН в сочетании с постковидным синдромом и эффективных реабилитационных мер для предотвращения у них отдаленных неблагоприятных последствий.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Ponsford M.J., Ward T.J.C., Stoneham S.M., Dallimore C.M. et al. A systematic review and meta-analysis of inpatient mortality associated with nosocomial and community COVID-19 exposes the vulnerability of immunosuppressed adults. *Front. Immunol.* 2021; 12: 744696. DOI: 10.3389/fimmu.2021.744696
- Taylor C.A., Patel K., Pham H., Whitaker M. et al. Severity of disease among adults hospitalized with laboratory-confirmed COVID-19 before and during the period of SARS-CoV-2 B.1.617.2 (delta) predominance — COVID-NET, 14 states, January — August 2021. *Morb. Mortal Wkly Rep.* 2021; 70(43): 1513–19. DOI: 10.15585/mmwr.mm7043e1
- Рассохин В.В., Самарина А.В., Беляков Н.А., Трофимова Т.Н. и др. Эпидемиология, клиника, диагностика, оценка тяжести заболевания COVID-19 с учетом сопутствующей патологии. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2020; 12(2): 7–30. [Rassokhin V.V., Samarina A.V., Belyakov N.A., Trofimova T.N. et al. Epidemiology, clinical picture, diagnostics, assessment of the severity of the disease COVID-19. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders.* 2020; 12(2): 7–30 (in Russian)]. DOI: 10.22328/2077-9828-2020-12-2-7-30
- Бубнова М.Г., Аронов Д.М. COVID-19 и сердечно-сосудистые заболевания: от эпидемиологии до реабилитации. Пульмонология. 2020; 30(5): 688–99. [Bubnova M.G., Aronov D.M. COVID-19 and cardiovascular diseases: from epidemiology to rehabilitation. *Pulmonologiya.* 2020; 30(5): 688–99 (in Russian)]. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-688-699
- Javanmardi F., Keshavarzi A., Akbari A., Emami A. et al. Prevalence of underlying diseases in died cases of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2020; 15(10): e0241265. DOI: 10.1371/journal.pone.0241265
- Zhou F., Yu T., Du R., Fan G. 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
- Huang C., Wang Y., Li X., Ren L. 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
- Баздырев Е.Д. Коронавирусная инфекция — актуальная проблема XXI века. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2020; 9(2): 6–16. [Bazdyrev E.D. Coronavirus disease: a global problem of the 21st century. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2020; 9(2): 6–16 (in Russian)]. DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-2-6-16
- Beltrami M., Bartolini S., Milli M., Palazzuoli A. The relevance of specific heart failure outpatient programs in the COVID era: an appropriate model for every disease. *Rev. Cardiovasc. Med.* 2021; 22(3): 677–90. DOI: 10.31083/j.rcm2203077
- Goyal P., Reshetnyak E., Khan S., Musse M. et al. Clinical characteristics and outcomes of adults with a history of heart failure hospitalized for COVID-19. *Circ. Heart Fail.* 2021; 14(9): e008354. DOI: 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.121.008354
- Tempany M., Leonard A., Prior A.R., Boran G. et al. The potential impact of post-COVID symptoms in the healthcare sector. *Occup. Med.* 2021; 71(6–7): 284–9. DOI: 10.1093/occmed/kqab109
- Parasher A. COVID-19: current understanding of its pathophysiology, clinical presentation and treatment. *Postgrad. Med. J.* 2021; 97(1147): 312–20. DOI: 10.1136/postgradmedj-2020-138577
- Литвинов А.С., Савин А.В., Кухтина А.А. Долгосрочные перспективы внегочного персистирования коронавируса SARS-CoV-2. Медицина. 2020; 8(1): 51–73. [Litvinov A.S., Savin A.V., Kughtina A.A. Long-term prospects of extrapulmonary persistence of SARS-CoV-2 coronavirus. *Medicine.* 2020; 8(1): 51–73 (in Russian)]. DOI: 10.29234/2308-9113-2020-8-1-51-73
- Nakou E., De Garate E., Liang K., Williams M. et al. Imaging findings of COVID-19-related cardiovascular complications. *Card. Electrophysiol. Clin.* 2022; 14(1): 79–93. DOI: 10.1016/j.cecp.2021.10.008
- Guo T., Fan Y., Chen M., Wu X. et al. Cardiovascular implications of fatal outcomes of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020; 5(7): 811–18. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1017
- Giustino G., Croft L.B., Oates C.P., Rahman K. et al. Takotsubo cardiomyopathy in COVID-19. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2020; 76(5): 628–29. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.05.068
- Shah R.M., Shah M., Shah S., Li A. et al. Takotsubo syndrome and COVID-19: associations and implications. *Curr. Probl. Cardiol.* 2021; 46(3): 100763. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2020.100763
- Канорский С.Г. Постковидный синдром: распространенность и патогенез органических поражений, направления коррекции. Систематический обзор. Кубанский научный медицинский вестник. 2021; 28(6): 90–116. [Kanorskii S.G. Post-COVID syndrome: prevalence, organ pathogenesis and routes of correction. A systematic review. *Kuban Scientific Medical Bulletin.* 2021; 28(6): 90–116. (in Russian)]. DOI: 10.25207/1608-6228-2021-28-6-90-116
- Беляков Н.А., Трофимова Т.Н., Симакина О.Е., Рассохин В.В. и др. Динамика пандемии COVID-19 и формирование постковидного периода в России. ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2021; 13(2): 7–19. [Belyakov N.A., Trofimova T.N., Simakina O.E., Rassokhin V.V. The dynamics of the COVID-19 pandemic and formation of the postcovid period in Russia. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders.* 2021; 13(2): 7–19. (in Russian)]. DOI: 10.22328/2077-9828-2021-13-2-7-19
- Thomas P., Baldwin C., Beach L., Bissett B. et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting and beyond: an update to clinical practice recommendations. *J. Physiother.* 2022; 68(1): 8–25. DOI: 10.1016/j.jphys.2021.12.012
- Амиров Н.Б., Давлетшина Э.И., Васильева А.Г., Фатыхов Р.Г. Постковидный синдром: мультисистемные «дефициты». Вестник современной клинической медицины. 2021; 14(6): 94–104. [Amirov N.B., Davletshina E.I., Vasilyeva A.G., Fatykhov R.G. Postcovid syndrome: multisystem “deficits”. *Bulletin of Contemporary Clinical Medicine.* 2021; 14(6): 94–104. (in Russian)]. DOI: 10.20969/VSKM.2021.14(6).94-104
- Dotan A., Shoenfeld Y. Post-COVID syndrome: the aftershock of SARS-CoV-2. *Int. J. Infect. Dis.* 2022; 114: 233–5. DOI: 10.1016/j.ijid.2021.11.020
- Parums D.V. Editorial: multisystem inflammatory syndrome in adults (MIS-A) and the spectrum of COVID-19. *Med. Sci. Monitor.* 2021; 27: e935005. DOI: 10.12659/MSM.935005
- Moreno-Pérez O., Merino E., Leon-Ramirez J.M., Andres M. et al. Post-acute COVID-19 syndrome. Incidence and risk factors: a Mediterranean cohort study. *J. Infect.* 2021; 82(3): 378–83. DOI: 10.1016/j.jinf.2021.01.004
- Becker J.H., Lin J.J., Doernberg M., Stone K. et al. Assessment of cognitive function in patients after COVID-19 infection. *JAMA Network Open.* 2021; 4(10): e2130645. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.30645
- Казарина А.П., Селиханова В.М. Постковидные депрессии. Обзор литературы. Наука и здравоохранение. 2021; 23(3): 16–23. [Kazarina A.P., Selikhanova V.M. Post-covid depression. Literature review. *Science and Healthcare.* 2021; 23(3): 16–23. (in Russian)]. DOI: 10.34689/SH.2021.23.3.002
- Taquet M., Luciano S., Geddes J.R., Harrison P.J. Bidirectional associations between COVID-19 and psychiatric disorder: retrospective cohort studies of 62 354 COVID-19 cases in the USA. *Lancet Psychiatry.* 2021; 8(2): 130–40. DOI: 10.1016/S2215-0366(20)30462-4
- Luo M., Guo L., Yu M., Jiang W. et al. The psychological and mental impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on medical staff and general public — a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res.* 2020; 291: 113190. DOI: 10.1016/j.psychres.2020.113190
- Carfi A., Bernabei R., Landi F.; Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA.* 2020; 324(6): 603–5. DOI: 10.1001/jama.2020.12603
- Huang C., Huang L., Wang Y., Li X. et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet.* 2021; 397(10270): 220–32. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)32656-8
- Nehme M., Braillard O., Chappuis F., Courvoisier D.S. et al. Prevalence of symptoms more than seven months after diagnosis of symptomatic COVID-19 in an outpatient setting. *Ann. Intern. Med.* 2021; 174(9): 1252–60. DOI: 10.7326/M21-0878

32. Zhao Y.M., Shang Y.M., Song W.B., Li Q.Q. et al. Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery. *EClinicalMedicine*. 2020; 25: 100463. DOI: 10.1016/j.eclinm.2020.100463
33. Wells A.U., Devaraj A., Desai S.R. Interstitial lung disease after COVID-19 infection: a catalog of uncertainties. *Radiology*. 2021; 299(1): 216–18. DOI: 10.1148/radiol.2021204482
34. Middeldorp S., Coppens M., van Haaps T.F., Foppen M. et al. Incidence of venous thromboembolism in hospitalized patients with COVID-19. *J. Thromb. Haemost.* 2020; 18(8): 1995–2002. DOI: 10.1111/jth.14888
35. Graham E.L., Clark J.R., Orban Z.S., Lim P.H. et al. Persistent neurologic symptoms and cognitive dysfunction in non-hospitalized Covid-19 “long haulers”. *Ann. Clin. Transl. Neurol.* 2021; 8(5): 1073–85. DOI: 10.1002/acn3.51350
36. Weng J., Li Y., Li J., Shen L. et al. Gastrointestinal sequelae 90 days after discharge for COVID-19. *Lancet Gastroenterol. Hepatol.* 2021; 6(5): 344–6. DOI: 10.1016/S2468-1253(21)00076-5
37. Bhatia K.S., van Gaal W., Kritharides L., Chow C.K. et al. The incidence of cardiac complications in patients hospitalised with COVID-19 in Australia: the AUS-COVID study. *Med. J. Aust.* 2021; 215(6): 279. DOI: 10.5694/mja2.51225
38. Richter D., Guasti L., Koehler F., Squizzato A. et al. Late phase of COVID-19 pandemic in General Cardiology. A position paper of the ESC Council for Cardiology Practice. *ESC Heart Fail.* 2021; 8(5): 3483–94. DOI: 10.1002/ehf2.13466
39. Vaduganathan M., Vardeny O., Michel T., McMurray J.J.V. et al. Renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors in patients with COVID-19. *New Engl. J. Med.* 2020; 382(17): 1653–9. DOI: 10.1056/NEJMs2005760
40. Pérez-Belmonte L.M., Sanz-Cánovas J., Salinas A., Fornie I.S. et al. SEMI-COVID-19 Network. Corticosteroid therapy in patients with heart failure hospitalized for COVID-19: a multicenter retrospective study. *Intern. Emerg. Med.* 2021; 16(8): 2301–5. DOI: 10.1007/s11739-021-02843-4
41. Terlecki M., Wojciechowska W., Klocek M., Olszanecka A. et al. Association between cardiovascular disease, cardiovascular drug therapy, and in-hospital outcomes in patients with COVID-19: data from a large single-center registry in Poland. *Kardiol. Pol. (Polish Heart Journal)*. 2021; 79(7–8): 773–80. DOI: 10.33963/KP.15990
42. Подзолков В.И., Тарзиманова А.И. Значение антигипертензивной и гиполипидемической терапии в лечении пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2021; 17(2): 310–14. [Podzolkov V.I., Tarzimanova A.I. The importance of antihypertensive and lipid-lowering therapy in the treatment of patients with a new coronavirus infection COVID-19. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2021; 17(2): 310–14. (in Russian)]. DOI: 10.20996/1819-6446-2021-03-01 

Поступила / Received: 05.03.2022

Принята к публикации / Accepted: 17.06.2022

## Об авторах / About the authors

Гамаюнов Данил Юрьевич / Gamayunov, D.Yu. — ординатор кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России. 664003, Россия, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 7222-6890. <https://orcid.org/0000-0001-9348-9025>. E-mail: d.gamayunov@mail.ru

Калягин Алексей Николаевич / Kalyagin, A.N. — д. м. н., профессор, проректор по лечебной работе и последипломному образованию, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России; врач-кардиолог кардиологического отделения ОГБУЗ «ИГКБ № 1». 664003, Россия, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 6737-0285. <https://orcid.org/0000-0002-2708-3972>. E-mail: akalagin@mail.ru

Синькова Галина Михайловна / Sinkova, G.M. — д. м. н., заместитель министра здравоохранения Иркутской области, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России. 664003, Россия, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 6584-6917. <https://orcid.org/0000-0001-6440-1485>. E-mail: gsink2014@gmail.com

Рыжкова Ольга Владимировна / Ryzhkova, O.V. — д. м. н., профессор кафедры факультетской терапии ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России. 664003, Россия, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 4021-8477. E-mail: ovrizkova@mail.ru

Варавко Юлия Олеговна / Varavko, Yu.O. — к. м. н., доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России. 664003, Россия, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 8504-0415. <https://orcid.org/0000-0002-8524-7584>. E-mail: roza1983@mail.ru