

**Н.А. Илларионова, С.Н. Петрова, А.М. Пальшина,  
Т.В. Барашкова, Н.Н. Грязнухина**

## **РОЛЬ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТЯЖЕСТИ ТЕЧЕНИЯ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ**

**Аннотация.** Распространенность хронической сердечной недостаточности (ХСН) в РФ составляет 7 %, а клинически выраженной – 4,5 %. Особую группу риска в условиях пандемии COVID-19 составляют пациенты с кардиоваскулярной патологией, так как существует риск утяжеления течения новой коронавирусной инфекции (НКВИ) под ее влиянием. Не отрицается высокая вероятность дестабилизации и поздней диагностики компенсированной ХСН на фоне НКВИ, а также тяжелого течения и неблагоприятного прогноза COVID-19.

Целью данного исследования является определение особенности влияния ХСН на тяжесть течения НКВИ. Материалом данного исследования явились истории болезни 814 пациентов, находившихся на стационарном лечении в пульмонологическом отделении ГБУ РС(Я) «Якутская республиканская клиническая больница № 1».

---

**ИЛЛАРИОНОВА Надежда Александровна** – ординатор медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: г. Якутск, ул. Лермонтова, д.102, кв.80. Контактная информация: nadya.illarionova.98@bk.ru, тел.: 89241716977.

**ILLARIONOVA Nadezhda Aleksandrovna** – resident, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: Yakutsk, ul. Lermontova, 102-80. Contacts: nadya.illarionova.98@bk.ru, phone: +79241716977.

**ПЕТРОВА Сандаара Николаевна** – ординатор медицинского института СВФУ им. М.К. Аммосова. Адрес: г. Якутск. Контактная информация petrovasn98@mail.ru, тел.: 89142621192.

**PETROVA Sandaara Nikolaevna** – resident, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: Russian Federation, Yakutsk. Contacts: petrovasn98@mail.ru, phone: +79142621192.

**ПАЛЬШИНА Аида Михайловна** – к.м.н., зав. кафедрой, медицинский институт, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова. Адрес: Российская Федерация, г. Якутск, ул. Ойунского, 27, Медицинский институт. Контактная информация: aidapal18@gmail.com, тел.: 89142265939.

**PALSHINA Aida Mikhailovna** – Candidate of Medical Sciences, Head of department, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: Russian Federation, Yakutsk, ul. Oyunskogo, 27. Contacts: aidapal18@gmail.com, phone: +79142265939.

**БАРАШКОВА Татьяна Викторовна** – заведующая терапевтическим отделением Якутской республиканской клинической больницы. Адрес: Российская Федерация, г. Якутск, ул.Стадухина, 81, корпус 2, E-mail: roge75@mail.ru, к.т.: 89841145075.

**BARASHKOVA Tatiana Viktorovna** – Head of the Therapeutic Department, Yakutsk Republic's Clinical Hospital. Address: Russian Federation, Yakutsk, ul. Stadukhina, 81, building 2. E-mail: roge75@mail.ru, phone: +79841145075.

**ГРЯЗНУХИНА Наталья Николаевна** – канд. мед. наук, доцент кафедры «Госпитальная терапия, профессиональные болезни и клиническая фармакология» медицинского института Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Адрес: 677000, г. Якутск, ул. Ойунского, 27, Медицинский институт, E-mail: n\_gryaznuchina@mail.ru, к.т.: 8(929)648-81-67.

**GRYAZNUKHINA Natalia Nikolaevna** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Hospital Therapy, Occupational Pathology, Clinical Pharmacology, Institute of Medicine, M. K. Ammosov North-Eastern Federal University. Address: 677000, Yakutsk, ul. Oyunskogo, 27. E-mail: n\_gryaznuchina@mail.ru, phone: +7(929)648-81-67.

ская больница» (ЯРКБ) в связи с НКВИ, осложненной двусторонней полисегментарной вирусной пневмонией, с мая по декабрь 2020 года. Методом исследования является ретроспективный анализ полученных данных. В ходе исследования получены следующие результаты: частота исходной ХСН среди пациентов, госпитализированных с НКВИ, осложненной двусторонней полисегментарной вирусной пневмонией, составила 9,7 %, что выше среднего показателя по РФ (7 %). Выявлена прямая положительная связь между уровнем мозгового натрийуретического пептида (BNP) и степенью поражения легких по данным компьютерной томографии (КТ), коэффициент корреляции ( $r = 0,77$ ), что подтверждает влияние ХСН на тяжелое течение COVID-19.

**Ключевые слова:** хроническая сердечная недостаточность, новая коронавирусная инфекция, корреляционная зависимость, мозговой натрийуретический пептид.

N.A. Illarionova, S.N. Petrova, A.M. Palshina,  
T.V. Barashkova, N.N. Gryaznukhina

## THE CONTRIBUTION OF CHRONIC HEART FAILURE IN PREDICTING THE SEVERITY OF A NEW CORONAVIRUS INFECTION

**Abstract.** The prevalence of chronic heart failure (CHF) in the Russian Federation is 7 %, and clinically pronounced are 4.5 %. A special risk group in the conditions of the COVID-19 pandemic are patients with cardiovascular pathology, since there is a risk of aggravation of the course of a new coronavirus infection (NCVI) under its influence. Given this fact, there is a high probability of destabilization and late diagnosis of compensated CHF against the background of NCVI, as well as severe course and unfavorable prognosis of COVID-19.

The purpose of this study is to determine the specifics of the effect of CHF on the severity of the course of NCVI. The material of this study was the case histories of 814 patients who were on inpatient treatment in the pulmonology department of the Yakut Republic's Clinical Hospital in connection with NCVI complicated by bilateral polysegmental viral pneumonia from May to December 2020. The research method is a retrospective analysis of the data obtained. The following results were obtained during the study: the frequency of initial CHF among the patients hospitalized with NCVI complicated by bilateral polysegmental, viral pneumonia made 9.7 %, which is higher than the average for the Russian Federation (7 %). A direct positive relationship was found between the level of brain natriuretic peptide (BNP) and the degree of lung damage according to computed tomography (CT), correlation coefficient ( $r = 0.77$ ), which confirms the effect of CHF on the severe course of COVID-19.

**Keywords:** chronic heart failure, new coronavirus infection, correlation dependence, brain natriuretic peptide.

### Актуальность.

В условиях сложившейся эпидемиологической ситуации, связанной с COVID-19, в мире возник риск увеличения летальных исходов среди пациентов с сердечно-сосудистой патологией. Это связано, прежде всего, с патофизиологическими механизмами поражения сердечно-сосудистой системы (ССС) вирусом SARS-CoV-2: непосредственное повреждающее воздействие на кардиомиоциты, фибробласты, перициты, в связи с высокой экспрессией на них рецепторов АПФ2, также на эндотелий сосудов, что приводит к его дисфункции, опосредованное влияние на ССС в условиях развития «цитокинового шторма», гиперкоагуляции и тромбозов, выраженной гипоксемии, электролитных нарушений, активации симпатической нервной системы [1,2].

Все эти механизмы могут приводить к остро возникающей кардиоваскулярной патологии либо к декомпенсации хронических заболеваний на фоне COVID-19, ухудшая течение и прогноз исхода НКВИ.

По итогам проведенных американскими учеными (Иисус Альварес-Гарсия и др., 2020 г.) исследований по влиянию предшествующей сердечной недостаточности у пациентов, госпитализированных с COVID-19, отмечается, что из 6439 пациентов, госпитализированных с НКВИ, 422 (6,6 %) пациента имели ХСН, средний возраст составил  $63,5 \pm 18$  лет с преобладанием лиц

мужского пола с избыточной массой тела и ожирением, что несомненно являлось одним из ведущих факторов риска развития ХСН, помимо возраста. Также у этих пациентов наблюдались такие заболевания, как ишемическая болезнь сердца (ИБС) и сахарный диабет (СД) 2 типа. Тяжесть течения НКВИ соответствовала среднетяжелой и тяжелой степени, поражение легких – от 50 до 100 % без динамики в течение заболевания [3]. Аналогичные исследования проведены польскими учеными (Матеуш Сокольский и др., 2022 г.), был проанализирован анамнез 2184 пациентов, госпитализированных с COVID-19. Выявлено, что наличие ХСН у 255 (12 %) пациентов в возрасте  $65 \pm 13$  лет являлся значимым фактором внутрибольничных осложнений и смертности до 6 месяцев наблюдения за больными [4].

В связи с этим важно знать, как ХСН может повлиять на течение и исход COVID-19 и приводит ли НКВИ к дестабилизации ХСН для разработки алгоритмов ведения данных пациентов, улучшения их прогноза и качества жизни.

**Целью** исследования является определение особенности влияния ХСН на тяжесть и течение НКВИ. Задачи исследования: изучение и анализ отечественной и зарубежной литературы в системах Elibrary, PubMed, Google по теме исследования; сбор, анализ и статистическая обработка результатов течения НКВИ у пациентов с ХСН на базе пульмонологического отделения ГБУ РС(Я) «Якутская республиканская клиническая больница» (ЯРКБ); определение корреляционной зависимости ХСН и тяжести течения COVID-19; анализ фармакотерапии ХСН на догоспитальном этапе.

#### **Материалы и методы исследования.**

Материалом данного исследования явились истории болезни 814 пациентов, находившихся на стационарном лечении в пульмонологическом отделении ГБУ РС(Я) «ЯРКБ» в связи с НКВИ, осложненной двухсторонней полисегментарной вирусной пневмонией с поражением легких от КТ 1 до КТ 4, с мая по декабрь 2020 года.

Методом исследования является ретроспективный анализ полученных данных.

#### **Результаты и обсуждение.**

Нами было проанализировано 814 историй болезни пациентов, госпитализированных в пульмонологическое отделение ЯРКБ по поводу НКВИ, осложненной двухсторонней полисегментарной вирусной пневмонией с поражением легких от КТ 1 до КТ 4, из них 79 (9,7 %) пациентов имели ХСН, что выше среднего показателя по РФ (7 %) [5].

Средний возраст госпитализированных пациентов с ХСН составил  $70 \pm 21$  год, с 45 до 59 лет – 11 человек (13,92 %), с 75 до 90 лет – 21 (26,6 %), старше 90 лет 5 человек (6,32 %), преобладают больные пожилого возраста с 60 до 74 лет – 41 (53,2 %). По гендерному признаку практически равное количество мужчин – 39 (49,5 %) и женщин – 40 (50,5 %), в отличие от аналогичных исследований американских и польских ученых, где преобладающее количество пациентов – мужчины [3, 4].

По национальному признаку преобладают якуты – 52 (65,8 %) человека, русские – 24 (30,4 %), другие национальности – 3 по 1,3 % (1 эвенк, 1 грузин, 1 татарин). Это объясняется национальным составом Республики Саха (Якутия). По данным базы данных Bdex на 1 июня 2022 года 49,9 % населения – якуты, 37,8 % - русские.

У 63 (79,7 %) пациентов имелись предожирение или ожирение, что сопоставимо с литературными данными [8]. Так, у 31 (39,2 %) пациента наблюдалась избыточная масса тела (средний ИМТ=27,8 кг/м<sup>2</sup>), 16 (20,3 %) пациентов страдали ожирением 1 степени (ИМТ=31,7 кг/м<sup>2</sup>), 6 (7,6 %) – ожирением 2 степени (ИМТ=36,3 кг/м<sup>2</sup>) и 10 (12,7 %) – ожирением 3 степени (ИМТ 42,8=кг/м<sup>2</sup>). Нормальная масса тела наблюдалась лишь у 12 (15,1 %) пациентов. Также 4 пациента (5,1 %) имели недостаточную массу тела (ИМТ=18,6кг/м<sup>2</sup>).

В ходе исследования выяснилось, что подавляющее количество госпитализированных пациентов имели патологию ССС, которая явилась этиологическим фактором ХСН. Так, у 66 пациентов (83,5 %) обнаружена гипертоническая болезнь (ГБ) III стадии, ишемическая болезнь

сердца (ИБС) – у 46 (58,2 %), постинфарктный кардиофиброз – у 16 (20,3 %), нарушения ритма сердца (НРС) – у 10 (12,7 %). Сопутствующие заболевания: сахарный диабет (СД) 2 типа имелась у 20 пациентов (25,3 %), диагностированная хроническая болезнь почек (ХБП) – у 9 пациентов (11,4 %), при этом скорость клубочковой фильтрации (СКФ) в среднем составила 39 мл/мин/1,73м<sup>2</sup> у женщин, а у мужчин – 52 мл/мин/1,73м<sup>2</sup>, что соответствует ХБП С3 [6].

При этом у 43 пациентов (54,5 %) выявлена следующая коморбидность: сочетание ГБ и СД у 9 человек (11,4 %), ГБ и ИБС – 23 (29,1 %), ГБ и ХБП – 3 (3,8 %), ГБ, ИБС, СД – 7 (8,9 %), СД, ИБС – 1 (1,3 %), что несомненно является отягощающим фактором течения НКВИ [8].

У большинства пациентов – 51 (64,6 %) была диагностирована ХСН IIА стадии, у 24 пациентов (30,4 %) – I стадии, у 4 (5,0 %) – IIБ стадия, что, возможно, повлияло на тяжесть течения НКВИ. Лишь у 5 пациентов (6,3 %) в течении ХСН отмечалось прогрессирование и утяжеление заболевания, у 74 пациентов (93,7 %) отмечалось стабильное течение [6].

Результаты исследования показали, что пациенты с ХСН имеют более высокое систолическое артериальное давление (САД) и низкую сатурацию [1]. Так, в среднем АД у пациентов ЯРКБ при поступлении равнялось 134/80 мм.рт.ст., при выписке цифры снижались до 120/72 мм.рт.ст., также при поступлении отмечалась сниженная сатурация в среднем до 90 %, к моменту выписки сатурация повышалась до 96 %. Такие параметры могут быть связаны как с дестабилизацией ХСН, так и с влиянием НКВИ. Более высокое САД можно объяснить преобладающей возрастной категорией, так как изолированная систолическая артериальная гипертензия наблюдается у пожилых людей.

У пациентов с ХСН и НКВИ отмечаются более высокие уровни маркеров воспаления (СРБ в среднем достигало 69 мг/л, СОЭ до 27 мм/ч, ферритина до 694,5 мкг/л, уровень ИЛ-6 колебался от 559,3 мг/мл до 2740 пг/мл). Уровень мозгового натрийуретического пептида (BNP), который является маркером функционального состояния сократительного потенциала миокарда, также был увеличен до 2080 пг/мл. К моменту выписки у пациентов наблюдалась гиперкалиемия (до 6,5 ммоль/л), которая является лабораторным маркером ХБП (у 11,4 % пациентов) либо вызвана приемом спиронолактона (29,1 %).

По данным американских ученых, у пациентов отмечено снижение уровня АЛТ, тогда как в нашем исследовании у больных отмечалось повышение АЛТ до 55,7 Е/л к моменту выписки, что, вероятно, связано с гепатотоксичным влиянием лекарственных средств, применяемых в лечении НКВИ (гидроксихлорохин, генно-инженерные биологические препараты) [3]. Гепатотоксичность лекарственных препаратов может объяснить гипопротеинемию до 60 г/л на момент выписки, повышение уровня гамма-глютаматтранспептидазы (ГГТП) в среднем до 113,8 Ед/л.

Исследования польских ученых показало значительное повышение мочевой кислоты (гиперурикемия) у пациентов с ХСН. В нашем исследовании наблюдалось увеличение уровня мочевой кислоты до 323,1 мкмоль/л, однако следует отметить, что данное исследование проводилось только у 14 (17,7 %) пациентов: у 8 (10,1 %) мужчин, 6 (7,6 %) женщин) [4].

Выявленную гипергликемию у пациентов при поступлении (до 8,1 ммоль/л) можно объяснить прямым и опосредованным повреждающим действием SARS-CoV-2 на поджелудочную железу.

НРС наблюдались у 12,7 % пациентов: по данным ЭКГ фибрилляция предсердий (ФП) регистрировалась у 9 (11,4 %) пациентов, из них с нормосистолической формой – 4 (5,1 %), с тахи-систолической – 5 (6,3 %), синусовая брадикардия у 2 (2,5 %), синусовая тахикардия у 5 (6,3 %), единичные экстрасистолы из АВ-узла у 1 пациента (1,3 %), ЖЭ – у 3 (3,8 %), НЖЭ – у 4 (5,1 %).

Нарушения проводимости по типу блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) – у 7 (8,9 %) человек, блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ) – у 13(16,5 %) человека, АВ-блокада 1 степени – у 6 (7,6 %) пациентов. Гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) выявлена у 14 (17,7 %), гипертрофия правого желудочка (ГПЖ) – у 2 (2,5 %). Также отмечались рубцовые изменения миокарда ЛЖ у 7 (8,9 %) пациентов, нарушение процессов реполяризации у 16 (20,3 %), синдром WPW у 1 пациента (1,3 %).

Выявленные нарушения ритма и проводимости сердца могут быть связаны с непосредственным влиянием SARS-CoV-2 на миокард, также с электролитными нарушениями, с дестабилизацией хронической патологии сердца. Наблюдавшаяся фибрилляция предсердий у 11,4 % пациентов может быть объяснена ремоделированием миокарда левого предсердия на фоне длительно существующей ГБ, которая привела к гипертрофии и дилатации ЛП. БПНПГ у 16,5 % пациентов, вероятно, связана с НКВИ, так как у данной категории пациентов имеется двусторонняя полисегментарная пневмония тяжелой степени с поражением легких КТ 3-4, которая привела к развитию легочной гипертензии (у 15 пациентов – 19 %) и перегрузке правых отделов сердца. Дилатацию левых отделов сердца и восходящего отдела аорты по данным ТТ-Эхо-КГ можно связать с длительно существующей ГБ и повышением постнагрузки, а дилатация правых отделов сердца и легочного ствола, вероятно, объясняется наличием хронической патологии дыхательной системы (в том числе, ХОБЛ), так как легочная гипертензия, развившаяся на фоне НКВИ, не могла привести к дилатации полостей в столь короткие сроки. Диффузная гипокинезия миокарда, наблюдавшаяся у 4 пациентов, может быть проявлением вирусного миокардита [1].

Данные ТТ-ЭхоКГ: диастолическая дисфункция ЛЖ по 1 типу наблюдалась у 31 (39,2 %) пациента, дилатация ЛП – у 31 (39,2 %), дилатация ПП – у 11 (13,9 %), дилатация ПЖ – у 8 (10,1 %), дилатация ЛЖ – у 3 (3,8 %) пациентов. Концентрическая гипертрофия миокарда выявлена у 22 (27,8 %) пациентов, асимметричная гипертрофия миокарда – у 5 (6,3 %), диффузная гипокинезия миокарда – у 4 (5,1 %), локальная гипокинезия наблюдалась у 3 (3,8 %) больных. Известно, что меньшие значения фракции выброса (ФВ) миокарда сопряжены с ухудшением прогноза. Сохраненная ФВ (средняя ФВ - 61,5 %) наблюдалась у более половины пациентов – 55 (69,6 %), из них 4 пациента (5,1 %) имели промежуточную ФВ (средняя ФВ – 45 %), у 2 (2,5 %) больных – низкая ФВ (средняя ФВ – 29,5 %). У 18 пациентов (22,8 %) в период стационарного лечения ТТ-ЭхоКГ не проводилась. Следует отметить, что в исследовании ученых из США отмечалось большее количество пациентов с низкой ФВ (30,3 %) [2]. Возможно, это связано с большей распространенностью низкой ФВ среди мужчин в американской популяции, тогда как сохраненная ФВ в РФ регистрируется в большей степени среди женщин [7].

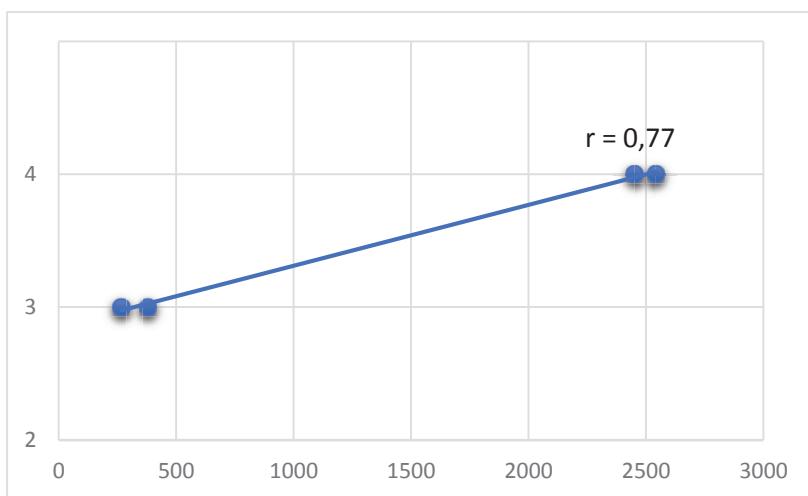
Также отмечена легочная гипертензия (ЛГ) у 15 пациентов (19,0 %), из них ЛГ 1 степени (25-39 мм.рт.ст.) у 11 (13,9 %), 2-й степени (40-59 мм.рт.ст.) у 3 (3,8 %), 3-й степени (более 60 мм.рт.ст.) у 1 пациента (1,3 %), дилатация ЛА выявлена у 6 человек (7,6 %), дилатация восходящей части аорты выявлена у 9 (11,4 %).

По данным компьютерной томографии органов грудной клетки (КТ ОГК) чаще наблюдалось поражение легких КТ 3 степени (35,4 %), у 54 (68,4 %) пациентов динамики в течении заболевания не наблюдалось. У 14 (17,7 %) пациентов из 79 развился острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС).

В ходе исследования выявлено, что у большинства пациентов с ХСН тяжесть течения НКВИ соответствует средне-тяжелой и тяжелой степени, по данным КТ ОГК – поражению легких от 50 до 100 % без динамики в течении заболевания. Аналогичные результаты были получены в исследованиях из США и Польши [3, 4].

У пациентов в ходе проведенного корреляционного анализа зависимости тяжести течения НКВИ от ХСН выявлена прямая положительная связь между уровнем BNP и степенью поражения легких по данным КТ, коэффициент корреляции ( $r$ ) = 0,77 (рис. 1).

Также выявлена слабая положительная прямая связь между уровнем BNP и ИЛ-6 ( $r=0,21$ ), уровнем СРБ/ИЛ-6 и поражением легких по данным КТ ОГК ( $r=0,18/0,29$ ), дилатацией правых и левых полостей сердца и поражением легких ( $r=0,22/0,3$ ), степенью легочной гипертензии и поражением легких ( $r=0,3$ ).



**Рис. 1.** Линейная корреляционная зависимость поражения легких по данным КТ ОГК от уровня BNP

До заболевания НКВИ 17 пациентам (21,5 %) с ХСН назначены блокаторы медленных кальциевых каналов (амлодипин), 12 пациентам (15,2 %) – бета-адреноблокаторы (бисопролол/метопролол), ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента/ блокаторы рецепторов ангиотензина II (лизиноприл, лозартан, валсартан) получали 15 пациентов (19,0 %), спиронолактон – 2 (2,5 %), кардиомагнил – 6 (7,6 %), тикагрелор – 2 (2,5 %), варфарин – 1 (1,3 %) человек (имел сочетанный порок аортального клапана, порок митрального клапана, ФП, нормосистолический вариант). Таким образом, патогенетическая терапия ХСН, которую пациенты получали до заболевания COVID-19 по Клиническим рекомендациям 2020 г. «Хроническая сердечная недостаточность», была назначена только 36,7 % пациентов [6].

#### Заключение.

Таким образом, частота исходной ХСН среди пациентов, госпитализированных в Якутскую республиканскую клиническую больницу с НКВИ, осложненной двусторонней полисегментарной вирусной пневмонией, составила 9,7 %, что выше среднего показателя по РФ (7 %). Более подвержена риску заболевания НКВИ оказалась категория пожилых пациентов с исходной ХСН якутской национальности (65,8 %). Факторами риска являются предожирение и ожирение, которые наблюдались у 79,7 % пациентов. Основным причинами ХСН являются гипертоническая болезнь, наблюдавшаяся у 83,5 %, и ИБС – у 58,2 %, коморбидность имелась у 54,5 % пациентов. Выявленные факты подтверждают настороженность врачей амбулаторного звена в отношении таких пациентов. Выявленная прямая положительная корреляционная связь между уровнем BNP и степенью поражения легких по данным КТ ( $r = 0,77$ ) подтверждает риск тяжелого течения COVID-19 у пациентов с ХСН. Данные о несоответствии фармакотерапии ХСН на догоспитальном этапе клиническим рекомендациям у более 50 % пациентов и, соответственно, повышении риска смертности от сердечно-сосудистых заболеваний должны быть строго учтены врачами амбулаторно-поликлинического звена.

#### Литература

1. Бубнова М.Г., Аронов Д.М. /COVID-19 и сердечно-сосудистые заболевания: от эпидемиологии до реабилитации // Пульмонология. 2020; 30 (5): 688–699. DOI: 10.18093/0869-0189-2020-30-5-688-69 <https://journal.pulmonology.ru/pulm/article/viewFile/1394/1764>

2. COVID-19 and heart failure: from infection to inflammation and angiotensin II stimulation. Searching for evidence from a new disease/ Tomasoni D, Italia L, Adamo M// Eur J Heart Fail 2020;22:957–966. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejhf.2052>

3. Prognostic Impact of Prior Heart Failure in Patients Hospitalized With COVID-19/ Jesus Alvarez-Garcia, Samuel Lee, Arjun Gupta// Journal of the American College of Cardiology, Volume 76, Issue 20, 2020 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109720372429?via%3Dihub>

4. History of Heart Failure in Patients Hospitalized Due to COVID-19: Relevant Factor of In-Hospital Complications and All-Cause Mortality up to Six Months/ Mateusz Sokolski, Konrad Suchocki, Tomasz Adamik// Journal of Clinical Medicine, 2022. [https://www.researchgate.net/publication/357652966\\_History\\_of\\_Heart\\_Failure\\_in\\_Patients\\_Hospitalized\\_Due\\_to\\_COVID-19\\_Relevant\\_Factor\\_of\\_In-Hospital\\_Complications\\_and\\_All-Cause\\_Mortality\\_up\\_to\\_Six\\_Months](https://www.researchgate.net/publication/357652966_History_of_Heart_Failure_in_Patients_Hospitalized_Due_to_COVID-19_Relevant_Factor_of_In-Hospital_Complications_and_All-Cause_Mortality_up_to_Six_Months)

5. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации. Исследование ЭПОХА, Фомин Игорь Владимирович, 2019г. <https://medvedomosti.media/articles/khronicheskaya-serdechnaya-nedostatochnost-v-rossiyskoy-federatsii-issledovanie-epokha/>

6. Клинические рекомендации «Хроническая сердечная недостаточность», 2020год. [https://cr.mlnzdrav.gov.ru/schema/156\\_1](https://cr.mlnzdrav.gov.ru/schema/156_1)

7. Гаврюшина С.В., Агеев Ф.Т. /Сердечная недостаточность с сохраненной ФВ ЛЖ: эпидемиология, «портрет» больного, клиника, диагностика// Кардиология. 2018;58 (S4):55 –64 <https://lib.ossn.ru/jour/article/viewFile/234/235>

8. Международный регистр «Анализ динамики коморбидных заболеваний у пациентов, перенесших инфицирование SARS-CoV-2 (АКТИВ SARS-CoV-2)»: Анализ 1000 пациентов/ Арутюнов Г. П., Тарловская Е. И., Арутюнов А. Г./ РКЖ. 2020. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhunarodnyy-registr-analiz-dinamiki-komorbidnyh-zabolevaniy-u-patsientov-perenesshih-infitsirovaniye-sars-cov-2-aktiv-sars-cov-2>

## References

1. Bubnova M.G., Aronov D.M. COVID-19 and cardiovascular diseases: from epidemiology to rehabilitation. Pulmonology. 2020; 30 (5): 688-699. DOI: <https://journal.pulmonology.ru/pulm/article/viewFile/1394/1764>

2. COVID-19 and heart failure: from infection to inflammation and angiotensin II stimulation. Searching for evidence from a new disease/ Tomasoni D, Italia L, Adamo M // Eur J Heart Fail 2020;22:957-966. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ejhf.2052>

3. Prognostic Impact of Prior Heart Failure in Patients Hospitalized With COVID-19/ Jesus Alvarez-Garcia, Samuel Lee, Arjun Gupta// Journal of the American College of Cardiology, Volume 76, Issue 20, 2020 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109720372429?via%3Dihub>

4. History of Heart Failure in Patients Hospitalized Due to COVID-19: Relevant Factor of In-Hospital Complications and All-Cause Mortality up to Six Months/ Mateusz Sokolski, Konrad Suchocki, Tomasz Adamik// Journal of Clinical Medicine, 2022. [https://www.researchgate.net/publication/357652966\\_History\\_of\\_Heart\\_Failure\\_in\\_Patients\\_Hospitalized\\_Due\\_to\\_COVID-19\\_Relevant\\_Factor\\_of\\_In-Hospital\\_Complications\\_and\\_All-Cause\\_Mortality\\_up\\_to\\_Six\\_Months](https://www.researchgate.net/publication/357652966_History_of_Heart_Failure_in_Patients_Hospitalized_Due_to_COVID-19_Relevant_Factor_of_In-Hospital_Complications_and_All-Cause_Mortality_up_to_Six_Months)

5. Chronic heart failure in the Russian Federation. EPOHA study, Fomin Igor Vladimirovich, 2019. <https://medvedomosti.media/articles/khronicheskaya-serdechnaya-nedostatochnost-v-rossiyskoy-federatsii-issledovanie-epokha/>

6. Clinical Guidelines for Chronic Heart Failure, 2020. [https://cr.mlnzdrav.gov.ru/schema/156\\_1](https://cr.mlnzdrav.gov.ru/schema/156_1)

7. Gavrushina S.V., Ageev F.T. Heart failure with preserved LV EF: epidemiology, patient “portrait”, clinic, diagnosis. Cardiology. 2018;58(S4):55 -64 <https://lib.ossn.ru/jour/article/viewFile/234/235>

8. International register “Analysis of the dynamics of comorbid devices in patients having sars-cov-2 inflict (active sars-cov-2)»: an analysis of 1,000 patients / Arutyunov G. P., Tarlovskaya E. I., Arutyunov A.G// RCJ. 2020. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mezhnarodnyy-registr-analiz-dinamiki-komorbidnyh-zabolevaniy-u-patsientov-perenesshih-infitsirovaniye-sars-cov-2-aktiv-sars-cov-2>