

УДК 616.12-008.3

doi:10.21685/2072-3032-2022-3-6

Наджелудочковые аритмии среди пациентов пожилого и старческого возраста на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19)

Л. Ф. Бурмистрова¹, А. Е. Шеина²,
К. П. Кондратьева³, М. В. Петров⁴, М. Е. Бурмистров⁵

^{1,2,3,4,5}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹lamax-69@mail.ru, ²alina_silukova@mail.ru, ³kristina.kondratjeval6@yandex.ru,

⁴mikh.petrov1@yandex.ru, ⁵pgu-vb2004@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Помимо заражения дыхательной системы, COVID-19 также оказывает негативное воздействие на сердечно-сосудистую систему. COVID-19 вызывает острые повреждения миокарда, а также хроническое повреждение сердечно-сосудистой системы. Согласно изученной литературе среди всех нарушений ритма сердца среди пациентов пожилого и старческого возраста во время и после перенесения новой коронавирусной инфекции чаще всего регистрируются по данным холтеровского мониторирования электрокардиограммы и электрокардиограммы наджелудочковые аритмии. Несомненно, синдром старческой астении, наджелудочковые аритмии и новая коронавирусная инфекция неразрывно связаны между собой и утяжеляют состояние друг друга. Поэтому перед нами была поставлена цель изучить распространенность и клиническое течение наджелудочковых аритмий среди пациентов пожилого и старческого возраста с синдромом старческой астении на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19). *Материалы и методы.* В исследование были включены 57 пациентов, находившиеся на стационарном лечении в ковидном госпитале г. Пензы. В ходе исследования были проанализированы лабораторные и инструментальные показатели. Всем пациентам проводилась оценка синдрома старческой астении и преастении с помощью анкеты «Возраст не помеха». *Результаты.* Всего в исследовании приняли участие 57 пациентов. Возраст пациентов варьировал от 65 до 94 лет и в среднем составил 74 ± 6 лет. Женщин – 32 (56,1 %), мужчин – 25 (43,9 %). В ходе исследования по данным ЭКГ в 12 отведениях и холтеровского мониторирования электрокардиограммы среди пациентов были зарегистрированы следующие аритмии: синусовая тахикардия была выявлена у 13 человек (22,8 %); синусовая брадикардия – у 10 человек (17,5 %); атриовентрикулярные узловые тахикардии зарегистрированы всего у двух пациентов (3,5 %); фибрилляция предсердий – у 24 пациентов (42,1 %); трепетание предсердий – в трех случаях (5,3 %); наджелудочковые экстрасистолы выявлены у пяти пациентов (8,8 %). *Выводы.* Среди пациентов пожилого и старческого возраста на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19) из всех наджелудочковых аритмий наиболее часто встречающаяся – фибрилляция предсердий (42,1 % случаев), чуть реже синусовая тахикардия (22,8 %), причем имеющая затяжной долго не купирующийся характер и синусовая брадикардия (17,5 % случаев). В исследуемой группе пациентов, по данным опросника «Возраст не помеха», синдром старческой астении зафиксирован у 34 пациентов (59,6 %). По данным холтеровского мониторирования электрокардиограммы, в данной группе пациентов преимущественно зарегистрирована пароксизмальная форма фибрилляции предсердий (45,9 %). Большинство пациентов с фибрилляцией предсердий имели увеличенные размеры левого предсердия (средняя

арифметическая (*M*): 41.15, медиана (*Me*): 42), что говорит о повышенном риске развития осложнений аритмии.

Ключевые слова: синдром старческой астении, пожилые пациенты, COVID-19, кардиоваскулярные заболевания, повреждение миокарда, аритмии, фибрилляция предсердий

Для цитирования: Бурмистрова Л. Ф., Шеина А. Е., Кондратьева К. П., Петров М. В., Бурмистров М. Е. Наджелудочковые аритмии среди пациентов пожилого и старческого возраста на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2022. № 3. С. 64–74. doi:10.21685/2072-3032-2022-3-6

Supraventricular arrhythmias among elderly and senile patients due to the new coronavirus infection (COVID-19)

L.F. Burmistrova¹, A.E. Sheina²,
K.P. Kondrat'eva³, M.V. Petrov⁴, M.E. Burmistrov⁵

^{1,2,3,4,5}Penza State University, Penza, Russia

¹lamax-69@mail.ru, ²alina_silukova@mail.ru, ³kristina.kondratjeva16@yandex.ru,
⁴mikh.petrov1@yandex.ru, ⁵pgu-vb2004@mail.ru

Abstract. Background. In addition to infecting the respiratory system, COVID-19 also has a negative impact on the cardiovascular system. COVID-19 causes acute myocardial damage as well as chronic damage to the cardiovascular system. According to the studied literature, we found that among all cardiac arrhythmias among elderly and senile patients during and after a new coronavirus infection, supraventricular arrhythmias are most often recorded according to HM-ECG and ECG. There is no doubt that the syndrome of senile asthenia, supraventricular arrhythmias and the new coronavirus infection are inextricably linked and aggravate each other's condition. Therefore, we set a purpose to study the prevalence and clinical course of supraventricular arrhythmias among elderly and senile patients with SA syndrome against the background of a new coronavirus infection (COVID-19). **Materials and methods.** The study included 57 patients who were hospitalized in the covid hospital in Penza. In the course of the study, laboratory and instrumental indicators were analyzed. All patients were assessed for the syndrome of senile asthenia and preasthenia using the "Age is not a hindrance" questionnaire. **Results.** A total of 57 patients took part in the study. The age of the patients varied from 65 to 94 years, with an average of 74 ± 6 years. Women – 32 (56.1 %), men – 25 (43.9 %). During the study, the following arrhythmias were registered among patients according to 12-lead ECG and HM-ECG data: sinus tachycardia was detected among 13 people (22.8 %); sinus bradycardia – 10 people (17.5 %); AV nodal tachycardias were registered in only 2 patients (3.5 %); atrial fibrillation among 24 patients (42.1 %); atrial flutter – 3 cases (5.3 %); supraventricular extrasystoles were detected in 5 patients (8.8 %). **Conclusions.** In the course of the study, we found that among elderly and senile patients against the background of a new coronavirus infection (COVID-19), of all supraventricular arrhythmias, the most common is atrial fibrillation (42.1 % of cases), followed by sinus tachycardia (22.8 %), and having a protracted long non-stopping character and sinus bradycardia (17.5 % of cases). Among the study group of patients, according to the questionnaire "Age is not a hindrance", senile asthenia syndrome was recorded among 34 patients (59.6 %). According to the XM-ECG data, paroxysmal atrial fibrillation (45.9 %) was predominantly registered in this group of patients. According to ECHO-KG data, the majority of patients with atrial fibrillation had an enlarged left atrium (Arithmetic mean (*M*): 41.15, Median (*Me*): 42), which indicates an increased risk of arrhythmia complications.

Keywords: frailty syndrome, elderly patients, COVID-19, cardiovascular diseases, myocardial damage, arrhythmias, atrial fibrillation

For citation: Burmistrova L.F., Sheina A.E., Kondrat'eva K.P., Petrov M.V., Burmistrov M.E. Supraventricular arrhythmias among elderly and senile patients due to the new coronavirus infection (COVID-19). *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskie nauki = University proceedings. Volga region. Medical sciences*. 2022;(3):64–74. (In Russ.). doi:10.21685/2072-3032-2022-3-6

Введение

В конце 2019 г. впервые в Китае в г. Ухань был зафиксирован случай новой коронавирусной инфекции, вызванной коронавирусом-2 (SARS-CoV-2), который приводит к развитию тяжелого респираторного синдрома. Уже к марту 2020 г. с учетом быстрого распространения вирусной инфекции по всему миру была объявлена пандемия. Пандемия COVID-19 перегрузила системы здравоохранения в большинстве стран и привела к огромным экономическим потерям. Передача SARS-CoV-2 обычно происходит воздушно-капельным путем. Средний инкубационный период составляет 4–6 дней, а проявляющиеся симптомы обычно включают лихорадку, кашель, одышку, миалгию или утомляемость. В то время как у большинства пациентов, как правило, заболевание протекает в легкой форме, у некоторых пациентов развивается тяжелая гипоксия, требующая госпитализации и искусственной вентиляции легких [1].

Помимо поражения дыхательной системы, COVID-19 также оказывает негативное воздействие на сердечно-сосудистую систему. COVID-19 вызывает острые повреждения миокарда, а также хроническое повреждение сердечно-сосудистой системы [2].

Важно отметить, что повреждение сердца, вызванное инфекцией COVID-19, может быть следствием тяжелого состояния с развитием осложнений вплоть до летальных исходов. Важно своевременно проводить лечебно-диагностические мероприятия для пациентов, имеющих уже в анамнезе заболевания сердечно-сосудистой системы. Это поможет снизить уровень летальности и улучшить качество жизни населения [2, 3].

Несмотря на то, что клинические проявления коронавирусной болезни (COVID-19) в основном связаны с респираторными заболеваниями, имеются, как уже было отмечено выше, данные о серьезных сердечных осложнениях. Этиология кардиальных проявлений, по-видимому, многофакторна, включает прямое вирусное поражение миокарда, гипоксию, гипотензию, усиленный воспалительный статус, подавление рецепторов ангиотензин превращающего фактора 2, лекарственную токсичность, адренергический статус эндогенных катехоламинов и др. Исследования, оценивающие пациентов с COVID-19 с маркерами поражения сердца, показывают, что это связано с более плохими исходами, а также развитием аритмических событий. Кроме того, известно, что препараты, используемые в настоящее время для лечения COVID-19, удлиняют интервал QT и могут иметь проаритмическую склонность [4].

Текущее понимание влияния COVID-19 на аритмии продолжает развиваться по мере появления новых данных. Потенциальные механизмы, которые могут привести к аритмогенезу у пациентов с COVID-19, включают гипоксию, вызванную прямым поражением вирусной ткани легких, миокардит, аномальный иммунный ответ организма, ишемию миокарда, напряжение

миокарда, нарушения электролитного баланса, дисбаланс внутрисосудистого объема и побочные эффекты лекарств. Для лечения этих аритмий крайне важно повышать осведомленность населения о потенциальных взаимодействиях между лекарствами, контролировать удлинение интервала QTc при лечении COVID-19 и уделять особое внимание пациентам с наследственными синдромами аритмии. Также крайне важно свести к минимуму воздействие инфекции COVID-19, разделив необходимость вмешательства и используя телемедицину. Поскольку инфекция COVID-19 продолжает преобладать с потенциалом будущих всплесков, требуется больше данных для лучшего понимания патофизиологии и проверки стратегий лечения [5].

Изучив данные зарубежной и отечественной литературы, мы выяснили следующие закономерности. Следует отметить, что сердечно-сосудистые аритмии наблюдались у значительного числа пациентов в ходе многочисленных исследований. Связь между вирусной инфекцией и сердечными аритмиями не является новой для COVID-19 и была зарегистрирована при многих различных вирусных инфекциях, особенно в отношении вирусов, генетически связанных с нынешним вирусом тяжелого острого респираторного синдрома – коронавирусом-2 (SARS-CoV-2), таких как вирус ближневосточного респираторного синдрома и оригинальный SARS-CoV. Во время первоначальной вспышки SARS-CoV в 2003 г. в одном китайском отчете показано, что у 8 из 77 госпитализированных пациентов во время болезни наблюдались сердечные аритмии. Другое исследование 121 случая эпидемии SARS-CoV 2003 г. также показало наличие аритмий: 87 случаев синусовой тахикардии, 18 случаев синусовой брадикардии и 1 преходящий случай фибрилляции предсердий (ФП). Текущий вирус SARS-CoV-2 дал аналогичные интересные отчеты. Хотя необходимы дополнительные исследования, ранние когортные исследования показывают повышенную частоту аритмий среди пациентов с COVID-19. В раннем когортном исследовании 138 госпитализированных пациентов в Ухане, Китай, у 17 % пациентов были обнаружены аритмии. Другой ретроспективный когортный анализ 85 летальных случаев в Ухане показал, что у 60 % пациентов были аритмии. Крупные когортные исследования в США также показывают повышенную частоту аритмий среди пациентов с COVID-19. В крупном когортном исследовании с участием 700 пациентов, проведенном в рамках госпиталя Пенсильванского университета, было зарегистрировано 9 эпизодов остановки сердца, 25 эпизодов ФП, 10 эпизодов неустойчивой желудочковой тахикардии и 9 эпизодов брадиаритмии. Один метаанализ 17 ретроспективных когортных исследований показал частоту сердечных аритмий у 9,3 % из 5815 наблюдаемых пациентов. В целом эти большие когортные исследования предполагают положительную корреляцию между COVID-19 и частотой аритмий [6]. По данным изученной литературы нами было выявлено, что среди всех нарушений ритма сердца среди пациентов пожилого и старческого возраста во время и после новой коронавирусной инфекции чаще всего регистрируются по данным холтеровского мониторирования (ХМ) ЭКГ и ЭКГ наджелудочковые аритмии. Наджелудочковые тахикардии (НЖТ) – три и более (по некоторым литературным источникам 5 и более) последовательных сокращения сердца с частотой сердечных сокращений (ЧСС) >100 уд/мин при условии участия в механизме самоподдержания аритмии клеток синусового узла (СУ), миокарда предсердий, мышечных муфт легочных/полых вен и/или клеток атриовентрикулярного (АВ) соедине-

ния [7]. В исследовании принимали участие в основном пациенты пожилого и старческого возраста, так как данная категория более уязвима к развитию потенциально неблагоприятных исходов. В последнее время широкое развитие имеет такая отрасль медицины, как гериатрия, так как часть сил здравоохранения направлена на увеличение продолжительности жизни и улучшение качества жизни.

Мы решили сделать акцент на одном из распространенных гериатрических синдромов – синдром старческой астении.

Синдром старческой астении (ССА) – гериатрический синдром, характеризующийся возрастным снижением физиологического резерва и функции многих систем, что обуславливает повышенную уязвимость к действию эндо- и экзогенных факторов и высокий риск неблагоприятных исходов. Как правило, ССА наблюдается у пожилых пациентов с сопутствующими заболеваниями. При сердечно-сосудистых заболеваниях ССА ассоциируется с неблагоприятным прогнозом, включая более высокую частоту обострений и летальных исходов как при острых состояниях, так и при хронических заболеваниях. Однако ССА часто не учитывают при разработке диагностических и лечебных программ ведения пациентов пожилого возраста с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) [8].

Несомненно, синдром старческой астении, наджелудочковые аритмии и новая коронавирусная инфекция неразрывно связаны между собой и утяжеляют течение друг друга.

Поэтому перед нами была поставлена **цель** изучить распространенность и клиническое течение наджелудочковых аритмий среди пациентов пожилого и старческого возраста с ССА на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19).

Материалы и методы

В процессе научно-исследовательской работы проводился анализ частоты развития наджелудочковых аритмий и их осложнений у пациентов пожилого и старческого возраста с синдромом старческой астении при новой коронавирусной инфекции (COVID-2019) на базе лечебно-профилактических учреждениях г. Пензы. Был проанализирован уровень госпитальной летальности от различных наджелудочковых аритмий у пациентов пожилого и старческого возраста с САС и COVID-19. В исследовании приняли участие 57 пациента.

Работа проходила на кафедре «Внутренние болезни» Пензенского государственного университета, исследование являлось ретроспективным, открытым, одноцентровым. Среди 150 проанализированных пациентов за период с 2019 по 2022 г. по результатам оценки критериев включения и исключения в исследование были включены 57 пациентов.

Критерии включения в исследование:

- мужчины и женщины в возрасте старше 60 лет;
- наличие наджелудочковой аритмии (по данным анамнеза или подтвержденная результатами ЭКГ/ХМ-ЭКГ в момент госпитализации);
- подтвержденный анализ новой коронавирусной инфекции, вызванной COVID-19 (подтверждалось наличием ПЦР мазка из зева, носоглотки на РНК SARS-CoV-2);

– информированное добровольное согласие пациента на участие в исследовании, наличие синдрома старческой астении.

Критерии исключения:

- установленный искусственный водитель ритма;
- наличие острого коронарного синдрома в течение предшествующих трех месяцев, онкологические заболевания;
- хроническая болезнь почек с клиренсом креатинина ниже 30 мл/мин по формуле СКД-EPI;
- анемия с уровнем гемоглобина ниже 100 г/л на момент включения в исследование и другие тяжелые сопутствующие состояния, которые исключают возможность участия в исследовании;
- употребление алкоголя, психотропных и наркотических средств;
- непереносимость антиаритмической терапии;
- отказ пациента от дальнейшего участия в исследовании.

По данным историй болезни учитывались следующие параметры: возраст (старше 60 лет), половой фактор, данные анамнеза, параметры лабораторно-инструментальной диагностики во время госпитализации, фармакотерапия, данные гериатрического статуса.

Для всех пациентов нами была разработана и заполнена скрининговая анкета, которая включала в себя жалобы, анамнез заболевания, параметры лабораторных и инструментальных методов диагностики (особенно важно прохождение ЭКГ и ХМ-ЭКГ).

Также нами был использован скрининговый опросник на выявление синдрома старческой астении или преастении среди пациентов пожилого и старческого возраста «Возраст не помеха».

Таблица 1

Опросник «Возраст не помеха»

Вопрос	Ответ
1. Похудели ли Вы на 5 кг и более за последние 6 месяцев?	да/нет
2. Испытываете ли Вы какие-либо ограничения в повседневной жизни из-за снижения зрения или слуха?	да/нет
3. Были ли у Вас в течение последнего года травмы, связанные с падением?	да/нет
4. Чувствуете ли Вы себя подавленным, грустным или встревоженным на протяжении последних недель (Настроение)	да/нет
5. Есть ли у Вас проблемы с памятью, пониманием, ориентацией или способностью планировать?	да/нет
6. Страдаете ли Вы недержанием мочи?	да/нет
7. Испытываете ли Вы трудности в перемещении по дому или на улице? (Ходьба до 100 м или подъем на 1 лестничный пролет)	да/нет

Примечание. За каждый ответ «да» начисляется 1 балл.

После получения результатов, на основе скрининговой анкеты создана база данных всех пациентов на персональном компьютере в программе Microsoft Excel 10.0.

Для того чтобы определить статистику данных, мы использовали программу StatSoft Statistica 10. Для сравнения несвязанных групп с нормальным

распределением использовали тест-критерий Стьюдента, для распределения не являющегося нормальным, – критерий Манна-Уитни, для межгруппового анализа качественных переменных – критерий χ^2 . Для определения вероятности заданных событий использовали метод Каплана – Мейера (критерий Гехана – Вилкоксона). Использованные вышеуказанные методы оценивались со статистической значимостью $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Всего в исследовании приняли участие 57 пациентов. Возраст пациентов варьировал от 65 до 94 лет, в среднем составил 74 ± 6 лет; женщин – 32 (56,1 %), мужчин – 25 (43,9 %). В ходе исследования по данным ЭКГ в 12 отведениях и ХМ-ЭКГ среди пациентов были зарегистрированы следующие аритмии (рис. 1):

- 1) синусовая тахикардия была выявлена среди 13 человек (22,8 %);
- 2) синусовая брадикардия – 10 человек (17,5 %);
- 3) АВ-узловые тахикардии зарегистрированы всего у 2 пациентов (3,5 %);
- 4) фибрилляция предсердий – 24 пациента (42,1 %);
- 5) трепетание предсердий – 3 случая (5,3 %);
- 6) наджелудочковые экстрасистолы – 5 пациентов (8,8 %).

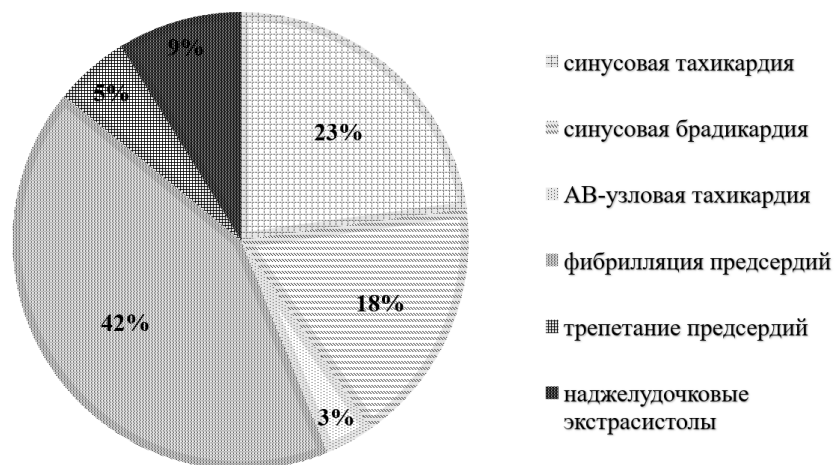


Рис. 1. Наджелудочковые аритмии в исследуемой группе

Пациенты, которые приняли участие в исследовательской работе, проходили скрининговый опрос с помощью анкеты «Возраст не помеха» на выявление синдрома старческой астении или преастении. Так мы получили следующие результаты: более 3 баллов получили 34 пациента (59,6 %), т.е. среди этих пациентов выявлен синдром старческой астении, остальные пациенты – 23 человека (40,4 %) – набрали 1–2 балла, т.е. у них зафиксирована преастения.

Далее мы провели сравнение по наджелудочковым аритмиям в данных группах. Среди пациентов с преастенией преимущественно зарегистрированы синусовая тахикардия и брадикардия, АВ-узловые тахикардии (включая один случай ортодромной атриовентрикулярной тахикардии и другой случай антидромной с ретроградным возбуждением через АВ-узел) и наджелудочковые

экстрасистолы, а в группе пациентов с ССА преимущественно выявлены фибрилляция предсердий и трепетание предсердий (табл. 2).

Таблица 2

Частота встречаемости аритмии среди пациентов
с синдромом старческой астении и преастении

Показатель	ССА ($n = 34$)		Преастения ($n = 23$)		Достоверность различия
	абс.	%	абс.	%	
Синусовая тахикардия	3	5,3	10	17,5	$p < 0,05$
Синусовая брадикардия	3	5,3	7	12,3	$p < 0,05$
АВ-узловая тахикардия	0	0	2	3,5	$p > 0,05$
Фибрилляция предсердий	19	33,3	5	8,7	$p < 0,05$
Трепетание предсердий	3	5,3	0	0	$p < 0,05$
Наджелудочковые экстрасистолы	2	3,5	3	5,3	$p < 0,05$

Таким образом, из полученных выше результатов исследования выявлено, что среди пациентов пожилого и старческого возраста на фоне новой коронавирусной инфекции чаще всего возникает фибрилляция предсердий. С учетом классификации фибрилляции предсердий все пациенты были разделены следующим образом:

- 1) впервые возникшая – 7 человек (29,1 %);
- 2) пароксизмальная форма – 11 случаев (45,9 %);
- 3) постоянная форма – 4 пациента (16,7 %);
- 4) персистирующая форма фибрилляции предсердий – 2 пациента (8,3 %).

Среди пациентов с этой наджелудочковой аритмией мы решили оценить показатели эхокардиографии, особенно важно учитывать размер левого предсердия. Получены следующие данные:

- число единиц наблюдения (n): 24;
- средняя арифметическая (M): 41.15;
- медиана (Me): 42;
- стандартное квадратичное отклонение (σ): 3.12;
- коэффициент вариации (Cv): 7.57 %;
- средняя ошибка средней арифметической (m): 0.71.

Таким образом, мы наблюдаем увеличение размеров левого предсердия, что в свою очередь увеличивает риск возникновения неблагоприятных исходов в исследуемой группе.

Другое по распространенности нарушение ритма среди пациентов пожилого и старческого возраста на фоне новой коронавирусной инфекции – это синусовая тахикардия – 13 пациентов (22,8 %). Синусовая тахикардия проявлялась как устойчивая аритмия, тяжело корригирующая медикаментозной терапией – 10–14 дней при средней частоте сердечных сокращений 118 уд/мин ($p < 0,05$) (диапазон 98–153 уд/мин). Предположительно, это может быть связано с преобладанием работы вегетативной системы и медикаментозным лечением, которые пациенты получают во время госпитализации с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), в частности, это касается таких препаратов, как глюкокортикостероиды и рибавирин. Синусовая

брадикардия наблюдалась в 17,5 % случаев. В отличие от синусовой тахикардии, синусовая брадикардия быстро купировалась, при этом средняя частота сердечных сокращений составила 42 уд/мин ($p < 0,05$) (диапазон 34–47 уд/мин) при средней продолжительности 2–5 дней.

Заключение

В ходе проведенного исследования мы выяснили, что среди пациентов пожилого и старческого возраста на фоне новой коронавирусной инфекции (COVID-19) из всех наджелудочковых аритмий наиболее часто встречающаяся – фибрилляция предсердий (42,1 % случаев), далее следует синусовая тахикардия (22,8 %), причем имеющая затяжной долго некупирующийся характер и синусовая брадикардия (17,5 % случаев).

Среди исследуемой группы пациентов, по данным опросника «Возраст не помеха», синдром старческой астении зафиксирован среди 34 пациентов (59,6 %). По данным ХМ-ЭКГ, в данной группе пациентов преимущественно зарегистрирована пароксизмальная форма фибрилляции предсердий (45,9 %).

По данным ЭХО-КГ, большинство пациентов с фибрилляцией предсердий имели увеличенные размеры левого предсердия (средняя арифметическая (M): 41.15, медиана (Me): 42), что говорит о повышенном риске развития осложнений аритмии.

Беспрецедентное глобальное распространение новой коронавирусной инфекции создало серьезные проблемы для медицинских учреждений и медицинской инфраструктуры. Мировое исследовательское сообщество сталкивается с настоятельными призывами к изучению механизмов развития осложнений на фоне COVID-19, а также к разработке средств быстрой диагностики, эффективных протоколов лечения и, самое главное, вакцин против возбудителя. Объединение опыта в самых разных областях для разработки эффективных инновационных решений – это необходимость на данный момент.

Список литературы

1. Ochani R., Asad A., Yasmin F., Shaikh S., Khalid H., Batra S., Sohail M.R., Mahmood S.F., Ochani R., Hussham Arshad M., Kumar A., Surani S. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management // *Infez Med.* 2021. Vol. 29 (1). P. 20–36.
2. Tajbakhsh A., Gheibi Hayat S. M., Taghizadeh H., Akbari A., Inabadi M., Savardashtaki A., Johnston T. P., Sahebkar A. COVID-19 and cardiac injury: clinical manifestations, biomarkers, mechanisms, diagnosis, treatment, and follow up // *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2021. Vol. 19 (3). P. 345–357. doi:10.1080/14787210.2020.1822737
3. Sreepadmanabh M., Sahu A. K., Chande A. COVID-19: Advances in diagnostic tools, treatment strategies, and vaccine development // *J Biosci.* 2020. Vol. 45 (1). P. 148. doi:10.1007/s12038-020-00114-6
4. Kochi A. N., Tagliari A. P., Forleo G. B., Fassini G. M., Tondo C. Cardiac and arrhythmic complications in patients with COVID-19 // *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2020. Vol. 31 (5). P. 1003–1008. doi:10.1111/jce.14479
5. Dherange P., Lang J., Qian P., Oberfeld B., Sauer W. H., Koplan B., Tedrow U. Arrhythmias and COVID-19: A Review // *JACC Clin Electrophysiol.* 2020. Vol. 6 (9). P. 1193–1204. doi:10.1016/j.jacep.2020.08.002

6. Varkey J. N., Frishman W. H. Arrhythmogenesis and COVID-19 // *Cardiol Rev.* 2021. Vol. 29 (6). P. 289–291. doi:10.1097/CRD.0000000000000407
7. Клинические рекомендации: Наджелудочковые тахикардии. Российское кардиологическое общество. М., 2020.
8. Tkacheva O. N., Kotovskaya Y. V., Runihina N. K., Frolova E. V., Milto A. S., Aleksanyan L. A., Tyukhmenov E. A., Shedrina A. Y., Rozanov A. V., Ostapenko V. S., Sharashkina N. V., Eruslanova K. A., Esenbekova E. E., Fedin M. A. Comprehensive geriatric assessment in elderly and senile patients with cardiovascular diseases. Expert opinion of the Russian Association of Gerontologists and Geriatricians // *Kardiologiya.* 2021. Vol. 61 (5). P. 71–78. doi:10.18087/cardio.2021.5.n1349

References

1. Ochani R., Asad A., Yasmin F., Shaikh S., Khalid H., Batra S., Sohail M.R., Mahmood S.F., Ochani R., Hussham Arshad M., Kumar A., Surani S. COVID-19 pandemic: from origins to outcomes. A comprehensive review of viral pathogenesis, clinical manifestations, diagnostic evaluation, and management. *Infez Med.* 2021;29(1):20–36.
2. Tajbakhsh A., Gheibi Hayat S.M., Taghizadeh H., Akbari A., Inabadi M., Savardashtaki A., Johnston T.P., Sahebkar A. COVID-19 and cardiac injury: clinical manifestations, biomarkers, mechanisms, diagnosis, treatment, and follow up. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2021;19(3):345–357. doi:10.1080/14787210.2020.1822737
3. Sreepadmanabh M., Sahu A.K., Chande A. COVID-19: Advances in diagnostic tools, treatment strategies, and vaccine development. *J Biosci.* 2020;45(1):148. doi:10.1007/s12038-020-00114-6
4. Kochi A.N., Tagliari A.P., Forleo G.B., Fassini G.M., Tondo C. Cardiac and arrhythmic complications in patients with COVID-19. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2020;31(5):1003–1008. doi:10.1111/jce.14479
5. Dherange P., Lang J., Qian P., Oberfeld B., Sauer W.H., Koplan B., Tedrow U. Arrhythmias and COVID-19: A Review. *JACC Clin Electrophysiol.* 2020;6(9):1193–1204. doi:10.1016/j.jacep.2020.08.002
6. Varkey J.N., Frishman W.H. Arrhythmogenesis and COVID-19. *Cardiol Rev.* 2021;29(6):289–291. doi:10.1097/CRD.0000000000000407
7. *Klinicheskie rekomendatsii: Nadzheludochkovye takhikardii. Rossiyskoe kardiologicheskoe obshchestvo = Clinical guidelines: supraventricular tachycardias. Russian Society of Cardiology.* Moscow, 2020. (In Russ.)
8. Tkacheva O.N., Kotovskaya Y.V., Runihina N.K., Frolova E.V., Milto A.S., Aleksanyan L.A., Tyukhmenov E.A., Shedrina A.Y., Rozanov A.V., Ostapenko V.S., Sharashkina N.V., Eruslanova K.A., Esenbekova E.E., Fedin M.A. Comprehensive geriatric assessment in elderly and senile patients with cardiovascular diseases. Expert opinion of the Russian Association of Gerontologists and Geriatricians. *Kardiologiya.* 2021;61(5):71–78. doi:10.18087/cardio.2021.5.n1349

Информация об авторах / Information about the authors

Лариса Федоровна Бурмистрова

кандидат медицинских наук, доцент,
доцент кафедры внутренних болезней,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: lamax-69@mail.ru

Larisa F. Burmistrova

Candidate of medical sciences, associate
professor, associate professor of the sub-
department of internal diseases, Medical
Institute, Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Алина Евгеньевна Шеина

аспирант, ассистент кафедры
внутренних болезней, Медицинский
институт, Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: alina_silukova@mail.ru

Alina E. Sheina

Postgraduate student, assistant
of the sub-department of internal
diseases, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Кристина Петровна Кондратьева

аспирант, ассистент кафедры
внутренних болезней, Медицинский
институт, Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: kristina.kondratjeva16@yandex.ru

Kristina P. Kondrat'eva

Postgraduate student, assistant
of the sub-department of internal
diseases, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Михаил Владимирович Петров

ассистент кафедры внутренних болезней,
Медицинский институт, Пензенский
государственный университет (Россия,
г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: mikh.petrov1@yandex.ru

Mikhail V. Petrov

Assistant of the sub-department of internal
diseases, Medical Institute, Penza
State University (40 Krasnaya street,
Penza, Russia)

Максим Евгеньевич Бурмистров

студент, Медицинский институт,
Пензенский государственный
университет (Россия, г. Пенза,
ул. Красная, 40)

E-mail: pgu-vb2004@mail.ru

Maksim E. Burmistrov

Student, Medical Institute,
Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию / Received 11.07.2022

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 30.08.2022

Принята к публикации / Accepted 10.09.2022