

Технологическая модель активного скрининга нарушений ритма сердца (опыт поликлиники ДЗМ)

Е. В. Сорокина¹, Н. П. Лямина², А. А. Тяжелников¹, О. А. Мамонтова¹, П. Н. Кузьмин¹

¹ ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 ДЗМ», 117042, Россия, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 87

² ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ», 105120, Россия, г. Москва, ул. Земляной вал, д. 53

Аннотация

Введение. Данное исследование посвящено изучению структуры нарушений ритма сердца (далее – НРС), выявленных в процессе активного скрининга с использованием портативного регистратора ЭКГ у пациентов ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 ДЗМ» (далее – КДП № 121). Проведено в рамках проекта Департамента здравоохранения города Москвы «Научная лаборатория "Московская поликлиника"».

Материалы и методы. В сплошном поперечном скрининговом исследовании с использованием Кардиокресла со встроенным электрокардиографом, в котором реализована модель активного скрининга НРС, приняли участие все желающие пациенты поликлиники: перед приемом врача или получением какой-либо медицинской процедуры с 14.01.2022 по 03.08.2022 в КДП № 121.

Результаты. В исследовании участвовали 5352 пациента в возрасте от 18 до 105 лет: мужчин – 1723 (32,2%), женщин – 3629 (67,8%). По результатам анализа полученных электрокардиограмм (далее – ЭКГ) выявлено 1610 НРС: синусовая тахикардия у 1324 (24%), брадикардия у 25 (1,4%), желудочковая экстрасистолия (далее – ЖЭС) у 135 (2%), наджелудочковая экстрасистолия (далее – НЖЭС) у 33 (2%), фибрилляция предсердий (далее – ФП) у 118 (2%) – постоянная форма ФП у 62 (52%), пароксизмальная форма ФП у 56 пациентов (48%). Кроме того, были зарегистрированы изменения интервалов: укорочение PQ у 762 (14%) пациентов, удлинение PQ у 89 (1,7%), расширение QRS у 545 (10%), удлинение QTc у 387 (7%). Выявлено, что с возрастом приверженность проходить ЭКГ-скрининг у мужчин уменьшается, у женщин – увеличивается. Важнейшим преимуществом технологической модели скрининга с использованием Кардиокресла со встроенным электрокардиографом явилась своевременная верификация НРС у пациентов, в том числе и первичных. Данные ЭКГ с интерпретацией автоматически отображались в электронной медицинской карте ЕМИАС пациента.

Выводы. Активный скрининг НРС с применением Кардиокресла со встроенным электрокардиографом в КДП № 121 является примером использования технологической модели цифрового здравоохранения для ранней диагностики и контроля хронических состояний в целях управления здоровьем.

Ключевые слова: скрининг, амбулаторные пациенты, нарушения ритма сердца, ЭКГ.

Для цитирования: Сорокина, Е. В., Лямина, Н. П., Тяжелников, А. А., Мамонтова, О. А., Кузьмин, П. Н. Технологическая модель активного скрининга нарушений ритма сердца (опыт поликлиники ДЗМ) // Здоровье мегаполиса. – 2022. – Т. 3. – № 4. – С. 14–24 doi: 10.47619/2713-2617.zm.2022.v.3i4; 14–24

Active screening technological model of cardiac rhythm disturbances (experience of Moscow polyclinic)

E.V. Sorokina¹, N.P. Lyamina², A.A. Tyazhelnikov¹, O.A. Mamontova¹, P.N. Kuzmin¹

¹ State Budgetary Healthcare Institution Consultative and diagnostic polyclinic No. 121 Moscow Healthcare Department, 87 Yuzhnobutovskaya St., 117042, Moscow, Russian Federation

² State Autonomous Healthcare Institution Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation and Sports Medicine Moscow Healthcare Department, 53 Zemlyanoy Val st., 105120, Moscow, Russian Federation

Abstract

Introduction. This study is devoted to the study of the structure of cardiac arrhythmias detected in the process of active screening using a portable ECG recorder in patients of the State Budgetary Institution of Healthcare "Consultative and Diagnostic Polyclinic No. 121 of the DZM" (hereinafter – KDP No. 121). Carried out as part of the project of the Department of Health of the city of Moscow "Scientific laboratory" Moscow Polyclinic".

Materials and methods. In a continuous cross-sectional screening study using a Cardiochair with a built-in electrocardiograph, in which the model of active screening of cardiac arrhythmias was implemented, all interested patients of the polyclinic took part: before seeing a doctor or receiving any medical procedure from 01/14/2022 to 08/03/2022 in KDP No. 121.

Results. The study involved 5352 patients aged 18 to 105 years: men – 1723 (32.2%), women – 3629 (67.8%). Based on the results of the analysis of the obtained ECGs, 1610 HPS were detected: sinus tachycardia in 1324 (24%), bradycardia in 25 (1.4%), ventricular extrasystole in 135 (2%), supraventricular extrasystole in 33 (2%), atrial fibrillation in 118 (2%) – permanent AF in 62 (52%), paroxysmal AF in 56 patients (48%). In addition, interval changes were recorded: PQ shortening in 762 (14%) patients, PQ prolongation in 89 (1.7%), QRS widening in 545 (10%), QTc prolongation in 387 (7%). It was found that with age, adherence to ECG screening in men decreases, in women it increases. The most important advantage of the technological screening model using the Cardiochair with a built-in electrocardiograph was the timely verification of cardiac arrhythmias in patients, including primary patients. ECG data with interpretation was automatically displayed in the EMIAS patient's electronic medical record.

Conclusions. The active screening of cardiac arrhythmias using the Cardiochair with an integrated electrocardiograph in KDP No. 121 is an example of the use of a digital health technology model for early diagnosis and management of chronic conditions for health management purposes.

Keywords: screening, outpatients, cardiac arrhythmias, ECG.

For citation: Sorokina EV, Lyamina NP, Tyazhelnikov AA, Mamontova OA, Kuzmin PN, Active screening technological model of cardiac rhythm disturbances (experience of Moscow polyclinic). *City Healthcare*. 2022;3(4): 14–24 doi: 10.47619/2713-2617.zm.2022.v.3i4; 14–24

Введение

Нарушения ритма сердца – одна из самых частых проблем, с которыми сталкиваются врачи в своей клинической практике. Аритмии осложняют течение многих заболеваний. Значительное увеличение риска развития различных аритмий, в том числе и жизнеопасных, произошло в период COVID-19 [1].

Наиболее распространенным и доступным методом выявления аритмий у населения является стандартная ЭКГ, хотя при однократной регистрации она недостаточно информативна – имеется небольшая частота выявлений НРС вследствие кратковременности процедуры. С широким внедрением в практику мониторингирования ЭКГ по Холтеру, а также с началом использования индивидуальных регистраторов ЭКГ появились данные, указывающие на значительно более высокую частоту выявления НРС [2].

Распространенность и регистрация аритмий зависят как от особенностей отдельных популяций и групп пациентов, так и от методологических подходов. Поэтому разработка и использование скрининговых программ, доступных как для широкого круга населения, так и для практического здравоохранения, являются актуальными.

Цель

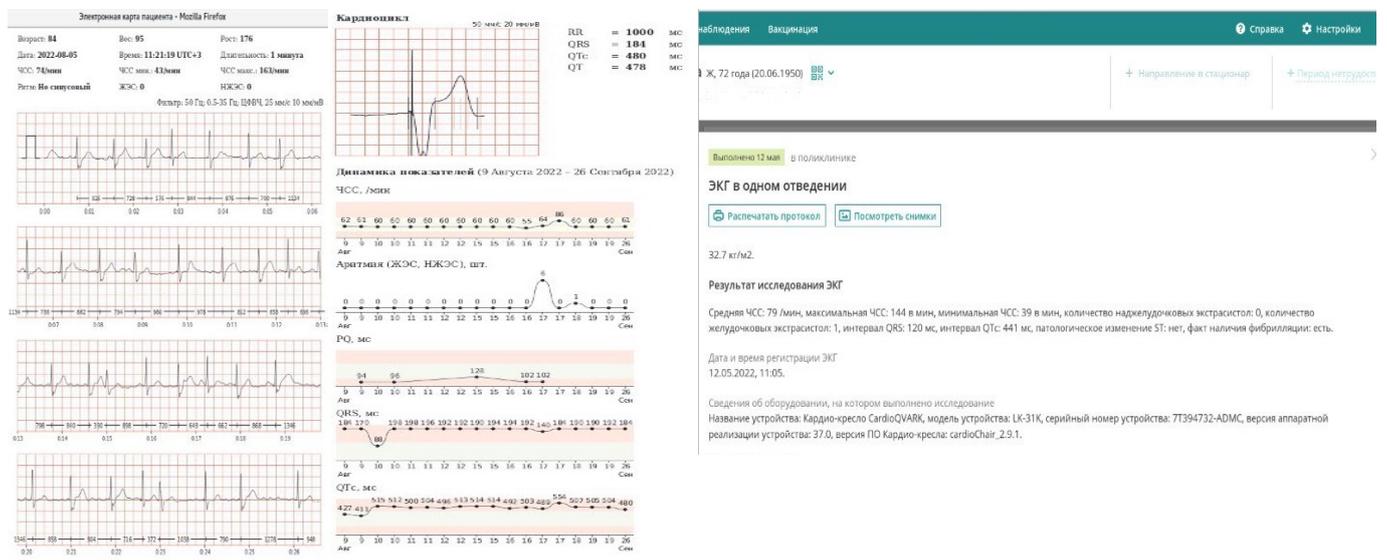
Изучить структуру нарушений ритма сердца, выявленных в процессе активного скрининга с использованием портативного регистратора ЭКГ у пациентов КДП № 121.

Материалы и методы

Исследование проводилось в филиале № 4 КДП № 121 с 14.01.2022 по 03.08.2022. Кардиокресло со встроенным электрокардиографом (регистрационное удостоверение на медицинское изделие электрокардиограф CardioQVARK в вариантах исполнения по ТУ 26.60.12-002-64451065-2017 от 15.02.2019 года № РЗН 2019/8124, ООО «КардиоКВАРК») располагалось у кабинета дежурного врача-терапевта рядом с постом медицинской сестры, которая помогала пациенту ввести данные, а также осуществляла мониторинг аналитики. При выявлении НРС пациент экстренно осматривался дежурным врачом, дополнительно для подтверждения диагноза проводилась регистрация ЭКГ в 12 стандартных отведениях, оказывалась медицинская помощь. Важным преимуществом использования Кардиокресла со встроенным электрокардиографом в данной модели скрининга НРС была возможность анализа и интерпретации ЭКГ сразу после проведенного исследования.

В данном сплошном поперечном скрининговом исследовании приняли участие все желающие пациенты перед приемом врача или получением какой-либо медицинской процедуры. После обработки кистей рук дезинфицирующим раствором из санитайзера пациент садился в Кардиокресло, активировал информационный экран нажатием на кнопку, вводил номер полиса, ФИО, возраст, вес, рост, телефон, затем размещал ладони рук на встроенные электроды на ручках кресла для регистрации ЭКГ в I отведении. Время регистрации занимало 1 минуту (60 секунд), после чего в течение минуты данные ЭКГ с интерпретацией автоматически отображались в электронной медицинской ЕМИАС-карте пациента (рис. 1).

Рисунок 1 – ЭКГ пациента с автоматической интерпретацией, подгруженное в электронную карту пациента.
Figure 1 – Patient's ECG with automatic interpretation loaded into an electronic patient record

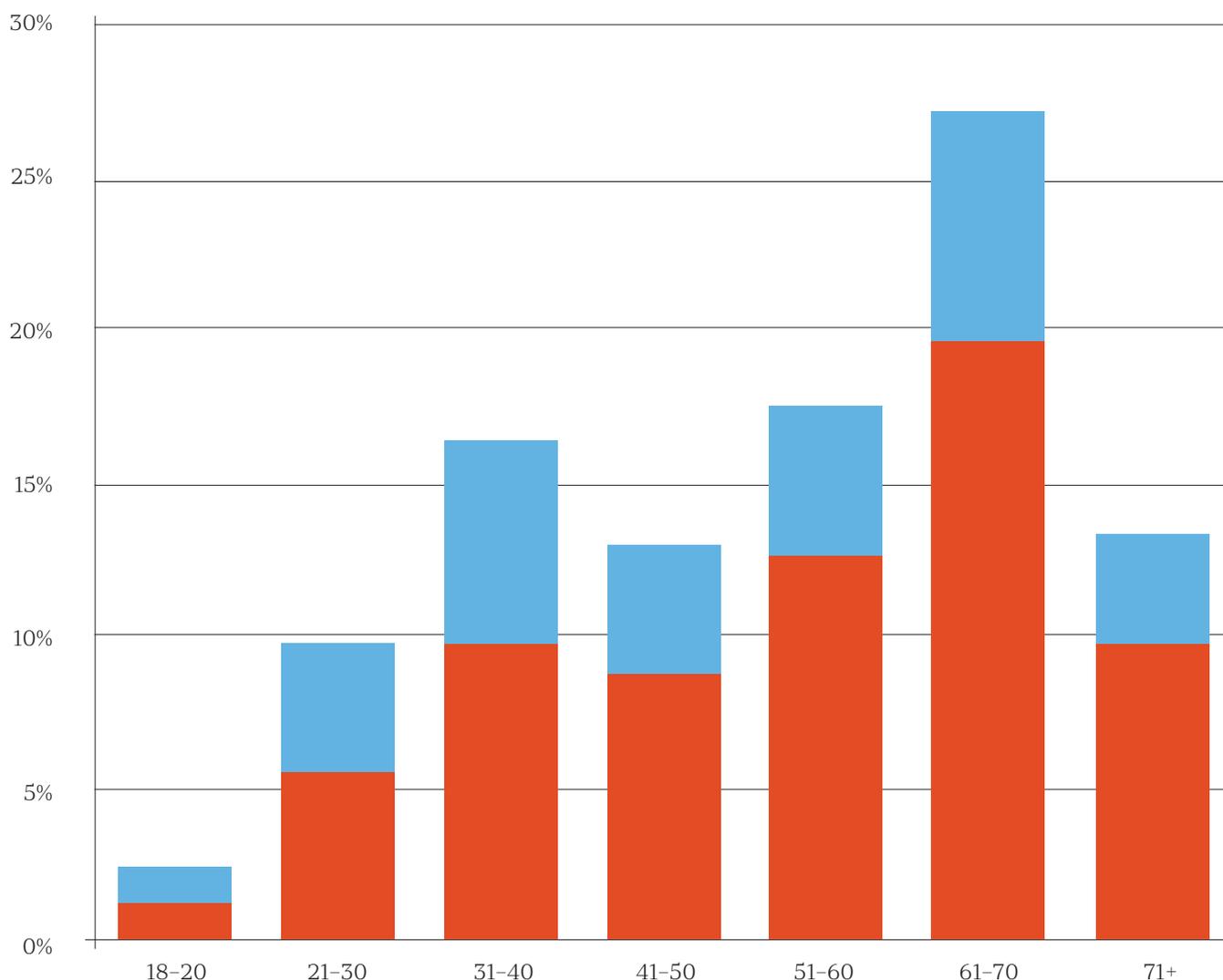


При выявлении «ФП» у пациента был предусмотрен алгоритм его записи в экстренную очередь к врачу функциональной диагностики медицинской организации по месту прикрепления. Если после просмотра результата ЭКГ врач функциональной диагностики подтверждал НРС, в ЕМИАС у пациента автоматически открывалось электронное направление к врачу-кардиологу.

Проанализированы результаты у 5352 пациентов от 18 до 105 лет, из них 1723 мужчин (32,2%) и 3629 женщин (67,8%). По полу и возрасту иссле-

дуемые разделились следующим образом: 18-20 лет – 121 (2,3%) человек: (51 (42%) мужчина, 70 (58%) женщин); 21-30 лет – 520 (9,7%) человек (230 (44%) мужчин, 290 (56%) женщин); 31-40 лет – 895 (16,7%) человек (357 (40%) мужчин, 552 (60%) женщины); 41-50 лет – 700 (13,4%) человек (233 (33%) мужчины, 467 (67%) женщин); 51-60 лет – 949 (17,8%) человек: (258 (27%) мужчин, 691 (73%) женщина); 61-70 лет – 1453 (27,1%) человека (403 (28%) мужчин, 1050 (72%) женщины); 71+ лет – 714 (13,3%) человека (191 (27%) мужчина, 523 (73%) женщины) (рис. 2).

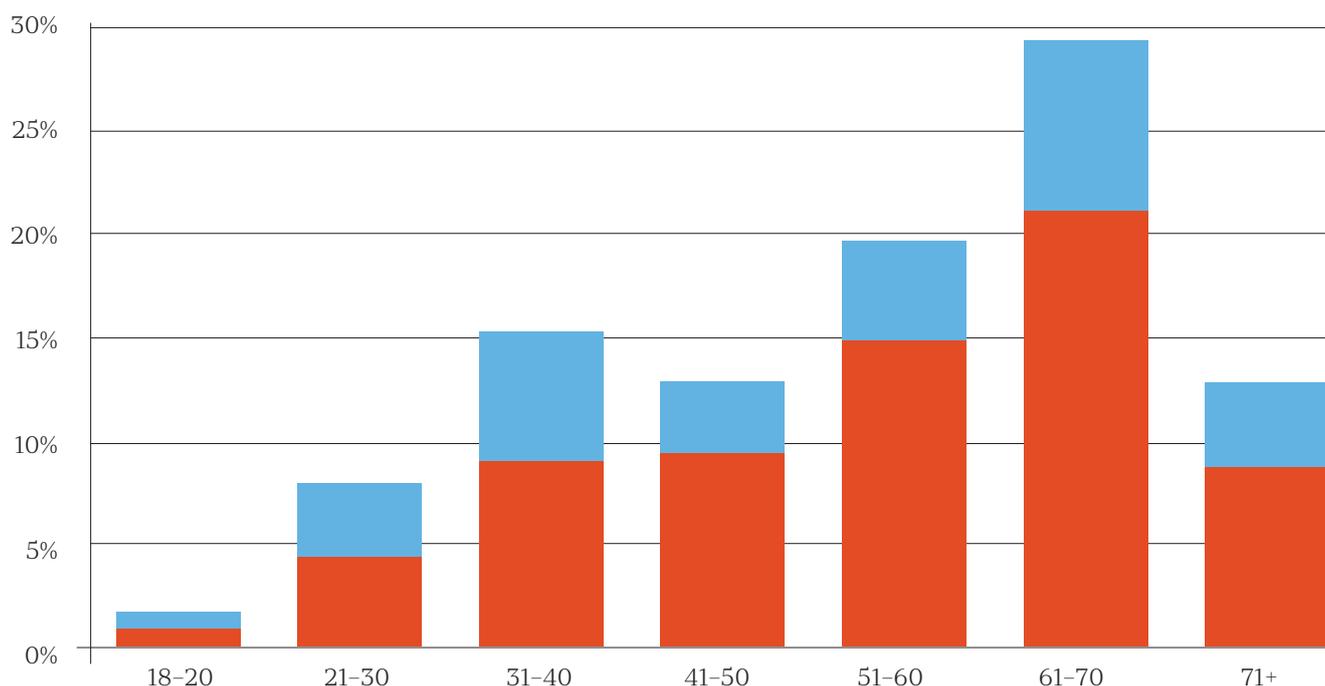
Рисунок 2 – Распределение всех обследованных по полу и возрасту.
Figure 2 – Distribution of all examined by sex and age



1765 пациентов (в возрасте от 18 до 93 лет) перенесли COVID-19: 543 (30,7%) мужчины, 1222 (69,2%) женщины. В данной группе распределение по полу и возрасту следующее: 18-20 лет – 31 (1,7%) человек (13 (42%) мужчин, 18 (58%) женщин); 21-30 лет – 140 (7,9%) человек (62 (44%) мужчины, 78 (56%) женщин); 31-40 лет – 269 (15,2%) чело-

век (107 (40%) мужчин, 162 (60%) женщины); 41-50 лет – 229 (12,9%) человек (62 (27%) мужчины, 167 (73%) женщин); 51-60 лет – 349 (19,8%) человек (84 (24%) мужчины, 265 (76%) женщин); 61-70 лет – 519 (29,4%) человек (142 (27%) мужчины, 377 (73%) женщины); 71+ лет – 228 (12,9%) человек (73 (32%) мужчины, 155 (68%) женщин) (рис. 3).

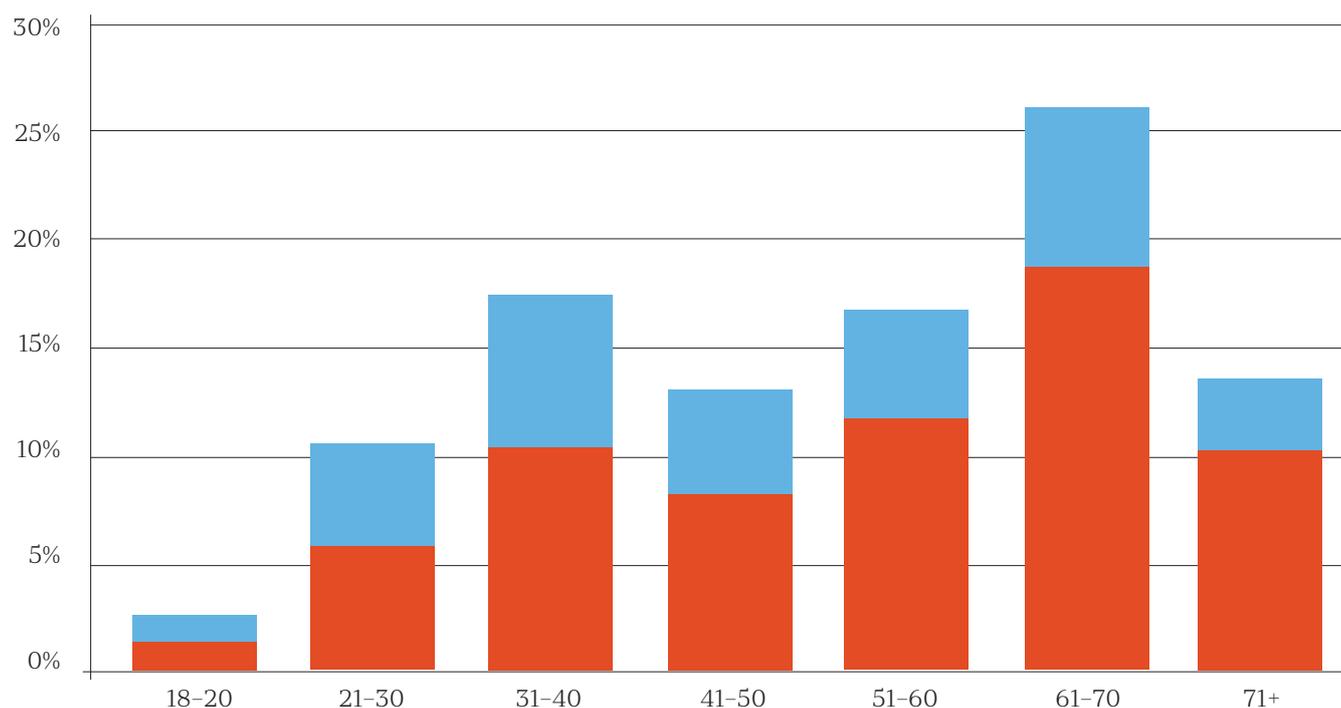
Рисунок 3 – Распределение обследованных пациентов, перенесших COVID-19, по полу и возрасту.
Figure 3 – Distribution of examined COVID-19 survivors by sex and age



Остальные 3587 человек (от 18 до 105 лет) не имели признаков COVID-19 и инфицирования SARS-CoV-2, из них 1180 мужчин (32,9%) и 2407 женщин (66,9%): 18-20 лет – 90 (2,5%) человек (38 (42%) мужчин, 52 (58%) женщины); 21-30 лет – 380 (10,5%) человек (168 (44%) мужчин, 212 (56%) женщины); 31-40 лет – 626 (17,4%) человек (250 (40%)

мужчин, 376 (60%) женщин); 41-50 лет – 471 (13,3%) человек (171 (36%) мужчина, 300 (64%) женщины); 51-60 лет – 600 (16,7%) человек (174 (29%) мужчины, 426 (71%) женщины); 61-70 лет – 934 (26%) человека (261 (28%) мужчина, 673 (72%) женщины); 71+ лет – 486 (13,5%) человек (118 (24%) мужчин, 368 (76%) женщин) (рис. 4).

Рисунок 4 – Распределение по полу и возрасту обследованных пациентов, не инфицированных SARS-CoV-2 и не имеющих признаков COVID-19.
Figure 4 – Distribution by sex and age of examined patients not infected with SARS-CoV-2 and without signs of COVID-19



Статистический анализ

Все параметры подверглись статистическому анализу и протестированы на нормальность при помощи критерия Колмогорова–Смирнова. Нормально распределенные величины были проверены на корректность разделения с помощью t-критерия Стьюдента, и для параметров, не подчиняющихся нормальному распределению, был применен U-критерий Манна–Уитни. Кроме того, использовались: кросстабуляция (сопряжение таблиц) и кластерный анализ. Для качественных показателей указывали n (%), где n – абсолютное число, % – относительная величина в процентах.

Результаты

По результатам анализа полученных ЭКГ было выявлено 1610 НРС, из них синусовая тахикардия у 1324 (24%), брадикардия у 25 (1,4%), ЖЭС у 135 (2%), НЖЭС у 33 (2%), фибрилляция предсердий у 118 (2%), из которых постоянная форма – ФП 62 (52%), пароксизмальная форма – 56 (48%). Кроме того, зарегистрированы укорочение PQ у 762 (14%) пациентов, удлинение PQ у 89 (1,7%) пациентов, расширение QRS у 545 (10%), удлинение QTc у 387 (7%) (таб. 1).

Таблица 1 – Характеристика изменений на ЭКГ у пациентов, прошедших обследование.
Table 1 – Characteristics of ECG changes in patients who underwent examination

| № | Патология | Всего | Муж. | Жен. |
|---|-------------------------------|------------|-----------|-----------|
| 1 | Тахикардия, ЧСС > 90 уд./мин | 1324 (24%) | 497 (28%) | 827 (22%) |
| 2 | PQ < 120 мс | 762 (14%) | 239 (14%) | 523 (15%) |
| 3 | PQ > 200 мс | 89 (1,7%) | 38 (2%) | 51 (1%) |
| 4 | QRS > 110 мс | 545 (10%) | 233 (13%) | 312 (8%) |
| 5 | QTc > 470 мс | 387 (7%) | 115 (6%) | 274 (7%) |
| 6 | ЖЭС > 2 шт. | 135 (2%) | 51 (3%) | 84 (2%) |
| 7 | Фибрилляция предсердий | 118 (2%) | 53 (3%) | 65 (2%) |
| 8 | НЖЭС > 2 шт. | 33 (2%) | 16 (3%) | 17 (1%) |
| 9 | Брадикардия, ЧСС < 50 уд./мин | 25 (1,4%) | 14 (1%) | 11 (0,6%) |

По результатам анализа ЭКГ у пациентов, перенесших COVID-19, выявлено 533 НРС, из них синусовая тахикардия у 407 (23%), брадикардия у 8 (0,2%), фибрилляция предсердий у 41 (2%), ЖЭС у 43 (2%), НЖЭС у 33 (2%) пациентов (таб. 2). Кроме того,

у данной категории пациентов были зарегистрированы изменения интервалов: укорочение PQ у 237 (13%) пациентов, удлинение PQ у 32 (2%) пациентов, расширение QRS у 160 (9%) пациентов, удлинение QTc у 102 (6%) пациентов (таб. 2).

Таблица 2 – Характеристика изменений на ЭКГ у пациентов, перенесших COVID-19.
Table 2 – Characteristics of ECG changes in patients with COVID-19

| № | Патология | Всего | Муж. | Жен. |
|---|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | Тахикардия, ЧСС > 90 уд./мин | 407 (23%) | 143 (26%) | 264 (22%) |
| 2 | PQ < 120 мс | 237 (13%) | 77 (14%) | 160 (13%) |
| 3 | PQ > 200 мс | 32 (2%) | 16 (3%) | 16 (1%) |
| 4 | QRS > 110 мс | 160 (9%) | 64 (12%) | 96 (8%) |
| 5 | QTc > 470 мс | 102 (6%) | 29 (5%) | 73 (6%) |
| 6 | ЖЭС > 2 шт. | 43 (2%) | 16 (3%) | 27 (2%) |
| 7 | Фибрилляция предсердий | 41 (2%) | 20 (2%) | 21 (2%) |
| 8 | НЖЭС > 2 шт. | 33 (2%) | 16 (3%) | 17 (1%) |
| 9 | Брадикардия, ЧСС < 50 уд./мин | 8 (0,2%) | 5 (1%) | 3 (0%) |

В группе пациентов без инфицирования SARS-CoV-2 и признаков COVID-19 выявлено 1109 НРС, из них синусовая тахикардия у 872 (24%), брадикардия у 16 (0,4%), фибрилляция предсердий

у 77 (2%), ЖЭС у 88 (2%), НЖЭС у 60 (2%), укорочение PQ у 525 (15%), удлинение PQ у 57 (2%), расширение QRS у 362 (10%), удлинение QTc у 266 (7%) (таб. 3).

Таблица 3. Характеристика изменений на ЭКГ у пациентов, не связанных с инфицированием SARS-CoV-2.
Table 3. Characteristics of ECG changes in patients not associated with SARS-CoV-2 infection

| № | Патология | Всего | Муж. | Жен. |
|---|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | Тахикардия, ЧСС > 90 уд./мин | 872 (24%) | 334 (28%) | 538 (22%) |
| 2 | PQ < 120 мс | 525 (15%) | 162 (14%) | 363 (15%) |
| 3 | PQ > 200 мс | 57 (2%) | 22 (2%) | 35 (1%) |
| 4 | QRS > 110 мс | 362 (10%) | 154 (13%) | 208 (9%) |
| 5 | QTc > 470 мс | 266 (7%) | 76 (6%) | 190 (8%) |
| 6 | ЖЭС > 2 шт. | 88 (2%) | 33 (3%) | 55 (2%) |
| 7 | Фибрилляция предсердий | 77 (2%) | 33 (2%) | 44 (2%) |
| 8 | НЖЭС > 2 шт. | 60 (2%) | 28 (2%) | 32 (1%) |
| 9 | Брадикардия, ЧСС < 50 уд./мин | 16 (0,4%) | 9 (1%) | 7 (0,2%) |

При сравнении данных перенесших COVID-19 и не болеющих COVID-19 пациентов, стандартизированных с учетом возраста, получено, что выявление НРС достоверно независимо от наличия

COVID-19 (пациенты, перенесшие COVID-19, проходили ЭКГ-скрининг исследование через 1-2 месяца после острой фазы) (таб. 4).

Таблица 4 – Корреляционная связь между характеристиками изменений на ЭКГ у переболевших COVID-19 и не инфицированных SARS-CoV-2 пациентов одного возраста.

Table 4 – Correlation relationship between the characteristics of ECG changes in patients who recovered from COVID-19 and not infected with SARS-CoV-2 patients of the same age

| № | Патология | Перенесшие COVID-19 | Не болевшие COVID-19 | Коэффициент корреляции (r) | Достоверность коэффициента корреляции (mг) |
|---|-------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|--|
| 1 | Тахикардия, ЧСС > 90 уд./мин | 407 | 872 | +0,691** | p>96,5% |
| 2 | PQ < 120 мс | 237 | 525 | +0,818* | p>97,5% |
| 3 | PQ > 200 мс | 32 | 57 | +0,910* | p>97,9% |
| 4 | QRS > 110 мс | 160 | 362 | +0,750* | p>97,0% |
| 5 | QTc > 470 мс | 102 | 266 | +0,650** | p>96,8% |
| 6 | ЖЭС > 2 шт. | 43 | 88 | +0,591** | p>95,3% |
| 7 | Фибрилляция предсердий | 41 | 77 | +0,409** | p>95,1% |
| 8 | НЖЭС > 2 шт. | 33 | 60 | +0,686** | p>97,9% |
| 9 | Брадикардия, ЧСС < 50 уд./мин | 8 | 16 | +0,365** | p>94,5% |

+r – прямая связь;

* – от +0,7 до +1,0 (высокая сила корреляционной связи);

** – от +0,699 до +0,3 (средняя сила корреляционной связи).

ЭКГ-исследование с использованием Кардиокресла охотнее проходили женщины как в группе с COVID-19, так и без COVID-19 (67,8%). Кроме того, выявлено, что с возрастом приверженность проходить ЭКГ-скрининг у мужчин уменьшается, у женщин увеличивается. Так, в возрасте 18-20 лет в общей группе 45% мужчин желали пройти скри-

нинг ЭКГ, а после 70 лет – только 13,3%. Установлено, что женщины возрастной категории 61-70 имели наибольшую приверженность к проведению ЭКГ-скрининга.

ФП выявлена у 118 (2%) пациентов: у 41 перенесшего COVID-19 (34,7%), у 77 пациентов (65,2%), не инфицированных SARS-CoV-2 (таб. 5).

Таблица 5 – Характеристика выявленных ФП у пациентов, прошедших обследование.
Table 5 – Characteristics of identified AF in patients who underwent examination

| | ФП | | Мужчины | | Женщины | |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Всего | 118 | | 53 (44,9%) | | 65 (55,1%) | |
| | пост. ф. | парокс. ф. | пост. ф. | парокс. ф. | пост. ф. | парокс. ф. |
| | 61 (52,5%) | 56 (47,5%) | 31 (58,5%) | 22 (41,5%) | 31 (41,7%) | 34 (52,3%) |
| COVID | 41 (34,7%) | | 20 (48,8%) | | 21 (51,2%) | |
| | пост. ф. | парокс. ф. | пост. ф. | парокс. ф. | пост. ф. | парокс. ф. |
| | 22 (47,7%) | 19 (46,3%) | 10 (50%) | 10 (50%) | 12 (57,1%) | 9 (42%) |
| Без COVID | 77 (65,2%) | | 33 (42,8%) | | 44 (57,1%) | |
| | пост. ф. | парокс. ф. | пост. ф. | парокс. ф. | пост. ф. | парокс. ф. |
| | 40 (51,9%) | 37 (48,1%) | 22 (66,6%) | 12 (36,4%) | 18 (40,9%) | 25 (56,8%) |

Впервые выявленная ФП была диагностирована у 6 пациентов (5%) – 2 пациента COVID-19+, 4 пациента COVID-19-, у всех была пароксизмальная форма. Всем пациентам была оказана своевременная медицинская помощь в соответствии с клиническими рекомендациями, в том числе и госпитализация для углубленного обследования и подбора необходимой терапии с целью предупреждения развития острых сердечно-сосудистых осложнений.

Обсуждение

По данным Всемирной организации здравоохранения, до 80% преждевременных смертей от сердечных заболеваний и инсультов и 75% повторных сердечно-сосудистых событий можно предотвратить, что определяет возросшую потребность практического здравоохранения в оптимизированных и целостных стратегиях ранней диагностики и профилактики [3]. Нередко нарушения ритма сердца, в том числе и бессимптомные, являются причиной внезапной смерти и острых сердечно-сосудистых событий. Поэтому необходимы разработка и использование скрининговых программ, доступных как для широкого круга населения, так и для практического здравоохранения. Модель активного скрининга НРС с применением Кардиокресла со встроенным электрокардиографом (на примере использования в филиале № 4 КДП № 121) позволила обследовать пациентов без ограничений: как по количеству обращений одним пациентом, так и по количеству обратившихся пациентов, т. е. всем желающим пациентам при каждом посещении поликлиники.

Инновационные технологии цифрового здравоохранения сегодня могут рассматриваться как эффективный инструмент ранней диагностики и контроля лечения патологий, в том числе аритмий и связанных с ними сопутствующих заболеваний, позволяя достичь всех преимуществ

своевременного скрининга, профилактики и инициации терапии, уменьшая побочные эффекты, связанные с отсроченным назначением лечения и использованием дорогостоящих ресурсов здравоохранения (например, вызовы скорой помощи или госпитализации). Цифровые технологии трансформируют здравоохранение, облегчая профилактику, диагностику и лечение заболеваний, что в свою очередь дает возможность пациентам и медицинским работникам добиваться лучших результатов в оказании медицинской помощи.

Активный скрининг НРС с применением Кардиокресла со встроенным электрокардиографом в КДП № 121 является примером использования технологической модели цифрового здравоохранения для ранней диагностики и контроля хронических состояний в целях управления здоровьем.

Из 5352 ЭКГ-исследований пациентов от 18 до 105 лет выявлены: синусовая аритмия в 25,4% случаев (24% синусовая тахикардия, 1,4% синусовая брадикардия), эктопическая активность в 4% случаев (2% ЖЭС, 2% НЖЭС).

Также у 118 (2%) пациентов выявлена ФП: постоянная форма в 52%, пароксизмальная в 48%, впервые выявленная пароксизмальная у 5% (6 пациентов) – среди них 65 женщин (55,1%), 53 мужчины (44,9%), что соответствует эпидемиологическим данным, представленным в исследовании «ЭПОХА»: распространенность ФП в репрезентативной выборке Европейской части РФ составила 2,04%, из них женщин в 1,5 раза выше, чем мужчин [4]. При ЭКГ-скрининге с использованием 30-секундной записи одного канала с помощью портативного регистратора в исследовании SEARCH-AF, проведенном в Австралии, частота выявления ФП составила 1,5% [5]. В исследовании REHEARSE-AF, где использовался продолжительный скрининг с краткими в течение 2 нед. или 12 мес. повторяющимися проверками ЭКГ с использованием монитора AliveCor Kardia, подключенного к iPod с поддержкой Wi-Fi, выявление новых случаев ФП у амбулаторных паци-

ентов составило от 3% до 4% соответственно [6]. В обоих исследованиях частота выявления впервые выявленной ФП ниже, чем в проведенном исследовании на базе КДП № 121.

На основании приведенных данных допустимо определить, что используемая технологическая модель КДП № 121 может быть применена в амбулаторно-поликлиническом звене медицинских учреждений с целью скрининга НРС.

Кроме того, в исследовании у пациентов были зарегистрированы изменения интервалов по ЭКГ: укорочение PQ у 762 (14%), удлинение PQ у 89 (1,7%), расширение QRS у 545 (10%), удлинение QTc у 387 (7%). Измерение интервалов PQ, QTc является важным аспектом оценки риска у пациентов, которые начинают принимать медикаментозные препараты с известными эффектами удлинения PQ, QT. В исследовании Castelletti и др. сообщается, что использование системы дистанционного мониторинга ЭКГ с автоматическим измерением QTc (BodyGuardian) позволило надежно идентифицировать удлиненные интервалы QT по сравнению со стандартной системой холтеровского мониторинга в 12 отведениях (Mortara Hscribe). Технологическая модель ЭКГ-скрининга в КДП № 121 позволяет осуществлять мониторинг изменений ЭКГ в т. ч. при медикаментозной терапии хронических состояний.

В резолюции, опубликованной в 2018 г., Всемирная организация здравоохранения призвала уделять приоритетное внимание разработке, оценке, внедрению и расширению цифровых технологий и интегрировать их в существующие инфраструктуру систем здравоохранения [7].

Потенциал цифровых медицинских вмешательств стал еще более актуальным во время пандемии COVID-19. Данные систематического обзора с метаанализом Cheng W-H. (2021) показывают, что характеристики ЭКГ у больных COVID-19 могут быть использованы не только в качестве предупреждающих признаков, но и как потенциальный инструмент стратификации риска для руководства лечением [1]. ЭКГ-исследование является необходимым для всех инфицированных SARS-CoV-2, так как характерные проявления, указывающие на поражение миокарда при COVID-19, предсказывают тяжесть заболевания и будущую смерть [8, 9]. Кроме того, ЭКГ является важным инструментом для мониторинга интервалов QT, поскольку некоторые терапевтические препараты удлиняют интервалы и повышают уязвимость к аритмии. Для проведения скрининга обследования на аномалии ЭКГ и доступности для пациентов при COVID-19 было рекомендовано использовать удаленный мониторинг ЭКГ с помощью мобильного или портативного устройства.

Используемая модель активного скрининга НРС в КДП № 121 у пациентов с учетом перенесен-

ного COVID-19 в возрасте от 18 до 93 лет помогла выявить 533 аритмии: синусовую тахикардию у 407 (23%), брадикардию у 8 (0,2%) пациентов, фибрилляцию предсердий у 41 (2%), ЖЭС у 43 (2%), НЖЭС у 33 (2%) пациентов.

Кроме того, у данной категории пациентов, которые получали медикаментозные препараты, в том числе и по поводу COVID-19, были зарегистрированы изменения интервалов: укорочение PQ у 762 (14%), удлинение PQ у 89 (1,7%), у 268 (15%), расширение QRS у 160 (9%), удлинение QTc у 102 (6%) пациентов, что потребовало коррекции терапии (таб. 2).

Из 118 пациентов с ФП перенесшим COVID-19 оказался 41 человек (34,7%). Из них 20 мужчин (48,8%), 21 женщина (51,2%). Таким образом, частота регистрации ФП среди пациентов, перенесших COVID-19, составила 2%.

Распространенность и частота выявления фибрилляции предсердий у пациентов, перенесших COVID-19, по мировым данным колеблется от 5 до 12,9% [10–14]. Более низкая частота выявления ФП в исследовании, проведенном на базе КДП № 121, наиболее вероятно связана с тем, что в амбулаторно-поликлиническом звене наблюдаются пациенты, перенесшие COVID-19 в легкой степени. Важно также учитывать факт, что скрининг НРС, в том числе ФП, проводился на базе КДП № 121 не в острую стадию COVID-19, а в течение 1-2 месяцев после болезни. Такие пациенты нуждаются в проактивном динамическом мониторинге ритма сердца и своевременном лечении [15].

Выводы

1. Модель активного скрининга НРС с применением Кардиокресла со встроенным электрокардиографом (ООО «КардиоКВАРК») в ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 ДЗМ» является примером использования технологической модели цифрового здравоохранения для ранней диагностики и контроля хронических состояний и управления здоровьем пациентов.

2. Данная технологическая модель ЭКГ-скрининга позволяет проводить эффективное выявление НРС, в том числе и жизнеопасных, и может быть применена в амбулаторно-поликлиническом звене медицинских учреждений для ранней диагностики.

3. Технологическая модель с использованием Кардиокресла со встроенным электрокардиографом также позволяет осуществлять мониторинг изменений и аномалий ЭКГ при медикаментозной терапии хронических состояний и может быть применена в амбулаторно-поликлиническом звене медицинских учреждений с целью контроля и коррекции лечения.

Финансирование: исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding: the authors received no financial support for the research.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that there is no conflict of interest.

Литература

1. Chen W-H, Hu Y-F, Chen S.A. Editorial to "Electrocardiography at admission is associated with poor outcomes in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis". *J Arrhythmia*. 2021; 37:886-887. <https://doi.org/10.1002/joa3.12587>

2. mSTOPS: Wearable Patch ECG Detects More AF Than Routine Care – Medscape – Mar 11, 2018. <https://www.medscape.com/viewarticle/893760?src=dpcs#vp>. (Обращение 20.11.2022)

3. Всемирная организация здравоохранения. Хронические болезни и укрепление здоровья. https://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/en/index11.html. (Обращение 20.11.2022)

4. Мареев Ю. В., Поляков Д. С., Виноградова Н. Г., Фомин И. В., Мареев В. Ю., Беленков Ю. Н., Агеев Ф. Т., Артемьева Е. Г., Бадин Ю. В., Бакулина Е. В., Галявич А. С., Ионова Т. С., Камалов Г. М., Кечеджиева С. Г., Козиолова Н. А., Маленкова В. Ю., Мальчикова С. В., Смирнова Е. А., Тарловская Е. И., Щербинина Е. В., Якушин С. С. ЭПОХА: Эпидемиология фибрилляции предсердий в репрезентативной выборке Европейской части Российской Федерации. *Кардиология*. 2022;62(4):12-19. <https://doi.org/10.18087/cardio.2022.4.n1997>

5. Lowres N, Krass I, Neubeck L, et al. Atrial fibrillation screening in pharmacies using an iPhone ECG. *Int J Clin Pharm*. 2015;37(6):1111-1120

6. Halcox JPY, Wareham K, Cardew A, et al. Assessment of remote heart rhythm sampling using the AliveCor heart monitor to screen for atrial fibrillation: the REHEARSE-AF Study. *Circulation*. 2017;136(19):1784-1794

7. Руководство ВОЗ: рекомендации по цифровым вмешательствам для укрепления системы здравоохранения. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2019. Цифровая резолюция в области здравоохранения. Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2018. (Обращение 20.11.2022)

8. Bertini M, Ferrari R, Guardigli G, Malagù M, Vitali F, Zucchetti O, et al. Electrocardiographic features of 431 critically ill COVID-19 patients: understanding the mechanisms of heart involvement. *Europace*. 2020; 22:1848-54.

9. He J., Wu BO, Chen Wu, Tang J., Liu Q, Zhou S., etc. Characteristic electrocardiographic manifestations in patients with COVID-19. *Can J Cardiol*. 2020; 36:966. e1-966.e4

10. P. E. Garcia-Granja, Atrial fibrillation in patients with SARS-CoV-2 infection Fibrilación auricular en pacientes con infección por SARS-CoV-2, *Medicina Clínica*. Vol. 157, Is. 2, 23 July 2021, Pp 58-63.

11. Daniel Antwi-Amoabeng, Association between electrocardiographic features and mortality in COVID-19 patients, *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2021 Jul; 26(4): e12833.

12. Tomasz J. Guzik, COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment, *Cardiovascular Research* (2020) 116, 1666-1687

13. Sohaib Haseeb, Value of electrocardiography in coronavirus disease 2019 (COVID-19), *J Electrocardiol*. 2020 September-October; 62: 39-45. Published online 2020 Aug 6. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2020.08.007

14. Yueying Wang MS, Cardiac arrhythmias in patients with COVID-19, *Journal of Arrhythmia*, 2020; 00:1-10.

15. F. Angeli, Electrocardiographic features of patients with COVID-19 pneumonia, *Eur J Intern Med*. 2020 Aug;78:101-106. doi: 10.1016/j.ejim.2020.06.015. Epub 2020 Jun 20

References

1. Chen W-H, Hu Y-F, Chen S.A. Editorial to "Electrocardiography at admission is associated with poor outcomes in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): A systematic review and meta-analysis". *J Arrhythmia*. 2021; 37:886-887. <https://doi.org/10.1002/joa3.12587>

2. mSTOPS: Wearable Patch ECG Detects More AF Than Routine Care – Medscape – Mar 11, 2018. <https://www.medscape.com/viewarticle/893760?src=dpcs#vp>. (Обращение 20.11.2022)

3. World Health Organization. Chronic Disease and Health Promotion: https://www.who.int/chp/chronic_disease_report/part1/en/index11.html. (Accessed 20.11.2022).

4. Mareev Yu.V., Polyakov D.S., Vinogradova N.G., Fomin I.V., Mareev V.Yu., Belenkov Yu.N., Ageev F.T., Artemjeva E.G., Badin Yu.V., Bakulina E.V., Galyavich A.S., Ionova T.S., Kamalov G.M., Kechedzhieva S.G., Koziołova N.A., Malenkova V.Yu., Malchikova S.V., Smirnova E.A., Tarlovskaya E.I., Shcherbinina E.V., Yakushin S.S. Epidemiology of atrial fibrillation in a representative sample of the European part of the Russian Federation. Analysis of EPOCH-CHF study. *Kardiologiya*. 2022;62(4):12-19. (In Russ.) <https://doi.org/10.18087/cardio.2022.4.n1997>

5. Lowres N, Krass I, Neubeck L, et al. Atrial fibrillation screening in pharmacies using an iPhone ECG. *Int J Clin Pharm*. 2015;37(6):1111-1120

6. Halcox JPJ, Wareham K, Cardew A, et al. Assessment of remote heart rhythm sampling using the AliveCor heart monitor to screen for atrial fibrillation: the REHEARSE-AF Study. *Circulation*. 2017;136(19):1784-1794

7. WHO guide: recommendations for digital interventions for health system strengthening. Geneva: World Health Organization, 2019. The digital health resolution. Geneva: World Health Organization, 2018. (Accessed 20.11.2022)

8. Bertini M, Ferrari R, Guardigli G, Malagù M, Vitali F, Zucchetti O, et al. Electrocardiographic features of 431 critically ill COVID-19 patients: understanding the mechanisms of heart involvement. *Europace*. 2020; 22:1848-54.

9. He J., Wu BO, Chen Wu, Tang J., Liu Q, Zhou S., etc. Characteristic electrocardiographic manifestations in patients with COVID-19. *Can J Cardiol*. 2020; 36:966. e1-966.e4

10. P. E. Garcia-Granja, Atrial fibrillation in patients with SARS-CoV-2 infection Fibrilación auricular en pacientes con infección por SARS-CoV-2, *Medicina Clínica*. Vol. 157, Is. 2, 23 July 2021, Pp 58-63.

11. Daniel Antwi-Amoabeng, Association between electrocardiographic features and mortality in COVID-19 patients, *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2021 Jul; 26(4): e12833.

12. Tomasz J. Guzik, COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment, *Cardiovascular Research* (2020) 116, 1666-1687

13. Sohaib Haseeb, Value of electrocardiography in coronavirus disease 2019 (COVID-19), *J Electrocardiol*. 2020 September-October; 62: 39-45. Published online 2020 Aug 6. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2020.08.007

14. Yueying Wang MS, Cardiac arrhythmias in patients with COVID-19, *Journal of Arrhythmia*, 2020; 00:1-10.

15. F. Angeli, Electrocardiographic features of patients with COVID-19 pneumonia, *Eur J Intern Med*. 2020 Aug;78:101-106. doi: 10.1016/j.ijem.2020.06.015. Epub 2020 Jun 20

Информация об авторах

Сорокина Елена Васильевна – к. м. н., ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 ДЗМ», Россия, Москва

Лямина Надежда Павловна – д. м. н., профессор, ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ», Россия, Москва, <https://orcid.org/0000-0001-6939-3234>, Researcher ID: M-4547-2014

Тяжелников Андрей Александрович – к. м. н.,

главный врач ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 ДЗМ», Россия, Москва

Мамонтова Ольга Андреевна – ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 ДЗМ», Россия, Москва

Кузьмин Павел Николаевич – ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 ДЗМ», Россия, Москва

Information about authors

Elena V. Sorokina – Candidate of Medical Sciences, State Budgetary Healthcare Institution Consultative and diagnostic polyclinic No. 121 Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

Nadezhda P. Lyamina – M.D., Professor, State Autonomous Healthcare Institution Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation and sports medicine Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-6939-3234>, Researcher ID: M-4547-2014

Andrey A. Tyazhelnikov – Candidate of Medical Sciences, Chief Physician of State Budgetary Healthcare Institution Consultative and diagnostic polyclinic No. 121 Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

Olga A. Mamontova – State Budgetary Healthcare Institution Consultative and diagnostic polyclinic No. 121 Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

Pavel N. Kuzmin – State Budgetary Healthcare Institution Consultative and diagnostic polyclinic No. 121 Moscow Healthcare Department, Moscow, Russian Federation

Для корреспонденции:

Лямина Надежда Павловна

Correspondence to:

Nadezhda P. Lyamina

lyana_n@mail.ru