

ДРАГУНОВА М.А.,

к.м.н., НИИ кардиологии Томского НИМЦ, г. Томск, Россия,
e-mail: kirsay@yandex.ru

МОСКОВСКИХ Т.В.,

НИИ кардиологии Томского НИМЦ, г. Томск, Россия,
e-mail: moskovskih_tanya@mail.ru

ШАМАКОВ В.А.,

НИ ТГУ, г. Томск, Россия, e-mail: sva1.0@mail.ru

МАЦЕПУРО Д.М.,

к.и.н., НИ ТГУ, г. Томск, Россия, e-mail: daria.matsepuro@mail.tsu.ru

БАТАЛОВ Р.Е.,

д.м.н., НИИ кардиологии Томского НИМЦ, г. Томск, Россия,
e-mail: romancer@cardio-tomsk.ru

АМБУЛАТОРНЫЙ МОНИТОРИНГ ПРИВЕРЖЕННОСТИ К АНТИКОАГУЛЯНТНОЙ ТЕРАПИИ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ: АНАЛИЗ НЕОБХОДИМЫХ ФУНКЦИЙ

DOI: 10.25881/18110193_2023_2_70

Аннотация.

Цель: исследование потребностей пациентов с фибрилляцией предсердий (ФП) в отношении мониторинга терапии с помощью мобильного приложения (МП) и разработка необходимых функций МП.

Материалы и методы: В исследование включено 96 пациентов старше 18 лет (средний возраст $57,3 \pm 11,9$) с диагнозом ФП, получающих антикоагулянтную терапию. Для оценки потребностей больных с ФП в отношении МП был разработан опросник для пациентов. Опросник включал в себя вопросы, касающиеся готовности пациентов использовать разрабатываемое МП в повседневной жизни, их ожиданий в его отношении интерфейса и функционала.

Результаты: Анкетирование прошло 96 больных (100%). Выделены основные ожидания от разрабатываемого МП: связь с врачом для контроля терапии — 96% опрошенных ($n = 92$), повышение приверженности к терапии — 94% респондентов ($n = 90$), а среди опасений — непонятный интерфейс — 21% ($n = 20$). Средний возраст пациентов, «готовых использовать МП», составил $54,2 \pm 12,2$ vs. $60,3 \pm 10,3$ ($p = 0,01$) в группе «неготовых использовать МП». Безусловным лидером среди заявленного функционала МП стала возможность оперативной связи с врачом (45 (47%)).

Выводы: Исследование потребностей пациентов с ФП в отношении разрабатываемого МП показало, что наиболее важными параметрами стали удобство и простота использования, а наиболее востребованной функцией МП — возможность оперативной связи с врачом.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, мобильное приложение, антикоагулянтная терапия.

Для цитирования: Драгунова М.А., Московских Т.В., Шамаков В.А., Мацепуро Д.М., Баталов Р.Е. Амбулаторный мониторинг приверженности к антикоагулянтной терапии с помощью мобильного приложения: анализ необходимых функций. Врач и информационные технологии. 2023; 2: 70-79. doi: 10.25881/18110193_2023_2_70.

DRAGUNOVA M.A.,

PhD, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Centre, Tomsk, Russia,
e-mail: kirsay@yandex.ru

MOSKOVSKIKH T.V.,

Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Tomsk, Russia,
e-mail: moskovskih_tanya@mail.ru

SHAMAKOV V.A.,

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia, e-mail: sva1.0@mail.ru

MATSEPURO D.M.,

PhD, National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia, e-mail: daria.matsepuro@mail.tsu.ru

BATALOV R.E.,

DSc, Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Tomsk, Russia,
e-mail: romancer@cardio-tomsk.ru

OUTPATIENT MONITORING OF ANTICOAGULANT THERAPY ADHERENCE VIA MOBILE APPLICATION: AN ANALYSIS OF THE REQUIRED FUNCTIONS

DOI: 10.25881/18110193_2023_2_70

Abstract.

Aim: study of patients with atrial fibrillation (AF) needs in terms of therapy monitoring using a mobile application (MA) and the development of the required functions of the MA.

Materials and methods: 96 patients, 18 years of age and older (mean age 57,3±11,9) with a diagnosis of AF receiving anticoagulant therapy were included. We developed a questionnaire to assess the needs of patients with AF in terms of the use of MA, which included questions regarding the readiness of patients to use the developed MA in everyday life, their expectations regarding its interface and functionality.

Results: To study the expectations, needs for certain functions, as well as fears when working with MA, 96 patients (100%) were surveyed. Based on the results of the survey, the main expectations from the developed product were identified as follows: communication with a doctor to control therapy — 96% of respondents (n = 92), improved adherence to therapy — 94% of respondents (n=90). The most common fear was an incomprehensible interface — 21% of respondents (n = 20). Mean age of patients «ready to use MA» was 54,2±12,2 vs. 60,3±10,3 in the group «not ready to use MA» (p = 0,01). Prompt communication with the doctor was considered as the most important function in MA (45 (47%)).

Conclusion: A study of the needs of patients with AF in terms of the developed MA showed that the most important parameters were the convenience and ease of use, and the most demanded function of the MA was the possibility of prompt communication with the doctor.

Keywords: atrial fibrillation, mobile application, anticoagulant therapy.

For citation: Dragunova M.A., Moskovskikh T.V., Shamakov V.A., Matsepuro D.M., Batalov R.E. Outpatient monitoring of anticoagulant therapy adherence via mobile application: an analysis of the required functions. Medical doctor and information technology. 2023; 2: 70-79. doi: 10.25881/18110193_2023_2_70.

Список сокращений

- ГБ — гипертоническая болезнь,
 ИБС — ишемическая болезнь сердца,
 ИНРС — идиопатическое нарушение ритма сердца,
 МП — мобильное приложение,
 ФП — фибрилляция предсердий,
 МНО — международного нормализованного отношения,
 AF — atrial fibrillation,
 MA — mobile application.

ВВЕДЕНИЕ

По текущим оценкам распространенность фибрилляции предсердий (ФП) в развитых странах составляет приблизительно 1–2% от общей популяции [1].

Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов, для повышения эффективности лечения, снижения частоты госпитализаций и смертности должен рассматриваться интегрированный подход со структурной организацией помощи и динамического наблюдения всех пациентов с ФП [2]. В предлагаемой интеграционной модели наряду с междисциплинарным врачебным командным подходом одним из ключевых аспектов к лечению ФП является вовлечение пациента в процесс лечения: информирование о заболевании, обеспечение доступа к современной информации, развитие ответственности за ход лечения и, соответственно, приверженности к назначаемой антикоагулянтной терапии [2].

Зачастую многие сердечно-сосудистые заболевания сосуществуют совместно, например, ФП и гипертоническая болезнь (ГБ), ФП и ишемическая болезнь сердца (ИБС). Данные нозологии имеют общие факторы риска и условия их развития [3]. Лечение указанных заболеваний требует приема множества препаратов и контроля, в том числе с использованием вспомогательных технологий. В связи с пандемией COVID-19 все более активно предлагаются телемедицинские решения для сокращения контактов пациентов с медицинским персоналом и продолжения оказания медицинской помощи [4]. Так, с 1 января 2023 г. в нашей стране начата реализация федерального проекта-маяка «Персональные медицинские помощники». Основная цель данного проекта заключается в организации дистанционного наблюдения за состоянием здоровья

пациентов с применением информационно-технологических решений, включающих программные и технические средства для обеспечения дистанционного наблюдения за состоянием здоровья пациентов с ГБ и сахарным диабетом. Соответственно, такой вид медицинской помощи становится все более актуальным [5].

Цель: исследование потребностей пациентов с ФП в отношении мониторинга терапии с помощью мобильного приложения (МП) и разработка необходимых функций МП для оказания информационной помощи пациентам с ФП, принимающим антикоагулянтную терапию на амбулаторном этапе.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 96 пациентов (Табл. 1), находившихся на лечении в специализированном отделении в 2021–2022 гг. Пациенты были в возрасте старше 18 лет (средний возраст $57,3 \pm 11,9$ (56,9 [20; 77]) с диагнозом ФП, верифицированном на основании клинических рекомендаций (рекомендации Российского общества кардиологов по диагностике и лечению ФП, одобренные Минздравом России (2020)), и получающие антикоагулянтную терапию.

Критерии включения пациентов: подписанное информированное согласие на участие в исследовании; возраст пациентов >18 лет; наличие документированной ФП неклапанного генеза; наличие показаний для назначения антикоагулянтной терапии.

Критерии исключения пациентов: противопоказания к приему антикоагулянтов; клапанная патология сердца; беременные или женщины детородного возраста, планирующие беременность на время проведения исследования; недееспособные пациенты по психоневрологическим состояниям.

Клинико-анамнестическая характеристика пациентов, включенных в исследование, представлена в таблице 1.

Все участники исследования получали антикоагулянты для профилактики тромбоэмболических осложнений: антагонист витамина К (варфарин (Takeda, Япония) или прямые оральные антикоагулянты (ривароксабан (Bayer, Германия), дабигатран (Boehringer Ingelheim, Германия), апиксабан (Pfizer, Германия)). Пациентам, принимавшим варфарин, на момент выписки из

Таблица 1 — Клинико-anamнестическая характеристика пациентов, включенных в исследование

Показатели	Количество пациентов, n (%), M±SD
Возраст, лет	57,3±11,9
Мужчины/женщины	51 (53)/45 (47)
Форма ФП	
Пароксизмальная форма ФП	53 (55)
Персистирующая форма ФП	30 (31)
Длительно персистирующая форма ФП	11 (11)
Постоянная форма ФП	2 (2)
Основной диагноз	
ИНРС	7 (7)
ГБ	41 (43)
ИБС	39 (41)
Хронический миокардит	2 (2)
Врожденный порок сердца	7 (7)
Стаж аритмии	6,1±0,5
Антикоагулянтная терапия	
Варфарин	8 (8)
Ривароксабан	33 (34)
Апиксабан	16 (17)
Дабигатран	39 (40)
Оценка риска ТЭО, кровотечений	
CHA2DS2-VASc, баллы	3,8±1,1
HAS-BLED, баллы	2,1±0,7

Примечание: ФП — фибрилляция предсердий, ИНРС — идиопатическое нарушение ритма сердца, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ГБ — гипертоническая болезнь, ТЭО — тромбоэмболические осложнения.

стационара подобрана оптимальная доза препарата, достигнуто целевое значение международного нормализованного отношения (МНО) (2,0–3,0), рекомендован контроль не реже 1 раза в 4 недели амбулаторно.

На начальном этапе было решено провести исследование пользовательского опыта (UX-user experience) среди включенных в выборку пациентов. Данный подход зарекомендовал себя в мировой практике за последние годы, в том числе при разработке цифровых решений в сфере медицины и интерактивных приложений. Он предполагает не только оценку функциональности, но и эмоциональное восприятие продукта, сервиса или предоставляемой услуги. В частности, важно рассматривать опыт на физическом, поведенческом и социальном уровне, а также с точки зрения ценностей, которую люди извлекают из своего опыта [6]. С этой целью для оценки потребностей больных с ФП в отношении применения мобильного приложения был

разработан опросник для пациентов. Опросник содержал информированное согласие и включал 23 вопроса, выделенные в четыре тематических блока вопросов: демографический блок, технический блок, работа с персональными данными и сведения о состоянии здоровья. Опрос был направлен на выявление готовности пациентов использовать разрабатываемое МП в повседневной жизни, их ожиданий в отношении его интерфейса и функционала.

Статистическая обработка полученных результатов была проведена с использованием программы STATISTICA 10.0 и языка программирования R. Характер распределения признаков оценен с помощью критерия Шапиро-Уилка. Данные представлены в виде M±SD, где M — средние значения, SD — стандартное отклонение. Достоверность различий между качественными показателями оценивали с помощью критерия χ^2 Пирсона. Различия считались значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для изучения ожиданий, потребностей в определенных функциях, а также опасений, потенциальных сложностей при работе с МП в группе пациентов анкетирование прошло 96 больных (100%).

По результатам анкетирования выделены основные ожидания от разрабатываемого продукта: связь с врачом для контроля терапии — 96% респондентов ($n = 92$); уменьшение частоты побочных эффектов — 38% респондентов ($n = 37$); снижение необходимости очных врачебных консультаций в поликлинике — 44% ($n = 42$); повышение приверженности к терапии — 94% ($n = 90$). Среди опасений пациентов наиболее популярными были: непонятный интерфейс — 21% опрошенных ($n = 20$); дополнительные временные затраты — 18% ($n = 17$); сохранность личных данных — 9% ($n = 9$).

Кроме того, выделены потенциальные сложности в использовании МП, такие как: вовремя отмечать прием лекарственных препаратов — 18% респондентов ($n = 17$); корректно заполнять и описывать симптомы — 41% опрошенных ($n=39$); сложная медицинская терминология (пароксизм, купирование и т.д.) — 29% ($n = 28$).

Далее среди включенных пациентов исследовалась готовность ежедневно использовать МП в повседневной жизни. Задавался ряд вопросов о востребованности данного продукта и потенциальной заинтересованности его применения, затем для оценки готовности к регулярному использованию МП была подсчитана переменная «score readiness» — сумма баллов за ответы на определенные вопросы опросника. При этом баллы за ответы были следующие: да — 4 балла, скорее да — 3 балла, скорее нет — 2 балла, нет — 1 балл. По результатам подсчетов пациенты, набравшие 30 и более баллов, были отнесены к категории «готовых к использованию МП» ($n = 52$ (54%)) — группа 1). При сумме баллов менее 30 больные были отнесены к категории «неготовых к использованию МП» ($n = 44$ (46%)) — группа 2).

Средний возраст пациентов, готовых использовать МП, составил $54,2 \pm 12,2$ против $60,3 \pm 10,3$ в группе неготовых использовать МП, он был достоверно меньше в первой группе ($p = 0,01$). Среди пациентов группы 1 были чаще мужчины (32 (61%)) с основным диагнозом ГБ (22

(42%)) и ИБС (22 (42%)), преимущественно с пароксизмальной и персистирующей формой ФП (46 (88%)), со средним стажем фибрилляции ФП $5,5 \pm 3,9$ лет. В обеих группах преобладали пациенты, принимающие в качестве антикоагулянтной терапии прямые оральные антикоагулянты (Табл. 2).

Среди пациентов, готовых использовать приложение, преобладали пенсионеры (на момент опроса не работали) — 12 (23%), а также лица, работающие в администрации, руководстве среднего звена, — 9 (17%), рисунок 1.

На момент опроса пациенты, готовые к использованию приложения, чаще оценивали состояние здоровья удовлетворительно (22 (42%)), рисунок 2.

Среди параметров интерфейса МП пациентами наиболее важными были отмечены удобство и простота использования, так ответили 88 пациентов (92%). Для значительно меньшего количества пациентов был важен дизайн и скорость работы МП (22 (42%)).

Среди пациентов, готовых использовать приложение, описывать и отслеживать состояние здоровья и симптомы через МП хотели 37 пациентов (71%), в напоминании о приеме препаратов нуждались 39 пациентов (75%) (Рис. 3, 4).

Заключительным вопросом опросника для пациентов было выделение наиболее востребованных функций в приложении. Была возможность выбрать один или несколько ответов, результаты представлены на рисунке 5.

Безусловным лидером среди заявленного функционала стала возможность оперативной связи с врачом (40 (77%)), другой популярный ответ — «напоминания о приеме лекарственных препаратов» (19 (36%)). Проведенный анализ позволил выбрать наиболее оптимальные функции МП.

ОБСУЖДЕНИЕ

Мобильное здравоохранение развивается в большей степени интуитивно, на основании опыта специалистов в области лечения аритмий, которые первоначально использовали данные, полученные в результате удаленного мониторинга имплантируемых электронных устройств, таких как кардиостимуляторы и имплантируемые кардиовертеры-дефибрилляторы [7–9].

Таблица 2 — Клинико-anamнестическая характеристика пациентов группы 1 и 2

Показатели	Группа 1, n = 52, n (%), Me±SD	Группа 2, n = 44, n (%), Me±SD	p
Возраст, лет	54,2±12,2	60,3±10,3	0,01
Мужчины/женщины	32 (61)/20 (38)	19 (43)/25 (57)	0,71/0,87
Пароксизмальная форма ФП	25 (48)	28 (64)	0,50
Персистирующая форма ФП	21 (40)	9 (20)	0,61
Длительно персистирующая форма ФП	5 (10)	6 (14)	0,44
Постоянная форма ФП	1 (2)	1 (2)	0,98
Стаж аритмии, годы	5,5±3,9	6,3±0,9	0,58
Основной диагноз			
ИНРС	4 (8)	3 (7)	0,87
ГБ	22 (42)	19 (43)	0,67
ИБС	22 (42)	17 (39)	0,32
Хронический миокардит	1 (2)	1 (2)	0,98
Врожденный порок сердца	3 (6)	4 (9)	0,58
Антикоагулянтная терапия			
варфарин	2 (4)	6 (14)	0,012
ривароксабан	25 (48)	8 (18)	0,013
апиксабан	7 (13)	9 (20)	0,24
дабигатран	18 (35)	21 (48)	0,31
Оценка риска тромбозов и кровотечений			
CHA2DS2-VASc, балл	4,1±1,1	3,9±0,7	0,17
HAS-BLED, балл	1,9±0,9	2,1±0,7	0,35

Примечание: ФП — фибрилляция предсердий, ИНРС — идиопатическое нарушение ритма сердца, ГБ — гипертоническая болезнь, ИБС — ишемическая болезнь сердца.

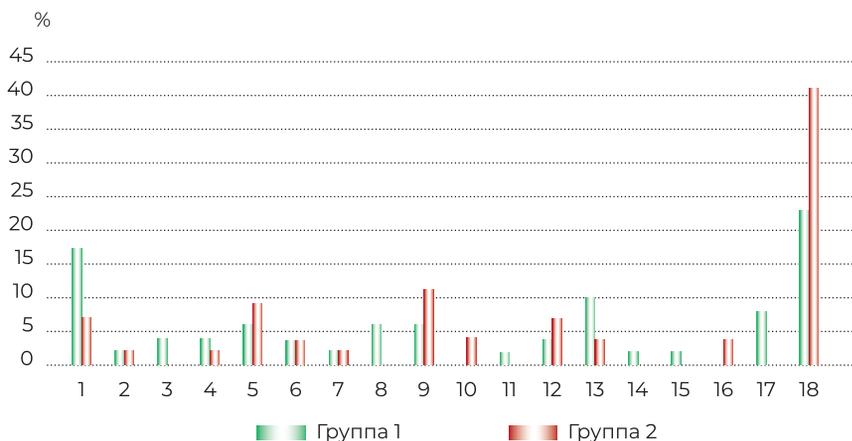


Рисунок 1 — Сфера деятельности. Примечание: 1 — администрация, руководство среднего звена, 2- бухгалтерия, аудит; 3 — красота, фитнес, спорт; 4 — культура, музыка; 5 — медицина, фармацевтика; 6- образование, наука; 7 — охрана, безопасность; 8 — продажи, закупки; 9 — рабочие специальности, производство; 10 — розничная торговля; 11 — издательство, полиграфия; 12 — строительство, архитектура; 13 — сфера обслуживания; 14 — телекоммуникации и связь; 15 — топ-менеджмент, руководство высшего звена; 16 — транспорт, автобизнес; 17 — юриспруденция; 18 — в настоящее время на пенсии, не работающие.

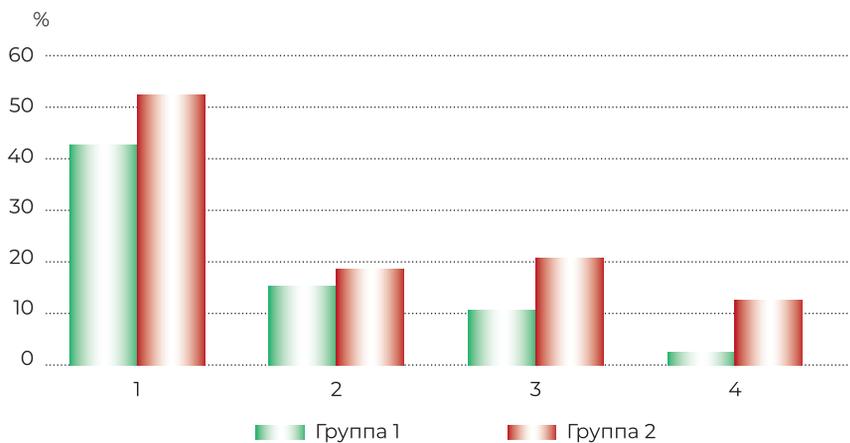


Рисунок 2 — Оценка состояния здоровья. Примечание: 1 — удовлетворительно; 2 — неудовлетворительно; 3 — я обеспокоен своим диагнозом, 4 — я спокоен относительно своего здоровья.



Рисунок 3 — Желание получать напоминание о приеме препаратов в группе пациентов, готовых ежедневно использовать мобильное приложение.

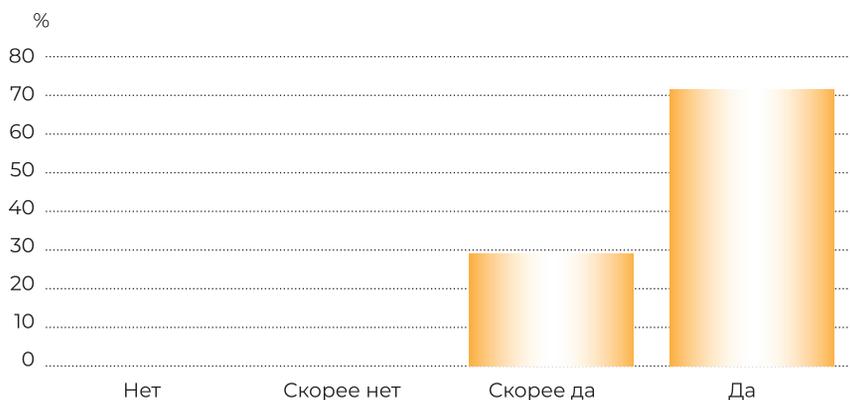


Рисунок 4 — Желание описывать и отслеживать состояние здоровья и симптомы через мобильное приложение.

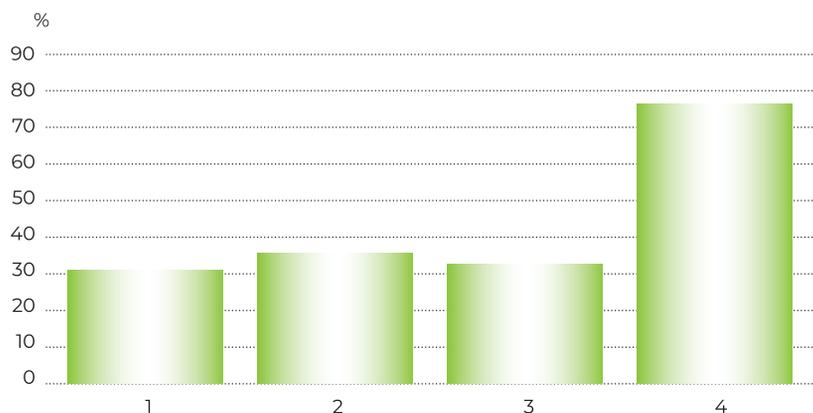


Рисунок 5 — Наиболее востребованных функции в приложении в группе пациентов, готовых ежедневно использовать мобильное приложение.

Примечание: 1 — возможность отслеживания приема лекарственных препаратов; 2 — возможность напоминания о приеме лекарственных препаратов; 3 — возможность отслеживать длительность и проявление симптомов; 4 — возможность оперативной связи с врачом.

Таблица 3 — Технические характеристики мобильного приложения

Характеристики	Значение показателей
Поддерживаемые разрешения экранов Android, dpi	480x800 hdpi, 720x1280 hdpi, 1080x420 hdpi
Объем памяти, который занимает МП, Мб	не более 20 Мб
Объем сетевого или мобильного трафика, который использует МП при максимальной загрузке, Мб/сут	не более 0,2 Мб/сут (200 Кб/сут)
Количество пользователей	неограниченно

Примечание: МП — мобильное приложение.

В сфере медицины МП используются специалистами здравоохранения недостаточно часто, при этом отсутствуют убедительные доказательства их эффективности в отношении курирования пациентов с определенными заболеваниями, а тактика их реализации также остается разноречивой и не до конца определенной. Тем не менее, при правильной реализации применение данных технологий открывает широкий спектр возможностей: от скрининга населения и эпидемиологического учета недиагностированных заболеваний, до длительного наблюдения пациентов с различной патологией и, что важно, вовлечение пациентов в их собственный процесс лечения, что позволяет оказывать более качественную медицинскую помощь [10–13].

Для реализации этой концепции создано МП, выполненное для Android-устройств версии 5.0

и выше (технические характеристики представлены в таблице 3).

МП выполнено со стандартным графическим дизайном Android с интуитивно понятным пользовательским интерфейсом, удобные функции, такие как упрощенное отображение данных, легкий доступ к личному кабинету, включение оповещений о приеме препарата, уведомлений, которые объясняют результаты лабораторных тестов (в случае приема варфарина — контроль МНО) и дают рекомендации по дальнейшему приему антикоагулянтной терапии.

Учитывая потребности пациентов, созданы следующие функции МП:

1. Возможность ежедневного введения данных об антикоагулянтной терапии (время приема, дозировки), о наличии симптомов аритмии

(продолжительность пароксизма, способ купирования).

2. Передача медицинских данных с мобильного телефона в исследовательский центр в виде отчетов с указанием статистики по количеству приемов антикоагулянтного препарата, процента отклонения от рекомендованного времени приема, а также передача информации о развитии побочных эффектов и нежелательных явлений антикоагулянтной терапии (кровотечения, появление синяков, петехий др.).
3. Возможность получения пациентом «обратной связи» — комментария врача-кардиолога в отношении правильности приема антикоагулянтной терапии.

Таким образом, в МП включены функции регистрации симптомов аритмии, побочных эффектов антикоагулянтной терапии, а также возможность оценки приверженности пациента к терапии (в процентном соотношении) и формирования отчета для врача.

Из практики известно, что амбулаторный этап после выписки из стационара, особенно в первые дни, часто тревожит пациентов, которые плохо разбираются в назначенных им препаратах, последующих обследованиях и дальнейших назначениях [13, 14]. Это может приводить к снижению приверженности к терапии и частым повторным

госпитализациям. В этой ситуации мобильные технологии могут обеспечить индивидуальный контакт между пациентом и медицинским работником, а разработанные алгоритмы информационной поддержки позволяют разрешить многие вопросы, возникающие у пациентов.

В связи с этим возможность проведения удаленных врачебных консультаций медицинского персонала для пациентов из разных регионов страны в разрабатываемом МП, на наш взгляд, очень важная функция, требующая тщательной проработки. Кроме того, в представленном МП созданы различные информационные разделы — планы действий при развитии побочных или нежелательных явлений на фоне антикоагулянтной терапии. Безусловно, необходима клиническая апробация мобильного приложения, в настоящее время мы осуществляем этот этап исследования, в дальнейшем планируется публикация результатов.

ВЫВОД

Исследование потребностей пациентов с ФП в отношении применения разрабатываемого МП показало, что среди параметров работы приложения пациентами наиболее важными выделены удобство и простота использования, а наиболее востребованной функцией МП являлась возможность оперативной связи с врачом.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Lippi G, Sanchis-Gomar F, Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: An increasing epidemic and public health challenge. *Int J Stroke*. 2020; 1747493019897870. doi: 10.1177/1747493019897870.
2. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association of Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2020; ehaa612. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612.
3. Киргизова М.А., Баталов Р.Е., Татарский Б.А., Попов С.В. Фибрилляция предсердий и артериальная гипертензия: современное представление о патогенезе, диагностике и лечении // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. — 2019. — №34(3). — С.13-20. [Kirgizova MA, Batalov RE, Tatarsky BA, Popov SV. Atrial fibrillation and hypertension: current understanding of the pathogenesis, diagnosis, and treatment. *The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2019; 34(3): 13-20 (In Russ.)] doi:10.29001/2073-8552-2019-34-3-13-20.
4. Varma N, Cygankiewicz I, Turakhia MP, et al. 2021 ISHNE/HRS/EHRA/APHR Expert Collaborative Statement on mHealth in Arrhythmia Management: Digital Medical Tools for Heart Rhythm Professionals: From the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology/Heart Rhythm Society/European Heart Rhythm Association/Asia-Pacific Heart Rhythm Society. *CircArrhythmElectrophysiol*. 2021; 14(2): e009204. doi: 10.1161/CIRCEP.120.009204.

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.12.2022 №2469. Официальный интернет-портал правовой информации (<http://www.pravo.gov.ru>). [Decree of the Government of the Russian Federation of December 28, 2022 №2469. Official Internet portal of legal information(<http://www.pravo.gov.ru>) (In Russ.)]
6. Mival O, Benyon D. User Experience (UX) design for medical personnel and patients. Requirements engineering for digital health. Springer, Cham, 2015: 117-131.
7. Арчаков Е.А., Криволапов С.Н., Усенков С.Ю., Баталов Р.Е., Попов С.В., Хлынин М.С. Применение мобильного телемониторинга для ранней диагностики изменений состояния пациента // Сибирский журнал клинической и экспериментальной медицины. — 2016. — №31(2). — С.92-95. [Archakov EA, Krivolapov SN, Usenkov SYu, Batalov RE, Popov SV, Khlynin MS. Mobile telemonitoring for early diagnosis of changes in patient conditions. The Siberian Journal of Clinical and Experimental Medicine. 2016; 31(2): 92-95. (In Russ.)] doi:10.29001/2073-8552-2016-31-2-92-95.
8. Healey JS, Martin JL, Duncan A, et al. Pacemaker-detected atrial fibrillation in patients with pacemakers: prevalence, predictors, and current use of oral anticoagulation. *Can J Cardiol.* 2013; 29(2): 224-8. doi: 10.1016/j.cjca.2012.08.019.
9. Varma N, Marrouche NF, Aguinaga L, et al. HRS/EHRA/APHRS/LAHRs/ACC/AHA Worldwide Practical Guidance for Telehealth and Arrhythmia Monitoring During and After a Pandemic. *Journal of the American College of Cardiology.* 2020; 76: 1363-74. doi:10.1016/j.jacc.2020.06.019.
10. Гусев А.В., Ившин А.А., Владимировский А.В. Российские мобильные приложения для здоровья: систематический поиск в магазинах приложений // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. — 2021. — №7(3). — С.21-31. [Gusev AV, Ivshin AA, Vladzimirskyy AV. Healthcare in the smartphone: the situation in Russia. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health.* 2021; 7(3): 21-3. (In Russ.)] doi:10.29188/2712-9217-2021-7-3-21-31.
11. Kapoor A, Andrade A, Hayes A, et al. Usability, Perceived Usefulness, and Shared Decision-Making Features of the AFib 2gether Mobile App: Protocol for a Single-Arm Intervention Study | *MIR Res Protoc.* 2021; 10(2): e21986. doi: 10.2196/21986.
12. Biersteker TE, Schaliq MJ, Treskes RW. Impact of Mobile Health Devices for the Detection of Atrial Fibrillation: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth.* 2021; 28; 9(4): e26161. doi: 10.2196/26161.
13. Weerahandi H, Ziaieian B, Fogerty RL, Jenq GY, Horwitz LI. Predictors for patients understanding reason for hospitalization. *PLOS ONE.* 2018; 13(4): e0196479. doi:10.1371/journal.pone.0196479.
14. Эшматов О.Р., Баталов Р.Е., Арчаков Е.А., и др. Эффективность и безопасность антикоагулянтной терапии у пациентов с различными формами фибрилляции предсердий после интервенционного лечения. Результаты трехлетнего наблюдения // Кардиология. — 2022. — №62(8). — С.19-26. [Eshmatov OR, Batalov RE, Archakov EA, et al. Efficacy and safety of anticoagulant therapy in patients with various forms of atrial fibrillation after interventional treatment. Results of a three-year follow-up. *Kardiologiya.* 2022; 62(8): 19-26. (In Russ.)] doi:10.18087/cardio.2022.8.n2046.