

Удалённое наблюдение за пациентами с ревматоидным артритом с применением платформы на базе персонального мессенджера

Ю.А. Прокофьева, Ю.Н. Беленков, М.В. Кожевникова, Е.А. Железных, З.В. Алборова,
И.В. Меньшикова
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Дистанционные медицинские технологии — перспективный способ наблюдения за пациентами в ходе диагностики заболевания, лечения и последующей реабилитации. В настоящей статье авторы рассматривают интеграцию в клиническую практику и эффективность цифрового инструмента для осуществления удалённого наблюдения и контроля лечения пациентов с ревматоидным артритом.

Цель — оценка безопасности, эффективности и технологических особенностей наблюдения за пациентами с ревматоидным артритом с помощью платформы для удалённого мониторинга.

Материалы и методы. В проспективное нерандомизированное контролируемое исследование включены пациенты старше 18 лет с ревматоидным артритом с высокой и умеренной степенью активности, выписанные из стационара для амбулаторного наблюдения. Пациенты разделены на две группы: удалённого и очного наблюдения. Данные для удалённой оценки состояния пациентов получены путём анкетирования при помощи программного комплекса для наблюдения за пациентами на основе персонального мессенджера «Телемедбот». Также авторы использовали опросник HAQ для оценки функциональной способности в повседневной жизни у пациентов с ревматоидным артритом; европейский опросник качества жизни EQ-5D; вопросы для оценки приверженности пациентов рекомендациям, длительности утренней скованности, числа болезненных и припухших суставов; визуальную аналоговую шкалу для общей оценки заболевания. Через 6 мес. в обеих группах была проведена оценка эффективности лечения ревматоидного артрита по индексу DAS28.

Результаты. 30 пациентов использовали программу дистанционного наблюдения 6 мес. Группа очного наблюдения также состояла из 30 человек. Через 6 мес. среди пациентов, использующих персональный мессенджер «Телемедбот», низкая активность ревматоидного артрита и ремиссия достигались чаще, чем во второй группе ($p=0,049$). В группе удалённого наблюдения ремиссии и низкой активности заболевания достигли 9 (30,0%) и 11 (36,7%) пациентов против 3 (10,0%) и 8 (26,7%) в группе очного контроля. Таким образом, в группе дистанционного наблюдения у 20 (66,7%) человек удаётся контролировать заболевание, в то время как в группе очного наблюдения это удаётся сделать лишь у 11 (36,7%).

Заключение. Удалённое наблюдение с помощью мессенджера «Телемедбот» можно считать потенциальным инструментом повышения доступности медицинской помощи и эффективности лечения ревматоидного артрита.

Ключевые слова: ревматоидный артрит; контроль активности; мобильное здравоохранение; mHealth; телемедицина; цифровая медицина; удалённое наблюдение.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Прокофьева Ю.А., Беленков Ю.Н., Кожевникова М.В., Железных Е.А., Алборова З.В., Меньшикова И.В. Удалённое наблюдение за пациентами с ревматоидным артритом с применением платформы на базе персонального мессенджера // Digital Diagnostics. 2024. Т. 5, № 4. С. XX–XX.
DOI: <https://doi.org/10.17816/DD634074>

Рукопись получена: 05.07.2024

Рукопись одобрена: 31.07.2024

Опубликована online: 05.11.2024

Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0 International License

© Эко-Вектор, 2024

Remote monitoring of rheumatoid arthritis patients using a personal messenger-based platform

Yuliya A. Prokofeva, Yuri N. Belenkov, Maria V. Kozhevnikova, Elena A. Zheleznykh, Zarina V. Alborova, Irina V. Menshikova

Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Remote medical technologies are a promising way to monitor patients during disease diagnosis, treatment and subsequent rehabilitation. In this article, the authors review the integration into clinical practice and the effectiveness of a digital tool for remote monitoring and treatment control of patients with rheumatoid arthritis.

AIM: To evaluate the safety, effectiveness and technological features of monitoring patients with rheumatoid arthritis using a remote monitoring platform.

MATERIALS AND METHODS: The prospective non-randomized controlled study included patients over 18 years with high and moderate activity rheumatoid arthritis discharged from the hospital for outpatient follow-up. The patients were divided into two groups: the first was a remote observation group, and the second was a standard in-person observation group. Data for remote assessment of patients' condition was obtained through a questionnaire using a software package for remote monitoring of patients based on personal messenger Telemedbot. We used the HAQ functional disability assessment questionnaire, the EQ-5D European quality of life questionnaire, and questions to assess patients' adherence to recommendations, the duration of morning stiffness, the number of painful and swollen joints, and the patient's general assessment of the disease using a visual analogue scale. After 6 months, the effectiveness of rheumatoid arthritis treatment according to DAS28 was assessed in both groups.

RESULTS: 30 patients used the remote monitoring program for 6 months. The traditional observation group also consisted of 30 patients. After 6 months, among patients using Telemedbot, low RA activity and remission were achieved more often than in the second group ($p=0.049$). In the remote monitoring group, 9 (30.0%) and 11 (36.7%) patients achieved remission and low disease activity, respectively, versus 3 (10.0%) and 8 (26.7%) patients in the face-to-face control group. Thus, in the remote observation group, 20 (66.7%) patients managed to control the disease, while in the only face-to-face observation group, only 11 (36.7%) patients.

CONCLUSION: Remote monitoring using Telemedbot can be considered a potential tool for increasing the availability of medical care and increasing the effectiveness of rheumatoid arthritis treatment.

Keywords: rheumatoid arthritis; activity control; mobile health; mHealth; telemedicine; digital medicine; remote monitoring.

TO CITE THIS ARTICLE:

Prokofeva YuA, Belenkov YuN, Kozhevnikova MV, Zheleznykh EA, Alborova ZV, Menshikova IV. Remote monitoring of rheumatoid arthritis patients using a personal messenger-based platform. *Digital Diagnostics*. 2024;5(4):XX-XX. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD634074>

Submitted: 05.07.2024

Accepted: 31.07.2024

Published online: 05.11.2024

Article can be used under the CC BY-NC-ND 4.0 International License
© Eco-Vector, 2024

ОБОСНОВАНИЕ

Чрезмерная нагрузка на систему здравоохранения при сохраняющихся кадровых и временных ограничениях диктует необходимость создания новых гибких решений, направленных на оптимизацию оказания медицинской помощи. Изменения происходят в организации работы медицинских учреждений, системе маршрутизации пациентов, программах повышения квалификации врачей. Большим потенциалом обладают современные технические достижения: сегодня в медицине активно используют широкий спектр устройств и цифровых программ, а тенденция к увеличению их числа растёт с каждым годом.

Подобные программы и устройства нашли применение среди врачей разных медицинских специальностей, в том числе ревматологов. Ревматические и мышечно-скелетные заболевания требуют длительного, часто пожизненного наблюдения у специалистов. При ненадлежащем контроле эти заболевания приводят к необратимым последствиям для физического, ментального здоровья и социальной жизни пациентов [1]. Для улучшения результатов лечения в ревматологии используют электронные медицинские карты, искусственный интеллект, машинное обучение, системы поддержки принятия врачебных решений, носимые устройства с возможностью передачи данных, в том числе на мобильные устройства [2]. С помощью таких программ удаётся систематизировать информацию о пациентах, быстро передавать её на большие расстояния, делегировать «цифровым помощникам» часть рутинной работы врача, облегчить диагностический поиск и сократить временные затраты медицинского персонала [3].

Наибольшее количество цифровых инструментов в ревматологии существует для пациентов с ревматоидным артритом (РА) — наиболее распространённым аутоиммунным воспалительным заболеванием [4, 5]. Встречаемость РА в России за последние 30 лет увеличилась на 17,5%. С увеличением числа больных РА возрастает бремя нетрудоспособности, связанной с этим заболеванием [6]. Всесторонне изученные механизмы развития болезни, понимание принципов лечения, высокий уровень знаний ревматологов, достижения фармакотерапии и развитие программ реабилитации позволяют сегодня успешно лечить РА и достигать ремиссии и низкой активности заболевания [7–10]. Однако долговременное поддержание результатов лечения остаётся трудновыполнимой задачей в реальной клинической практике. Также у некоторых пациентов темпы снижения исходной активности в процессе лечения остаются неоптимальными. Это может быть связано с недостаточно строгим контролем эффективности лечения после инициации терапии в дебюте, в период обострения, а также для сохранения результатов [11, 12].

Значительным клиническим потенциалом могут обладать технические решения для удалённого наблюдения за пациентами с РА. В соответствии с современными клиническими рекомендациями, регулярный контроль состояния ревматологом в период амбулаторного наблюдения повышает вероятность достижения и стойкого поддержания ремиссии или низкой активности РА, что является целью лечения этого заболевания [4, 13]. Исследования и систематические обзоры, освещающие проблемы дистанционной медицинской помощи, активно публикуются в последние 5 лет. В 2022 г. появились первые клинические рекомендации Европейской антиревматической лиги (European League Against Rheumatism, EULAR) по оказанию удалённой медицинской помощи пациентам с ревматическими заболеваниями и заболеваниями опорно-двигательной системы [14]. В большинстве публикаций результаты лечения с использованием специальных приложений для дистанционного наблюдения лучше или сопоставимы с традиционными методами ведения пациентов. Однако в недавних систематических обзорах авторами отмечен ряд проблем, возникающих на этапах создания, внедрения, финансирования, оценки эффективности и безопасности используемых программ для дистанционного медицинского наблюдения [15].

ЦЕЛЬ

Оценка безопасности, эффективности и технологических особенностей дистанционного наблюдения за пациентами с РА с помощью персонального мессенджера, разработанного сотрудниками кафедры госпитальной терапии № 1 Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, анализ показателей удовлетворённости пациентов лечением.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено проспективное нерандомизированное контролируемое открытое экспериментальное одноцентровое исследование (рис. 1).

КРИТЕРИИ СООТВЕТСТВИЯ

В исследование принимали мужчин и женщин старше 18 лет с ревматоидным артритом с высокой и умеренной степенью активности, выписанные из стационара для амбулаторного наблюдения и добровольно подписавшие форму информированного согласия на участие в исследовании. Диагноз устанавливался в соответствии с российскими клиническими рекомендациями и рекомендациями EULAR [3, 8, 12]. В исследование не были включены:

- пациенты с дебютом РА в возрасте моложе 16 лет;
- имеющие злокачественные новообразования, психические заболевания;
- лица, перенёвшие острое нарушение мозгового кровообращения или транзиторную ишемическую атаку в предшествующие 6 мес.;
- имеющие травмы/другие заболевания, усиливающие болевой синдром и ограничивающие подвижность суставов;
- беременные и кормящие женщины и лица, не имеющие смартфонов или не освоившие методику самооценки суставов (последние два критерия для группы удалённого наблюдения).

Пациенты исключались из исследования при наступлении событий, входящих в критерии невключения и при отказе от дальнейшего участия в исследовании.

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ

Всех пациентов наблюдали на базе ревматологического отделения Университетской клинической больницы № 1 Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова.

АНАЛИЗ В ГРУППАХ

Участников разделили на две группы: первая группа получала стандартную медицинскую помощь на очных консультациях и использовала программу для удалённого наблюдения, а вторая группа получала медицинскую помощь только на очных консультациях.

ОПИСАНИЕ МЕДИЦИНСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Данные для удалённой оценки состояния пациентов были получены путём анкетирования. Используемые в исследовании опросники рекомендованы к для лечения и наблюдения за пациентами с РА и валидированы для клинических исследований. Это опросник HAQ для оценки функциональной способности в повседневной жизни у пациентов с ревматоидным артритом, европейский опросник качества жизни EQ-5D, вопросы для оценки приверженности пациентов рекомендациям, длительности утренней скованности, числа болезненных и припухших суставов, а также визуальная аналоговая шкала (ВАШ) для общей оценки заболевания [3]. Данные опросников использовали и для оценки динамики состояния пациентов с РА.

Удалённое наблюдение

Пациенты в группе дистанционного наблюдения ежемесячно получали уведомление о необходимости заполнить анкету в программе (в приложении для мобильного устройства). При ухудшении состояния они имели возможность внепланово пройти анкетирование и отправить запрос на внеочередной контакт с врачом. Сразу после заполнения анкеты результаты предоставлялись курирующему врачу. Врач связывался с пациентами по телефону в следующих случаях:

- при выявлении отрицательной динамики по данным анкетирования;
- при внеплановом заполнении анкеты и запросе пациента;
- при недостаточном темпе снижения активности РА.

Таких пациентов при необходимости направляли на дообследование с целью уточнения степени активности РА по индексам DAS28 и CDAI и консультировали в формате аудиозвонка, либо направляли на очную консультацию.

Программа на базе персонального мессенджера

Программный комплекс для удалённого наблюдения за пациентами на основе персональных мессенджеров «Телемедбот» состоит из подсистем интерфейсов, внутреннего программного

интерфейса приложения (Application Programming Interface, API), подсистемы резервного копирования, а также систем управления базами данных (СУБД) PostgreSQL и Redis для долгосрочного и краткосрочного хранения данных.

Подсистема интерфейсов отвечает за логику приложения, взаимодействие с API персональных мессенджеров (в частности, с помощью библиотеки Telethon V2 для Telegram API), а также за отображение информации как для пациентов, так и для врачей в персональном мессенджере (на рис. 2 продемонстрирован пример отображения информации о пациенте в мобильном приложении Telegram).

Подсистема внутреннего API отвечает за эффективную работу с данными в СУБД (стандартные операции создания, обновления и удаления записей). Для кеширования используется Redis, а в PostgreSQL данные о пациентах, опросниках и результатах хранятся долгосрочно. Информация о пациентах хранится в обезличенном виде, при этом каждый пациент имеет свой уникальный код (псевдоним), присваиваемый при создании новой учётной записи пациента. Таким образом, идентифицировать пациента может только врач, создавший эту учётную запись.

Подсистема резервного копирования обеспечивает регулярную выгрузку данных и их сохранение во внешнем независимом хранилище объектов S3 (Simple Storage Service).

Все подсистемы функционируют в отдельных контейнерах Docker и управляются с помощью Docker Compose. Все составляющие мессенджера «Телемедбот» располагаются на виртуальном сервере, находящемся на территории Российской Федерации.

Для работы с «Телемедботом» пациенту и врачу необходимо только мобильное устройство — смартфон с операционной системой Apple или Android, на котором установлено приложение персонального мессенджера.

Интерфейс пациента представляет собой взаимодействие с «Телемедботом» посредством отправки и получения сообщений через специальный аккаунт в персональном мессенджере. В зависимости от выбранной врачом стратегии пациент получает приглашение заполнить опросник согласно определённому расписанию (например, ежемесячно). Как только пациент соглашается заполнить опросник «Телемедбот» последовательно отправляет ему сообщения с вопросами различных типов (с одним или несколькими вариантами ответа, со свободным и полусвободным вводом ответа, в последнем случае происходит проверка на соответствие заданному регулярному выражению). Результаты заполнения опросника, в том числе частичные (при незавершённом опроснике), становятся моментально доступны врачу.

Интерфейс врача также представляет собой взаимодействие через персональный мессенджер. Функции, доступные для врача, включают создание и редактирование новых учётных записей; просмотр пациентов и результатов их опросников.

ОСНОВНЫЕ ИСХОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Через 6 мес. наблюдения на очном приёме оценивали:

- клинические результаты лечения;
- уровень удовлетворённости пациентов удалённой медицинской помощью с использованием программы;
- временные затраты медицинского персонала на обеспечение дистанционного наблюдения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСХОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведена оценка навыков самоконтроля в процессе лечения, технических проблем, желания продолжать наблюдение.

МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ИСХОДОВ

Эффективность лечения (клинический результат) оценивали по динамике активности РА по индексу DAS28 в сравнении с исходными значениями.

Для оценки общей удовлетворённости полученной медицинской помощью с использованием мессенджера через 6 мес. пациентам предлагали охарактеризовать метод по следующим параметрам:

- удобство и техническая простота использования программы;
- количество времени, необходимого ежемесячно на использование программы;
- продолжительность ожидания ответа врача;
- удобство формата;
- удовлетворённость результатами лечения в течение 6 месяцев.

Каждый параметр можно было оценить по пятибалльной оценочной шкале: 1 балл — крайне плохо; 2 — скорее плохо; 3 — удовлетворительно; 4 — скорее хорошо; 5 — отлично.

ЭТИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Исследование одобрено локальным этическим комитетом на базе Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова (протокол № 22-22 от 03.11.2022).

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Статистическую обработку данных проводили в программе StatTech v. 4.2.6 (ООО "Статтех", Россия). Для определения размера выборки учитывали размер эффекта, установленного в ранее проведённых исследованиях, ожидаемый минимальный уровень статистической значимости 5% и мощности исследования в 90% — минимальная численность каждой группы должна составлять не менее 30 человек. Описательная статистика количественных показателей представлена в виде медианы (Me) и межквартильного диапазона [Q1; Q3]. При проведении межгруппового сравнения категориальных переменных применялся Хи-квадрат Пирсона. Различия считались значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обе группы участников были сопоставимы по полу, возрасту, серологическим характеристикам [концентрации ревматоидного фактора (РФ) и антител к циклическому цитруллинированному пептиду (АЦЦП)], показателям активности РА на момент включения в исследование (табл. 1).

Через 6 мес. проведена оценка активности РА в обеих группах по индексу DAS28 (табл. 2). Для оптимального контроля течения РА необходимо достижение низкой активности или ремиссии заболевания. Установлено, что к концу периода наблюдения среди пациентов, использующих «Телемедбот», низкая активность РА и ремиссия достигались чаще, чем во второй группе (см. табл. 2, рис. 3). В группе удалённого наблюдения ремиссии и низкой активности заболевания достигли 9 (30,0%) и 11 (36,7%) пациентов против 3 (10,0%) и 8 (26,7%) в группе очного контроля (см. табл. 2). Таким образом, в первой группе у 20 (66,7%) человек удаётся контролировать заболевание, в то время как во второй это получается сделать лишь у 11 (36,7%) (см. рис. 3).

Различия между группами очевидно связаны с более ранним выявлением ухудшения состояния и отсутствия положительной динамики на фоне лечения у пациентов в группе удалённого наблюдения, что позволило своевременно скорректировать терапию. За период мониторинга в группе, использующей мобильное приложение, отрицательная динамика в виде усиления болевого синдрома, увеличения числа болезненных и припухших суставов была зафиксирована у 11 (36,6%) пациентов и потребовала внеочередного контакта с врачом. Одному (3,3%) участнику потребовалось повторное разъяснение полученных ранее назначений. Дистанционная коррекция терапии была проведена 4 (13,3%) пациентам, при этом 6 (20%) рекомендовали внеплановый очный приём, дообследование и коррекцию терапии в условиях стационара.

Анализ удовлетворённости пациентов качеством медицинской помощи с применением программы удалённого наблюдения показал, что большинство пациентов первой группы 20 (66,7%) полностью удовлетворены результатом лечения, что сопоставимо с долей пациентов, достигших контроля активности РА. Подавляющее большинство пациентов отметили быстроту ответа на запрос о связи с врачом 27 (90,0%). Удобство работы с чат-ботом 24 (80,0%) пациента охарактеризовали как отличное и 5 (16,7%) — как хорошее. Один (3,3%) пациент столкнулся с трудностями при использовании программы и посчитал её неудобной. Время, необходимое на заполнение чат-бота, посчитал чрезмерным 1 (3,3%) человек и 1 (3,3%) — удовлетворительным (рис. 4), остальные — хорошим 3 (10,0) и отличным 25 (83,3) (см. рис. 4). Часть пациентов 3 (10,0%) столкнулись с проблемами технического характера (временное отключение программы на период её коррекции, проблемы со стороны мобильного устройства пациента) (рис. 5).

Пациенты, использовавшие программу удалённого наблюдения, отмечают улучшение понимания принципов самоконтроля при лечении РА и оценки своего состояния 25 (83,3%). Продолжить наблюдение с помощью чат-бота пожелали 24 (80,0%) пациента (см. рис. 5).

ОБСУЖДЕНИЕ

Дистанционное наблюдение за пациентами с РА в последние годы обретает статус удобного и доступного инструмента для улучшения результатов лечения. Число представленных на рынке

приложений и программ для мониторинга стремительно увеличивается, однако лишь малая часть из них имеет научное подтверждение эффективности и безопасности. В систематическом обзоре публикаций о мобильных приложениях для пациентов с РА D. Luo и соавт. установили, что только 7 из 20 оценённых приложений создавались совместно с медицинскими работниками [16]. Лишь единичные приложения проходят через клинические исследования перед выходом на рынок, а программы, которые показали свою эффективность в клинических исследованиях, недоступны для широкого использования. Конфиденциальность существующих мобильных приложений сложно оценить, так как чаще всего отсутствует информация о том, как хранятся и передаются персональные данные. Технические решения, обеспечивающие дистанционную диагностику обострений, описаны исследователями в единичных публикациях [17]. В систематическом обзоре A. Marques и соавт. большинство исследований свидетельствуют о том, что ведение пациентов с РА с помощью специальных приложений приводит к аналогичным или лучшим результатам по сравнению с привычной тактикой очного контакта с врачом в отношении эффективности, безопасности, соблюдения режима лечения и восприятия пользователями. Более чем для половины проанализированных рандомизированных клинических исследований нельзя исключить предвзятость полученных результатов: отрицательные результаты публикуются с меньшей вероятностью, чем положительные [15]. Приложения для удалённого наблюдения способны повысить вовлечённость пациентов в процесс лечения. Изучение информации о заболевании, принципах лечения, уверенность в достижении результата при выполнении назначений врача, приобретение навыков самооценки состояния положительно сказываются на результатах лечения [18]. Стоит отметить, что во всех исследованиях удалённого наблюдения за пациентами с РА акцент сделан именно на клинической безопасности, при этом кибербезопасность и, в частности, безопасность персональных данных почти невозможно оценить, так как отсутствует информация о том, где хранятся и как передаются личные данные пациентов.

Результаты проведённого нами исследования демонстрируют, что наблюдение за лечением пациентов с РА с высокой и умеренной активностью заболевания с помощью персонального мессенджера «Телемедбот» позволяет своевременно достигать цели терапии: ремиссии или низкой активности заболевания. Эффективность лечения пациентов через 6 мес. при оценке активности РА по индексу DAS28 в группе удалённого контроля статистически значимо выше, чем в группе с традиционным очным наблюдением. Важное преимущество телемониторинга — возможность поддерживать достигнутые результаты, отслеживая ухудшение состояния пациентов и недостаточную положительную динамику в процессе лечения. Метод продемонстрировал высокий уровень удовлетворённости пациентов в отношении результатов терапии, повышения вовлечённости в процесс лечения и удобства использования мессенджера.

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Несмотря на убедительность полученных данных, необходимо подчеркнуть, что исследование имеет ограничения. Представленную выборку можно считать репрезентативной, однако её объем не позволяет выполнить многофакторный анализ влияния отдельных характеристик пациентов, таких как различия в лекарственной терапии, на эффективность лечения. Результаты исследования могут стать предпосылкой для будущих более крупных рандомизированных контролируемых исследований удалённого цифрового мониторинга состояния пациентов с РА.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование свидетельствует об эффективности применения программы для контроля лечения РА, разработанной сотрудниками Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова. «Телемедбот» можно считать потенциальным инструментом повышения доступности медицинской помощи, обеспечивающим пациенту тесный контакт с врачом и информационную поддержку. Программа помогает осуществлять более частый контроль динамики состояния, вовремя выявлять повышение активности РА и своевременно с терапию. С другой стороны, удалённое наблюдение позволяет уменьшить количество очных визитов, что особенно важно для маломобильных и проживающих в отдалённых регионах групп населения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределён следующим образом: Ю.А. Прокофьева — сбор, обработка и анализ материала, написание и редактирование текста, обзор литературы; И.В. Меньшикова — концепция и дизайн исследования, анализ материала, редактирование и утверждение окончательного варианта статьи; Ю.Н. Беленков — написание заключения и редактирование статьи; М.В. Кожеевникова — написание заключения и редактирование статьи; Е.А. Железных — концепция и дизайн исследования, редактирование и утверждение окончательного варианта статьи; З.В. Алборова — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, редактирование статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Yu.A. Prokofieva — collection and analysis of the material, text writing, literature review, editing; I.V. Menshikova — concept and design of the study, analysis of the material, approval of the final version of the article, editing; Yu.N. Belenkov — conclusion, editing; M.V. Kozhevnikova — conclusion, editing; E.A. Zheleznykh — concept and design of the study, approval of the final version of the article, editing; Z.V. Alborova — literature review, collection and analysis of the material, article editing.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Эрдес Ш.Ф. Определение термина «ревматология»: нужно ли это нам и как на это смотрят EULAR и ACR? // Научно-практическая ревматология. 2018. Т. 56, № 3. С. 389–390. doi: 10.14412/1995-4484-2018-389-390
2. Solomon D.H., Rudin R.S. Digital health technologies: opportunities and challenges in rheumatology // Nature Reviews Rheumatology. 2020. Vol. 16. P. 525–535. doi: 10.1038/s41584-020-0461-x
3. Ким О.Т., Дадаева В.А., Тельхигова А.А., Драпкина О.М. Мобильные медицинские приложения: возможности, проблемы и перспективы // Профилактическая Медицина. 2021. Т. 24, № 7. С. 96–102. doi: 10.17116/profmed20212407196
4. Клинические рекомендации — Ревматоидный артрит. ID: KP250. Утверждены Министерством здравоохранения РФ. 2021. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402775973/>
5. Venuturupalli R.S., Sufka P., Bhana S. Digital Medicine in Rheumatology: Challenges and Opportunities // Rheumatic Disease Clinics of North America. 2019. Vol. 45, N 1. P. 113–126. doi: 10.1016/j.rdc.2018.09.010
6. Black R.J., Cross M., Haile L.M., et al. Global, regional, and national burden of rheumatoid arthritis, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021 // The Lancet Rheumatology. 2023. Vol. 5, N 10. P. e594–e610. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00211-4
7. Каратеев А.Е., Полищук Е.Ю., Махмудов Х.Р., и др. Как российские пациенты с ревматоидным артритом оценивают свое состояние: первые данные пилотного исследования ОПТИМА (Оценка Пациентами Тяжести, Исходов и Медицинской помощи при Артрите) // Современная Ревматология. 2023. Т. 17, № 6. С. 65–71. doi: 10.14412/1996-7012-2023-6-65-71
8. Smolen J.S., Aletaha D., Bijlsma J.W., et al. Treating rheumatoid arthritis to target: recommendations of an international task force // Annals of the Rheumatic Diseases. 2010. Vol. 69, N 4. P. 631–637. doi: 10.1136/ard.2009.123919
9. Combe B., Landewe R., Daien C.I., et al. 2016 update of the EULAR recommendations for the management of early arthritis // Annals of the Rheumatic Diseases. 2017. Vol. 76, N 6. P. 948–959. doi:

10.1136/annrheumdis-2016-210602

10. Stoffer M.A., Schoels M.M., Smolen J.S., et al. Evidence for treating rheumatoid arthritis to target: results of a systematic literature search update // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2016. Vol. 75, N 5. P. 16–22. doi: 10.1136/annrheumdis-2015-207526corr1

11. Schett G., Emery P., Tanaka Y., et al. Tapering biologic and conventional DMARD therapy in rheumatoid arthritis: current evidence and future directions // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2016. Vol. 75, N 8. P. 1428–1437. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-209201

12. Насонов Е.Л., Олюнин Ю.А., Лиля А.М. Ревматоидный артрит: проблемы ремиссии и резистентности к терапии // *Научно-практическая ревматология*. 2018. Т. 56, № 3. С. 263–271. doi: 10.14412/1995-4484-2018-263-271

13. Smolen J.S., Landewé R.B.M., Bergstra S.A., et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2022 update // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2023. Vol. 82, N 3. P. 3–18. doi: 10.1136/ard-2022-223356corr1

14. De Thurah A., Bosch P., Marques A., et al. 2022 EULAR points to consider for remote care in rheumatic and musculoskeletal diseases // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2022. Vol. 81, N 8. P. 1065–1071. doi: 10.1136/annrheumdis-2022-222341

15. Marques A., Bosch P., de Thurah A., et al. Effectiveness of remote care interventions: a systematic review informing the 2022 EULAR Points to Consider for remote care in rheumatic and musculoskeletal diseases // *RMD Open*. 2022. Vol. 8, N 1. P. e002290. doi: 10.1136/rmdopen-2022-002290

16. Luo D., Wang P., Lu F., et al. Mobile Apps for Individuals With Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review // *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*. 2019. Vol. 25, N 3. P. 133–141. doi: 10.1097/RHU.0000000000000800

17. Gandrup J., Ali S.M., McBeth J., et al. Remote symptom monitoring integrated into electronic health records: A systematic review // *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2020. Vol. 27, N 11. P. 1752–1763. doi: 10.1093/jamia/ocaa177

18. Nikiphorou E., Santos E.J.F., Marques A., et al. 2021 EULAR recommendations for the implementation of self-management strategies in patients with inflammatory arthritis // *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2021. Vol. 80, N 10. P. 1278–1285. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-220249

REFERENCES

1. Erdes ShF. Definition of the term «Rheumatology»: do we need this and how do the eular and the acr look at this? *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(3):389–390. doi: 10.14412/1995-4484-2018-389-390

2. Solomon DH, Rudin RS. Digital health technologies: opportunities and challenges in rheumatology. *Nature Reviews Rheumatology*. 2020;16:525–535. doi: 10.1038/s41584-020-0461-x

3. Kim OT, Dadaeva VA, Telkhigova AA, Drapkina OM. Mobile medical applications: opportunities, challenges and prospects. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2021;24(7):96–102. doi: 10.17116/profmed20212407196

4. Clinical guidelines — Rheumatoid arthritis. ID: KR250. Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. 2021. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402775973/> (In Russ.)

5. Venuturupalli RS, Sufka P, Bhana S. Digital Medicine in Rheumatology. *Rheumatic Disease Clinics of North America*. 2019;45(1):113–126. doi: 10.1016/j.rdc.2018.09.010

6. Black RJ, Cross M, Haile LM, et al. Global, regional, and national burden of rheumatoid arthritis, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*. 2023;5(10):e594–e610. doi: 10.1016/S2665-9913(23)00211-4

7. Karateev AE, Polishchuk EY, Makhmudov HR, et al. How Russian patients with rheumatoid arthritis assess their condition: initial data from the OPTIMA (Patient Assessment of Severity, Outcomes and Medical Care in Arthritis) pilot study. *Modern Rheumatology Journal*. 2023;17(6):65–71. doi: 10.14412/1996-7012-2023-6-65-71

8. Smolen JS, Aletaha D, Bijlsma JW, et al. Treating rheumatoid arthritis to target: recommendations of an international task force. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2010;69(4):631–637. doi: 10.1136/ard.2009.123919
9. Combe B, Landewe R, Daien CI, et al. 2016 update of the EULAR recommendations for the management of early arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2017;76(6):948–959. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-210602
10. Stoffer MA, Schoels MM, Smolen JS, et al. Evidence for treating rheumatoid arthritis to target: results of a systematic literature search update. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2016;75(5):16–22. doi: 10.1136/annrheumdis-2015-207526corr1
11. Schett G, Emery P, Tanaka Y, et al. Tapering biologic and conventional DMARD therapy in rheumatoid arthritis: current evidence and future directions. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2016;75(8):1428–1437. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-209201
12. Nasonov EL, Olyunin YuA, Lila AM. Rheumatoid Arthritis: the Problems of Remission and Therapy Resistance. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(3):263–271. doi: 10.14412/1995-4484-2018-263-271
13. Smolen JS, Landewé RBM, Bergstra SA, et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2022 update. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2023;82(3):3–18. doi: 10.1136/ard-2022-223356corr1
14. De Thurah A, Bosch P, Marques A, et al. 2022 EULAR points to consider for remote care in rheumatic and musculoskeletal diseases. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2022;81(8):1065–1071. doi: 10.1136/annrheumdis-2022-222341
15. Marques A, Bosch P, de Thurah A, et al. Effectiveness of remote care interventions: a systematic review informing the 2022 EULAR Points to Consider for remote care in rheumatic and musculoskeletal diseases. *RMD Open*. 2022;8(1):e002290. doi: 10.1136/rmdopen-2022-002290
16. Luo D, Wang P, Lu F, et al. Mobile Apps for Individuals With Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review. *JCR: Journal of Clinical Rheumatology*. 2019;25(3):133–141. doi: 10.1097/RHU.0000000000000800
17. Gandrup J, Ali SM, McBeth J, et al. Remote symptom monitoring integrated into electronic health records: A systematic review. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 2020;27(11):1752–1763. doi: 10.1093/jamia/ocaa177
18. Nikiphorou E, Santos EJF, Marques A, et al. 2021 EULAR recommendations for the implementation of self-management strategies in patients with inflammatory arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2021;80(10):1278–1285. doi: 10.1136/annrheumdis-2021-220249

ОБ АВТОРАХ / AUTHORS' INFO

*Автор, ответственный за переписку:	*Corresponding author
*Прокофьева Юлия Артуровна; адрес: Россия, г. Москва, 119048, ул. Трубетская, д. 8, стр. 2; ORCID: 0000-0001-8658-3435; eLibrary SPIN: 3545-2640; e-mail: ulyaprokofeva@gmail.com	*Yuliya A. Prokofeva; address: 8-2 Trubetskaya Str., 119048, Moscow, Russia; ORCID: 0000-0001-8658-3435; eLibrary SPIN: 3545-2640; e-mail: ulyaprokofeva@gmail.com
Соавторы:	
Беленков Юрий Никитич, д-р мед. наук, академик РАН; ORCID: 0000-0002-3014-6129; eLibrary SPIN: ???; e-mail: belenkov_yu_n@staff.sechenov.ru Кожевникова Мария Владимировна; ORCID: 0000-0003-4778-7755; eLibrary SPIN: 8501-9812;	Yuri N. Belenkov, MD, Dr. Sci. (Medicine), academician member of the Russian Academy of Sciences; ORCID: 0000-0002-3014-6129; eLibrary SPIN: ???; e-mail: belenkov_yu_n@staff.sechenov.ru Maria V. Kozhevnikova; ORCID: 0000-0003-4778-7755;

e-mail: kozhevnikova_m_v@staff.sechenov.ru Железных Елена Анатольевна, канд. мед. наук; ORCID: 0000-0002-2596-192X; eLibrary SPIN: 2941-4875; e-mail: zheleznykh_e_a@staff.sechenov.ru Алборова Зарина Вадимовна; ORCID: 0009-0004-6090-4922; e-mail: Zari.Alborova2002@yandex.ru Меньшикова Ирина Вадимовна, д-р мед. наук, профессор; ORCID: 0000-0003-3181-5272; eLibrary SPIN: 5373-7486; e-mail: menshikova_i_v@staff.sechenov.ru	eLibrary SPIN: 8501-9812; e-mail: kozhevnikova_m_v@staff.sechenov.ru Elena A. Zheleznykh, MD, Cand. Sci. (Medicine); ORCID: 0000-0002-2596-192X; eLibrary SPIN: 2941-4875; e-mail: zheleznykh_e_a@staff.sechenov.ru Zarina B. Alborova; ORCID: 0009-0004-6090-4922; e-mail: Zari.Alborova2002@yandex.ru Irina V. Menshikova, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor; ORCID: 0000-0003-3181-5272; eLibrary SPIN: 5373-7486; e-mail: menshikova_i_v@staff.sechenov.ru
---	--

*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1. Клинические характеристики пациентов

Показатель	Удалённое наблюдение	Очное наблюдение
Число пациентов, n	30	30
Мужчины, n (%)	6 (20,0)	4 (13,3)
Женщины, n (%)	24 (80,0)	26 (86,7)
Возраст, лет, M±SD	52,20±15,23	54,10±12,62
Индекс DAS28, Me [Q1–Q3]	4,46 [3,76–5,62]	4,70 [4,12–5,59]
Умеренная активность РА* (%)	20 (66,7)	17 (56,7)
Высокая активность РА (%)	10 (33,3)	13 (43,3)
РФ*+, n (%)	25 (83,3)	22 (73,3)
АЦЦП*+, n (%)	10 (33,3)	10 (33,3)

Примечание. РА — ревматоидный артрит; РФ — ревматоидный фактор; АЦЦП — антитела к циклическому цитруллиновому пептиду.

Таблица 2. Анализ степени активности ревматоидного артрита через 6 месяцев в зависимости от группы

Активность по DAS28	Удалённое наблюдение, n (%)	Очное наблюдение, n (%)	p
Ремиссия	9 (30,0)	3 (10,0)	0,049*
Низкая активность	11 (36,7)	8 (26,7)	
Умеренная активность	10 (33,3)	16 (53,3)	
Высокая активность	0 (0,0)	3 (10,0)	

Примечание. * — ???

РИСУНКИ



Рис.1. Дизайн исследования.

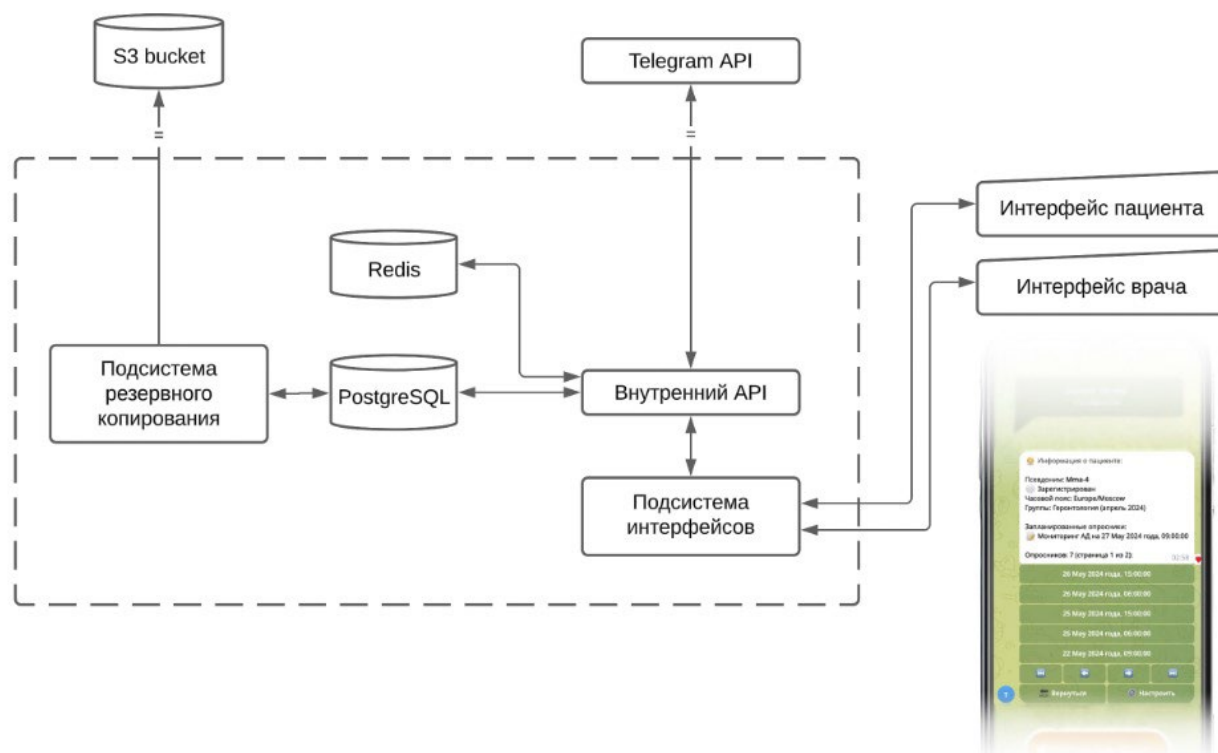


Рис. 2. Принципиальная схема программного комплекса для удалённого наблюдения за пациентами на основе персональных мессенджеров.

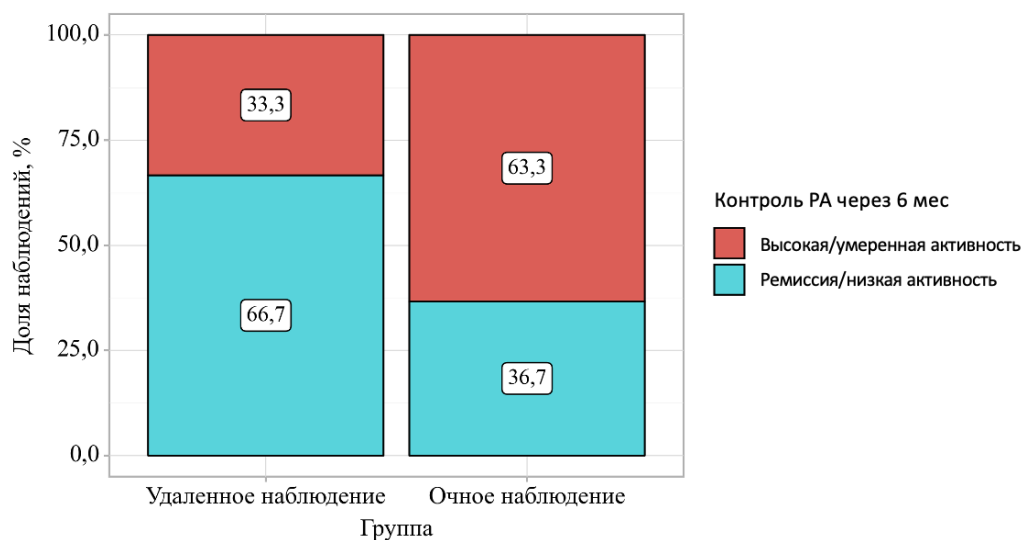


Рис. 3. Анализ контроля РА через 6 месяцев в обеих группах.

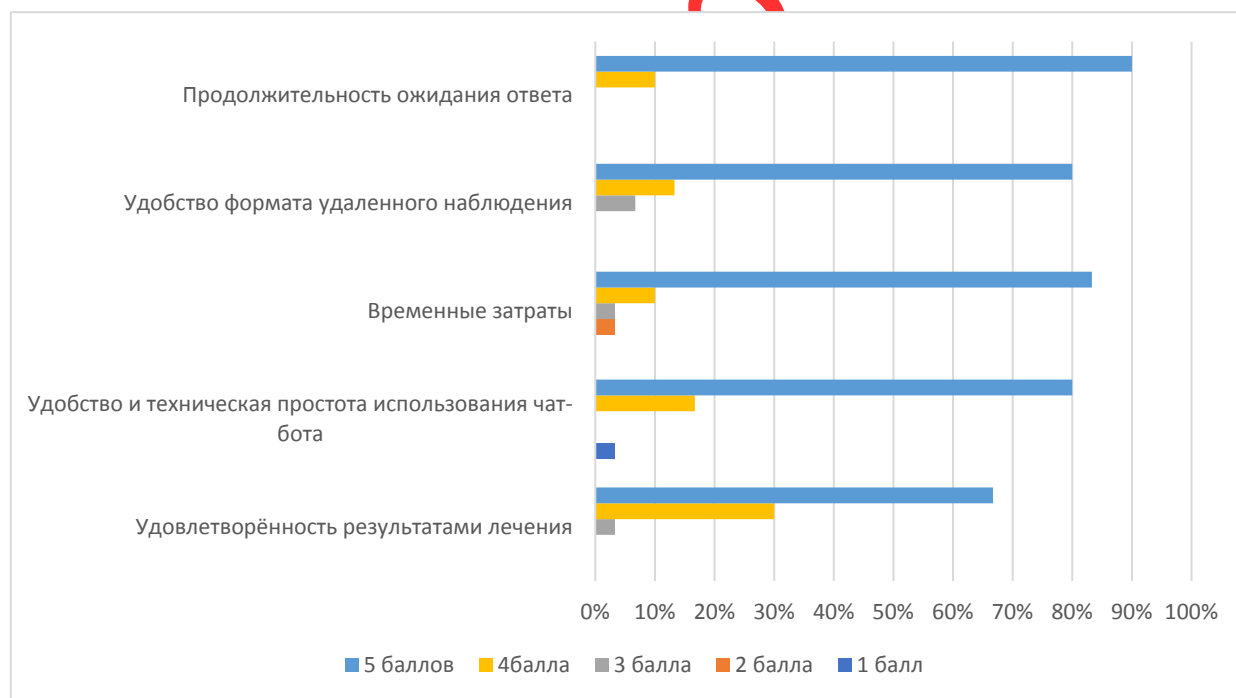


Рис. 4. Субъективная оценка программы удалённого наблюдения пациентами: 1 балл — крайне плохо; 2 — скорее плохо; 3 — удовлетворительно; 4 — скорее хорошо; 5 — отлично.



Рис. 5. Субъективная оценка программы удалённого наблюдения пациентами (2).