

П.С. Аримова¹, Л.С. Намазова-Баранова^{1, 2, 3}, Ю.Г. Левина^{1, 2}, В.Г. Калугина¹,
Е.А. Вишнева^{1, 2}, Е.Ю. Харитоновна²

¹ НИИ педиатрии и охраны здоровья детей ЦКБ РАН, Москва, Российская Федерация

² Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова,
Москва, Российская Федерация

³ Белгородский государственный национальный исследовательский университет,
Белгород, Российская Федерация

Мобильные технологии в достижении и поддержании контроля астмы у детей: первые результаты работы чат-бота MedQuizBot

Автор, ответственный за переписку:

Аримова Полина Сергеевна, врач аллерголог-иммунолог консультативного отделения НИИ педиатрии и охраны здоровья детей ЦКБ РАН
Адрес: 117593, Москва, Фотиевой д. 10, с. 1, тел.: +7 (499) 400-47-33 e-mail: polinaarimova@gmail.com

Обоснование. Для достижения и поддержания контроля над бронхиальной астмой (БА) применяются противовоспалительная терапия, а также мониторинг показателей дыхательной функции. Для этой цели могут использоваться телемедицинские технологии, которые стали особенно востребованы в период пандемии COVID-19. **Цель исследования** — проанализировать эффективность работы мобильной технологии мониторинга БА MedQuizBot, оценить приверженность пациентов использованию инструментов самоконтроля с помощью бота и без него, удовлетворенность работой бота. **Методы.** Проведено 6-месячное проспективное наблюдательное сравнительное исследование у пациентов с БА от 4 до 17 лет, разделенных на две группы: пациенты, использовавшие MedQuizBot, и пациенты, применявшие средства самостоятельного мониторинга в другой удобной для них форме. Пациенты должны были ежедневно вносить данные пикфлоуметрии, ежемесячно проходить тесты по контролю над астмой. С помощью чат-бота пациенты имели возможность дистанционно общаться с врачом. **Основные показатели исследования:** определение эффективности использования MedQuizBot у пациентов с БА посредством оценки приверженности инструментам самоконтроля при применении бота. **Дополнительные показатели исследования:** оценка удовлетворенности пациентов работой MedQuizBot и определение уровня контроля БА по результатам полученных данных. **Результаты.** MedQuizBot использовал 41 пациент, в группе контроля оказалось 27 человек. Пациенты, использовавшие бот, чаще отвечали на вопросы теста по контролю над астмой. Пациенты > 12 лет заполняли тест по контролю над астмой реже детей младшего возраста: АСТ в среднем был заполнен 1,5 раза, САСТ — 1,8 раз. С помощью новой технологии данные пикфлоуметрии вносили 51% пациентов, пациенты из группы контроля так и не начали вести дневник пикфлоуметрии. Пациенты < 12 лет, заполнявшие тест с родителями, вносили показания пикфлоуметрии в 7 раз чаще подростков. У 70% пациентов астма контролировалась. В период самоизоляции на фоне пандемии COVID-19, а также в сезон цветения деревьев данные вносились в систему в 2,5 раза чаще, чем в другие периоды 2020 г. Пациенты отметили удобство MedQuizBot и согласились бы использовать его снова. **Заключение.** MedQuizBot эффективен в достижении контроля над БА преимущественно в период потребности в нем — при недостаточном контроле над болезнью (воздействия пыльцевых аллергенов, острых респираторных инфекций, во время ограничения доступности медицинской помощи).

Ключевые слова: бронхиальная астма, телемедицина, мобильные технологии, контроль бронхиальной астмы, АСТ, САСТ, пикфлоуметрия

Выражение признательности: выражается благодарность Аримову Сергею Гурьевичу за техническую помощь в создании чат-бота «Medquizbot».

Для цитирования: Аримова П.С., Намазова-Баранова Л.С., Левина Ю.Г., Калугина В.Г., Вишнева Е.А., Харитоновна Е.Ю. Мобильные технологии в достижении и поддержании контроля астмы у детей: первые результаты работы чат-бота MedQuizBot. *Педиатрическая фармакология*. 2021;18(3):214–220. doi: 10.15690/pf.v18i3.2279

ОБОСНОВАНИЕ

Согласно отчету Глобальной сети Астмы (The Global Asthma Network), в настоящее время около 350 млн человек в мире страдают бронхиальной астмой (БА), 14 % из них — дети [1, 2]. Во всем мире отмечается рост числа аллергических заболеваний: Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) к 2025 г. прогнозирует, что до 400 млн человек будут страдать БА [3]. В 2018 г., по данным Центров по контролю и профилактике заболеваний США (Centers for Disease Control

and Prevention, CDC, США) от БА страдало 5,5 млн детей в возрасте до 18 лет (7,5%) в США [4]. По данным официальной статистики Министерства здравоохранения Российской Федерации, общий уровень заболеваемости БА в России в возрастных периодах 0–14 и 15–17 лет в 2017 г. составил 1028,6 и 2095,2 на 100 тыс. детского населения (1 и 2%) соответственно [5].

Основной целью лечения пациентов с БА является достижение контроля над болезнью [1, 2]. Концепция контроля занимает центральное место во всех руковод-

ствах по астме, и уровень контроля определяется как степень выраженности симптомов болезни, отмечающихся у пациента, на фоне проводимой базисной терапии [1, 5]. Для достижения этой цели применяются поддерживающая противовоспалительная фармакотерапия, а также постоянный мониторинг астмы. Последний включает в себя контрольные оценки симптомов и факторов риска, основанные на субъективных показателях (например, дневные и ночные симптомы) и более объективных, таких как пикфлоуметрия, функция внешнего дыхания, определение оксида азота в выдыхаемом воздухе и тестирование с помощью специально разработанных опросников: АСТ (asthma control test) — тест по контролю над астмой и САСТ (children asthma control test) — тест по контролю над астмой у детей [6]. Важную роль играет поддержание самоконтроля пациентов с помощью тех же инструментов.

Несмотря на широкое распространение рекомендаций, более чем у 50% пациентов детского возраста астма контролируется недостаточно [7]. При этом самостоятельный мониторинг симптомов редко используется пациентами, которые наблюдаются педиатрами в поликлиниках по месту жительства.

Методы телемедицинских технологий в здравоохранении могут решить ряд задач длительного и регулярного мониторинга БА, способствуя достижению контроля над заболеванием и улучшению качества жизни [8]. Сегодня имеются мобильные приложения, сайты для пациентов, способные оценивать факторы окружающей среды, включая уровень аллергенов, симптомы заболевания, качество жизни пациентов, показатели функции внешнего дыхания. Также существуют регистры

пациентов с тяжелой астмой. Активное внедрение перечисленных технологий в практику уже демонстрирует их клиническую и экономическую эффективность [9, 10]. В ранее опубликованном исследовании по применению телемедицинских технологий с использованием регистра у детей с БА тяжелого течения на фоне базисной терапии омализумабом отмечалось улучшение качества жизни и контроля над астмой у пациентов [11]. С другой стороны, существуют и противоположные данные. В Кокрейновском обзоре 2011 г. не было выявлено значимого улучшения качества жизни пациентов или сокращения количества посещений отделений неотложной помощи при использовании телемедицинских технологий, однако отмечалось снижение числа госпитализаций по поводу обострений БА у пациентов с тяжелой формой заболевания [12]. Вместе с тем, телемедицинские технологии в педиатрической практике способствуют улучшению качества и скорости оказания медицинских услуг, а также уменьшению посещений врача и госпитализаций, «сокращают расстояние» между больным и врачом [13].

Наиболее актуальным на сегодняшний день представляется решение задачи проектирования, разработки и внедрения отечественных мобильных телемедицинских систем для контроля над астмой у детей. Особенно необходимой данная технология оказалась в связи со вспышкой пандемии COVID-19 (COrona Virus Disease 2019, новая коронавирусная инфекция) в мире в 2020 г., которая привела к ограничению количества визитов пациентов в клиники. Период пандемии, самоизоляция, переход на дистанционное обучение и удаленную работу привели к стремительному росту потребности

Polina S. Arimova¹, Leyla S. Namazova-Baranova^{1, 2, 3}, Julia G. Levina^{1, 2}, Vera G. Kalugina¹,
Elena A. Vishneva^{1, 2}, Ekaterina Yu. Kharitonova²

¹ Research Institute of Pediatrics and Children's Health in "Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences", Moscow, Russian Federation

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

³ Belgorod State National Research University, Belgorod, Russian Federation

Mobile Technologies in Achieving and Maintaining Asthma Control in Children: First Results of MedQuizBot Chat Bot

Background. Anti-inflammatory therapy is used to achieve and maintain asthma control, as well as respiratory function indicators monitoring. Telemedicine technologies can be used for this purpose, and it became particularly essential during the COVID-19 pandemic. **Objective. The aim of the study** is to analyze efficacy of the mobile technology MedQuizBot for asthma monitoring, to estimate patient compliance to use such instruments of self-control via the bot and without it, and bot's functioning satisfaction.

Methods. 6-month prospective observational comparative study in patients with asthma from 4 to 17 years old was conducted. All patients were divided into two groups: patients who have used MedQuizBot and patients who have used any other self-control tools.

Patients had to enter peakflowmetry data daily and undergo asthma control tests monthly. Patients were able to communicate with their doctor remotely via the chat bot. **Main study indicators:** determining the efficacy of MedQuizBot in patients with asthma by estimating the compliance to self-control tools at using the bot. **Secondary study indicators:** estimation of patients satisfaction on using the MedQuizBot and determination of level of asthma control due to the obtained data results. **Results.** 41 patients have used MedQuizBot, 27 patients were in the control group. Patients who used the bot more often answered asthma control test questions. Patients over 12 years old have completed the asthma control test less often than young children: ACT was filled on average in 1.5 times, CACT — 1.8 times. 51% of patients filled in data on peakflowmetry via the new technology, patients from control group did not start the picflowmetry diary. Patients under 12 years old, who filled up the test with their parents, has entered picflowmetry data 7 times more often than adolescents. The asthma was under control in 70% of patients. The data was entered into the system 2.5 times more often during the lockdown period due to COVID-19 pandemic and during the tree flowering season in comparison to other periods of 2020. Patients noted the usability of the MedQuizBot and agreed to use it in future. **Conclusion.** MedQuizBot is effective in achieving asthma control mainly during the period of need — in case of insufficient control over the disease itself (exposure to pollen allergens, acute respiratory diseases), during the limitations in medical care availability.

Keywords: asthma, telemedicine, mobile technologies, asthma control, ACT, CACT, peakflowmetry

For citation: Arimova Polina S., Namazova-Baranova Leyla S., Levina Julia G., Kalugina Vera G., Vishneva Elena A., Kharitonova Ekaterina Yu. Mobile Technologies in Achieving and Maintaining Asthma Control in Children: First Results of MedQuizBot Chat Bot. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology.* 2021;18(3):214–220. doi: 10.15690/pf.v18i3.2279

в телемедицинских технологиях для осуществления удаленных консультаций и дистанционного наблюдения за состоянием здоровья пациентов. Кроме того, в период пандемии COVID-19 для усовершенствования процесса применения телемедицинских технологий появилась необходимость дополнительно провести анализ удовлетворенности их использованием и оценку приверженности к ним пациентов. Первый случай заболевания COVID-19 в Москве был зарегистрирован 2 марта. С 29 марта по 9 июня 2020 г. в столице действовал режим самоизоляции, что способствовало ограничению доступности плановых визитов пациентов с БА в клинику.

Цель исследования

Разработать и проанализировать эффективность работы мобильной технологии мониторинга БА, оценить приверженность пациентов ее использованию, а также удовлетворенность больных БА и их родителей работой данной системы.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено проспективное наблюдательное сравнительное исследование двух групп пациентов детского возраста от 4 до 17 лет с установленным диагнозом «бронхиальная астма», наблюдающихся в НИИ педиатрии и охраны здоровья детей ЦКБ РАН. Группы сформированы в результате отказа части пациентов использовать чат-бот. Таким образом, 41 пациент, применявший мобильную технологию, составил основную группу, 27 человек — контрольную группу.

Тяжесть течения астмы и соответствующую ей степень терапии (контроля) определяли согласно критериям Глобальной стратегии по достижению контроля над астмой GINA (Global Initiative for Asthma) 2020 г.

В НИИ педиатрии и охраны здоровья детей ЦКБ РАН была разработана технология телемониторинга — создан бот MedQuizBot. Для осуществления дистанционного наблюдения за состоянием здоровья всем пациентам старше 12 лет или их родителям/опекунам (в случае возраста пациента < 12 лет) при очередном плановом визите к врачу аллергологу-иммунологу было предложено подключиться к чат-боту MedQuizBot через мессенджер Telegram.

С 23 марта по 26 сентября 2020 г. бот ежедневно общался с пациентами, накапливая данные по пикфлоуметрии (техника отработана на приеме у врача), дневным и ночным симптомам астмы, потребности в препаратах «скорой помощи», напоминал о необходимости приема базисной терапии. Пациенты получали сообщения 2 раза в день, в утреннее и вечернее время. Каждые 4 нед бот проводил тест по контролю над астмой среди пациентов (CACT — для детей с 4 до 11 лет, АСТ — для детей 12 лет и старше). При получении результата 19 баллов и ниже у всех пациентов и их родителей дополнительно уточняли сведения о наличии и характере симптомов, о препаратах для ежедневного применения, проводилась оценка правильности техники ингаляций и соблюдения режима лечения. Все полученные данные регулярно автоматически передавались лечащему врачу по электронной почте в виде графиков пикфлоуметрии, таблиц с результатами теста и сообщениями от пациентов с вопросами о приеме препаратов «скорой помощи» и симптомах заболевания.

Пациентам, отказавшимся от применения бота, было рекомендовано ежедневно вести дневник пикфлоуметрии и заполнять опросник АСТ/CACT каждые 4 нед в любой удобной для них форме.

Анализ эффективности технологии проводился по результатам сравнения данных о приверженности инструментам самоконтроля (АСТ/CACT и ежедневной пикфлоуметрии) пациентов разных групп

Для оценки удовлетворенности пациентов и их родителей технологией MedQuizBot было проведено итоговое анкетирование с помощью специально составленного опросника.

Условия проведения исследования

Исследование проводилось на базе консультативного отделения консультативно-диагностического центра НИИ педиатрии и охраны здоровья детей ЦКБ РАН (Москва) в период с марта по сентябрь 2020 г. Все пациенты, участвовавшие в исследовании, ранее были обследованы в клинике и регулярно наблюдались у врача аллерголога-иммунолога. Подключение к чат-боту происходило через собственные смартфоны пациентов и/или их родителей/опекунов с помощью ссылки из мессенджера Telegram. Чат-бот доступен для смартфонов (различных платформ). Сведения от пациентов автоматически передавались на электронную почту лечащего врача, где хранились в обезличенном виде.

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты от 4 до 17 лет включительно с установленным диагнозом «бронхиальная астма» различной степени тяжести и контроля.

Критерии исключения: хронические заболевания дыхательных путей, которые могли бы ухудшать течение БА (например, врожденные пороки развития, муковисцидоз, бронхоэктазы, первичный иммунодефицит).

Целевые показатели исследования

Основной показатель исследования

Определить эффективность использования технологии MedQuizBot у пациентов с БА разной степени тяжести, оценив приверженность инструментам самоконтроля при ее применении.

Дополнительные показатели исследования

Оценить удовлетворенность пациентов работой мобильной технологии MedQuizBot, определить уровень контроля БА по результатам данных, полученных с помощью этой технологии.

Статистические процедуры

Статистические методы

База данных, полученных в ходе исследования, была сформирована в Microsoft Excel, в рамках статистического пакета которого проводилась статистическая обработка результатов. При описании количественных показателей использовались среднее арифметическое (M (min ; max)), медиана (Me (25-й; 75-й перцентили)). Для выборок с бинарными значениями приводились численные значения и проценты. Для сравнения групп по качественным показателям использовался точный критерий Фишера. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Этическая экспертиза

Тема научно-исследовательской работы была одобрена локальным этическим комитетом в рамках утверждения плана научных работ научно-техническим советом ЦКБ РАН. Протокол заседания ЛЭК № 131 от 01.02.2019.

При формировании базы исследования данные участвовавших пациентов были деперсонализированы. Безопасность персональных данных при использовании

чат-бота обеспечивалась персональными секретным логином и паролем, необходимыми для связи с ботом.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика участников исследования

Из 68 пациентов, получивших рекомендацию использовать чат-бот для дистанционного контроля болезни, 41 пациент согласился принять участие (основная группа). Остальные 27 человек составили группу контроля, отказавшись от использования бота по разным причинам: не смогли установить приложение Telegram на телефон, родственники ребенка в силу возраста плохо владеют современными смартфонами, отсутствие желания. В обеих группах большинство пациентов имелиотягощенную наследственность по аллергическим болезням, половина описывали проявления атопии в виде пищевой аллергии или атопического дерматита на первом году жизни. В основной группе у большинства пациентов была диагностирована БА легкого персистирующего течения, в контрольной группе — легкая интермиттирующая (сезонная) астма (см. таблицу). Среди пациентов, использовавших бот, 12 получали лечение, соответствующее 1-й ступени терапии, 21 — 2-й ступени, 3 — 3-й ступени, 1 — 4-й ступени и 4 человека получили максимальный объем терапии, соответствующий 5-й ступени, включая генно-инженерный биологический препарат омализумаб.

Основные результаты исследования

За период наблюдения в среднем каждый пациент продолжал получать сообщения от бота в течение 26 нед. Тест по контролю над астмой прошли все участники, подключившиеся к боту, хотя бы 1 раз: САСТ — 26 человек (63%), АСТ — 15 человек (37%). Каждый пациент в среднем за все время ответил на АСТ/САСТ-тест 1,7 раз (*min* 1; *max* 6). С помощью мобильной технологии больше одного раза тест заполнили 19 человек (46%). Это достоверно выше, чем в группе контроля, в которой все участники заполнили тест однократно после первой рекомендации ($p = 0,0001$). Результаты свидетельствуют о недостаточной приверженности пациентов самомониторингу.

В основной группе два пациента с бронхиальной астмой легкого течения заполняли САСТ все 6 раз, т.е. каждый месяц; 3 — по 4 раза, 3 — по 3 раза, 3 — по 2 раза, остальные 15 человек заполнили тест только 1 раз. Всего САСТ был заполнен 49 раз.

Пациентами основной группы АСТ был заполнен 22 раза. 6 пациентов заполнили АСТ по 2 раза, остальные 9 — только по одному разу. Ни один человек не заполнил все 6 тестов.

Данные пикфлоуметрии вносил 21 пациент (51%), включенный в удаленный мониторинг, при этом дневник пикфлоуметрии, рекомендованный к ведению в любой другой форме, не вел ни один пациент из группы контроля.

При анализе частоты ответов по возрастам за все время наблюдения было выявлено, что пациенты младше 12 лет совместно с родителями вносили показания пикфлоуметрии в 7 раз чаще, чем подростки: 648 раз в группе до 12 лет, 89 раз в группе старше 12 лет. У 6 пациентов (29%) были зафиксированы показатели пиковой скорости выдоха (ПСВ) ниже должных значений хотя бы 1 раз за все время мониторинга, в среднем 110 ± 21 л/мин. Один пациент этой группы имел астму тяжелого течения, 5 — астму легкого течения. При оценке ПСВ в конце исследования у всех пациентов значения сохранялись на уровне 80% от должного и выше, несколько увеличившись по сравнению с первым месяцем исследования (120 ± 19 л/мин).

За все время использования бота 5 человек (12%) отправляли врачу вопросы об изменении состояния здоровья (появление кашля, приступа затрудненного дыхания, заложенности носа или ринореи), на которые получили ответы в тот же день. Данные проявления отмечались у пациентов на фоне острой респираторной инфекции, а также на фоне пика цветения деревьев и сопровождались незначительным снижением показателей пикфлоуметрии у 3 человек из 5. У 4 человек из этой группы наблюдалась астма легкого течения, у 1 — тяжелого. Показатель АСТ менее 19 баллов в период снижения ПСВ отмечался только у одного пациента с тяжелой астмой. После коррекции терапии проявления у пациентов купировались, показатели ПСВ улучшились и составляли более 80% от должного, показатели АСТ составляли более 19 баллов.

Таблица. Клиническая характеристика пациентов

Table. Clinical characteristics of patients

Показатели	Основная группа <i>n</i> = 41	Контрольная группа <i>n</i> = 27
Пол (муж.), абс. (%)	31 (73)	3 (11)
Возраст, годы, М (<i>min</i> ; <i>max</i>)	10,7 (7,9; 14,1)	10,7 (4,1; 15,3)
Количество пациентов с отягощенной наследственностью по аллергическим болезням, абс. (%)	33 (80)	22 (81)
Количество пациентов с проявлениями пищевой аллергии или атопического дерматита на первом году жизни, абс. (%)	26 (63)	8 (29)
Количество пациентов с астмой легкого интермиттирующего течения (сезонной), абс. (%)	12 (30)	14 (51)
Количество пациентов с астмой легкого персистирующего течения, абс. (%)	22 (53)	8 (29)
Количество пациентов с астмой среднетяжелого персистирующего течения, абс. (%)	3 (7)	3 (11)
Количество пациентов с астмой тяжелого персистирующего течения, абс. (%)	4 (10)	3 (11)
Сопутствующие аллергические болезни, абс. (%):		
• аллергический ринит	36 (88)	14 (52)
• пищевая аллергия	19 (46)	6 (22)
• атопический дерматит	8 (19)	4 (14)

Следует отметить, что наибольшее количество заполненных опросников и лучшая приверженность проведению пикфлоуметрии зафиксированы весной 2020 г. — в период самоизоляции на фоне пандемии коронавирусной инфекции в Российской Федерации, а также в сезон цветения деревьев. При сравнении количества всех взаимодействий пациентов с системой MedQuizBot выявлено, что в апреле-мае данные вносились в систему практически в 2,5 раза чаще, чем в июне-июле 2020 г. (609 и 263 взаимодействия соответственно).

Дополнительные результаты исследования

На завершающем этапе дистанционного наблюдения был проведен анализ удовлетворенности использованием технологии удаленного мониторинга MedQuizBot путем дистанционного опроса среди включенных в исследование пациентов (рис. 1а, 1б, 1в). Из 41 пациента на вопросы ответили 26 (63%). Из них 24 человека (92%) отметили удобство использования бота. Большинство пациентов, участвовавших в опросе, отметили эффективность работы с ботом и согласились бы использовать данную технологию в дальнейшем.

ОБСУЖДЕНИЕ

Резюме основного результата исследования

Применять инструменты самомониторинга с использованием чат-бота согласились 60% пациентов с БА и за время наблюдения пользовались ими значительно чаще пациентов контрольной группы. Пациенты старше 12 лет заполняли АСТ реже, чем пациенты младшего возраста, которые заполняли САСТ совместно с родителями: за 6 мес наблюдения АСТ в среднем был заполнен 1,5 раза, САСТ — 1,8 раз. Данные пикфлоуметрии вносили половина пациентов, использовавших мобильную технологию. Альтернативные способы ведения дневника пикфлоуметрии, предложенные группе контроля, не нашли применения. Пациенты младше 12 лет вносили показания пикфлоуметрии в 7 раз чаще пациентов старшего возраста. Большинство пациентов, ответивших на вопросы об удовлетворенности использованием технологии MedQuizBot, отметили удобство при работе с ней, ее эффективность в достижении контроля над астмой и согласились бы использовать данную технологию в дальнейшем. В период самоизоляции в связи с пандемией COVID-19 весной 2020 г., который совпал с периодом цветения деревьев, отмечалась наилучшая приверженность и наивысшая активность при работе с ботом — данные вносились в систему практически в 2,5 раза чаще, чем в летние месяцы 2020 г.

Ограничения исследования

Отсутствие возможности или желания пациентов установить приложение Telegram на телефон, использовать разработанную технологию MedQuizBot.

Интерпретация результатов исследования

Ведение астмы должно корректироваться в непрерывном цикле с постоянной оценкой контроля над заболеванием, чтобы пациенты могли вести жизнь без ограничений или нарушений в состоянии здоровья либо с минимальными нарушениями. Следовательно, постоянный мониторинг необходим для детей с астмой и в идеале обеспечивает оптимальный контроль над болезнью с применением минимальной дозировки базисной терапии, что минимизирует затраты и умень-

Рис. 1а. Анализ удовлетворенности пациентов использованием технологии удаленного мониторинга MedQuizBot

Fig. 1a. Analysis of patient satisfaction on using remote monitoring technology MedQuizBot



Рис. 1б. Анализ удовлетворенности пациентов использованием технологии удаленного мониторинга MedQuizBot

Fig. 1b. Analysis of patient satisfaction on using remote monitoring technology MedQuizBot

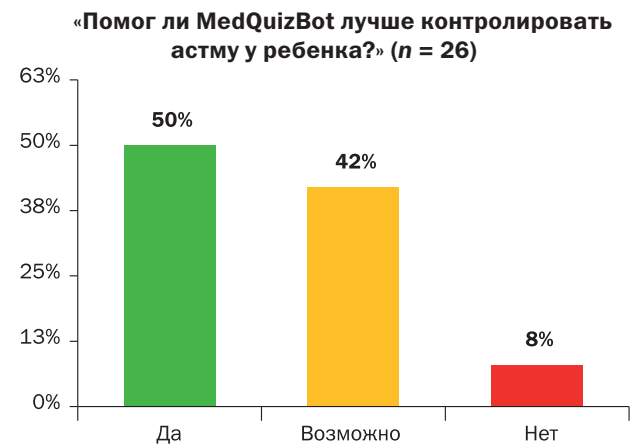
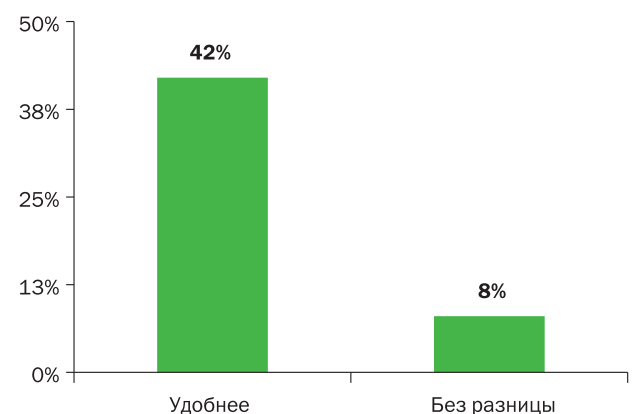


Рис. 1в. Анализ удовлетворенности пациентов использованием технологии удаленного мониторинга MedQuizBot

Fig. 1c. Analysis of patient satisfaction on using remote monitoring technology MedQuizBot

«Насколько удобнее было использовать MedQuizBot в сравнении с другими вариантами (при наличии опыта использования)?» (n = 26)



шает побочные эффекты лекарств [1, 2]. Большинство пациентов / родителей пациентов с БА в нашем исследовании были готовы ежедневно проводить манипуляции для оценки контроля над астмой и вносить данные в систему. При этом вовлеченность родителей в процесс оказалась решающей: дети младшего возраста, заполнявшие опросник совместно с ними, чаще отвечали на ежемесячные вопросы теста по контролю над астмой и вносили данные пикфлоуметрии, чем пациенты старшего возраста или их родители. Возможно, возраст участников подобных исследований дистанционного контроля астмы имеет большое значение. Известно, что подростки из-за особенностей психоэмоциональной сферы значительно менее привержены лечению астмы, а дополнительные ежедневные манипуляции для оценки контроля болезни могут вызывать у них еще более негативное отношение [14]. В подростковом возрасте наиболее частыми факторами, влияющими на приверженность, являются отрицание заболевания и непонимание цели лекарственной терапии; восприятие астмы как эпизодического состояния, а не как хронического заболевания; повышенная занятость / высокая учебная нагрузка [14]. Значима также степень тяжести астмы. Возможно, ежедневная пикфлоуметрия с ведением дневника самоконтроля больше необходима пациентам со среднетяжелым и тяжелым течением астмы, так как чем выше степень тяжести, тем труднее поддержание контроля болезни. В нашем наблюдении большинство детей имели БА легкого течения, что, вероятно, имело влияние на приверженность использованию технологии. Возможностью дистанционно задавать врачу вопросы воспользовались только 5 человек, большинство с легкой астмой, что также свидетельствует о высокой степени контроля в группе в целом.

Лучшая приверженность использованию технологии дистанционного мониторинга в нашем исследовании отмечалась весной 2020 г., когда в Москве были введены жесткие ограничительные меры свободного передвижения по городу в связи с COVID-19, а также начался сезон цветения деревьев, связанный с воздействием одного из основных пыльцевых аллергенов. При сравнении: в летние месяцы, когда режим самоизоляции был снят и закончилось пыление деревьев, пациенты в 2,5 раза реже проводили пикфлоуметрию, отвечали на вопросы тестов и вносили данные в систему. Большинство пациентов, включенных в исследование, имели сенсibilизацию к пыльце деревьев.

Учитывая наличие и доступность инструментов дистанционного наблюдения с разным уровнем интеллектуальных возможностей, возникает необходимость проведения их сравнительного анализа. Основными минусами полноценных приложений являются затратность на их разработку и внедрение, а также необходимость вводить персональные данные для пациента. Более простые инструменты удаленного мониторинга, например онлайн-опросники (гугл-формы и др.), при наличии преимуществ в скорости сбора данных имеют существенные недостатки — отсутствие напоминаний для проведения тех или иных манипуляций/измерений, а главное — отсутствие возможности взаимодействия с врачом. Преимущество же разработанной мобильной технологии MedQuizBot заключается в простоте использования, в наличии ежедневных напоминаний (о необходимости приема препарата базисной терапии и проведения пикфлоуметрии), наличии автоматического алгоритма действий при изменении показателей измерений и результатов теста,

а также в возможности связаться с лечащим врачом, быстро получить ответ, что в конечном счете приводит к повышению уровня контроля над астмой.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о пользе и удобстве использования разработанной технологии удаленного наблюдения MedQuizBot в достижении и поддержании контроля над астмой. Однако приверженность телемедицинским технологиям у пациента сохраняется преимущественно на период потребности в них — при недостаточном контроле над болезнью (в период ограниченной доступности медицинской помощи, во время самоизоляции в период пандемии, в сезон воздействия аллергенов пыльцы растений, во время острых респираторных инфекций). Доказано, что при стабильном выраженном улучшении состояния пациента, а также при устранении ограничительных факторов доступности медицинской помощи использование инструментов удаленного наблюдения снижается. Необходимо проведение дальнейших исследований данной технологии у пациентов со среднетяжелым и тяжелым течением астмы.

ВКЛАД АВТОРОВ

П.С. Аримова участвовала в создании технологии телемониторинга чат-бот «Medquizbot», в планировании исследования, занималась клинической работой по набору и ведению пациентов, сбору и анализу данных.

Л.С. Намазова-Баранова принимала участие в редактировании рукописи и утверждении окончательного варианта статьи для публикации.

Ю.Г. Левина, Е.А. Вишнева, В.Г. Калугина участвовали в планировании исследования, занималась клинической работой по набору и ведению пациентов, сбору и анализу данных, вели поисково-аналитическую работу информации для написания статьи.

Е.Ю. Харитоновна участвовала в сборе, анализе, статистической обработке данных.

AUTHORS' CONTRIBUTION

P.S. Arimova — creation of Medquizbot telemonitoring technology, study planning, clinical work on patient enrollment and management, data collection and analysis.

L.S. Namazova-Baranova — manuscript editing, final approval of the manuscript text.

Yu.G. Levina, E.A. Vishneva, V.G. Kalugina — study planning, clinical work on patient enrollment and management, data collection and analysis, searching and analytical work on data for the article.

E.Yu. Kharitonova — data collection, analysis, and statistical processing.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Не указан.

FINANCING SOURCE

Not specified.

РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Л.С. Намазова-Баранова — получение исследовательских грантов от фармацевтических компаний «Пьер Фабр», Genzyme Europe B.V., ООО «АстраЗенека Фармасьютикалз», Gilead / PRA «Фармасьютикал Рисерч Ассошиэйтс СиАйЭс», Teva Branded Pharmaceutical Products R&D, Inc / ООО «ППД Девелопмент (Смоленск)», «Сталлержен С. А.» / «Квинтайлс ГезмбХ» (Австрия), АО «Санofi-авентис груп», ООО «Бионорика», ООО «Нутриция».

Остальные авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

DISCLOSURE OF INTEREST

Leyla S. Namazova-Baranova — receiving research grants from pharmaceutical companies Pierre Fabre LLC, GenzymeEurope B.V., AstraZeneca PLC, Gilead / PRA “Peutical Research Associates CIS”, Teva Branded Pharmaceutical products R&D, Inc / “PPD Development LLC (Smolensk)” LLC, “Stallerzhen S.A.” / “Quintiles GMBH” (Austria), Sanofi Aventis Group LLC, Bionorica LLC, Nutricia LLC.

Other authors confirmed the absence of a reportable conflict of interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention Updated 2019*. Global Initiative on Asthma; 2019. Available online: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2019/06/GINA-2019-main-report-June-2019-wms.pdf>. Accessed on July 9, 2021.
2. *Global Strategy for Asthma Management and Prevention Updated 2020* [Internet]. Global Initiative on Asthma; 2020. Available online from: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2020/04/GINA-2020-full-report_-final-_wms.pdf. Accessed on July 9, 2021.
3. Pawankar R. Allergic diseases and asthma: a global public health concern and a call to action. *The World Allergy Organization Journal*. 2014;7(1):12. doi:10.1186/1939-4551-7-12
4. *Age-adjusted percentages (with standard errors) of ever having asthma and still having asthma for children under age 18 years, by selected characteristics: United States, 2018*. Summary Health Statistics: National Health Interview Survey; 2018. Table C-1a. Available online: https://ftp.cdc.gov/pub/Health_Statistics/NCHS/NHIS/SHS/2018_SHS_Table_C-1.pdf. Accessed on July 9, 2021.
5. *Статистический сборник 2017 год*. [Statistical collection 2017. (In Russ.)] [Доступно по: <https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/22/stranitsa-979-statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2017-godminzdrav.gov.ru>]. Ссылка активна на 09.07.2021.
6. *Аллергология и иммунология / Под под ред. Л.С. Намазовой-Барановой, А.А. Баранова, Р.М. Хаитова; Союз педиатров России [и др.]*. — М.: изд-во «ПедиатрЪ»; 2020. — 512 с. — (Практические рекомендации для педиатров). [*Allergologiya i immunologiya*. Namazova-Baranova LS, Baranov AA, Khaïtov RM; Union of Pediatrician of Russia. Moscow: PEDIATR; 2020. 512 p. (Prakticheskie rekomendatsii dlya peditrov). (In Russ.)]
7. Pijnenburg M.W., Baraldi E., Brand P.L.P., et al. Monitoring asthma in children. *Eur Respir J*. 2015;45(4):906–925. doi: 10.1183/09031936.00088814
8. Farzandipour M, Nabovati E, Sharif R, al. Patient Self-Management of Asthma Using Mobile Health Applications: A

ORCID

П.С. Аримова

<http://orcid.org/0000-0003-0867-7342>

Л.С. Намазова-Баранова

<http://orcid.org/0000-0002-2209-7531>

Ю.Г. Левина

<https://orcid.org/0000-0002-2460-7718>

В.Г. Калугина

<https://orcid.org/0000-0002-3781-8661>

Е.А. Вишнева

<https://orcid.org/0000-0001-7398-0562>

Е.Ю. Харитоновна

<http://orcid.org/0000-0003-0263-9214>

- Systematic Review of the Functionalities and Effects. *Appl Clin Inform*. 2017;8(4):1068–1081. doi: 10.4338/ACI-2017-07-R-0116
9. Nkoy Flory L, Nkoy, Fassl Bernhard A, Fassl, Wilkins Victoria L, Wilkins, et al. Ambulatory Management of Childhood Asthma Using a Novel Self-management Application. *Pediatrics*. Jun 2019; 143 (6): e20181711; doi: 10.1542/peds.2018-1711
 10. Whitehead L, Seaton P. The effectiveness of self-management mobile phone and tablet apps in long-term condition management: a systematic review. *J Med Internet Res*. 2016;18 (5):e97. doi: org/10.2196/jmir.4883
 11. Намазова-Баранова Л.С., Вишнёва Е.А., Добрынина Е.А., и др. Первые результаты длительного динамического мониторинга детей с бронхиальной астмой тяжелого персистирующего неконтролируемого течения. // *Педиатрическая фармакология*. — 2016. — Т. 13. — № 6 — С. 554–559. [Namazova-Baranova LS, Vishneva EA, et al. Primary Results of Long-Term Dynamic Monitoring of Children with Bronchial Asthma of Uncontrolled Severe Persistent Course. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2016;13(6):554–559. (In Russ.)] doi: org/10.15690/pf.v13i6.1668
 12. McLean S, Chandler D, Nurmatov U, et al. Telehealthcare for asthma: a Cochrane review. *CMAJ*. 2011 Aug 9;183(11):E733–E742. doi: 10.1503/cmaj.101146. Epub 2011 Jul 11. PMID: 21746825; PMCID: PMC3153544.
 13. Баранов А.А., Вишнева Е.А., Намазова-Баранова Л.С. Телемедицина — перспективы и трудности перед новым этапом развития. // *Педиатрическая фармакология*. — 2013. — Т. 10. — № 3 — С. 6–11. [Baranov AA, Vishneva EA, Namazova-Baranova LS. Telemedicine — Prospects and Difficulties before a New Development Stage. *Pediatricheskaya farmakologiya — Pediatric pharmacology*. 2013;10(3):6–11. (In Russ.)]
 14. Klok T, Kaptein AA, Brand PLP. Non-adherence in children with asthma reviewed: The need for improvement of asthma care and medical education. *Pediatr Allergy Immunol*. 2015;26(3):197–205. doi: 10.1111/pai.12362

Статья поступила: 01.04.2021, принята к печати: 18.06.2021
The article was submitted 01.04..2021, accepted for publication 18.06.2021

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Аримова Полина Сергеевна [Polina S. Arimova, MD]; адрес: Россия, 119333, Москва, ул. Фотиевой, д. 10 [address: 10 Fotievoy street, 119333 Moscow, Russia] **eLibrary SPIN:** 1691-5591; **e-mail:** polinaarimova@gmail.com

Намазова-Баранова Лейла Сеймуровна, д.м.н., профессор, академик Российской академии наук [Leyla S. Namazova-Baranova, MD, PhD, Professor, Academician of the RAS]; **адрес:** Россия, 119333, Москва, ул. Фотиевой, д. 10 [address: 10 Fotievoy street, 119333 Moscow, Russia]; **телефон:** 8 (499) 400-47-33; **eLibrary SPIN:** 1312-2147

Левина Юлия Григорьевна, к.м.н. [Julia G. Levina, MD, PhD]; **адрес:** Россия, 119333, Москва, ул. Фотиевой, д. 10 [address: 10 Fotievoy street, 119333 Moscow, Russia]; **телефон:** 8 (499) 400-47-33; **eLibrary SPIN:** 4626-2800

Калугина Вера Геннадьевна [Vera G. Kalugina, MD]; адрес: Россия, 119333, Москва, ул. Фотиевой, д. 10 [address: 10 Fotievoy street, 119333 Moscow, Russia]; **телефон:** 8 (499) 400-47-33; **eLibrary SPIN:** 7168-3817

Вишнева Елена Александровна, д.м.н. [Elena A. Vishneva, MD, PhD]; **адрес:** Россия, 119333, Москва, ул. Фотиевой, д. 10 [address: 10 Fotievoy street, 119333 Moscow, Russia]; **телефон:** 8 (499) 400-47-33; **eLibrary SPIN:** 1109-2810