

Современные возможности дистанционного наблюдения за пациентами с бронхиальной астмой

К.А.Соловьев , В.А.Капустина

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет): 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

Резюме

Приоритетной задачей при введении пациентов с бронхиальной астмой (БА) является достижение контроля над заболеванием. По результатам последних крупных исследований продемонстрировано положительное влияние использования мобильных приложений и портативных спирометров на достижение контроля над БА. Кроме этого, при должном обучении пациентов данные домашней спирометрии сопоставимы с обследованием, проводимым в клинике. Актуальным остается вопрос места применения современных возможностей телемедицины в реальной клинической практике. **Целью** работы явилась демонстрация применения портативного пикфлоуметра с функцией спирометрии и регистрации симптомов для дистанционного наблюдения за пациенткой 67 лет с впервые выявленной БА. **Заключение.** По данным клинического наблюдения показано, что при использовании современных возможностей телемедицины можно не только контролировать заболевание, но и повышать приверженность пациентов лечению.

Ключевые слова: бронхиальная астма, контроль над бронхиальной астмой, самоконтроль, портативные спирометры, телемедицина.

Конфликт интересов. Конфликт интересов авторами не заявлен.

Финансирование. Спонсорская поддержка исследования отсутствовала.

Этическая экспертиза. Данное исследование проводилось в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. У пациентки получено письменное информированное согласие на участие в исследовании.

© Соловьев К.А., Капустина В.А., 2025

Для цитирования: Соловьев К.А., Капустина В.А. Современные возможности дистанционного наблюдения за пациентами с бронхиальной астмой. *Пульмонология*. 2025; 35 (4): 603–607. DOI: 10.18093/0869-0189-2025-35-4-603-607

Modern telemonitoring options for patients with asthma

Kirill A. Solovlev , Valentina A. Kapustina

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University): ul. Trubetskaya 8, build. 2, Moscow, 119991, Russia

Abstract

Achieving disease control is a priority in the management of patients with asthma. Recent large studies have demonstrated the positive impact of the use of mobile apps and portable spirometers on achieving asthma control. In addition, data from home spirometry are comparable to those from clinic-based testing with appropriate patient education. The question about the place of modern telemedicine in real clinical practice remains relevant. **The aim** of this work was to demonstrate the use of a portable peak flow meter with spirometry and symptom recording functions for remote monitoring of a 67-year-old female patient with newly diagnosed asthma. **Conclusion.** The presented clinical case showed that the use of modern telemedicine capabilities can not only help to control the disease, but also improve the patient's adherence to treatment.

Key words: bronchial asthma, asthma control, self-management, portable spirometers, telemedicine.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study was not sponsored.

Ethical expertise. This study was conducted in accordance with the principles of the World Medical Association Declaration of Helsinki. Written informed consent for participation in the study was obtained from the patient.

© Solovlev K.A., Kapustina V.A., 2025

For citation: Solovlev K.A., Kapustina V.A. Modern telemonitoring options for patients with asthma. *Pul'monologiya*. 2025; 35 (4): 603–607 (in Russian). DOI: 10.18093/0869-0189-2025-35-4-603-607

Достижение контроля является приоритетной задачей при ведении пациентов с бронхиальной астмой (БА) [1]. По данным В.В.Архипова и соавт., только у 21 и 19 % пациентов в Российской Федерации отмечается достижение контролируемой и частично контролируемой БА соответственно [2]. Данные результаты соответствуют мировым показателям, согласно которым, плохой контроль над БА отмечается примерно у 50 % пациентов [3]. Современный техно-

логический прогресс, повсеместное распространение различных устройств связи и интернета открывают новые возможности для наблюдения за пациентами с различными хроническими заболеваниями, включая БА. На данный момент существует множество различных приложений для смартфонов, устройств для помощи пациентам с БА. При помощи некоторых устройств возможно отслеживать симптомы, приступы БА, прием лекарственной терапии и при необходи-

мости связаться с лечащим врачом, также существуют устройства, оснащенные встроенным в ингалятор датчиком (*Digihaler® TEVA Pharmaceutical, Propeller Health®* и др.), с помощью которого можно оценить частоту и качество выполнения ингаляций, скорость вдоха (л / мин) [4]. Несомненно, важным является влияние факторов окружающей среды (аэрополлютанты, климатические и гидрометеорологические изменения) на развитие обострений БА. Существуют приложения, определяющие индекс качества воздуха (*Air Quality Index – AQI*), передающие информацию об уровне загрязнения воздуха, погодных изменениях. Другим важным аспектом служит информированность пациентов о своем заболевании и их обученность в контексте выполнения дыхательных маневров и техники выполнения ингаляций. Для этого существуют приложения, содержащие необходимые сведения о заболевании, обучающие видео и картинки [4–6]. Для врачей, занимающихся лечением пациентов с БА, большое значение могут иметь приборы для домашней спирометрии. Подключаясь к смартфону или самостоятельно, с помощью таких приборов возможно оценить ряд параметров функции внешнего дыхания, качество дыхательных маневров, сатурацию, пульс, не прибегая к вызову пациента в клинику.

По результатам метаанализа *N. Wellmann et al.* показано, что использование современных телемедицинских методов (портативные спирометры, различные мобильные приложения) способствует улучшению контроля над БА, вовлеченности пациентов и их качества жизни. При этом после обучения пациентов дыхательным маневрам показаны сопоставимые с традиционной спирометрией результаты домашней спирометрии [7].

Целью исследования являлась демонстрация возможностей применения портативных спирометров в реальной клинической практике.

Клиническое наблюдение

Женщина 67 лет обратилась за консультацией к пульмонологу с жалобами на одышку смешанного характера (3 балла по шкале модифицированного опросника Британского медицинского исследовательского совета (*modified Medical Research Council dyspnea scale – mMRC*)), эпизоды нехватки дыхания, дискомфорт за грудиной при небольших физических нагрузках, проходящие в покое. В юности пациентка курила (индекс курения – 20 пачко-лет). Профессиональные вредности и аллергию отрицает.

В 2015 г. перенесла острый инфаркт миокарда, аортокоронарное шунтирование. Наблюдается кардиологом по поводу артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца (ИБС), получает постоянную терапию – лозартан 50 мг в сутки, амлодипин 5 мг в сутки, бисопролол 2,5 мг в сутки, розувастатин 40 мг в сутки, эзетимиб 10 мг в сутки, ацетилсалициловую кислоту 100 мг в сутки. В последние полгода отмечает эпизоды нехватки дыхания и одышку. По данным эхокардиографии зон гипокинезии не выявлено, фракция выброса левого желудочка – 57 %, признаков легочной гипертензии нет. По данным оценки проходимости коронарных шунтов с помощью мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ-шунтография) определялась картина атеросклероза коронарных артерий (индекс коронарного

кальция или индекс Агатстона – 5, что соответствует минимальной кальцинации), шунты к коронарным артериям проходимы, стенозы ≤ 20 %; эмфиземы, «воздушных ловушек», бронхоэктазов не выявлено.

Таким образом, данных за прогрессирование сердечно-сосудистой патологии не выявлено, кардиотропная терапия была продолжена в прежнем объеме.

При осмотре: состояние средней степени тяжести, индекс массы тела – 36 кг / м². Над легкими на фоне ослабленного везикулярного дыхания выслушиваются рассеянные сухие свистящие хрипы, усиливающиеся на форсированном выдохе, частота дыхания – 15 в минуту, частота сердечных сокращений – 82 в минуту, содержание в крови гемоглобина, насыщенного кислородом (SpO_2), – 96 %. При обследовании эозинофилии крови, мокроты не обнаружено.

Результаты исследования функции внешнего дыхания:

- форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ) – 1,90 л (71 %_{долж.});
- объем форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ₁) – 1,27 л (61 %_{долж.});
- ОФВ₁ / ФЖЕЛ – 67 %;
- генерализованная бронхиальная обструкция;
- коэффициент бронходилатации по ОФВ₁ – +16 % (+370 мл в абсолютных значениях).

Рентгенография органов грудной клетки: усиление легочного рисунка.

Таким образом, установлен следующий клинический диагноз: основные сочетанные заболевания: БА с поздним дебютом, легкая, персистирующая дыхательная недостаточность 0-й степени; ИБС – постинфарктный кардиосклероз (инфаркт миокарда переднеперегородочный); стенозирующий атеросклероз коронарных артерий, по данным коронарной ангиографии от 2015 г. – аортокоронарное шунтирование.

Сопутствующие заболевания: гипертоническая болезнь III степени, контролируемая, риск сердечно-сосудистых осложнений – очень высокий; гиперлипидемия. Ожирение II степени. В структуре одышки пациентки наряду с ИБС и ожирением немаловажную роль сыграли выявленные обструктивные вентиляционные нарушения. Клинически и функционально бронхообструктивный синдром соответствовал БА.

В качестве базисной терапии назначена фиксированная комбинация единым ингалятором будесонид + формотерол 160 + 4,5 мкг / доза по 2 вдоха 2 раза в день, а также дополнительно по потребности – по 1–2 вдоха в день. Для контроля за самочувствием и показателями пиковой скорости выдоха (ПСВ) пациентке рекомендована регулярная пикфлоуметрия. С этой целью был использован портативный спирометр *Smart One* (MIR, Италия), который автоматически подключается к смартфону через *Bluetooth* и выполняет анализ не только ПСВ, но и ОФВ₁, и позволяющий регистрировать симптомы пациентки; прибор также оснащен функцией сохранения данных и отправки результатов лечащему врачу (см. рисунок).

В течение 1 мес. на фоне регулярной терапии и спирометрии отмечен полный регресс респираторной симптоматики (см. таблицу). Эпизоды нехватки дыхания и дискомфорт за грудиной более не возникали, физическую нагрузку пациентка стала переносить удовлетворительно, прекратилось субъективное ощущение одышки; потребность в дополнительном использовании ингалятора отсутствует. По результатам домашней спирометрии показаны схожие изменения в сравнении со стационарной спирометрией: через 1 мес. терапии отмечен прирост вентиляционных показателей (ФЖЕЛ – 2,0 л (77 %_{долж.}); ОФВ₁ – 1,55 л (74 %_{долж.}), ОФВ₁ / ФЖЕЛ – 77 %).

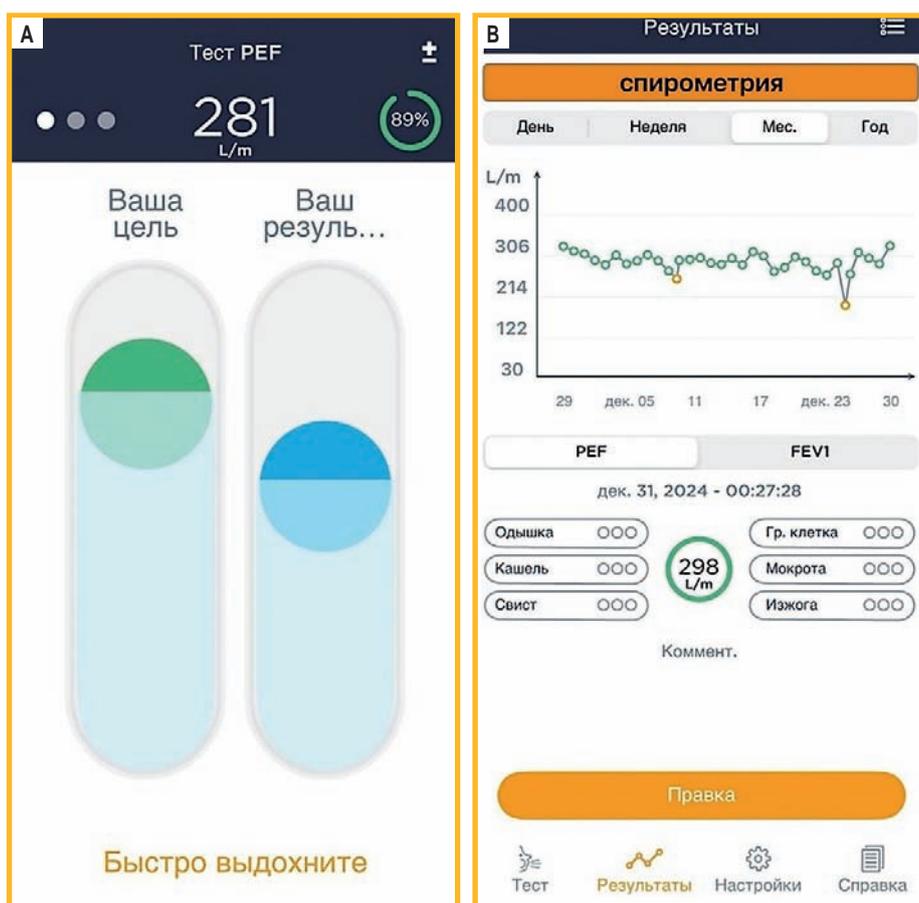


Рисунок. Скриншоты приложения *Smart One* для смартфонов. А – исследование параметров функции дыхания: целевые значения графически представлены в левом столбике, результаты настоящего тестирования – в правом столбике, который по мере выдоха постепенно нарастает; В – основная страница приложения, с помощью которой отслеживается график изменений показателей пиковой скорости выдоха и объема форсированного выдоха за 1-ю секунду и отмечаются имеющиеся симптомы

Примечание: PEF – пиковая скорость выдоха; FEV1 – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду.

Figure. Screenshots of the *Smart One* app for smartphones. A – a study of respiratory function parameters: target values are visualized in the left column, the results of the actual testing are in the right column and increase gradually as the patient exhales; B – the main page of the app, which allows tracking the graph of changes in peak expiratory flow rate and forced expiratory volume in 1 second, as well as recording existing symptoms

Таблица

Данные, отправленные пациенткой лечащему врачу на фоне получаемой терапии. Представлены результаты ежедневных измерений пиковой скорости выдоха, объема форсированного выдоха за 1-ю секунду и ее симптомы

Table

Data submitted by the presented patient while receiving therapy. The results of daily measurements of peak expiratory flow, forced expiratory volume in 1 second, and her symptoms are presented

Дата	ПСВ, л / мин	ОФВ ₁ , л	Симптомы / примечание
16.12.24	259	1,23	Одышка, тяжесть в груди
17.12.24	296	1,47	
18.12.24	280	1,45	
19.12.24	267	1,36	Удушье, одышка
20.12.24	277	1,47	
21.12.24	274	1,49	Одышка
22.12.24	289	1,52	
23.12.24	269	1,44	
24.12.24	259	1,49	Тяжесть в груди
25.12.24	287	1,35	Одышка, тяжесть в груди
26.12.24	191	0,99	Удушье, одышка, заложенность в груди
27.12.24	302	1,45	
28.12.24	297	1,57	
29.12.24	289	1,52	
30.12.24	325	1,50	Кашель
31.12.24	279	1,45	
01.01.25	283	1,47	

Начало. Продолжение таблицы см. на стр. 606

Окончание таблицы. Начало см. на стр. 605

02.01.25	299	1,46
03.01.25	278	1,43
04.01.25	301	1,51
05.01.25	286	1,51
06.01.25	296	1,47
07.01.25	289	1,55
08.01.25	299	1,55
09.01.25	282	1,53
10.01.25	281	1,51

Примечание: ПСВ – пиковая скорость выдоха; ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду.

Заключение

При использовании современных телемедицинских возможностей в ведении пациентов с БА возможно улучшить контроль над заболеванием, качество их жизни, а также приверженность терапии. Использование портативного спирометра и дистанционное мониторирование показателей легочной функции и симптомов с возможностью обратной связи лечащего врача, со слов представленной пациентки, помогло ей «... привыкнуть к ингалятору, регулярно его использовать и лучше понимать свои ощущения», что в итоге привело к регрессу респираторной симптоматики. Домашняя спирометрия способствует улучшению самоконтроля пациентов, объективизируя их ощущения для принятия решения о необходимости дополнительной терапии или консультации лечащего врача. Кроме этого, при использовании домашней спирометрии и возможности обратной связи с лечащим врачом снижается частота обращений в медицинские учреждения, что, несомненно, облегчает жизнь самим пациентам, при этом также снижается нагрузка на систему здравоохранения. Немаловажным достоинством домашней спирометрии является регулярное выполнение дыхательных маневров, что, вероятно, облегчает проведение традиционной спирометрии у этих пациентов в будущем, однако это может работать только при должном обучении пациентов правильному выполнению дыхательных маневров со стороны медицинского персонала. На данный момент для определения ниши применения данных методик требуется проведение дополнительных исследований и накопление доказательной базы их эффективности.

Литература

1. Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention. 2024. Available at: <https://ginasthma.org/2024-report/> [Accessed: March 30, 2025].
2. Архипов В.В., Айсанов З.Р., Авдеев С.Н. Эффективность комбинаций ингаляционных глюкокортикостероидов и длительно действующих β-агонистов в условиях реальной медицинской практики: результаты многоцентрового кросс-секционного исследования у российских пациентов с бронхиальной астмой.

Пульмонология. 2021; 31 (5): 613–626. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-5-613-626.

3. Busse W.W., Fang J., Marvel J., et al. Uncontrolled asthma across GINA treatment steps 2–5 in a large US patient cohort. *J. Asthma.* 2022; 59 (5): 1051–1062. DOI: 10.1080/02770903.2021.1897834.
4. Persaud Y.K. Using telemedicine to care for the asthma patient. *Curr. Allergy Asthma Rep.* 2022; 22 (4): 43–52. DOI: 10.1007/s11882-022-01030-5.
5. Смирнова М.И., Антипушина Д.Н., Драпкина О.М. Дистанционные технологии ведения больных бронхиальной астмой (обзор данных научной литературы). *Профилактическая медицина.* 2019; 22 (6): 125–132. DOI: 10.17116//profmed201922061125.
6. Wu A.C., Carpenter J.F., Himes B.E. Mobile health applications for asthma. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2015; 3 (3): 446–448.e16. DOI: 10.1016/j.jaip.2014.12.011.
7. Wellmann N., Marc M.S., Stoicescu E.R., et al. Enhancing adult asthma management: a review on the utility of remote home spirometry and mobile applications. *J. Pers. Med.* 2024; 14 (8): 852. DOI: 10.3390/jpm14080852.

Поступила: 31.03.25
Принята к печати: 01.07.25

References

1. Global Initiative for Asthma. Global strategy for asthma management and prevention. 2024. Available at: <https://ginasthma.org/2024-report/> [Accessed: March 30, 2025].
2. Arkhipov V.V., Aisanov Z.R., Avdeev S.N. [Effectiveness of inhaled corticosteroids and long-acting β-agonists combinations in real clinical practice: results of a multicenter cross-sectional study in Russian patients with asthma]. *Pul'monologiya.* 2021; 31 (5): 613–626. DOI: 10.18093/0869-0189-2021-31-5-613-626 (in Russian).
3. Busse W.W., Fang J., Marvel J., et al. Uncontrolled asthma across GINA treatment steps 2–5 in a large US patient cohort. *J. Asthma.* 2022; 59 (5): 1051–1062. DOI: 10.1080/02770903.2021.1897834.
4. Persaud Y.K. Using telemedicine to care for the asthma patient. *Curr. Allergy Asthma Rep.* 2022; 22 (4): 43–52. DOI: 10.1007/s11882-022-01030-5.
5. Smirnova M.I., Antipushina D.N., Drapkina O.M. [Telemanagement technologies for patients with asthma (a review of scientific literature)]. *Profilakticheskaya meditsina.* 2019; 22 (6): 125–132. DOI: 10.17116//profmed201922061125 (in Russian).
6. Wu A.C., Carpenter J.F., Himes B.E. Mobile health applications for asthma. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2015; 3 (3): 446–448.e16. DOI: 10.1016/j.jaip.2014.12.011.
7. Wellmann N., Marc M.S., Stoicescu E.R., et al. Enhancing adult asthma management: a review on the utility of remote home spirometry and mobile applications. *J. Pers. Med.* 2024; 14 (8): 852. DOI: 10.3390/jpm14080852.

Received: March 31, 2025
Accepted for publication: July 01, 2025

Информация об авторах / Authors Information

Соловьев Кирилл Александрович — ординатор кафедры факультетской терапии № 1 Института клинической медицины имени Н.В.Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); тел.: (915) 010-40-47; e-mail: solovev_k_a@student.sechenov.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2062-2232>)

Kirill A. Solovlev, Resident, Department of Faculty Therapy No.1, N.V.Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); tel.: (915) 010-40-47; e-mail: solovev_k_a@student.sechenov.ru (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2062-2232>)

Капустина Валентина Андреевна — к. м. н., доцент кафедры факультетской терапии № 1 Института клинической медицины имени Н.В.Склифосовского Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); тел.: (903) 963-18-81; e-mail: kapustina.valentina.a@gmail.com (SPIN-код: 4677-3272; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6512-1629>)

Valentina A. Kapustina, Candidate of Medicine, Associate Professor, Department of Faculty Therapy No.1, N.V.Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M.Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); tel.: (903) 963-18-81; e-mail: kapustina.valentina.a@gmail.com (SPIN-code: 4677-3272; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6512-1629>)

Участие авторов

Соловьев К.А. — сбор и обработка данных, обзор литературы, написание текста

Капустина В.А. — концепция и дизайн статьи, обзор литературы, написание текста, финальное редактирование текста

Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации, несут ответственность за целостность всех частей статьи.

Authors Contribution

Solovlev K.A. — data collection and processing, literature review, text writing

Kapustina V.A. — concept and design of the article, literature review, text writing and final text editing

All authors made a significant contribution to the search, analysis, and preparation of the article, read and approved the final version before publication, and took responsibility for the integrity of all parts of the article.