

Савченко Н.В., Николаева К.И., Уфимцева М.А.,
Жунисова Д.С., Бочкарёв Ю.М.

УДК 614.2: 616.98
DOI 10.25694/URMJ.2020.12.35

Разработка мобильного сервиса в сфере здравоохранения для детей, живущих с ВИЧ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Екатеринбург

Savchenko N.V., Nikolaeva K.I., Ufimtseva M.A., Zhunisova D.S., Bochkarev Yu.M.

The development of mobile health application for children living with HIV

Резюме

На конец 2019 года число людей, живущих с ВИЧ, составляло 38,0 (31,6–44,5) млн человек, из которых 1,8 (1,3–2,2) млн составили дети. Приверженность к антиретровирусной терапии (АРВТ) является главной составляющей в снижении вирусной нагрузки (ВН) ВИЧ и в достижении положительных результатов в отношении здоровья людей, живущих с ВИЧ. Наблюдается зависимость частоты возникновения инфекционных дерматозов у ВИЧ-положительных детей от уровня вирусной нагрузки. Существует острая необходимость в инновационных видах вмешательств для повышения приверженности к лечению. Нашей целью явилась разработка мобильного сервиса в сфере здравоохранения для детей, живущих с ВИЧ.

Актуальность. За последнее десятилетие растет востребованность мобильных технологий. Использование новых интерактивных технологий для улучшения приверженности даёт много преимуществ, включая масштабируемость, эффективность и экономичность. По состоянию на конец 2019 г. АРВТ получали лишь 53% ВИЧ-инфицированных детей. Повышение мотивации и формирование поведенческих навыков с помощью мобильных технологий может повысить устойчивость, уменьшить стресс и поднять уровень приверженности детей и подростков.

Описание. Разработана демоверсия мобильного сервиса для детей, живущих с ВИЧ, позволяющий вовремя принимать терапию, облегчающий взаимодействие с врачом, позволяющий врачу следить за основными индикаторами здоровья пациента, и дать персонализированные рекомендации по профилактике и лечению дерматозов.

Заключение. Необходимы дальнейшие исследования для определения потребностей врачей и пациентов в сфере телемедицинских технологий для максимального использования потенциала данного ресурса

Ключевые слова: ВИЧ, дерматозы, профилактика, мобильное приложение

Для цитирования: Савченко Н.В., Николаева К.И., Уфимцева М.А., Жунисова Д.С., Бочкарёв Ю.М., Разработка мобильного сервиса в сфере здравоохранения для детей, живущих с ВИЧ, Уральский медицинский журнал, №12 (195) 2020, с. 135 - 139, DOI 10.25694/URMJ.2020.12.35

Summary

At the end of 2019, the number of people living with HIV was 38.0 (31.6–44.5) million people, of which 1.8 (1.3–2.2) million were children. Adherence to antiretroviral therapy (ART) is a major contributor to reducing HIV viral load (VL) and achieving positive health outcomes for people living with HIV. There is a dependence of the incidence of infectious dermatoses in HIV-positive children on the level of viral load. There is an urgent need for innovative types of interventions to increase adherence to treatment. Our goal was to develop a mobile healthcare service for children living with HIV.

Relevance. Over the past decade, the demand for mobile technologies has been growing. Using new interactive technologies to improve adherence has many benefits, including scalability, efficiency, and cost effectiveness. As the end of 2019, only 53% of HIV-infected children were receiving ART. Increasing motivation and building behavioral skills through mobile technology can increase resilience, reduce stress and increase adherence levels in children and adolescents.

Description. A demo version of a mobile service for children living with HIV has been developed, which allows to take therapy on time, facilitates interaction with a doctor, allows a doctor to monitor the main indicators of a patient's health, and to give personalized recommendations for the prevention and treatment of dermatoses.

Conclusion. Further research to determine the telemedicine technology requirements of physicians and patients to maximize

the potential of this resource is needed

Key words: HIV, dermatosis, prevention, mobile application

For citation: Savchenko N.V., Nikolaeva K.I., Ufimtseva M.A., Zhunisova D.S., Bochkarev Yu.M., The development of mobile health application for children living with HIV, Ural Medical Journal, No. 12 (195) 2020, p. 135 - 139, DOI 10.25694/URMJ.2020.12.35

Введение

На конец 2019 года число людей, живущих с ВИЧ, составляло 38,0 (31,6–44,5) млн человек, из которых 1,8 (1,3–2,2) млн составили дети (в возрасте 0–14 лет) [1]. В настоящее время к 30 июня 2020 г. в Российской Федерации родилось 212 166 живых детей от ВИЧ-инфицированных матерей, у 5,4% из них была подтверждена ВИЧ-инфекция (Справка ВИЧ-инфекция в Российской Федерации на 30 июня 2020 г.).

Согласно цели Объединенной программы Организации Объединенных Наций по ВИЧ/СПИДу на 2021 год, 90% всех людей с диагностированной ВИЧ-инфекцией будут получать антиретровирусную терапию (АРВТ) на постоянной основе, и у 90% всех людей, получающих антиретровирусную терапию, будет достигнута неопределяемая вирусная нагрузка. [2] По состоянию на конец 2019 г. антиретровирусную терапию получали лишь 53% ВИЧ-инфицированных детей [3].

Приверженность к АРВТ является признанным краеугольным камнем в снижении вирусной нагрузки (ВН) ВИЧ и, таким образом, в достижении положительных результатов в отношении здоровья людей, живущих с ВИЧ. Существует проблема развития устойчивых к антиретровирусной терапии штаммов ВИЧ, которая возникает из-за пропусков в приёме АРВТ. По данным исследователей у ВИЧ-инфицированных детей чаще регистрируются дерматозы, чем у детей без ВИЧ-инфекции, наблюдается зависимость частоты инфекционных осложнений хронических дерматозов и вновь возникших инфекционных дерматозов от уровня вирусной нагрузки [4–7].

Исходя из Послания Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации от 20 февраля 2019 года, на повышение доступности медицинской помощи должна работать информатизация здравоохранения. В течение трёх лет планируется отладить электронное взаимодействие между медицинскими учреждениями, аптеками, врачами и пациентами. В 2020 году было сделано дополнение о том, что значимый вклад в этом процессе «принадлежит всей системе здравоохранения, в особенности программам специализированной, в том числе высокотехнологичной помощи, а также охране материнства и детства, материнского и детского здоровья».

Мобильные медицинские приложения - это программное обеспечение, основанное на знаниях и исследованиях в области здравоохранения, которое используют специалисты в области здравоохранения и пациенты для улучшения процесса лечения и обеспечения здоровья населения в целом [8,9] Медицинские работники используют мобильные медицинские приложения для

повышения качества лечения и облегчения процесса курации пациентов. Одним из преимуществ мобильного здравоохранения в сочетании с медицинской практикой, основанной на доказательном подходе (evidence-based practice), является его применимость к дистанционному назначению терапии [10,11]. Кроме того, медицинские приложения могут содержать в себе другие типы полезных функций, такие как электронная выписка рецептов, оценка и управление терапии и течения той или иной патологии, оказание экстренной самопомощи, электронное обучение. Приложения в мобильном телефоне могут помочь контролировать свои привычки, связанные с поддержанием здоровья, такие как диета, физические упражнения, режим сна и бодрствования, отказ от курения, соблюдение графика приёма лекарственных препаратов [12,13].

Таким образом, нашей целью явилась разработка мобильного сервиса в сфере здравоохранения для детей, живущих с ВИЧ, который бы работал электронным организатором для пациента, позволял вовремя принимать терапию, облегчал взаимодействие с врачом, а также работал как ресурс для получения достоверной и современной информации о ВИЧ-инфекции. Данный мобильный сервис позволит врачу не только следить за основными индикаторами здоровья пациента, но и дать пациенту персонализированные рекомендации по профилактике и лечению дерматозов с помощью алгоритма, разработанного на основании изучения микробиоты кожи у ВИЧ-положительных детей.

Материалы и методы

Сервис представляет собой мобильное приложение, которое при выполнении своих функций основывается на разработанном алгоритме тактики ведения ВИЧ-положительных детей с инфекционными дерматозами. Данный алгоритм был создан на основании Постановления главного государственного санитарного врача РФ «Профилактика ВИЧ-инфекции» [14]. клинических рекомендаций, порядков и стандартов оказания медицинской помощи при заболеваниях кожи [15–17], а также проведённого исследования заболеваний кожи ВИЧ-положительных детей, целью которого была оценка частоты встречаемости *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus spp.*, *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida krusei*, *Candida tropicalis*/*Candida parapsilosis* в составе микробиоты кожи у детей, живущих с ВИЧ-инфекцией методом полимеразной цепной реакции с детекцией результатов в реальном времени [18].

Мобильный сервис разрабатывался с использованием интегрированной среды Android Studio для смарт-

фонов, работающих на базе операционной системы Android. Для реализации данного программного обеспечения был использован язык программирования Java. Объём демоверсии программы составил 17 469 КБ.

Результаты и обсуждение

Фундаментом работы приложения явилась модель взаимодействия «клиент-сервер», которая позволяет разделять функционал и вычислительную нагрузку между клиентскими и серверными приложениями.

С.С. Сошников и соавторы (2017) предложили классификацию медицинских мобильных сервисов, основываясь на которой, разработанный мобильный сервис сфере здравоохранения для детей, живущих с ВИЧ, относится к информационным приложениям, которое выполняет роль органайзера, справочника и позволяет проводить персонализированные медицинские расчеты на основании введенных в программу необходимых данных [19]. По классификации направлений применения мобильных приложений, предложенной Э.Л. Гавриловым и соавторами (2017) разработанный мобильный сервис для детей, живущих с ВИЧ, будет помогать осуществлять контроль приверженности, эффективности принимаемой терапии и проводить дистанционный мониторинг состояния больного [20].

Клиентское приложение имеет различный интерфейс и функционал для каждой группы пользователей. В функционал приложения вошли панель авторизации врача или пациента, экран ввода данных о микробиоте, вирусной нагрузке и уровня CD4-клеток. После заполнения пациентом необходимых полей на панели авторизации и согласия на обработку персональных данных приложение предоставляет возможность проанализировать текущие лабораторные показатели и на их основе предлагает врачу возможность дать пациенту индивидуальные рекомендации, таким образом у пациента есть возможность проконсультироваться со специалистом дистанционно.

Помимо основных функций приложение обладает рядом вспомогательных. Для пациента: напоминание о приёме лекарств; ведение учёта принимаемых медикаментов; дистанционное планирование похода к врачу. Для врача-инфекциониста и врача-дерматолога – взаимодействие с пациентами: отслеживание прогресса лечения и возможность оперативно реагировать на отклонения в лабораторных показателях. Так как программа использует клиент-серверную архитектуру, это позволяет в дальнейшем подключать к данным на сервере инструменты аналитики и возможности прогнозирования, а также хранить историю лечения пациентов в базе данных, что позволит использовать накопленные данные для статистики. Гарантия анонимности при авторизации будет осуществляться за счёт системы двухфакторной идентификации. Для обеспечения конфиденциальности данных, концентрируемых на сервере, в том числе, при обмене информацией между пациентом и врачом, будет использоваться шифрование.

Информационные технологии, используемые в

нашем продукте, позволят повысить доступность медицинской помощи в крупных регионах с большим количеством населённых пунктов, отдалённых от СПИД центров, оказывающих помощь людям, живущим с ВИЧ.

Компаний Econsultancy и Adobe провели исследование трендов в области телемедицины и получили данные о том, что руководители лечебно-профилактических учреждений отмечают следующие наиболее важные направления маркетинга цифровой медицины: контекстная реклама, таргетинг в каналах коммуникации, продвижение брендов ЛПУ, управление поведением потребителя, SMM ЛПУ, управление интегрированными медиа-каналами ЛПУ, создание медицинского видеоконтента, запуск и продвижение мобильных медицинских приложений.[21]. Коллектив учёных Anderson K. et al. провели кросс-секционное интернет-исследование по восприятию врачами телемедицины при оказании помощи при ВИЧ. Из 48 участников 29 (62%) респондентов сообщили, что они использовали ту или иную форму телемедицины в процессе взаимодействия с ВИЧ-положительными пациентами в своей практике. Среди респондентов часто использовались телефон (86%, 25/29), электронная почта и телеконсультации. Значительное количество врачей (83%, 38/48) отметили, что существуют препятствия для внедрения телемедицины, одним из которых является представление о том, что этот метод не позволяет проводить всестороннюю оценку здоровья их пациентов. Кроме того, 65% (28 из 43) врачей согласились с тем, что пациенты могут чувствовать отсутствие должного внимания при взаимодействии с врачом посредством телемедицинских консультаций. Однако большинство респондентов убеждены, что телемедицинские технологии могут облегчить доступ к специализированной медицинской помощи и обеспечить своевременность её оказания, а также уменьшить подверженность стигматизации пациентов среди медицинских работников [22].

Saberi P et al. (2016) изучали использование мобильных приложений здравоохранения среди молодых людей, живущих с ВИЧ. При проведении исследования был применён метод фокус-группы, в процессе которого 17 участников отметили четыре различные функции, которые они посчитали наиболее важными для медицинского мобильного приложения: подключение к сообществу, доступ к специалистам и учреждениям, оказывающим медицинские услуги, возможность отслеживания личных диагностических данных и получение новых знаний в области здоровья. Почти все респонденты (94,1%) отметили, что они пользуются Интернетом ежедневно или почти ежедневно и проводят в Интернете в среднем 6,5 часов в день. Большинство из них использовали свой мобильный телефон, чтобы напомнить себе о посещении врача (88,2%), искать информацию о здоровье (76,5%), отправлять сообщения своему врачу (70,6%), записываться на прием к врачу (70,6%). Участники отмечали важность информационной безопасности и беспокойство тем, что их личная ин-

формация может быть продана другим компаниям или синхронизирована с другими платформами социальных сетей. Решением данной задачи могло бы стать внедрение дополнительных кодов для доступа в приложение о здоровье, которые запрашивались бы при каждом входе в систему. Респонденты также указали, что, если бы их врачи имели доступ к данным о соблюдении режима лечения, они могли бы связаться с пациентом и помочь усилить контроль [23].

Исследователи в области психологии детей и подростков отмечают необходимость учитывать психоэмоциональное благополучие детей при проведении профилактических мероприятий [24]. В подростковой психиатрии выделяют некоторые трудности и проблемы, связанные с подростничеством, к которым относятся негативное или игнорирующее отношение к миру, сложности формирования самоидентичности, желание спрятать свой внутренний мир [25-27].

Анализ литературных данных доказывает, что существует острая необходимость в инновационных видах вмешательств для повышения приверженности к лечению. Вмешательства, направленные на повышение приверженности лечению молодых людей, страдающих заболеваниями, такими как бронхиальная астма, рак и диабет, показали, что повышение мотивации и поведенческих навыков может повысить устойчивость, уменьшить стресс и поднять уровень приверженности [28,29]. В рамках разработки мобильного сервиса в сфере здравоохранения для детей, живущих с ВИЧ, планируется внедрение элементов геймификации и использование передовых мобильных технологий, чтобы дать детям и подросткам возможность повысить уровень приверженности за счёт повышения уровня информированности, мотивации и формирования поведенческих навыков.

Выводы

1. Разработан мобильный сервис в сфере здравоохранения для детей, живущих с ВИЧ, позволяющий пациенту вовремя принимать терапию, облегчает взаимодействие с врачом, а также работает как ресурс для получения достоверной и современной информации о

ВИЧ-инфекции. Для врача данный мобильный сервис позволяет следить за основными индикаторами здоровья пациента, предлагать пациенту персонализированные рекомендации по профилактике и лечению дерматозов с помощью алгоритма, разработанного на основании изучения микробиоты кожи у ВИЧ-положительных детей.

2. По мнению врачей телемедицина имеет большие перспективы в рамках ведения пациентов, живущих с ВИЧ. В то время как многие врачи обеспокоены недостаточностью телемедицинских технологий для полноценной оценки состояния здоровья своих пациентов, другие видят необходимость в сокращении времени на перемещение пациента, снижении подверженности стигматизации среди медицинских работников и повышении эффективности и своевременного доступа к медицинской помощи.

3. Обзор литературы показал, что пациенты заинтересованы в использовании медицинских мобильных приложений, которые бы обеспечивали комбинацию напоминаний вместе с информацией о лечении ВИЧ и улучшенным доступом к общению со своим врачом.

4. Использование новых интерактивных технологий для улучшения приверженности даёт много преимуществ по сравнению с традиционным консультированием, включая масштабируемость, эффективность и экономичность. Необходимы дальнейшие исследования для определения потребностей врачей и пациентов в сфере телемедицинских технологий. Для максимального использования потенциала данного ресурса требуется интеграция клинического опыта, новых технологий и исследований в области психологии. ■

Савченко Наталья Викторовна, Николаева Кристина Игоревна, Жунисова Динара Сакеновна, Уфимцева Марина Анатольевна, Бочкарев Юрий Михайлович, ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, кафедра дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности, г. Екатеринбург. Автор, ответственный за переписку: Савченко Наталья Викторовна, e-mail: savchn@yandex.ru, тел.89122735461, г. Екатеринбург, ул. Малышева, д.108, кв.8, 620028

Литература:

1. ЮНЭЙДС. Информационный бюллетень «Глобальная статистика по ВИЧ 2020». Available at: <https://www.unaids.org/ru/resources/fact-sheet>
2. Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS) 2014. 90-90-90: An ambitious treatment target to help end the AIDS epidemic Available at: https://www.unaids.org/sites/default/files/media_asset/90-90-90_en.pdf webcite
3. ВОЗ. Информационная бюллетень «ВИЧ/СПИД». Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>
4. Hoffmann C. Rockstroh JK. HIV Book 2018/2019. Hamburg. 2018.
5. Долгушин И.И., Гизингер О.А., Шишкова Ю.С., Савочкина А.Ю., Абрамовских О.С., Телешева Л.Ф. ВИЧ-инфекция этиология, патогенез, лабораторная диагностика: Уч. пособие для студентов. Чел.; 2015.
6. Duko B, Geja E, Zewude M, Mekonen S. Prevalence and associated factors of depression among patients with HIV/AIDS in Hawassa, Ethiopia, cross-sectional study. *Ann Gen Psychiatry*. 2018;17:45. doi:10.1186/s12991-018-0215-1
7. Dias ED, Cunha Mda G, Talhari S. The profile of the dermatoses in children with the HIV virus at the Fundação de Medicina Tropical do Amazonas. *An Bras Dermatol*. 2012 May-Jun;87(3):396-402.

8. Pires IM, Marques G, Garcia NM, Flórez-Revuelta F, Ponciano V, Oniani S. A Research on the Classification and Applicability of the Mobile Health Applications. *J Pers Med.* 2020;10(1):11. doi:10.3390/jpm10010011
9. Хоманов К.Э., Гаврилов Э.Л., Короткова А.В., Шевченко Е.А. Оценка необходимости использования современных мобильных приложений для решения задач в здравоохранении. *Паллиативная медицина и реабилитация.* 2018;2:21-24.
10. Wangelin BC, Szafranski DD, Gros DF. ScienceDirect—Computer-Assisted and Web-Based Innovations in Psychology, Special Education, and Health. Academic Press. 2016; 119–140.
11. Честнов О.П., Бойцов С.А., Куликов А.А., Батурин Д.И. Мобильное здравоохранение: мировой опыт и перспективы. *Профилактическая медицина;* 2014;17(4):3-9.
12. Luxton DD, June JD, Sano A, Bickmore T. ScienceDirect—Artificial Intelligence in Behavioral and Mental Health Care. Academic Press. 2016; 137–162.
13. Башкирцева Е.И. Анализ дизайна пользовательских интерфейсов мобильных приложений сферы mHealth. *Вестник современных исследований.* 2018;5.1(20):382-383.
14. Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 11.01.2011г. №1 «Об утверждении СПЗ.1.5.2826-10 "Профилактика ВИЧ-инфекции" (с изменениями на 21.07.2016 г.).
15. Клинические рекомендации Российского общества дерматологов и косметологов. Available at: https://www.cnikvi.ru/docs/clinic_recs/klinicheskie-rekomendatsii-2019-2020/
16. Стандарты оказания медицинской помощи больным дерматозами и инфекциями, передаваемыми половым путем, утвержденные приказами Министерства здравоохранения Российской Федерации. Available at: <https://cnikvi.ru/content.php?id=4.3531>
17. Приказ Минздрава России от 28.12.2012 №1586н «Стандарт первичной медико-санитарной помощи при кандидозе кожи и ногтей».
18. Уфимцева М.А., Сабитов А.У., Савченко Н.В., Подымова А.С., Ворошилина Е.С., Бочкарёв Ю.М., Гордон Е.О. Особенности микробиоты кожи у ВИЧ-инфицированных детей. *Уральский медицинский журнал.* 2020;4(187):94-97.
19. Сошников С.С., Горкавенко Ф.В., Ночевкин Е.В., Владимиров С.К., Борисенко А.А., Котляр В.А., Фролова А.Б. Классификация мобильных медицинских приложений, принципы и этические стандарты для их имплементации в клиническую практику. *Медицинские технологии. Оценка и выбор.* 2017;3:53–58.
20. Гаврилов Э.Л., Хоманов К.Э., Короткова А.В., Аслибебян Н.О., Шевченко Е.А. Актуальные направления развития справочно-информационных он-лайн приложений для врачей. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова.* 2017; 12(1):83-87.
21. *Digital Trends in Healthcare and Pharma.* 2017. Available at: <http://www.wimages.adobe.com/content/dam/acom/en/modal-offers/pdfs/54658.en.exp.report.econsultancy-2017-digital-trends-in-healthcare-pharma.pdf>
22. Anderson K, Francis T, Ibanez-Carrasco F, Globberman J. Physician's Perceptions of Telemedicine in HIV Care Provision: A Cross-Sectional Web-Based Survey. *JMIR Public Health Surveill.* 2017;3(2):e31. Published 2017 May 30. doi:10.2196/publichealth.6896
23. Saberi P, Siedle-Khan R, Sheon N, Lightfoot M. The Use of Mobile Health Applications Among Youth and Young Adults Living with HIV: Focus Group Findings. *AIDS Patient Care STDS.* 2016;30(6):254-260. doi:10.1089/arc.2016.0044
24. Talbot JM, Bruns TD, Smith DP, Branco S, Glassman SE, Erlandson S, Vilgalys R, Peay GK. Independent roles of ectomycorrhizal and saprotrophic communities in soil organic matter decomposition. *Soil Biol Biochem.* 2013; 57(0): 282–291.
25. Белорусец А.С., Фролов Ю.И. Подходы к выделению структуры психологического возраста и их объяснительно-описательный потенциал по отношению к старости. *Культурно-историческая психология.* 2011;7(3):50-60.
26. Выготский Л. С. Проблема возраста. *Собрание сочинений.* М.; 1984; Т. 4.
27. К.Н.Поливанова, А.А.Бочавер, А.К.Нисская. Взросление пятиклассников: 1960 е vs 2010 е. *Вопросы образования.* 2017;2:185-204.
28. Kato PM, Cole SW, Bradlyn AS, Pollock BH. A video game improves behavioral outcomes in adolescents and young adults with cancer: a randomized trial. *Pediatrics.* 2008; 122(2): e305-17.
29. Stokes B. Video games have changed: Time to consider "serious games"? *Development Education Journal.* 2005; 11(3): 12–14.