

Использование фитнес-браслетов для контроля состояния здоровья при ответственном самолечении

Гельман В. Я.

д.т.н., профессор, кафедра медицинской информатики и физики

*ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Автор для корреспонденции: Гельман Виктор Яковлевич; **e-mail:** Viktor.Gelman@szgmu.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

В статье проведен анализ особенностей использования фитнес-браслетов и аналогичных устройств для наблюдения за состоянием здоровья при ответственном самолечении и медицинской самопрофилактике. Методической основой исследования являлись анализ научных публикаций и обобщенный практический опыт. Рассмотрены характеристики фитнес-браслетов и аналогичных устройств. Показано, что фитнес-браслеты и аналогичные устройства из-за недостаточной точности не могут использоваться самостоятельно, как медицинские измерительные приборы, однако они могут быть элементами системы домашнего мониторинга при ответственном самолечении. Сформированная с использованием фитнес-браслетов, смартфонов и стационарных медицинских измерительных устройств система домашнего мониторинга при ответственном самолечении обеспечивает наблюдение требуемых показателей как в покое, так и в динамике, что позволяет автоматически осуществлять оценку состояния, поддержку принятия решений пациента и давать дальнейшие рекомендации, в частности, о необходимости посещения врача. Посещение врача с уже имеющимися данными позволяет поставить диагноз и принимать необходимые лечебные или профилактические действия с большей точностью. Даны практические рекомендации по выбору фитнес-браслетов.

Ключевые слова: фитнес-браслеты, ответственное самолечение, контроль состояния здоровья, домашний мониторинг, система домашнего мониторинга, измерение физиологических показателей

doi: 10.29234/2308-9113-2025-13-2-104-111

Для цитирования: Гельман В. Я. Использование фитнес-браслетов для контроля состояния здоровья при ответственном самолечении. *Медицина* 2025; 13(2): 104-111

Введение

Цифровая технология контроля состояния здоровья организма человека стала неотъемлемой частью современной системы здравоохранения на разных этапах оказания медицинской помощи населению [7]. Мониторинг уровня и контроль показателей здоровья с помощью цифровых технологий позволяет своевременно предотвращать серьезные заболевания, их обострения, острое утомление и вовремя предупреждать о критических ситуациях, обеспечивая необходимую консультацию [9].

В последние годы все чаще используется регистрация различных показателей состояния здоровья пациентом в домашних условиях. Развитие этого подхода привело к созданию домашней телемедицины [2]. Под домашней телемедициной понимают удаленное проведение лечебных и диагностических мероприятий пациентам, проходящим курс лечения в домашних условиях, и, соответственно, сбор, обработку данных измерений функциональных показателей, проводимых самостоятельно пациентами, и организацию доступа к этим данным для врачей и медицинских консультантов [10].

Развитие домашней телемедицины вызывает более широкое вовлечение пациентов в заботу о собственном здоровье и усиление их роли в лечебном процессе [3]. Возникло явление, названное ответственным самолечением [4]. Концепция ответственного самолечения включает в себя проводимые пациентом профилактику, мониторинг состояния здоровья и раннюю диагностику, приверженность лечению, ответственность за правильный прием препаратов и их осознанный выбор в случаях, когда это возможно [11].

В настоящее время домашний мониторинг здоровья пациентов с последующими консультациями у врача становится одним из основных методов ответственного самолечения. Как правило, этим занимаются люди, активно следящие за своим здоровьем, и люди, страдающие хроническими заболеваниями. Измеряются и регистрируются частота сердечных сокращений, артериальное давление крови, температура тела, содержание сахара в крови и другие показатели. Часто информация параллельно передается на смартфон пациента. Соответствующие медицинские приборы широко распространены и свободно продаются в торговой сети, например, в аптеках.

Одним из направлений развития систем домашней телемедицины является повышение удобства расположения датчиков для пациента. Это может быть крепление датчиков в одежде, их установка в смартфонах и других аксессуарах.

В последнее время стали популярны фитнес-браслеты и другие небольшие электронные устройства, носимые на запястье [8]. В продаже появилось большое количество фитнес-браслетов, браслетов здоровья, «умных» часов и других гаджетов, которые декларируются, как устройства для контроля состояния здоровья [6]. Одновременно в руководствах пользователя и различных описаниях утверждается, что эти устройства не являются медицинскими приборами и что на основании данных с них нельзя ставить диагноз или назначать какое-либо лечение [1]. Обычно последнее утверждение связано с низкой точностью измерения физиологических показателей такими браслетами. Спектр точности разных видов этих устройств меняется от полного отсутствия соответствия измеренных значений, фактическому уровню показателей, до достаточно высокой, когда погрешность снижается до величины порядка 10%. Погрешность также зависит от вида измеряемого физиологического показателя, число которых превосходит десяток.

Тем не менее, представляется целесообразным и актуальным рассмотреть возможности использования фитнес-браслетов и аналогичных устройств (ФБиАУ), при медицинской самопрофилактике и ответственном самолечении.

Цель исследования

Целью исследования является анализ особенностей использования фитнес-браслетов и аналогичных устройств для наблюдения за состоянием здоровья при ответственном самолечении и медицинской самопрофилактике.

Методической основой исследования являлись анализ научных публикаций, касающихся вопросов использования фитнес-браслетов и аналогичных устройств, и обобщенный практический опыт.

Результаты и их обсуждение

Характеристики фитнес-браслетов и аналогичных устройств

Рассмотрим физиологические показатели, обычно регистрируемые ФБиАУ.

Это, в первую очередь, частота сердечных сокращений (ЧСС), насыщение крови кислородом, температура тела. Эти показатели измеряются непосредственно и, как правило, точность их измерения довольно высокая. Важной особенностью ФБиАУ является то, что они являются постоянно носимыми датчиками указанных физиологических показателей. Поэтому возможен непрерывный мониторинг этих показателей (с определенным периодом измерений). Например, измерение ЧСС, осуществляемое при помощи оптического датчика – фотоплетизмографа, может происходить как при физической активности – ходьбе, прогулках, занятиях физкультурой – так и при эмоциональных всплесках и стрессах, регистрируя изменения ЧСС. Измерение других показателей, содержания кислорода в крови и температуры также можно производить в любом состоянии – при движении, работе, в покое.

Другая группа показателей, оцениваемых по косвенным характеристикам, таких как: артериальное давление (АД), частота дыхания, электрокардиограмма и аналогичные, отличается пониженной точностью и надежностью измерения. Например, артериальное давление. Оценка АД, также как и ЧСС, происходит при помощи оптического датчика, который формирует данные о давлении, сканируя изменения кровотока (исключение составляют манжетные часы, например, Biomer Pro W1). Такой метод позволяет оценивать относительное отклонение давления, вызванное изменением физической активности или

ЧСС, то есть ФБиАУ показывают, насколько изменилось давление в процессе деятельности. Для получения абсолютных значений АД необходимо периодически проводить калибровку устройства с помощью специализированных медицинских тонометров.

Еще одна группа показателей, регистрируемых ФБиАУ, как правило, расчетных, связана с общей жизнедеятельностью человека и, соответственно, еще менее точна. Это длительность и фазы сна, оценка потраченных калорий, уровень стресса и утомляемости, контроль режима питания, физическая нагрузка (например, количество пройденных шагов), а также ряд других.

Кроме того, помимо ФБиАУ, существуют и специальные носимые устройства, предназначенные для одиноких пожилых людей и инвалидов, которые, кроме функций контроля за здоровьем, имеют еще и опцию оповещения родственников, врачей или служб опеки, что в определенных ситуациях может спасти жизнь больному. Состояние пациента мониторится непрерывно в течение суток, как и при использовании ФБиАУ. В случае непосредственной угрозы оповещаются родственники, врачи или опекуны. Они могут оперативно предпринять меры для спасения или эвакуации больного. Благодаря системе определения геолокации к пациенту может быстро подъехать ближайшая к нему карета скорой помощи.

Таким образом, можно видеть, что из-за недостаточной точности измерения физиологических показателей ФБиАУ не могут использоваться как самостоятельные медицинские измерительные приборы.

Связь со смартфоном

Важной особенностью практически всех ФБиАУ является предусмотренная возможность их связи с мощным базовым вычислительным устройством. Таким устройством является обычно постоянно носимый пациентом смартфон. Связь осуществляется с помощью сети Bluetooth. На смартфон устанавливается программа-приложение, предназначенная для конкретного ФБиАУ. В результате может быть использована более сложная система обработки и сохранения полученных данных. Возможности обработки данных существенно возрастают: вычисляются различные производные показатели, проводится оценка состояния здоровья, при значительных отклонениях поступает соответствующий сигнал пациенту, дается графическое представление данных по всем показателям за разные периоды времени, что позволяет видеть изменения показателей в динамике, и т.п.

Кроме того, в ряде программ-приложений предусмотрена возможность учета, помимо данных ФБиАУ, измерений домашних медицинских устройств. Этот учет может производиться либо в режиме ручного ввода показателей, либо в автоматическом режиме, если соответствующие устройства предусматривают такую опцию. Это позволяет расширить возможности оценки состояния здоровья пациента.

Система устройств активного наблюдения за состоянием здоровья в домашних условиях

При хронических заболеваниях в настоящее время основные медицинские измерительные устройства, соответствующие профилю заболевания: автоматические тонометры, оксигемометры, термометры и другие, при ответственном самолечении у человека имеются в наличии. Измерения на них проводятся в состоянии покоя. Погрешность этих приборов, как правило, меньше 10%. Именно их показания являются опорными и надежными. А часы и браслеты являются не заменой специализированных медицинских устройств, а их дополнением, образуя единую систему.

В результате получается система домашнего мониторинга, сформированная с использованием фитнес-браслетов, смартфонов и стационарных медицинских измерительных устройств. Система действует по следующей схеме: для основной периодической регистрации физиологических показателей пациент использует специализированные медицинские устройства, измеряя точное значение показателей в покое; в остальное время (прогулки, работа, поездки или иная активность) для приближенной оценки характеристик состояния применяются часы и браслеты здоровья. При необходимости, данные, полученные на ФБиАУ, всегда могут быть верифицированы на специализированных медицинских устройствах.

Смартфон здесь используется в качестве основного вычислительного устройства и системы поддержки принятия решений для пациента, при необходимости обеспечивая выход в интернет и on-line консультации врача.

Таким образом, благодаря использованию ФБиАУ возникает возможность создания системы домашнего мониторинга, обеспечивающей постоянное наблюдение за состоянием здоровья при ответственном самолечении.

Практические рекомендации

Решающим фактором успешного использования всей системы домашнего мониторинга является приобретение подходящего носимого измерительного устройства требуемого качества. Существует огромное количество различных ФБиАУ. Поэтому выбор необходимого устройства представляет собой сложную и нетривиальную задачу. Лучше всего воспользоваться рекомендацией лечащего врача, если таковая имеется. Возможно, использовать советы друзей, имеющих опыт применения таких устройств.

При самостоятельном выборе, в первую очередь, следует учитывать, присутствуют ли важные для контроля состояния показатели в функциональных возможностях устройства. Например, если при имеющемся хроническом заболевании необходимо контролировать температуру тела, то следует убедиться, что измерение температуры предусмотрено в выбираемом устройстве.

Следующей важной характеристикой является точность измерения физиологических показателей. Здесь нельзя руководствоваться данными производителя о погрешностях измерений в описании устройства. Они, как правило, занижены или вообще отсутствуют. Лучше всего опираться на отзывы покупателей. Причем, если какое-либо устройство определенного производителя характеризуется как имеющее удовлетворительную точность, то можно ожидать, что и другие аналогичные устройства этого же производителя будут иметь удовлетворительную точность.

С развитием электронных технологий, качество фитнес-браслетов и аналогичных устройств постоянно улучшается [5]. Поэтому, естественно, желательно приобретать наиболее современный вариант устройства (обычно, с наиболее высоким номером).

Важными потребительскими свойствами являются удобство использования устройства и его надежность – например, длительность непрерывной работы до следующей зарядки. Здесь также следует опираться на отзывы покупателей.

Естественно, после приобретения, следует внимательно ознакомиться с руководством пользователя соответствующего устройства и строго следовать его указаниям.

Заключение

В статье проведен анализ особенностей использования фитнес-браслетов и аналогичных устройств для контроля состояния здоровья при ответственном самолечении и медицинской самопрофилактике. Показано, что фитнес-браслеты и аналогичные устройства из-за недостаточной точности не могут использоваться как самостоятельные медицинские измерительные приборы. Однако, они могут быть составными элементами системы домашнего мониторинга при ответственном самолечении.

Сформированная с использованием фитнес-браслетов, смартфонов и стационарных медицинских измерительных устройств система домашнего мониторинга обеспечивает наблюдение требуемых показателей как в покое, так и в динамике, что позволяет автоматически осуществлять оценку состояния, поддержку принятия решений пациента и давать дальнейшие рекомендации, в частности, о необходимости посещения врача. Посещение врача с уже имеющимися данными позволяет поставить диагноз и предпринимать необходимые лечебные или профилактические действия с большей точностью.

Можно ожидать, что с дальнейшим развитием электронных технологий, качество фитнес-браслетов и аналогичных устройств будет улучшаться, и они по праву займут свое место в медицинских цифровых технологиях контроля состояния здоровья организма человека.

Литература

1. Бородин Р.А. Роль немедицинских носимых устройств в оптимизации диагностики и лечения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 170-летию со дня рождения В.Г. Шухова. Белгород, 2023; 68-71.
2. Гельман В.Я., Дохов М.А. Проблемы развития домашнего мониторинга состояния здоровья. *Медицина* 2020; 8(2): 50-60, doi: 10.29234/2308-9113-2020-8-2-50-60
3. Гельман В.Я. Изменение роли пациента в лечебном процессе с развитием домашней телемедицины. *Медицина* 2022; 10(1): 41-49, doi: 10.29234/2308-9113-2022-10-1-41-49
4. Гельман В.Я. Моделирование корректировки дозирования лекарственных препаратов при ответственном самолечении хронических заболеваний. *Медицина* 2023; 11(1): 14-24, doi: 10.29234/2308-9113-2023-11-1-14-24
5. Гельман В.Я. Пути развития аппаратуры и методов исследований для функциональной диагностики. *Медицина*. 2022; 10(3): 42-52, doi: 10.29234/2308-9113-2022-10-3-42-52
6. Голд Н.А., Чистякова С.В., Степанова И.П. Цифровая экономика для здорового образа жизни. *Экономический журнал* 2018; (1): 87-102.
7. Карцхия А.А. Цифровая медицина – реальность сегодняшнего дня. *Экономические и социальные проблемы России* 2021; (2): 132-142.
8. Коломийцева Д.В. Обоснование эффективности цифровых технологий в контроле уровня показателей качества здоровья. *Интерактивная наука* 2020; (5): 20-22.
9. Патаркацишвили Н.Ю., и др. Обоснование эффективности применения современных электронных технологий контроля показателей здоровья у студентов. *Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта* 2021; (3): 320-325.
10. Сущевиц Д.С., Рудченко И.В., Качнов В.А. Домашняя телемедицина в амбулаторном наблюдении и лечении пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями. В сб.: Актуальные вопросы современной науки. Уфа: ООО Дендра. 2019; 119-126.
11. Толпыгина С.Н., Марцевич С.Ю., Концевая А.В., Драпкина О.М. Ответственное самолечение – основополагающие принципы и место в современной системе здравоохранения. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2018; 14(1): 101-110, doi: 10.20996/1819-6446-2018-14-1-101-110

Using Fitness Trackers for Health Monitoring During Responsible Self-Treatment

Gelman V. Ya.

Doctor of Technical Sciences, Professor, Chair for Medical Informatics and Physics

I.I. Mechnikov North-West State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

Corresponding Author: Gelman Viktor; **e-mail:** Viktor.Gelman@szgmu.ru

Conflict of interest. None declared.

Funding. The study had no sponsorship.

Abstract

The paper analyzes the features of using fitness trackers and similar devices to monitor health during responsible self-medication and medical self-prevention. The methodological basis of the study was the analysis of scientific publications and generalized practical experience. The characteristics of fitness trackers and similar devices are considered. It is shown that fitness trackers and similar devices cannot be used independently as medical measuring devices due to insufficient accuracy, however, they can be elements of a home monitoring system for responsible

self-medication. A home monitoring system for responsible self-medication (fitness trackers, smartphones and stationary medical measuring devices) ensures observation of the required indicators both at rest and in dynamics, which allows for automatic assessment of the condition, support for patient decision-making and further recommendations, in particular, on the need to visit a doctor. A visit to a doctor with existing data allows him/her to make a diagnosis and take the necessary therapeutic or preventive actions with greater accuracy. Practical recommendations for choosing fitness trackers are given.

Keywords: fitness trackers, responsible self-medication, health monitoring, home monitoring, home monitoring system, measurement of physiological parameters

References

1. Borodin R.A. Rol' nemedicinskih nosimyh ustroystv v optimizatsii diagnostiki i lecheniya pacientov s serdechno-sosudistymi zabolevaniyami. Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferenciya molodyh uchenykh BGTU im. V.G. Shuhova, posvyashchennaya 170-letiyu so dnya rozhdeniya V.G. Shuhova. [The role of non-medical wearable devices in optimizing diagnostics and treatment of patients with cardiovascular diseases. International scientific and technical conference of young scientists of BSTU named after V.G. Shukhov, dedicated to the 170th anniversary of the birth of V.G. Shukhov.] Belgorod, 2023; 68-71. (In Russ.)
2. Gelman V.Ya., Dokhov M.A. Problemy razvitiya domashnego monitoringa sostoyaniya zdorov'ya. [Problems of development of home health monitoring.] *Medicina* 2020; 8(2): 50-60, doi: 10.29234/2308-9113-2020-8-2-50-60 (In Russ.)
3. Gelman V.Ya. Izmenenie roli pacienta v lechebnom processe s razvitiem domashnej telemeditsiny. [Changing the patient's role in the treatment process with the development of home telemedicine.] *Medicina* 2022; 10(1): 41-49, doi: 10.29234/2308-9113-2022-10-1-41-49 (In Russ.)
4. Gelman V.Ya. Modelirovanie korrektyrovki dozirovaniya lekarstvennykh preparatov pri otvetstvennom samolechenii hronicheskikh zabolevaniy. [Modeling of dosage adjustment of drugs in responsible self-medication of chronic diseases.] *Medicina* 2023; 11(1): 14-24, doi: 10.29234/2308-9113-2023-11-1-14-24 (In Russ.)
5. Gelman V.Ya. Puti razvitiya apparatury i metodov issledovaniy dlya funktsional'noy diagnostiki. [Ways of development of equipment and research methods for functional diagnostics.] *Medicina* 2022; 10(3): 42-52, doi: 10.29234/2308-9113-2022-10-3-42-52 (In Russ.)
6. Gold N.A., Chistyakova S.V., Stepanova I.P. Cifrovaya ekonomika dlya zdorovogo obraza zhizni. [Digital economy for a healthy lifestyle.] *Ekonomicheskij zhurnal [Economic journal]* 2018; (1): 87-102. (In Russ.)
7. Kartkhia A.A. Cifrovaya medicina – real'nost' segodnyashnego dnya. [Digital medicine – the reality of today.] *Ekonomicheskie i social'nye problemy Rossii [Economic and social problems of Russia]* 2021; (2): 132-142. (In Russ.)
8. Kolomiitseva D.V. Obosnovanie effektivnosti cifrovyykh tekhnologiy v kontrole urovnya pokazatelej kachestva zdorov'ya. [Justification of the effectiveness of digital technologies in monitoring the level of health quality indicators.] *Interaktivnaya nauka [Interactive science]* 2020; (5): 20-22. (In Russ.)
9. Patarkatsishvili N.Yu., et al. Obosnovanie effektivnosti primeneniya sovremennykh elektronnykh tekhnologiy kontrolya pokazatelej zdorov'ya u studentov. [Justification of the effectiveness of using modern electronic technologies for monitoring health indicators in students.] *Uchenye zapiski universiteta im. Lesgafta [Scientific notes of the Lesgaft University]* 2021; (3): 320-325. (In Russ.)
10. Sushchevich D.S., Rudchenko I.V., Kachnov V.A. Domashnyaya telemedicina v ambulatornom nablyudenii i lechenii pacientov s hronicheskimi neinfektsionnymi zabolevaniyami. V sb.: Aktual'nye voprosy sovremennoy nauki. [Home telemedicine in outpatient monitoring and treatment of patients with chronic non-communicable diseases. In the collection: Actual issues of modern science.] Ufa: OOO Dendra. 2019; 119-126. (In Russ.)
11. Tolpygina S.N., Martsevich S.Yu., Kontseva A.V., Drapkina O.M. Otvetstvennoe samolechenie – osnovopolagayushchie principy i mesto v sovremennoy sisteme zdavoohraneniya. [Responsible self-medication – fundamental principles and place in the modern healthcare system.] *Ratsional'naya farmakoterapiya v kardiologii [Rational pharmacotherapy in cardiology]* 2018; 14(1): 101-110, doi: 10.20996/1819-6446-2018-14-1-101-110 (In Russ.)