


Article

Инновационные подходы к удаленному мониторингу в лечении хронической сердечной недостаточности

Т.А. Абдуллаев¹ , И.А. Цой¹ , О.К. Худойберганов^{*1} , Х.А. Гуламов¹ 

¹ Отделения сердечной недостаточности и некоронарогенных заболеваний миокарда, Республиканский Специализированный Научно-Практический Медицинский Центр Кардиологии. Ташкент, 100052, Узбекистан
escardio@mail.ru (Т.А.), tsoigor@inbox.ru (И.Ц.), cardiologotash90@gmail.com (О.Х.),

* Correspondence: cardiologotash90@gmail.ru; Tel.: +998 97 7732311 (О.Х.)

Аннотация:

Цель. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) требует постоянного контроля, и пациенты с ХСН сталкиваются с существенными трудностями в самоуправлении и самообслуживании. Целью данного исследования было оценить эффективность мобильной платформы для дистанционного мониторинга в улучшении способности пациентов с ХСН к самообслуживанию.

Материалы и методы. В исследование было включено 142 пациента с ХСН различных этиологий. Во время госпитализации пациенты участвовали в структурированных занятиях по различным аспектам самообслуживания и самоконтроля при ХСН. Исследование включало группу активного управления из 47 пациентов, использующих мобильное приложение для дистанционного мониторинга, и контрольную группу из 95 пациентов с ХСН, не использующих приложение. Платформа дистанционного мониторинга была основана на русскоязычной версии Европейской шкалы поведения самообслуживания при сердечной недостаточности (EHFScBS_9), которая включает 9 пунктов, охватывающих различные аспекты самоконтроля. Ответы оценивались по шкале от "полностью согласен" (1) до "полностью не согласен" (5), где более низкие баллы свидетельствовали о лучшей способности к самообслуживанию. Продолжительность наблюдения составила 6 месяцев.

Результаты. При поступлении средний балл по шкале EHFScBS_9 в группе, использующей мобильное приложение, составил $15 \pm 2,3$, тогда как в контрольной группе средний балл составил $23,95 \pm 3,02$, что указывает на значительно большую способность к самообслуживанию в группе с мобильным приложением ($p < 0,001$).

Заключение. Использование разработанной нами платформы для дистанционного мониторинга на базе мобильного приложения, основанного на шкале EHFScBS_9, значительно улучшило соблюдение рекомендаций пациентами и их способность к самообслуживанию. Этот подход также позволил оптимизировать мониторинг симптомов заболевания и улучшить уход за пациентами, что подтверждает потенциал мобильных приложений в управлении хронической сердечной недостаточностью.

Ключевые слова: слова, хроническая сердечная недостаточность, мобильное приложение, дистанционный мониторинг, самообслуживание, самоконтроль, EHFScBS_9.

Цитирование: Т.А. Абдуллаев, И.А. Цой, О.К. Худойберганов, Х.А. Гуламов. Инновационные подходы к удаленному мониторингу в лечении хронической сердечной недостаточности. 2024, 1,3, 2. <https://doi.org/10.70626/cardiouz-2024-1-00019>

Полученный: 10.07.2024

Исправленный: 18.07.2024

Принято: 25.09.2024

Опубликованный: 30.09.2024

Copyright: © 2024 by the authors. Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Innovative approaches to remote monitoring in the management of chronic heart failure

Timur A.Abdullaev¹ , Igor A.Tsoi¹ , Otabek K.Khudoyberganov^{*1} , Humoyun A.Gulamov¹ 

¹ Department of Heart Failure and Non-Coronary Myocardial Diseases, Republican Specialized Scientific-Practical Medical Center of Cardiology, Tashkent, 100052, Uzbekistan

escardio@mail.ru (Т.А.), tsoigor@inbox.ru (I.T.), cardiologotash90@gmail.com (O.Kh.),

Abstract:

Background. Chronic heart failure (CHF) often requires ongoing management, and patients with CHF face significant challenges related to self-care and self-management. This study aimed to assess the effectiveness of a mobile application-based remote monitoring platform in improving the self-care capabilities of patients with CHF.

Materials and methods. A total of 142 patients with CHF of various etiologies were included in the study. During hospitalization, patients participated in structured classes covering various aspects of self-care and self-management. The study consisted of an active management group of 47 patients who used a mobile application for remote monitoring, and a control group of 95 patients who did not. The remote monitoring platform was based on the Russian-translated version of the European Heart Failure Self-Care Behavior Scale (EHFScBS_9), which includes 9 items addressing various aspects of self-management. Responses were scored on a scale ranging from "completely agree"(1) to "completely disagree"(5), with lower scores indicating better self-care capability. The follow-up period lasted for 6 months.

Results. At the time of admission, the mean EHFScBS_9 score in the mobile application group was 15 ± 2.3 , whereas the control group had a mean score of 23.95 ± 3.02 , indicating significantly better self-care ability in the mobile application group ($p < 0.001$).

Conclusion. The implementation of a remote monitoring platform based on the EHFScBS_9 scale, integrated into a mobile application, significantly improved patient adherence to care recommendations and self-care management. It also allowed for more efficient monitoring of disease symptoms and optimization of patient care, highlighting the potential of mobile applications in improving the management of chronic heart failure.

Keywords: chronic heart failure, mobile application, remote monitoring, self-care, self-management, EHFScBS_9.

Введение

Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов по диагностике и лечению острой и хронической сердечной недостаточности (ХСН) 2016 года [1], основной задачей терапии ХСН является создание «бесшовной» системы помощи, которая объединяет как общественные структуры, так и лечебные учреждения. Эта модель реализуется через внедрение мультидисциплинарных программ, в которые вовлекаются не только различные специалисты, такие как психологи, социальные работники, диетологи, фармакологи и специалисты по лечебной физкультуре, но и сами пациенты, а также их семьи. Подход основан на принципах активного участия каждого элемента в процессе лечения, что способствует улучшению состояния пациентов и поддержанию их качества жизни.

Особое внимание в рекомендациях Европейского общества кардиологов уделяется вопросам обучения пациентов основам самоконтроля, самопомощи и своевременному мониторингу симптомов заболевания. Также подчеркивается важность установления контакта с лечащим врачом в случае ухудшения состояния пациента и прогрессирования симптомов ХСН. Для объективной оценки способности пациентов с ХСН к самообслуживанию была предложена Европейская шкала оценки способности к самопомощи (European Heart Failure Self-Care Behavior Scale, EHFScBS) [2], которая до недавнего времени не была доступна в России. В 2016 году нами была впервые валидирована российская версия данной шкалы [3], что стало значимым шагом в её интеграции в отечественную клиническую практику.

Шкала EHFScBS активно применяется в различных странах для оценки способности пациентов к самопомощи [4], однако эффективность её применения в российской версии с использованием телемедицинских технологий остается малоизученной. В связи с неуклонным ростом числа пациентов с ХСН и необходимостью постоянного мониторинга их состояния, внедрение информационно-коммуникационных технологий в процесс взаимодействия пациента и врача становится важным элементом оптимизации медицинской помощи. В последние годы наблюдается активное внедрение телемедицинских технологий в управление пациентами с ХСН, что позволяет повысить эффективность диагностики и лечения [5,11].

Учитывая значимость установления постоянного контакта между врачом и пациентом, потребность в длительном наблюдении за пациентами и важность регулярного обучения основам самопомощи, мы приняли решение о разработке платформы удаленного мониторинга, основанной на мобильном приложении и российской версии шкалы EHFSBS (ШОССН_9). Эта платформа позволит повысить эффективность управления состоянием пациентов, обеспечивая доступ к своевременному мониторингу и помощи.

Целью данного исследования является определение возможности повышения способности пациентов с ХСН к самоконтролю и самопомощи через использование платформы удаленного мониторинга на базе мобильного приложения, основанного на ШОССН_9, что открывает новые горизонты для улучшения качества жизни пациентов и оптимизации процессов их лечения.

Материалы и методы

В исследование были включены 142 пациента с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) различной этиологии, поступившие на стационарное лечение с декомпенсацией ХСН. Во время госпитализации с пациентами проводились структурированные занятия, охватывающие различные аспекты самоконтроля и самопомощи при ХСН. Эти занятия включали обучение самоконтролю, соблюдению режима питания, ограничению потребления жидкости, контролю за артериальным давлением, частотой сердечных сокращений, а также важности регулярного медицинского наблюдения. Перед выпиской 47 пациентам было предложено загрузить мобильное приложение для контроля за состоянием на свои мобильные устройства. Контрольную группу составили 95 больных, которые либо отказались от использования мобильного приложения, либо не имели совместимых с ним мобильных устройств.

Платформа удаленного мониторинга была основана на российской версии Европейской шкалы оценки способности к самопомощи при сердечной недостаточности (ШОССН_9, EHFSBS_9), которая включает 9 пунктов, касающихся различных аспектов самоконтроля и самопомощи. Ответы на каждый пункт оценивались по шкале от «полностью согласен» (1) до «полностью не согласен» (5). Чем ниже балл, тем лучше способность пациента к самопомощи. Оценка была проведена на основе ежедневного мониторинга данных и последующего их анализа для повышения качества самоконтроля.

Каждое утверждение шкалы касается повседневных действий пациента, таких как контроль веса, одышки, отеков, ограничение потребления жидкости, соблюдение диеты, контроль за физической активностью и регулярность приема медикаментов. Шкала, включающая в себя пункты самоконтроля, была переведена и адаптирована для использования в Российской Федерации. Общий балл по шкале рассчитывается путем суммирования оценок по каждому пункту, и варьируется от 9 до 45. Чем ниже общий балл, тем выше способность пациента к самопомощи.

Для статистической обработки данных использовались стандартные методы, включая программные пакеты Statistica 17.0 for Windows и Microsoft Office Excel 2013. Для расчета значимости различий применялся критерий Стьюдента (t). Оценивались такие конечные точки, как повторные госпитализации по причине декомпенсации ХСН, другие сердечные и несердечные причины госпитализаций, а также смертельные исходы. Методы описательной статистики использовались для представления итоговых данных. Параметры представлены в виде среднего значения с отклонением ($M \pm$), а также в виде относительных и абсолютных частот для качественных данных (в процентах и числах). Уровень значимости был установлен на $p < 0,05$.

Платформа удаленного мониторинга была разработана для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android версии 4.0 и выше. Выбор операционной системы Android был обусловлен широким распространением этой платформы, на которой работает 74,17% пользователей смартфонов. Платформа состоит из двух частей: мобильного приложения для пациентов и веб-панели для врачей. Мобильное приложение оснащено модульной системой, позволяющей врачу добавлять необходимые данные в интерфейс. Работа с серверной частью осуществляется через защищенный протокол HTTPS. Все данные передаются через интерфейс REST API, что позволяет обмениваться информацией о состоянии пациента с минимальными затратами трафика.

Мобильное приложение включает несколько экранов, каждый из которых выполняет свою функцию. На первом экране пациент вносит данные о своем состоянии, такие как частота сердечных сокращений, артериальное давление и вес. Эти данные обновляются ежедневно и отображаются на веб-панели врача в режиме реального времени. Второй экран посвящен заполнению шкалы ШОССН_9, где пациент оценивает свою способность к самопомощи. Третий экран включает информацию о назначенных лекарственных средствах, их дозах и режиме приема. Каждый день пациент получает PUSH-уведомления о необходимости приема препаратов. Четвертый экран обеспечивает возможность онлайн-консультаций между пациентом и врачом, что позволяет оперативно решать возникающие вопросы. Пятый экран содержит общую информацию о ХСН, прогрессировании заболевания, самоконтроле, а также рекомендации по вакцинации, сексуальной активности и путешествиям.

Веб-панель врача имеет удобный интерфейс, который позволяет эффективно работать с пациентами. Она включает в себя список пациентов, их индивидуальные профили, а также историю общения и текущие диалоги. Вход в веб-панель возможен с любого устройства, имеющего доступ в интернет, что обеспечивает врачам возможность мониторинга состояния пациентов в любом месте и в любое время.

Результаты

После разработки платформы удаленного мониторинга для пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) было проведено несколько этапов тестирования, направленных на оценку функциональности, удобства использования и стабильности работы приложения в различных условиях.

Тестирование удобства использования (usability)

Приложение продемонстрировало удобство в использовании для разных категорий пациентов. В ходе бета-тестирования выявлены некоторые проблемы, связанные с уведомлениями о приеме препаратов. Изначально уведомления продолжались до тех пор, пока пациент не отключал их, что приводило к быстрому разряду аккумулятора смартфона. Внесенные изменения позволили сократить время уведомлений до 3 минут. Если пациент не подтверждает прием препарата, появляется PUSH-уведомление, напоминающее о необходимости его приема. Результаты опроса пациентов о мобильном приложении можно найти на Рисунке 1.



Рис. 1. Интерфейс платформы удаленного мониторинга на базе мобильного приложения для пациентов с ХСН.

Fig.1. Interface of a remote monitoring platform based on a mobile application for patients with CHF.

Случайное тестирование

Приложение также было протестировано на реакцию на входящие и исходящие звонки, SMS-сообщения, оповещения от других приложений, а также при изменении состояния сети интернет и Wi-Fi. Приложение стабильно работало в этих условиях, что подтвердило его надежность и функциональность в реальных условиях эксплуатации.

Тестирование на различных версиях операционной системы Android

Для проверки совместимости приложения с различными версиями операционной системы Android было проведено тестирование на устройствах с ОС Android версии >4.0, что составляет

98% всех смартфонов, работающих на данной платформе. Из 47 пациентов, использующих приложение, 65% пользовались смартфонами Samsung с ОС Android версии от 4.1 до 5.1, 20% использовали смартфоны ZTE с ОС Android 6.0, а 15% использовали устройства HTC с ОС от 4.4 до 5.1. Проблемы с загрузкой приложения на различные модели смартфонов и его работу на разных версиях ОС не были обнаружены.

Аттестационное тестирование

Аттестационное тестирование было проведено для подтверждения соответствия приложения стандартам и лицензионным соглашениям. Установочный файл приложения был согласован с Program Policies, что подтвердило соответствие всех требований и стандартов.

Unit-тестирование

Unit-тестирование проведено для проверки правильности отправки данных с мобильного устройства пациента на сервер. Данные отправлялись корректно и без задержек, что подтверждает правильность работы системы и стабильность связи между устройством пациента и сервером.

Критерии включения и исключения

Критериями включения были пациенты с ХСН II-IV функционального класса по классификации NYHA, старше 18 лет, подписавшие добровольное согласие на участие в исследовании и использующие смартфоны с ОС Android версии 4.0. Критериями исключения стали: возраст младше 18 лет, ХСН I функционального класса, ожидаемая продолжительность жизни менее 3 месяцев, психические заболевания, алкоголизм, наркозависимость, беременность и отказ от участия в исследовании.

Из 142 пациентов, включенных в исследование, 90 (63%) были мужчинами, средний возраст составил $59 \pm 12,2$ лет. 33,8% пациентов имели высшее образование, 89,4% были замужем или женаты. Средняя масса тела составила $90 \pm 14,3$ кг, средняя частота сердечных сокращений (ЧСС) на момент поступления была $84,8 \pm 10,5$ уд./мин, среднее систолическое артериальное давление (САД) составляло $119,3 \pm 12,6$ мм рт. ст., а диастолическое — $75,9 \pm 9,5$ мм рт. ст. У 34% пациентов был синусовый ритм, 25% страдали фибрилляцией предсердий. Средний функциональный класс ХСН составил $2,82 \pm 0,59$. Основной причиной ХСН у 61% пациентов была ишемическая болезнь сердца.

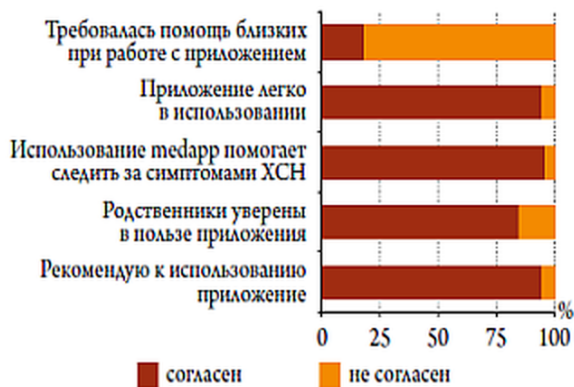


Рис. 2. Распределение вопросов по категориям.

Fig.2. Results of a patient survey on the mobile application.

Результаты по шкале ШОСН_9

На момент поступления средний балл по шкале ШОСН_9 в группе с мобильным приложением составил $28 \pm 6,6$, в контрольной группе — $27,7 \pm 6,3$. Через месяц после выписки в контрольной группе средний балл составил $17,9 \pm 5,3$, что указывает на улучшение способности



Рис. 3. Результаты опроса пациентов о мобильном приложении.

Fig.3. Distribution of questions by categories.

Таблица 1. Основные характеристики пациентов контрольной группы и группы мобильного приложения

Table 1. Key characteristics of patients in the control group and the mobile application group.

Характеристики	Средние значения		p
	Контрольная группа р (95 пациентов)	Группа мобильного приложения (47 пациентов)	
Возраст, годы	59,66±10,2	59,6±11,2	>0,05
Пол:			
Женщины, n (%)	35 (36,8 %)	17 (36,2 %)	>0,05
Мужчины, n (%)	60 (63,2 %)	30 (63,8 %)	>0,05
ФВ ЛЖ, %	30,5±9,64	31±9,8	>0,05
ЧСС средняя, уд / мин	83,5±12,2	84,8±10,5	>0,05
Синусовый ритм, n (%)	71 (74,7 %)	34 (72 %)	>0,05
Этиология ХСН, n (%)			
ИБС	58 (61 %)	28 (61 %)	>0,05
Гипертоническая болезнь	12 (12,6 %)	6 (12,7 %)	>0,05
Ревматическая болезнь сердца	8 (8,4 %)	3 (6,3 %)	>0,05
Дилатационная кардиомиопатия	15 (15,7 %)	8 (17 %)	>0,05
Тромбоэмболия легочной артерии	2 (2 %)	2 (4 %)	>0,05
NYHA II, n (%)	25 (26,3 %)	15 (31,9 %)	>0,05
III, n (%)	60 (63,1 %)	27 (57,4 %)	>0,05
IV, n (%)	10 (10,53 %)	5 (10,56 %)	>0,05
Препараты:			>0,05
Ингибиторы АПФ, n (%)	90 (94,7 %)	42 (89,4 %)	>0,05
Бета-блокаторы, n (%)	89 (93,6 %)	42 (89,4 %)	>0,05
Антагонисты минералокортикоидных рецепторов, n (%)	90 (94,7 %)	42 (89,4 %)	>0,05
Диуретики, n (%)	95 (100 %)	47 (100 %)	>0,05
Антиагреганты, n (%)	80 (84,2 %)	37 (78 %)	>0,05
АСа2+, n (%)	73 (76,8 %)	32 (68 %)	>0,05

к самопомощи после проведенных занятий. В группе, использующей мобильное приложение, через месяц средний балл составил $13,4 \pm 2,3$, что свидетельствует о статистически значимом улучшении способности к самопомощи ($p < 0,001$). Через 6 месяцев наблюдения в группе

мобильного приложения средний балл составил $15 \pm 2,3$, в контрольной группе — $23,95 \pm 3,02$, что подтверждает достоверно лучший результат в группе мобильного приложения ($p < 0,001$).

Пациенты, использующие мобильное приложение, продемонстрировали высокую приверженность к контролю веса, обращению к врачу при усилении одышки и отеков, а также соблюдению рекомендованного уровня физической активности. Однако, несмотря на это, сохранялась низкая приверженность к соблюдению низкосолевой диеты и ограничению потребляемой жидкости, что требует дополнительного обучения пациентов в амбулаторных условиях. В группе мобильного приложения не было зафиксировано повторных госпитализаций по поводу обострения ХСН, в то время как в контрольной группе частота повторных госпитализаций составила 21% за 6 месяцев наблюдения.

Обсуждение:

В последние десятилетия хроническая сердечная недостаточность (ХСН) стала одной из ведущих причин госпитализаций и смертности в мире, при этом её управление требует комплексного подхода, включающего не только медикаментозное лечение, но и постоянный мониторинг состояния пациента, а также обучение основам самоконтроля и самопомощи. В этом контексте развитие и внедрение платформ удаленного мониторинга, основанных на мобильных приложениях, приобретают особую значимость, поскольку они позволяют оптимизировать процесс ухода за пациентами, улучшая взаимодействие врача и пациента, а также повышая приверженность больных к лечению.

Система удаленного мониторинга, использующая мобильное приложение, показала свою эффективность в улучшении способности пациентов с ХСН к самоконтролю, что подтверждается результатами нашего исследования. В группе, использующей мобильное приложение, наблюдается более высокий уровень самоконтроля, особенно в аспектах контроля веса, обращения к врачу при усилении одышки и отеков, а также соблюдения рекомендованного уровня физической активности. Это согласуется с результатами других исследований, которые показывают, что использование мобильных технологий в управлении ХСН может значительно улучшить клинические результаты и снизить число повторных госпитализаций [1].

Основным механизмом достижения таких результатов является улучшение взаимодействия между пациентом и врачом, а также регулярный мониторинг состояния больного. С помощью приложения пациенты могут ежедневно фиксировать данные о своем состоянии, таких как частота сердечных сокращений, артериальное давление и масса тела, что позволяет врачам более оперативно реагировать на изменения в состоянии пациента и своевременно корректировать лечение. В результате это способствует снижению количества экстренных госпитализаций, а также улучшению качества жизни пациентов.

Однако, несмотря на высокую приверженность к использованию приложения в целом, мы наблюдаем некоторые ограничения. Особенно это касается соблюдения диеты с низким содержанием соли и ограничения потребляемой жидкости, что требует дополнительного обучения пациентов. Проблемы с соблюдением этих рекомендаций могут быть связаны с недостаточной осведомленностью о важности этих аспектов контроля ХСН и возможными трудностями в повседневной жизни пациентов, связанными с соблюдением строгих диетических ограничений. Эти моменты подчеркивают необходимость постоянного образования и поддержки пациентов не только в стационаре, но и на амбулаторном этапе.

Кроме того, несмотря на отсутствие повторных госпитализаций в группе с мобильным приложением, в контрольной группе было зафиксировано 21% случаев повторных госпитализаций по поводу обострения ХСН. Это подчеркивает важность использования современных технологий для улучшения контроля заболевания, особенно в условиях постоянного мониторинга состояния пациента.

С другой стороны, важным результатом является высокий уровень удовлетворенности пациентов использованием мобильного приложения. 95% пациентов сообщили, что приложение удобно в использовании и полезно в повседневной жизни, что указывает на высокую вовлеченность и приверженность к использованию технологии. Это подтверждается данными, которые показывают, что использование мобильных платформ значительно увеличивает приверженность пациентов лечению, особенно в хронических заболеваниях, таких как ХСН [2].

В целом, внедрение телемедицинских технологий в практику управления ХСН, особенно в виде мобильных приложений, имеет большое будущее. Однако для достижения наилучших результатов необходимо продолжить работу по оптимизации образовательных материалов, улучшению функциональности приложений и расширению возможностей для взаимодействия между пациентом и медицинским персоналом.

Заключение

Результаты нашего исследования продемонстрировали, что платформа удаленного мониторинга на базе мобильного приложения, основанная на шкале ШОССН_9, представляет собой эффективный, понятный и доступный инструмент для наблюдения за состоянием пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН). Она легко интегрируется в клиническую практику и предоставляет возможность продолжить обучение пациентов на амбулаторном этапе. Использование данной платформы способствует улучшению качества ухода за пациентами, а также повышает их способность к самоконтролю и самопомощи, что, в свою очередь, способствует более эффективному управлению заболеванием.

Вклад авторов

Концептуализация, Т.А. и И.Ц.; методология, О.Х.; программное обеспечение, Х.А.; валидация, Т.А., И.Ц. и О.Х.; формальный анализ, И.Ц.; исследование, Т.А.; ресурсы, Х.Г.; кураторство данных, Т.А.; написание оригинального текста, О.Х.; написание и редактирование, О.Х.; визуализация, Х.Г.; руководство, Т.А.; администрирование проекта, О.Х. Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

Authors' contribution

Conceptualization, T.A. and I.T.; methodology, O.Kh.; software, Kh.A.; validation, T.A., I.T., and O.Kh.; formal analysis, I.T.; investigation, T.A.; resources, Kh.G.; data curation, T.A.; writing—original draft preparation, O.Kh.; writing—review and editing, O.Kh.; visualization, Kh.G.; supervision, T.A.; project administration, O.Kh. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Источник финансирования

Это исследование не получало внешнего финансирования

Funding source

This research received no external funding.

Соответствие принципам этики

Исследование было проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией.

Ethics approval

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki

Информированное согласие на публикацию

Информированное согласие было получено от всех участников исследования.

Consent for publication

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Заявление о доступности данных

Данные, подтверждающие результаты, представленные в данном исследовании, недоступны для публичного доступа по причине, но могут быть предоставлены соответствующим автором по обоснованному запросу.

Data Availability Statement

The data supporting the reported results in this study are not publicly available due to but are available from the corresponding author upon reasonable request.

Благодарности

Мы хотели бы выразить благодарность персоналу кардиологического отделения интенсивной терапии Педиатрический специализированный научно-практический медицинский центр за неоценимую помощь в сборе и обработке данных о пациентах.

Acknowledgments

We would like to thank the staff at the cardiology intensive care unit of Pediatric Specialized Scientific and Practical Medical Center for their invaluable support in patient data collection and management.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

CHF	Chronic Heart Failure
EHFScBS_9	European Heart Failure Self-Care Behavior Scale (9-item version)
NYHA	New York Heart Association
BP	Blood Pressure
HR	Heart Rate
LVEF	Left Ventricular Ejection Fraction
MACE	Major Adverse Cardiovascular Events
ECG	Electrocardiogram
CT	Computed Tomography
MRI	Magnetic Resonance Imaging
HFA	Heart Failure Association
ICD	International Classification of Diseases
ACE	Angiotensin-Converting Enzyme
ARBs	Angiotensin II Receptor Blockers
CRT	Cardiac Resynchronization Therapy
ICU	Intensive Care Unit
AHA	American Heart Association
ESC	European Society of Cardiology

Литература

- [1] Ponikowski P., Voors A.A., Anker S.D., Bueno H., Cleland J.G.F., Coats A.J.S., 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The task force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC, *European Journal of Heart Failure*, 2016, 18, 08, 891–975, 10.1002/ejhf.592.
- [2] Jaarsma T., Stromberg A., Martensson J., Dracup K., Development and testing of the European Heart Failure Self-Care Behaviour Scale, *European Journal of Heart Failure*, 2003, 5, 03, 363–370.
- [3] Lopatkin Yu.M., Begrambekova Yu.L., Grebennikova A.A., Nadezhnost' i diskriminantnaya validnost' Rossiyskoy versii Yevropeyskoy shkoly otsenki sposobnosti k samopomoshchi patsiyentov s serdechnoy nedostatochnost'yu. [Reliability and discriminant validity of the Russian version of the European Heart Failure Self-Care Behavior Scale], *Rossiyskiy Kardiologicheskiy Zhurnal*, 2016, 08(136), 14–19.
- [4] Jaarsma T., Stromberg A., Ben Gal T., Cameron J., Driscoll A., Duengen H.D., Comparison of self-care behaviors of heart failure patients in 15 countries worldwide, *Patient Education and Counseling*, 2013, 92, 01, 114–120, 10.1016/j.pec.2013.02.017.
- [5] Chaudhry S.I., Mattera J.A., Curtis J.P., Spertus J.A., Herrin J., Lin Z., Telemonitoring in patients with heart failure, *New England Journal of Medicine*, 2010, 363, 024, 2301–2309, 10.1056/NEJMoa1010029.
- [6] Koehler F., Winkler S., Schieber M., Sechtem U., Stangl K., Böhm M., Telemedical Interventional Monitoring in Heart Failure (TIM-HF), a randomized, controlled intervention trial investigating the impact of telemedicine on mortality in ambulatory patients with heart failure: Study design, *European Journal of Heart Failure*, 2010, 12, 012, 1354–1362, 10.1093/eurjhf/hfq199.
- [7] Angermann C.E., Stork S., Gelbrich G., Faller H., Jahns R., Frantz S., Mode of action and effects of standardized collaborative disease management on mortality and morbidity in patients with systolic heart failure: The Interdisciplinary Network for Heart Failure (INH) study, *Circulation: Heart Failure*, 2012, 5, 01, 25–35, 10.1161/CIRCHEARTFAILURE.111.962969.

- [8] Lynga P., Persson H., Hagg Martinell A., Hagglund E., Hagerman I., Langius-Eklof A., Weight monitoring in patients with severe heart failure (WISH): A randomized controlled trial, *European Journal of Heart Failure*, 2012, 14, 04, 438–444, 10.1093/eurjhf/hfs023.
- [9] Boyne J.J.J., Vrijhoef H.J.M., Crijns H.J.G.M., De Weerd G., Kragten J., Gorgels A.P.M., Tailored telemonitoring in patients with heart failure: Results of a multicentre randomized controlled trial, *European Journal of Heart Failure*, 2012, 14, 07, 791–801, 10.1093/eurjhf/hfs058.
- [10] Abraham W.T., Adamson P.B., Bourge R.C., Aaron M.F., Costanzo M.R., Stevenson L.W., Wireless pulmonary artery hemodynamic monitoring in chronic heart failure: A randomized controlled trial, *Lancet*, 2011, 377, 09766, 658–666, 10.1016/S0140-6736(11)60101-3.
- [11] Hindricks G., Taborsky M., Glikson M., Heinrich U., Schumacher B., Katz A., Implant-based multiparameter telemonitoring of patients with heart failure (IN-TIME): A randomized controlled trial, *Lancet*, 2014, 384, 09943, 583–590, 10.1016/S0140-6736(14)61176-4.
- [12] Della Mea V., What is e-health (2): The death of telemedicine?, *Journal of Medical Internet Research*, 2001, 3, 02, e22, 10.2196/jmir.3.2.e22.
- [13] Allely E.B., Synchronous and asynchronous telemedicine, *Journal of Medical Systems*, 1995, 19, 03, 207–212.
- [14] Adamson P.B., Ginn G., Anker S.D., Bourge R.C., Abraham W.T., Remote hemodynamic-guided care for patients with chronic heart failure: A meta-analysis of completed trials, *European Journal of Heart Failure*, 2017, 19, 03, 426–433, 10.1002/ejhf.638.
- [15] Boriani G., Da Costa A., Quesada A., Ricci R.P., Favale S., Boscolo G., Effects of remote monitoring on clinical outcomes and use of healthcare resources in heart failure patients with biventricular defibrillators: Results of the MORE-CARE multicenter randomized controlled trial: Remote monitoring in CRT-D patients, *European Journal of Heart Failure*, 2017, 19, 03, 416–425, 10.1002/ejhf.626.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.