

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2020

Бокерия Л.А., Сокольская М.А., Шварц В.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева»
Минздрава России, 121552, Москва, Россия

Сердечно-сосудистые заболевания продолжают занимать лидирующие позиции в структуре смертности населения в развитых странах и являются ведущей причиной инвалидизации. Развитие информационных и телекоммуникационных технологий привело к качественным изменениям в различных сферах жизни общества, в том числе и в медицине. Понятия «цифровое и электронное здравоохранение», «телемедицина» стали активно использоваться в клинической практике. Интеграция в клинику «телекардиологии» как одного из направлений цифрового здравоохранения принесет несомненную пользу и врачам, и пациентам.

Применение информационно-телекоммуникационных технологий для реализации программ первичной и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, кардиореабилитации, мониторингирования показателей сердечно-сосудистой системы, образовательных программ является актуальным, перспективным и востребованным.

Ключевые слова: телемедицина; телекардиология; профилактика; дистанционный мониторинг; кардиореабилитация.

Для цитирования: Бокерия Л.А., Сокольская М.А., Шварц В.А. Современные тенденции использования информационно-телекоммуникационных технологий в лечении пациентов с сердечно-сосудистой патологией. *Клиническая медицина*. 2020;98(9–10):656–664. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2020-98-9-10-656-664>

Для корреспонденции: Сокольская Мария Александровна — канд. мед. наук, научный сотрудник; e-mail: sokolskayam@mail.ru

Информация об авторах

Бокерия Лео Антонович — академик РАН, д-р мед. наук, профессор, президент, <https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

Сокольская Мария Александровна — <https://orcid.org/0000-0002-6037-1327>

Шварц Владимир Александрович — д-р мед. наук, научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-8931-0376>

Bockeria L.A., Sokolskaya M.A., Shvartz V.A.**MODERN TENDENCIES IN THE USE OF INFORMATION AND TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES**

A.N. Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, 121552, Moscow, Russia

Cardiovascular diseases still occupy a leading position in the mortality rate in advanced countries and are the main cause of disability. The development of information and telecommunication technologies has led to qualitative changes in various spheres of society, including medicine. The concepts of "digital and e-health care", "telemedicine" have come to be widely used in clinical practice. Integration of "telecardiology" as one of the areas of digital healthcare into the clinic will bring apparent benefits to both, medical staff and patients.

The use of information and telecommunication technologies for the implementation of programs for the primary and secondary prevention of cardiovascular diseases, cardiac rehabilitation, monitoring of the cardiovascular system indicators, educational programs is relevant, promising and important.

Key words: telemedicine; telecardiology; prevention; remote monitoring; cardiac rehabilitation.

For citation: Bockeria L.A., Sokolskaya M.A., Shvartz V.A. Modern tendencies in the use of information and telecommunication technologies in the treatment of patients with cardiovascular diseases. *Клиническая медицина*. 2020;98(9–10):656–664. DOI: <http://dx.doi.org/10.30629/0023-2149-2020-98-9-10-656-664>

For correspondence: Maria A. Sokolskaya — MD, PhD, research associate; e-mail: sokolskayam@mail.ru

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

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Information about authors

Bockeria L.A., <https://orcid.org/0000-0002-6180-2619>

Sokolskaya M.A., <https://orcid.org/0000-0002-6037-1327>

Shvartz V.A., <https://orcid.org/0000-0002-8931-0376>

Received 02.08.2020

На протяжении многих лет сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) занимают лидирующие позиции в структуре смертности населения в развитых странах и являются ведущей причиной инвалидизации трудоспособного населения. Ежегодно от сердечно-сосудистых заболеваний во всем мире погибает более 17,9 млн

человек, что составляет около 31% от всех смертей [1]. В Российской Федерации около 36 млн человек страдают от болезней сердечно-сосудистой системы [2]. В Указе Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» обозначены задачи в сфе-

ре демографического развития и здравоохранения. В том числе к ним относятся достижение ожидаемой продолжительности здоровой жизни до 67 лет, повышение качества жизни граждан старшего поколения; снижение показателей смертности от болезней системы кровообращения до 450 случаев на 100 тыс. населения [3].

Эффективность решения поставленных перед здравоохранением задач во многом зависит от успешной реализации как первичной профилактики, включающей борьбу с факторами риска, раннюю диагностику заболевания на основе персонализированной и предиктивной медицины, так и вторичной профилактики, которая необходима для пациентов с хроническими заболеваниями сердца и сосудов, включая когорту больных после выполненного кардиохирургического вмешательства.

Развитие информационных и телекоммуникационных технологий привело к качественным изменениям в различных сферах жизни общества, в том числе и в медицине. Такие понятия, как «электронное здравоохранение», «телемедицина», «мобильное здравоохранение», прочно вошли в клиническую практику во всем мире.

В Российской Федерации на сегодняшний день активно реализуется проект «цифровое здравоохранение» и уже создана система, осуществляющая трансфер инновационных решений в медицинские организации и поддержку отечественных разработок. По итогам заседания президиума Совета при Президенте России по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 2016 г. был утвержден паспорт приоритетного проекта «Электронное здравоохранение» [4].

Электронное здравоохранение

Электронное здравоохранение, или e-Health, включает в себя использование информационных телекоммуникационных технологий в клинической медицине, образовании, организации и управлении, профилактике и реабилитации [5].

Многоуровневый рынок электронного здравоохранения — это новая концепция возможностей по распределению услуг через информационные сети. Он предлагает пациентам, здоровым людям и потенциальным больным возможность одновременно пользоваться цифровым здравоохранением, а также нерегулируемыми медицинскими услугами. Клиенты и поставщики услуг подключаются к платформе через интернет и мобильные сети. Все это означает, что многоплановый рынок электронного здравоохранения и его услуги происходят в небезопасном информационном пространстве. Таким образом, становятся очевидными проблемы безопасности, конфиденциальности, медицинской этики и доверия и возникает необходимость разработки критериев оценки и сертификации функциональности, безопасности, конфиденциальности и надежности всех составляющих, участвующих в системе электронного здравоохранения [6].

Использование устройств электронного здравоохранения улучшает качество оказываемой медицинской помощи и экономически выгодно. В мировой литературе

появилось такое понятие «Technology Dream», где каждая буква в слове «dream» (с англ. — мечта) имеет свое значение. D (diagnostic surveillance of chronic diseases), то есть диагностика и наблюдение за хроническими заболеваниями, R (referral for remote imaging and sensor data review) — направление для удаленной визуализации и анализа данных этих устройств, E (education and engagement with social networks) — образование и взаимодействие с социальными сетями, A (automated feedback for compliance or behavioural modification) — автоматическая обратная связь для поддержки комплаенса пациентов, M (modelling advanced interventions) — моделирование расширенных вмешательств [7].

Телемедицина

Одним из ведущих направлений в электронном здравоохранении является телемедицина, которая позволяет решать важнейшие социально-значимые задачи. По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), телемедицина — это предоставление услуг здравоохранения в условиях, когда расстояние является критическим фактором, работниками здравоохранения, использующими информационно-коммуникационные технологии для обмена необходимой информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и травм, проведения исследований и оценок, а также для непрерывного образования медицинских работников в интересах улучшения здоровья населения и развития местных сообществ [8]. Выделяют 4 варианта использования телекоммуникаций: телемедицинская консультация, телемониторинг функциональных показателей, телемедицинская лекция или семинар и телемедицинский консилиум. Основной целью телемедицины является предоставление клинической поддержки и улучшение здоровья населения. Для консультирования могут использоваться возможности телемедицины в виде обмена медицинскими данными в цифровой форме между лечащим врачом и консультантом или пациентом по электронной почте или через интернет-сервер.

В настоящее время идет процесс дифференциации клинической телемедицины, в практическое здравоохранение внедряются новые организационные и профилактические медицинские технологии в рамках кардиологической службы, выделено отдельное направление — телекардиология [9].

Мобильное здравоохранение

Мобильное здравоохранение, или m-Health, также является одним из направлений электронного здравоохранения. Его целью является предоставление мобильных и беспроводных технологий для информационной поддержки в области здравоохранения, оказания медицинских услуг и обеспечения здорового образа жизни. В него входят медицинские приложения, медицинские информационно-справочные службы, мобильные диагностические устройства, управление медицинскими данными и мобильная телемедицина для дистанционно-

го взаимодействия между врачами и для связи с пациентом [10, 11].

Широкое распространение во всем мире получили мобильные приложения, в той или иной мере отвечающие на вопросы, касающиеся проблемы здоровья. В области здравоохранения функционирует более 100 тысяч программных приложений, разработанных на платформах Android, iOS.

Существующие на сегодняшний день приложения условно можно разделить на 4 основные группы. Первая — для пациентов, сюда входят различные образовательные программы, программы здорового питания с подсчетом калорий, частоты сердечных сокращений, а также информация о заболевании. Эти приложения направлены на профилактику заболеваний, борьбу с вредными привычками и мотивацию к здоровому образу жизни. Ко второй группе относятся приложения, содержащие справочную информацию о различных медицинских устройствах, лекарственных препаратах, правилах приема лекарств, их побочных эффектах, взаимодействии препаратов друг с другом, а также медицинские калькуляторы. Третья группа предназначена для врачебной аудитории, она позволяет врачу получить доступ к информации о пациенте, осуществлять дистанционный мониторинг за его состоянием и контроль за выполнением медицинских рекомендаций и приемом лекарственных препаратов. База данных пациента может включать различные показатели инструментальных и лабораторных методов обследования (артериальное давление — АД, вес, сатурация кислорода, частота сердечных сокращений — ЧСС, уровень глюкозы и т.д.). Четвертая группа концентрирует приложения для информационной поддержки врачей и пациентов [11, 12].

Особенности терапевтического сотрудничества для пациентов с ССЗ

Для всех пациентов с хроническими заболеваниями, в том числе сердечно-сосудистой патологией, очень важно соблюдать врачебные рекомендации и принимать лекарственные препараты. В большинстве случаев лечение проводится амбулаторно, и основная ответственность за прием лекарств ложится на больного. В данной ситуации организация медицинской помощи играет важную роль в формировании терапевтического сотрудничества. Уровень комплаенса связан с регулярностью медицинских осмотров. При планировании программы терапии большое влияние должно уделяться диспансерному наблюдению с частыми осмотрами. В свою очередь регулярность посещения медицинского учреждения зависит от доступности медицинской помощи. Чем проще и удобнее пациенту ее получить, тем чаще он будет обращаться за помощью и лучше соблюдать медицинские рекомендации [13].

По данным ВОЗ, около 50% пациентов с хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой системы не выполняют медицинские рекомендации и это, естественно, приводит к снижению эффективности лечения и прогрессированию заболевания [14]. В условиях кли-

нической практики приверженность больного врачебным рекомендациям зависит от сочетания различных факторов, которые взаимно усиливают или ослабляют влияние на комплаенс: психологических особенностей больного, клинической картины заболевания, программы лечения, социально-экономических факторов, факторов, связанных с организацией медицинской помощи. С точки зрения психологических факторов в формировании установки больного на начало и продолжение лечения главную роль играет внутренняя картина болезни. При всех формах сердечно-сосудистой патологии терапевтическое сотрудничество оказывается сложным в связи с длительностью, а зачастую пожизненностью терапии, необходимостью ежедневного приема лекарств [13].

В настоящее время для повышения приверженности пациентов к терапии используются различные подходы — это и образовательные программы для пациентов, и различные школы, психотерапевтические методики, разные способы напоминания о необходимости обследования и лечения (СМС-сообщения, звонки и письма). Одним из вариантов является обучение на расстоянии, или дистанционное обучение, которое включает в себя информационные брошюры, рассылаемые по электронной почте, использование интернет-сайтов, комплексных программ.

Стандартизированный подход к организации системы охраны здоровья, направленный на повышение эффективности управленческих и лечебно-диагностических решений в медицине, требует активного внедрения в клиническую практику информационно-коммуникационных технологий. Доказано достоверное увеличение приверженности к лечению (до 90%) у пациентов, активно использующих методы домашнего самоконтроля, а также снижение частоты госпитализаций, смертности среди больных с ССЗ на 20–25% по сравнению с традиционной технологией организации медицинской помощи.

Существуют убедительные данные, свидетельствующие о более эффективной охране здоровья населения с использованием информационных технологий (ИТ) [15]. Положительный опыт клинического использования ИТ во всем мире позволил перевести медицину на новый уровень, успешно способствовать снижению количества осложнений, неблагоприятных исходов, улучшению качества жизни и уменьшению экономических затрат. Доказано, что повышение эффективности профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий достигается за счет динамического мониторинга состояния пациентов в виде долгосрочного наблюдения, контроля и коррекции ключевых параметров жизнедеятельности организма человека, обеспечения безопасности мероприятий домашней реабилитации.

Телемедицинские технологии в кардиологии и кардиохирургии

Применение телемедицинских технологий для кардиологических и кардиохирургических стационаров может базироваться на нескольких аспектах.

1. Дистанционное медицинское образование и поддержка клинических решений

В Российской Федерации в рамках государственных образовательных программ уделяется большое внимание обеспечению области здравоохранения высококвалифицированными специалистами. В связи с чем организовано непрерывное образование специалистов с помощью различных электронных образовательных курсов, программ повышения квалификации, дистанционных лекций, онлайн-трансляций кардиохирургических вмешательств из операционных ведущих клиник, обеспечения электронного доступа к медицинской литературе и конференциям [16].

Кроме того, развивается система поддержки научных клинических решений с помощью информационных технологий для проведения многоцентровых научных исследований, анализа результатов, обмена информацией между специалистами, создания профессиональных порталов по направлению кардиология и кардиохирургия [5].

2. Повышение доступности медицинской помощи

С помощью электронного здравоохранения пациенты с ССЗ могут получать высококвалифицированную медицинскую помощь независимо от места жительства и социального положения. Важной составляющей успешного лечения является преемственность на всех этапах: догоспитальный, госпитальный и этап после выписки из стационара не должны быть разрозненными. Маршрутизация пациента на протяжении всего лечения обеспечит получение пациентами своевременной медицинской помощи в необходимом объеме. В данной ситуации консультативно-диагностические центры телемедицины прочно зарекомендовали себя как эффективные с точки зрения медицины, а также экономически целесообразные технологии. Функционирование телемедицинских центров дает возможность для проведения телеконсультаций, телемедицинских консилиумов с целью определения и выбора необходимой тактики лечения и своевременного вызова на госпитализацию.

На сегодняшний день телемедицинские центры функционируют в разных городах Российской Федерации. Уже четверть века телемедицинские технологии используются в ФГБУ НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева МЗ РФ. Ежегодно проводится большое количество телеконсультаций с участием ведущих специалистов центра. Так, в 2019 г. было организовано 1385 телеконсультаций и телеконсилиумов.

3. Мониторинг показателей сердечно-сосудистой системы

Очень востребованным для пациентов с сердечно-сосудистой патологией является мониторинг физиологических параметров, таких как контроль ЧСС, АД, веса и других показателей.

Контроль ЧСС и ЭКГ с помощью электронных устройств и специальных приложений как в покое, так и в повседневной жизни пациентов позволяет следить

за состоянием сердечно-сосудистой системы, своевременно регистрировать нарушения ритма сердца, выявлять предикторы неблагоприятных исходов, оценивать эффективность проведенной операции и корректировать терапию [17–20].

Холтеровское мониторирование ЭКГ является «золотым стандартом» диагностики нарушений ритма сердца. Помимо стандартных холтеровских мониторов ЭКГ на сегодняшний день на мировом рынке представлено большое количество различных устройств для длительного мониторирования электрокардиограммы в режиме реального времени и дистанционно. В мировой практике используются как имплантируемые петлевые регистраторы, так и неинвазивные стратегии. Непрерывный или периодический мониторинг продолжительностью до 30 дней рекомендуется для бессимптомных пациентов, тогда как короткие записи актуальны для регистрации симптоматических эпизодов [7]. Их применение в клинической практике позволяет осуществлять контроль за состоянием сердечно-сосудистой системы, в том числе и у пациентов, перенесших операцию на открытом сердце. Наиболее популярные в России устройства для дистанционного мониторирования ЭКГ представлены в таблице. Однако необходимо внимательно оценивать качество ЭКГ-сигнала и функциональные свойства при выборе устройства и приложения [21].

Дистанционное мониторирование работы имплантированных устройств (ЭКС, БВС, КВДФ, кардиомонитор) является перспективным направлением и активно используется в клинической практике [22–24].

Мобильные приложения и устройства, связанные со здоровьем, могут представлять полезные ресурсы как для врачей, так и для пациентов [25]. Однако необходимо помнить о том, что оценка качества и выбор потенциально полезного варианта крайне важны, чтобы получить достоверную правильную информацию и не подвергать пациента риску [7, 20].

Отдельно необходимо выделить группу пациентов с хронической сердечной недостаточностью, которые нуждаются в индивидуальных программах и мониторинге многочисленных параметров [26]. Благодаря дистанционному мониторингованию и консультациям пациенты могут находиться под наблюдением специалиста в домашних условиях. Использование подобных инноваций позволяет уменьшить число повторных госпитализаций и улучшить качество жизни данной категории пациентов [27].

На сегодняшний день существует два основных направления телемедицины, которые помогают врачу в ведении пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН). Первый вариант — это обмен данными о состоянии пациента между двумя медицинскими специалистами или учреждениями, в мировой литературе называемый doc-to-doc. Считается, что он больше подходит для скрининга и динамического наблюдения за пациентами, которые проживают в удаленных регионах, где нет специализированных клиник. Второй вариант (doc-to-patient) предполагает непосредственную связь

Наиболее популярные в России устройства для дистанционного мониторинга ЭКГ

Название	Совместимость	Тип соединения	Устройство
Ritmer	iOS, Android	Bluetooth	
AliveCor KardiaMobile	iOS, Android	Bluetooth	
CardioQVARK	iOS, Android	USB	
HolterLive	Windows	Bluetooth	
Spyder	iOS, Android	USB	
ECG Dongle Кардиофлешка	iOS, Android	USB	
ЭКГ КардиРу2	Windows	USB	
QardioCore	iOS	Bluetooth	

врача и пациента, находящегося в домашних условиях, с использованием телемедицинских устройств. Пациент самостоятельно измеряет согласованные с врачом параметры жизнедеятельности и передает их специалисту. Описанный вариант контакта является дополнением к существующей амбулаторной помощи [28].

На основании анализа литературы становится очевидно, что обучение всех пациентов с сердечной недостаточностью ведению дневника самоконтроля, дистанционное мониторирование различных параметров, включающих ЭКГ, ЧСС, АД, вес, импеданс легких, является необходимой и перспективной стратегией [29–31]. Для раннего выявления симптомов декомпенсации у пациентов с ХСН может быть использован неинвазивный телемониторинг [24]. Поддержка медицинского специалиста, осуществляемая с помощью телефона или интернета, когда пациент может обсудить результаты и лечение, также имеет положительный эффект и оказывает помощь как самому пациенту, так и членам его семьи и является более эффективной стратегией, чем самоконтроль физиологических параметров без связи с врачом [27–30, 32]. Было показано, что большинство медицинских работников и сами пациенты относятся к участию в таком наблюдении положительно. В то же время необходимо принимать во внимание экономический, психологический и социальный статус самого пациента [33]. Очевидно, что пациенты, которые умеют и часто пользуются компьютером и смартфоном, имеют более высокий уровень образования и обладают лучшими навыками грамотности в области электронного здравоохранения [6].

В литературе представлены эффективные результаты комбинированного лечения пожилых пациентов с коморбидной патологией, которые включают мультисциплинарные телемедицинские программы [34].

4. Программа первичной и вторичной профилактики

Инновационные технологии в практике мирового здравоохранения меняют традиционные формы контакта врача с больным и тактику мероприятий по первичной и вторичной профилактике. Вместе с тем успех и эффективность медицинских инноваций во многом зависит от активного участия в них больных. Например, формирование здорового образа жизни, от которого, по данным ВОЗ, на 50% зависит здоровье населения, является задачей самого пациента [5]. В понятие «здоровый образ жизни» прежде всего включен перечень правил и действий, направленных на борьбу с вредными привычками и факторами риска развития и прогрессирования ССЗ, что в свою очередь составляет основу первичной профилактики. Многочисленные публикации свидетельствуют о том, что мобильные приложения и СМС-сообщения являются эффективными средствами, которые влияют на повышение физической активности пациентов, изменение их образа жизни, формирование правильного питания, отказ от вредных привычек.

Во вторичной профилактике на первое место выступает взаимодействие врача и пациента, формирование стремления пациента улучшить свое состояние. Необ-

ходимо начинать обучение пациента еще на этапе госпитализации, что, несомненно, улучшает отдаленный прогноз и повышает приверженность к лечению. После выписки рекомендуется продолжить занятия, и это во многом помогает пациенту, который находится в привычной, домашней обстановке, внедрять полученные знания и навыки, направленные на укрепление здоровья и улучшение качества жизни, а также повышение удовлетворенности от проводимого лечения. Для подобного сценария необходимо сохранить возможность общения с врачом из стационара, так как наблюдение другого врача для пациента может стать психологической проблемой. Обязательным условием эффективного обучения считается его повторение и положительное подкрепление [13].

Приложения на смартфонах и различные компьютерные программы являются перспективным направлением для улучшения здоровья. Комплексный подход к ведению пациентов с артериальной гипертензией, включающий использование мобильных приложений, самоконтроль пациента и участие врача, несомненно, является перспективным. С помощью СМС-поддержки, периодических звонков, рекомендаций по образу жизни можно добиться лучших результатов. Были показаны повышение приверженности к гипотензивной и антитромботической терапии, увеличение физической активности, нормализация липидного профиля, более стабильные цифры АД у пациентов, которые находились под динамическим наблюдением с использованием приложений цифрового здравоохранения [10, 35, 36].

Для пациентов с коморбидной патологией течение хронических заболеваний связано с частыми повторными госпитализациями и повышением смертности. Таким пациентам необходимо получать информацию от разных медицинских специалистов, понимать основные симптомы заболевания. Зачастую они обращаются за первичной информацией в интернет, e-Health-технологии могут быть очень полезны в этой ситуации [37]. В исследовании авторами было показано, что для пациентов с сочетанными хроническими заболеваниями крайне важны и интересны приложения с информацией об их заболевании, где они могли бы пообщаться с пациентами с такой же патологией, а также обеспечивающие связь со специалистом и медицинским учреждением [38].

5. Программа кардиореабилитации

Одной из разработанных и наиболее востребованных на сегодняшний день программ является программа кардиореабилитации, которая экономически выгодна, мультидисциплинарна и эффективна для индивидуального ведения пациентов с заболеваниями сердечно-сосудистой системы [39–41]. Использование программы позволяет снизить смертность пациентов и рекомендована Американским колледжем кардиологов (АСС) и Американской ассоциацией сердца (АНА). Программы послеоперационной внегоспитальной кардиореабилитации у больных после операций на открытом сердце улучшают качество жизни и прогноз. Однако, по данным ста-

тики, программа катастрофически мало используется в клинической практике, в нее включается лишь малая часть нуждающихся пациентов. В программу входят контроль веса, артериального давления, ЧСС, липидного профиля, консультации по режиму питания и физической активности, оказание психологической помощи, рекомендации по отказу от курения и регулярному приему назначенных лекарственных препаратов.

Мобильные технологии позволяют улучшить ситуацию. Все большее количество пациентов, в том числе пожилого возраста, пользуются мобильными телефонами и смартфонами, многие владельцы смартфонов имеют на своем телефоне приложения, связанные со здоровьем. Внедрение мобильных технологий для программы сердечной реабилитации должно включать все основные ее пункты [42–44].

В ряде исследований было показано, что эффективность кардиореабилитации на дому с помощью мобильных приложений не отличается по своей эффективности от традиционной реабилитации в условиях больницы. Это позволяет увеличить количество участников и улучшить прогноз и особенно актуально для пациентов, которые ограничены в возможностях регулярного посещения медицинского учреждения по разным причинам, в том числе по социально-экономическим.

Телереабилитационные программы могут быть применены для пациентов как после перенесенного острого коронарного синдрома (ОКС), так и после кардиохирургических вмешательств. Они мотивируют пациентов к активному участию в программе, позволяют внедрить их в повседневную жизнь и чувствовать поддержку специалиста. Создание веб-портала для пациентов после кардиохирургических вмешательств обеспечит пациентов необходимой информацией [37, 38, 45–447].

Актуальным является участие пациентов с ССЗ в программах кардиореабилитации с целью стабилизации и нормализации их психоэмоционального статуса [10, 45]. Известно, что при ССЗ достаточно часто развивается депрессия, которая является стойкой и потенциально опасной, может носить хронический и рецидивирующий характер. По данным литературы, 15–20% пациентов, госпитализированных в стационар по поводу ОКС и кардиохирургических вмешательств, имеют серьезные депрессивные расстройства, ассоциированные с неблагоприятными сердечно-сосудистыми исходами независимо от имеющихся факторов риска, необходимостью более частых госпитализаций и снижением качества жизни [48].

Заключение

Таким образом, на сегодняшний день разработка инновационных дистанционных технологий и алгоритмов взаимодействия различных уровней, видов и форм медицинской помощи больным ССЗ, их адаптация к условиям практического здравоохранения страны с целью повышения эффективности медицинской помощи и обеспечения преемственности в лечении больных является крайне актуальным направлением. Медицина будущего, в том числе и для пациентов с ССЗ, определяется сле-

дующими понятиями: предиктивность, превентивность, персонализация и индивидуальный подход к каждому больному, партнерство. Все эти аспекты могут быть реализованы в клинической практике с использованием инструментов цифрового здравоохранения.

С развитием современных информационных технологий становится все легче внедрять в клиническую практику телемедицинские программы профилактики, дистанционного мониторинга, кардиореабилитации пациентов с сердечно-сосудистой патологией. Больные с заболеваниями сердечно-сосудистой системы — это та категория пациентов, которая нуждается в постоянном наблюдении кардиолога, соблюдении медицинских рекомендаций, касающихся образа жизни, физической активности и проведения медикаментозной терапии.

События, происходящие в мировом масштабе, вынуждают врачей активно использовать имеющиеся возможности. Сейчас создается огромное количество мобильных приложений, компьютерных программ и различных устройств для лечения пациентов. Использование любого из них должно быть безопасным и эффективным. Поэтому для внедрения в клиническую практику необходимо провести крупномасштабные клинические исследования, которые позволят включать технологии электронного здравоохранения в мировые рекомендации по ведению пациентов кардиологического и кардиохирургического профиля.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. World Health Organization. 2019. [2019-02-18]. Cardiovascular disease. [Electronic resource]. URL: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/.
2. Бокерия Л.А. (ред.) Здоровье России: Атлас. Вып. XV. М.: НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева; 2019:474. [Bokeria L.A. (ed.) Health of Russia: Atlas. Issue XV. Moscow: A.N. Bakulev NMRCCS; 2019:474. (in Russian)]. ISBN: 978-5-7982-0397-0
3. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 07.05.2018 № 204. [Decree of the President of the Russian Federation on national goals and strategic objectives for the development of the Russian Federation for the period up to 2024 dated 07.05.2018 № 204. (In Russian)]. [Электронный ресурс]. URL: https://www.prilb.ru/en/item/1155783#v=d&z=2&n=5&i=10349926_doc1.tiff&y=456&x=567.5 (19 October 2020).
4. Паспорт приоритетного проекта «Совершенствование процессов организации медицинской помощи на основе внедрения информационных технологий» (приложение к протоколу президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 25.10.16 №9. [Passport of the priority project "Improving the processes of organizing medical care based on the introduction of information technologies" (Annex to the Protocol of the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for strategic development and priority projects dated 25.10.16 № 9 (In Russian)]. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-18/ecg-portable-devices-example-of-e-health-strength-and-threats> (19 October 2020).
5. Лебедев Г.С., Зими́на Е.И., Короткова А.В. и др. Развитие интернет-технологий в здравоохранении Российской Федерации. *Панорама общественного здравоохранения*. 2019;5(1):99–121. [Lebedev G.S., Zimina E.I., Korotkova A.V. et al. Development

- of Internet technologies for health care in the Russian Federation. *Public health panorama*. 2019;5(1):99–121. (in Russian)]
6. Ruotsalainen P.S. Privacy, Trust and Security in Two-Sided Markets. In: Vimarlund V. E-Health Two Sided Markets. Implementation and business models. Ed. Elsevier; 2017:65–88.
 7. Bocchiardo M., Asteggiano R. ECG portable devices: example of e-Health strength and threats. *E-Journal of Cardiology Practice*. 2020;18(25). [Electronic resource]. URL: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-18/ecg-portable-devices-example-of-e-health-strength-and-threats> (19 October 2020).
 8. WHO. A health telematics policy in support of WHO's Health-For-All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11–16 December, Geneva, 1997. Geneva, World Health Organization, 1998. [Electronic resource]. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/63857>.
 9. Владимирский А.В., Лебедев Г.С. Телемедицина. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018:301–308. [Vladymyrskyu A.V., Lebedev G.S. Telemedicina. Moscow, GEOTAR-Media; 2018:301–308. (in Russian)]. ISBN:978-5-9704-4195-4
 10. Kauw D., Koole M.A.C., van Dorth J.R., Tulevski I.I., Somsen G.A., Schijven M.P., Dohmen D.A.J., Bouma B.J., Mulder B.J.M., Schuurin M.J., Winter M.M. eHealth in patients with congenital heart disease: a review. *Expert Rev. Cardiovasc. Ther.* 2018;16(9):627–634. DOI: 10.1080/14779072.2018.1508343
 11. Никитин П.В., Мурадянц А.А., Шостак Н.А. Мобильное здравоохранение: возможности, проблемы, перспективы. *Клиницист*. 2015;4(9):13–21. [Nikitin P.V., Muradyants A.A., Shostak N.A. Mobile healthcare services: possibilities, problems, prospects. *The Clinician*. 2015;4(9):13–21. (in Russian)]. DOI: 10.17 650/1818-8338-2015-10-4-13-21
 12. Chow C.K., Ariyaratna N., Islam S.M., Thiagalingam A., Redfern J. mHealth in Cardiovascular Health Care. *Heart, Lung and Circulation*. 2016;25:802–7. DOI:10.1016/j.hlc.2016.04.009
 13. Данилов Д.С. Терапевтическое сотрудничество (комплаенс): содержание понятия, механизмы формирования и методы оптимизации. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2014;(2):4–12. [Danilov D.S. Therapeutic collaboration (compliance): Content of the definition, mechanisms of formation, and methods of optimization. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2014;(2):4–12. (in Russian)]. DOI: 10.14412/2074-2711-2014-2-4-12
 14. Adherence to long-term therapies: Evidence for action. Geneva: World Health Organization; 2003:212. [Electronic resource]. URL: https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_report/en/ (19 October 2020).
 15. Лямина Н.П., Котельникова Е.В., Наливаева А.В., Карпова Э.С. Информационно-коммуникационные технологии в медицине: современные тренды. *Современные проблемы науки и образования*. 2016;3. [Lyamina N.P., Kotelnikova E.V., Nalivaeva A.V., Karpova E.S. Information and communication technologies in medicine: modern trends. *Modern problems of science and education*. 2016;3. (in Russian)]. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=24473> (19 October 2020).
 16. Драпкина О.М. Информационные технологии в кардиологии. Перспективы развития. *Российский кардиологический журнал*. 2013;4(102):23–7. [Drapkina O.M. Information technologies in cardiology: potential for further development. *Russ. J. Cardiol.* 2013;4(102):23–7. (in Russian)]
 17. Kauw D., Koole M.A.C., Winter M.M. et al. Advantages of mobile health in the management of adult patients with congenital heart disease. *Int. J. Med. Inform.* 2019;132:104011. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2019.104011
 18. Naser N., Tandir S., Begic E. Telemedicine in Cardiology — Perspectives in Bosnia and Herzegovina. *Acta Inform. Med.* 2017;25(4):263–266. DOI: 10.5455/aim.2017.25.263-266
 19. Seravalle G., Grassi G. Heart rate as cardiovascular risk factor. *Postgrad Med.* 2020;12:1-10. DOI: 10.1080/00325481.2020.1738142
 20. Orchard J., Neubeck L., Freedman B. et al. eHealth Tools to Provide Structured Assistance for Atrial Fibrillation Screening, Management, and Guideline-Recommended Therapy in Metropolitan General Practice: The AF-SMART Study. *J. Am. Heart Assoc.* 2019;8:e010959. DOI: 10.1161/JAHA.118.010959
 21. Coppetti T., Brauchlin A., Müggler S., Attinger-Toller A., Templin C., Schönraht F., Hellermann J., Lüscher T.F., Biaggi P., Wyss C.A. Accuracy of smartphone apps for heart rate measurement. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2017;24(12):1287–93. DOI: 10.1177/2047487317702044
 22. Wechselberger S., Kronborg M., Huo Y. et al. Continuous monitoring after atrial fibrillation ablation: the LINQ AF study. *Europace*. 2018;1;20(F1_3):f312-f320. DOI: 10.1093/europace/euy038
 23. Parahuleva M.S., Soydan N., Divchev D. et al. Home monitoring after ambulatory implanted primary cardiac implantable electronic devices: The home ambulance pilot study. *Clin. Cardiol.* 2017;40(11):1068–75. DOI: 10.1002/clc.22772
 24. Brunetti N.D., Molinari G., Acquistapace F. et al. 2019 Italian Society of Cardiology Census on telemedicine in cardiovascular disease: a report from the working group on telecardiology and informatics. *Open Heart*. 2020;7(1): e001157. DOI: 10.1136/openhrt-2019-001157
 25. Long S., Hasenfuß G., Raupach T. Internist (Berl). Apps in General Medicine: A topic for medical education? *Der Internist*. 2019;60(4):324–30. DOI: 10.1007/s00108-019-0568-9
 26. Piotrowicz E., Piepoli M.F., Jaarsma T. et al. Telerehabilitation in heart failure patients: The evidence and the pitfalls. *Int. J. Cardiol.* 2016;1(220):408–13. DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.06.277
 27. Мареев Ю.В., Зинченко А.О., Мясников Р.П. и др. Применение телеметрии у больных с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология*. 2019;59(9S):4–15. [Mareev Yu.V., Zinchenko A.O., Myasnikov R.P. et al. Telemonitoring in patients with chronic heart failure. *Kardiologiya*. 2019;59(9S):4–15. (in Russian)]. DOI: 10.18087/cardio.n530
 28. Prescher S., Koehler J., Koehler F. e-Health in cardiology: remote patient management of heart failure patients. *E-Journal of Cardiology Practice*. 2020;18(26). [Electronic resource]. URL: <https://www.escardio.org/Journals/E-Journal-of-Cardiology-Practice/Volume-18/e-health-in-cardiology-remote-patient-management-of-heart-failure-patients>.
 29. Aamodt I.T., Lycholip E., Celutkienė J. et al. Self-Care Monitoring of Heart Failure Symptoms and Lung Impedance at Home Following Hospital Discharge: Longitudinal Study. *J. Med. Internet Res.* 2020;22(1):e15445. DOI: 10.2196/15445
 30. Sheppard J.P., Tucker K.L., Davison W.J. et al. Self-monitoring of Blood Pressure in Patients With Hypertension-Related Multimorbidity: Systematic Review and Individual Patient Data Meta-analysis. *Am. J. Hypertension*. 2020;33(3):243–51. DOI:10.1093/ajh/hpz182
 31. Peng X., Su Y., Hu Z. et al. Home-based telehealth exercise training program in Chinese patients with heart failure. A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(35):e12069. DOI: 10.1097/MD.00000000000012069
 32. Allemann H., Thylén L., Ågren S., Liljeroos M., Strömberg A. Perceptions of Information and Communication Technology as Support for Family Members of Persons With Heart Failure: Qualitative Study. *J. Med. Internet Res.* 2019;21(7):e13521. DOI: 10.2196/13521
 33. Aamodt I.T., Lycholip E., Celutkienė J. et al. Health Care Professionals' Perceptions of Home Telemonitoring in Heart Failure Care: Cross-Sectional Survey. *J. Med. Internet. Res.* 2019;21(2):e10362. DOI: 10.2196/10362
 34. Scalvini S., Bernocchi P., Zanelli E. et al.; Maugeri Centre for Telehealth and Telecare (MCTT). Maugeri Centre for Telehealth and Telecare: A real-life integrated experience in chronic patients. *J. Telemed. Telecare*. 2018;24(7):500–7. DOI: 10.1177/1357633X17710827
 35. Krackhardt F., Maier L.S., Appel K.F. et al. Design and rationale for the "Me & My Heart" (eMocial) study: A randomized evaluation of a new smartphone-based support tool to increase therapy adherence of patients with acute coronary syndrome. *Clin. Cardiol.* 2019;42(11):1054–62. DOI: 10.1002/clc.23254
 36. Киселев А.Р., Шварц В.А., Посненкова О.М. и др. Профилактика и лечение артериальной гипертензии в амбулаторных условиях с использованием мобильной телефонной связи и интернет-технологий. *Терапевтический архив*. 2011;83(4):46–52. [Kiselev A.R., Shvarts V.A., Posnenkova O.M. et al. Outpatient prophylaxis and treatment of arterial hypertension with application of mobile telephone systems and internet techniques. *Therapeutic Archive*. 2011;83(4):46–52. (in Russian)]
 37. Melholt C., Joensson K., Spindler H. et al. Cardiac patients' experiences with a telerehabilitation web portal: Implications for eHealth literacy. *Patient Educ. Couns.* 2018;101(5):854–61. DOI: 10.1016/j.pec.2017.12.017
 38. Dinesen B., Nielsen G., Andreasen J.J., Spindler H. Integration of Rehabilitation Activities Into Everyday Life Through Telerehabilitation: Qualitative Study of Cardiac Patients and Their Partners. *J. Med. Internet Res.* 2019;21(4):e13281. DOI: 10.2196/13281

39. Blair J., Corrigan H., Angus N.J. et al. Home versus hospital-based cardiac rehabilitation: a systematic review. *Rural Remote Health*. 2011;11(2):1532.
40. Würgler M.W., Sonne L.T., Kilsmark J. et al. Danish heart patients' participation in and experience with rehabilitation. *Scand. J. Public Health*. 2012;40(2):126–32. DOI: 10.1177/1403494811435487
41. Dalal H.M., Doherty P., Taylor R.S. Cardiac rehabilitation. *BMJ*. 2015;351:h5000.
42. Ades P.A., Keteyian S.J., Wright J.S. et al. Increasing Cardiac Rehabilitation Participation From 20% to 70%: A Road Map From the Million Hearts Cardiac Rehabilitation. *Collaborative Mayo Clinic Proceedings*. 92(2):234–42. DOI: 10.1016/j.mayocp.2016.10.014
43. Thomas R.J., Beatty A.L., Beckie T.M. et al. Home-Based Cardiac Rehabilitation: A Scientific Statement From the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *Circulation*. 2019;140:e69–89. DOI:10.1161/CIR.0000000000000663
44. Thorup C.B., Grønkjær M., Spindler H. et al. Pedometer use and self-determined motivation for walking in a cardiac telerehabilitation program: a qualitative study. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil*. 2016;8:24. DOI: 10.1186/s13102-016-0048-7
45. Spindler H., Leerskov K., Joensson K. et al. Conventional Rehabilitation Therapy Versus Telerehabilitation in Cardiac Patients: A Comparison of Motivation, Psychological Distress, and Quality of Life. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019;16(3):E512. DOI: 10.3390/ijerph16030512
46. Dinesen B., Nonnecke B., Lindeman D. et al. Personalized telehealth in the future: A global research agenda. *J. Med. Internet Res*. 2016;18:e53. DOI: 10.2196/jmir.5257.
47. Fang J., Huang B., Xu D. et al. Innovative Application of a Home-Based and Remote Sensing Cardiac Rehabilitation Protocol in Chinese Patients After Percutaneous Coronary Intervention. *Telemed. J. E-Health*. 2019;25(4):288–93. DOI: 10.1089/tmj.2018.0064
48. Huffman J.C., Celano C.M., Beach S.R. et al. Depression and Cardiac Disease: Epidemiology, Mechanisms, and Diagnosis. *Cardiovasc. Psychiatry and Neurology*. 2013;2013:695925. DOI: 10.1155/2013/695925

Поступила 02.08.2020