



<https://doi.org/10.34883/PI.2023.9.3.001>



Никитина Т.П.¹, Ефремов С.М.¹, Мельниченко В.Я.², Пензин О.В.², Ионова Т.И.¹✉

¹ Клиника высоких медицинских технологий имени Н.И. Пирогова

Санкт-Петербургского государственного университета, Санкт-Петербург, Россия

² Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Использование цифровых технологий для мониторинга состояния пациента и его качества жизни

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн – Ионова Т.И., Никитина Т.П.; анализ и интерпретация данных – Никитина Т.П., Ефремов С.М., Ионова Т.И.; подготовка рукописи – Никитина Т.П., Ефремов С.М., Мельниченко В.Я., Пензин О.В., Ионова Т.И.; окончательное одобрение рукописи – Ионова Т.И., Никитина Т.П., Мельниченко В.Я.

Источник финансирования: работа выполнена без финансовой поддержки.

Подана: 14.03.2023

Принята: 30.06.2023

Контакты: tation16@gmail.com

Резюме

Современные разработки цифровой медицины могут быть эффективны на всех этапах оказания медицинской помощи: первичной и вторичной профилактики, диспансеризации, скрининга, диагностики, лечения, реабилитации, третичной профилактики, паллиативной помощи. Существенный аспект цифрового здравоохранения – возможность большей вовлеченности пациента в процесс оказания медицинской помощи с использованием метода оценки качества жизни. В статье освещены актуальные вопросы применения цифровых технологий в здравоохранении, рассмотрено современное состояние цифровизации здравоохранения в Российской Федерации. Дана характеристика метода оценки качества жизни пациента как составляющей пациентоориентированной медицинской помощи, представлены возможности метода в современном здравоохранении. Отдельно проанализированы данные литературы, посвященные особенностям использования цифровых технологий для оценки качества жизни пациентов в рамках мониторинга их состояния на разных этапах лечения, систематизирован отечественный и зарубежный опыт применения автоматизированных систем для динамического наблюдения качества жизни пациентов. Описаны преимущества использования электронных форм опросников оценки качества жизни и другой информации, предоставляемой пациентом, актуализированы ключевые аспекты внедрения цифровых технологий для оценки качества жизни в клинической практике. Изложены общие принципы разработки электронной системы мониторинга качества жизни пациентов, рассмотрены требования, которые необходимо учитывать при ее разработке и применении.

Ключевые слова: здравоохранение, цифровые технологии, качество жизни

Nikitina T.¹, Efremov S.¹, Melnichenko V.², Penzin O.², Ionova T.¹

¹ Saint Petersburg State University Hospital, Saint Petersburg, Russia

² National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia

Using Digital Technologies for Monitoring Patient's Well-being and Quality of Life

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: concept and design – Ionova T., Nikitina T.; data analysis and interpretation – Nikitina T., Efremov S., Ionova T.; preparation of the manuscript – Nikitina T., Efremov S., Melnichenko V., Penzin O., Ionova T.; final approval of the manuscript – Ionova T., Nikitina T., Melnichenko V.

Source of funding: the work was carried out without financial support.

Submitted: 14.03.2023

Accepted: 30.06.2023

Contacts: tation16@gmail.com

Abstract

Modern developments in digital medicine can be effective at all stages of medical care — primary and secondary prevention, medical examination, screening, diagnosis, treatment, rehabilitation, tertiary prevention, palliative care. An essential aspect of digital healthcare is the possibility of greater patient involvement in the process of providing medical care using the method of assessing the quality of life. The article highlights topical issues of the use of digital technologies in healthcare, examines the current state of digitalization of healthcare in the Russian Federation. The characteristic of the method of assessing the quality of life of a patient as a component of patient-oriented medical care is given, the possibilities of the method in modern healthcare are presented. The literature data devoted to the peculiarities of using digital technologies to assess the quality of life of patients within the framework of monitoring their condition at different stages of treatment, systematization of domestic and foreign experience in the use of automated systems for dynamic monitoring of the quality of life of patients are given. The advantages of using electronic forms of questionnaires for assessing the quality of life and other information provided by the patient are described, the key aspects of the introduction of digital technologies for assessing the quality of life in clinical practice are updated. The general principles of the development of an electronic system for monitoring the quality of life of patients are outlined, the requirements to be taken into account when developing and applying it are considered.

Keywords: healthcare, digital technologies, quality of life

■ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в клинической медицине сформирована пациентоориентированная концепция 4П, предусматривающая фокусирование системы здравоохранения на прогнозировании, персонализации, профилактике и активной вовлеченности человека (партисипативности) в сохранение и развитие своего здоровья. Министерством здравоохранения Российской Федерации активно продвигаются подходы



и принципы 4П-медицины [1]. При этом современная система здравоохранения, соответствующая мировым стандартам, предполагает эффективное повышение качества и доступности медицинской помощи. Медицинские технологии становятся более эффективными, но дорогостоящими, рост продолжительности жизни усложняет демографическую ситуацию, и единственным способом повышения доступности и качества медицинской помощи является переход от лечения к прогнозированию, профилактике и здоровому образу жизни, что невозможно без глубокой цифровой трансформации российской системы здравоохранения [2, 3]. Внедрение цифровых технологий в сферу здравоохранения является важным условием обеспечения ее эффективной работы. Следует отметить, что цифровые технологии позволяют обеспечить права на оказание современной медицинской помощи, ориентированной на пациента, вне зависимости от места его проживания. Современные разработки цифровой медицины могут быть эффективны на всех этапах оказания медицинской помощи: первичной и вторичной профилактики, диспансеризации, скрининга, диагностики, лечения, реабилитации, третичной профилактики, паллиативной помощи. Существенный аспект цифрового здравоохранения – возможность большей вовлеченности пациента в процесс оказания медицинской помощи, что может способствовать ее персонализации [3–5]. Однако возможности участия пациента (партисипативности) в определении уровня нарушения своего функционирования вследствие заболевания, оценке пользы/рисков проводимого лечения и степени восстановления после его окончания в настоящее время ограничены. Важной составляющей пациентоориентированного подхода при ведении пациента является использование информации, полученной напрямую от него самого [6, 7]. Оценки, данные пациентом (ОДП, в англоязычной литературе – patient-reported outcomes, PRO), в первую очередь включают информацию о качестве жизни, спектре и выраженности испытываемых симптомов, а также удовлетворенности пациента лечением [8]. В настоящее время ОДП широко применяют в рамках научных исследований. Также информация, основанная на мнении самого пациента, может быть исключительно полезной для решения разных задач в рутинной клинической практике, например при оценке эффекта лечения и выборе оптимальной тактики ведения пациента, контроле нежелательных явлений, мониторинге процесса восстановления пациента на реабилитационном этапе. Для оптимизации мониторинга качества жизни и других ОДП в клинической практике перспективным является использование цифровых технологий.

В данном обзоре рассмотрено современное состояние цифровизации здравоохранения в Российской Федерации и представлены возможности цифровых технологий для мониторинга состояния пациента и его качества жизни на разных этапах лечения.

■ АКТУАЛЬНОСТЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

В Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации, утвержденной Президентом РФ на период до 2030 г., определено несколько направлений работы, одним из которых является цифровое здравоохранение (цифровое здоровье, цифровая медицина, или digital healthcare, digital health). Цифровое здравоохранение – это использование информационных и коммуникационных технологий для решения задач по сохранению и укреплению здоровья населения, в том числе по предоставлению качественной медицинской помощи [9]. Главными

ориентирами цифровизации здравоохранения РФ являются обеспечение максимального количества жителей качественными медицинскими услугами, обеспечение доступности медицинской помощи, возможность увеличения потенциала превентивного звена здравоохранения и реализации высокотехнологичной медицинской помощи населению. В настоящее время в Министерстве здравоохранения РФ проводится нормативно-правовая работа для повсеместного внедрения элементов цифровой медицины в практику российского здравоохранения [10]. Развитие цифрового здравоохранения базируется на информационных технологиях (ИТ), которые включают искусственный интеллект (ИИ), разрабатываемый в том числе на основе так называемых больших данных (Big Data), систему информационных платформ на основе интернет-ресурсов, телемедицину, робототехнику, 3D-печать, программно-аппаратные средства анализа инструментальных методов обследования, различные информационно-коммуникативные устройства и многое другое [11–14].

В настоящее время цифровые технологии для мониторинга состояния пациента используются на различных этапах лечения пациента. Так, применение современных методов хирургического лечения все больше связано с интраоперационным использованием навигации, моделирования, а также дополненной и смешанной реальности. В ряде исследований продемонстрировано, что использование 3D-визуализации, по сравнению с традиционным двухмерным изображением, имеет сопоставимую безопасность и эффективность для пациентов витреоретинальной хирургии [15], сокращает время наложения и улучшает качество панкреатодуоденального анастомоза [16]. Также перспективным методом является голографическое изображение, расширяющее возможности периоперационной визуализации и диагностики [17]. Использование смешанной реальности помогает сократить время операции как в лапароскопической [18], так и в роботассистированной [19] хирургии, а также снизить частоту ошибок и количество нецелесообразных манипуляций [20].

Другая специальность, в которой цифровые технологии контроля состояния пациента чрезвычайно актуальны, – анестезиология-реаниматология и интенсивная терапия. Отделения анестезиологии-реанимации и интенсивной терапии (ОАРИТ) в клиниках являются одними из самых укомплектованных «умным» современным мониторинговым оборудованием [21]. С учетом многообразия клинических параметров и критической важности своевременного начатого лечения в интенсивной терапии продолжается совершенствование компьютерных систем, интегрирующих данные из различных источников с целью записи, хранения, анализа и помощи в принятии решений. Так, электронные устройства, включая мониторы витальных показателей, инфузионные насосы, аппараты искусственной вентиляции легких, почечно-заместительной терапии, устройства вспомогательного кровообращения и другие, имеют возможность интеграции в медицинскую информационную систему с целью не только записи и ведения медицинской документации, но и анализа и интерпретации [22]. Мировой опыт показывает, что внедрение клинических информационных систем (КИС) для ОАРИТ, несмотря на сложность и ресурсозатратность, позволяет повысить качество и безопасность оказания медицинской помощи. Реализованный в ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Пироговский центр) проект по внедрению цифровых решений в деятельность службы анестезиологии и реаниматологии многопрофильной клиники



продемонстрировал, что применение КИС для мониторинга состояния пациентов в ОАРИТ отвечает требованиям повышения качества и безопасности оказания медицинской помощи, его результаты могут быть использованы для трансляции в другие медицинские организации [21].

Новые перспективы использования данных о состоянии пациента в интенсивной терапии открывает развитие ИИ. Алгоритмы, использующие объективные данные мониторинга пациента в сочетании с клинической картиной, помогают в дифференциальной диагностике, например в установлении причин застоя жидкости в легких при хронической сердечной недостаточности [23], диагностике коронавирусной пневмонии COVID-19 [24] или оценке кровопотери при травматическом гемоперитонеуме [25]. Также с помощью ИИ появляются возможности прогнозирования клинических состояний и вероятности ухудшения. Так, ИИ успешно помогает предотвратить периоперационную гипотензию [26], прогнозировать тяжесть вирусной пневмонии [27] и летальность при черепно-мозговой травме [28].

В связи с тем, что одним из основных принципов современного здравоохранения является оказание медицинской помощи, ориентированной на пациента (в зарубежном здравоохранении используют термин *patient-centered care*) [29], его реализация предусматривает применение новых высокотехнологичных методов диагностики и лечения заболевания, с одной стороны, и углубленный анализ состояния конкретного пациента, в том числе данный им самим, – с другой. В настоящее время представляется крайне важным использование цифровых технологий для мониторинга качества жизни, симптомов и другой информации, поступающей от самого пациента, в отношении его заболевания и проводимого лечения.

■ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПАЦИЕНТООРИЕНТИРОВАННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

В настоящее время метод оценки качества жизни широко используют в клинической медицине для комплексной оценки состояния пациента. Методология исследования качества жизни открывает уникальные возможности измерения ключевых составляющих здоровья человека – его физического, психологического и социального функционирования на основании самооценки [8]. Оценка качества жизни пациента – принципиально новый подход, который позволил изменить традиционный взгляд на проблему болезни и пациента и использовать информацию, полученную от него, для анализа проблем, связанных с заболеванием и проводимым лечением. Для оценки качества жизни и других ОДП разработаны стандартизированные опросники, которые заполняются самими пациентами [6, 7, 30]. Среди возможностей метода оценки качества жизни в клинической практике выделим следующие: оценку индивидуальной реакции пациента на болезнь и проводимую терапию; оценку эффективности терапии; планирование и коррекцию обоснованной программы лечения конкретного пациента; оценку эффективности реабилитационных программ; контроль качества медицинской помощи. Внедрение метода оценки качества жизни в систему практического здравоохранения может существенно улучшить качество амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи. Оценка качества жизни у пациентов исключительно важна как на этапе диагностики, так и в процессе лечения, а также в отдаленные сроки после окончания лечения. Следует особо отметить, что оценка качества жизни и симптомов пациента в клинической

практике способствует более тесному контакту между врачом и пациентом, оптимизирует их взаимодействие и тем самым улучшает качество медицинской помощи. Эти положения нашли подтверждение в результатах ряда зарубежных исследований [7, 31–33]. Международными экспертами разработаны рекомендации и стандартизированные алгоритмы по использованию качества жизни и других мнений пациента в системе оказания медицинской помощи в условиях рутинной клинической практики [34–41].

В настоящее время актуальность использования метода оценки качества жизни в клинической практике обоснована следующими аспектами:

- возможностью получения непосредственно от пациента информации о его состоянии для разработки персонализированных программ лечения;
- повышением информированности пациентов и их родственников, а также улучшением осведомленности медицинского сообщества в отношении проблем, связанных с разными заболеваниями и их лечением;
- участием пациента и его родственников в принятии решений относительно клинической тактики;
- использованием информации о качестве жизни наряду с клиническими данными для оценки эффективности терапии;
- определением потребностей и нерешенных проблем пациентов с различными заболеваниями и разработкой подходов к их решению;
- получением обратной связи для коррекции индивидуальной программы лечения;
- улучшением взаимодействия пациент – врач.

Таким образом, оценка качества жизни пациента может рассматриваться как неотъемлемая составляющая пациентоориентированной медицинской помощи.

■ ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ САМОЧУВСТВИЯ ПАЦИЕНТА НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ ОПРОСНИКОВ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И СИМПТОМОВ

Для эффективного и пациентоориентированного контроля состояния пациентов с хроническими заболеваниями врачу важно не только регулярно отслеживать клинические показатели, но и иметь постоянную обратную связь с пациентом и получать от него актуальную информацию о самочувствии, имеющихся нарушениях в повседневной жизни, симптомах и проблемах, связанных с заболеванием и лечением. Использование электронных форм опросников оценки качества жизни, симптомов и иных мнений пациентов (в англоязычной литературе используется термин *electronic patient-reported outcomes, ePRO*) – одна из перспективных возможностей цифровых технологий для динамического наблюдения за пациентами с хроническими заболеваниями в условиях реальной клинической практики. Учет информации, полученной напрямую от пациента, с использованием электронных носителей позволяет дистанционно, в удобном формате, в режиме реального времени, быстро и эффективно определять степень нарушения физического, психологического и социального функционирования пациента, наличие и выраженность симптомов заболевания, оценивать показатели функционального статуса, удовлетворенность пациента лечением, его приверженность к терапии в разные периоды лечения и наблюдения.



Использование цифровых технологий для оценки качества жизни – ценный подход для улучшения взаимодействия пациент – врач и оптимизации контроля за состоянием пациента. В перспективе его внедрение в клиническую практику позволит сократить стоимость медицинской помощи при улучшении ее качества [42–44].

Ключевыми условиями применения цифровых технологий для оценки качества жизни являются надежная защита предоставляемых данных, их информативность и удобство использования для пациентов и врачей [42]. Для сбора, хранения и обработки данных, полученных напрямую от пациентов, применяют смартфоны, планшеты и иные портативные электронные устройства, в том числе на основе специальных электронных приложений, а также онлайн-платформы. В ряде стран используют онлайн-платформы на основе интернет-ресурсов и ИИ. Одновременное использование онлайн-платформ и портативных электронных устройств позволяет создать наиболее эффективную систему мониторинга качества жизни и другой информации, регистрируемой и получаемой от пациента.

Актуальность применения цифровых технологий для оценки качества жизни стала особенно очевидной в период пандемии COVID-19 в связи с ограничениями в оказании плановой медицинской помощи в условиях как поликлинического звена, так и стационарного лечения, нарушениями графиков диспансеризации и другими негативными изменениями в системе здравоохранения.

В России опыт применения цифровых технологий для дистанционного мониторинга самочувствия пациентов с использованием опросников качества жизни на данном этапе ограничен и требует дальнейшего развития и совершенствования. Удачным пилотным проектом является система веб-мониторинга показателей качества жизни и симптомов у пациентов с онкогематологическими и аутоиммунными заболеваниями после трансплантации гемопоэтических стволовых клеток, разработанная специалистами НМХЦ им. Н.И. Пирогова (Москва) [45]. Эта система создана и апробирована для пациентов, проживающих в разных регионах России и других странах, которые получили высокотехнологичную медицинскую помощь в отделении трансплантации клиники гематологии и клеточной терапии Пироговского центра и в дальнейшем не нуждались в специфической терапии. С помощью данной системы специалисты отделения трансплантации имели возможность непрерывного наблюдения за состоянием пациентов после выписки, контроля степени восстановления и выявления возможных нарушений качества жизни после трансплантации с возможностью своевременного предотвращения рецидивов заболевания. Другой интересный проект – система веб-мониторинга качества жизни и симптомов у пациентов с первичным гиперпаратиреозом после хирургического лечения, применяемая в КВМТ им. Н.И. Пирогова СПбГУ (Санкт-Петербург) [46]. Система апробирована с целью использования информации о качестве жизни пациентов в отдаленном периоде после операции как составляющей комплексной оценки эффективности хирургического лечения для определения степени восстановления разных аспектов функционирования у пациентов с данной патологией после операции.

Также заслуживает внимания отечественная платформа MeDiCase для оценки симптомов и вероятных диагнозов с применением ИИ и возможностью дистанционного консультирования со специалистом [47]. Платформа используется для скрининга различных показателей, связанных со здоровьем, включая

информацию о качестве жизни, с целью выявления хронических неинфекционных заболеваний и маршрутизации пациентов. Применение электронных форм опросников качества жизни в составе платформы MeDiCase позволило актуализировать проблемы, связанные с нарушением качества жизни у лиц пожилого возраста, проживающих в поселениях с низкой доступностью медицинской помощи [47, 48]. На основании комплексной оценки всех показателей, собранных в процессе скрининга, с использованием ИИ выстраивалась схема маршрутизации пациентов. Опыт применения системы MeDiCase позволил сделать заключение о перспективности дистанционного взаимодействия с пациентами пожилого возраста с помощью телемедицинских технологий и структурированной обработки информации в случае невозможности обеспечения очного контакта.

Имеющийся зарубежный опыт применения цифровых технологий для оценки качества жизни и других мнений пациентов демонстрирует их эффективность и целесообразность для мониторинга качества жизни и симптомов в первую очередь у пациентов с онкологическими и онкогематологическими заболеваниями [41, 49–53], а также у пациентов с ревматическими заболеваниями, патологией почек, сахарным диабетом, синдромом раздраженного кишечника [40, 54, 55] и другими хроническими заболеваниями [56].

Разработанная в Дании онлайн-платформа KLIK PROM в настоящее время применяется в рамках клинической практики для мониторинга качества жизни, симптомов и психологических проблем у пациентов с разными заболеваниями/состояниями, как взрослых, так и детей [40]. В структуру данной платформы включено более 300 опросников, она рассчитана на более чем 100 категорий пациентов. Предусмотрена возможность участия в заполнении форм ухаживающего персонала. По мнению клиницистов, система характеризуется такими положительными характеристиками, как простота в использовании и возможность хорошо отлаженной обратной связи с пациентами, также применение платформы позволяет увеличить эффективность консультирования и раннего выявления врачами проблем функционирования у пациентов.

Как уже упоминалось, наиболее активно цифровые технологии для мониторинга качества жизни в зарубежной медицине применяются в онкологии/онкогематологии. Это объясняется тем, что онкологические/онкогематологические пациенты могут испытывать значительные нарушения качества жизни, иметь выраженные симптомы, связанные с заболеванием и лечением, на этапе как лечения, так и наблюдения. Получение данных о качестве жизни, симптомах и другой информации от пациента в дистанционном формате в режиме реального времени – важный элемент эффективного контроля за состоянием функционирования этой сложной категории пациентов. Примером автоматизированной системы для динамического наблюдения пациентов с онкогематологическими заболеваниями является веб-портал CHES, разработанный в Департаменте внутренней медицины Инсбрука (Австрия) [49]. Следует отметить, что, согласно проведенному опросу, сами пациенты заинтересованы в использовании данного портала для осуществления самоконтроля состояния в динамике. Еще одним примером цифровой системы для дистанционного мониторинга качества жизни на основе интернет-ресурса является платформа PROMT-Care (Оценки, данные пациентом для персонализированной терапии), апробированная в 4 государственных госпиталях Сиднея (Австралия) [50]. Использование этой



платформы позволило существенно сократить количество случаев неотложной помощи пациентам с разными онкологическими заболеваниями.

Для контроля токсических проявлений системной химиотерапии у пациентов с разными онкологическими заболеваниями в Великобритании разработана и активно применяется электронная система eRAPID [51]. Данная система апробирована в ряде исследований [57]. Специалистами Центра Джона Хопкинса (Балтимор, США) установлено, что оптимальным является еженедельный контроль симптомов и нежелательных эффектов терапии [58]. Экспертами Университета Северной Каролины (США) показано, что такой формат мониторинга симптомов у пациентов с распространенными солидными опухолями позволяет сократить количество экстренных случаев госпитализации, а также способствует улучшению переносимости лечения, повышению качества жизни, увеличению показателей выживаемости [59].

Для эффективного дистанционного мониторинга качества жизни перспективным представляется одновременное использование онлайн-платформ и портативных электронных устройств. Подтверждением целесообразности данного подхода является опыт применения в гематологической практике системы GIMEMA ALLIANCE Platform, разработанной в Центре обработки показателей здоровья (Рим, Италия) [41]. Этот инструмент позволяет собирать и оценивать полученную информацию о качестве жизни и симптомах с графическим представлением результатов медицинскому персоналу в режиме реального времени. На основе разработанного авторами алгоритма медицинскому персоналу направляются автоматизированные оповещения об изменениях показателей качества жизни и симптомов у пациентов. По мнению более 90% гематологов, участвовавших в апробации данной платформы, использование этого инструмента было полезным для эффективного принятия решения. Возможность интеграции данных электронных форм опросников качества жизни в электронную клиническую карту открывает перспективу эффективного мониторинга информации от пациента с проведением своевременной коррекции лечебной тактики при лечении пациентов с различными хроническими заболеваниями, что может способствовать оптимизации принятия клинических решений и улучшению качества медицинской помощи [40, 50].

Безусловными преимуществами применения цифровых технологий для оценки качества жизни пациентов являются следующие:

- обеспечение дистанционного пациентоориентированного контроля состояния пациента с возможностью отслеживания побочных эффектов лечения и оценки эффективности лечения;
- возможность длительного непрерывного мониторинга состояния пациента на разных этапах лечения;
- возможность получения врачом автоматического оповещения о значимых изменениях качества жизни пациента;
- доступность для самого пациента результата оценки показателей качества жизни/симптомов в наглядном виде для самостоятельного отслеживания динамики самочувствия с возможностью осуществления пациентом самоконтроля состояния в динамике;
- минимизация потерь данных по сравнению с использованием бумажных носителей информации;
- экономия временных и материальных ресурсов.

К сложным и требующим внимания аспектам применения цифровых технологий для оценки качества жизни пациентов следует отнести следующие:

- необходимость высокого уровня защиты персональных данных;
- обеспечение удобства использования для пациентов широкого возрастного диапазона, в том числе пожилого возраста;
- обеспечение удобной и понятной системы представления результатов оценки для врача и пациента;
- обеспечение для врача при необходимости интеграции показателей качества жизни с клиническими данными;
- необходимость обеспечения технической поддержки при возникновении сложностей с использованием электронных форм.

Обобщая имеющийся опыт применения цифровых технологий для оценки качества жизни в клинической практике, отметим, что для их успешного и широкого практического использования актуально решение следующих вопросов: разработки автоматических триггеров при отклонении от нормы сообщаемых пациентами показателей самочувствия; активного участия и подготовки младшего сестринского персонала в отслеживании значимых изменений функционирования пациента; возможности предоставления пациентам с помощью ИИ алгоритма действий при серьезных нарушениях самочувствия для самостоятельного контроля своего состояния до визита к врачу.

Для внедрения эффективного дистанционного мониторинга качества жизни в нашей стране необходима разработка единой общедоступной и стандартизированной электронной системы для фиксирования информации, получаемой непосредственно от пациентов. К основным требованиям при разработке электронной системы мониторинга качества жизни пациентов следует отнести следующие:

- конфиденциальность личных данных пациента;
- максимальное удобство, легкость и простоту работы для пациента;
- надежное хранение данных;
- наглядное представление результата пациенту;
- оперативность, удобство вывода результата для врача.

На рисунке представлена схема автоматизированной системы, позволяющей врачу эффективно отслеживать клинически важные изменения качества жизни и симптомов, контролировать приверженность к лечению. На основании оповещений о динамике симптомов, которые врач автоматически получает от пациента, заполняющего стандартизированные опросники качества жизни и симптомов на портативном устройстве, он может принять решение о внеплановом визите пациента на осмотр, а также использовать видеосвязь для взаимодействия и осуществить коррекцию поддерживающей терапии.

При выборе электронных форм опросников для такой системы следует учитывать следующее:

- цель применения (для обследования в условиях стационара или динамического наблюдения за состоянием больного);
- нозологическую форму (необходимо использование опросников с учетом заболевания и этапа медицинской помощи). Опросник должен максимально отражать аспекты данного заболевания, быть чувствительным к изменению в состоянии в процессе лечения;

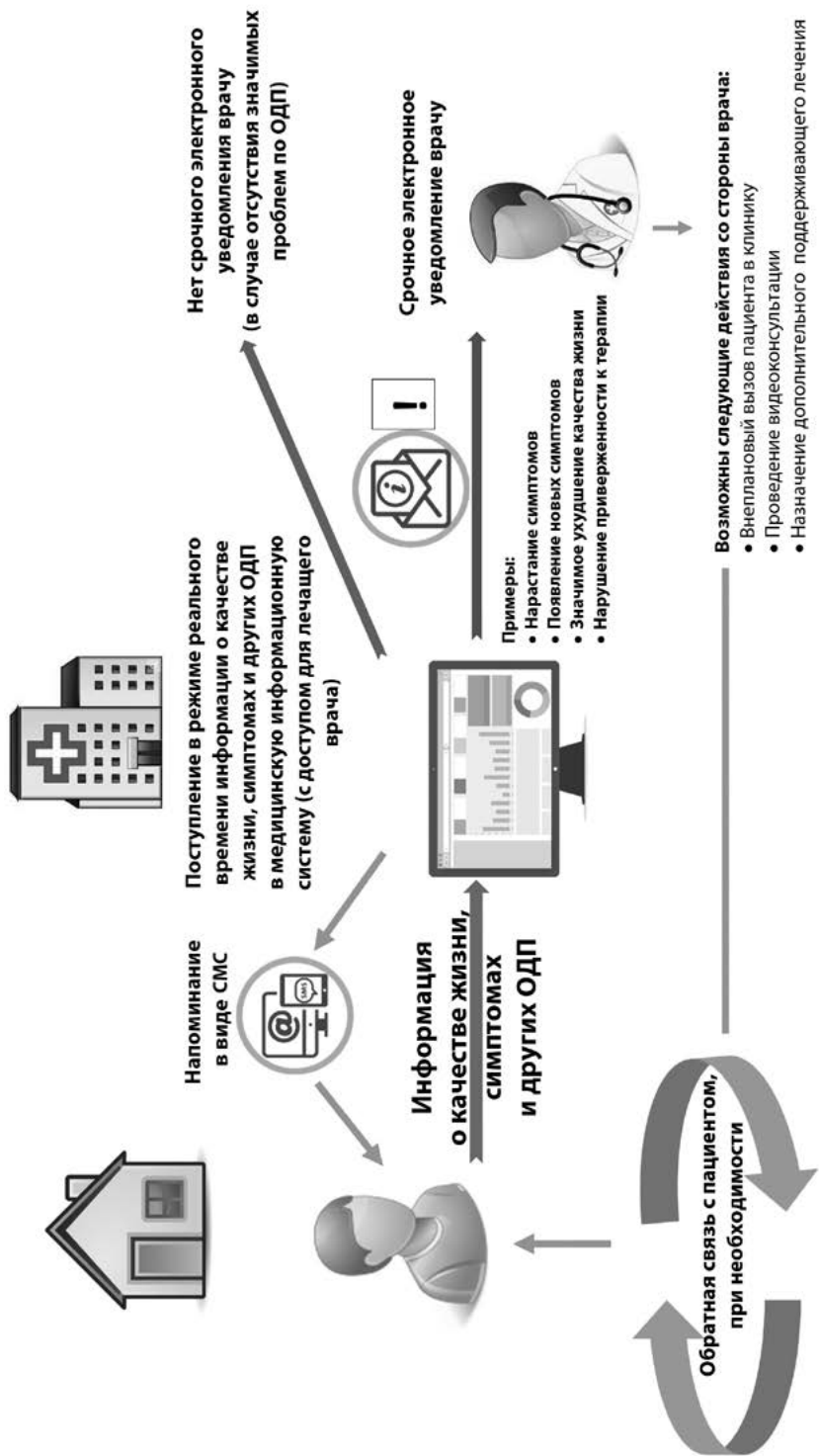


Схема применения цифровых технологий для учета информации о качестве жизни и иных мнений пациента в рутинной клинической практике
Outline of the use of digital technology to incorporate quality of life information and other patient views into routine clinical practice

- временные интервалы мониторинга. Кратность заполнения электронных опросников зависит от характера патологии и проводимого лечения. Как правило, оцениваемый период составляет 24 ч, 7 дней или 1 мес.;
- систему представления данных с удобной и наглядной визуализацией результатов.

Важно также признать, что врачи зачастую имеют критическое мнение в отношении внедрения новых цифровых технологий, полагая, что это повлечет за собой увеличение административной нагрузки и потребует трудоемкого обучения. В этой связи для внедрения электронных форм опросников качества жизни с использованием цифровых технологий в клиническую практику большое значение имеет разработка алгоритмов и рекомендаций, позволяющих врачу быстро освоить техническую сторону их применения и овладеть подходом к интерпретации данных, поступающих от пациента. Алгоритм работы с электронными формами опросников качества жизни, симптомов и другой поступающей от пациента информации должен быть разработан коллективом экспертов, владеющих методологией оценки качества жизни, совместно с клиницистами, специалистами в области организации здравоохранения и ИТ-специалистами. Нам представляется, что такой алгоритм должен содержать конкретную и понятную для пациента, лечащего врача и при необходимости других специалистов, вовлеченных в систему оказания медицинской помощи, информацию о функционале цифровой системы. Также необходима четкая инструкция для врача по интерпретации получаемых данных, которая на основании выявленных триггеров негативных изменений позволит врачу своевременно принять обоснованное решение касательно тактики ведения и маршрутизации пациента.

Безусловно, мониторинг качества жизни пациента является составляющей комплексной оценки его состояния. Для принятия решений врач может использовать информацию о качестве жизни и других мнениях пациента наряду с объективными данными. Для этих целей перспективным является разработка онлайн-платформ, предусматривающих цифровой мониторинг параметров качества жизни и клинических показателей. Анализ всего пула информации, окружающей пациента, с использованием цифровых технологий – важный шаг к персонализированной и превентивной медицине.

Объединение современных цифровых технологий контроля состояния пациента с основанными на принципах доказательной медицины интервенциями (как медикаментозными, так и немедикаментозными) в одном программном продукте получило название «цифровая терапия» (digital therapeutics, DTx), в ходе которой на основании мониторинговых и дневниковых данных пациента автоматизированно корректируется его индивидуальная программа лечения, назначенная в соответствии с персональными целями пациента [60].

В отличие от приложений для сохранения приверженности к здоровому образу жизни или различных способов установки напоминаний о приемах лекарств, продукты для цифровой терапии, как правило, узко специализируются на профилактике, лечении и реабилитации конкретных заболеваний, функциональных расстройств или состояний, связанных со здоровьем [61].

Мониторингом состояния пациента и контролем лечения с помощью подобных специализированных приложений должны заниматься надлежащим образом сертифицированные специалисты здравоохранения, для которых при соответствующих регуляторных возможностях могут быть организованы специальным образом



выделенные «виртуальные клиники» [62], специалисты которых могут быть доступны для телемедицинских консультаций через то же приложение цифровой терапии.

Национальным регуляторам, медицинским и пациентским сообществам необходимо выработать консолидированную позицию по отношению к подобным комплексным программным продуктам с учетом как безусловных требований по их безопасности, так и продолжающего свой рост тренда на цифровизацию взаимодействия граждан с остальными институтами государства и общества.

В Российской Федерации похожие вопросы предстоит разрешить в рамках реализации инновационного крупномасштабного проекта-маяка «Персональные медицинские помощники» (ПМП), реализацию которого нормативно поддержали отдельным Постановлением Правительства РФ № 2276 от 09.12.2022 [63]. Согласно ему устанавливается экспериментальный правовой режим (ЭПР) на территориях Республики Татарстан, Магаданской, Новосибирской, Рязанской, Самарской и Тюменской областей сроком на 2 года.

Проект ПМП нацелен на дистанционное наблюдение за состоянием здоровья взрослых пациентов по следующим группам заболеваний: артериальная гипертензия (рубрики МКБ-10 [64]: I10, I11, I12, I13, I15), сахарный диабет первого (подрубрики МКБ-10: E10.2, E10.3, E10.4, E10.5, E10.6, E10.7, E10.8, E10.9) и второго типа (подрубрики МКБ-10: E11.2, E11.3, E11.4, E11.5, E11.6, E11.7, E11.8, E11.9).

В медицинских организациях, участвующих в проекте ПМП, лечащие врачи получают возможность предложить пациентам с указанными заболеваниями возможность дистанционного мониторинга показателей здоровья с помощью личного или предоставляемого во временное пользование измерительного устройства.

Для этого в рамках проекта ПМП предполагается разработка индивидуальных устройств, их регистрация в установленном порядке как медицинских изделий, предназначенных для измерения, хранения и передачи сведений об артериальном давлении, частоте сердечных сокращений и гликемии пациента [65].

Указанные сведения будет агрегировать информационная платформа «Персональные медицинские помощники», оператором которой является акционерное общество «Объединенная приборостроительная корпорация» [63], входящее в государственную корпорацию «Ростех», также участвующую в реализации проекта.

Мониторинг состояния здоровья пациента будет осуществляться через автоматизированное рабочее место (АРМ) лечащего врача, получающего из информационной платформы ПМП сведения о дистанционном мониторинге и результаты их обработки системами поддержки принятия врачебных решений, также являющимися зарегистрированными медицинскими изделиями (в том числе с применением ИИ), обеспечивающими поддержку принятия клинических решений врачами и другими медицинскими работниками [63].

Пациент получает возможность пользоваться специализированным мобильным приложением, сопряженным с информационной платформой ПМП, содержащим в себе как информацию о проведенных измерениях, так и сведения о порядке выполнения пациентом самостоятельных действий в случае отклонения показателей состояния здоровья от предельных значений [63].

В целом из имеющего в Постановлении Правительства РФ № 2276 описания создается впечатление высокой административной зарегулированности предлагаемого проекта и отсутствия в нем какого-либо контроля и управления медицинскими

вмешательствами, хотя выбранные пилотные заболевания предполагают медикаментозную терапию для контроля их течения.

Также не описан порядок взаимодействия информационной платформы ПМП с другими информационными системами проектируемого в настоящий момент домена «Здравоохранение» [66], хотя ЭПР для проекта «Персональные медицинские помощники» содержит ряд послаблений, которые должны облегчить его информационной платформе интеграцию с единой государственной информационной системой в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) и в дальнейшем с единым порталом Госуслуг и сервисом «Мое здоровье».

Использование каких-либо электронных опросников качества жизни также пока не заявлено в описании проекта, но очевидно, что применение данной функциональности внутри разрабатываемых пациентских интерфейсов или подключение сторонних мобильных приложений, имеющих данную функциональность, значительно обогатят собираемые данные и помогут обеспечить высокий уровень пациентоориентированности проекта.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня неоспоримым представляется тот факт, что развитие здравоохранения связано с последовательным внедрением цифровых технологий во все сферы современной медицины. В последнее время все большее значение приобретает освоение новых информационных технологий с учетом не только клинических, лабораторных, инструментальных показателей, но и информации, полученной напрямую от пациента. Медицинская помощь становится все более пациентоориентированной, при этом на пациента возлагается большая ответственность за выполнение врачебных рекомендаций, а также в целом за более внимательное отношение к своему собственному здоровью. Пациентоориентированная медицина предусматривает активную вовлеченность пациента в процесс получения медицинской помощи, его участие в оценке ее эффективности.

Цифровые технологии способны обеспечить большие возможности для активного участия пациента в оценке своего состояния, определении пользы/рисков проводимого лечения. Использование цифровых технологий для наблюдения за состоянием пациентов на основании ОДП в условиях рутинной клинической практики представляет собой инновационный перспективный подход, позволяющий дистанционно в удобном формате в режиме реального времени быстро и эффективно получить информацию об уровне физического, психологического и социального функционирования пациента напрямую от него самого и провести в случае необходимости своевременную коррекцию лечебной тактики, что может способствовать оптимизации принятия решений и улучшению результатов лечения.

Нам представляется исключительно перспективной разработка системы мониторинга качества жизни пациентов на основе электронных приложений и дальнейшее использование данной системы в клинической практике и научных исследованиях для оптимизации и улучшения качества медицинской помощи пациентам разного профиля.

Безусловно, цифровые технологии не могут заменить врача и живое взаимодействие между врачом и пациентом, однако использование возможностей современной цифровизации позволяет оптимизировать работу врача, сделать более



эффективной и качественной систему медицинской помощи на всех ее уровнях, способствуя реализации одного из главных принципов современного здравоохранения – ориентированности на пациента.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Skvortzova V.I. National project "Healthcare" – the path to innovative medicine. Available at: <https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/045/217/original/pdf71560941849> (accessed 2019 Aug 27). (in Russian)
2. Karpov O.E., Subbotin S.A., Shishkanov D.V., Zamyatin M.N. Digital healthcare. Necessity and prerequisites. *Doctor and Information. Technology*. 2017;(3):6–22. (in Russian)
3. Karpov O.E., Nikulichev A.A., Penzin O.V., et al. Architecture of new generation medical information systems. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*. 2020;14(3):126–134. DOI 10.25881/BPNMSC.2019.43.34.025. (in Russian)
4. Rusanova N.E. History and problems of digital healthcare in Russia. *Population and economy*. 2018;2(2):5–40. (in Russian)
5. Bacina E.A., Popsujko A.N., Artamonova G.V. Digitalisation of Healthcare in the Russian Federation: Myth or Reality? *Doctor and Information. Technology*. 2020;(3):73–80. (in Russian)
6. Fayers PM, Machin D. *Quality of Life: The Assessment, Analysis and Reporting of Patient-reported Outcomes*. 3rd ed. Wiley-Blackwell; 2016.
7. Osoba D. Translating the science of patient-reported outcomes assessment into clinical practice. *JNCI Monogr*. 2007;37:5–11.
8. Novik A.A., Ionova T.I. Handbook of quality of life research in medicine. 4th ed. YU.A. Shevchenko, ed. M.: Izdatel'stvo Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im N.I. Pirogova; 2021. (in Russian)
9. Morozova YU. A. Digital transformation of Russian healthcare as a factor of industry development. *Intellect. Innovations. Investments*. 2020;(2):36–47. DOI: 10.25198/2077-7175-2020-2-36. (in Russian)
10. Federal project «Creation of a single digital circuit in healthcare on the basis of a unified state information system in the field of healthcare (eGISZ)». 2019. Available at: <https://minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravoohraneniye/tsifra> (accessed 19.08.2021). (in Russian)
11. Pugachev P.S., Gusev A.V., Kobayakova O.S., Kadyrov F.N., Gavrilov D.V., Novitskiy R.E., Vladimirovskiy A.V. Global trends in the digital transformation of the healthcare industry. *National Healthcare*. 2021;2(2):5–12. DOI: 10.47093/2713-069X.2021.2.2.5-12. (in Russian)
12. Vorob'ev P.A., Vorob'ev A.P., Oparin I.S., Vorob'ev M.P., Krasnova L.S., Vorob'ev A.A. Телемедицина в системе искусственного интеллекта MeDiCase. (Telemedicine in the MeDiCase artificial intelligence system.) M.: N'yudamed; 2018. (in Russian)
13. Gusev A.V. Prospects of big data application in Russian healthcare. *Moscow Medicine*. 2022;(1):26–30. (in Russian)
14. Ryazanova S.V., Mazaev V.P., Komkov A.A. New trends in the formation of artificial intelligence in medicine. *CardioSomatics*. 2021;12(4):227–233. DOI: 10.17816/22217185.2021.4.201264. (in Russian)
15. Kantor P, Matonti F, Varenne F, Sentis V, et al. Use of the heads-up NGENUITY 3D Visualization System for vitreoretinal surgery: a retrospective evaluation of outcomes in a French tertiary center. *Sci Rep*. 2021;11:10031. DOI: 10.1038/s41598-021-88993-z
16. Zwart MJW, Jones LR, Balducci A, Takagi K, et al. Added value of 3D-vision during robotic pancreaticoduodenectomy anastomoses in biotissue (LAEBOT 3D2D): a randomized controlled cross-over trial. *Surg Endosc*. 2021;35:2928–2935. DOI: 10.1007/s00464-020-07732-z
17. Haleem A, Javid M, Khan IH. Holography applications toward medical field: An overview. *Indian J Radiol Imaging*. 2020;30:354–361. DOI: 10.4103/ijri. URL_39_20
18. Semeniakin IV, Gadzhiev NK., Gabbulin AF, Pogossyan RR, et al. MAV. The use of mixed reality during the laparoscopic partial nephrectomy. *Moscow Surg J*. 2021;4:47–57. DOI: 10.17238/2072-3180-2021-4-47-57
19. Shirk JD, Thiel DD, Wallen EM, Linehan JM, et al. Effect of 3-Dimensional Virtual Reality Models for Surgical Planning of Robotic-Assisted Partial Nephrectomy on Surgical Outcomes. *JAMA Netw Open*. 2019;2:e1911598. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.11598
20. Grantcharov TP, Kristiansen VB, Bendix J, Bardram L, et al. Randomized clinical trial of virtual reality simulation for laparoscopic skills training. *Br J Surg*. 2004;91:146–150. DOI: 10.1002/bjs.4407
21. Karpov O.E., Gusarov V.G., Zamyatin M.N., et al. Integration of digital solutions in the work of anaesthesiology and resuscitation service of a multidisciplinary clinic. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*. 2020;15(3–2):106–113. DOI: 10.25881/BPNMSC.2020.33.66.020. (in Russian)
22. De Georgia MA, Kaffashi F, Jacono FJ, Loparo KA. Information Technology in Critical Care: Review of Monitoring and Data Acquisition Systems for Patient Care and Research. *Sci World J*. 2015:1–9. DOI: 10.1155/2015/727694
23. Seah JCY, Tang JSN, Kitchen A, Gaillard F, Dixon AF. Chest Radiographs in Congestive Heart Failure: Visualizing Neural Network Learning. *Radiology*. 2019;290:514–522. DOI: 10.1148/radiol.2018180887
24. Li L, Qin L, Xu Z, Yin Y, et al. Using Artificial Intelligence to Detect COVID-19 and Community-acquired Pneumonia Based on Pulmonary CT: Evaluation of the Diagnostic Accuracy. *Radiology*. 2020;296:65–71. DOI: 10.1148/radiol.20200905
25. Dreizin D, Zhou Y, Fu S, Wang Y, et al. A Multiscale Deep Learning Method for Quantitative Visualization of Traumatic Hemoperitoneum at CT: Assessment of Feasibility and Comparison with Subjective Categorical Estimation. *Radiol Artif Intell*. 2020;2:e190220. DOI: 10.1148/ryai.2020190220
26. Wijnberge M, Geerts BF, Hol L, Lemmers N, et al. Effect of a Machine Learning-Derived Early Warning System for Intraoperative Hypotension vs Standard Care on Depth and Duration of Intraoperative Hypotension During Elective Noncardiac Surgery. *JAMA*. 2020;323:1052. DOI: 10.1001/jama.2020.0592
27. Lassau N, Ammari S, Chouzenoux E, Gortais H, et al. Integrating deep learning CT-scan model, biological and clinical variables to predict severity of COVID-19 patients. *Nat Commun*. 2021;12:634. DOI: 10.1038/s41467-020-20657-4
28. Raj R, Luostariinen T, Pursiainen E, Posti JP, et al. Machine learning-based dynamic mortality prediction after traumatic brain injury. *Sci Rep*. 2019;9:17672. DOI: 10.1038/s41598-019-53889-6
29. Edgman-Levitan S, Schoenbaum SC. Patient-centered care: achieving higher quality by designing care through the patient's eyes. *Isr J Health Policy Res*. 2021;10(1):21. DOI: 10.1186/s13584-021-00459-9
30. Weldring T, Smith SMS. Patient-Reported Outcomes (PROs) and Patient-Reported Outcome Measures (PROMs). *Health Serv Insights*. 2013;6:61–68.
31. Dawson J, Doll H, Fitzpatrick R, Jenkinson C, Carr AJ. The routine use of patient reported outcome measures in healthcare settings. *Bmj*. 2010;340:186.
32. Patel S, Ghimire P, Lavrador JP, et al. Patient-reported experience measures in patients undergoing navigated transcranial magnetic stimulation (nTMS): the introduction of nTMS-PREMS. *Acta neurochirurgica*. 2020;162(7):1673–1681.

33. Hyland CJ, Guo R, Dhawan R, et al. Implementing patient-reported outcomes in routine clinical care for diverse and underrepresented patients in the United States. *J Patient Rep Outcomes*. 2022;6:20. DOI: 10.1186/s41687-022-00428-z
34. Porter I, Gonçalves-Bradley D, Ricci-Cabello I, et al. Framework and guidance for implementing patient-reported outcomes in clinical practice: evidence, challenges and opportunities. *J. Comp. Eff. Res*. 2016;5(5):507–519.
35. Cruz Rivera S, Mercieca-Bebber R, Aiyegbusi OL, et al. The need for ethical guidance for the use of patient-reported outcomes in research and clinical practice. *Nat Med*. 2021;27(4):572–573. DOI: 10.1038/s41591-021-01275-z
36. Aaronson NK, Elliott TE, Greenhalgh J, Halyard MY, et al. User's Guide to Implementing Patient-Reported Outcomes Assessment in Clinical Practice. 2015. Available at: <https://www.isoqol.org/wp-content/uploads/2019/09/2015UsersGuide-Version2.pdf>.
37. Basch E, Barbera L, Kerrigan C.L., Velikova G. Implementation of Patient-Reported Outcomes in Routine Medical Care. *Amer. Soc. clin. Oncol. Educ. Book*. 2018:122–134. DOI: 10.1200/EDBK_200383
38. Snyder C.F., Aaronson N.K., Choucair A.K., et al. Implementing patient-reported outcomes assessment in clinical practice: a review of the options and considerations. *Qual. Life Res*. 2012;21(8):1305–1314.
39. Brunelli, C., Zito, E., Alfieri, S., et al. Knowledge, use and attitudes of healthcare professionals towards patient-reported outcome measures (PROMs) at a comprehensive cancer center. *BMC Cancer*. 2022;22(1):161. DOI: 10.1186/s12885-022-09269-x
40. Haverman L, van Oers HA, van Muielkom MM, et al. Options for the interpretation of and recommendations for acting on different PROMs in daily clinical practice using KLIK. *Med Care*. 2019;57(suppl 1):S52–S58. DOI: 10.1097/MLR.0000000000001061
41. Efficace F, Patriarca A, Luppi M, et al. Physicians' Perceptions of Clinical Utility of a Digital Health Tool for Electronic Patient-Reported Outcome Monitoring in Real-Life Hematology Practice. Evidence From the GIMEMA ALLIANCE Platform. *Front. Oncol*. 2022;12:826040. DOI: 10.3389/fonc.2022.826040
42. Nikitina T.P., Zhernyakova A.A., Ionova T.I. The use of digital technologies for monitoring the quality of life of patients in real clinical practice and scientific research. *Bulletin of the International Centre for Quality of Life Research*. 2020;(35–36):11–15. (in Russian)
43. Gordon WJ, Landman A, Zhang H, et al. Beyond validation: Getting health apps into clinical practice. *NPJ Digit Med*. 2020;3:14.
44. Hays R. Healthcare apps. *Australian Family Physician*. 2016;45(11):849–850.
45. Fedorenko D.A., Faddeev N.M., Mel'nicenko V.Y.A., Ionova T.I. Comprehensive evaluation of the effectiveness of autologous haematopoietic stem cell transplantation in patients with lymphoma: the role of quality of life. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov*. 2017;12(3):11–14. (in Russian)
46. Nikitina T.P., Gladkova I.N., Rusakov V.F., Chernikov R.A., et al. Quality of life of patients with primary hyperparathyroidism after surgical treatment. *Problems of endocrinology*. 2022;68(1):37–49. DOI: 10.14341/probl12360<https://doi.org/10.14341/probl12825>. (in Russian)
47. Vorob'ev P.A., Vorob'ev M.P., Krasnova L.S., Vezikova N.N., Barysheva O.YU. E-Healthcare: MeDiCase project to help people living in remote villages in Karelia (Communication 1). *Problems of standardisation in healthcare*. 2016;(7–8):45–57. (in Russian)
48. Vorob'ev A.P., Vorob'ev M.P., Krasnova L.S. Some characteristics of the MeDiCase system for chronic disease management in elderly patients. *Clinical Gerontology*. 2018;(9–10):91–92. (in Russian)
49. Lehmann J, Buhl P, Giesinger J, Wintner L, et al. Using the Computer-based Health Evaluation System (CHES) to Support Self-management of Symptoms and Functional Health: Evaluation of Hematological Patient Use of a Web-Based Patient Portal. *J Med Internet Res*. 2021;23(6):e26022. DOI: 10.2196/26022
50. Girgis A, Durcinoska I, Arnold A, Descallar J, et al. Web-Based Patient-Reported Outcome Measures for Personalized Treatment and Care (PROMPT-Care): Multicenter Pragmatic Nonrandomized Trial. *J Med Internet Res*. 2020;29;22(10):e19685. DOI: 10.2196/19685
51. Holch P, Warrington L, Bamforth LCA, et al. Development of an integrated electronic platform for patient self-report and management of adverse events during cancer treatment. *Annals of Oncology*. 2017;28:2305–2311. DOI:10.1093/annonc/mdx317
52. Peltola M.K., Poikonen-Saksela P., Mattson J., Parkari T. A Novel Digital Patient-Reported Outcome Platform (Noona) for Clinical Use in Patients With Cancer: Pilot Study Assessing Suitability. *JMIR Form Res*. 2021;5(5):e16156. DOI: 10.2196/16156
53. Van den Hurk C.J.G.; Mols F.; Eicher M., et al. A Narrative Review on the Collection and Use of Electronic Patient-Reported Outcomes in Cancer Survivorship Care with Emphasis on Symptom Monitoring. *Curr. Oncol*. 2022;29;4370–4385. DOI: 10.3390/curroncol29060349
54. Veltkamp F., Teela L., van Oers H.A. et al. The Use of Patient-Reported Outcome Measures in Daily Clinical Practice of a Pediatric Nephrology Department. *Int. J. Environm. Res. Publ. Hlth*. 2022;19:5338. DOI: 10.3390/ijerph19095338
55. Nielsen A.S., Appel C.W., Larsen B.F., et al. Digital patient-reported outcomes in inflammatory bowel disease routine clinical practice: the clinician perspective. *Journal of Patient-Reported Outcomes*. 2022;6:52. DOI: 10.1186/s41687-022-00462-x
56. Meirte J., Hellemans N.; Anthonissen M., et al. Benefits and Disadvantages of Electronic Patient-reported Outcome Measures: Systematic Review. *JMIR Perioper Med*. 2020;3(1):e15588. DOI: 10.2196/15588
57. Absolom K, Gibson A, Velikova G. Engaging patients and clinicians in online reporting of adverse effects during chemotherapy for cancer: the eRAPID system (electronic patient self-reporting of adverse events: Patient Information and aDvice). *Med Care*. 2019;57(suppl 1):S59–S65.
58. Snyder C, Smith K, Holzner B, et al: Making a picture worth a thousand numbers: Recommendations for graphically displaying patient-reported outcomes data. *Qual Life Res*. 2019;28:345–356.
59. Basch E, Modry GN, Dueck AC: Electronic patient-reported outcomes as digital therapeutics to improve cancer outcomes. *JCO Oncol Pract*. 2020;16:541–542.
60. Hong JS, Wasden C, Han DH. Introduction of digital therapeutics. *Comput Methods Programs Biomed*. 2021;209:106319. DOI:10.1016/j.cmpb.2021.106319
61. Digital therapeutics alliance. Product Library. Available at: <https://dtxalliance.org/understanding-dtx/product-library/> (accessed 20.12.2022).
62. Polonsky WH, Layne JE, Parkin CG, et al. Impact of Participation in a Virtual Diabetes Clinic on Diabetes-Related Distress in Individuals With Type 2 Diabetes. *Clin Diabetes*. 2020;38(4):357–362. DOI:10.2337/cd19-0105
63. Resolution of the Government of the Russian Federation of 09.12. 2022 No. 2276 "On the establishment of an experimental legal regime in the sphere of digital innovations and on the implementation of the Programme of experimental legal regime in the sphere of digital innovations on medical activity with the use of technologies of collection and processing of data on the state of health and diagnoses of children in relation to the implementation of the social initiative". economic development initiative of the Russian Federation "Personal medical aids". (in Russian)
64. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. Tenth revision (ICD-10). M.: Medicine; 1995–1998. V.1. ISBN 5-225-03268-0. (in Russian)
65. Garanin A.A., Duplyakov D.V., Kshnyakin P.A., Chapygin S.S. Ecosystem of personal medical assistants for biotelemetry and telemonitoring. *Methods of computer diagnostics in biology and medicine* – 2022. Proceedings of All-Russian school-seminar, Saratov, 22–24 Nov. 2022. Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky. Saratov: Saratov source; 2022. P. 27–31. (in Russian)
66. Zelenskij V.A. Creation of the "Healthcare" domain. Ministry of Health of Russian Federation. Available at: <https://minzdrav.gov.ru/news/2022/06/02/18814-pervyy-zamestitel-ministra-zdravoohraneniya-rossii-vladimir-zelenskij-rasskazal-o-sozdanii-domena-zdravoohranenie> (accessed 20.12.2022). (in Russian)