Приложение 2. Современные направления неинвазивного дистанционного наблюдения пациентов с хронической сердечной недостаточностью

Supplement 2. The modern directions of non-invasive remote monitoring in patient with chronic heart failure

| **Исследование** | **Способы неинвазивного дистанционного наблюдения** | **Эффективность (при наличии)** | **Ссылки** |
| --- | --- | --- | --- |
| *Мобильное приложение* | | | |
| T. Yokota и соавт. | Телемониторинг состояния, симптомов и признаков ХСН, физической активности, сна, питания, упражнений и приёма медикаментов | * Хорошая приверженность и ↑ самопомощи в соответствии со шкалой (16 [16–22] против 28 [20–36], *p*=0,02) | [38] |
| V. Rao и соавт. | Обучение, пассивное отслеживание биометрических показателей и повышение мотивации | * ↑ качества медицинской помощи (48,0 против 43,6%; + 4,76% [3,27–6,24]; *p*=0,001); * ↓ числа повторных госпитализаций из-за декомпенсации ХСН и смертности от всех причин (33,0 против 39,6%; ОР 0,76 [0,59–0,97], *p*=0,027) | [39] |
| В.В. Агапов и соавт. | Обучение и контроль массы тела | * ↑ приверженности к контролю массы тела (73,3 [70–80] против 86,7% [76,7–86,7], *p* <0,001); * ↑ фракции выброса (36,3 [35,5–37,2] против 37,2 % [35,8–38,3], *p*=0,0008); * ↓ количества уведомлений системы (26,6 против 13%, *p*=0,011) | [40] |
| Б.В. Зингерман и соавт. | Платформа с искусственным интеллектом и интеграцией с другими устройствами для телемониторинга состояния, симптомов | * Исследований нет | [[1]](#footnote-1) |
| K. Radhakrishnan и соавт. | Игровая модель, основанная на изменении поведения с помощью концепций из поведенческой модели Фогга и теоретических основ самоопределения | * Исследование продолжают | [41] |
| A. Lukey и соавт. | Игровое WEB-приложение для обучения и улучшения самообслуживания | * Потенциально может помочь в ↑ качества самообслуживания | [42] |
| S. Yun и соавт. | Мониторинг АД, массы тела и анализ ответов на опросник, использование функции обратной видеосвязи | * ↓частоты смертности от ССЗ и декомпенсаций ХСН (ОР 0,35, 95% ДИ 0,24–0,50, *p*=0,003); * ↓ количества повторных госпитализаций по всем причинам и обращений в медицинские учреждения (ОР 0,30, 95% ДИ 0,20–0,44, *p* <0,001); * ↓ смертности от всех причин и ХСН (ОР 0,46, 95% ДИ 0,22–0,99, *p*=0,047) | [43] |
| *Голосовой ассистент* | | | |
| N. Shara и соавт. | Alexa, встроенная в колонку | * Высокая удовлетворённость, но сильная вариативность ответов без связи с тяжестью симптомов и рисков госпитализации | [44] |
| *Традиционные методы* | | | |
| А.В. Емельянов и соавт. | Чат-бот | * ↑ качества жизни | [45] |
| Н.В. Пырикова и соавт. | СМС-контакты | * Миннесотский опросник:   + в основной группе ↑ на 37 баллов через 3 мес. и на 33,6 балла через 6 мес.;   + в группе стандартного наблюдения ↓ на 7,9 баллов через 3 мес. и на 10,4 балла через 6 мес.; * опросник Мориски–Грин: результат в группе стандартного наблюдения через 3 мес. хуже на 1,2 балла, а через 6 мес. — на 1,8 балла, чем в основной группе; * опросник «Способности к самопомощи»: результат в группе стандартного наблюдения через 3 мес. хуже на 4,7 балла, а через 6 мес. — на 5,6 балла, чем в основной группе | [46] |
| P. Wohlfahrt и соавт. | Онлайн-форма или электронная почта | * Результат <50 баллов по опроснику KCCQ достоверно связан с риском смерти (ОР 6,05 для <25, ОР 2,66 для 25–49 против ≥50; *p* <0,001) | [47] |
| *Носимые гаджеты* | | | |
| J. Stehlik и соавт. | Датчик, регистрирующий ЭКГ, с акселерометром, определением импеданса и температуры кожи | * 88% чувствительность и 85% специфичность | [48] |
| А.П. Потапов и соавт. | Мониторинг АД и ЭКГ | * ↓ обращаемости за экстренной медицинской помощью — 17 (5,38±1,27) против 134 (15,56±1,24), *p* <0,05 | [49] |
| А.А. Гаранин и соавт. | Контроль АД | * Снижение госпитализаций из-за ХСН или острого коронарного синдрома (ОР 3,4; 95% ДИ 1,1–10,8, *р*=0,027) | [50] |
| M. Kleiner Shochat и соавт. | Оценка жидкости с помощью импеданса лёгочной ткани | * ↓ числа госпитализаций из-за декомпенсации ХСН (*p* <0,001); * ↓ общей смертности (ОР 0,52; 95% ДИ 0,35–0,78, *p*=0,002) и смертности от ХСН (ОР 0,30; 95% ДИ 0,15–0,58 *p* <0,001); * предиктор повторной госпитализации из-за ХСН через 30 и 90 дней (эффективнее, чем уровень NT-proBNP, масса тела, рентгенография, функциональный класс NYHA, данные аускультации, отёки или давление в ярёмной вене) | [51] |
| W. Abraham и соавт.;  D. Bensimhon и соавт. | Оценка жидкости в лёгких с помощью электромагнитной энергии и измерения диэлектрических свойств тканей | * ↓ числа повторных госпитализаций (ОР 0,52; 95% ДИ 0,31–0,87, *p*=0,01) и дней, потерянных из-за декомпенсации ХСН (1,37 против 2,62 дней, на 48%, *p*=0,006); * остаточные застойные явления при выписке (ReDS ≥39%) связаны с высокой частотой 30-дневной госпитализации (11,8 против 1,4%, *p*=0,03) | [52, 53] |
| O. Murton и соавт.;  D. Schöbi и соавт. | Оценка жидкости в лёгких, гортани и голосовых связках с помощью измерения тембра голоса и дыхания | * Стабильное произношение, чистота голоса, быстрый темп речи, длиннее фразы; коэффициент пауз выше у пациентов с острой СН и сохраняется при низкой выраженности отёков и одышки; * наличие прямой корреляция с уровнем NT-proBNP | [54, 55] |
| *Телереабилитация* | | | |
| N. Atluri и соавт. | «Умные часы» и приложение: отслеживание активности; адаптированы под контекст мотивирующих сообщений; отчёт о работе | * Средний балл по шкале System usability scale (SUS) составил 79,2 — SD 12,5 [48; 98] | [56] |
| F. Rossetto и соавт. | Мультимедийный контент и телемониторинг с помощью домашних устройств | * 75 баллов по шкале SUS; * высокие баллы по шкале Technology acceptance model (медиана >4) во всех областях и The service user technology acceptance questionnaire | [57] |
| B. Dinesen и соавт. | Кардиопортал и домашние устройства для самоконтроля | * Исследование продолжают | [58] |
| *Госпитальная телемедицина* | | | |
| L. Ghazi и соавт. | Оповещения в режиме реального времени на основе электронной регистрации данных о состоянии | * Не выявлено влияния на качество лечения и достижения оптимальной медикаментозной терапии (ОР 0,95 (0,81–1,12), *p*=0,99) к моменту выписки | [60] |

***Примечание.*** СН — сердечная недостаточность; ХНС — хроническая сердечная недостаточность; АД — артериальное давление; ССЗ — сердечно-сосудистое заболевание; ОР — отношение рисков; ДИ — доверительный интервал; KCCQ — Канзасский опросник для пациентов с кардиомиопатией; ЭКГ — электрокардиография, NYHA — Нью-Йоркская кардиологическая ассоциация; SUS — System usability scale, SD — стандартное отклонение; *p* — уровень значимости; NT-proBNP — N-концевой пропептид натрийуретического гормона.

***Note.*** HF — heart failure; СHF — chronic heart failure; BP — blood pressure; CVD — cardiovascular diseases; RR — risk ratio; CI — confidence interval; KCCQ — Kansas city cardiomyopathy questionnaire; NYHA — New York heart association; SUS — System Usability Scale; *p* — significance level; NT-proBNP — N-terminal brain natriuretic peptide.

1. Зингерман Б.В., Демкина А.Е., Фистул И.А., Бородин Р.А. [программа для ЭВМ № 2021613872] Medsenger.Cardio: система дистанционного мониторинга пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями на основе настраиваемых сценариев, 2021 [↑](#footnote-ref-1)