

Амбулаторный дистанционный мониторинг пациентов, выписанных из отделения неотложной кардиологии

Гаранин А.А.¹, Муллова И.С.^{1,2}, Шкаева О.В.^{1,2}, Дуплякова П.Д.^{1,2}, Дупляков Д.В.^{1,2}

Пандемия новой коронавирусной инфекции показала необходимость развития телемедицинских технологий, особенно дистанционного врачебного наблюдения с использованием телемониторинга жизненно важных функций организма. В Российской Федерации этот подход оправдан еще и фактором расстояния, когда зачастую наблюдается дефицит медицинских работников в отдаленных районах нашей страны.

Цель. Изучить возможность применения средств дистанционного наблюдения на амбулаторном этапе у пациентов, выписанных после острой декомпенсации хронической сердечной недостаточности (ХСН) и острого коронарного синдрома.

Материал и методы. В исследование были включены 392 пациента, рандомизированных в группы активного наблюдения посредством дистанционного мониторинга артериального давления (АД) (группа 1, n=197) и стандартного ведения (группа 2, n=195). Продолжительность наблюдения составила 3 мес.

Результаты. За период наблюдения у пациентов, в отношении которых применялся телемониторинг АД и пульса, наблюдалась тенденция к снижению систолического АД с 132 (интерквартильный размах (IQR) 121-139) мм рт.ст. до 125 (IQR 115-130) мм рт.ст. (p=ns). Напротив, у пациентов 2 группы наблюдалось незначительное повышение систолического АД с 127 (IQR 115-137) мм рт.ст. до 132 (IQR 124-142) мм рт.ст. (p=ns).

В группе 2 отмечался более частый прием диуретиков и нитратов спустя 3 мес. наблюдения, что можно расценивать как негативный фактор, т.к. это может свидетельствовать об отсутствии положительной динамики течения ХСН и хронической ишемической болезни сердца на фоне отсутствия динамической коррекции лечения.

Во время наблюдения четыре пациента из 1 группы были госпитализированы в связи с декомпенсацией ХСН или эпизодом острого коронарного синдрома общей продолжительностью 30 дней, по сравнению с 13 госпитализациями по тем же причинам во 2 группе (p=0,027; отношение шансов (ОШ) =3,4; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,1-10,8). Всего за период наблюдения в 1 группе умерло 6 пациентов, а во 2 группе — 11 пациентов (p=0,226; ОШ =1,9; 95% ДИ 0,7-5,3). При этом 3 пациента в 1 группе и 1 пациент из 2 группы скончались за период наблюдения от новой коронавирусной инфекции. Таким образом, сердечно-сосудистая смертность составила 3 человека в 1 группе и 10 человек во 2 группе (p=0,052; ОШ =3,5; 95% ДИ 0,9-12,9).

Заключение. Дистанционное ведение пациентов в течение 3 мес. после декомпенсированной ХСН или острого коронарного синдрома, включая мониторинг АД, продемонстрировало достоверное сокращение числа госпитализаций и тенденцию к снижению сердечно-сосудистой смертности.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, хроническая сердечная недостаточность, артериальное давление, телемедицинские технологии, телемониторинг, сердечно-сосудистая смертность.

Отношения и деятельность: нет.

¹ФГБОУ ВО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, Самара, Россия; ²ГБУЗ Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова, Самара, Россия.

Гаранин А.А. — к.м.н., директор научно-практического центра дистанционной медицины, ORCID: 0000-0001-6665-1533, Муллова И.С.* — к.м.н., врач-кардиолог, ассистент кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ИПО, ORCID: 0000-0002-9321-6251, Шкаева О.В. — врач-кардиолог, аспирант кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ИПО, ORCID: 0000-0003-0209-2271, Дуплякова П.Д. — врач-кардиолог, аспирант кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии ИПО, ORCID: 0000-0003-2773-1682, Дупляков Д.В. — д.м.н., профессор, зам. главного врача по медицинской части, директор НИИ кардиологии, ORCID: 0000-0002-6453-2976.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

irinamullova@gmail.com

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ДМАД — дистанционный мониторинг артериального давления, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ОШ — отношение шансов, РКИ — рандомизированное клиническое исследование, РФ — Российская Федерация, САД — систолическое артериальное давление, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ФК — функциональный класс, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЧСС — частота сердечных сокращений, RR — относительный риск.

Рукопись получена 27.05.2022

Рецензия получена 27.06.2022

Принята к публикации 03.08.2022



Для цитирования: Гаранин А.А., Муллова И.С., Шкаева О.В., Дуплякова П.Д., Дупляков Д.В. Амбулаторный дистанционный мониторинг пациентов, выписанных из отделения неотложной кардиологии. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(S3):5072. doi:10.15829/1560-4071-2022-5072. EDN BIRQPJ

Remote monitoring of outpatients discharged from the emergency cardiac care department

Garanin A.A.¹, Mullova I.S.^{1,2}, Shkaeva O.V.^{1,2}, Duplyakova P.D.^{1,2}, Duplyakov D.V.^{1,2}

The coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic has shown the need for the development of telemedicine technologies, especially remote follow-up using vital sign telemonitoring. In the Russian Federation, this approach is also justified by the remoteness factor with a shortage of medical workers in distant areas of the country.

Aim. To study the potential of remote monitoring in outpatients discharged after acute decompensated heart failure and acute coronary syndrome.

Material and methods. The study included 392 patients randomized to active follow-up groups with remote blood pressure (BP) monitoring (group 1, n=197) and standard management (group 2, n=195). The follow-up period lasted 3 months.

Results. During the follow-up period, patients managed with BP and heart rate telemonitoring tended to decrease in systolic BP from 132 (interquartile range (IQR), 121-139) mm Hg up to 125 (IQR, 115-130) mm Hg (p=ns). On the contrary, the 2nd group patients had a slight increase in systolic BP from 127 (IQR, 115-137) mm Hg up to 132 (IQR, 124-142) mm Hg (p=ns).

The patients of group 2 were more likely to receive diuretics and nitrates after 3-month follow-up, which can be considered a negative factor. This may indicate no improvement in the course of heart failure and chronic coronary artery disease with the absence of therapy correction over time.

During follow-up, four patients from group 1 were hospitalized due to decompensated heart failure or an episode of acute coronary syndrome with

a total duration of 30 days, compared with 13 hospitalizations for the same reasons in group 2 ($p=0,027$; OR 3,4; 95% CI 1,1-10,8). In total, six patients died during the follow-up period in group 1, and eleven patients died in group 2 ($p=0,226$; OR 1,9; 95% CI 0,7-5,3). At the same time, three patients in the 1st group and one patient from the 2nd group died during the follow-up period due to COVID-19. Thus, cardiovascular mortality consisted of 3 and 10 patients in groups 1 and 2, respectively ($p=0,052$; OR 3,5; 95% CI 0,9-12,9).

Conclusion. Three-month remote management of patients after decompensated heart failure or acute coronary syndrome, including BP monitoring, showed a significant reduction in the hospitalization rate and a trend towards a decrease in cardiovascular mortality.

Keywords: acute coronary syndrome, heart failure, blood pressure, telemedicine technologies, telemonitoring, cardiovascular mortality.

Relationships and Activities: none.

¹Samara State Medical University, Samara, Russia; ²V. P. Polyakov Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary, Samara, Russia.

Garanin A. A. ORCID: 0000-0001-6665-1533, Mullova I. S.* ORCID: 0000-0002-9321-6251, Shkaeva O. V. ORCID: 0000-0003-0209-2271, Duplyakova P. D. ORCID: 0000-0003-2773-1682, Duplyakov D. V. ORCID: 0000-0002-6453-2976.

*Corresponding author:
irinamullova@gmail.com

Received: 27.05.2022 **Revision Received:** 27.06.2022 **Accepted:** 03.08.2022

For citation: Garanin A. A., Mullova I. S., Shkaeva O. V., Duplyakova P. D., Duplyakov D. V. Remote monitoring of outpatients discharged from the emergency cardiac care department. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(3S):5072. doi:10.15829/1560-4071-2022-5072. EDN BIRQPU

Ключевые моменты

- Мониторинг артериального давления у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) на амбулаторном этапе способствует сокращению числа госпитализаций.
- Дистанционное ведение пациентов после декомпенсированной ХСН или острого коронарного синдрома демонстрирует тенденцию к снижению сердечно-сосудистой смертности.

Key messages

- Blood pressure monitoring in outpatients with HF helps to reduce the hospitalization rate.
- Remote management of patients after decompensated HF or acute coronary syndrome showed a trend towards a decrease in cardiovascular mortality.

Важнейшим гемодинамическим фактором, определяющим прогноз при целом ряде сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), является уровень артериального давления (АД). Артериальная гипертензия (АГ) — важнейший модифицируемый фактор риска развития сердечно-сосудистых осложнений и смерти [1, 2]. Вместе с тем выявлено негативное влияние и низких цифр АД в отношении сердечно-сосудистого риска [3]. Показано, что у пациентов с АГ имеется J-зависимая кривая АД и кардиоваскулярных исходов [4].

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) продолжает оставаться ведущей причиной инвалидизации и смертности с высокой распространенностью в общей популяции (7%). В Российской Федерации (РФ) средняя годовая смертность среди пациентов с ХСН I-IV функционального класса (ФК) составляет 6%, а среди пациентов с выраженной клинической картиной — 12% [5]. Большую обеспокоенность вызывает рост распространенности ХСН в РФ на 22% (с 6,7% до 8,2%), что наглядно иллюстрируют данные недавно завершеного исследования ЭПОХА-ХСН [6]. Основной причиной формирования ХСН является ишемическая болезнь сердца (ИБС), ее острая и хроническая формы. Очевидно, что неблагоприятный прогноз для пациентов с ХСН имеет как повы-

шение АД, так и его снижение, а также различные формы предсердных и желудочковых нарушений ритма.

Пандемия новой коронавирусной инфекции показала необходимость развития телемедицинских технологий, особенно дистанционного врачебного наблюдения с использованием телемониторинга жизненно важных функций организма. В РФ этот подход оправдан еще и фактором расстояния, когда зачастую наблюдается дефицит медицинских работников в отдаленных районах нашей страны.

Оправдался прогноз экспертов, которые полагали, что трафик мобильных данных в странах Восточной Европы и России увеличится в 6 раз к 2021г [7]. Считается, что более 50% пациентов, обращающихся в лечебные учреждения, используют ресурсы Интернет для получения данных о состоянии своего здоровья [8]. Важность использования телемедицины и ее концептуальные постулаты нашли свое отражение в официальных позициях международных и крупных региональных организациях (ВОЗ, ESC, ACC/АНА) [9-11]. Учитывая тот факт, что ССЗ в развитых странах диагностируются более чем у половины населения, с ними связано 46-57% смертельных исходов, а затраты на ведение пациентов с данной патологией составляют >70% бюджета здравоохранения, можно полагать, что телемедицина наряду с классическими подходами может значительно повлиять на статистику ССЗ [12].

Цель: изучить возможность применения средств дистанционного наблюдения на амбулаторном этапе у пациентов, выписанных после острой декомпенсации ХСН и острого коронарного синдрома.

Материал и методы

Открытое рандомизированное проспективное исследование проводилось на базе двух исследовательских центров третьего уровня (университетские клиники). Всего в исследование было включено 392 пациента. Группа 1 включала пациентов ($n=197$, средний возраст 66,3 [59,7-73,5] лет), в т.ч. 94 женщины (49,3%) и 103 мужчин (50,7%), которым выполнялось активное наблюдение посредством дистанционного мониторинга АД (ДМАД) осциллометрическим методом. Мониторинг осуществлялся сертифицированным тонометром INME-01 (ООО "ИНМИ", Россия) с интегрированным модулем GSM, позволяющим измерять АД и частоту пульса, и возможностью передачи результатов измерения по каналу сотовой связи в исследовательский центр. Основываясь на результатах полученных данных, врач мог связаться с пациентом и скорректировать ранее назначенное лечение. Для получения более информативного показателя величины АД пациенту рекомендовалось выполнять не менее трех измерений с интервалом не <1 мин на доминирующей верхней конечности. При разнице АД >5 мм рт.ст. рекомендовалось провести дополнительное измерение. Таким образом, рекомендуемое количество измерений за один сеанс равнялось трем, которые выполнялись минимум дважды в день в утренние (с 6.00 до 12.00) и вечерние часы (с 18.00 до 24.00).

Пациентам 2 группы ($n=195$, средний возраст 66,2 [61,0-74,0] лет), в т.ч. 95 женщинам (49,5%) и 100 мужчинам (50,5%), рекомендовали проводить самоконтроль АД, а медикаментозное лечение корректировалось участковым врачом. Продолжительность наблюдения составила 3 мес.

Критерии включения пациентов в исследование:

1. Возраст старше 18 лет обоих полов.
2. Подписанное информированное согласие на участие в исследовании и согласие на обработку персональных данных.
3. Госпитализация по поводу: инфаркта миокарда (нестабильной стенокардии) или острой декомпенсации ХСН, при наличии симптомов ХСН, эквивалентных II-IV ФК или фракции выброса <40%.

4. Способность самостоятельного проведения измерений дистанционного контролируемых показателей.

Процедура информирования проводилась при очном контакте врача-исследователя с пациентом, по итогам которого последний подписывал письменное согласие.

Критерии не включения пациентов в исследование:

1. Вероятные альтернативные заболевания, которые могут имитировать симптомы ХСН у пациента, такие как:

- хроническое заболевание легких,
- первичная легочная гипертензия,
- хроническая обструктивная болезнь легких III-IV степени нарушения бронхиальной проходимости.

2. Злокачественные новообразования, другие заболевания/отклонения или угрожающие жизни состояния, которые могут помешать участнику завершить исследование.

3. Злоупотребление алкоголем, наркотиками, серьезное психическое расстройство.

4. Отсутствие технической возможности передачи результатов измерений (проживание вне зоны устойчивого покрытия сотовой сети и т.д.).

5. Беременность и лактация.

6. Ожидаемая продолжительность жизни пациента <3 мес.

7. Отказ пациента подписать письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Пациентам из группы ДМАД осуществлялось 4 визита. На 1 визите проводилось включение в исследование, подписание информированного согласия, заполнение индивидуальной регистрационной карты. В дальнейшем осуществлялся врачебный телепатронаж в виде двух визитов, выполненных в режиме телемедицинских видеоконсультаций через 1 и 2 мес. с момента включения в исследование. При этом проводился сбор жалоб, анамнеза, контроль приема препаратов и при необходимости — коррекция ранее назначенного лечения. Следует отметить, что в случае обнаружения при ДМАД значений систолического АД (САД), диастолического АД (ДАД) и пульса, выходящих за рамки референсных значений, врач имел возможность связаться с пациентом для коррекции терапии и вне рамок контрольных визитов. Визит 4 проводился через 3 мес. в форме очного приема, в процессе которого происходила оценка клинического состояния пациента, контроль эффективности терапии.

Пациентам из группы самоконтроля АД осуществлялось 2 визита. На 1 визите проводилось включение в исследование, подписание информированного согласия, заполнение индивидуальной регистрационной карты. Дальнейшее ведение осуществлялось участковым врачом по мере необходимости, пациент самостоятельно обращался в поликлинику в случае ухудшения состояния. В течение 3 мес. пациент самостоятельно контролировал уровень своего давления и частоту пульса домашним тонометром. Визит 2 проводился через 3 мес. в форме телемедицинской консультации, в процессе которого происходила оценка клинического состояния пациента, контроль эффективности терапии.

Исследование проводилось в соответствии с действующей версией Хельсинкской декларации, поло-

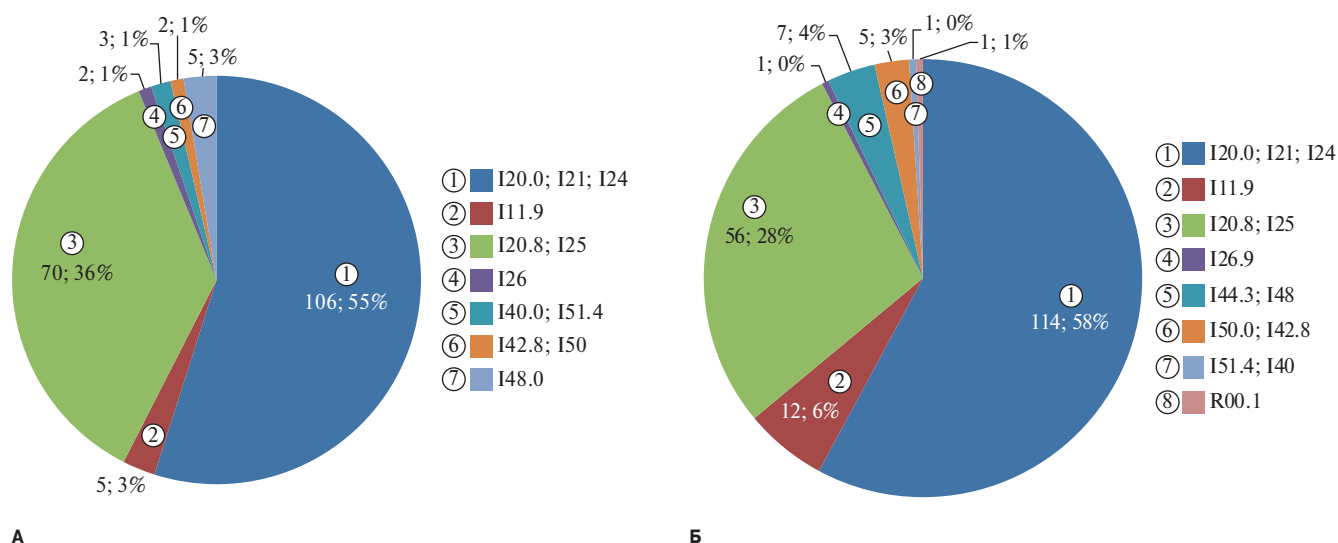


Рис. 1. Количественное и процентное соотношение нозологических форм, послуживших причиной госпитализации пациентов. А) в группе 1; Б) в группе 2.

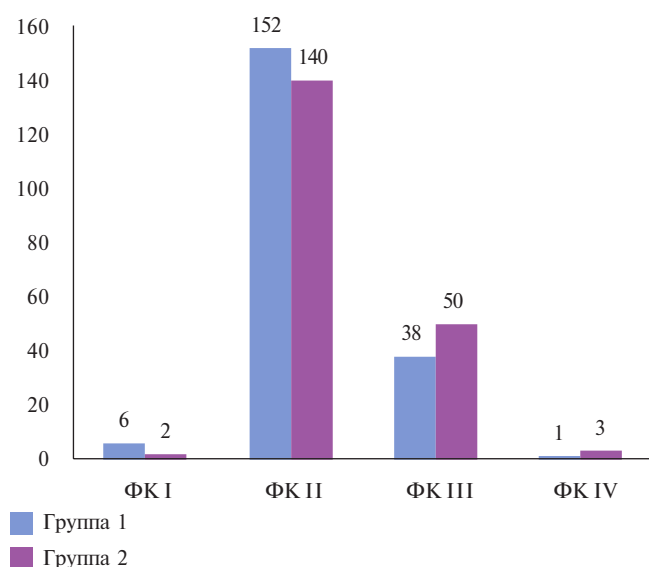


Рис. 2. Количество пациентов с разными ФК ХСН в исследованных группах.
Сокращение: ФК — функциональный класс.

жениями Национального стандарта РФ ГОСТ Р 52379-2005 о Надлежащей клинической практике от 01 апреля 2006, Приказом Министерства здравоохранения РФ от 1 апреля 2016г № 200н "Об утверждении правил надлежащей клинической практики" и положениями Надлежащей Клинической Практики (GCP).

Статистический анализ проводился с помощью пакета статистической программы SPSS v 26. Непрерывные переменные, распределение которых было близко к нормальному, представлялись как среднее (M) \pm стандартное отклонение (σ), при отличии распределения переменной от нормального распределения приводились медиана и интерквартильный размах. Для определения нормальности распределения применяли тест Колмогорова-Смирнова.

Аналитическую статистику выполняли с использованием t-критерия Стьюдента для количественных данных с нормальным распределением или теста Манна-Уитни/Краскела-Уоллиса для количественных данных с распределением, отличным от нормального. Для сравнения частотных показателей между группами использовали точный критерий Фишера. Для анализа взаимосвязи исследуемых параметров использовали метод Спирмена. Уровень значимости для проверки гипотез принимался равным 0,05.

Результаты

Нозологические формы, послужившие причиной госпитализации в стационар в обеих группах, представлены на рисунке 1, >50% составили острые и хронические формы ИБС.

Исходно обе группы были сопоставимы по возрасту, полу, фракции выброса левого желудочка, ФК ХСН, результату теста с шестиминутной ходьбой, индексу массы тела, САД и ДАД и частоте сердечных сокращений (ЧСС), наличию коморбидного фона: фибрилляция и трепетание предсердий, сахарный диабет, хроническая болезнь почек (табл. 1, рис. 2).

За период наблюдения у пациентов, в отношении которых применялся телемониторинг АД и пульса, наблюдалась тенденция к снижению САД с 132 (интерквартильный размах (IQR) 121-139) мм рт.ст. до 125 (IQR 115-130) мм рт.ст. ($p=ns$). Напротив, у пациентов 2 группы наблюдалось незначительное повышение САД с 127 (IQR 115-137) мм рт.ст. до 132 (IQR 124-142) мм рт.ст. ($p=ns$).

Оценка приверженности к назначенному лечению в исследуемых группах (табл. 2) показала, что в группе 1 наблюдалась лучшая приверженность к лечению по всем группам гипотензивных препаратов, антиагрегантам, антикоагулянтам и статинам. Вместе с тем в группе 2 спустя 3 мес. наблюдения отмечался более

Таблица 1

Основные показатели в исследованных группах, полученные в начале исследования и по его окончании

Показатель	Группа наблюдения		p
	Группа 1	Группа 2	
Возраст, лет	66,27 [59,75-73,50]	66,15 [60,99-74,00]	0,29
Мужчины, n (%)	103 (50,7)	100 (50,5)	0,46
ФВ, %	56 [48,75-60]	55 [46-62]	0,68
ИМТ1, кг/м ²	28 [24,48-32,22]	28,6 [26-33,45]	0,13
ИМТ4/2, кг/м ²	28 [24,03-31,93]	28,4 [25,83-33,0]	0,08
Т6МХ1, м	350 [301,25-390]	350 [255-400]	0,49
САД1, мм рт.ст.	130 [120-140]	130 [120-140]	0,18
ДАД1, мм рт.ст.	74 [65-80]	80 [70-80]	0,001
САД4/2, мм рт.ст.	125 [115-130]	130 [120-140]	0,001
ДАД4/2, мм рт.ст.	75 [70-80]	80 [70-85]	0,01
Пульс1, н в 1'	72,5 [69-80]	70 [66-77]	0,008
Пульс4/2, н в 1'	66 [63-73]	68 [64-74]	0,18
ФП/ТП, n (%)	47 (23,5)	53 (26,5)	1,0
ХБП 4-5 ст., n (%)	6 (3)	19 (9,5)	0,82
СД 2 типа, n (%)	38 (19)	43 (21,5)	0,77

Примечание: ИМТ1 — ИМТ, рассчитанный на 1 визите в группах 1 и 2; ИМТ4/2 — ИМТ, рассчитанный на 4 и 2 визитах в группах 1 и 2, соответственно; САД1 и ДАД1 — САД и ДАД, определенные на 1 визите в группах 1 и 2; САД4/2 — САД, определенное на 4 и 2 визитах в группах 1 и 2, соответственно; ДАД4/2 — ДАД, определенное на 4 и 2 визитах в группах 1 и 2, соответственно; Пульс1 — частота пульса, определенная на 1 визите в группах 1 и 2; Пульс4/2 — частота пульса, определенная на 4 и 2 визитах в группах 1 и 2, соответственно.

Сокращения: ДАД — диастолическое артериальное давление, ИМТ — индекс массы тела, САД — систолическое артериальное давление, СД — сахарный диабет, Т6МХ — тест с шестиминутной ходьбой, ТП — трепетание предсердий, ФВ — фракция выброса, ФП — фибрилляция предсердий, ХБП — хроническая болезнь почек.

Таблица 2

Приверженность к лечению в исследованных группах

Группа препаратов	Группа 1			Группа 2		
	Визит 1, n	Визит 4, n	%	Визит 1, n	Визит 2, n	%
Аспирин	172	171	99	149	140	94
Другой антиагрегант	132	126	95	120	112	93
Антикоагулянт	37	37	100	60	54	90
β-адреноблокатор	175	162	93	172	161	93
Ингибитор АПФ	119	116	97	93	86	92
Блокатор рецепторов к ангиотензину	68	64	94	97	90	93
Нитрат	57	6	11*	64	56	93*
Блокатор кальциевых каналов	35	33	94	42	36	86
Диуретик	88	74	84*	96	94	98*
Статин	178	171	96	171	160	94

Примечание: * — $p < 0,05$.

Сокращение: АПФ — ангиотензинпревращающий фермент.

частый прием диуретиков и нитратов, что можно расценивать как негативный фактор, поскольку это может свидетельствовать об отсутствии положительной динамики течения ХСН и хронической ИБС на фоне отсутствия динамической коррекции лечения.

Во время наблюдения 4 пациента из 1 группы были госпитализированы в связи с декомпенсацией ХСН или эпизодом острого коронарного синдрома общей продолжительностью 30 дней, по сравнению с 13 госпитализациями по тем же причинам во 2

группе ($p=0,027$; отношение шансов (ОШ) = 3,4; 95% доверительный интервал (ДИ) 1,1-10,8) общей продолжительностью 133 дня ($p=0,014$). Распределение пациентов в группах наблюдения по диагнозам, с которыми они были госпитализированы за время исследования, представлено на рисунке 3.

Всего за период наблюдения в 1 группе умерло 6 пациентов, а во 2 группе — 11 пациентов ($p=0,226$; ОШ = 1,9; 95% ДИ 0,7-5,3). При этом 3 пациента в 1 группе и 1 пациент из 2 группы скончались за пери-

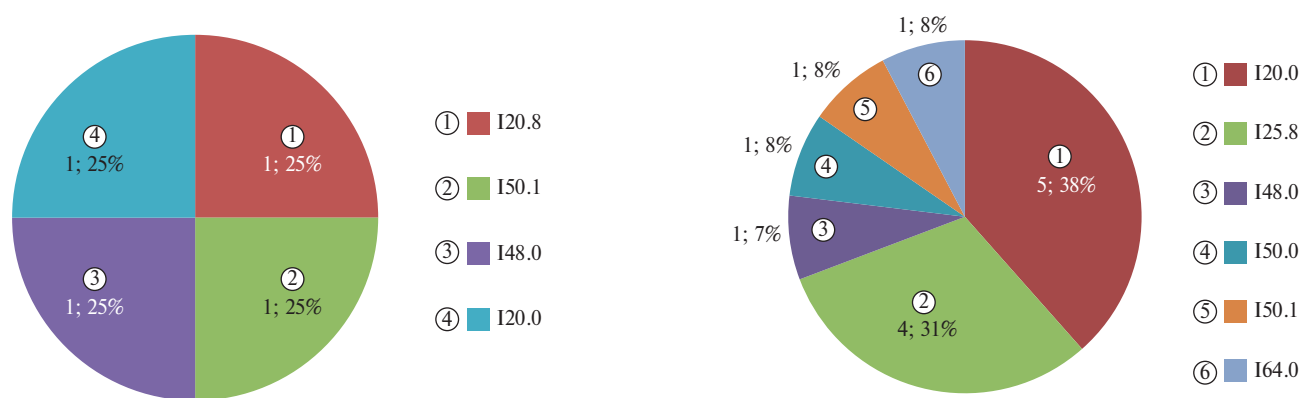


Рис. 3. Причины госпитализации за период наблюдения. **А)** в группе 1; **Б)** в группе 2.

од наблюдения от новой коронавирусной инфекции. Таким образом, сердечно-сосудистая смертность составила 3 человека в 1 группе (I25.1 — 2, I70.2 — 1) и 10 человек во 2 группе (G93.4 — 1, I25.1 — 3, I25.8 — 5, I21.1 — 1), $p=0,052$; ОШ = 3,5; 95% ДИ 0,9-12,9.

В группе 1 также был проведен анализ приверженности пациентов к новому методу контроля АД и пульса при помощи телемедицинских технологий. Всего пациентами, наблюдавшимися при помощи методики ДМАД, было выполнено 34741 измерений АД, измерения проводились в течение 10843 дней. Таким образом, среднее количество измерений составило 3,2 в сутки. Количество измерений составило 13102 в первый мес. наблюдения, 10985 во второй мес. наблюдения (снижение на 18,7% относительно первого мес.) и 10654 измерения в третий мес. наблюдения (снижение на 3% относительно второго мес.). Такая же тенденция сохранялась и в отношении количества дней, в которые производились измерения — 4049, 3442 (снижение на 15%) и 3352 (снижение на 2,6%) за каждый месяц наблюдения, соответственно. Снижение общего количества измерений может быть связано с целым рядом причин: смертью нескольких пациентов, их госпитализацией, а также в какой-то степени утратой интереса к исследованию. Вместе с тем среднее количество измерений в сутки практически не изменялось на протяжении наблюдения и составило за 1, 2 и 3 мес. наблюдения, соответственно, 3,24, 3,19 и 3,18, что соответствовало первоначальным рекомендациям. Среднее количество измерений на каждого пациента группы 1 составило 176 (IQR 27-248); min 0, max 913; среднее количество дней измерений — 55 (IQR 9-88); min 0, max 106.

За период наблюдения в основной группе было зарегистрировано 8569 (24,32%) эпизодов высокого АД ≥ 140 и 90 мм рт.ст. При этом на протяжении исследования отмечена тенденция к снижению количества подобных эпизодов: за 1 мес. выявлено 3850 случаев, за второй — 2449, а за третий — 1934. Отношение эпизодов высокого АД к общему количеству измере-

ний за 1, 2 и 3 мес. наблюдения составило 29,38%, 22,29% и 18,15%, соответственно. Общее количество эпизодов гипотензии (САД ≤ 90 мм рт.ст.) за период исследования составило 658 измерений, при этом отмечена тенденция к снижению количества подобных эпизодов на протяжении периода наблюдения — 259, 204 и 197, соответственно, за 1, 2 и 3 мес.

Проводилась также оценка эпизодов тахикардии (ЧСС ≥ 100 уд./мин) и брадикардии (ЧСС ≤ 40 уд./мин). Тахикардия отмечена в 963 случаях за весь период наблюдения, соответственно — 403, 266, 293 эпизода за 1, 2 и 3 мес. наблюдения. Общее количество эпизодов брадикардии составило 687 за все время наблюдения с тенденцией к уменьшению количества эпизодов редкого пульса за 1, 2 и 3 мес. — 255, 234 и 196 случаев, соответственно.

Обсуждение

Наши данные коррелируют с рядом исследований, посвященных использованию телемедицинских технологий при оказании медицинской помощи пациентам с ССЗ. Выявлена более высокая вероятность выживания среди пациентов группы вмешательства по сравнению с контрольной группой через 1 год (скорректированный относительный риск (RR): 1,47, 95% ДИ 1,21-1,80, $p<0,001$) и 2 года (скорректированный RR: 1,51, 95% ДИ 1,28-1,77, $p<0,001$), соответственно. Авторами был сделан справедливый вывод о том, что вероятность выживания через 1 и 2 года была значительно выше в группе активного вмешательства с помощью телемедицинских технологий [13].

Систематический обзор методом прямого мета-анализа агрегированных данных с использованием моделей случайных эффектов показал [14], что нет различий в смертности от всех причин между телемониторингом и обычным лечением, в то время как комплексный телемониторинг, который включает передачу параметров пациента и анализ специалистами, снижает смертность от всех причин (RR: 0,78,

95% ДИ 0,62-0,99; всего 2885 человек в 12 рандомизированных клинических исследованиях (РКИ)). Данные свидетельствуют о том, что телемониторинг предотвращает госпитализации, связанные с ХСН (ОР 0,74; 95% ДИ 0,62-0,88; 4001 человек в 11 РКИ), структурированная телефонная поддержка снижает смертность от всех причин (ОР 0,86; 95% ДИ 0,77-0,97; 9535 человек в 24 РКИ) и госпитализации, связанные с ХСН (ОР 0,83; 95% ДИ 0,73-0,94; 7030 человек в 16 РКИ). Использование мобильного персонального цифрового помощника предотвращает госпитализации, связанные с ХСН (ОР 0,58; 95% ДИ 0,44-0,77; 674 человека в 3 РКИ). Авторы подчеркивают, что клиницисты должны предлагать неинвазивный мониторинг с применением коммуникационных технологий всем пациентам с ХСН.

В долгосрочном исследовании ТЕМА-НФ оценивалось приведет ли начальная шестимесячная программа телемониторинга по сравнению с обычным лечением к снижению смертности от всех причин, госпитализаций с сердечной недостаточностью и расходов на здравоохранение при длительном наблюдении за пациентами с ХСН. Авторы показали, что данная программа привела к сокращению числа дней, потерянных из-за повторной госпитализации с сердечной недостаточностью [15].

Исследование, основанное на сравнении эффективности офисного и домашнего мониторинга 997 пациентов с ХСН, с применением телемедицинских технологий показало снижение в 2 раза количества госпитализаций в группе пациентов с дистанционным мониторингом АД и ЭКГ [16].

В ФГБУ "НМИЦ им. В.А. Алмазова" Минздрава России был проведен анализ эффективности достижения целевого АД и пациент-ориентированные конечные точки при помощи телемониторинга у больных АГ. Через 3 мес. в группе телемониторинга зафиксировали значимое уменьшение "офисного" САД и ДАД по сравнению с группой контроля ($p=0,002$). К концу наблюдения показатели по АД в группе телемониторинга снизились с 142 ± 17 до 128 ± 12 мм рт.ст. (САД), и с 88 ± 8 до 79 ± 6 мм рт.ст. (ДАД). Таким образом, достигнуто снижение САД на -14 ± 10 мм рт.ст. (95% ДИ -11 до -17, $r=0,819$, $p<0,0001$) и ДАД на -9 ± 6 мм рт.ст. (95% ДИ -7 до -11, $r=0,647$, $p<0,0001$). Также отмечалось уменьшение степени тревоги и депрессии, согласно Госпитальной шкале тревоги и депрессии и общего состояния больных [17].

В ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России проведен анализ экономической целесообразности внедрения ДМАД с использованием GPS-тонометров на региональном уровне методом моделирования. Авторами показано, что ДМАД в регионе численностью 1 млн человек позволил бы предотвратить 1940 смертей за 5 лет при 90% охвате ДМАД пациентов с АГ, а при 30% охвате удалось бы сохранить

645 жизней. Массовое внедрение ДМАД позволит снизить нагрузку на систему здравоохранения за счет предотвращения инфарктов миокарда (95 случаев при 90% охвате мониторингом за 5 лет), инсультов (630 при 90% охвате за 5 лет) и вызовов скорой медицинской помощи. ДМАД экономически целесообразен, т.к. затраты на его реализацию меньше ожидаемого экономического эффекта за счет сокращения обращений за медицинской помощью и сохранения трудовых ресурсов в экономике [18].

В ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России совместно с ФГБУ "НМИЦ кардиологии" Минздрава России проведено исследование, позволившее оценить клиническую эффективность различных моделей телемониторинга при наблюдении за величиной АД у пациентов с АГ. В исследование включены 225 пациентов, разделенных в зависимости от метода наблюдения на 4 группы: группу ДМАД в круглосуточном режиме с автоматической передачей результатов измерения (50 пациентов); группу ДМАД в рабочие часы врача с автоматической передачей результатов измерения (50 пациентов); группу ДМАД в рабочие часы врача с ручной передачей результатов измерения (50 пациентов); группу самостоятельного контроля АД (75 пациентов). Исходно группы не различались между собой по половозрастному составу, величинам АД. По итогам 6-мес. наблюдения во всех группах наблюдения отмечено снижение средних величин АД. Достоверных различий по данному показателю при сравнении групп между собой выявлено не было. Отмечено большое количество отказов от продолжения наблюдения до завершения исследования в группах, использовавших ручной ввод данных [19].

Интересные данные получены у пациентов с ХСН при использовании платформы удаленного мониторинга [20]. Авторами проводилось определение возможности повышения способности пациентов к самопомощи и самоконтролю при использовании платформы удаленного мониторинга на базе мобильного приложения у пациентов с ХСН. В основу платформы удаленного мониторинга авторами была положена российская версия Европейской шкалы оценки способности пациентов к самопомощи, включающей в себя 9 пунктов, касающихся вопросов самоконтроля. Меньшее количество баллов отражает лучшую способность пациентов с ХСН к самопомощи. Длительность наблюдения составила 6 мес. Через 6 мес. наблюдения средний балл по шкале в группе мобильного приложения снизился до $15 \pm 2,3$, тогда как в группе контроля средний балл равнялся $23,95 \pm 3,02$, что говорит о достоверно лучшей способности к самопомощи в группе пациентов, использовавших мобильное приложение ($p<0,001$).

По нашему мнению, эффективность телемониторинга у пациентов с ХСН на постгоспитальном этапе по поводу ее декомпенсации или перенесенного

острого коронарного синдрома, обусловлена рядом причин, среди которых особое значение имеют: территориальная разобщенность, свойственная нашей стране, дефицит медицинских работников в некоторых медицинских организациях и отдаленных районах, низкая приверженность к лечению пациентов с хроническими неинфекционными заболеваниями, служащими причинами развития ХСН, прогрессирующее течение недостаточности кровообращения, что требует наличие регулярного динамического контроля показателей жизненно важных функций организма.

Литература/References

- Chazova IE, Aksenova AV, Oschepkova EV. Clinical features of arterial hypertension in men and women (according to the National Registry of Arterial Hypertension). *Terapevticheskie Arkhiv*. 2019;91(1):4-12. (In Russ.) Чазова И.Е., Аксенова А.В., Ощепкова Е.В. Особенности течения артериальной гипертензии у мужчин и женщин (по данным Национального регистра артериальной гипертензии). *Терапевтический архив*. 2019;91(1):4-12. doi:10.26442/00403660.2019.01.000021.
- Kobalava ZD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial hypertension in adults. Clinical guidelines 2020. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3786. (In Russ.) Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(3):3786. doi:10.15829/1560-4071-2020-3-3786.
- Doumas M, Tsioufis C, Fletcher R, et al. Time in Therapeutic Range, as a Determinant of All-Cause Mortality in Patients With Hypertension. *Journal of the American Heart Association*. 2017;6(11):e007131. doi:10.1161/JAHA.117.007131.
- Robles NR, Fici F, Grassi G. J-shaped curve for cardiovascular mortality: systolic or diastolic blood pressure? *Journal of Nephrology*. 2019;32(3):347-53. doi:10.1007/s40620-018-0535-x.
- 2020 Clinical practice guidelines for Chronic heart failure. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(11):4083. (In Russ.) Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(11):4083. doi:10.15829/1560-4071-2020-4083.
- Polyakov DS, Fomin IV, Belenkov YuN, et al. Chronic heart failure in the Russian Federation: what has changed over 20 years of follow-up? Results of the EPOCH-CHF study. *Kardiologiya*. 2021;61(4):4-14. (In Russ.) Поляков Д.С., Фомин И.В., Беленков Ю.Н. и др. Хроническая сердечная недостаточность в Российской Федерации: что изменилось за 20 лет наблюдения? Результаты исследования ЭПОХА-ХСН. *Кардиология*. 2021;61(4):4-14. doi:10.18087/cardio.2021.4.n1628.
- Ionov MV, Zvartau NE, Emelyanov IV, Konradi AO. Telemonitoring and remote counseling in hypertensive patients. Looking for new ways to do old jobs. *Arterial Hypertension*. 2019;25(4):337-56. (In Russ.) Ионов М.В., Звартан Н.Э., Емельянов И.В., Конради А.О. Телемедицинское наблюдение и консультирование пациентов с артериальной гипертензией. Старые проблемы - новые возможности. *Артериальная гипертензия*. 2019;25(4):337-56. doi:10.18705/1607-419X-2019-25-4-337-356.
- Diaz JA, Griffith RA, Ng JJ, et al. Patients' use of the Internet for medical information. *Journal of General Internal Medicine*. 2002;17(3):180-5.
- Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: World Health Organization. 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Cowie MR, Bax J, Bruining N, et al. e-Health: a position statement of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal*. 2016;37(1):63-6. doi:10.1093/eurheartj/ehv416.
- Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: executive summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertens Dallas Tex*. 2017. doi:10.1161/HYP.0000000000000066.
- Petrukhin IS, Lunina EY. Cardiovascular Disease Risk Factors and Mortality in Russia: Challenges and Barriers. *Public Health Reviews*. 2011;33:436-49. doi:10.1007/BF03391645.
- Herold R, van den Berg N, Dörr M, Hoffmann W. Telemedical Care and Monitoring for Patients with Chronic Heart Failure Has a Positive Effect on Survival. *Health Services Research*. 2018;53(1):532-55. doi:10.1111/1475-6773.12661.
- Aronow WS, Shamlan TA. Comparative Effectiveness of Disease Management With Information Communication Technology for Preventing Hospitalization and Readmission in Adults With Chronic Congestive Heart Failure. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2018;19(6):472-9. doi:10.1016/j.jamda.2018.03.012.
- Frederix I, Vanderlinden L, Verboven AS, et al. Long-term impact of a six-month telemedical care programme on mortality, heart failure readmissions and healthcare costs in patients with chronic heart failure. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2019;25(5):286-93. doi:10.1177/1357633X18774632.
- Potapov AP, Yartsev SE, Lagutova EA. Remote monitoring of patients with chronic heart failure using blood pressure telemonitoring and ECG. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health*. 2021;7(3):42-51. (In Russ.) Потапов А.П., Ярцев С.Е., Лагутова Е.А. Дистанционное наблюдение за пациентами с хронической сердечной недостаточностью с применением телемониторинга АД и ЭКГ. *Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения*. 2021;7(3):42-51. doi:10.29188/2712-9217-2021-7-3-42-51.
- Ionov MV, Yudin YuS, Avdonina NG, et al. Patient-oriented assessment of blood pressure telemonitoring and remote counseling in hypertensive patients: a pilot project. *Arterial Hypertension*. 2018;24(1):15-28. (In Russ.) Ионов М.В., Юдина Ю.С., Авдонина Н.Г. и др. Пациент-ориентированный подход к оценке эффективности телемониторинга артериального давления и дистанционного консультирования при артериальной гипертензии: пилотный проект. *Артериальная гипертензия*. 2018;24(1):15-28.
- Kontsevaya AV, Komkov DS, Boytsov SA. The modeling as a technique of evaluation of expediency of remote monitoring of arterial tension at the regional level. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2017;61(1):10-6. (In Russ.) Концевая А.В., Комков Д.С., Бойцов С.А. Моделирование как метод оценки экономической целесообразности дистанционного мониторинга артериального давления на региональном уровне. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2017;61(1):10-6. doi:10.18821/0044-197X-2017-61-1-10-16.
- Komkov DS, Goryachkin EA, Korsunsky DV, et al. Clinical effectiveness of various models of telemedicine technologies in patients with arterial hypertension. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2020;23(4):27-35. (In Russ.) Комков Д.С., Горячкин Е.А., Корсунский Д.В. и др. Клиническая эффективность различных моделей телемедицинских технологий у больных с артериальной гипертензией. *Профилактическая медицина*. 2020;23(4):27-35. doi:10.17116/profmed20202304127.
- Grebennikova AA, Stoliarov AU, Lopatin YuM. The use of platform for remote monitoring on the base of mobile app for improving self-care in patients with chronic heart failure. *Kardiologiya*. 2017;57(4S):11-8. (In Russ.) Гребенникова А.А., Столяров А.Ю., Лопатин Ю.М. Применение платформы удаленного мониторинга на базе мобильного приложения для повышения приверженности к самопомощи пациентов с хронической сердечной недостаточностью. *Кардиология*. 2017;57(4S):11-8. doi:10.18087/cardio.2413.

Заключение

Дистанционное ведение пациентов в течение 3 мес. после декомпенсированной ХСН или острого коронарного синдрома, включая мониторинг АД, продемонстрировало достоверное сокращение числа госпитализаций и тенденцию к снижению сердечно-сосудистой смертности.

Отношения и деятельность: все авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.