

Клиническая эффективность дистанционного наблюдения за уровнем артериального давления в условиях реальной клинической практики

Корсунский Д. В.¹, Бойцов С. А.², Концевая А. В.¹, Комков Д. С.³, Калинина А. М.¹, Драпкина О. М.¹

¹ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России.

Москва; ²ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии им. акад. Е. И. Чазова" Минздрава

России. Москва; ³Филиал № 5 ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий им. А. А. Вишневого" Минобороны России. Красногорск, Россия

Цель. Оценить эффективность дистанционного наблюдения за уровнем артериального давления (АД) с использованием тонометров с автоматической передачей данных в условиях реальной клинической практики.

Материал и методы. В исследование включено 12566 пациентов как с неконтролируемой артериальной гипертензией, так и достигших целевых уровней АД. Пациентам проводилось дистанционное мониторирование АД автоматическим тонометром с функцией передачи данных по каналу GSM. В анализ включены уровни среднего 7-дневного скользящего АД через 4 и 8 нед. наблюдения.

Результаты. В общей выборке пациентов выявлено значимое снижение уровней систолического (САД) и диастолического АД (ДАД) через 4 и 8 нед. мониторинга. Динамика САД за 8 нед. мониторинга составила -2,5 [-10,0; 4,0] мм рт.ст., ДАД снизилось на -1,0 [-5,0; 3,0] мм рт.ст. Количество пациентов, достигших и/или удерживающих целевой уровень АД через 8 нед. наблюдения, составило 8306 (66,1%). Ускользание эффективности лечения наблюдалось у 1633 (13,3%) пациентов. У 4692 (38,2%) пациентов зарегистрирован исходно нецелевой уровень АД. В данной группе отмечено снижение САД и ДАД за 8 нед. на -9,0 [-17,5; -0,5] и -3,0 [-7,5; 1,0] мм рт.ст., соответственно. Среди пациентов с исходно неконтролируемой артериальной гипертензией 1462 (31,2%) достигли целевых значений АД в течение 4 нед. наблюдения, 127 (2,7%) в течение последующих 4 нед. Выявлено значимое влияние возраста на успешность достижения и удержания целевого уровня АД. Отмечена устойчивая обратная связь наличия избыточной массы тела и ожирения с исследуемым показателем.

Заключение. Дистанционный мониторинг уровня АД с применением тонометров с автоматической передачей данных позволяет значительно повысить долю пациентов, достигающих и удерживающих целевые уровни АД, а также снизить риски развития сердечно-сосудистых событий и смерти от всех причин.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, артериальное давление, дистанционное наблюдение, дистанционный мониторинг, телемониторинг, телемедицинские технологии, цифровые технологии, персональные медицинские помощники.

Отношения и деятельность: нет.

Поступила 17/04-2025

Рецензия получена 24/04-2025

Принята к публикации 20/05-2025



Для цитирования: Корсунский Д. В., Бойцов С. А., Концевая А. В., Комков Д. С., Калинина А. М., Драпкина О. М. Клиническая эффективность дистанционного наблюдения за уровнем артериального давления в условиях реальной клинической практики. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2025;24(5):4374. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4374. EDN CJMNMK

Clinical efficiency of remote blood pressure monitoring in real-world practice

Korsunskiy D. V.¹, Boytsov S. A.², Kontsevaya A. V.¹, Komkov D. S.³, Kalinina A. M.¹, Drapkina O. M.¹

¹National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow; ²Chazov National Medical Research Center of Cardiology.

Moscow; ³Branch № 5 of the Vishnevsky National Medical Research Center of High Medical Technologies. Krasnogorsk, Russia

Aim. To evaluate the efficiency of remote blood pressure (BP) monitoring systems with automatic data transmission in real-world practice.

Material and methods. The study included 12566 patients with both uncontrolled hypertension and those who had achieved target BP levels. Patients underwent remote BP monitoring with an automatic

system with data transmission via GSM channel. The analysis included the levels of mean 7-day BP after 4 and 8 weeks of follow-up.

Results. In the total sample of patients, a significant decrease in systolic (SBP) and diastolic BP (DBP) was found after 4 and 8 weeks of monitoring. SBP over 8-week follow-up decreased by -2,5 [-10,0;

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: kors.dimitry@gmail.com

[Корсунский Д. В.* — н.с. отдела фундаментальных и прикладных аспектов ожирения, врач-методист, ORCID: 0000-0003-0306-6139, Бойцов С. А. — д.м.н., академик РАН, генеральный директор, ORCID: 0000-0001-6998-8406, Концевая А. В. — д.м.н., зам. директора по научной и аналитической работе, ORCID: 0000-0003-2062-1536, Комков Д. С. — зам. начальника поликлиники (по медицинской части) филиала № 5, ORCID: 0000-0002-2959-3781, Калинина А. М. — д.м.н., профессор, руководитель отдела первичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний в системе здравоохранения, ORCID: 0000-0003-2458-3629, Драпкина О. М. — д.м.н., профессор, академик РАН, директор, ORCID: 0000-0002-4453-8430].

4,0] mm Hg, while DBP — by -1,0 [-5,0; 3,0] mm Hg. The number of patients who achieved and/or maintained the target BP level after 8-week follow-up was 8306 (66,1%). Treatment efficacy escape was observed in 1633 (13,3%) patients. Baseline BP levels were not at target in 4692 (38,2%) patients. In this group, a decrease in SBP and DBP was observed over 8 weeks by -9,0 [-17,5; -0,5] and -3,0 [-7,5; 1,0] mm Hg, respectively. Among patients with initially uncontrolled hypertension, 1462 (31,2%) achieved target BP values within 4-week follow-up, while 127 (2,7%) within the next 4 weeks. A significant effect of age on the success of achieving and maintaining target BP levels was revealed. A stable inverse relationship was noted between overweight and obesity and the studied parameter.

Conclusion. Remote BP monitoring using systems with automatic data transmission can significantly increase the proportion of patients achieving and maintaining target BP levels, as well as reduce the risk of cardiovascular events and all-cause death.

Keywords: hypertension, blood pressure, remote monitoring, telemonitoring, telemedicine technologies, digital technologies, personal health assistants.

Relationships and Activities: none.

Korsunskiy D. V.* ORCID: 0000-0003-0306-6139, Boytsov S. A. ORCID: 0000-0001-6998-8406, Kontsevaya A. V. ORCID: 0000-0003-2062-1536, Komkov D. S. ORCID: 0000-0002-2959-3781, Kalinina A. M. ORCID: 0000-0003-2458-3629, Drapkina O. M. ORCID: 0000-0002-4453-8430.

*Corresponding author: kors.dimitry@gmail.com

Received: 17/04-2025

Revision Received: 24/04-2025

Accepted: 20/05-2025

For citation: Korsunskiy D. V., Boytsov S. A., Kontsevaya A. V., Komkov D. S., Kalinina A. M., Drapkina O. M. Clinical efficiency of remote blood pressure monitoring in real-world practice. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2025;24(5):4374. doi: 10.15829/1728-8800-2025-4374. EDN CJMNKM

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ДАД — диастолическое АД, ДИ — доверительный интервал, САД — систолическое АД.

Ключевые моменты

Что известно о предмете исследования?

- В настоящее время сохраняется значимый потенциал для повышения качества контроля артериальной гипертензии.
- Применение телемедицинских технологий может повысить качество лечения пациентов с артериальной гипертензией.

Что добавляют результаты исследования?

- Продemonстрировано значимое повышение доли пациентов, достигающих целевого уровня артериального давления с применением дистанционного мониторинга.
- Дистанционное наблюдение за уровнем артериального давления значимо снижает риски сердечно-сосудистых осложнений и смерти от всех причин.
- Наиболее эффективным является дистанционный мониторинг с автоматической передачей данных.

Key messages

What is already known about the subject?

- Currently, there is significant potential for improving the quality of hypertension control.
- The use of telemedicine technologies can improve the quality of treatment for patients with hypertension.

What might this study add?

- A significant increase in the proportion of patients achieving target BP levels using remote monitoring was demonstrated.
- Remote blood pressure monitoring significantly reduces the risks of cardiovascular events and all-cause death.
- Remote monitoring with automatic data transmission is the most effective.

Введение

Артериальная гипертензия (АГ) сохраняет лидерство в качестве ведущего фактора риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Результаты эпидемиологических исследований свидетельствуют о недостаточной положительной динамике уровня осведомленности населения о заболевании и степени контроля АГ в популяции [1]. Это диктует необходимость внедрения новых моделей ведения пациентов с АГ для эффективной реализации значимого потенциала повышения приверженности населения к контролю за заболеванием и сни-

жения доли пациентов, не достигающих целевых уровней артериального давления (АД).

Современные реалии и стремительное развитие информационных технологий позволили разработать принципиально и концептуально новые подходы к наблюдению за пациентами с АГ. Одним из таких методов является дистанционное наблюдение за показателями здоровья — уровнем АД и частотой пульса [2].

Глобальный курс на популяризацию и масштабирование дистанционных технологий в качестве эффективного метода улучшения контроля АД под-

держан как в клинических рекомендациях Всемирной организации здравоохранения¹, так и в национальных рекомендациях по лечению АГ [3].

О первых попытках дистанционно контролировать уровень АД было доложено еще в 1996г коллегами из Китая. Подходы к реализации методики того времени видятся весьма ограниченными — пациенты передавали данные посредством телефонных звонков в центр сбора информации, однако даже при такой организационной схеме методика продемонстрировала определенную эффективность [4].

За эти годы подходы к реализации телемониторинга претерпели значимые изменения. Беспроводные технологии, интернет вещей (сеть передачи данных между измерительными устройствами, функционирующая без участия человека) и портативные гаджеты позволили методике перейти на принципиально новый уровень развития.

Дистанционный мониторинг продемонстрировал свою эффективность и в ряде современных исследований и метаанализов. Так, в 2018г McManus RJ, et al. в одном из крупнейших исследований по изучению различных моделей контроля АД в домашних условиях TAsMINH4 (Telemonitoring And/or Self-Monitoring of blood pressure IN Hypertension) продемонстрировали значимые преимущества телемониторинга по сравнению с классическим наблюдением [5].

Бубнова М. Г. и др. (2018) показали эффекты долгосрочного дистанционного наблюдения в течение 12 мес.: 92,2% пациентов с исходно неконтролируемой АГ достигали целевых уровней АД в течение года, тогда как при классическом диспансерном наблюдении данный показатель составил 43,3%. Кроме того, было отмечено значимое снижение частоты госпитализаций, продолжительности временной нетрудоспособности и частоты вызовов скорой медицинской помощи [6].

Посненкова О. М. и др. (2015), используя разработанную цифровую платформу телемониторинга АД, продемонстрировали схожие результаты — 77% пациентов достигали целевых показателей АД в течение 12 мес. [7].

Дистанционный мониторинг также является эффективным инструментом наблюдения и при наличии сердечно-сосудистой коморбидности. Результаты ряда отечественных и зарубежных исследований демонстрируют значимое снижение количества повторных госпитализаций и смерти от сердечно-сосудистых заболеваний у пациентов после декомпенсации хронической сердечной недостаточности или острых коронарных событий [8, 9].

Вместе с тем необходимо отметить, что в настоящее время единый подход к проведению дистанционного наблюдения отсутствует. Используются разнообразные модели передачи данных, различные алгоритмы обработки поступающих измерений, не определены оптимальные пути взаимодействия с пациентами. В то же время, данные характеристики метода могут играть ключевую роль в достижении оптимальной клинической эффективности.

Таким образом, сохраняется необходимость расширения знаний о данной методике, в т.ч. в условиях масштабного внедрения технологии и ее применения в рамках рутинного процесса оказания медицинской помощи в первичном звене здравоохранения.

Цель исследования — оценить эффективность дистанционного наблюдения за уровнем АД с использованием тонометров с автоматической передачей данных в условиях реальной клинической практики.

Материал и методы

Проспективное интервенционное открытое многоцентровое исследование проведено под организационно-методическим контролем ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России в 26 субъектах Российской Федерации на базе 107 медицинских организаций, оказывающих первичную медико-санитарную помощь.

В исследование было включено 12566 пациентов. Дистанционный мониторинг проводился пациентам как с неконтролируемой АГ, так и достигшим целевых уровней АД.

Критерии включения пациентов в исследование:

1. Наличие верифицированного диагноза — АГ. Стадии I–III.
2. Пациенты обоего пола. Возраст от 18 лет.
3. Наличие технической возможности для проведения дистанционного мониторингирования.
4. Подписание информированного добровольного согласия на участие в исследовании.

Критерии невключения пациентов в исследование:

1. Дерматологические заболевания в области плеч, препятствующие измерению АД;
2. Тромбоцитопатии и другие заболевания крови в период рецидива и обострения;
3. Острые травмы верхних конечностей;
4. Заболевания с поражением сосудов верхних конечностей;
5. Различия более, чем на 10 мм рт.ст. между значениями офисного АД, измеренного медицинским персоналом валидированным тонометром, и данными, полученными при измерении АД автоматическим тонометром с функцией передачи данных;
6. Психические заболевания в анамнезе;
7. Тяжелые и декомпенсированные заболевания печени и почек, сердечно-сосудистой системы, эндокринные и аутоиммунные заболевания;
8. Онкологические заболевания (ремиссия <3–5 лет);
9. Беременность и период лактации;

¹ Клинические рекомендации по медикаментозной терапии артериальной гипертензии у взрослых [Guideline for the pharmacological treatment of hypertension in adults]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2022г. ISBN: 978-92-4-006112-5. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

10. Вторичные формы АГ;
11. Выраженные нарушения ритма и проводимости сердца;

12. Отказ пациента от участия в исследовании.

Критерии исключения пациентов из исследования:

1. Несоответствие критериям включения, выявленное в процессе исследования;
2. Отказ пациента от участия в исследовании/отзыв пациентом информированного согласия;
3. Возникновение у пациента серьезного нежелательного явления;
4. Возникновение сопутствующих соматических заболеваний/симптомов или обострение хронических заболеваний, не связанных с применением исследуемой медицинской технологии, но способных повлиять на мониторируемые показатели.

Всем пациентам проводилось дистанционное мониторирование АД автоматическим тонометром с функцией передачи данных по каналу GSM. Модель тонометра — "INME-01", метод измерения — осциллометрический.

Пациенты проводили самостоятельные измерения уровня АД в домашних условиях. Дистанционное наблюдение предполагало два режима проведения измерений:

1. Режим "Подбор терапии" для пациентов с неконтролируемой АГ предполагал ежедневные измерения, минимум 2 раза/сут. (утренние и вечерние часы), сериями по 2-3 измерения.
2. В режиме "Контроль терапии" для пациентов, достигших и удерживающих целевой уровень АД, считалось достаточным наличие 2-х успешных дней с измерениями в нед.

Переход между режимами осуществлялся автоматически по результатам анализа информационной системой получаемых данных с соответствующим уведомлением лечащего врача.

Интерпретация многосуточных рядов уровня АД осуществлялась с применением специализированной медицинской информационной системы дистанционного наблюдения.

Уровень АД оценивался посредством расчета среднего 7-дневного скользящего значения. Таким образом, первая достоверная оценка уровня АД проводилась через одну нед. мониторинга. Общепопуляционным целевым АД считался уровень показателя <135 и 85 мм рт.ст., вместе с тем, лечащий врач имел возможность установки индивидуальных целевых показателей для каждого пациента.

Функционал системы дистанционного мониторинга обеспечивал ежедневную оценку средних скользящих уровней АД и проверку их соответствия целевым уровням. При отклонении уровня АД от целевого врач получал уведомление в информационной системе по принципу "светофор" с разделением на умеренное и критическое повышение контролируемого показателя и цветовой маркировкой.

По результатам изучения данных мониторинга лечащий врач самостоятельно выбирал дальнейшую тактику проактивного взаимодействия с пациентом: вызов на очный прием или проведение телемедицинской консультации. Дополнительно при выявлении критического повышения уровня АД (для систолического (САД) >180 мм рт.ст. и/или для диастолического АД (ДАД) >120 мм

рт.ст.) в течение часа осуществлялся контакт с пациентом сотрудниками контактного центра посредством телефонного звонка с напоминанием о необходимости приема медикаментозной терапии и о возможности вызова скорой медицинской помощи.

В рамках проводимого исследования в анализ были включены уровни среднего 7-дневного скользящего АД через 4 и 8 нед. наблюдения. Оценка медикаментозной терапии в задачи исследования не входила.

Статистическая обработка данных проводилась с применением пакета программного обеспечения SPSS Statistics, версия 25.0. Проверка распределений на нормальность проводилась с использованием одновыборочного критерия Колмогорова-Смирнова. В настоящем исследовании все количественные показатели имели распределение, отличное от нормального, поэтому представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха [Q25; Q75]; качественные показатели представлены в виде относительной частоты в процентах. Для сравнения двух связанных выборок применялся критерий знаковых рангов Уилкоксона, различия между двумя несвязанными выборками выявляли с помощью критерия Манна-Уитни. Анализ ассоциаций набора факторов и бинарной переменной проведен при помощи логистической регрессии обратным пошаговым методом. Проверка качества калибровки и достоверности модели определялась с использованием критерия согласия Хосмера-Лемешева. Для всех гипотез уровень значимости составил 0,05.

Результаты

Возраст пациентов, включенных в исследование, составил 60 [52; 67] лет. Доля мужчин — 26,8%. Индекс массы тела в общей выборке пациентов — 29,3 [26,0; 32,9] кг/м². Доля пациентов с избыточной массой тела достигла 29,9%, с ожирением — 36,1%.

Соотношение количеств пациентов в каждом из регионов проживания представлено на рисунке 1.

При изучении уровней АД проводились как сравнения абсолютных значений между визитами, так и оценка величин, на которые изменились изучаемые показатели (дельта).

Анализ общей выборки пациентов

В общей выборке пациентов уровни САД и ДАД в начале мониторинга составили 131,0 [122,0; 144,0] и 83,0 [76,5; 90,0] мм рт.ст., соответственно. Через 4 и 8 нед. мониторинга значения САД и ДАД достоверно снизились ($p < 0,001$). Уровни САД и ДАД представлены в таблице 1.

При оценке степени снижения уровней САД и ДАД в течение первых и вторых 4-недельных промежутков мониторинга также выявлены значимые различия. Так, за первые 4 нед. наблюдения САД снизилось на -2,0 [-9,0; 4,0] мм рт.ст., ДАД на -1,0 [-5,0; 3,0] мм рт.ст. Во втором периоде наблюдения динамика САД и ДАД составила -0,5 [-6,0; 5,0] и 0,0 [-3,5; 3,0] мм рт.ст., соответственно, что было

достоверно меньше при сравнении с первым 4 нед. интервалом ($p < 0,001$). Таким образом, наибольший эффект методики наблюдался в течение первых 4 нед. дистанционного мониторингирования. Снижение САД за весь период наблюдения составило $-2,5 [-10,0; 4,0]$ мм рт.ст., ДАД снизилось на $-1,0 [-5,0; 3,0]$ мм рт.ст.

Исходно с целевым уровнем АД в исследование было включено 6603 (58,5%) пациентов. Количество пациентов, достигших и/или удерживающих целевой уровень АД через 8 нед. наблюдения, составило 8306 (66,1%) и достоверно превышало исходный уровень ($p < 0,001$).

Ускользание эффективности лечения наблюдалось лишь у 1633 (13,3%) пациентов, что свидетельствует о высокой эффективности дистанционного мониторинга не только при достижении целевых

уровней АД, но и для удержания достигнутой эффективности терапии.

Анализ выборки пациентов с исходно неконтролируемой АГ

На основании оценки первого 7-дневного скользящего уровня АД у 4692 (38,2%) пациентов зарегистрирован его нецелевой уровень. В процессе дистанционного наблюдения у них также отмечено достоверное снижение уровня АД. Исходный уровень САД в данной группе составил $146,5 [140,0; 156,0]$ мм рт.ст., ДАД — $89,5 [82,0; 96,0]$ мм рт.ст. (таблица 1).

У пациентов с исходно неконтролируемой АГ степень снижения АД в процессе мониторинга была больше по сравнению с общей выборкой.

За первые 4 нед. наблюдения САД снизилось на $-7,0 [-15,5; 0,0]$ мм рт.ст., а ДАД — на $-2,5 [-7,0; 1,0]$ мм рт.ст., в течение последующего периода наблюдения динамика САД и ДАД составила $-1,0 [-8,0; 5,0]$ и $0,0 [-4,0; 3,0]$ мм рт.ст., соответственно. Степень снижения САД и ДАД была значимо больше в первые 4 нед. мониторинга ($p < 0,005$). За весь период наблюдения САД и ДАД снизилось на $-9,0 [-17,5; -0,5]$ и $-3,0 [-7,5; 1,0]$ мм рт.ст., соответственно.

Достижение уровня АД < 135 и 85 мм рт.ст. в течение первых 4 нед. отмечено у 1462 (11,6%) пациентов, в течение последующих 4 нед. дистанционного мониторингирования достигли целевого уровня АД 127 (1,0%) пациентов.

С целью выявления ассоциаций пола, возраста и индекса массы тела с достижением целевого уровня АД через 4 и 8 нед. наблюдения выполнен многофакторный анализ (таблица 2). Модели были достоверны и репрезентативны (значимость критерия согласия составила 0,85 и 0,98, соответственно).

Выявлено значимое влияние пола, возраста на успешность достижения и удержания целевого уровня АД, при этом отношение шансов (OR, odds ratio) снижалось с увеличением возраста и составило 0,52 в группе 75–90 лет (через 8 нед.). Также отмечена устойчивая обратная связь наличия избыточной массы тела и ожирения с исследуемым показателем, OR через 8 нед. — 0,83 и 0,59, соответственно.

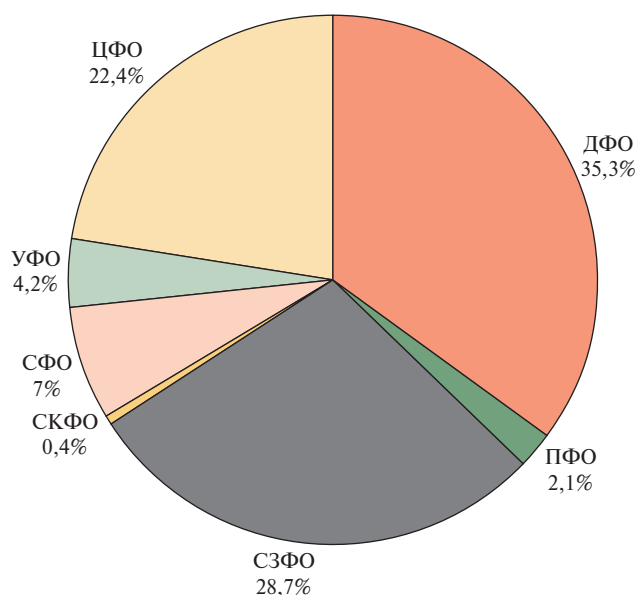


Рис. 1 Распределение пациентов по региону проживания.

Примечание: ДФО — Дальневосточный федеральный округ, ПФО — Приволжский федеральный округ, СЗФО — Северо-Западный федеральный округ, СКФО — Северо-Кавказский федеральный округ, СФО — Сибирский федеральный округ, УФО — Уральский федеральный округ, ЦФО — Центральный федеральный округ.

Таблица 1

Уровни САД и ДАД на всех этапах исследования, Ме [Q25; Q75]

АД, мм рт.ст.	7 дней (начало наблюдения)	4 нед.	8 нед.	p*
Общая выборка пациентов				
САД	131,0 [122,0; 144,0]	129,0 [120,0; 140,0]	125,0 [113,0; 137,0]	<0,001
ДАД	83,0 [76,5; 90,0]	82,0 [75,0; 89,0]	82,0 [75,0; 88,5]	<0,001
Выборка пациентов с исходно неконтролируемой АГ				
САД	146,5 [140,0; 156,0]	140,5 [132,0; 150,0]	136,0 [125,0; 147,0]	<0,005
ДАД	89,5 [82,0; 96,0]	86,0 [79,0; 93,0]	85,0 [78,5; 92,5]	<0,001

Примечание: * — для всех попарных сравнений между визитами. АГ — артериальная гипертензия, ДАД — диастолическое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление.

Таблица 2

Факторы, ассоциированные с достижением целевых уровней АД

Показатель	Достижение ЦУ АД через 4 нед.		Достижение ЦУ АД через 8 нед.	
	OR (95% ДИ)	p	OR (95% ДИ)	p
Молодой возраст* (18-44 лет)	—	—	—	—
Средний возраст* (44-59 лет)	0,81 (0,70-0,95)	0,07	0,83 (0,71-0,98)	0,024
Пожилой возраст* (60-74 лет)	0,59 (0,50-0,68)	<0,001	0,66 (0,57-0,77)	<0,001
Старческий возраст* (75-90 лет)	0,42 (0,34-0,52)	<0,001	0,52 (0,42-0,65)	<0,001
Мужской пол	0,68 (0,62-0,75)	<0,001	0,70 (0,63-0,77)	<0,001
Избыточная масса тела**	0,78 (0,68-0,89)	<0,001	0,83 (0,72-0,96)	0,009
Ожирение**	0,53 (0,47-0,61)	<0,001	0,59 (0,52-0,67)	<0,001

Примечание: * — по классификации Международной организации здравоохранения, ** — избыточная масса тела определялась при $30 > \text{ИМТ} \geq 25 \text{ кг/м}^2$, ожирение при $\text{ИМТ} \geq 30 \text{ кг/м}^2$. АД — артериальное давление, ДИ — доверительный интервал, ИМТ — индекс массы тела, ЦУ — целевой уровень, OR — odds ratio (отношение шансов).

Доля пациентов, сохранивших приверженность к измерениям к 8 нед. мониторинга, составила 83,7%.

Обсуждение

Проведенное исследование явилось масштабным пилотированием методики дистанционного наблюдения в условиях реальной клинической практики.

Результаты демонстрируют эффективность дистанционного мониторингирования как в рамках достижения целевых уровней АД при неконтролируемой АГ, так и при контроле эффективности лечения и удержании АД в пределах целевых значений.

Общий процент пациентов, достигших и удерживающих целевой уровень АД, составил 66,1% через 8 нед. наблюдения. Продемонстрированный результат значимо превышает показатель эффективности лечения АГ по данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ-3 (Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации. Третье обследование) [1], где показано, что лишь у 44% пациентов в общей популяции Российской Федерации лечение АГ является эффективным.

Полученные данные сопоставимы с рядом других исследований, посвященных телемедицинскому наблюдению пациентов с АГ. Так, Решетникова Ю. С. и др. (2023) продемонстрировали, что применение дистанционного наблюдения позволяет в течение 2 нед. достичь снижения САД и ДАД на 6,1 и 4,2%, в абсолютных значениях на 8,2 и 3,8 мм рт.ст., соответственно. В этом же исследовании было показано, что достижение целевого уровня АД коррелирует с длительностью мониторинга и частотой измерений показателей [10].

В метаанализе 32 исследований Park SH, et al. (2021), оценивая эффективность телемониторинга, показали, что при сравнении с классическим наблюдением относительная вероятность достижения контроля АД составила 1,226 (95% доверительный интервал (ДИ): 1,107-1,358, $p < 0,001$) [11].

Наряду с фактом достижения целевого уровня АД, одним из ключевых факторов, влияющих на прогноз пациентов с АГ, является степень снижения уровня АД. Так, Whelton PK, et al. (2002) продемонстрировали, что снижение АД на 2 мм рт.ст. ассоциировано со снижением риска смерти от инсульта на 6%, от коронарных событий — на 4%, смерти от всех причин — на 3%. При снижении АД на 5 мм рт.ст. регресс рисков составил 14, 9 и 7%, соответственно [12].

Sundström J, et al. (2015) в метаанализе показали, что среднее снижение САД и ДАД на 3,6 и 2,4 мм рт.ст., соответственно, ведет к достоверному снижению 5-летнего риска развития любых сердечно-сосудистых событий. OR составило 0,86 (95% ДИ: 0,74-1,01) для всех сердечно-сосудистых событий, 0,72 (95% ДИ: 0,55-0,94) для острых нарушений мозгового кровообращения, 0,91 (95% ДИ: 0,74-1,12) для коронарных событий, 0,80 (95% ДИ: 0,57-1,12) для сердечной недостаточности, 0,75 (95% ДИ: 0,57-0,98) для сердечно-сосудистых смертей и 0,78 (95% ДИ: 0,67-0,92) для смерти от всех причин [13].

Еще в 2003г Chobanian AV, et al. продемонстрировали, что даже наличие высокого нормального уровня АД ассоциировано с более чем 2-кратным повышением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [14].

Таким образом, применение дистанционного наблюдения позволяет не только повысить частоту эффективного лечения АГ в популяции [15], но и снизить риски сердечно-сосудистых событий и смерти от всех причин у пациентов, по тем или иным причинам не достигающих целевого уровня АД.

Более того, использование методики позволяет достоверно повысить приверженность пациентов к самоконтролю и измерениям АД в домашних условиях. Так, по данным ЭССЕ-РФ-3 лишь 27,9% пациентов самостоятельно контролируют свой уровень АД [1], тогда как в условиях дистанционного наблюдения режима мониторингирования в течение 8 нед. придерживались 83,7% пациентов. Столь

значимое повышение приверженности к измерениям закономерно обусловлено психологическими факторами: пациенты ощущают заботу, высокий уровень участия медицинского персонала в поддержании здоровья, внешний контроль повышает чувство ответственности, особенно при низком уровне самоорганизации пациента. Бузина Т. С. подтверждает, что систематический и продуктивный контакт врача с пациентом является одним из ключевых факторов повышения приверженности к лечению [16]. Вместе с тем Ионов М. В. и др. отметили, что активное участие пациента в дистанционном наблюдении ассоциировано с более высоким качеством жизни [17].

Обсуждая эффективность телемониторинга, нельзя не упомянуть исследование 2024г, в котором Mehta SJ, et al. по результатам наблюдения 246 пациентов в течение 4 мес. не выявили значимых различий в уровнях АД между пациентами в группе дистанционного наблюдения и пациентами, которые получали классическую медицинскую помощь. Эти результаты, на первый взгляд, кажутся парадоксальными, однако в данном случае важно обратить внимание на методологию проведения дистанционного мониторинга. Действительно, в исследовании Mehta SJ, et al. пациенты самостоятельно передавали данные об уровне АД, используя текстовые сообщения, контакт с пациентом и его поддержку осуществлял не медицинский персонал, а "социальный партнер", выбранный из круга знакомых и родственников пациента с использованным клишированных скриптов сообщений [18].

Ранее, изучая различные модели телемониторинга, Комков Д. С. и др. (2020) продемонстрировали, что при использовании ручного ввода данных ~50% пациентов прекращают передавать значения АД в течение первых трех мес., тогда как при использовании тонометров с автоматической передачей данных данный показатель составляет 5%. Значимо различается и динамика снижения АД: при полностью автоматизированном мониторинге достигается снижение САД на 8-14 мм рт.ст. vs 2,5 мм рт.ст. при ручном вводе [19].

Литература/References

1. Balanova YuA, Drapkina OM, Kutsenko VA, et al. Hypertension in the Russian population during the COVID-19 pandemic: sex differences in prevalence, treatment and its effectiveness. Data from the ESSE-RF3 study. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2023;22(8S):3785. (In Russ.) Баланова Ю. А., Драпкина О. М., Куценко В. А. и др. Артериальная гипертензия в российской популяции в период пандемии COVID-19: гендерные различия в распространенности, лечении и его эффективности. Данные исследования ЭССЕ-РФ3. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023;22(8S):3785. doi:10.15829/1728-8800-2023-3785. EDN YRUNUX.
2. Drapkina OM, Korsunsky DV, Komkov DS, et al. Prospects for developing and implementing remote blood pressure monitoring

Нельзя не обратить внимание и на метаанализ 2021г, проведенный Khoong EC, et al., в котором оценили эффективность дистанционного мониторинга АД пациентов, у которых могут возникать потенциальные сложности при использовании цифровых технологий. В исследование включили данные пациентов >65 лет с низким уровнем образования. В результате анализа выявили, что у вышеописанной когорты пациентов дистанционный контроль не имеет преимуществ перед классическим методом наблюдения. Также необходимо обратить внимание, что во включенных в анализ исследованиях использовались текстовые сообщения и мобильные приложения с ручным вводом данных [20].

Таким образом, эффективный дистанционный мониторинг возможен при минимизации дополнительных действий со стороны пациента, наиболее оптимальным инструментом на данный момент является использование тонометров с полностью автоматической передачей данных медицинскому персоналу. При этом простые в использовании технические решения являются наиболее актуальными для пациентов пожилого и старческого возраста, а также пациентов с низким уровнем образования. Кроме того, необходимо учитывать, что значения АД, сообщаемые пациентом, могут иметь ограниченную надежность в связи с симуляцией, аггравацией и дезаггравацией и прочими психокогнитивными факторами [21].

Заключение

Дистанционный мониторинг уровня АД с применением автоматических тонометров с автоматической передачей данных является эффективным методом повышения качества лечения пациентов с АГ. Методика позволяет значимо повысить долю пациентов, достигающих и удерживающих целевые уровни АД, а также снизить риски развития сердечно-сосудистых событий и смерти от всех причин.

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

- in patients under dispensary follow-up. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2022;21(3):3212. (In Russ.) Драпкина О. М., Корсунский Д. В., Комков Д. С. и др. Перспективы разработки и внедрения дистанционного контроля уровня артериального давления пациентов, находящихся на диспансерном наблюдении. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022;21(3):3212. doi:10.15829/1728-8800-2022-3212.
3. Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. 2024 Clinical practice guidelines for Hypertension in adults. Russian Journal of Cardiology. 2024;29(9):6117. (In Russ.) Кобалава Ж. Д., Конради А. О., Недогода С. В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2024. Российский кардиологический журнал. 2024;29(9):6117. doi:10.15829/1560-4071-2024-6117.

4. Bai J, Zhang Y, Dai B, et al. The design and preliminary evaluation of a home electrocardiography and blood pressure monitoring network. *J Telemed Telecare*. 1996;2(2):100-6. doi:10.1177/1357633X9600200206.
5. McManus RJ, Mant J, Franssen M, et al. Efficacy of self-monitored blood pressure, with or without telemonitoring, for titration of antihypertensive medication (TASMINH4): an unmasked randomised controlled trial. *Lancet*. 2018;391(10124):949-59. doi:10.1016/S0140-6736(18)30309-X.
6. Bubnova MG, Tribuntceva LV, Ostroushko NI, et al. Impact of remote follow-up on the course of hypertension. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 2018;21(5):77-82. (In Russ.) Бубнова М. Г., Трибунцева Л. В., Остроушко Н. И. и др. Влияние дистанционного диспансерного наблюдения на течение артериальной гипертензии. *Профилактическая медицина*. 2018;21(5):77-82. doi:10.17116/profmed20182105177.
7. Posnenkova OM, Korotin AS, Kiselev AR, et al. Evaluation the effectiveness of remote blood pressure monitoring technology in patients with hypertension on the basis of clinical recommendations performance measures. *Cardio-I T*. 2015;2(2):e0203. (In Russ.) Посненкова О. М., Коротин А. С., Киселев А. Р. и др. Оценка эффективности технологии дистанционного мониторинга артериального давления у больных артериальной гипертензией на основе показателей выполнения клинических рекомендаций. *Кардио-ИТ*. 2015;2(2):e0203. doi:10.15275/cardioit.2015.0203.
8. Garanin AA, Mullova IS, Shkaeva OV, et al. Remote monitoring of outpatients discharged from the emergency cardiac care department. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(3S):5072. (In Russ.) Гаранин А. А., Муллова И. С., Шкаева О. В. и др. Амбулаторный дистанционный мониторинг пациентов, выписанных из отделения неотложной кардиологии. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(3S):5072. doi:10.15829/1560-4071-2022-5072.
9. Herold R, van den Berg N, Dörr M, et al. Telemedical Care and Monitoring for Patients with Chronic Heart Failure Has a Positive Effect on Survival. *Health Serv Res*. 2018;53(1):532-55. doi:10.1111/1475-6773.12661.
10. Reshetnikova IS, Brynza NS, Nemkov AG, et al. Evaluation of the effectiveness of using remote monitoring of blood pressure in the dispensary observation of patients with arterial hypertension. *Manager Zdravooхранenia*. 2023;4:47-54. (In Russ.) Решетникова Ю. С., Брынза Н. С., Немков А. Г. и др. Оценка эффективности использования дистанционного мониторинга артериального давления при диспансерном наблюдении пациентов с артериальной гипертензией. *Менеджер здравоохранения*. 2023;4:47-54. doi:10.21045/1811-0185-2023-4-47-54.
11. Park SH, Shin JH, Park J, et al. An Updated Meta-Analysis of Remote Blood Pressure Monitoring in Urban-Dwelling Patients with Hypertension. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(20):10583. doi:10.3390/ijerph182010583.
12. Whelton PK, He J, Appel LJ, et al. Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. *JAMA*. 2002;288(15):1882-8. doi:10.1001/jama.288.15.1882.
13. Sundström J, Arima H, Jackson R, et al. Effects of blood pressure reduction in mild hypertension: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162(3):184-91. doi:10.7326/M14-0773.
14. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003;42(6):1206-52. doi:10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2.
15. Starodubtseva IA, Sharapova Yu A. The Distance Monitoring of Blood Pressure as a Tool for Improving of the Quality of Follow-Up Observation of Patients with Arterial Hypertension. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2021;11(4):255-63. (In Russ.) Стародубцева И. А., Шарапова Ю. А. Дистанционный мониторинг артериального давления как инструмент повышения качества диспансерного наблюдения пациентов с артериальной гипертензией. *Архивъ внутренней медицины*. 2021;11(4):255-63. doi:10.20514/2226-6704-2021-11-4-255-263.
16. Buzina TS, Abdullaeva AS. Theoretical analysis of the role of psychological factors of adherence to treatment in patients with hypertension. *Personality in a Changing World: Health, Adaptation, Development*. 2024;12(1):46-58. (In Russ.) Бузина Т. С., Абдуллаева А. С. Теоретический анализ роли психологических факторов приверженности к лечению больных гипертонической болезнью. *Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие*. 2024;12(1):46-58. doi:10.23888/humJ202412146-58.
17. Ionov MV, Yudina YuS, Kurapeev DI, et al. Predictors of Engagement and Active participation of Patients with Uncontrolled Hypertension in the Telehealth Surveillance Program. *Russian Journal of Preventive Medicine*. 2024;27(12):37-43. (In Russ.) Ионов М. В., Юдина Ю. С., Курапеев Д. И. и др. Факторы, влияющие на вовлеченность и активное участие пациентов с неконтролируемой артериальной гипертензией в телемедицинском наблюдении. *Профилактическая медицина*. 2024;27(12):37-43. doi:10.17116/profmed20242712137.
18. Mehta SJ, Volpp KG, Troxel AB, et al. Remote Blood Pressure Monitoring With Social Support for Patients With Hypertension: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2024;7(6):e2413515. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.13515.
19. Komkov DS, Goryachkin EA, Korsunskiy DV, et al. Clinical effectiveness of various models of telemedicine technologies in patients with arterial hypertension. *The Russian Journal of Preventive Medicine*. 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/profmed2020230412.
20. Khoong EC, Olazo K, Rivadeneira NA, et al. Mobile health strategies for blood pressure self-management in urban populations with digital barriers: systematic review and meta-analyses. *NPJ Digit Med*. 2021;4(1):114. doi:10.1038/s41746-021-00486-5.
21. Posokhov IN, Praskurnichiy EA. What's changed in home blood pressure monitoring over the decade? *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(3S):5966. (In Russ.) Посохов И. Н., Праскурничий Е. А. Что изменилось в домашнем мониторинговании артериального давления за десятилетие? *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(3S):5966. doi:10.15829/1560-4071-2024-5966.