

## Оптимизация соблюдения клинических рекомендаций с использованием сервиса поддержки принятия врачебных решений у пациентов с артериальной гипертензией и фибрилляцией предсердий в реальной клинической практике: кластерное многоцентровое рандомизированное сравнительное исследование ИНТЕЛЛЕКТ-2

Дупляков Д. В.<sup>1</sup>, Шебонкина Д. А.<sup>1</sup>, Уранов А. Е.<sup>2</sup>, Михеенко И. Л.<sup>2</sup>, Астракова К. С.<sup>3</sup>, Гартунг А. А.<sup>2</sup>, Адонина Е. В.<sup>1</sup>, Тухбатова А. А.<sup>1</sup>, Кузьмин В. П.<sup>1</sup>, Федорова Г. А.<sup>1</sup>, Габидуллова Д. А.<sup>1</sup>, Скуратова М. А.<sup>4</sup>, Шеховцова Т. А.<sup>5</sup>, Лосик Д. В.<sup>2</sup>

**Цель.** Оценить влияние сервиса поддержки принятия врачебных решений (СППВР) в ведении пациентов с артериальной гипертензией (АГ) и фибрилляцией предсердий (ФП) на качество соблюдения клинических рекомендаций в реальной клинической практике.

**Материал и методы.** Было проведено кластер-рандомизированное сравнительное исследование в 8 терапевтических отделениях г. Самара. Отделения были рандомизированы на две группы: с использованием СППВР для назначения антикоагулянтной, антиаритмической и антигипертензивной терапии (n=3; 2 стационарных и 1 амбулаторное отделение) и без использования СППВР — рутинная клиническая практика (n=5; 3 стационарных и 2 амбулаторных отделения). В исследование включались пациенты с наличием АГ и ФП одновременно. Средний период наблюдения составил 11,5±5,7 мес.

**Результаты.** В исследование было включено 272 пациента. Было показано значимое снижение количества назначений сниженных доз прямых оральных антикоагулянтов в группе с СППВР: аликсабана 2,5 мг (0,8% vs 4,4%, p<0,001) и ривароксабана 15 мг (4,2% vs 15%, p<0,001). В группе СППВР значимо реже назначался амиодарон для контроля ритма (3,6% vs 30%, p<0,001), чаще принималось решение о катетерной абляции ФП (16% vs 5%, p=0,014). На фоне применения СППВР снизилась доля пациентов с сердечно-сосудистыми осложнениями в период 12 мес. наблюдения (4,2% vs 13,9%, при пересчете на 10 пациенто-лет 0,39 и 1,71, p<0,001).

**Заключение.** Внедрение СППВР продемонстрировало существенное улучшение приверженности врачей клиническим рекомендациям в разрезе назначения оптимальных доз антикоагулянтов и применения антиаритмической терапии. Пациенты чаще направлялись на катетерную абляцию ФП. Использование СППВР ассоциировано с уменьшением частоты сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с АГ и ФП.

**Ключевые слова:** сервис поддержки принятия врачебных решений, клинические рекомендации, антикоагулянтная терапия, антигипертензивная терапия, антиаритмическая терапия, фибрилляция предсердий, артериальная гипертензия.

**Отношения и деятельность.** Уранов А.Е., Михеенко И.Л., Астракова К.С., Гартунг А.А., Лосик Д.В. — сотрудники компании ООО "МедикБук". Другие авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Благодарности.** Учаева О.В., Кочарова К.Г., Максимова М.Н., Джинибалаева Ж.В., Бикбаева Г.Р., Буенцова М.В., Эминова О.Д., Щербактова Т.В., Завгороднева А.А., Васильева М.С., Тысячнова А.С., Кузнецова К.В., Балькина К.В., Мурзаева Т.А., Вдовина С.В., Амирова Ю.И., Корнякова Н.И., Пономарь И.А., Чичкин М.О., Бабенко Н.Е.

**ID исследования:** [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) (NCT05367141).

<sup>1</sup>ГБУЗ Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова, Самара; <sup>2</sup>Научная группа ООО "МедикБук", Новосибирск;

<sup>3</sup>Институт медицины и психологии им. В. Зельмана, Новосибирский государственный университет, Новосибирск; <sup>4</sup>Самарская городская больница № 1 им. Н.И. Пирогова, Самара; <sup>5</sup>ГБУЗ СО Самарская городская больница № 10, Самара, Россия.

Дупляков Д.В. — д.м.н., зам. главного врача по медицинской части, ORCID: 0000-0002-6453-2976, Шебонкина Д.А. — врач-кардиолог, ORCID: 0000-0001-8460-6058, Уранов А.Е.\* — врач-кардиолог, эксперт научной группы, ORCID: 0000-0002-6186-1328, Михеенко И.Л. — медицинский статистик научной группы, ORCID: 0000-0002-3552-7158, Астракова К.С. — к.м.н., старший преподаватель, ORCID: 0000-0002-0043-1113, Гартунг А.А. — врач-кардиолог, эксперт научной группы, ORCID: 0000-0001-9959-6024, Адонина Е.В. — зав. кардиологическим отделением, ORCID: 0000-0002-1354-5013, Тухбатова А.А. — зав. кардиологическим отделением, ORCID: 0000-0002-1088-0641, Кузьмин В.П. — зав. кардиологическим отделением, ORCID: 0000-0002-7019-650X, Федорова Г.А. — зав. кардиологическим отделением, ORCID: нет, Габидуллова Д.А. — зав. кардиологическим отделением, ORCID: нет, Скуратова М.А. — зав. кардиологическим отделением, ORCID: 0000-0002-0703-2764, Шеховцова Т.А. — врач-кардиолог, ORCID: нет, Лосик Д.В. — к.м.н., руководитель научной группы, ORCID: 0000-0003-4886-9648.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): [a.uranov@medicbk.com](mailto:a.uranov@medicbk.com)

АГ — артериальная гипертензия, ДИ — доверительный интервал, ИМ — инфаркт миокарда, ОР — отношение рисков, СППВР — сервис поддержки принятия врачебных решений, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, ФП — фибрилляция предсердий, ДЕ — дисперсионный эффект.

Рукопись получена 25.04.2025

Рецензия получена 04.05.2025

Принята к публикации 09.07.2025



**Для цитирования:** Дупляков Д.В., Шебонкина Д.А., Уранов А.Е., Михеенко И.Л., Астракова К.С., Гартунг А.А., Адонина Е.В., Тухбатова А.А., Кузьмин В.П., Федорова Г.А., Габидуллова Д.А., Скуратова М.А., Шеховцова Т.А., Лосик Д.В. Оптимизация соблюдения клинических рекомендаций с использованием сервиса поддержки принятия врачебных решений у пациентов с артериальной гипертензией и фибрилляцией предсердий в реальной клинической практике: кластерное многоцентровое рандомизированное сравнительное исследование ИНТЕЛЛЕКТ-2. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(12):6365. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6365. EDN: OKIRDC

## Optimizing compliance with clinical guidelines using a clinical decision support system in patients with hypertension and atrial fibrillation in real-world practice: a cluster-randomized comparative study INTELLECT-2

Duplyakov D.V.<sup>1</sup>, Shebonkina D.A.<sup>1</sup>, Uranov A.E.<sup>2</sup>, Mikheenko I.L.<sup>2</sup>, Astrakova K.S.<sup>3</sup>, Gartung A.A.<sup>2</sup>, Adonina E.V.<sup>1</sup>, Tukhbatova A.A.<sup>1</sup>, Kuzmin V.P.<sup>1</sup>, Fedorova G.A.<sup>1</sup>, Gabidullova D.A.<sup>1</sup>, Skuratova M.A.<sup>4</sup>, Shekhovtsova T.A.<sup>5</sup>, Losik D.V.<sup>2</sup>

**Aim.** To evaluate the impact of a clinical decision support system (CDSS) in the management of patients with hypertension (HTN) and atrial fibrillation (AF) on compliance with clinical guidelines in real-world clinical practice.

**Material and methods.** A cluster-randomized comparative study was conducted in 8 internal medicine departments in Samara. The departments were randomized into two following groups: one with the CDSS for prescribing anticoagulant, antiar-

rhythmic, and antihypertensive therapy (n=3; 2 inpatient and 1 outpatient department) and one without the CDSS — routine clinical practice (n=5; 3 inpatient and 2 outpatient departments). The study included patients with both hypertension and AF. The mean follow-up period was 11,5±5,7 months.

**Results.** The study included 272 patients. Prescription rate of reduced doses of direct oral anticoagulants was significantly lower in the CDSS group as follows: apixaban 2,5 mg (0,8% vs 4,4%, p<0,001) and rivaroxaban 15 mg (4,2% vs 15%, p<0,001). In the CDSS group, amiodarone was prescribed significantly less frequently for rhythm control (3,6% vs 30%, p<0,001), and catheter ablation were performed more frequently (16% vs 5%, p=0,014). With the use of CDSS, the proportion of patients with cardiovascular events (CVEs) during the 12-month follow-up period decreased (4,2% vs 13,9%; when converted to 10 patient-years, 0,39 and 1,71, p<0,001).

**Conclusion.** CDSS implementation demonstrated a significant improvement in physician compliance with clinical guidelines in terms of prescribing optimal anticoagulant and antiarrhythmic therapy. Patients were more frequently referred for catheter ablation of AF. CDSS is associated with a reduced incidence of CVEs in patients with hypertension and AF.

**Keywords:** clinical decision support system, clinical guidelines, anticoagulant therapy, antihypertensive therapy, antiarrhythmic therapy, atrial fibrillation, hypertension.

**Relationships and Activities.** Uranov A. E., Mikheenko I. L., Astrakova K. S., Gartung A. A., and Losik D. V. are employees of OOO MedicBook. The other authors have declared no conflicts of interest.

**Acknowledgements.** Uchaeva O. V., Kocharova K. G., Maksimova M. N., Dzhinibaleva Zh. V., Bikbaeva G. R., Buentsova M. V., Eminova O. D., Shcherbakova T. V., Zavgorodneva A. A., Vasilyeva M. S., Tsyachnova A. S., Kuznetsova K. V., Balkina K. V.,

Murzaeva T. A., Vdovina S. V., Amirova Yu. I., Korniyakova N. I., Ponomar I. A., Chichkin M. O., Babenko N. E.

**Trial ID:** clinicaltrials.gov (NCT05367141).

<sup>1</sup>Polyakov Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary, Samara; <sup>2</sup>OOO MedicBook, Novosibirsk; <sup>3</sup>Zelman Institute of Medicine and Psychology, Novosibirsk State University, Novosibirsk; <sup>4</sup>Pirogov Samara City Hospital № 1, Samara; <sup>5</sup>Samara City Hospital № 10, Samara, Russia.

Duplyakov D. V. ORCID: 0000-0002-6453-2976, Shebonkina D. A. ORCID: 0000-0001-8460-6058, Uranov A. E.\* ORCID: 0000-0002-6186-1328, Mikheenko I. L. ORCID: 0000-0002-3552-7158, Astrakova K. S. ORCID: 0000-0002-0043-1113, Gartung A. A. ORCID: 0000-0001-9959-6024, Adonina E. V. ORCID: 0000-0002-1354-5013, Tukhatova A. A. ORCID: 0000-0002-1088-0641, Kuzmin V. P. ORCID: 0000-0002-7019-650X, Fedorova G. A. ORCID: none, Gabidullova D. A. ORCID: none, Skuratova M. A. ORCID: 0000-0002-0703-2764, Shekhovtsova T. A. ORCID: none, Losik D. V. ORCID: 0000-0003-4886-9648.

\*Corresponding author: a.uranov@medicbk.com

**Received:** 25.04.2025 **Revision Received:** 04.05.2025 **Accepted:** 09.07.2025

**For citation:** Duplyakov D. V., Shebonkina D. A., Uranov A. E., Mikheenko I. L., Astrakova K. S., Gartung A. A., Adonina E. V., Tukhatova A. A., Kuzmin V. P., Fedorova G. A., Gabidullova D. A., Skuratova M. A., Shekhovtsova T. A., Losik D. V. Optimizing compliance with clinical guidelines using a clinical decision support system in patients with hypertension and atrial fibrillation in real-world practice: a cluster-randomized comparative study INTELLECT-2. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(12):6365. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6365. EDN: OKIRDC

### Ключевые моменты

- Показана роль сервиса поддержки принятия врачебных решений (СППВР) в повышении приверженности врачей клиническим рекомендациям.
- Показана эффективность применения СППВР при ведении пациентов, страдающих артериальной гипертензией и фибрилляцией предсердий (ФП).
- Применение СППВР позволяет улучшить качество назначения антикоагулянтной терапии пациентам с ФП.

Артериальная гипертензия (АГ) является одним из наиболее распространенных сердечно-сосудистых заболеваний, охватывает 30-45% населения Российской Федерации старше 18 лет, достигая распространенности 60% среди лиц старше 60 лет [1]. Распространенность фибрилляции предсердий (ФП) составляет 2,04%, при этом с возрастом отмечается увеличение заболеваемости до 9,6% [2], при этом заболеваемость удваивается каждые несколько десятилетий [3]. Наличие АГ, ФП повышает риск развития сердечно-сосудистых осложнений (ССО) [4, 5].

Несмотря на наличие детально разработанных клинических рекомендаций для лечения пациентов с АГ и ФП, их соблюдение в реальной клинической практике остается недостаточным. В странах Европейского союза только 60,6% пациентов с ФП

### Key messages

- The role of a clinical decision support system (CDSS) in increasing physician compliance with clinical guidelines is demonstrated.
- We showed the effectiveness of CDSS in managing patients with hypertension and atrial fibrillation (AF).
- CDSS improves the quality of anticoagulant therapy for patients with AF.

получают терапию согласно актуальным рекомендациям [6]. Последствия такой недостаточной приверженности существенны: увеличивается риск сердечно-сосудистых событий, а по данным 10-летнего наблюдения регистра "РЕКВАЗА ФП — Ярославль", цереброваскулярные осложнения остаются ведущей причиной летальных исходов у пациентов с ФП [7].

Особую озабоченность вызывает проблема назначения правильной дозировки антикоагулянтов при ФП. В США только 43% пациентов, получающих сниженную дозу антикоагулянтов, имели показания к такому назначению [8]. Российские данные демонстрируют схожую картину: среди пациентов с ФП, имеющих показания к антикоагулянтной терапии, её получают лишь 54,1%, при этом 17,7% пациентов получают необоснованно сниженные дозы [9].

В условиях цифровизации здравоохранения и расширения доступности электронных медицинских дан-

ных активно развиваются сервисы поддержки принятия врачебных решений (СППВР), призванные оптимизировать выбор терапии в соответствии с клиническими рекомендациями [10]. Эффективность СППВР в реальной клинической практике продолжает изучаться, ряд исследований показывает положительное влияние СППВР на практику ведения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями [11–13]. Систематический обзор и метаанализ 2019г продемонстрировал повышение приверженности врачей к назначению антитромботической терапии при использовании СППВР и тенденцию к снижению частоты кровотечений, без значимых различий в частоте тромбоэмболических осложнений [14]. Более поздний метаанализ рандомизированных клинических исследований не выявил значимых различий в частоте назначения антикоагулянтной терапии, однако показал снижение частоты церебральных и системных тромбоэмболических осложнений в группе применения СППВР [15]. Эффективность применения СППВР при АГ показывает противоречивые результаты [16–18]. Необходимо продолжить исследования эффективности СППВР в реальной клинической практике. Это позволит повысить качество оказания медицинской помощи и снизить частоту нежелательных событий у пациентов с АГ и ФП.

Цель — оценить влияние СППВР на соответствие назначений антикоагулянтной, антиаритмической и антигипертензивной терапии клиническим рекомендациям и сравнить частоту нежелательных событий при использовании СППВР и в рутинной клинической практике у пациентов с АГ и ФП в период наблюдения 12 мес.

### Материал и методы

Многоцентровое проспективное кластер-рандомизированное исследование ИНТЕЛЛЕКТ-2 (NCT05367141) проводилось на базе 8 кардиологических отделений (3 амбулаторных и 5 стационарных). Методом кластерной рандомизации отделения были распределены на две группы: основную (2 стационара и 1 поликлиника), где применялась СППВР для назначения антикоагулянтной, антиаритмической и антигипертензивной терапии, и контрольную (3 стационара и 2 поликлиники) с рутинной клинической практикой без доступа к функционалу СППВР. В общей сложности 20 врачей кардиологов приняли участие в исследовании — 7 кардиологов применяли СППВР, основная группа, и 13 кардиологов не использовали СППВР, контрольная группа. В группе СППВР после внесения врачами ключевых клинических параметров пациентов сервис генерировал персонализированные рекомендации, включающие автоматизированный расчет шкал рисков, медикаментозную терапию с учетом противопоказаний и показаний и инвазивные вмешательства при показаниях. Сервис предоставлял врачам ссылки в виде соответствующих положений клинических рекомендаций и актуальных данных государственного реестра лекарственных средств. Применение и функционал СППВР

(ООО "Медикбук", РУ № РЗН 2022/17344 от 03.06.2022) был подробно описан ранее в публикациях [13, 19–21]. Контрольная группа врачей использовала СППВР только в качестве электронной формы для документирования клинических данных пациентов. Набор пациентов осуществлялся с мая 2022г, последний телефонный визит завершен в августе 2023г. Средний период наблюдения пациентов составил  $11,5 \pm 5,7$  мес. Критерии включения в исследование: возраст старше 18 лет, наличие АГ и ФП, подписанное информированное согласие. Критерии исключения: неспособность следовать процедурам исследования, тяжелые заболевания клапанов сердца, инсульт в течение 14 дней или тяжелый инсульт в течение 6 мес. до скрининга, активное кровотечение, заболевания щитовидной железы, беременность, вторичная гипертензия. В исследование включены 272 пациента, соответствующие критериям включения. Из них 131 пациент вошел в основную группу и 141 — в контрольную. 75 пациентов были исключены из анализа вторичных конечных точек из-за отсутствия повторного визита. После включения проведена сравнительная оценка антикоагулянтной, антиаритмической и антигипертензивной терапии в обеих группах на момент включения последнего пациента в исследование.

Приверженность врачей к клиническим рекомендациям оценивалась на двух уровнях. Первый уровень — это назначение лекарственного препарата при наличии показаний и отсутствии противопоказаний. Второй уровень — оценка соответствия доз назначенных лекарственных препаратов индивидуальным особенностям пациента.

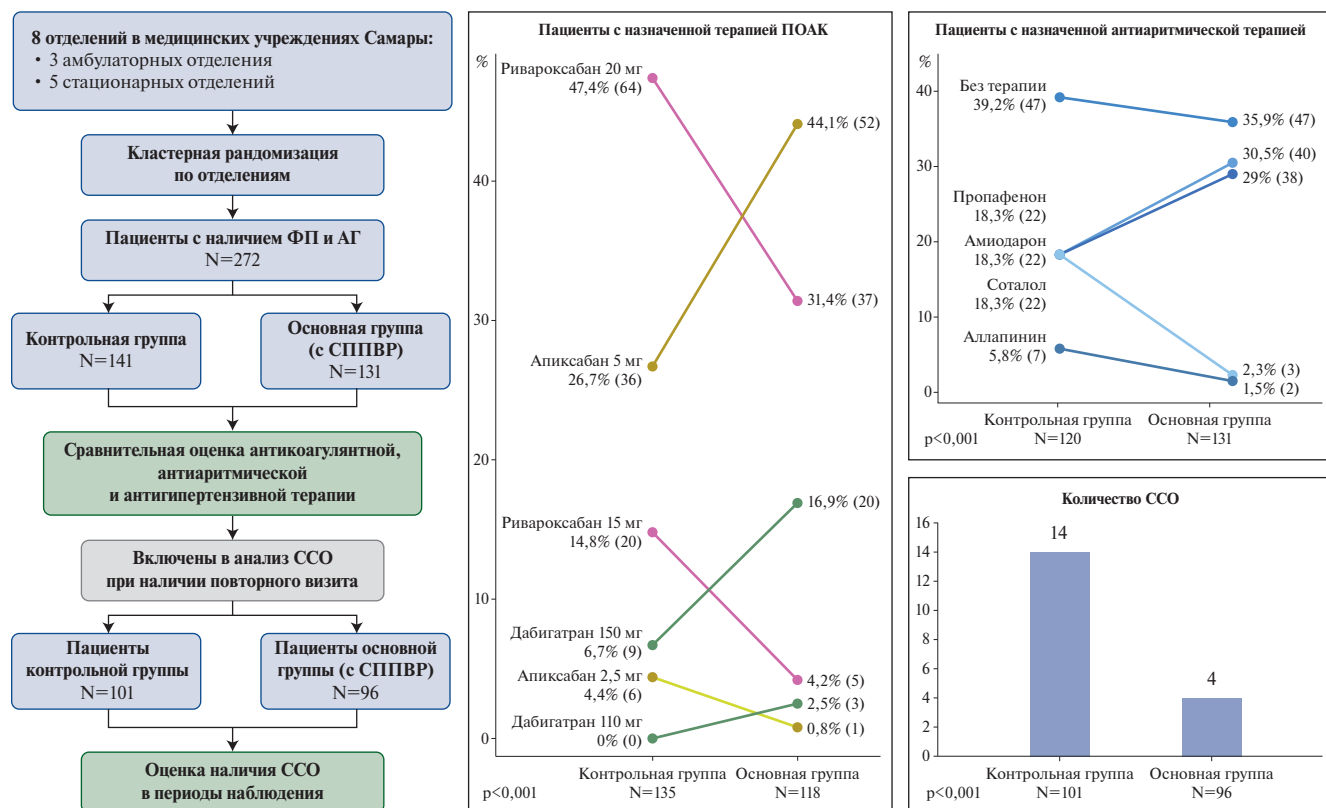
Для сравнения частоты нежелательных событий при использовании СППВР (острое нарушение мозгового кровообращения, транзиторная ишемическая атака, инфаркт миокарда (ИМ), тромбоз периферических артерий, большие кровотечения, смертность от сердечно-сосудистых и не сердечно-сосудистых причин) осуществлялись телефонные визиты пациентам через 6–12 мес. после включения в исследование.

Дизайн исследования изображен на центральной иллюстрации.

**Статистический анализ.** Ожидаемое снижение абсолютного риска несоблюдения рекомендаций при выборе терапии составило 25% (с 50% до 25%). Исходя из этого, расчетный объем выборки для индивидуального рандомизированного клинического исследования был определен как 110 участников, при мощности 80% и уровне ошибки первого рода 5%.

С учетом внутрикластерной корреляции ( $\rho$ ), равной 0,03, и среднего размера кластера ( $m$ ) — 30, был вычислен коэффициент дисперсионного эффекта (DE), который отражает отношение дисперсии оценки в кластерном исследовании к дисперсии в индивидуальном рандомизированном исследовании эквивалентного размера. Он рассчитывался по формуле:  $DE = 1 + (m - 1)\rho = 1,87$ .

Соответственно, скорректированный размер выборки составил:  $DE \times 110 = 206$ .

**Центральная иллюстрация.**

**Сокращения:** АГ — артериальная гипертензия, ПОАК — прямые оральные антикоагулянты, СППВР — сервис поддержки принятия врачебных решений, ССО — сердечно-сосудистые осложнения, ФП — фибрилляция предсердий.

Таким образом, в каждой группе требовалось не менее 103 участников.

Кластерная рандомизация проводилась с использованием специализированного онлайн-сервиса sealedenvelope.com и была выбрана с целью минимизации межгрупповой вариабельности, а также повышения точности сравнения исследуемых параметров.

Анализ данных выполнялся в среде R (версия 4.4.0) с использованием пакета tidyverse. Для описания базовых характеристик выборки и показателей нежелательных явлений применялись следующие методы: среднее значение и стандартное отклонение — для оценки центральной тенденции и разброса количественных показателей; доля (%) — для представления распределения категориальных переменных; критерий суммы рангов Уилкоксона — для сравнения распределений в группах при отсутствии нормальности.

Для стандартизации оценки частоты исследуемых событий был выбран показатель на 10 пациенто-лет, что позволяет нивелировать различия в продолжительности наблюдения между пациентами и обеспечить сопоставимость данных.

Сравнительный анализ терапий проводился с использованием аналогичных методов описательной статистики. Для оценки статистической значимости различий между группами применялись: критерий  $\chi^2$  Пирсона — для проверки гипотез о равенстве час-

тот категориальных переменных; точный критерий Фишера — для анализа частотных данных в случае небольших объемов выборки, что обеспечивало точную оценку вероятностей событий.

Все статистические критерии применялись с двусторонним уровнем значимости  $p=0,05$ .

Исследование одобрено этическим комитетом ГБУЗ "Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В. П. Полякова", Самара, Россия. Протокол заседания этического комитета № 1В от 14 февраля 2022 г. Все пациенты, включенные в исследование, подписали добровольное информированное согласие. Протокол исследования соответствует стандартам GCP (Good Clinical Practice) и опубликован на сайте clinicaltrials.gov, номер NCT05367141.

**Результаты****Характеристики врачей и пациентов**

Группы врачей с применением и без применения СППВР были сопоставимы по уровню квалификации и включали 3 стационарных и 4 амбулаторных врача кардиолога в основной группе, 11 стационарных и 2 амбулаторных врачей в контрольной группе. В исследование включены 272 пациента с АГ и ФП: 131 (48,2%) в группе СППВР и 141 (51,8%) в контрольной группе. Основные характеристики пациентов представлены в таблице 1.



**Таблица 1**  
**Основные характеристики пациентов,**  
**включенных в исследование**

Характеристика	Все пациенты, N=272*
Пол (мужчины)	137 (50%)
Возраст, лет	67 (62; 72)
<b>Артериальная гипертензия</b>	
I степени	127 (47%)
II степени	83 (31%)
III степени	62 (23%)
Инфаркт миокарда	33 (12%)
Ишемический инсульт	3 (1%)
Транзиторная ишемическая атака	1 (0,4%)
Гипертрофическая кардиомиопатия	4 (1%)
Сахарный диабет 2 типа	64 (24%)
Дисфункция щитовидной железы	25 (9%)
Тяжелая печеночная недостаточность	1 (0,4%)
Большое кровотечение в анамнезе	7 (3%)
Фракция выброса <50%	46 (17%)
Креатинин, мкмоль/л	92 (80; 107)
Скорость клубочковой фильтрации, мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	56 (45; 66)
Общий холестерин, ммоль/л	4,6 (3,7; 5,6)
Билирубин крови, мкмоль/л	12,9 (10,2; 17,1)
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc (2 и более баллов)	233 (86%)
Размер левого предсердия, мм	43 (38,75; 48)
Атеросклероз брахиоцефальных артерий	87 (32%)
Артериальная реваскуляризация в анамнезе	4 (1%)
Коронарная реваскуляризация в анамнезе	35 (13%)
Тромбоз периферических артерий в анамнезе	3 (1%)
Тяжелые формы бронхиальной астмы и ХОБЛ	14 (5%)

Примечание: \* — медиана (25, 75 процентиль); частота (%).

Сокращение: ХОБЛ — хроническая обструктивная болезнь легких.

### Антикоагулянтная терапия

Частота назначения антикоагулянтов составила 94% (123/131) в группе СППВР и 100% (141/141) в контрольной группе ( $p=0,003$ ). В группе СППВР среди 8 пациентов, не получавших антикоагулянтную терапию, у 5 были выявлены абсолютные противопоказания к ее назначению. У остальных 3 пациентов был зафиксирован 1 балл по шкале CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc, и антикоагулянтная терапия не назначалась в связи с индивидуальными особенностями и предпочтениями пациентов.

В основной группе сниженная доза апиксабана была назначена 0,8% (1) пациентов, в контрольной группе 4,4% (6) пациентов,  $p<0,001$ . При этом показания для снижения дозы апиксабана были выявлены лишь у 1 из 6 пациентов контрольной группы, остальным 5 пациентам должна была назначаться полная доза апиксабана. Сниженную дозу ривароксабана получали 4,2% (5) пациентов основной группы, 15% (20) пациентов контрольной группы,  $p<0,001$ . Показания для снижения дозы ривароксабана выявлены у всех 5 пациентов основной группы и лишь у 4 из 20 пациентов контрольной группы (20%). Результаты исследова-

ования демонстрируют значимое уменьшение случаев неоправданного снижения дозы ривароксабана в основной группе.

При этом в группе СППВР чаще назначался дабигатран в дозе 110 мг — 2,5% (3) vs 0% в группе контроля,  $p<0,001$  (табл. 2). В основной группе отмечена более высокая частота использования дабигатрана, в т.ч. в обоснованно сниженных дозах.

### Антиаритмическая терапия, контроль ритма при ФП

Пациентам с пароксизмальной и персистирующей формами ФП (120 (61%) и 131 пациент (64%) в контрольной и основной группах, соответственно) антиаритмическая терапия назначалась с сопоставимой частотой: 64% (84) в основной группе и 61% (73) в контрольной ( $p=0,6$ ). В группе СППВР реже назначался амиодарон — 3,6% (3) vs 30% (22) в контрольной группе ( $p<0,001$ ), и лапаконитина гидробромид — 2,4% (2) vs 9,6% (7) в контрольной группе ( $p<0,001$ ). Чаще назначались: пропafenон — 45% (38) vs 30% (22), соталол — 48% (40) vs 30% (22), диэтиламинопропионилэтоксикарбониламинофенотиазина гидрохлорид — 1,2% (1) vs 0% ( $p<0,001$  для всех сравнений). Катетерная абляция по поводу ФП рекомендовалась чаще в группе СППВР — 16% (21) vs 5% (7) в контрольной группе ( $p=0,014$ ).

### Антигипертензивная терапия

Антигипертензивная терапия была назначена у 100% (131) пациентов основной группы и у 99% (139) пациентов контрольной группы,  $p=0,5$ . В основной группе монотерапию получали 14% (18), двойную 31% (41), тройную 23% (30) и четырёхкомпонентную и более терапию 32% (42) пациентов. В контрольной группе монотерапию получали 16% (22), двойную 31% (43), тройную 22% (30) и четырёхкомпонентную и более терапию 32% (44) пациентов. Достоверной разницы между группами по назначению антигипертензивной терапии обнаружено не было (табл. 2).

### ССО

В период наблюдения 11,5±5,7 мес. в группе СППВР доля пациентов с ССО составила 4,2% (4), тогда как в контрольной группе этот показатель достиг 13,9% (14),  $p<0,001$  (табл. 3). После пересчета частоты ССО на 10 пациенто-лет показатель в основной группе составил 0,39, тогда как в контрольной группе — 1,71,  $p<0,001$ . В группе СППВР зарегистрировано два эпизода нарушения мозгового кровообращения и 2 летальных исхода. В контрольной группе выявлены 1 случай ИМ, 3 эпизода нарушения мозгового кровообращения, 2 случая тромбоза периферических артерий, 1 случай большого кровотечения и 7 летальных исходов.

### Обсуждение

В современном здравоохранении активно внедряются СППВР, направленные на анализ клинических данных, однако их функционал часто ограничен базовыми задачами: скрининг заболеваний, мониторинг лабораторных показателей и выявление противопока-

Таблица 2

## Антикоагулянтная, антиаритмическая и антигипертензивная терапия

Характеристики	Всего <sup>1</sup>	Группа пациентов		p-value <sup>2</sup>
		Контрольная, N=141 <sup>1</sup>	Основная, N=131 <sup>1</sup>	
Назначена антикоагулянтная терапия	264/272 (97%)	141/141 (100%)	123/131 (94%)	0,003
Антикоагулянты (препарат)				>0,9
— Варфарин	11/264 (4,2%)	6/141 (4,3%)	5/123 (4,1%)	
— ПОАК	253/264 (96%)	135/141 (96%)	118/123 (96%)	
ПОАК (дозы)				<0,001
— Аликсабан 2,5 мг	7/253 (2,8%)	6/135 (4,4%)	1/118 (0,8%)	
— Аликсабан 5 мг	88/253 (35%)	36/135 (27%)	52/118 (44%)	
— Дабигатран 110 мг	3/253 (1,2%)	0/135 (0%)	3/118 (2,5%)	
— Дабигатран 150 мг	29/253 (11%)	9/135 (6,7%)	20/118 (17%)	
— Ривароксабан 15 мг	25/253 (9,9%)	20/135 (15%)	5/118 (4,2%)	
— Ривароксабан 20 мг	101/253 (40%)	64/135 (47%)	37/118 (31%)	
Назначена антиаритмическая терапия (кроме постоянной формы ФП)	157/251 (63%)	73/120 (61%)	84/131 (64%)	0,6
Антиаритмики (препарат, кроме постоянной формы ФП)				<0,001
— Лаптаконитина гидробромид	9/157 (5,7%)	7/73 (9,6%)	2/84 (2,4%)	
— Амиодарон	25/157 (16%)	22/73 (30%)	3/84 (3,6%)	
— Пропафенон	60/157 (38%)	22/73 (30%)	38/84 (45%)	
— Соталол	62/157 (39%)	22/73 (30%)	40/84 (48%)	
Диэтиламинопропионилэтоксикарбониламинофенотиазина гидрохлорид	1/157 (0,6%)	0/73 (0%)	1/84 (1,2%)	
Рекомендовано выполнение РЧА	28/272 (10%)	7/141 (5%)	21/131 (16%)	0,014
Назначена антигипертензивная терапия	270/272 (99%)	139/141 (99%)	131/131 (100%)	0,5
Вид терапии				>0,9
— Двойная терапия	84/270 (31%)	43/139 (31%)	41/131 (31%)	
— Монотерапия	40/270 (15%)	22/139 (16%)	18/131 (14%)	
— Тройная терапия	60/270 (22%)	30/139 (22%)	30/131 (23%)	
— Четыре и более препаратов	86/270 (32%)	44/139 (32%)	42/131 (32%)	

Примечание: <sup>1</sup> — n/N (%); <sup>2</sup> — Fisher's exact test; Pearson's Chi-squared test.

Сокращения: ПОАК — прямые оральные антикоагулянты, РЧА — радиочастотная абляция, ФП — фибрилляция предсердий.

Таблица 3

## Сердечно-сосудистые осложнения

	Контрольная группа, N=101		Основная группа, N=96		p-уровень <sup>1</sup>
	n (%)	Частота на 10 пациенто-лет	n (%)	Частота на 10 пациенто-лет	
Любые осложнения	14 (13,9)	1,71	4 (4,2)	0,39	<0,001
Инфаркт миокарда	1 (1)	0,12	0	0	>0,9
Инсульт (ОНМК) или транзиторная ишемическая атака (ТИА)	3 (3)	0,37	2 (2,1)	0,19	>0,9
Тромбоз периферических артерий	2 (2)	0,24	0	0	0,5
Большие кровотечения	1 (1)	0,12	0	0	>0,9
Сердечно-сосудистая смертность	3 (3)	0,37	1 (1)	0,1	0,7
Не сердечно-сосудистая смерть	4 (4)	0,49	1 (1)	0,1	0,4

Примечание: <sup>1</sup> — критерий согласия Пирсона.

заний к терапии. Хотя лишь небольшая часть СППВР прошла строгую клиническую валидацию, анализ 162 рандомизированных исследований показал улучшение качества медицинской помощи в 52-64% случаев и положительное влияние на клинические исходы в 15-31% исследований [22]. Цифровые инструменты показывают эффективность, сопоставимую с работой врачей экспертов [23]. Комплексное ведение пациентов с ФП и АГ, особенно при наличии сопутствующих

заболеваний (почечная недостаточность, перенесенный ИМ), требует сложных решений по выбору и дозированию терапии, что представляет значительные трудности для врачей первичного звена. СППВР может улучшить качество медицинской помощи, поддерживая принятие врачебных решений в соответствии с актуальными клиническими рекомендациями [24]. Преимуществом исследуемого СППВР является многоуровневый подход к анализу электронных меди-

цинских карт пациентов. На основе входных данных СППВР демонстрирует достижение или недостижение целевых показателей здоровья в зависимости от выявленной степени сердечно-сосудистого риска, а также предоставляет рекомендации по дополнительному обследованию. Ключевой особенностью данного сервиса выступает возможность формирования персонализированных терапевтических рекомендаций, соответствующих актуальным клиническим рекомендациям. Таким образом, СППВР функционирует в качестве интеллектуального помощника, обеспечивая врачу возможность получения "второго мнения" как по вопросам диагностики, так и по оптимизации лечебной тактики. Основной целью исследования было продемонстрировать улучшение качества назначения терапии в соответствии с клиническими рекомендациями.

#### **Антикоагулянтная терапия**

Настоящая работа показала уменьшение частоты применения сниженной дозы апиксабана и ривароксабана. Результаты по снижению назначения антикоагулянтов пациентам с низким тромбоэмболическим риском и улучшение назначения адекватных доз в соответствии с показаниями, полученные в проведенном исследовании, согласуются с данными других исследований, демонстрирующих повышение приверженности врачей клиническим рекомендациям при использовании СППВР. Так, в исследовании, проведенном в Китае в 2020–2021 гг, корректное назначение антикоагулянтной терапии наблюдалось в 75,5% случаев при использовании СППВР vs 38,7% в группе рутинной практики ( $p < 0,001$ ) [25]. Исследование, охватившее 43 клиники в Швеции, также продемонстрировало улучшение приверженности врачей первичного звена рекомендациям при назначении антикоагулянтной терапии: 73% корректных назначений в группе СППВР vs 71,2% в контрольной группе ( $p = 0,013$ ) [26].

#### **Антиаритмическая терапия**

В данном исследовании не выявлено значимых различий в частоте назначения антиаритмической терапии между группами СППВР и контроля у пациентов, подходящих для стратегии контроля ритма. Однако структура назначаемых антиаритмических препаратов существенно различалась. В группе СППВР отмечено значительное снижение частоты назначения амиодарона (3,6% vs 30% в контрольной группе,  $p < 0,001$ ) в пользу препаратов IC класса и соталола. Это согласуется с современными рекомендациями, которые позиционируют амиодарон как препарат второй линии у большинства пациентов с ФП из-за значительного количества внесердечных побочных эффектов [27].

Примечательно, что в группе СППВР значительно чаще рекомендовалось проведение радиочастотной абляции (16% vs 5% в контрольной группе,  $p = 0,014$ ). Это может отражать более систематизированный подход к выявлению кандидатов для интервенционного лечения ФП при использовании СППВР. По данным

масштабного регистра ORBIT-AF, своевременное направление подходящих пациентов на катетерную абляцию ассоциировано с лучшими исходами заболевания и более высоким качеством жизни [28]. Эти данные подтверждаются результатами исследования СЕЛЕКТ ФП, которое продемонстрировало эффективность СППВР в оптимизации отбора пациентов как для первичной, так и для повторной процедуры катетерной абляции [21]. Использование СППВР позволяет проводить более качественный отбор кандидатов для интервенционного лечения, что потенциально может улучшить долгосрочные результаты вмешательства.

Полученные результаты подчеркивают потенциал СППВР в оптимизации выбора методов контроля ритма у пациентов с ФП, способствуя более рациональному использованию антиаритмических препаратов и своевременному направлению пациентов на интервенционное лечение.

#### **Антигипертензивная терапия**

В нашем исследовании не выявлено достоверных различий в назначении антигипертензивной терапии между группами СППВР и контроля. Это контрастирует с существенными различиями, обнаруженными в подходах к лечению ФП, что заслуживает отдельного анализа.

Отсутствие значимых различий в тактике лечения АГ может быть обусловлено несколькими факторами. Во-первых, участвовавшие в исследовании специалисты были квалифицированными кардиологами со значительным клиническим опытом. По данным регистра РЕГАТА-ПРИМА, врачи кардиологи демонстрируют более высокий уровень приверженности клиническим рекомендациям по лечению АГ по сравнению с врачами других специальностей [29, 30]. Во-вторых, большая часть включенных кардиологических отделений были из стационара. Можно предположить, что эффективность СППВР в оптимизации антигипертензивной терапии может быть выше в практике врачей терапевтов амбулаторного звена. Это подтверждается результатами исследования китайских авторов, где использование СППВР врачами первичного звена привело к значимому улучшению качества антигипертензивной терапии и повышению частоты достижения целевых значений артериального давления [31]. Применение инструмента СППВР может быть полезным для терапевтов и позволит улучшить качество назначения терапии до сопоставимого с назначениями кардиологов.

#### **Нежелательные события**

В данном исследовании продемонстрировано значимое снижение доли пациентов с ССО в группе применения СППВР. Примечательно, что в группе СППВР не было зарегистрировано случаев ИМ, тромбоза периферических артерий и больших кровотечений.

Наблюдаемое снижение частоты нежелательных событий может объясняться более рациональной стратегией дозирования антикоагулянтов с меньшей частотой необоснованного снижения доз в группе СППВР. Это

согласуется с результатами исследования Proietti M, et al., продемонстрировавшего, что интегрированный подход к лечению ФП с соблюдением рекомендованных алгоритмов ассоциирован со значимым снижением общей смертности (отношение рисков (ОР) 0,35; 95% доверительный интервал (ДИ): 0,17-0,75), сердечно-сосудистой смертности (ОР 0,39; 95% ДИ: 0,15-0,97) и первого сердечно-сосудистого события (ОР 0,35; 95% ДИ: 0,18-0,67) [32].

Улучшение клинических исходов также может быть связано с трендом изменения спектра применения антиаритмических препаратов в пользу первой линии и своевременным направлением на катетерную абляцию в группе СППВР. По данным исследования EAST-AFNET 4, ранняя стратегия контроля ритма с достижением синусового ритма ассоциирована со снижением риска смерти, госпитализаций и нежелательных событий на 27% (ОР 0,73; 95% ДИ: 0,59-0,90;  $p=0,004$ ) по сравнению со стандартной терапией. Особенно важно, что пациенты, достигшие синусового ритма в первый год лечения, имели значительно лучшие клинические исходы [33].

Полученные результаты подчеркивают важность систематического подхода к лечению пациентов с ФП и потенциал СППВР в повышении приверженности клиническим рекомендациям. Это особенно важно в контексте оптимизации баланса эффективности и безопасности антикоагулянтной терапии.

**Ограничения исследования.** Анализ клинических исходов проведен на выборке из 197 пациентов, поскольку 75 (27,5%) пациентов были потеряны для наблюдения. Относительно небольшой размер выборки и короткий период наблюдения  $11,5 \pm 5,7$  мес. могут ограничивать статистическую мощность исследования для оценки влияния СППВР на нежелательные события. Кластерный дизайн исследования мог привести к систематическим ошибкам из-за различий между центрами и потенциального влияния локальных факторов на результаты. Для более надежной оценки влияния СППВР на клинические исходы необходимы крупномасштабные проспективные исследо-

вания с длительным периодом наблюдения. Поскольку в исследовании участвовали только врачи кардиологи, требуются дополнительные исследования эффективности СППВР в практике врачей первичного звена.

### Заключение

Исследование ИНТЕЛЛЕКТ-2 демонстрирует эффективность применения СППВР в реальной клинической практике врачей кардиологов при ведении пациентов, страдающих АГ и ФП, повышая приверженность врачей к назначению медикаментозной терапии в соответствии с действующими клиническими рекомендациями.

Полученные данные показывают улучшение качества назначения антикоагулянтной терапии пациентам с ФП за счет оптимального выбора дозировок препаратов.

В группе СППВР снизилась частота назначения амиодарона при выборе антиаритмической терапии. Пациенты чаще направлялись на радиочастотную абляцию устьев легочных вен. Отмечалось снижение частоты ССО при использовании СППВР.

Полученные результаты демонстрируют эффективность применения СППВР в практическом здравоохранении для повышения качества медицинской помощи и приверженности клиническим рекомендациям. Внедрение СППВР в первичное звено здравоохранения может способствовать снижению частоты ССО.

**Благодарности.** Учаева О.В., Кочарова К.Г., Максимова М.Н., Джинибалаева Ж.В., Бикбаева Г.Р., Буенцова М.В., Эминова О.Д., Щербакова Т.В., Завгороднева А.А., Васильева М.С., Тысячнова А.С., Кузнецова К.В., Балькина К.В., Мурзаева Т.А., Вдовина С.В., Амирова Ю.И., Корнякова Н.И., Пономарь И.А., Чичкин М.О., Бабенко Н.Е.

**Отношения и деятельность.** Уранов А.Е., Михеенко И.Л., Астракова К.С., Гартунг А.А., Лосик Д.В. — сотрудники компании ООО "МедикБук". Другие авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

### Литература/References

- Muromtseva GA, Kontsevaya AV, Konstantinov VV, et al. The prevalence of non-infectious diseases risk factors in Russian population in 2012-2013 years. The results of ECVDF-RF. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2014;13(6):4-11. (In Russ.) Муромцева Г.А., Концевая А.В., Константинов В.В. и др. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012-2013 гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. Кардиоваскулярная терапия и профилактика 2014;13(6):4-11. doi:10.15829/1728-8800-2014-6-4-11.
- Mareev YuV, Polyakov DS, Vinogradova NG, et al. Epidemiology of atrial fibrillation in a representative sample of the European part of the Russian Federation. Analysis of EPOCH-CHF study. Kardiologiya. 2022;62(4):12-9. (In Russ.) Мареев Ю.В., Поляков Д.С., Виноградова Н.Г. и др. ЭПОХА: Эпидемиология фибрилляции предсердий в репрезентативной выборке Европейской части Российской Федерации. Кардиология. 2022;62(4):12-9. doi:10.18087/cardi.2022.4.n1997.
- Lippi G, Sanchis-Gomar F, Cervellini G. Global epidemiology of atrial fibrillation: an increasing epidemic and public health challenge. Int J Stroke. 2021;16:217-21. doi:10.1177/1747493019897870.
- GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet. 2018;392(10159):1923-94. doi:10.1016/S0140-6736(18)32225-6.
- Joseph PG, Healey JS, Raina P, et al. PURE Investigators. Global variations in the prevalence, treatment, and impact of atrial fibrillation in a multi-national cohort of 153 152 middle-aged individuals. Cardiovascular research. 2021;117(6):1523-31. doi:10.1093/cvr/cvaa241.
- Lip GY, Laroche C, Popescu MI, et al. Improved outcomes with European Society of Cardiology guideline-adherent antithrombotic treatment in high-risk patients with atrial fibrillation: a report from the EORP-AF General Pilot Registry. Europace. 2015;17(12):1777-86. doi:10.1093/europace/euv269.
- Yakusevich VV, Yakusevich VV, Martsevich SYU, et al. Patients with atrial fibrillation in outpatient practice: clinical characteristics and outcomes over a 10-year observation period (data from the REQUAZA AF registry — Yaroslavl). Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2023;19(5):486-94. (In Russ.) Якусевич В.В., Якусевич В. Вл., Марцевич С.Ю. и др. Пациенты с фибрилляцией предсердий в реальной амбулаторной практике: клиническая характеристика и исходы за 10-летний период наблюдения (данные регистра РЕКВАЗА ФП — Ярославль). Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2023;19(5):486-94. doi:10.20996/1819-6446-2023-2945.
- Steinberg BA, Shrader P, Pieper K, et al. Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBIT-AF) II Investigators. Frequency and Outcomes of Reduced Dose Non-Vitamin K Antagonist Anticoagulants: Results From ORBIT-AF II (The Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation II). J Am Heart Assoc. 2018;7(4):e007633. doi:10.1161/JAHA.117.007633.



9. Ionin VA, Bliznyuk OI, Pavlova VA, et al. Factors associated with inappropriate reduced doses of non-vitamin K antagonist oral anticoagulants in patients with atrial fibrillation. The Scientific Notes of Pavlov University. 2021;28(1):52-61. (In Russ.) Ионин В.А., Близняк О.И., Павлова В.А. и др. Факторы, ассоциированные с применением сниженных доз прямых оральных антикоагулянтов у больных с фибрилляцией предсердий. Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова. 2021;28(1):52-61. doi:10.24884/1607-4181-2021-28-1-52-61.
10. Drapkina OM, Shepel RN, Drozdova LYU, et al. Quality of follow-up monitoring of the adult population with grade 1-3 hypertension, with the exception of resistant hypertension, by primary care physicians in different Russian regions. Russian Journal of Cardiology. 2021;26(4):4332. (In Russ.) Драпкина О.М., Шепель Р.Н., Дроздова Л.Ю. и др. Качество диспансерного наблюдения взрослого населения с артериальной гипертензией 1-3 степени, за исключением резистентной артериальной гипертензии, врачами-терапевтами участковыми медицинских организаций субъектов Российской Федерации. Российский кардиологический журнал. 2021;26(4):4332. doi:10.15829/1560-4071-2021-4332.
11. Benimetskaya KS, Provatorov SI, Ezhov MV, et al. Retrospective Analysis of Lipid-Lowering and Antiplatelet Therapy Regimen by Clinical Decision Support Service Based on Real-World Data from Electronic Medical Records "Intellect 3 Study". Kardiologia. 2023;63(11):46-56. (In Russ.) Бенимецкая К.С., Проваторов С.И., Ежов М.В. и др. Ретроспективный анализ назначений гиполипидемической и антитромботической терапии при помощи сервиса поддержки принятия врачебных решений на основе данных реальной Клинической практики. "Исследование ИНТЕЛЛЕКТ-3". Кардиология. 2023;63(11):46-56. doi:10.18087/cardio.2023.11.n2555.
12. Ponomarenko AV, Gavrilko AD, Gartung AA, et al. Clinical application of clinical decision support systems in the management of patients with atrial fibrillation. Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2024;20(4):468-77. (In Russ.) Пономаренко А.В., Гаврилко А.Д., Гартунг А.А. и др. Клиническое применение сервисов поддержки принятия врачебных решений при ведении пациентов с фибрилляцией предсердий. Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2024;20(4):468-77. doi:10.20996/1819-6446-2024-3062.
13. Astrakova (Benimetskaya) KS, Mikheenko IL, Uranov AE, et al. The impact of clinical decision support systems on adherence to clinical guidelines and achieving target levels of low-density lipoprotein cholesterol in patients at risk of developing cardiovascular events (SuccESS). Rational Pharmacotherapy in Cardiology. 2024;20(6):625-36. (In Russ.) Астракова (Бенимецкая) К.С., Михеенко И.Л., Уранов А.Е. и др. Влияние сервиса поддержки принятия врачебных решений на соблюдение клинических рекомендаций и достижение целевого уровня холестерина липопротеинов низкой плотности у пациентов с риском развития сердечно-сосудистых осложнений (исследование SuccESS). Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2024;20(6):625-36. doi:10.20996/1819-6446-2024-3138.
14. Sakurai R, Ohe K. Effects of Computerized Guideline-Oriented Clinical Decision Support System on Antithrombotic Therapy in Patients with Atrial Fibrillation: A Systematic Review and Meta-Analysis. Stud Health Technol Inform. 2019;264:768-72. doi:10.3233/SHT190327.
15. Amin AM, Ghaly R, Abuelazm MT, et al. Clinical decision support systems to optimize adherence to anticoagulant guidelines in patients with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Thromb J. 2024;22(1):45. doi:10.1186/s12959-024-00614-7.
16. Anchala R, Kaptoge S, Pant H, et al. Evaluation of effectiveness and cost-effectiveness of a clinical decision support system in managing hypertension in resource constrained primary health care settings: results from a cluster randomized trial. Journal of the American Heart Association. 2015;4(1):e001213. doi:10.1161/JAHA.114.001213.
17. Prabhakaran D, Jha D, Prieto-Merino D, et al. & Members of the Research Steering Committee, Investigators, Members of the Data Safety and Monitoring Board. Effectiveness of an mHealth-Based Electronic Decision Support System for Integrated Management of Chronic Conditions in Primary Care: The mWellcare Cluster-Randomized Controlled Trial. Circulation. 2019;139(3):380-91. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038192.
18. Groenhof TKJ, Asselbergs FW, Groenwold RHH, et al. & UCC-SMART study group. The effect of computerized decision support systems on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. BMC medical informatics and decision making. 2019;19(1):108. doi:10.1186/s12911-019-0824-x.
19. Shangina AM, Benimetskaya KS, Efremova YU, et al. Personalized approach to treatment choice using a digital profile of patient with cardiovascular diseases: the features of clinical decision-making support service. Russian Cardiology Bulletin. 2024;19(4-2):105-12. (In Russ.) Шангина А.М., Бенимецкая К.С., Ефремова Ю.Е. и др. Персонализированный подход к выбору терапии через цифровой портрет кардиологического больного. Возможности сервиса поддержки принятия врачебных решений. Кардиологический вестник. 2024;19(4-2):105-12. doi:10.17116/Cardiobulletin202419042105.
20. Losik DV, Kozlova SN, Krivosheev YuS, et al. Retrospective analysis of clinical decision support system use in patients with hypertension and atrial fibrillation (INTELLECT). Russian Journal of Cardiology. 2021;26(4):4406. (In Russ.) Лосик Д.В., Козлова С.Н., Кривошеев Ю.С. и др. Результаты ретроспективного анализа выбора терапии при помощи сервиса поддержки принятия врачебных решений у пациентов с артериальной гипертензией и фибрилляцией предсердий (ИНТЕЛЛЕКТ). Российский кардиологический журнал. 2021;26(4):4406. doi:10.15829/1560-4071-2021-4406.
21. Ponomarenko AV, Krivosheev YS, Mikheenko IL, et al. Searching for potential factors associated with failed catheter ablation of atrial fibrillation. Retrospective analysis of electronic medical records using medical decision making support service (SELECT AF study). Russian Cardiology Bulletin. 2023;18(2):35-42. (In Russ.) Пономаренко А.В., Кривошеев Ю.С., Михеенко И.Л. и др. Поиск потенциальных факторов, ассоциированных с неуспехом катетерной абляции фибрилляции предсердий. Ретроспективный анализ электронных медицинских карт при помощи сервиса поддержки принятия врачебных решения (исследование СЕЛЕКТ ФП). Кардиологический вестник. 2023;18(2):35-42. doi:10.17116/Cardiobulletin20231802135.
22. Roshanov PS, Fernandes N, Wilczynski JM, et al. Features of effective computerised clinical decision support systems: meta-regression of 162 randomised trials. BMJ. 2013;346:f657. doi:10.1136/bmj.f657.
23. Choi DJ, Park JJ, Ali T, et al. Artificial intelligence for the diagnosis of heart failure. NPJ Digit Med. 2020;3:54. doi:10.1038/s41746-020-0261-3.
24. Cox JL, Parkash R, Foster GA, et al.; IMPACT-AF Investigators. Integrated Management Program Advancing Community Treatment of Atrial Fibrillation (IMPACT-AF): A cluster randomized trial of a computerized clinical decision support tool. Am Heart J. 2020;224:35-46. doi:10.1016/j.ahj.2020.02.019.
25. Ru X, Wang T, Zhu L, et al. Using a Clinical Decision Support System to Improve Anticoagulation in Patients with Nonvalve Atrial Fibrillation in China's Primary Care Settings: A Feasibility Study. Int J Clin Pract. 2023;2023:2136922. doi:10.1155/2023/2136922.
26. Karlsson LO, Nilsson S, Bång M, et al. A clinical decision support tool for improving adherence to guidelines on anticoagulant therapy in patients with atrial fibrillation at risk of stroke: A cluster-randomized trial in a Swedish primary care setting (the CDS-AF study). PLoS Med. 2018;15(3):e1002528. doi:10.1371/journal.pmed.1002528.
27. Arakelyan MG, Bockeria LA, Vasileva EYu, et al. 2020 Clinical guidelines for Atrial fibrillation and atrial flutter. Russian Journal of Cardiology. 2021;26(7):4594. (In Russ.) Аракелян М.Г., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю. и др. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2021;26(7):4594. doi:10.15829/1560-4071-2021-4594.
28. Holmqvist F, Simon D, Steinberg BA, et al.; ORBIT-AF Investigators. Catheter Ablation of Atrial Fibrillation in U.S. Community Practice — Results From Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBIT-AF). J Am Heart Assoc. 2015;4(5):e001901. doi:10.1161/JAHA.115.001901.
29. Chazova IE, Fomin VV, Razuvaeva MA, et al. Epidemiological characteristics of resistant and uncontrolled arterial hypertension in the Russian Federation (Russian registry of uncontrolled and resistant arterial hypertension REGATA-PRIMA "Resistant Hypertension Arterial — Predisposing factors And Mechanisms of development"). Systemic Hypertension. 2010;(3):34-41. (In Russ.) Чазова И.Е., Фомин В.В., Разуваева М.А. и др. Эпидемиологическая характеристика резистентной и неконтролируемой артериальной гипертензии в Российской Федерации (Российский регистр неконтролируемой и резистентной артериальной гипертензии РЕГАТА-ПРИМА "Резистентная Гипертензия Артериальная — Причины И Механизмы Развития"). Системные гипертензии. 2010;(3):34-41.
30. Gerasimov AA, Polibin RV. Assessment of the attitude of cardiologists and therapists to guidelines for the prevention and treatment of myocardial infarction. Russian Journal of Preventive Medicine. 2019;22(5):37-44. (In Russ.) Герасимов А.А., Полибин Р.В. Оценка отношения врачей кардиологов и терапевтов к клиническим рекомендациям по профилактике и лечению инфаркта миокарда. Профилактическая медицина. 2019;22(5):37-44. doi:10.17116/profmed20192205137.
31. Song J, Wang X, Wang B, et al. Learning implementation of a guideline based decision support system to improve hypertension treatment in primary care in China: pragmatic cluster randomised controlled trial. BMJ. 2024;386:e079143. doi:10.1136/bmj-2023-079143.
32. Proietti M, Romiti GF, Olshansky B, et al. Improved Outcomes by Integrated Care of Anticoagulated Patients with Atrial Fibrillation Using the Simple ABC (Atrial Fibrillation Better Care) Pathway. Am J Med. 2018;131(11):1359-66. doi:10.1016/j.amjmed.2018.06.012.
33. Eckardt L, Sehner S, Suling A, et al. Attaining sinus rhythm mediates improved outcome with early rhythm control therapy of atrial fibrillation: the EAST-AFNET 4 trial. Eur Heart J. 2022;43(40):4127-44. doi:10.1093/eurheartj/ehac471.

**Адреса организаций авторов:** ГБУЗ Самарский областной клинический кардиологический диспансер им. В.П. Полякова, Аэродромная улица, д. 43, Самара, Россия; Научная группа ООО "МедикБук", ул. Николаева, д. 12, место 7, Новосибирск, Россия; Институт медицины и психологии им. В. Зельмана, Новосибирский государственный университет, ул. Пирогова, д. 1, Новосибирск, Россия; Самарская городская больница № 1 им. Н.И. Пирогова, Полевая улица, д. 80Б, Самара, Россия; ГБУЗ СО Самарская городская больница № 10, Медицинская улица, д. 4, посёлок Соцгород, Самара, Россия.

**Addresses of the authors' institutions:** Polyakov Samara Regional Clinical Cardiology Dispensary, Aerodromnaya Street, 43, Samara, Russia; ООО MedicBook, Nikolaeva St., 12, place 7, Novosibirsk, Russia; Zelman Institute of Medicine and Psychology, Novosibirsk State University, Pirogova St., 1, Novosibirsk, Russia; Pirogov Samara City Hospital № 1, Poleyaya Street, 80B, Samara, Russia; Samara City Hospital № 10, Meditsinskaya Street, Sotsgorod settlement, 4, Samara, Russia.