

МЕДИКО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ НА ОСНОВЕ КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АНАЛИТИКИ ФАКТОРОВ РИСКА

Голощапов-Аксенов Р.С.¹, Фомина А.В.¹, Рукодадный О.В.¹, Кича Д.И.¹, Колединский А.Г.¹, Багин С.А.¹, Макарян Э.А.¹, Волков П.С.²

¹Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

²Медикал Он Груп-Одинцово, Московская область, Россия

Резюме

Введение. Совершенствование профилактики сердечно-сосудистых осложнений (ССО) является актуальной проблемой. Клинико-физиологическая аналитика (КФА) является доказательной основой выбора персонализированной модели профилактики ССО.

Цель исследования. Разработать медико-организационную модель профилактики ССО на примере фибрилляции предсердий (ФП) на основе КФА факторов риска (ФР).

Материал и методы. Выполнено многоцентровое исследование в период 2017–2026 гг. Объекты исследования — пациенты с ФП ($n = 421$), средний возраст $63 \pm 4,2$ лет. Основная группа ($n = 303$) — пациенты с пароксизмальной формой ФП в период вне пароксизма. Группа контроля ($n = 118$) — пациенты с персистирующей формой ФП после восстановления синусового ритма сердца: с применением электроимпульсной терапии — группа контроля №1 ($n = 67$) и термоабляции устьев легочных вен — группа контроля №2 ($n = 51$). Предмет исследования — распространенность ФР ССО, процессные компоненты медико-организационной модели профилактики ССО при ФП, медико-социальная эффективность модели профилактики ССО при ФП. Период наблюдения за пациентами 12 мес. Методы исследования: анализ литературы, статистический, клинико-физиологическая аналитика, систематизация, сравнительный анализ.

Результаты. Распространенными ФР ССО при ФП (более 80% пациентов в группе), без достоверной разницы в группах, установлены артериальная гипертензия, нарушение ритма сердца по типу синусовой тахикардии и экстрасистолии, хроническая сердечная недостаточность (ХСН), дорсо- и цервикопатия. В основной группе по сравнению с контрольной было достоверно меньше пациентов с низкой физической активностью (9% и 74,6%, $p = 0,001$) и часто употребляющих алкоголь (27% и 47%, $p = 0,01$). Процессные компоненты медико-организационной модели профилактики ССО включают персонализированный подход на основе технологии клинического управления и применения искусственного интеллекта, клинико-физиологическую аналитику ФР ССО. Через 12 мес. наблюдения доля пациентов с возвратом ФП в основной группе составила 2%, группе контроля №1 — 5% и группе контроля №2 — 11%. Темп прироста приверженных пациентов амбулаторно-поликлинической помощи в среднем составил 389% без достоверной разницы между группами; инсульт, инфаркт миокарда, смерть и желудочно-кишечные кровотечения в группах не зафиксированы; доли пациентов в основной и контрольной группах с прогрессированием ХСН составили 3% и 13,56%, соответственно ($p = 0,025$).

Заключение. Приверженность пациентов амбулаторно-поликлинической помощи, разработка и внедрение модели профилактики ССО при ФП на основе КФА ФР способствовали низкой частоте возврата ФП после успешного восстановления синусового ритма сердца, предупреждению прогрессирования ХСН и возникновению неблагоприятных конечных клинических сердечно-сосудистых исходов.

Ключевые слова: клинико-физиологическая аналитика, сердечно-сосудистые осложнения, фибрилляция предсердий, первичная медико-санитарная помощь, приверженность

Для цитирования: Голощапов-Аксенов Р.С., Фомина А.В., Рукодадный О.В., Кича Д.И., Колединский А.Г., Багин С.А., Макарян Э.А., Волков П.С., Медико-организационная модель профилактики сердечно-сосудистых осложнений у пациентов с фибрилляцией предсердий на основе клинико-физиологической оценки факторов риска. *Российский неврологический журнал*. 2026;31(3):51–62. DOI 10.30629/2658-7947-2026-31-3-51-62

Для корреспонденции: Голощапов-Аксенов Р.С., e-mail: goloschapovaksenovr@gmail.com

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Информация об авторах

Голощапов-Аксенов Р.С., <https://orcid.org/0000-0003-3085-7729>; e-mail: goloschapovaksenovr@gmail.com

Фомина А.В., <https://orcid.org/0000-0002-2366-311X>; e-mail: fomina-av@rudn.ru

Рукодадный О.В., <https://orcid.org/0000-0001-9134-7189>; e-mail: orukodaynyy@gmail.com

Кича Д.И., <https://orcid.org/0000-0001-6529-372X>; e-mail: d_kitcha@mail.ru

Колединский А.Г., <http://orcid.org/0000-0001-7274-0276>; e-mail: kard.gkb79@mail.ru

Багин С.А., <https://orcid.org/0000-0002-7462-9691>; e-mail: 03sabg@gmail.com

Макарян Э.А., <https://orcid.org/0009-0003-5011-0144>; e-mail: emakaryan@list.ru

Волков П.С., <https://orcid.org/0009-0005-7149-9114>; e-mail: xirulk@yandex.ru

MEDICAL ORGANIZATIONAL MODEL FOR PREVENTION OF CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION BASED ON CLINICAL PHYSIOLOGICAL ANALYSIS OF RISK FACTORS

Goloshchapov-Aksenov R.S.¹, Fomina A.V.¹, Rukodaynyy O.V.¹, Kicha D.I.¹, Koledinsky A.G.¹, Bagin S.A.¹, Makaryan E.A.¹, Volkov P.S.²

¹Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

²Medical On Group-Odintsovo, Moscow region, Russia

Abstract

Introduction. Improving the prevention of cardiovascular complications (CVC) is an actual problem. Clinical physiological analytics (CPA) provides an evidence basis for selecting a personalized model prevention of CVC.

Purpose: to develop a medical organizational model for prevention of cardiovascular complications (CVC) in patients with atrial fibrillation (AF) based on the CPA of risk factors (RF).

Material and methods. A multicenter research was in period 2017–2026. The research subjects — patients with AF ($n = 421$), average age of 63 ± 4.2 years. The main research group ($n = 303$) included patients with paroxysmal AF during periods between paroxysms. The control group ($n = 118$) included patients with persistent AF after restoration of sinus heart rhythm using: electrical impulse therapy — control group №1 ($n = 67$) and thermal ablation of the pulmonary vein orifices — control group №2 ($n = 51$). The research objectives were the prevalence of CVC RF, the process components of a medical organizational model for CVC prevention in patients with AF, and the medical social effectiveness of the model. The follow-up period of patients was 12 months. Research methods included literature review, statistical analysis, clinical physiological analysis, systematization and comparative analysis.

Results. RF of CVC in patients with AF (more than 80% of patients in the group), with no significant differences between groups, included arterial hypertension, cardiac arrhythmia such as sinus tachycardia and extrasystole, chronic heart failure (CHF), and dorso- and cervicopathy. Compared to the control group, the main research group had significantly fewer patients with low physical activity (9% vs. 74.6%, $p = 0.001$) and frequent alcohol consumption (27% vs. 47%, $p = 0.01$). The process components of the medical organizational model for CVC prevention include a comprehensive patient-centered approach based on clinical management technology and artificial intelligence, clinical physiological analytics of the CVC RF. The proportion of patients with recurrent AF was 2% in the main group, 5% in control group №1, and 11% in control group №2. The increase in the proportion of adherent primary care patients over 12 months averaged 389%, with no significant difference between the groups. Stroke, myocardial infarction, death, or gastrointestinal bleeding were not identified in the all groups. The proportions of patients with CHF progression in the main and control groups after 12 months of follow-up were 3% and 13.56%, respectively ($p = 0.025$).

Conclusion. Adherence of patients to primary care and cardiovascular prevention model based on the CPA FR contributed to a low rate of AF recurrence after successful restoration of sinus heart rhythm and progression of CHF, as well as the effective prevention of adverse clinical cardiovascular outcomes.

Key words: clinical physiological analytics, cardiovascular complications, atrial fibrillation, primary care, adherence

For citation: Goloshchapov-Aksenov R.S., Rukodaynyy O.V., Fomina A.V., Koledinsky A.G., Bagin S.A., Makaryan E.A., Volkov P.S., Kicha D.I. Medical organizational model for prevention of cardiovascular complications in patients with atrial fibrillation based on clinical physiological assessment of risk factors. *Russian Neurological Journal (Rossijskij Nevrologicheskij Zhurnal)*. 2026;31(3):51–62. (In Russian). DOI 10.30629/2658-7947-2026-31-3-51-62

For correspondence: Goloshchapov-Aksenov R.S., e-mail: goloschapovaksenovr@gmail.com

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgements. The research had no sponsorship.

Information about authors

Goloshchapov-Aksenov R.S., <https://orcid.org/0000-0003-3085-7729>, e-mail: goloschapovaksenovr@gmail.com

Fomina A.V., <https://orcid.org/0000-0002-2366-311X>; e-mail: fomina-av@rudn.ru

Rukodaynyy O.V., <https://orcid.org/0000-0001-9134-7189>; e-mail: orukodaynyy@gmail.com

Kicha D.I., <http://orcid.org/0000-0001-6529-372X>; e-mail: d_kicha@mail.ru

Koledinsky A.G., <http://orcid.org/0000-0001-7274-0276>; e-mail: kard.gkb79@mail.ru,

Bagin S.A., <https://orcid.org/0000-0002-7462-9691>; e-mail: 03sabg@gmail.com

Makaryan E.A., <https://orcid.org/0009-0003-5011-0144>; e-mail: emakaryan@list.ru

Volkov P.S., <https://orcid.org/0009-0005-7149-9114>; e-mail: xirulk@yandex.ru

Received 26.02.2026

Accepted 25.04.2026

Сокращения: ИИ — ишемический инсульт; ИМ — инфаркт миокарда; ИМТ — индекс массы тела; ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания; ССО — сердечно-сосудистые осложнения; ФП — фибрилляция предсердий; ХСН — хроническая сердечная недостаточность.

Введение. В условиях высокой распространенности сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), характеризующихся многофакторностью причин, полиморбидностью и коморбидностью, высокими рисками сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и неблагоприятными социально-экономическими

исходами, актуальной задачей здравоохранения является совершенствование медико-организационной модели профилактики и управления факторами риска ССО, основанной на популяционном подходе. По мнению президента международного союза по физиологическим наукам Э.Р. Вейбла развитие направления медицины «новой интегративной физиологии», основанной на многофакторном физиологическом анализе изменений функционального состояния органов, тканей и гомеостаза организма в норме и патологии, при воздействии факторов риска и коморбидности, и оценка его резервных возможностей, будет способствовать повышению эффективности управления профилактическим процессами при хронических заболеваниях и снижению рисков их осложнений [1].

Большинство факторов риска ССО в настоящее время изучены, технологии их коррекции разработаны. В то же время, осложнения ССЗ остаются основной причиной большинства смертей в мире. Фибрилляция предсердий (ФП) является распространенным ССО, характеризующимся нарушением ритма сердца. Распространенность ФП среди взрослого населения составляет около 4%, в возрасте ≥ 80 лет — около 20%, а в 40-летнем возрасте не превышает 1%. За период 2000–2022 гг. риск развития ФП среди всех возрастных категорий населения в мире вырос с 24,2% в 2000–2010 гг. до 30,9% в 2011–2022 гг. (различие 6,7% (95% доверительный интервал 6,5–6,8%). В 2019–2022 гг. ежегодно в мире регистрировали около 4,72 млн новых случаев ФП [2, 3].

Являясь нефатальным осложнением других заболеваний, ФП характеризуется развитием жизненно опасных эмболических и гемодинамических осложнений, включая наиболее распространенные — ишемический инсульт, инфаркт миокарда и хроническую сердечную недостаточность (ХСН). У пациентов с ФП риск развития ишемического инсульта (ИИ) составляет 19,9%, инфаркта миокарда (ИМ) — 9,8% и ХСН — 42,1%. У двух из пяти пациентов с ФП развивается ХСН и у одного из пяти — ИИ. По данным Kalarus Z. и соавт. более 80% пациентов с ИИ имеют сопутствующую ФП [4, 5].

Точные патофизиологические процессы, лежащие в основе развития ФП, остаются в настоящее время неизвестными. Современные исследования позволяют предполагать, что основными факторами риска ФП являются ишемическая болезнь сердца, кардиофиброз и кардиосклероз, миокардит и эндокардит, растяжение полостей сердца и увеличение массы эпикардальной жировой ткани, артериальная гипертензия, сахарный диабет и гипертиреоз, хроническая почечная недостаточность, дисфункция автономной нервной системы, генетические мутации и лекарственная терапия, например, золедроновой кислотой [6–8]. Образ жизни, погрешности в диете, избыточное потребление алкоголя и ожирение являются прогностически значимыми факторами риска ФП [9]. Ожирение также установлено фактором

риска рецидива ФП у пациентов после процедур термоабляции устьев легочных вен [7]. Умеренные физические нагрузки оказывают профилактический эффект и снижают риски возникновения ФП [10]. Напротив, интенсивные и длительные физические нагрузки, характерные для спортсменов, способствуют повышению риска развития ФП [11].

Стимулирующие автономную нервную систему биологически-активные пищевые добавки, включая гуарану, таурин, креатин, а также чай и энергетические напитки, играют негативную роль в патогенезе ФП. Напротив, регулярное употребление кофеина снижает риск развития нарушений ритма сердца, включая ФП, на основе блокирования сигналов трансформирующего фактора роста и удлинения рефрактерного периода левого предсердия [12]. Длительная некорректированная артериальная гипертензия повышает риск развития ФП. Результаты исследования SPRINT (Systolic Blood Pressure Intervention) показали, что стойкая долгосрочная медикаментозная нормотензия у пациентов со склонностью к артериальной гипертензии способствует снижению риска ФП [13]. Риск ФП у пациентов с сахарным диабетом составляет около 33%, что ставит нарушение углеводного обмена в один ряд с прогностически значимыми факторами риска ФП [14].

И.Б. Гордон и соавт. установили, что нарушение функции периферических отделов симпатической нервной системы шейных и верхних грудных сегментов спинного мозга приводит к возникновению рефлекторных реакций, сопровождающихся нарушением регуляции сердечного ритма и повышением риска возникновения ФП [15].

Таким образом, ФП имеет многофакторную природу. Комплексное неблагоприятное воздействие на сердце человека физических, гормональных, метаболических и воспалительных факторов риска определяет потребность системного подхода к управлению рисками ФП, включая управление структурным и электрическим ремоделированием сердца, триггерами ФП и автономной нервной системой (триада Кумеля) [7].

Высокая первичная заболеваемость, риски врат ФП после успешного восстановления синусового ритма сердца с применением электроимпульсной терапии и термоабляции устьев легочных вен, а также социально-экономическая значимость сердечно-сосудистых осложнений ФП свидетельствуют о потребности совершенствования модели профилактики, в которой клинко-физиологическая аналитика факторов риска обоснованно является процессом доказательного принятия профилактических клинко-организационных решений и совершенствования общественного здоровья [16, 17].

Цель исследования — разработать медико-организационную модель профилактики ССО у пациентов с ФП на основе клинко-физиологической аналитики факторов риска, и оценить ее эффективность.

Материал и методы. Выполнено многоцентровое ($n = 3$) ретроспективное исследование, период

2017–2026 гг. Объекты исследования — пациенты с ФП ($n = 421$), средний возраст $63 \pm 4,2$ лет. Основная группа ($n = 303$) — пациенты с пароксизмальной формой ФП после медикаментозного восстановления синусового ритма сердца. Группа контроля ($n = 118$) — пациенты с персистирующей формой ФП после восстановления синусового ритма сердца: с применением электроимпульсной терапии — группа контроля №1 ($n = 67$) и термоабляции устьев легочных вен — группа контроля №2 ($n = 51$).

Предмет исследования — распространенность факторов риска ФП — гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, ХСН, синусовой тахикардии, желудочковой и наджелудочковой экстрасистолии, сахарного диабета, хронической болезни почек С2–С3 ст., гипертиреоза, ожирения (индекс массы тела (ИМТ) > 32), курения, избыточного приема алкоголя (более трех эпизодов в неделю), низкой физической активности (преимущественно сидячая работа, ходьба менее 3 тыс. шагов в сутки, не посещение спортивного зала и бассейна), интенсивной физической активности, включая анамнестические данные занятия спортом до развития ФП, дорсопатии и цервикопатии, приема в пищу нейростимулирующих биологически-активных добавок таурина, креатина и «энергетических» напитков, низкой приверженности профилактическим медицинским осмотрам в поликлинике с частотой консультации кардиолога или сердечно-сосудистого хирурга ≤ 1 раз в год; медико-социальная эффективность амбулаторно-поликлинической помощи на основе клинко-физиологической аналитики факторов риска ССО, включая ФП, по критериям частоты развития пароксизма ФП у пациентов основной группы, рецидива ФП у пациентов контрольной группы после успешного восстановления синусового ритма сердца, конечных неблагоприятных сердечно-сосудистых точек — ИИ, ИМ, смерти и прогрессирования ХСН по данным субъективного исследования — жалобы на усиление одышки, увеличения частоты никтурии, снижения толерантности к физическим нагрузкам, повышения систолического артериального давления в утренние часы после пробуждения; объективного исследования — увеличение симметричных отеков голеней и стоп и/или поясничной области, артериальная гипертензия 2–3 ст.; инструментальных методов исследования — при эхокардиографии расширение полостей сердца, диффузное нарушение сократимости миокарда, снижение фракции выброса левого желудочка.

Периоды оценки результатов 3 и 12 мес. после включения пациентов в исследование.

Методы исследования: анализ доступной литературы по исследуемой проблеме, статистический, клинко-физиологический анализ, моделирование, сравнительный анализ.

Статистическую обработку материала проводили с применением программ Statistica 6.0 (StatSoft

Inc., США). Для оценки достоверности применяли t -критерий Уайта. Различия сравниваемых показателей считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты. В таблице 1 представлена медико-демографическая характеристика пациентов, включенных в исследование.

Медико-демографический анализ показал, что статистические группы пациентов были сопоставимы по комплексу показателей, включая возраст, пол, занятия профессиональным спортом в анамнезе до развития ФП, и распространенности хронических заболеваний — факторов риска ССО.

Достоверные различия между основной группой и группами контроля установлены по распространенности следующих факторов риска ССО: курение табака и употребление алкоголя более 1 эпизода в неделю ($p = 0,02$) и низкой физической активности ($p = 0,001$). В основной группе по сравнению с контрольными группами было достоверно меньше пациентов с низкой физической активностью, курящих и часто употребляющих алкоголь.

Большинство пациентов во всех группах не были привержены регулярным амбулаторно-поликлиническим консультациям врача-кардиолога и/или сердечно-сосудистого хирурга. Частота амбулаторно-поликлинических консультаций большинства пациентов до включения в исследование составляла ≤ 1 посещения врача в год без достоверной разницы между основной и контрольными группами. Доля приверженных пациентов амбулаторно-поликлиническим консультациям в основной группе была больше на 8 процентных пунктов по сравнению группой контроля №1 и на 10 процентных пункта по сравнению с группой контроля №2.

Наиболее распространенными факторами риска ССО, включая ФП, без достоверных различий в группах, установлены артериальная гипертензия, нарушение ритма сердца по типу синусовой тахикардии и желудочковой-наджелудочковой экстрасистолии, дорсопатия и цервикопатия на фоне дегенеративных процессов в шейном и грудном отделах позвоночника, которые диагностированы у всех исследуемых (100%), и ХСН 2А ст., которая диагностирована у 81% пациентов основной группы и 100% пациентов в контрольных группах. Распространенность хронической болезни почек в группах пациентов составила в среднем 49% без достоверных различий между группами.

На рисунке 1 представлена модель медико-организационного управления процессами профилактики ССО, включая ФП, на основе клинко-физиологической аналитики факторов риска ФП.

Модель представляет интегративный комплекс медико-организационных процессов профилактики ССО, включая ФП. Модель разработана в целях снижения риска первичной заболеваемости, пароксизмов и рецидивов ФП после восстановления синусового ритма, а также развития эмболических ССО и прогрессирования хронической сердечной недостаточности.

Таблица 1

Медико-демографическая характеристика пациентов

Медико-демографические показатели	Основная группа (n = 303)	Группа контроля №1 (n = 67)	Группа контроля №2 (n = 51)
Доля мужчин, % (n)	51 (155)	54 (36)	53 (27)
Средний возраст, М ± m лет	62 ± 3,6	66 ± 5,1	64 ± 1,2
Артериальная гипертензия, % (n)	100 (303)	100 (304)	100 (304)
Синусовая тахикардия, включая пациентов с антиаритмической терапией, % (n)	86 (261)	100 (67)	100 (51)
Желудочковая, наджелудочковая экстрасистолия, включая пациентов с антиаритмической терапией, % (n)	100 (303)	100 (304)	100 (304)
Ожирение (ИМТ>32 кг/м), % (n)	18 (55)	9 (6)	12 (6)
Сахарный диабет 2 тип, % (n)	9 (27)	12 (8)	18 (9)
Гипертиреоз, % (n)	2 (6)	6 (4)	2 (1)
Ишемическая болезнь сердца, % (n)	13,5 (41)	24 (16)	23 (12)
Хроническая сердечная недостаточность 2А ст., % (n)	81 (246)	100 (67)	100 (51)
Хроническая болезнь почек С2-С3, СКФ 30–75 мл/мин/1,73 м ² , % (n)	46 (140)	54 (36)	48 (25)
Дорсопатия, цервикопатия, % (n)	100 (303)	100 (304)	100 (304)
Эрозивный гастрит и язвенная болезнь желудка или 12-перстной кишки, % (n)	42 (127)*	46 (31)	43 (22)
Курение, % (n)	33 (100)*	24 (16)	16 (8)
Употребление алкоголя более 1 эпизода в неделю, % (n)	27 (82)*	48 (32)	64 (33)
Низкая физическая активность, % (n)	9 (27)*	70 (47)	81 (41)
Интенсивная физическая активность (спорт), вкл. анамнез, % (n)	6 (18)	7 (5)	18 (9)
Употребление пищевых БАДов, % (n)	0	3 (2)	6 (3)
Доля приверженных ПМСП пациентов (частота ежегодных консультаций >1), % (n)	26 (79)	18 (12)	16 (8)

Примечание: * — различия сравниваемых показателей достоверны $p \leq 0,05$; ИМТ — индекс массы тела.

Table 1

Medical demographic characteristics of patients

Medical demographic indicators	Main group (n = 303)	Control group №1 (n = 67)	Control group №2 (n = 51)
Proportion of men, % (n)	51 (55)	54 (36)	53 (27)
Middle age, M ± m years	62 ± 3.6	66 ± 5.1	64 ± 1.2
Arterial hypertension, % (n)	100 (303)	100 (304)	100 (304)
Sinus tachycardia, including patients on antiarrhythmic therapy, % (n)	86 (261)	100 (67)	100 (51)
Ventricular, supraventricular extrasystole, including patients with antiarrhythmic therapy, % (n)	100 (303)	100 (304)	100 (304)
Obesity (BMI>32 kg/m), % (n)	18 (55)	9 (6)	12 (6)
Diabetes mellitus type 2, % (n)	9 (27)	12 (8)	18 (9)
Hyperthyroidism, % (n)	2 (6)	6 (4)	2 (1)
Ischemic heart disease, % (n)	13,5 (41)	24 (16)	23 (12)
Chronic heart fa 2A ст., % (n)	81 (246)	100 (67)	100 (51)
Chronic kidney disease C2-C3, SCF 30–75 ml/min/1,73 m ² , % (n)	46 (140)	54 (36)	48 (25)
Dorsopathy, cervicopathy, % (n)	100 (303)	100 (304)	100 (304)
Erosive gastritis and gastric or duodenal ulcer, % (n)	42 (127)*	46 (31)	43 (22)
Smoking, % (n)	33 (100)*	24 (16)	16 (8)
Alcohol consumption more than one episode per week, % (n)	27 (82)*	48 (32)	64 (33)
Low physical activity, % (n)	9 (27)*	70 (47)	81 (41)
Intense physical activity (sports), include history, % (n)	6 (18)	7 (5)	18 (9)
Consumption of dietary supplements, % (n)	0	3 (2)	6 (3)
The proportion of patients adherent to primary health care with frequency of annual consultation > 1, % (n)	26 (79)	18 (12)	16 (8)

Note: * — differences in the compared indicators are reliable $p \leq 0,05$; BMI — body mass index.

В основе модели лежит авторская технология клинического управления [16] и клинико-физиологическая аналитика прогностически значимых факторов риска ССО, включая ФП [6, 17].

Структура медико-организационных профилактических процессов управления рисками ФП в представленной модели включает следующие положения.

1. Непрерывное медицинское образование врачей, фельдшеров и медсестер в части совершенствования знаний и навыков систематизации и анализа получаемой в процессе амбулаторной консультации от пациента и членов его семьи информации о показателях здоровья, разработки персональной модели профилактики ССО и непрерывного контроля

безопасности с принятием корректирующих решений.

2. Мотивационно-регуляционную активизацию профессиональных компетенций врачей, фельдшеров и медсестер в аспекте выявления, клинко-физиологической аналитики и модификации факторов риска ССО, включая ФП, развития приверженности

пациентов выполнению врачебных рекомендаций, вовлечения членов семьи пациентов в процесс выполнения медико-профилактической функции в целях сохранения здоровья больного родственника и личного.

3. Применение искусственного интеллекта (ИИ) на основе автоматизированной систематизации



Рис. 1. Модель медико-организационного управления процессами профилактики сердечно-сосудистых осложнений, включая ФП, на основе клинко-физиологической аналитики факторов риска ФП

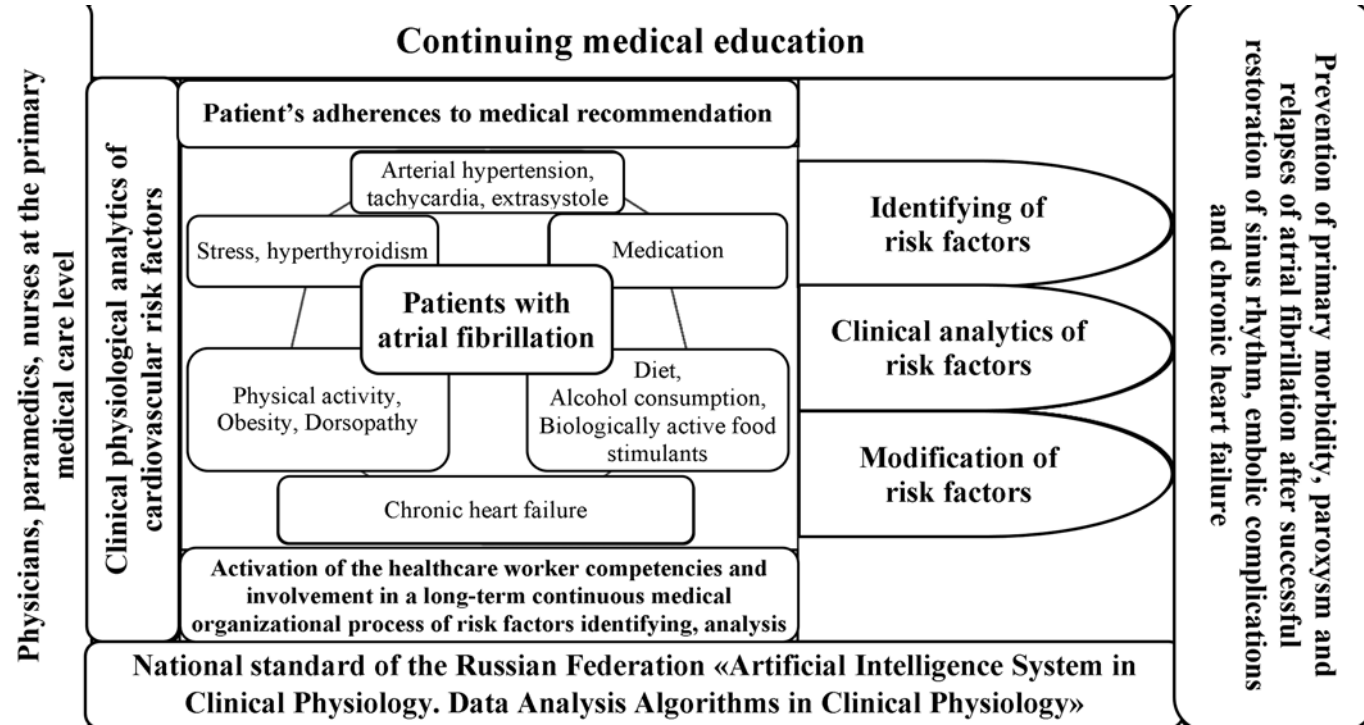


Fig. 1. Model of medical organizational management of prevention processes for CVC, including atrial fibrillation, based on clinical physiological analytics of atrial fibrillation risk factors

больших данных о факторах риска ССО пациентов, включая ФП, для клинико-физиологической аналитики факторов риска и прогнозирования ФП, контроля эффективности лечения в безрецидивный период ФП с принятием корректирующих медико-организационных решений.

4. Оценка эффективности и безопасности медико-организационного управления процессами профилактики ССО, включая ФП на основе комплекса показателей.

Применение искусственного интеллекта основано на Национальном стандарте Российской Федерации ГОСТР 59921.9-2022 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Алгоритмы анализа данных в клинической физиологии», разработанном ГБУЗ г. Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения г. Москвы», утвержденном и введенном в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 октября 2022 г. № 1144-ст. Правила применения стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» [18, 19].

Клинико-физиологическая аналитика факторов риска ССО, включая ФП, является процессной компонентой авторской технологии клинического управления [6, 17] и основана на персональном подходе при выявлении, анализе и непрерывной коррекции факторов риска и контроля их неблагоприятного влияния на частоту и ритм сердечных сокращений по данным динамического объективного и инструментального исследований характеристик пульса и ритма сердца; артериального давления; размеров полостей сердца и сократимости миокарда левого желудочка сердца; характеристик лабораторных показателей крови (гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, нейтрофилов, С-реактивного белка, креатинина, мочевого кислоты, калия, кальция, гликированного гемоглобина, глюкозы, гомоцистеина, тиреотропного гормона, тетрайодтиронина свободного, Д-димера, липопротеинов низкой плотности, триглицеридов и общего холестерина, натрийуретического пептида), оценки скорости клубочковой фильтрации почек.

Концептуальная идея клинико-физиологической аналитики при ФП в аспекте профилактики возникновения нарушения ритма сердца заключается в том, что ФП является осложнением других заболеваний и влияния факторов риска, каждый пароксизм и рецидив ФП предотвратим, и каждый пароксизм и рецидив ФП способствует прогрессированию структурного и электрического ремоделирования сердца, делая аритмию сердца более устойчивой к повторным восстановлением синусового ритма с течением времени.

На основе результатов клинико-физиологической аналитики факторов риска ФП для каждого пациента в исследовании разработана персональная медико-организационная модель профилактики ССО,

включая ФП, которая включала следующие процессные компоненты.

1. Регламент контролируемых профилактических консультаций кардиолога и/или сердечно-сосудистого хирурга в поликлинике через 1, 3, 6 и 12 месяцев в течение первого года наблюдения после включения в исследование, с последующим режимом профилактических консультаций каждые 4 месяца.

2. План динамического инструментального и лабораторного обследования.

3. Динамический курс мягкой тканевой мануальной терапии дорсопатии и цервикопатии.

4. Рекомендации по режиму труда и отдыха, интенсивности физической активности, включая ежедневные пешие прогулки в течение 45–60 минут, использование шагомера с целью контроля выполнения 10–12 тыс. шагов в сутки, посещение 2–3 раза в неделю бассейна и плавание, специальные упражнения для укрепления мышц спины и шеи на тренажерах 2–3 раза в неделю, проведение периода сна на ортопедическом матрасе высокой степени жесткости, преимущественно в положении на спине на ортопедической подушке, смена труда и отдыха при статической работе в режиме «45 мин труд — 15 мин отдых, ходьба, приседания».

5. Рекомендации по режиму питания — дробное питание 5–6 раз в сутки небольшими порциями, использование преимущественно отварной и сырой растительной пищи.

6. Рекомендации по диете, включающей свежие фрукты и овощи — капусту (в том числе квашеную), кабачки, тыкву, баклажаны, огурцы, авокадо, сладкий перец, зеленый горошек, чеснок, клубнику, клюкву, бруснику, чернику, лимоны, апельсины, грейпфруты, яблоки, морковь, сельдерей, петрушку, кинзу, укроп; отварную свеклу, семена льна, отварные бобовые — фасоль, чечевицу, нут, горох; сухофрукты и отвары из них; грецкие и бразильские орехи, миндаль, кешью; отвар шиповника и боярышника; оливковое, кунжутное и льняное масло; морскую рыбу — скумбрию, камбалу, сельдь, лосось, семгу, треску, сига; нежирные сорта мяса крупного рогатого скота и птицы.

7. Схему лекарственной терапии в соответствии с клиническими рекомендациями [20, 21] и динамический корректирующий контроль эффективности/безопасности на основе доказательств.

8. Развитие приверженности пациентов выполнению врачебных рекомендаций, амбулаторно-поликлинической помощи, восстановлению ритма сердца при наличии показаний, самоконтролю показателей артериального давления, частоты пульса, частоты нитрурии, гликемии. Ведение дневника самоконтроля.

9. Вовлечение членов семьи пациентов в выполнение медико-профилактической функции в аспекте контроля соблюдения врачебных рекомендаций больным родственником.

В таблице 2 представлены результаты применения разработанной модели через 3 мес. после включения пациентов в исследование по критериям

Таблица 2

Результаты применения разработанной модели через 3 месяца после внедрения

Клинические критерии оценки эффективности разработанной модели	Основная группа (n = 303)	Группа контроля №1 (n = 67)	Группа контроля №2 (n = 51)
Пароксизм/рецидив ФП (доля пациентов в группе, %)	13	21	28
Прогрессирование хронической сердечной недостаточности (доля пациентов в группе, %)	18	23	9
Конечные сердечно-сосудистые точки (инфаркт миокарда, инсульт, смерть) (доля пациентов в группе, %)	0	0	0

Примечание: ФП — фибрилляция предсердий.

Table 2

Effectiveness of medical organizational model (3 months of follow-up)

Clinical criteria for evaluating the effectiveness of the Model	Main group (n = 303)	Control group №1 (n = 67)	Control group №2 (n = 51)
Paroxysm/relapse of AF (proportion of patients in the group, %)	13	21	28
Progression of chronic heart failure (proportion of patients in the group, %)	18	23	9
Cardiovascular end points (myocardial infarction, stroke, death) (proportion of patients in the group, %)	0	0	0

Note: AF — atrial fibrillation.

частоты развития пароксизма/рецидива ФП, конечных неблагоприятных сердечно-сосудистых точек и прогрессирования хронической сердечной недостаточности.

Анализ результатов применения разработанной модели через 3 мес. наблюдения показал, что пароксизм ФП развился у 13% пациентов основной группы (n = 39). В контрольной группе рецидив ФП развился после и электроимпульсного восстановления синусового ритма развился у 21% пациентов, после радиочастотной или криоабляции — у 28% пациентов. Восстановление синусового ритма сердца всем пациентам выполнили с применением электроимпульсной терапии, которое было успешным в 100% случаев. Схема лекарственной антиаритмической терапии у всех пациентов после восстановления синусового ритма включала лекарственные препараты, рекомендованные национальными клиническими рекомендациями [20, 21].

Прогрессирование ХСН по комплексу показателей субъективного, объективного, инструментального и лабораторного исследований диагностировано у 18% пациентов основной группы, у которых ОНП была диагностирована на этапе включения в исследование, у 23% пациентов контрольной группы №1 после восстановления синусового ритма с применением электроимпульсной терапии и у 9% пациентов контрольной группы №2 после восстановления синусового ритма с применением радиочастотной или криоабляции устьев легочных вен.

Конечные неблагоприятные сердечно-сосудистые точки, включая ИМ, ИИ и смерть, в группах в течение 3 мес. наблюдения после восстановления синусового ритма не зафиксированы.

Анализ организационных причин возникновения пароксизма или рецидива ФП через 3 мес. после включения пациентов в исследование показал, что все пациенты с возвратом ФП пропустили контрольный консультативный визит к кардиологу или сердечно-сосудистому хирургу через 1 мес. после

включения в исследование, что расценено, как низкая приверженность пациентов выполнению врачебных рекомендаций. Соотношение долей пациентов, которые не обратились за амбулаторно-поликлинической консультацией врача через 1 мес. после включения в исследование с пароксизмом или рецидивом ФП и/с синусовым ритмом сердечных сокращений в основной группе составило 18%/3% (p = 0,001), в контрольной группе №2 — 23%/3% (p = 0,001) и в контрольной группе №2 — 9%/2% (p = 0,04).

При объективном, инструментальном и лабораторном исследовании у пациентов с возвратом ФП через 3 мес. были выявлены следующие факторы риска развития ФП: болевой синдром в межлопаточной области спины и шеи, отеки нижних конечностей, никтурия более 2 раз и артериальная гипертензия $\geq 140/90$ мм рт. ст; при эхокардиографии увеличение объема левого предсердия ≥ 34 мл/м²; повышенный уровень натрийуретического пептида крови ≥ 300 пг/мл, желудочковая и наджелудочковая экстрасистолия ≥ 1500 в сутки. Частота распространенности указанных объективных, инструментальных и лабораторных изменений в группе пациентов с возвратом ФП составила 100% и достоверно отличалась в структуре каждого из показателей с группой пациентов с синусовым ритмом сердца в основной и контрольных группах (p = 0,001).

Важно отметить, что все пациенты были привержены самоконтролю показателей гемодинамики, ведению дневника самоконтроля и соблюдению врачебных рекомендаций по лекарственной терапии. В то же время, некорректированная артериальная гипертензия, дорсо- и цервикопатия и прогрессирование ХСН, вероятно, способствовали развитию пароксизма/рецидива ФП у пациентов.

С пациентами, после восстановления синусового ритма сердца, проведена санитарно-просветительная беседа о факторах риска ССО, патофизиологических процессах при ФП, о факторах риска ФП и осложнениях ФП, правилах медико-организационного

Таблица 3

Результаты модификации факторов риска сердечно-сосудистых осложнений у пациентов через 12 месяцев наблюдения

Результаты модификации факторов риска ФП	Основная группа	Группа контроля №1	Группа контроля №2
Стабилизация артериального давления (%)	98	97	96,5
Коррекция синусовой тахикардии (%)	100	100	100
Уменьшение частоты желудочковых и наджелудочковых экстрасистол в течение суток (%)	100	100	100
Снижение веса тела на ≥ 1 степень, (%)	91	94	94,5
Стабильное течение сахарного диабета (%)	100	100	100
Эффективная медикаментозная коррекция гипертиреоза (%)	100	100	100
Выполнение реваскуляризации миокарда у пациентов с ишемической болезнью сердца без возврата стенокардии (%)	100	100	100
Стабильное течение хронической сердечной недостаточности (%)	97	94	90
Отсутствие прогрессирования хронической болезни почек (%)	100	93	96
Купирование симптомов дорсопатии (%)	97	89,5	84
Отказ от курения (%)	82	11	16
Отказ от еженедельного употребления алкоголя (%)	98,5	99	99
Нормализация физической активности (%)	100	89,5	81
Отказ от употребления пищевых БАДов, стимулирующих вегетативную нервную систему (%)	–	100	100
Развитие высокой приверженности ПМСП (частота ежегодных консультаций ≥ 3) (%)	95	98,5	100

Table 3

Results of cardiovascular risk factors modifications in patients with atrial fibrillation after 12 months of follow-up

Results of atrial fibrillation risk factors modification	Main group	Control group №1	Control group №2
Stabilization of blood pressure (%)	98	97	96,5
Correction of sinus tachycardia (%)	100	100	100
Reduction of ventricular and supraventricular extrasystoles frequency per day (%)	100	100	100
Body weight loss of ≥ 1 degree, (%)	91	94	94,5
Stable course of diabetes mellitus (%)	100	100	100
Effective therapy of hyperthyroidism (%)	100	100	100
Myocardial revascularization in patients with ischemic heart disease (%)	100	100	100
Stable course of chronic heart failure (%)	97	94	90
Introggression of chronic kidney disease (%)	100	93	96
Relief of dorsopathy symptoms (%)	97	89,5	84
Smoking cassation (%)	82	11	16
Alcohol cassation (%)	98,5	99	99
Normalization of physical activity (%)	100	89,5	81
Dietary supplements cassation (%)	–	100	100
Development of adherence to primary health care with frequency of annual consultation ≥ 3 (%)	95	98,5	100

управления рисками ССО, включая ФП, и стратегической необходимости непрерывной длительной коммуникации с лечащим врачом. Цель санитарно-просветительной работы врача с пациентами с высоким риском ССО, включая ФП, — развитие культуры безопасности на основе совершенствования медико-профилактической грамотности.

В таблице 3 представлены результаты модификации факторов риска ССО у пациентов через 12 мес. наблюдения. Показаны доли пациентов в разрезе групп с выявленными на этапе включения в исследование факторами риска ФП, у которых управление последними было эффективным в течение 12 мес. наблюдения.

В таблице 4 представлены результаты исследования частоты возникновения ССО, включая пароксизм или рецидив ФП, прогрессирование ХСН и развитие неблагоприятных конечных клинических сердечно-сосудистых точек в период 3–12 месяцев наблюдения, и способы лечения пароксизма или рецидива ФП у пациентов в разрезе групп.

Анализ результатов применения разработанной модели через 12 мес. наблюдения показал, что пароксизм ФП развился у 2% пациентов основной группы ($n = 6$), 5% пациентов контрольной группы №1 ($n = 3$) и 11% пациентов контрольной группы №2 ($n = 5$). Восстановление синусового ритма сердца, которое было успешным в 100% случаев, пациентам

Таблица 4

Результаты исследования частоты возникновения ССО у пациентов в период 3-12 месяцев наблюдения, и способы лечения пароксизма или рецидива ФП

ССО и способы лечения пароксизма или рецидива ФП		Основная группа (n = 303)	Группа контроля №1 (n = 67)	Группа контроля №2 (n = 51)
Пароксизм/рецидив ФП, диагностированный через 12 мес. (доля пациентов в группе, %)		2	5	11
Способ лечения ФП	Медикаментозное	+	+	+
	Кардиоверсия	—	+	+
	Абляция устьев легочных вен	+	—	—
Прогрессирование хронической сердечной недостаточности (доля пациентов в группе, %)		3	6	10
Конечные сердечно-сосудистые точки (инфаркт миокарда, инсульт, смерть) (доля пациентов в группе, %)		0	0	0

Table 4

Results of a research on the incidence of cardiovascular complications in patients during a 3-12 month follow-up, and methods for treating paroxysms or relapse of atrial fibrillation

Cardiovascular complications and methods for treating of atrial fibrillation		Main group (n = 303)	Control group №1 (n = 67)	Control group №2 (n = 51)
Paroxysm/relapse of atrial fibrillation, diagnosed after 12 month follow-up (proportion of patients in the group, %)		2	5	11
Method for treating of atrial fibrillation	Medication	+	+	+
	Defibrillation	—	+	+
	Ablation of the pulmonary vein orifice	+	—	—
Progression of chronic heart failure (proportion of patients in the group, %)		3	6	10
Cardiovascular clinical end points, including myocardial infarction, stroke, death (proportion of patients in the group, %)		0	0	0

основной группы выполнили методом криоабляции устьев легочных вен, пациентам контрольных групп — применением электроимпульсной терапии. Всем пациентам назначена антиаритмическая терапия, включающая кордарон или амиодарон.

Исследование распространенности факторов риска ФП показало, что достоверные различия установлены по курению — в основной группе 82% пациентов отказались от курения ($n = 82$), в контрольной группе №1 — 11% ($n = 7$) и в контрольной группе №2 — 16% пациентов ($n = 8$), $p = 0,001$.

Меньше пациентов в контрольных группах по сравнению с основной было с нормальной ежедневной физической активностью и отсутствием симптомов дорсо- и цервикопатии, соответственно в основной, контрольной группе №1 и контрольной группе №2 — 100%, 89,5% и 81% ($p = 0,07$) и 97%, 89,5% и 84% ($p = 0,08$) среди пациентов с выявленными факторами риска.

Прогрессирование ХСН по комплексу показателей субъективного, объективного, инструментального и лабораторного исследований диагностировано у 3% пациентов основной группы, у 6% пациентов контрольной группы №1 и у 10% пациентов контрольной группы №2.

Конечные неблагоприятные сердечно-сосудистые точки, включая ИМ, ИИ и смерть, в группах в течение 12 мес. наблюдения не зафиксированы.

Клинико-физиологическая аналитика факторов риска ФП у пациентов с рецидивом нарушения ритма показала, что пациенты были привержены выполнению врачебных рекомендаций, включая

выполнение регламента очных консультаций кардиолога и сердечно-сосудистого хирурга, однако в большинстве продолжали курить; у большей доли пациентов по сравнению с основной группой диагностировали симптомы цервик- и дорсопатии, хронической сердечной недостаточности 2А ст. без достоверных различий в группах. ХСН проявлялась одышкой при умеренной физической нагрузке, низкой физической активностью вследствие быстрой утомляемости, симметричными отеками голеней и стоп, никтурией ≥ 2 раз, расширением полости левого предсердия сердца ≥ 34 мл/м², повышением уровня натрийуретического пептида ≥ 300 пг/мл. Ожирение (ИМТ ≥ 32) сохранялось в среднем у 7% пациентов во всех группах, без достоверных различий по группам.

Обсуждение. ФП является распространенным сердечно-сосудистым осложнением, частота встречаемости которой растет с возрастом и достигает максимума среди пациентов старческого возраста. В международной классификации болезней 10-го пересмотра ФП выделена, как самостоятельное заболевание с кодом I48. С клинико-физиологической точки зрения ФП является осложнением других заболеваний и неблагоприятного воздействия факторов риска.

Основная стратегия лечения при ФП заключается в профилактике эмболических осложнений и прогрессирования хронической сердечной недостаточности. Восстановление синусового ритма сердца с применением лекарственной, электрической и эндоваскулярной технологий и профилактика

возврата фибрилляции предсердий являются критериями эффективности. Перечисленные стратегии рассматривают основными в лечении ФП, как самостоятельного заболевания, включая этиотропную, патогенетическую, симптоматическую и профилактическую. Однако, после успешного восстановления синусового ритма сердца у пациентов с ФП, рецидив заболевания в ранние сроки развивается у более 30% пациентов [3].

Лечебно-профилактическая стратегия при ФП, рассматриваемой как осложнение других заболеваний — факторов риска, основана на принципах компетентности, комплексности, непрерывности и долговременности. Клинико-физиологическая аналитика факторов риска ССО, включая ФП, является компетентностной основой принятия врачом доказательных решений при разработке персональной модели сохранения жизни и здоровья пациентов. Авторами такой подход определен, как клиническое управление [16, 17].

Основные задачи клинического управления в аспекте профилактики ФП заключаются в снижении первичной заболеваемости и предупреждении пароксизмов и рецидивов ФП после успешного восстановления синусового ритма. Доступность компетентной первичной медико-санитарной специализированной помощи является наиболее обоснованным процессом совершенствования общественного здоровья [17, 21].

Интеграция врачом метода клинико-физиологической аналитики в процесс выполнения персональных должностных профессиональных обязанностей — задача специалиста при коммуникации с пациентом, членами его семьи и медицинским персоналом в целях достижения медицинской, социальной и экономической эффективности здравоохранения.

Разработанная в исследовании модель медико-организационного управления рисками ССО на примере ФП основана на технологии клинического управления в аспекте клинико-физиологической аналитики факторов риска. Полученные предварительные результаты эффективности снижения частоты пароксизмов/рецидивов ФП после успешного восстановления синусового ритма сердца в течение 12 мес. наблюдения свидетельствуют о клинико-организационных перспективах модели.

Через 3 мес. наблюдения в основной группе пациентов с пароксизмальной формой ФП после медикаментозного восстановления синусового ритма сердца, и в контрольных группах №1 и №2 с персистирующей формой ФП после восстановления синусового ритма сердца с применением кардиоверсии и термоабляции устья легочных вен, пароксизм/рецидив ФП возник у 13%, 21% и 28% пациентов соответственно.

Через 12 мес. наблюдения в основной группе пациентов и в контрольных группах №1 и №2 установлено, что доля пациентов с пароксизмом/рецидивом ФП за период 3–12 мес. наблюдения снизилась

по сравнению с периодом 1–3 мес. наблюдения и составила 2%, 5% и 11% пациентов соответственно.

Клинико-физиологическая аналитика исследуемых факторов риска ССО, включая ФП, показала, что в период 1–3 мес. наблюдения у пациентов с пароксизмом/рецидивом ФП по сравнению с пациентами с синусовым ритмом сердца выше распространенность курения, цервик- и дорсопатии, низкой физической активности и признаков прогрессирования хронической сердечной недостаточности.

Рост доли приверженных пациентов амбулаторно-поликлинической помощи за 12 мес. наблюдения в аспекте соблюдения врачебных рекомендаций и выполнения регламента контролируемых консультаций составил 77,8 процентных пункта в среднем по всем группам, с увеличением с 20% до 97,8%, без достоверной разницы между основной и контрольными группами. Развитие приверженности у большинства пациентов выполнению врачебных рекомендаций обусловлена применением технологии клинического управления. Приверженность пациентов с рисками ССО первичной медико-санитарной помощи авторы расценивают, как основной фактор снижения риска неблагоприятного течения сердечно-сосудистых и других заболеваний, которые осложняются развитием ФП.

Дальнейшее накопление клинико-статистического материала, проведение корреляционного и прогностического анализа исследуемых факторов риска ССО, включая ФП, позволит сделать аргументированные выводы об эффективности разработанной модели.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Вейбл ЭР. Будущее физиологии. *Физиология человека*. 1998;24(4):5.
Weible ER. The future of physiology. *Human Physiology*. 1998;24(4):5 (In Russian).
2. Ma Q, Zhu J, Zheng P, Zhang J, Xia X, Zhao Y. Global burden of atrial fibrillation/flutter: Trends from 1990 to 2019 and projections until 2044. *Heliyon*. 2024;10:e24052. doi: 10.1016/J.HELLYON.2024.E24052
3. Vinter N, Cordsen P, Johnsen S, Staerk L, Benjamin E, Frost L. Temporal trends in lifetime risks of atrial fibrillation and its complications between 2000 and 2022: Danish, nationwide, population-based cohort study. *BMJ*. 2024;385:e077209. doi: 10.1136/bmj-2023-077209
4. Kalarus Z, Mairesse G, Sokal A, Boriani G, Średniawa B, Casado-Arroyo R. Searching for atrial fibrillation: looking harder, looking longer, and in increasingly sophisticated ways. *An EHRA position paper. EP Eur*. 2023;25:185–198. doi: 10.1093/europace/euac144
5. Муромцева ГА, Шальнова СА, Явелов ИС, Иевлев РВ, Максимов СА, Капустина АВ, Баланова ЮА, Евстифеева СЕ, Имаева АЭ, Яровая ЕБ, Драпкина ОМ. Популяционный портрет фибрилляции предсердий по данным ЭССЕ-РФ. *Профилактическая медицина*. 2025;28(11):7–13.

- Muromtseva GA, Shalnova SA, Yavelov IS, Ievlev RV, Maksimov SA, Kapustina AV, Balanova Yu.A., Evstifeeva SE, Imacova AE, Yarovaya EB, Drapkina OM. Population portrait of atrial fibrillation according to ESSE-RF data. *Preventive medicine*. 2025;28(11):7–13 (In Russian).
6. Liu S, Tan Y, Huang C, Luo H, Pan B, Wu S. Cardiovascular safety of zoledronic acid in the treatment of primary osteoporosis: A meta-analysis and systematic review. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 2024;Vol.64,152304. doi: 10.1016/j.semarthrit.2023.152304
7. Hu Z, Ding L, Yao Y. Atrial fibrillation: mechanism and clinical management. *Chin Med J*. 2023;136:2668–2676. doi: 10.1097/CM9.0000000000002906
8. Hu D, Barajas-Martinez H, Zhang Z, Duan H, Zhao Q, Bao M, Du Y, Burashnikov A, Monasky M, Pappone C, Huang C, Antzelevitch C, Jiang H. Advances in basic and translational research in atrial fibrillation. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2023;19;378(1879):20220174. doi: 10.1098/rstb.2022.0174
9. Voskoboinik A, Kalman J, Anurica de Silva, Nicholls T, Costello B, Nanayakkara S, et al. Alcohol abstinence in drinkers with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2020;382:20–28. doi: 10.1056/NEJMoa1817591
10. Garnvik L, Malmo V, Janszky I, Ellekjaer H, Wisloff U, Loennechen J, Nes B. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and cardiovascular outcomes in individuals with atrial fibrillation: the HUNT study. *Eur Heart J*. 2020;41(15):1467–1475. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa032
11. Tatangelo M, Rebecchi M, Sgueglia M, Colella A, Crescenzi C, Panattoni G. The complex but fascinating relationship between sport and atrial fibrillation: from pathophysiology to the clinical scenario. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2023;10: 255. doi: 10.3390/jcdd10060255
12. Wingerter R, Steiger N, Burrows A, Estes N. Impact of Lifestyle Modification on Atrial Fibrillation. *Am. J. Cardiol*. 2020;125:289–297.
13. Soliman E, Rahman A, Zhang Z, Rodriguez C, Chang T, Bates J. Effect of intensive blood pressure lowering on the risk of atrial fibrillation. *Hypertension*. 2020;75:1491–1496. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14766
14. Wang A, Green J, Halperin J, SrPaccini J. Atrial fibrillation and diabetes mellitus: JACC review topic of the week. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74:1107–1115. doi: 10.1016/j.jacc.2019.07.020
15. Гордон ИБ, Гордон АИ. Церебральные и периферические расстройства в клинической кардиологии. М: Медицина. 1994. 160 с.
Gordon IB, Gordon AI. Cerebral and peripheral disorders in clinical cardiology. Moscow: *Meditsina*. 1994. 160 p. (In Russian).
16. Голощапов-Аксенов РС, Багин СА, Колединский АГ, Рукотайный ОВ. Практикум по клиническому управлению = Practicum of clinical management. Москва: РУДН, 2025. 95 с.
Goloshchapov-Aksenov RS, Bagin SA, Koledinsky AG, Rukodaynyy OV. Practicum of clinical management. Moscow: RUDN University, 2025. 95 p. (In Russian).
17. Голощапов-Аксенов РС, Колединский АГ, Фомина АВ, Кича ДИ, Рукотайный ОВ, Багин СА. Клинико-физиологическая аналитика в управлении стабильным течением гипертонической болезни (на примере пожилых пациентов). В книге: Vocal function: a dialogue between specialists (ISCPP2025). Тезисы III конгресса Международного общества клинической физиологии и патологии. Москва — Херцег-Нови — Каракас, 2025:115–117.
Goloshchapov-Aksenov RS, Koledinsky AG, Fomina AV, Kicha DI, Rukodaynyy OV, Bagin SA. Clinical and physiological analytics in the management of stable hypertension (using elderly patients as an example). In: Vocal function: a dialogue between specialists (ISCPP2025). Abstracts of the III Congress of the International Society of Clinical Physiology and Pathology. Moscow — Herceg Novi — Caracas, 2025. 115–117. (In Russian).
18. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 59921.9-2022 «Системы искусственного интеллекта в клинической медицине. Алгоритмы анализа данных в клинической физиологии». Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 октября 2022 г. № 1144-ст. <https://base.garant.ru/406583621/>
National Standard of the Russian Federation GOST R 59921.9-2022 «Artificial Intelligence Systems in Clinical Medicine. Data Analysis Algorithms in Clinical Physiology.» Approved and put into effect by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated October 18, 2022, No.1144-st. <https://base.garant.ru/406583621/> (In Russian).
19. Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/
Federal Law dated June 29, 2015, No. 162-FZ “On Standardization in the Russian Federation.” https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/ (In Russian).
20. Клинические рекомендации «Фибрилляция и трепетание предсердий у взрослых — 2020-2021-2022 (10.06.2021)». https://disuria.ru/_ld/11/1114_kr20148MZ.pdf
Clinical guidelines “Atrial Fibrillation and Flutter in Adults — 2020-2021-2022 (June 10, 2021)”. https://disuria.ru/_ld/11/1114_kr20148MZ.pdf (In Russian).
21. Клинические рекомендации «Фибрилляция предсердий». 2025 г. https://old.scardio.ru/content/Guidelines/2025/KP%20Фибрилляция_трепетание_предсердий%2002.09.25_рамка.pdf
Clinical guidelines “Atrial Fibrillation”. 2025. https://old.scardio.ru/content/Guidelines/2025/KP%20Фибрилляция_трепетание_предсердий%2002.09.25_рамка.pdf (In Russian).