

ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ: ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ И ПРИНЦИПЫ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

Н.Н. Тютелева, А.И. Олесин, И.В. Константинова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Кирочная 41, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 191015

Основные положения

- Описано современное состояние проблемы оценки риска развития, ранней диагностики и первичной профилактики на стадии префибрилляции предсердий.

Резюме

В обзоре рассмотрены принципы первичной профилактики фибрилляции предсердий с учетом механизмов ее формирования и факторов риска развития этой аритмии. Первая стадия префибрилляции предсердий характеризуется наличием потенциально модифицируемых факторов риска ее возникновения, вторая – электрическим и структурным ремоделированием сердца. Представлены данные литературы об эффективности коррекции потенциально модифицируемых факторов риска, использовании фармакологической и немедикаментозной терапии на этапе префибрилляции предсердий.

Ключевые слова

Префибрилляция предсердий • Первичная профилактика фибрилляции предсердий

Поступила в редакцию: 07.09.2024; поступила после доработки: 31.10.2024; принята к печати: 08.11.2024

ATRIAL FIBRILLATION: RISK ASSESSMENT AND PRINCIPLES OF PRIMARY PREVENTION

N.N. Tuteleva, A.I. Olesin, I.V. Kostantinova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov” Ministry of Healthcare of the Russian Federation, 41, Kirochnaya St., St. Petersburg, Russian Federation, 191015

Highlights

- The review describes the current state of the problem of assessing the risk of development, early diagnosis and primary prevention of atrial pre-fibrillation.

Abstract

The presented review describes the principles of primary prevention of atrial fibrillation from the standpoint of assessing the mechanisms of its formation and the risk of developing this arrhythmia. The first stage of atrial pre-fibrillation is characterized by the presence of potentially modifiable risk factors for its occurrence, and the second – by electrical and structural remodeling of the heart. The article presents the results of correction of potentially modifiable risk factors of atrial pre-fibrillation, and evaluates the effectiveness of using pharmacological and non-drug therapy. The article presents literature data on the effectiveness of correction of potentially modifiable risk factors, the use of pharmacological and non-drug therapy at the stages of atrial pre-fibrillation.

Keywords

Atrial pre-fibrillation • Primary prevention of atrial fibrillation

Received: 07.09.2024; received in revised form: 31.10.2024; accepted: 08.11.2024

Список сокращений

ФП – фибрилляция предсердий

Для корреспонденции: Александр Иосифович Олесин, olesin58@mail.ru; адрес: ул. Кирочная 41, Санкт-Петербург, Российская Федерация, 191015

Corresponding author: Alexander I. Olesin, olesin58@mail.ru; address: 41, Kirochnaya St., St. Petersburg, Russian Federation, 191015

Введение

В 2001 г. опубликованы первые международные, а в 2002 г. – российские рекомендации по диагностике и лечению фибрилляции предсердий (ФП). В течение последующих десятилетий рекомендации неоднократно претерпевали изменения, в них отражались новые данные о причинах развития, патогенезе, течении заболевания, в результате кардинально изменились подходы к диагностике и лечению этой аритмии. Заболеваемость ФП составляет 1–2% в общей популяции и ее частота увеличивается с возрастом (до 15% у лиц старше 80%) [1], а истинная заболеваемость с учетом бессимптомного течения, вероятно, еще выше [2]. В 2020 г. в России зарегистрировано 2 500 000 пациентов с ФП, а к 2036 г. прогнозируется увеличение показателя на 1 000 000 человек [3]. Ассоциированная смертность пациентов с ФП оценивается на уровне 4,08 случая на 100 000 человек: 5,02 случая у женщин и 3,13 случая у мужчин на 100 000 человек соответствующего возраста [4]. Риск смерти пациентов с ФП выше более чем в два раза, чем в популяции, и преимущественно обусловлен прогрессированием сердечной недостаточности и развитием эмболических осложнений, в первую очередь церебральных. В 25–30% случаев течение ФП осложняется развитием острого нарушения мозгового кровообращения, чаще у женщин [5].

В 2024 г. опубликованы рекомендации Американского общества кардиологов [6]. Авторами предложено расценивать ФП как прогрессирующее заболевание, требующее различных в зависимости от стадии заболевания лечебных подходов: от скрининга и первичной профилактики (префибрилляция предсердий) до контроля ритма и частоты сердечных сокращений. В данных клинических рекомендациях определены четыре стадии заболевания, первые две отнесены к префибрилляции предсердий.

На первой стадии выявляют факторы риска развития ФП без структурного и электрического ремоделирования сердца. К ним относят потенциально модифицируемые (избыточная масса тела или ожирение, артериальная гипертензия, синдром сонного апноэ, гиподинамия, сахарный диабет, табакокурение) и немодифицируемые (генетика, мужской пол, возраст) факторы. На этой стадии необходимо проводить коррекцию модифицируемых факторов риска.

Вторая стадия характеризуется наличием структурного и/или электрического ремоделирования сердца, которое может предшествовать развитию ФП у пациента: например, межпредсердная блокада, увеличение продолжительности зубца Р и/или дилатация предсердий, частая суправентрикулярная экстрасистолия, короткие пробежки наджелу-

дочковой тахикардии и другие суправентрикулярные тахиаритмии. На данной стадии кроме коррекции факторов риска рекомендовано наблюдение за пациентом.

Третья стадия включает верификацию ФП с ее электрокардиографическим подтверждением. Выделяют пароксизмальную, персистирующую и длительно персистирующую формы, а также особую форму этой аритмии, корректируемую хирургическим методом лечения, в частности изоляцией легочных вен или катетерной аблацией.

На четвертной стадии заболевания у пациента регистрируется перманентная (постоянная) форма ФП, причем этот вариант течения аритмии встречается примерно у 50% больных. Пароксизмальная и персистирующая формы составляют примерно по 25% случаев соответственно у оставшихся пациентов [6].

К аритмии, выявленной, например, при длительном мониторингировании ЭКГ в отсутствие клинической картины, возможно применение термина асимптомной ФП.

Предложенная классификация подчеркивает необходимость ранней коррекции факторов риска, оценки структурных и электрических изменений миокарда до клинической манифестации ФП. В настоящем обзоре рассмотрены современные представления о первичной профилактике ФП, основанные на оценке риска развития и механизмов формирования этой аритмии.

Проведен анализ научных публикаций, представленных в базе данных MEDLINE и поисковой системе PubMed, научной электронной библиотеке ELIBRARY.RU, на платформе ResearchGate.net за период с 2014 по 2024 г. Критериями включения являлись результаты рандомизированных исследований, системные обзоры, а также оригинальные работы. Критериями исключения из выборки послужили исследования, содержащие нечетко сформулированные выводы или противоречивые результаты.

Патогенез развития фибрилляции предсердий

Основной причиной развития ФП является предсердная кардиомиопатия, или атриопатия [7]. В ее основе лежит электрическое и структурное ремоделирование миокарда в результате изменения как кардиомиоцитов, так и внеклеточного матрикса с последующим развитием фиброза [7–9]. Развитие атриопатии, в частности, обусловлено генетическими дефектами, заболеваниями органов и систем, а также токсическим и лекарственным воздействием [7].

Основой формирования ФП является диастолическая перегрузка Ca^{2+} кардиомиоцитов предсердий с одновременной активизацией ректификационных входящих калиевых токов, что приводит к

индукции триггерных механизмов и/или reentry, которые вначале могут проявляться наджелудочковой экстрасистолей. В дальнейшем предсердная эктопия, действуя как драйвер, через формирование ротора, например в области задней стенки левого предсердия, в коронарном синусе или связке Маршалла, приводит к возникновению ФП [8, 9]. При первичной ФП аномальный автоматизм в устьях легочных вен может вызывать триггерную активность миокарда предсердий [8].

Генетически детерминированная ФП. На сегодняшний день известны около 160 мутаций, ассоциированных с развитием ФП. Например, мутация гена-предшественника натрийуретического пептида *A NPPA* часто выявлялась у пациентов с семейными предсердными тахикардиями и предсердной кардиомиопатией, а аномальные гены, например *KCNE₂*, *KCNO₁* и *SCN5A* – белки межклеточной связи, приводящие к дефекту K^{+} - и Na^{+} -каналов кардиомиоцитов соответственно, ассоциированы с высоким риском развития ФП [10].

Приобретенная ФП. Развитие ФП является результатом воздействия множества факторов риска. У этих пациентов основой диастолической перегрузки Ca^{2+} кардиомиоцитов миокарда предсердий является оксидативный стресс [8, 9]. Изменение количества и распределения ионных каналов, белков щелевых контактов в результате воздействия оксидативного стресса приводит к гетерогенному удлинению эффективного рефрактерного периода и увеличению дисперсии участков рефрактерности, формированию структурного и электрического ремоделирования на фоне возникновения мелкоточечных очагов фиброза сердечной мышцы предсердий [8]. Структурное ремоделирование миокарда предсердий может возникать в результате не только суправентрикулярной эктопической активности, но степени развития структурных изменений сердца [8, 9].

Короткие пароксизмы ФП (вначале часто бессимптомные) сохраняются несколько десятилетий только у небольшой части пациентов (2–3%), в то время как у остальных течения аритмии прогрессирует [6–8].

Факторы риска ФП

Возраст и пол. ФП присутствует у 0,12–0,16% лиц моложе 49 лет, у 3,7–4,2% лиц в возрасте 60–70 лет и у 10–17% лиц в возрасте 80 лет и старше [8]. Увеличение частоты встречаемости ФП с возрастом обусловлено в первую очередь развитием фиброза (0,5–1,0% кардиомиоцитов в год замещается фиброзной тканью) [6, 7, 11]. ФП больше распространена среди представителей европеоидной расы, жителей Северной Америки и Западной Европы, в то время как у афроамериканцев и испаноязычных американцев заболеваемость ниже [11]. ФП преобладает у мужчин в возрасте до 65 лет (соотношение

мужчин и женщин составляет 1,2 : 1), но у женщин старше 65 лет, причем для женщин старше 75 лет характерна постоянная форма этой аритмии – 60% случаев [6, 11].

Избыточная масса тела и ожирение. Развитие ФП чаще регистрируется у пациентов с абдоминальным типом ожирения (при увеличении индекса массы тела ≥ 30 кг/м²) [12, 13]. При исходных значениях индекса массы тела более 30 кг/м² его увеличение на 1 кг/м² ассоциируется с увеличением риска развития ФП на 4% в год вне зависимости от сопутствующих заболеваний [12, 13]. У больных с избыточной массой тела и ожирением развитие ФП в большинстве случаев связано с увеличением объема эпикардального жира и продукцией множества различных провоспалительных факторов, таких как фактор некроза опухоли α , интерлейкин β -1 и лептин [12, 13].

Артериальная гипертензия. Индукция ФП при гипертензии обусловлена развитием гипертрофии, дисфункции левого желудочка, дилатации и фиброза предсердий, в большинстве случаев, вызванных повышением активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы [8, 11, 14]. По данным исследований Framingham Heart Study и Offspring Study установлено, что риск развития ФП выше на 24% при увеличении пульсового давления на 20 мм рт. ст. [11, 14], включая переход от нормального к нормально повышенному артериальному давлению.

Сахарный диабет. Сахарный диабет повышает риск развития ФП, причем этот риск увеличивается на 3% с каждым годом течения патологии [15]. При субкомпенсированном течении диабета, например при уровне гликированного гемоглобина $> 6,5\%$, риск развития аритмии повышается до 5–7% в год [15].

Гиперлипидемия. Гиперлипидемия наряду с гипергликемией повышает риск развития ФП вследствие индукции воспаления и оксидативного стресса, стимуляции тканевых факторов роста, эндотелиальной дисфункции, что в свою очередь индуцирует апоптоз кардиомиоцитов и интерстициальный фиброз предсердий [8, 11, 14].

Табакокурение. Курение табака, включая пассивное, является одним из значимых факторов риска развития и прогрессирования ФП, кроме того, выявлен дозозависимый эффект табакокурения [16, 17]. У пациентов с длительным и интенсивным текущим анамнезом табакокурения, например в течение 40 лет по одной пачке сигарет в день, риск развития ФП составляет около 20% [16, 17]. Никотин за счет бета-адренергической стимуляции способствует ремоделированию сердечной мышцы предсердий, в том числе в результате индукции оксидативного стресса [8, 11, 14, 16, 17].

Синдром обструктивного апноэ во время сна. При развитии апноэ во время сна гипоксемия и

гиперкапния приводят к гиперстимуляции симпатической нервной системы, способствуя развитию ФП, например вследствие формирования аритмогенного очага [18–20].

Употребление алкоголя, кофе, энергетических напитков. Употреблением алкоголя с доказанным кардиотоксичным эффектом, приводящим к развитию ФП, считается прием 40 и более граммов чистого алкоголя в день для мужчин и 25 граммов – для женщин [8, 11, 19]. Употребление до 5 чашек кофе в день, приготовленного в кофемашине, а также энергетических напитков до 1 320 мл/сутки не влияет на индукцию первичной ФП [11, 14, 19].

Физическая активность. Для профилактики развития первичной ФП рекомендованы аэробные физические нагрузки до 210 мин в неделю под контролем частоты сердечных сокращений [6, 7]. Предрасполагающими к развитию ФП факторами являются физические тренировки на выносливость, перенапряжение, например нагрузки более 10 часов в неделю за 10 лет или более 4 500 ч за время спортивной карьеры [14].

Заболевания щитовидной железы. Гипо- и гипертиреоз в сочетании с другими факторами (мужской пол, возраст старше 65 лет, наличие сопутствующих заболеваний) являются предикторами развития ФП с риском развития этой аритмии до 70% [6, 7, 14].

Оценка риска развития первичной фибрилляции предсердий

После развития первого эпизода, включая неустойчивый приступ (длительностью менее 30 с), ФП практически всегда (в 97–98% случаев) рецидивирует. Заболевание прогрессирует, пароксизмы становятся более длительными и частыми [1, 6]. Число эпизодов аритмии за один и тот же интервал времени может варьировать в широких пределах на протяжении месяцев или даже лет. Осложнения, в том числе инвалидизирующие, могут развиваться на любом этапе заболевания [1, 6, 8, 11].

Ранняя диагностика ФП. Основным методом ранней диагностики ФП является контроль регулярности пульса, например, пульс-скрининг, или ритма сердца у пациентов в первую очередь старше 65 лет, а при выявлении его аритмичности показана регистрация электрокардиограммы [1, 6, 8, 11]. Только при пальпаторном исследовании ритмичности пульса выявление ФП наблюдалось менее чем в 10% случаев [21]. При оценке регулярности пульса с помощью бытовых автоматических или полуавтоматических приборов истинно положительные результаты выявления ФП повышаются до 25%, а при регистрации электрокардиограммы с помощью «умных» часов, например Apple Watch, с записью электрокардиограммы на смартфоне, в частности айфоне, – до 45% [21].

Прогнозирование развития ФП

Первая стадия течения ФП. Характеризуется наличием одного или более факторов риска при отсутствии структурного и/или электрического ремоделирования сердца – например, при использовании неинвазивных методов исследования, таких как электро- и эхокардиография. Наиболее информативными моделями оказались система CHARGE-AF [22], включающая такие показатели, как возраст, пол, антропометрические данные, параметры артериального давления [23]; шкала C2HEST, учитывающая наличие ишемической болезни сердца или хронической обструктивной болезни легких, артериальной гипертензии, возраст старше 75 лет, систолическую дисфункцию, гипертиреоз; шкала CHA₂DS₂-VASc, позволяющая прогнозировать возникновение первых приступов ФП в течение 5 лет [1, 6, 22].

Максимальный риск развития первичной ФП, определенный по системе CHARGE-AF, наблюдается при значениях, приближающихся к 1,0 ед., а прогностическая значимость каждой 0,1 ед. составляет приблизительно около 6% [24]. Прогностическая значимость одного балла шкалы C₂HEST и CHA₂DS₂-VASc составляет около 7% [21, 22, 25–27].

Вторая стадия течения ФП. Характеризуется как наличием факторов риска развития ФП, так и регистрацией структурного и/или электрического ремоделирования сердца, в том числе миокарда предсердий. К предикторам электрического и структурного ремоделирования предсердий относятся: продолжительность и/или дисперсия зубца Р (Pd) ≥ 120 и ≥ 80 мс соответственно; отрицательная фаза терминального зубца Р' в отведении V₁, составляющая $\geq 4\ 000\ \mu\text{V}\cdot\text{мс}$ или $\geq 0,04\ \text{мм}\cdot\text{с}$; амплитуда зубца Р во II отведении $\leq 0,1\ \text{мВ}$; дилатация предсердий $\geq 36\ \text{мл}/\text{м}^2$; патологические значения продольно-поперечной и циркулярной деформации предсердий; увеличение содержания бета-трансформирующего фактора роста, лептина, галектина-3 и др.; фильтрованный зубец Р (FiP-P) ≥ 135 мс сигнал-усредненной электрокардиограммы или регистрация поздних потенциалов предсердий; частотный порог индуцирования ФП ≤ 20 ед., определяемый с помощью чреспищеводной электрокардиостимуляции; миокардиальный фиброз предсердий, составляющий более 10% от площади стенок левого предсердия при визуализации с помощью магнитно-резонансной томографии с использованием гадолиния (LGE-MRI); 100 и более суправентрикулярных (предсердных) экстрасистол в сутки; неустойчивая предсердная тахикардия [28–31]. Однако 5-летняя положительная прогностическая значимость однократной регистрации этих показателей в определении развития первичной ФП не превышала 45%, а 10-летняя – 50% [11, 28, 29, 32].

При регистрации предсердных эктопий рекомендуется расчет прогностического индекса разви-

тия ФП (PI) по формуле: $PI = (A \div B) \times (C \div N)$, где PI – прогностический индекс развития ФП, A и B – длительность FiP-P и Pd (мс), C – линейное отклонение скорректированного интервала сцепления более чем в 20 преждевременных предсердных сокращениях, N – количество внеочередных суправентрикулярных комплексов, использованных для исследования, выраженное как их число/час. Трехлетний риск возникновения первичной ФП определялся при выявлении $PI \leq 8$ единиц с прогностической значимостью после однократного исследования до 50% [33–35].

Риск-стратификация и предикторы формирования ФП характеризуют потенциальный риск ее развития, но не позволяют точно определить срок его реализации. В последние годы для определения вероятного временного диапазона развития ФП используется модель динамического наблюдения за пациентами [32–35]. Для этого при выявлении потенциально патологических значений частотного порога индуцирования ФП (≤ 20 ед.) по данным чреспищеводной электрокардиостимуляции и/или при $PI \leq 8$ единиц исследования повторяют несколько раз с интервалом в 1–3 мес. При уменьшении значений этих показателей и известном временном интервале между ними рассчитывают вероятный диапазон времени развития аритмии, при этом точность прогноза составляет около 87% [33–35].

Третья и четвертая стадии заболевания включают наличие диагностированной ФП, которая подразделяется на пароксизмальную, персистирующую или длительно персистирующую и постоянную [1, 6]. Этим пациентам помимо приема антикоагулянтов показан контроль ритма или частоты сердечных сокращений с применением фармакологической и/или немедикаментозной антиаритмической терапии [1, 6].

Первичная профилактика ФП

Первичная профилактика ФП включает коррекцию потенциально модифицируемых факторов риска, показателей, отражающих структурное и электрическое ремоделирование левых отделов сердца, устранение электрической нестабильности миокарда предсердий [1, 6].

Первая стадия развития ФП. Крупных контролируемых рандомизированных исследований, посвященных оценке в реальной клинической практике степени снижения развития ФП при комплексной коррекции потенциально модифицируемых факторов риска, достигающих целевых значений, не было проведено [36, 39]. В большинстве работ при коррекции одного или нескольких потенциально модифицируемых факторов риска возникновения ФП оценка их влияния на развитие этой аритмии основывалась на применении различных риск-стратификаций [37–40]. Так, при полной кор-

рекции всех потенциально модифицируемых факторов риска развития ФП, достигающих целевых значений, согласно риск-стратификациям следует ожидать снижения риска возникновения этой аритмии в среднем на 80% (таблица) [8, 11, 13, 37–39]. Для успешной коррекции потенциально модифицируемых факторов риска развития ФП рекомендуется использовать персонализированный подход к каждому пациенту [41]. В реальной клинической практике при применении индивидуального подхода и разъяснении возможной пользы полная комплексная коррекция модифицируемых факторов до целевых значений наблюдалась в среднем у 10% пациентов [42]. Достижение целевых значений модифицируемых факторов риска высоко коррелировало с продолжительностью их регистрации до начала коррекции, составившей в среднем около 5 лет [42].

Вторая стадия развития ФП. У 2% пациентов из общей популяции (при сохранении целевых значений всех потенциально модифицируемых факторов риска возникновения ФП в течение двух и более лет) фактическое уменьшение развития этой аритмии наблюдалось в среднем в три раза чаще в сравнении с лицами при неполной или отсутствии коррекции факторов риска [41].

Наджелудочковая экстрасистолия. Как правило, суправентрикулярная, в том числе предсердная, экстрасистолия не требует фармакологической антиаритмической терапии, за исключением субъективного ощущения эктопии, так как в большинстве случаев ее течение прогностически благоприятное [1, 6].

Фармакологическая антиаритмическая терапия используется у пациентов с предсердной экстрасистолией и высоким риском развития ФП, при этом длительность лечения может составлять от нескольких месяцев до нескольких лет [34, 42, 43]. Устранение частой предсердной экстрасистолии с помощью медикаментозной антиаритмической терапии при выявлении высокого риска развития ФП [42, 43] позволило в среднем в три раза снизить развитие этой аритмии в сравнении с отсутствием коррекции или неполной коррекцией потенциально модифицируемых факторов риска [34, 42, 43]. Положительный результат использования медикаментозного противоаритмического лечения связан с устранением электрофизиологических механизмов развития предсердной эктопии, однако обратного структурного и электрического ремоделирования миокарда предсердий до и после терапии не наблюдалось [34, 45].

Другим методом первичной профилактики ФП, используемым как на первой, так и второй стадии, является применение модулированной кинезотерапии [34]. Метод заключается в ходьбе пациента в соответствии с частотой ритма его сердца. На начальном этапе больной ходит не менее двух раз в

сутки по 30–60 мин в течение 5–7 дней. При увеличении прогностического индекса развития ФП в сравнении с исходными данными определяют положительный эффект применения этого метода, после чего продолжительность ходьбы составляет не менее 120 мин в сутки [35]. При выявлении высокого риска развития ФП [43, 44] применение модулированной кинезотерапии позволило снизить развитие этой аритмии не менее чем в три раза в сравнении с базисной терапией, направленной на коррекцию потенциально модифицируемых факторов риска [33, 45]. Положительное влияние модулированной кинезотерапии связывают с развитием обратного структурного и электрического ремоделирования сердца, проявляющегося улучшением структурно-функциональных характеристик сердца, электрофизиологических показателей, а также с накоплением защитных стресс-белков и увеличением активности простагландинов, ограничивающих активность симпатико-адренергической системы [34, 45]. Модулированная кинезотерапия может быть использована у всех пациентов для первичной профилактики ФП, так как метод безвреден, а положительный результат применения сопоставим с медикаментозной антиаритми-

ческой терапией. В перспективе для первичной профилактики ФП можно использовать сочетание медикаментозного противоаритмического лечения и модулированной кинезотерапии [34, 45].

Результаты использования медикаментозных средств в качестве первичной профилактики ФП в большинстве случаев неоднозначны. Например, применение препаратов омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в дозе до одного грамма не эффективно для первичной профилактики ФП, а в большей дозе повышает риск развития этой аритмии [46]. Использование витамина D3, являющегося природным антиоксидантом, не влияло на развитие первичной ФП, а применение спиронолактона снижало риск развития этой аритмии только при низкой или умеренно сниженной фракции выброса левого желудочка [47]. Результаты использования ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа, например эмпаглифлозина, для первичной профилактики ФП у пациентов без сахарного диабета оказались противоречивы. Одни авторы не наблюдали положительного результата [48], другие считают, что эти препараты эффективны для предупреждения развития первичной ФП [49].

Новым и перспективным направлением пер-

Снижение риска развития ФП в зависимости от коррекции до целевых значений потенциально модифицируемых факторов, обуславливающих возникновение аритмии (усредненные данные) [13, 35, 36]
Reduction in the risk of developing AF depending on correction to target values of potentially modifiable factors that cause this arrhythmia (mean data) [13, 35, 36]

Фактор риска / Risk factor	Целевые значения / Target values	Снижение риска развития ФП / Risk reduction of AF development, %
Артериальная гипертензия / Arterial hypertension	115–135/60–70 мм рт. ст. / mm Hg	20
Ожирение / Obesity	Окружность талии < 80 см у женщин и < 94 см у мужчин, индекс массы тела < 25 кг/м ² / Waist circumference < 80 cm in women and < 94 cm in men, body mass index < 25 kg/m ²	20
Сахарный диабет / Diabetes mellitus	Уровень гликированного гемоглобина < 6,5% / Glycated hemoglobin level < 6.5%	3
Нормализация липидов крови / Normalization of blood lipids	Общий холестерин < 3,5 ммоль/л / Total cholesterol < 3.5 mmol/L	10
Регулярные аэробные физические нагрузки / Regular aerobic exercise	210 мин в неделю / 210 minutes per week	12
Отказ от табакокурения / Quitting smoking	Полный отказ от употребления табака / Quitting smoking completely	10
Коррекция обструктивного апноэ во время сна / Correction of obstructive sleep apnea	Устранение апноэ во время сна / Elimination of sleep apnea	5
Отказ от употребления алкоголя / Abstaining from drinking alcohol	Полный отказ или употребление < 17,05 мл чистого (96%) алкоголя в день / Complete abstinence or consumption of < 17.05 mL of pure (96%) alcohol/day	0
Отказ от употребления кофе / Abstaining from drinking coffee	Полный отказ или употребление кофе < 5 чашек в день / Complete abstinence or consumption of < 5 cups of coffee/day	0
Отказ от употребления энергетических напитков / Abstaining from drinking energy drinks	Полный отказ от употребления энергетических напитков / Completely abstinence from energy drinks	0
Всего / Total		80

Примечание: ФП – фибрилляция предсердий.
Note: AF – atrial fibrillation.

вичной профилактики ФП является применение хирургических вмешательств, например аблации аритмогенного очага при выявлении внеочередных предсердных комплексов [50] или катетерной аблации зон предсердных ганглионарных сплетений [51]. Однако для оценки эффективности этих методов необходимо проведение крупных рандомизированных контролируемых исследований, что станет предметом дальнейшего изучения.

Суправентрикулярные тахикардии и тахикардии. В настоящее время неустойчивые и устойчивые предсердные тахикардии (синоатриальные и очаговые), реципрокные атриовентрикулярные тахикардии и трепетание предсердий относятся к независимым предикторам развития ФП [6]. Поэтому ранняя диагностика и корректная терапия этих аритмий, как с использованием антиаритмических препаратов, так и хирургических методов лечения, включая аблацию, являются ключевыми факторами успешной первичной профилактики ФП [6].

Заключение

Продemonстрировано, что на стадии префибрилляции предсердий риск-стратификация и предикторы ее формирования позволяют оценить потенциальный риск развития этой аритмии, но без определения точных сроков его реализации. Для определения вероятного временного диапазона развития ФП наиболее информативной является модель динамического наблюдения, например путем определения частотного порога индуцирования ФП с помощью чреспищеводной электрокардиостимуляции и/или РИ при выявлении предсерд-

ной экстрасистолии. Точность такого прогноза достигает 87% [33–36].

В реальной клинической практике на первой стадии префибрилляции предсердий при индивидуальном подходе и разъяснении пользы комплексной коррекции модифицируемых факторов развития ФП их полное устранение с достижением целевых значений наблюдалось в среднем у 10% пациентов [43]. При сохранении целевых значений модифицируемых факторов формирования ФП на протяжении не менее двух лет частота развития этой аритмии снижалась в три и более раза в сравнении с отсутствием модификации или неполной коррекцией факторов риска [43]. На второй стадии префибрилляции предсердий в качестве первичной профилактики при выявлении высокого риска развития этой аритмии можно использовать медикаментозную антиаритмическую терапию и/или модулированную кинезотерапию, что позволяет в среднем в три раза снизить риск развития этой аритмии в сравнении с отсутствием модификации или неполной коррекцией потенциально модифицируемых факторов риска [35, 43, 44, 46].

Конфликт интересов

Н.Н. Тютелева заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.И. Олесин заявляет об отсутствии конфликта интересов. И.В. Константинова заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Тютелева Наталья Николаевна, кандидат медицинских наук ассистент кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-9083-8944

Олесин Александр Иосифович, доктор медицинских наук профессор кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-7827-1052

Константинова Ирина Викторовна, кандидат медицинских наук доцент кафедры госпитальной терапии и кардиологии им. М.С. Кушаковского федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Северо-западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-3350-3088

Author Information Form

Tyuteleva Natalia N., MD, PhD, Assistant at the Department of Advanced Therapy and Cardiology named after M.S. Kushakovsky, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “North-Western State Medical University named after. I.I. Mechnikov” Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-9083-8944

Olesin Aleksandr I., PhD, Professor, Department of Advanced Therapy and Cardiology named after M.S. Kushakovsky, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “North-Western State Medical University named after. I.I. Mechnikov” Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-7827-1052

Konstantinova Irina V., MD, PhD, Associate Professor at the Department of Advanced Therapy and Cardiology named after M.S. Kushakovsky, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “North-Western State Medical University named after. I.I. Mechnikov” Ministry of Healthcare of the Russian Federation, St. Petersburg, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-3350-3088

Вклад авторов в статью

ТНН – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ОАИ – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

КИВ – вклад в концепцию и дизайн исследования, анализ данных исследования, написание и корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Author Contribution Statement

TNN – contribution to the concept and design of the study, data analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

OAI – contribution to the concept and design of the study, data analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

KIV – contribution to the concept and design of the study, data analysis, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аракелян М.Г., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю., Голицын С.П., Голухова Е.З., Горев М.В., Давтян К.В., Драпкина О.М. и др. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2021;26(7):4594. doi:10.15829/1560-4071-2021-4594
2. Lane D.A., Skjøth F., Lip G.Y.H., Larsen T.B., Kotecha D. Temporal Trends in Incidence, Prevalence, and Mortality of Atrial Fibrillation in Primary Care. J Am Heart Assoc. 2017;6(5):e005155. doi: 10.1161/JAHA.116.005155.
3. Мареев Ю.В., Поляков Д.С., Виноградова Н.Г., Фомин И.В., Мареев В.Ю., Беленков Ю.Н., Агеев Ф.Т., Артемьева Е.Г. и др. ЭПОХА: Эпидемиология фибрилляции предсердий в репрезентативной выборке Европейской части Российской Федерации. Кардиология. 2022;62(4):12-19. doi:10.18087/cardio.2022.4.n1997
4. Касимова А.Р., Туфанова О.С., Колбина А.С. Социально-экономическое бремя мерцательной аритмии в Российской Федерации: динамика за 12 лет. Качественная клиническая практика. 2023;(2):53-58. doi: 10.37489/2588-0519-2023-2-53-58
5. Хубулова Л. Н., Климчук И.Я., Бокерия О.Л. Действительно ли инсульты у женщин с фибрилляцией предсердий происходят чаще и протекают опаснее? Анналы аритмологии. 2022;19(1):39-46. doi: 10.15275/annaritm.2022.1.6
6. Joglar, J, Chung, M., Armbuster A.L., Benjamin E.J., Chyou J.Y., Cronin E.M., Deswal A., Eckhardt L.L., et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. JACC. 2024;83(1): 109–279. doi:10.1016/j.jacc.2023.08.017
7. Goette A., Kalman J.M., Aguinaga L., Akar J., Cabrera J.A., Chen S.A., Chugh S.S., Corradi D., et al. EHRA/HRS/APHS/ SOLAECE expert consensus on atrial cardiomyopathies: Definition, characterization, and clinical implication. Heart Rhythm. 2017;14(1): 3–40. doi: 10.1016/j.hrthm.2016.05.028.
8. Mason F., Pronto J.R.D., Alhussini K., Maack C., Voigt N. Cellular and mitochondrial mechanisms of atrial fibrillation. Basic Res Cardiol. 2020; 115(6): 72–78. doi: 10.1007/s00395–020-00827–7
9. Medvedev R.Y., Saheed O Afolabi S.O., Daniel G.P., Turner D.G.P., Glukhov A.V. Mechanisms of stretch-induced electro-anatomical remodeling and atrial arrhythmogenesis. J Mol Cell Cardiol. 2024;193(1):11-24. doi: 10.1016/j.jmcc.2024.05.011.
10. Andersen J.H., Andreasen L., Olesen M.S. Atrial fibrillation-a complex polygenic disease. Eur J Hum Genet. 2021;29(7):1051-1060. doi: 10.1038/s41431-020-00784-8.
11. Hu Z., Ding L., Yao Y. Atrial fibrillation: mechanism and clinical management. Chin Med J. 2023;136(22):2668-2676. doi: 10.1097/CM9.0000000000002906.
12. Дедов И.И., Шестакова М.В., Мельниченко Г.А., Мазурина Н.В., Андреева Е.Н., Бондаренко И.З., Гусова З.Р., Дзгоева Ф.Х. и др. Междисциплинарные клинические рекомендации «Лечение ожирения и коморбидных заболеваний». Ожирение и метаболизм. 2021;18(1):5-99. doi:10.14341/omet12714
13. Wang W., Tan J.S., Wang J., Xu W., Bai L., Jin Y., Gao P., Zhang P., Li Y., Yang Y., Liu J. Genetically predicted waist circumference and risk of atrial fibrillation. Chin Med J. 2024;137(1):82-86. doi: 10.1097/CM9.0000000000002775.
14. Al-Kaisey A.M., Parameswaran R., Kalman J.M. Atrial Fibrillation Structural Substrates: Aetiology, Identification and Implications. Arrhythm Electrophysiol Rev. 2020; 9(3): 113–120. doi: 10.15420/aer.2020.19
15. Мазур Е.С., Мазур В.В., Баженов Н.Д., Колбасников С.В., Нилова О.В. Эпикардальное ожирение и фибрилляция предсердий: акцент на предсердном жировом депо. Ожирение и метаболизм. 2020;17(3):316–325. doi:10.14341/omet12614
16. Шалов Р. З., Филатов А.Г. Коморбидная патология и факторы риска у пациентов с фибрилляцией предсердий. Анналы аритмологии. 2023;20(1):43-51. doi 10.15275/annaritm.2023.1.5
17. Голухова Е.З., Громова О.И., Булаева Н.И., Аракелян М.Г. Механизмы аритмогенеза и факторы риска тромбозомболических событий у больных с фибрилляцией предсердий без сопутствующей клапанной патологии и ИБС. Вестник Российской академии медицинских наук. 2020;75(5):523-531. doi 10.15690/vramn1337
18. Konecny T., Miles W.M. Treating Obstructive Sleep Apnea and Atrial Fibrillation: Focus on Substrate, Triggers, and Those Evasive Outcomes. JACC Clin Electrophysiol. 2022;8(7):878-881. doi: 10.1016/j.jacep.2022.06.001.
19. Мазур В.В., Мазур Е.С., Баженов Н.Д., Нилова О.В., Николаева Т.О. Эпикардальный жир и тромбоз ушка левого предсердия у больных персистирующей фибрилляцией предсердий. Ожирение и метаболизм. 2024;21(1):24-30. doi 10.14341/omet13030
20. Бердышева В.А., Ионин В.А., Вакуленко А.С., Шунчева В.В., Бакулин Г.Г., Баранова Е.И. Фибрилляция предсердий и синдром обструктивного апноэ во сне: результаты ретроспективного исследования. Артериальная гипертензия. 2024;30(1):58-69. doi:10.18705/1607-419X-2024-2395.
21. Varma N., Cyqankiewicz I., Terakhia M., Heidebuchel H., Hu Y., Chen L.Y., Couderc J.P., Cronin E.M., et al. 2021 ISHNE/ HRS/EHRA/APHS collaborative statement on mHealth in Arrhythmia Management: Digital Medical Tools for Heart Rhythm Professionals. From the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology/Heart Rhythm Society/European Heart Rhythm Association/Asia Pacific Heart Rhythm Society. J Arrhythm. 2021;37(2): 271–319. doi: 10.1002/joa3.12461
22. Himmelreich J.C.L., Veeler L., Lucassen W.A.M., Schnabel RB, Rienstra M, van Weert HCPM, Harskamp

- RE. Prediction models for atrial fibrillation applicable in the community: a systematic review and meta-analysis. *Europace*. 2020;22(5): 684–694. doi: 10.1093/eurpace/euraa005
23. Alonso A., Krijthe B.P., Aspelund T., Stepa K.A., Pencina M.J., Moser C.B., Sinner M.F., Sotoodehnia N., et al. Simple risk model predicts incidence of atrial fibrillation in a racially and geographically diverse population: the CHARGEAF consortium. *J Am Heart Assoc*. 2013;2(2): e000102. doi: 10.1161/JAHA.112.000102 25.
 24. Himmelreich J.C.L., Lucassen W.A.M., Harskamp R.E., Aussems C., van Weert H.C.P.M., Nielen M.M.J. CHARGE-AF in a national routine primary care electronic health records database in the Netherlands: validation for 5-year risk of atrial fibrillation and implications for patient selection in atrial fibrillation screening. *Open Heart*. 2021; 8(1): e001459. doi:10.1136/openhrt-2020-001459
 25. Gregory Y.H. L., Skjøth F., Nielsen P.B., Larsen T.B. Evaluation of the C2HEST Risk Score as a Possible Opportunistic Screening Tool for Incident Atrial Fibrillation in a Healthy Population (From a Nationwide Danish Cohort Study). *Am J Card*. 2020;125(1):48–55. doi:10.1016/j.amjcard.2019.09.034
 26. Habib Haybar H., Shirbandi K., Rahim F. C2HEST score for atrial fibrillation risk prediction models: a Diagnostic Accuracy Tests meta-analysis. *Egypt Heart J*. 2021;73(1):104–112. doi: 10.1186/s43044-021-00230-0.
 27. Wu Y., Xie Z., Liang W., Xue R., Wu Z., Wu D., He J, Zhu W, Liu C. Usefulness of CHADS2, R2CHADS2, and CHA2DS2-VASc scores for predicting incident atrial fibrillation in heart failure with preserved ejection fraction patients. *ESC Heart Fail*. 2021; 8(2): 1369–1377. doi:10.1002/ehf2.13217
 28. Aizawa Y., Watanabe H., Okumura K. Electrocardiogram (ECG) for the Prediction of Incident Atrial Fibrillation: An Overview. *J Atr Fibrillation*. 2017;10(4):1724. doi: 10.4022/jafib.1724.
 29. Chousou P.A., Chattopadhyay R., Tsampasian V., Vassiliou V.S., Pugh P.J. Electrocardiographic Predictors of Atrial Fibrillation. *Med Sci (Basel)*. 2023;11(2):30. doi: 10.3390/medsci11020030.
 30. Rafaqat S., Rafaqat S., Ijaz H. Affiliations expand Role of Biochemical Cardiac Markers in Atrial Fibrillation. *J Innov Card Rhythm Manag*. 2023;14(10):5611–5621. doi: 10.19102/icrm.2023.14101.
 31. Matei L.L., Popescu R.M., Popescu A.C., Bălănescu S.M. Early Echocardiographic Predictors for Atrial Fibrillation Propensity: The Left Atrium Oracle. *Rev Cardiovasc Med*. 2022;23(6):205. doi: 10.31083/j.rcm2306205
 32. Олесин А.И., Литвиненко В.А., Аль-Барбари А.В., Константинова И.В., Смолин З.Ю., Просяникова О.Н. Оценка риска развития фибрилляции предсердий у больных метаболическим синдромом: проспективное исследование. *Российский кардиологический журнал*, 2014; 12 (116): 25–30. doi:10.15829/1560-4071-2014-12-25-30
 33. Олесин А.И., Константинова И.В., Иванов В.С. Больные метаболическим синдромом с внеочередными предсердными комплексами: оценка временного диапазона возникновения фибрилляции предсердий при выявлении потенциального риска ее развития (проспективное исследование). *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2022;7(2):75–83. doi:10.23946/2500-0764-2022-7-2-75-83.
 34. Олесин А.И., Константинова И.В. Фармакологическая антиаритмическая терапия и модулированная кинезотерапия как первичная профилактика фибрилляции предсердий у больных метаболическим синдромом с преждевременными предсердными комплексами: проспективное исследование. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2022;11(1): 17–25. doi:10.17802/2306-1278-2022-11-1-17-25).
 35. Олесин А.И., Константинова И.В. Первичная профилактика фибрилляции предсердий у больных метаболическим синдромом: роль коррекции потенциально модифицируемых факторов. *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2021;6(2):103–115. doi:10.23946/2500-0764-2020-6-2-103-115
 36. Chung M.K., Eckhardt L.L., Chen L.Y., Ahmed H.M., Gopinathannair R., Joglar J.A., Noseworthy P.A., Pack Q.R., et al. Lifestyle and Risk Factor Modification for Reduction of Atrial Fibrillation: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141(16):e750–e772. doi: 10.1161/CIR.0000000000000748.
 37. Isakadze N., Pratik B., Sandesara B., Patel R., Baer J., Isadinso I., Alonso A., Lloyd M., Sperling L. Life's Simple 7 Approach to Atrial Fibrillation Prevention. *J Atr Fibrillation*. 2018;11(3): 2051–2058. doi: 10.4022/jafib.2051.
 38. O'Keefe E.L., Sturgess J.E., O'Keefe J.H., Gupta S., Lavie C.J. Prevention and Treatment of Atrial Fibrillation via Risk Factor Modification. *Am J Cardiol*. 2021;160:46–52. doi: 10.1016/j.amjcard.2021.08.042.
 39. Lim M.W., Kalman J.M. The impact of lifestyle factors on atrial fibrillation. *J Mol Cell Cardiol*. 2024;193:91–99. doi: 10.1016/j.yjmcc.2024.05.015.
 40. Chen Y.C., Voskoboinik A., Gerche A., Marwick T.H., McMullen J.R. Prevention of Pathological Atrial Remodeling and Atrial Fibrillation: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2021;77(22):2846–2864. doi: 10.1016/j.jacc.2021.04.012.
 41. Matei L.L., Siliste C., Vinereanu D. Modifiable Risk Factors and Atrial Fibrillation: the Quest for a Personalized Approach. *Maedica (Bucur)*. 2021;16(1): 88–96. doi: 10.26574/maedica.2020.16.1.88
 42. Олесин А.И., Константинова И.В., Тютелева Н.Н., Иванов В.С. Коморбидные пациенты с абдоминальным ожирением: возможность использования комплексной коррекции потенциально модифицируемых факторов риска развития фибрилляции предсердий в качестве первичной профилактики этой аритмии (проспективное исследование). *Фундаментальная и клиническая медицина*. 2024; 9(1):53–63. doi:10.23946/2500-0764-2024-9-1-53-63
 43. Zheng Y., Xie Z., Li J., Chen C., Cai W., Dong Y., Xue R., Liu C. Meta-analysis of metabolic syndrome and its individual components with risk of atrial fibrillation in different populations. *BMC Cardiovasc Disord*. 2021;21(1): 90– 101. doi: 10.1186/s12872-021-01858-1
 44. Ahn H. J., Han K.D., Choi E.K., Jung J.H., Kwon S., Lee S.R., Oh S., Lip G.Y.H. Cumulative burden of metabolic syndrome and its components on the risk of atrial fibrillation: a nationwide population-based study. *Cardiovasc Diabetol*. 2021;20(1): 20–29. doi: 10.1186/s12933-021-01215-8
 45. Олесин А.И., Литвиненко В.А., Константинова И.В., Шлапакова А.В. Возможность использования противоаритмических препаратов II класса и модулированной кинезотерапии в качестве первичной профилактики фибрилляции предсердий у больных метаболическим синдромом. *Российский кардиологический журнал*. 2015;11:75–80. doi:10.15829/1560-4071-2015-11-75-80
 46. Мареев Ю.В., Езов М.В., Виллеальде С.В., Алиева А.С., Обрезан А.Г., Тарасов А.В., Панов А.В., Константинов В.О. и др. Сердечно-сосудистые эффекты применения омега-3 полиненасыщенных жирных кислот: позиция омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в Российских и международных рекомендациях. *Совет экспертов. Кардиология*. 2023;63(2):11–18. doi:10.18087/cardio.2023.2.n2388
 47. Trohman R.G., Parikshit H.D.H., Sharma S. Atrial fibrillation: primary prevention, secondary prevention, and prevention of thromboembolic complications: part 1. *Front. Cardiovasc. Med*. 2023;10(1):1–44. doi:10.3389/fcvm.2023.1060030
 48. Lip G.Y.H., Feng Q., Fei Y., Tse Y.K., Wu M.Z., Ren Q.W., Tse H.F., Cheung B.Y., Yiu K.H. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors (SGLT2i) and cardiac arrhythmias: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2021; 20(1):100. doi: 10.1186/s12933-021-01293-8
 49. Zhang H.-D., Dien L., Mi L.-J., Zhang A.-K., Zhang K., Jiang Zi.-H., Yu F.Y., Yan X.X., Shen Y.J., Tang M. Sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors for the prevention of atrial fibrillation: a systemic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*. 2024;31(7):770–779. doi: 10.1093/eurjpc/zwad356.
 50. Riesinger L., Siebermair J., Wakili R. Mapping

strategies and ablation of premature atrial complexes. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2021;32(1):9-13. doi: 10.1007/s00399-021-00744-9.

51. Вахрушев А.Д., Кондори Леандро Э.И., Коробченко Л.Е., Митрофанова Л.Б., Лебедев Д.С., Михайлов Е.Н.

Лазерная катетерная абляция зон предсердных ганглионарных сплетений: влияние на индуцируемость фибрилляции предсердий и оценка риска повреждения пищевода в эксперименте. *Вестник аритмологии.* 2024;31(2):44-53. doi:10.35336/VA-1209.

REFERENCES

1. Arakelyan M.G., Bockeria L.A., Vasilieva E.Yu., Golitsyn S.P., Golukhova E.Z., Gorev M.V., Davtyan K.V., Drapkina O.M., et al. 2020 Clinical guidelines for Atrial fibrillation and atrial flutter. *Russian Journal of Cardiology.* 2021;26(7):4594. doi:10.15829/1560-4071-2021-4594 (In Russian)
2. Lane D.A., Skjøth F., Lip G.Y.H., Larsen T.B., Kotecha D. Temporal Trends in Incidence, Prevalence, and Mortality of Atrial Fibrillation in Primary Care. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(5):e005155. doi: 10.1161/JAHA.116.005155.
3. Mareev Yu.V., Polyakov D.S., Vinogradova N.G., Fomin I.V., Mareev V.Yu., Belenkov Yu.N., Ageev F.T., Artemjeva E.G., 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):12-19. doi:10.18087/cardio.2022.4.n1997 (In Russian)
4. Kasimova A.R., Tufanova O.S., Kolbina A.S. Socio-economic burden of atrial fibrillation in the Russian Federation: dynamics over 12 years. *High-quality clinical practice.* 2023;(2):53-58. doi: 10.37489/2588-0519-2023-2-53-58 (In Russian)
5. Khubulova L.N., Klimchuk I.Ya., Bokeria O.L. Are strokes in women with atrial fibrillation more frequent and more dangerous? *Annals of Arrhythmology.* 2022; 19(1): 39-46. doi: 10.15275/annaritmol.2022.1.6. doi: 10.15275/annaritmol.2022.1.6 (In Russian)
6. Joglar, J. Chung, M., Armbruster A.L., Benjamin E.J., Chyou J.Y., Cronin E.M., Deswal A., Eckhardt L.L., et al. 2023 ACC/AHA/ACCP/HRS Guideline for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *JACC.* 2024;83 (1): 109–279. doi:10.1016/j.jacc.2023.08.017
7. Goette A., Kalman J.M., Aguinaga L., Akar J., Cabrera J.A., Chen S.A., Chugh S.S., Corradi D., et al. EHRA/HRS/APHRS/SOLACE expert consensus on atrial cardiomyopathies: Definition, characterization, and clinical implication. *Heart Rhythm.* 2017;14 (1): 3–40. doi: 10.1016/j.hrthm.2016.05.028.
8. Mason F., Pronto J.R.D., Alhussini K., Maack C., Voigt N. Cellular and mitochondrial mechanisms of atrial fibrillation. *Basic Res Cardiol.* 2020; 115(6): 72–78. doi: 10.1007/s00395–020-00827–7
9. Medvedev R.Y., Saheed O Afolabi S.O., Daniel G.P., Turner D.G.P., Glukhov A.V. Mechanisms of stretch-induced electro-anatomical remodeling and atrial arrhythmogenesis. *J Mol Cell Cardiol.* 2024;193(1):11-24. doi: 10.1016/j.yjmcc.2024.05.011.
10. Andersen J.H., Andreassen L., Olesen M.S. Atrial fibrillation-a complex polygenetic disease. *Eur J Hum Genet.* 2021;29(7):1051-1060. doi: 10.1038/s41431-020-00784-8.
11. Hu Z., Ding L., Yao Y. Atrial fibrillation: mechanism and clinical management. *Chin Med J.* 2023;136(22):2668-2676. doi: 10.1097/CM9.0000000000002906.
12. Dedov I.I., Shestakova M.V., Melnichenko G.A., Mazurina N.V., Andreeva E.N., Bondarenko I.Z., Gusova Z.R., Dzgoeva F.K., et al. Interdisciplinary Clinical Practice Guidelines "Management of obesity and its comorbidities". *Obesity and metabolism.* 2021;18(1):5-99. doi:10.14341/omet12714 (In Russian)
13. Wang W., Tan J.S., Wang J., Xu W., Bai L., Jin Y., Gao P., Zhang P., Li Y., Yang Y., Liu J. Genetically predicted waist circumference and risk of atrial fibrillation. *Chin Med J.* 2024;137(1):82-86. doi: 10.1097/CM9.0000000000002775.
14. Al-Kaisey A.M., Parameswaran R., Kalman J.M. Atrial Fibrillation Structural Substrates: Aetiology, Identification and Implications. *Arrhythm Electrophysiol Rev.* 2020; 9(3): 113–120. doi: 10.15420/aer.2020.19
15. Mazur E.S., Mazur V.V., Bazhenov N.D., Kolbasnicov S.V., Nilova O.V. Epicardial obesity and atrial fibrillation: emphasis on atrial fat depot. *Obesity and metabolism.* 2020;17(3):316–325. doi:10.14341/omet12614 (In Russian)
16. Shalov R. Z., Filatov A. G. Comorbid pathology and risk factors in patients with atrial fibrillation. *Annals of Arrhythmology.* 2023;20(1):43-51. doi 10.15275/annaritmol.2023.1.5 (In Russian)
17. Golukhova E.Z., Gromova O.I., Bulaeva N.I., Arakelyan M.G. Mechanisms of arrhythmogenesis and risk factors for thromboembolic events in patients with atrial fibrillation without concomitant valvular pathology and coronary heart disease. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences.* 2020;75(5):523-531. doi 10.15690/vramn1337 (In Russian)
18. Konecny T., Miles W.M. Treating Obstructive Sleep Apnea and Atrial Fibrillation: Focus on Substrate, Triggers, and Those Evasive Outcomes. *JACC Clin Electrophysiol.* 2022;8(7):878-881. doi: 10.1016/j.jacep.2022.06.001.
19. Mazur VV, Mazur E.S., Bazhenov N.D., Nilova O.V., Nikolaeva T.O. Epicardial fat and left atrial appendage thrombosis in patients with persistent atrial fibrillation. *Obesity and Metabolism.* 2024;21(1):24-30. doi 10.14341/omet13030 (In Russian)
20. Berdysheva V.A., Ionin V.A., Vakulenko A.S., Shuncheva V.V., Bakulin G.G., Baranova E.I. Atrial fibrillation and obstructive sleep apnea syndrome: results of a retrospective study. "Arterial'naya Gipertenziya" ("Arterial Hypertension"). 2024;30(1):58-69. doi:10.18705/1607-419X-2024-2395. (In Russian)
21. Varma N., Cyqankiewicz I., Terakhia M., Heidebuchel H., Hu Y., Chen L.Y., Couderc J.P., Cronin E.M., et al. 2021 ISHNE/HRS/EHRA/APHRS collaborative statement on mHealth in Arrhythmia Management: Digital Medical Tools for Heart Rhythm Professionals. From the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology/Heart Rhythm Society/European Heart Rhythm Association/Asia Pacific Heart Rhythm Society. *J Arrhythm.* 2021;37(2): 271–319. doi: 10.1002/ joa3.12461
22. Himmelreich J.C.L., Veeler L., Lucassen W.A.M., Schnabel RB, Rienstra M, van Weert HCPM, Harskamp RE. Prediction models for atrial fibrillation applicable in the community: a systematic review and meta-analysis. *Europace.* 2020;22(5): 684–694. doi: 10.1093/europace/eaau005
23. Alonso A., Krijthe B.P., Aspelund T., Stepan K.A., Pencina M.J., Moser C.B., Sinner M.F., Sotoodehnia N., et al. Simple risk model predicts incidence of atrial fibrillation in a racially and geographically diverse population: the CHARGEAF consortium. *J Am Heart Assoc.* 2013;2(2): e000102. doi: 10.1161/JAHA.112.000102 25.
24. Himmelreich J.C.L., Lucassen W.A.M., Harskamp R.E., Aussems C., van Weert H.C.P.M., Nielen M.M.J. CHARGEAF in a national routine primary care electronic health records database in the Netherlands: validation for 5-year risk of atrial fibrillation and implications for patient selection in atrial fibrillation screening. *Open Heart.* 2021; 8(1): e001459. doi:10.1136/openhrt-2020–001459
25. Gregory Y.H. L., Skjøth F., Nielsen P.B., Larsen T.B. Evaluation of the C2HEST Risk Score as a Possible Opportunistic Screening Tool for Incident Atrial Fibrillation in a Healthy Population (From a Nationwide Danish Cohort Study). *Am J Card.* 2020;125(1):48-55. doi:10.1016/j.amjcard.2019.09.034
26. Habib Haybar H., Shirbandi K., Rahim F. C2HEST score for atrial fibrillation risk prediction models: a Diagnostic Accuracy Tests meta-analysis. *Egypt Heart J.* 2021;73(1):104-112. doi: 10.1186/s43044-021-00230-0.

27. Wu Y., Xie Z., Liang W., Xue R., Wu Z., Wu D., He J., Zhu W., Liu C. Usefulness of CHADS₂, R₂CHADS₂, and CHA₂DS₂-VASc scores for predicting incident atrial fibrillation in heart failure with preserved ejection fraction patients. *ESC Heart Fail.* 2021; 8(2): 1369–1377. doi:10.1002/ehf2.13217
28. Aizawa Y., Watanabe H., Okumura K. Electrocardiogram (ECG) for the Prediction of Incident Atrial Fibrillation: An Overview. *J Atr Fibrillation.* 2017;10(4):1724. doi: 10.4022/jafib.1724.
29. Chousou P.A., Chattopadhyay R., Tsampasian V., Vassiliou V.S., Pugh P.J. Electrocardiographic Predictors of Atrial Fibrillation. *Med Sci (Basel).* 2023;11(2):30. doi: 10.3390/medsci11020030.
30. Rafaqat S., Rafaqat S., Ijaz H. Affiliations expand Role of Biochemical Cardiac Markers in Atrial Fibrillation. *J Innov Card Rhythm Manag.* 2023;14(10):5611–5621. doi: 10.19102/icrm.2023.14101.
31. Matei L.L., Popescu R.M., Popescu A.C., Bălănescu S.M. Early Echocardiographic Predictors for Atrial Fibrillation Propensity: The Left Atrium Oracle. *Rev Cardiovasc Med.* 2022;23(6):205. doi: 10.31083/j.rcm.2306205
32. Olesin A.I., Litvinenko V.A., Al-Barbari A.V., Konstantinova I.V., Smolin Z.Yu., Prosynikova O.N. Atrial fibrillation onset risk in patient with metabolic syndrome: prospective study. *Russian Journal of Cardiology.* 2014; 12 (116): 25–30. doi:10.15829/1560-4071-2014-12-25-30 (In Russian)
33. Olesin A.I., Konstantinova I.V., Ivanov S.V. Patients with metabolic syndrome and premature atrial contractions: predicting the atrial fibrillation onset. *Fundamental and Clinical Medicine.* 2022;7(2): 75–83. doi:10.23946/2500-0764-2022-7-2-75-83 (In Russian)
34. Olesin A.I., Konstantinova I.V. The possibility of using pharmacological antiarrhythmic therapy and modulated kinesotherapy as a primary prevention of atrial fibrillation in patients with metabolic syndrome and with premature atrial complexes: prospective study. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2022;11(1): 17–25. doi: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-17-25 (In Russian)
35. Olesin A.I., Konstantinova I.V. Primary prevention of atrial fibrillation in patients with metabolic syndrome: correction of modifiable risk factors. *Fundamental and Clinical Medicine.* 2021;6(2):103–115. doi:10.23946/2500-0764-2020-6-2-103-115 (In Russian)
36. Chung M.K., Eckhardt L.L., Chen L.Y., Ahmed H.M., Gopinathannair R., Joglar J.A., Noseworthy P.A., Pack Q.R., et al. Lifestyle and Risk Factor Modification for Reduction of Atrial Fibrillation: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2020;141(16):e750–e772. doi: 10.1161/CIR.0000000000000748.
37. Isakadze N., Pratik B., Sandesara B., Patel R., Baer J., Isadinso I., Alonso A., Lloyd M., Sperling L. Life's Simple 7 Approach to Atrial Fibrillation Prevention. *J Atr Fibrillation.* 2018;11(3): 2051–2058. doi: 10.4022/jafib.2051.
38. O'Keefe E.L., Sturges J.E., O'Keefe J.H., Gupta S., Lavie C.J. Prevention and Treatment of Atrial Fibrillation via Risk Factor Modification. *Am J Cardiol.* 2021;160:46–52. doi: 10.1016/j.amjcard.2021.08.042.
39. Lim M.W., Kalman J.M. The impact of lifestyle factors on atrial fibrillation. *J Mol Cell Cardiol.* 2024;193:91–99. doi: 10.1016/j.yjmcc.2024.05.015.
40. Chen Y.C., Voskoboinik A., Gerche A., Marwick T.H., McMullen J.R. Prevention of Pathological Atrial Remodeling and Atrial Fibrillation: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2021;77(22):2846–2864. doi: 10.1016/j.jacc.2021.04.012.
41. Matei L.L., Siliste C., Vinereanu D. Modifiable Risk Factors and Atrial Fibrillation: the Quest for a Personalized Approach. *Maedica (Bucur).* 2021;16(1): 88–96. doi: 10.26574/maedica.2020.16.1.88
42. Olesin A.I., Konstantinova I.V., Tyuteleva N.N., Ivanov V.S. Comorbid Patients with Abdominal Obesity and High Risk of Atrial Fibrillation: Correction of Modifiable Risk Factors as a Strategy of Primary Prevention (Prospective Study). *Fundamental and Clinical Medicine.* 2024;9(1):53–63. doi:10.23946/2500-0764-2024-9-1-53-63 (In Russian)
43. Zheng Y., Xie Z., Li J., Chen C., Cai W., Dong Y., Xue R., Liu C. Meta-analysis of metabolic syndrome and its individual components with risk of atrial fibrillation in different populations. *BMC Cardiovasc Disord.* 2021;21(1): 90–101. doi: 10.1186/s12872–021-01858–1
44. Ahn H. J., Han K.D., Choi E.K., Jung J.H., Kwon S., Lee S.R., Oh S., Lip G.Y.H. Cumulative burden of metabolic syndrome and its components on the risk of atrial fibrillation: a nationwide population-based study. *Cardiovasc Diabetol.* 2021;20(1): 20–29. doi: 10.1186/s12933–021-01215–8
45. Olesin A.I., Litvinenko V.A., Konstantinova I.V., Shlapakova A.V. A possibility to use antiarrhythmic medication from II class and modulated kinesotherapy as primary prevention of atrial fibrillation in metabolic syndrome patients. *Russian Journal of Cardiology.* 2015;(11):75–80. doi:10.15829/1560-4071-2015-11-75-80 (In Russian)
46. Mareev Yu.V., Ezhov M.V., Villevalde S.V., Alieva A.S., Obrezan A.G., Tarasov A.V., Panov A.V., Konstantinov V.O., et al. Cardiovascular effects of omega-3 polyunsaturated fatty acids: position of omega-3 polyunsaturated fatty acids in Russian and international guidelines. Council of Experts. *Kardiologiia.* 2023;63(2):11–18. doi:10.18087/cardio.2023.2.n2388 (In Russian)
47. Trohman R.G., Parikshit H.D.H., Sharma S. Atrial fibrillation: primary prevention, secondary prevention, and prevention of thromboembolic complications: part 1. *Front. Cardiovasc. Med.* 2023;10(1):1–44. doi:10.3389/fcvm.2023.1060030
48. Lip G.Y.H., Feng Q., Fei Y., Tse Y.K., Wu M.Z., Ren Q.W., Tse H.F., Cheung B.Y., Yiu K.H. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors (SGLT2i) and cardiac arrhythmias: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol.* 2021 ;20(1):100. doi: 10.1186/s12933-021-01293-8
49. Zhang H.-D., Dien L., Mi L.-J., Zhang A.-K., Zhang K., Jiang Zi.-H., Yu F.Y., Yan X.X., Shen Y.J., Tang M. Sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors for the prevention of atrial fibrillation: a systemic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2024;31(7):770–779. doi: 10.1093/eurjpc/zwad356.
50. Riesinger L., Siebermair J., Wakili R. Mapping strategies and ablation of premature atrial complexes. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2021;32(1):9–13. doi: 10.1007/s00399-021-00744-9.
51. Vakhrushev A.D., Condori Leandro E.I., Korobchenko L.E., Mitrofanova L.B., Lebedev D.S., Mikhailov E.N. Laser catheter ablation of atrial zones with ganglionated plexi: impact on atrial fibrillation inducibility and the risk of esophageal damage in experimental settings. *Journal of Arrhythmology.* 2024;31(2):44–53. doi:10.35336/VA-1209 (In Russian)

Для цитирования: Тютелева Н.Н., Олесин А.И., Константинова И.В. Фибрилляция предсердий: оценка риска развития и принципы первичной профилактики. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.* 2025;14(2): 200–210. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-2-200-210

To cite: Tuteleva N.N., Olesin A.I., Konstantinova I.V. Atrial fibrillation: risk assessment and principles of primary prevention. *Complex Issues of Cardiovascular Diseases.* 2025;14(2): 200–210. DOI: 10.17802/2306-1278-2025-14-2-200-210