

# Катетерная абляция фибрилляции предсердий в практике кардиолога и терапевта

М.В. Серова<sup>✉1,2</sup>, Ю.С. Сазонова<sup>1</sup>, Н.В. Сафонов<sup>1</sup>, О.П. Билая<sup>2</sup>, Д.А. Андреев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия;  
<sup>2</sup>ФГАУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

## Аннотация

Фибрилляция предсердий (ФП) не только является самой распространенной аритмией, но и несет большую нагрузку на систему здравоохранения, что связано с затратами на повторные госпитализации, визиты к врачу и лечение осложнений. Поиск наиболее эффективных подходов к диагностике и лечению ФП является одной из приоритетных задач. Исследования последних лет свидетельствуют о преимуществе тактики контроля ритма над контролем частоты сердечных сокращений. При этом катетерная абляция (КА) является наиболее эффективным и безопасным методом удержания синусового ритма. В статье обсуждаются наиболее распространенные подходы к проведению данного вмешательства, современные показания к КА, результаты ключевых исследований последних лет, влияние КА на прогноз в отдельных группах пациентов. Кроме того, разбирается роль сопутствующих сердечно-сосудистых заболеваний и факторов риска не только в развитии ФП, но и в эффективности КА. Описывается значение «слепого периода» и тактика ведения пациентов после процедуры.

**Ключевые слова:** фибрилляция предсердий, катетерная абляция, тактика раннего контроля ритма

**Для цитирования:** Серова М.В., Сазонова Ю.С., Сафонов Н.В., Билая О.П., Андреев Д.А. Катетерная абляция фибрилляции предсердий в практике кардиолога и терапевта. Consilium Medicum. 2025;27(1):6–11. DOI: 10.26442/20751753.2025.1.203052

© ООО «КОНСИЛИУМ МЕДИКУМ», 2025 г.

## REVIEW

# Catheter ablation of atrial fibrillation in the practice of a cardiologist and therapist: A review

Maria V. Serova<sup>✉1,2</sup>, Yulia S. Sazonova<sup>1</sup>, Nikita V. Safonov<sup>1</sup>, Olesia P. Bilaia<sup>2</sup>, Denis A. Andreev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pirogov City Clinical Hospital No. 1, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

## Abstract

Atrial fibrillation (AF) is not only the most common arrhythmia, but also carries a large burden on the health care system, which is associated with the costs of repeated hospitalizations, visits to the doctor and treatment of complications of this arrhythmia. The search for the most effective approaches to the diagnosis and treatment of AF is one of the priority tasks. Studies in recent years indicate in favor of the tactics of rhythm control over heart rate control. At the same time, catheter ablation (CA) is the most effective and safe method of sinus rhythm retention. The article discusses the most common approaches to this intervention, current indications for CA, the results of key studies in recent years, the impact of CA on prognosis in certain groups of patients. The role of concomitant cardiovascular diseases and risk factors not only in the development of AF, but also in the effectiveness of CA is also discussed. The meaning of the “blind period” and the tactics of patient management after the procedure are described.

**Keywords:** atrial fibrillation, catheter ablation, early rhythm control tactics

**For citation:** Serova MV, Sazonova YuS, Safonov NV, Bilaia OP, Andreev DA. Catheter ablation of atrial fibrillation in the practice of a cardiologist and therapist: A review. Consilium Medicum. 2025;27(1):6–11. DOI: 10.26442/20751753.2025.1.203052

## Введение

Несмотря на успехи в диагностике и лечении фибрилляции предсердий (ФП), данная аритмия по-прежнему остается самой распространенной в мире [1, 2]. ФП диагностирована не менее чем у 60 млн человек [3]. В России ФП болеют 2%, что составляет 3 млн человек [4]. При этом ожидается рост заболеваемости. Так, по данным предварительных расчетов распространенность ФП к 2060 г. может достигнуть 37% [1]. Каждый третий человек в возрасте 55 лет и старше столкнется с данным заболеванием. Известно, что распространенность ФП среди мужчин выше, чем среди женщин, и растет с возрастом при нали-

чии факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1, 2].

ФП приводит к снижению переносимости физической нагрузки и качества жизни, увеличивает риск инсульта в 5 раз, сердечной недостаточности (СН) – в 4–5 раз, ассоциируется с развитием деменции, депрессии, а также повышает риск смерти от всех причин в 2 раза [1, 2]. Ежегодно госпитализируют до 40% пациентов в связи с очередным пароксизмом аритмии или ее осложнением, что несет значительную нагрузку на систему здравоохранения [1].

Распространенность бессимптомных форм ФП по различным данным может составлять 50–87% [5–7]. При этом

## Информация об авторах / Information about the authors

✉**Серова Мария Владимировна** – канд. мед. наук, врач-кардиолог ГБУЗ «ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова», доц. каф. кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). E-mail: yamarfa@yandex.ru

**Сазонова Юлия Сергеевна** – канд. мед. наук, врач-кардиолог ГБУЗ «ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова»

✉**Maria V. Serova** – Cand. Sci. (Med.), Pirogov City Clinical Hospital No. 1, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). E-mail: yamarfa@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-0608-9205

**Yulia S. Sazonova** – Cand. Sci. (Med.), Pirogov City Clinical Hospital No. 1. ORCID: 0000-0002-7825-3513

поздняя диагностика приводит к прогрессированию заболевания, переходу пароксизмальной ФП в персистирующую и постоянную формы, при которых выше риск тромбоэмболических осложнений (ТЭО), хуже прогноз, а лечение менее эффективно [8–10].

### Патогенез ФП и ремоделирования ЛП

Исходно у подавляющего большинства пациентов основным источником ФП являются устья легочных вен, где расположены мышечные муфты, клетки которых предрасположены к триггерной активности и аритмогенезу [11]. Реже могут иметь значение другие зоны триггерной активности: пограничный гребень, устье коронарного синуса, верхняя полая вена, межпредсердная перегородка, ушко левого предсердия (ЛП). Кроме того, клетки задней стенки ЛП отличаются по электрофизиологическим свойствам от остальных отделов ЛП и предрасположены к возникновению и поддержанию аритмии. В ходе естественного течения ФП развивается электрическое и структурное ремоделирование ЛП, которое заключается в изменении состава и функции ионных каналов, внутриклеточного кальциевого обмена, формировании зон фиброза, а также в активации автономной нервной системы [12]. Помимо ремоделирования, связанного непосредственно с аритмией, параллельно развивается ремоделирование вследствие сопутствующих ССЗ и факторов риска, а также возраста. Данные процессы приводят к появлению множественных дополнительных источников аритмии в различных зонах ЛП, замедлению скорости проведения электрического импульса по миокарду, разнице рефрактерных периодов в различных слоях ЛП, что предрасполагает к возникновению и поддержанию волн риентри [13].

### Методика проведения КА

«Золотым стандартом» проведения КА является антральная изоляция устьев легочных вен [14]. Наиболее распространенными в настоящее время разновидностями операции являются радиочастотная (РЧА) и криобаллонная аблации. При РЧА воздействие осуществляется с помощью переменного тока высокой частоты (тепловой энергии), тогда как при криобаллонной аблации используется метод глубокого местного охлаждения миокарда. В масштабном рандомизированном клиническом исследовании «Пламя и лед» (FIRE and ICE) с включением 762 пациентов не выявлено значимых различий в эффективности и безопасности лечения ФП при сравнении этих двух методик [15]. Отсутствие разницы в эффективности также продемонстрировано в исследовании J. Andrade и соавт. [16]. Одним из преимуществ РЧА является возможность одновременного лечения нескольких аритмий, таких как ФП, трепетание предсердий и предсердная тахикардия. Как правило, при первом вмешательстве, независимо от формы ФП, проводится изоляция устьев легочных вен. Пациентам с персистирующей и длительно персистирующей ФП в случае неуспеха первой процедуры проводят аблацию других альтернативных зон, преимущественно в измененных тканях ЛП и правого предсердия. Следует отметить, что стандарта проведения такой процедуры не существует и подход выбирается на усмотрение хирурга.

Последние рекомендации по диагностике и лечению пациентов с ФП предлагают четырехступенчатый подход, который заключается в модификации и лечении сопутствующих ССЗ и факторов риска, профилактике ТЭО, контроле частоты сердечных сокращений (ЧСС) и ритма, а также в постоянном динамическом наблюдении [14].

### Сравнение медикаментозной терапии и КА

Исследования более ранних лет не демонстрируют существенной разницы между тактикой контроля ритма и контроля ЧСС по влиянию на смертность и заболеваемость у пациентов с ФП [17], что в основном обусловлено использованием антиаритмических препаратов для удержания синусового ритма, развитием связанных с их приемом осложнений и увеличением госпитализаций. Исследования последних лет демонстрируют преимущество тактики контроля ритма, что связано с широким внедрением в клиническую практику КА и изменением подходов к ведению пациентов с ФП [18–22].

С развитием КА стало очевидным преимущество интервенционных методов лечения перед медикаментозными в эффективности и безопасности терапии ФП. В крупном метаанализе, включающем 59 рандомизированных клинических исследований и 20 981 больного, эффективность антиаритмической терапии, которая назначалась после кардиоверсии, составила 33–57% [23], тогда как, согласно самому крупному европейскому регистру, суммарная эффективность КА в течение года при любой форме ФП приближается к 74% [24]. При более длительном наблюдении эффективность снижается, однако в случае повторного вмешательства она составляет 60–74% [25, 26]. Эффективность вмешательства при пароксизмальной форме выше, чем при персистирующей и длительно персистирующей ФП [24].

В метаанализе, сравнивающим интервенционный и медикаментозный методы лечения ФП, показано преимущество КА перед антиаритмическими препаратами в удержании синусового ритма независимо от формы ФП, наличия или отсутствия СН. Более того, прием антиаритмических препаратов сопровождался достоверным повышением частоты госпитализаций [27].

### Тактика раннего контроля ритма

Одним из ключевых исследований последних лет стало EAST-AFNET 4 trial, в котором доказано, что тактика контроля ритма может влиять не только на качество жизни, но и на прогноз у пациентов с ФП. Критериями включения являлись ранний анамнез аритмии (<12 мес от постановки диагноза) и наличие двух и более факторов риска ТЭО. Пациентов разделили на 2 группы: в 1-й проводился контроль ритма антиаритмическими препаратами либо КА, во 2-й в основном для контроля ЧСС назначались β-блокаторы. Следует отметить, что средний период от постановки диагноза ФП составлял 36 дней, до 30% больных являлись бессимптомными на момент включения, около 20% пациентов в 1-й группе прошли КА. Через 5 лет периода наблюдения относительный риск суммарной жесткой конечной точки (сердечно-сосудистой смерти, инсульта, острого коронарного синдрома, госпитализации по поводу СН) в группе контроля ритма снизился на 21% по сравнению со 2-й группой,

**Сафонов Никита Владимирович** – канд. мед. наук, врач – сердечно-сосудистый хирург ГБУЗ «ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова»

**Билая Олеся Петровна** – студентка ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

**Андреев Денис Анатольевич** – д-р мед. наук, проф., зав. каф. кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет)

**Nikita V. Safonov** – Cand. Sci. (Med.), Pirogov City Clinical Hospital No. 1. ORCID: 0000-0003-3485-3936

**Olesia P. Bilaia** – Student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: 0000-0003-4187-0574

**Denis A. Andreev** – D. Sci. (Med.), Prof., Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: 0000-0002-0276-7374

достоверное снижение получено по каждому компоненту суммарной конечной точки [22]. Успех данного исследования связывают с ранним выбором тактики контроля ритма, применением исходно КА у значимой части пациентов, а также с жестким контролем за терапией сопутствующих ССЗ и факторов риска, приемом антикоагулянтных препаратов. В то же время именно удержание синусового ритма обеспечивало до 80% эффективности раннего контроля ритма в данном исследовании [28]. Дальнейшие субанализы показали, что ранний контроль ритма одинаково эффективен у пациентов с симптомной и бессимптомной ФП [22], при наличии и отсутствии СН [29], у мужчин и женщин [30]. Однако наибольшее преимущество может быть получено в группе с высоким бременем ССЗ [31].

Аналогичные результаты получены в крупном observationalном исследовании, в котором проанализировано 22 635 случаев заболеваний ФП среди пациентов с сопутствующими ССЗ из базы данных корейской Национальной службы медицинского страхования. Ранний контроль ритма ( $\leq 1$  года от постановки диагноза), который включал в себя назначение препаратов или проведение интервенционного вмешательства, сопровождался достоверным снижением частоты развития суммарной конечной точки (сердечно-сосудистой смерти, острого коронарного синдрома, инсульта, госпитализации по поводу СН) по сравнению с контролем ЧСС, тогда как у пациентов с более поздним диагнозом ФП достоверных преимуществ какой-либо тактики ведения не выявили [32].

При выборе тактики раннего контроля ритма КА значимо превосходит антиаритмические препараты в сохранении синусового ритма, что доказано в двух исследованиях (STOP AF и EARLY-AF) с применением криоабляции у больных с ФП со средним сроком давности заболевания около 1 года [18, 33]. В исследовании EARLY-AF продемонстрировано, что частота перехода пароксизмальной формы ФП в персистирующую достоверно ниже при проведении КА по сравнению с медикаментозной терапией (отношение рисков – ОР 0,25, 95% доверительный интервал – ДИ 0,09–0,7) [18]. Аналогичные данные получены в исследовании ATTEST, в котором частота прогрессирования ФП до персистирующей формы в течение 3 лет в группе приема антиаритмических препаратов составила 17,5%, а в группе КА – 2,4% [19].

Интересные данные получены по поводу влияния тактики контроля ритма на риск развития деменции у пациентов с ФП. В регистре D. Kim и соавт., в который включены 41 135 больных, контроль ритма достоверно ассоциировался с меньшей частотой постановки диагноза деменции по сравнению с контролем ЧСС [34]. N. Vodagh и соавт. продемонстрировали преимущество КА по сравнению с антиаритмической терапией в снижении риска развития деменции у пациентов с ФП (ОР 0,6, 95% ДИ 0,43–0,88;  $p < 0,05$ ) [35].

### Показания к КА ФП

Учитывая результаты современных исследований, в рекомендациях объединенного комитета Фонда Американского колледжа кардиологов (ACCF) и Американской ассоциации кардиологов (AHA) по лечению ФП от 2023 г. впервые сформулированы цели тактики контроля ритма, которая может быть использована у пациентов с клинически симптомной ФП для улучшения симптомов (2a, B-R), у всех больных независимо от симптоматики аритмии для снижения вероятности прогрессирования заболевания (2a, B-NR), развития деменции и структурных изменений в сердце (2b, B-NR), а в случае раннего анамнеза аритмии (менее 1 года) – для уменьшения риска госпитализаций, инсульта и смерти (2a, B-R) [3].

Согласно последним рекомендациям Европейского общества кардиологов (ESC) совместно с Европейской ассоциацией кардиоторакальной хирургии (EACTS) по ведению больных с ФП от 2024 г. у больных с пароксизмальной формой рекомендовано выбирать тактику контроля ритма при совместном принятии решения с пациентом (класс реко-

мендаций I) одновременно с терапией сопутствующих ССЗ, контролем факторов риска рецидивирования, профилактикой ТЭО и контролем ЧСС [14]. КА можно рекомендовать как терапию 1-й линии у данной группы пациентов наряду с приемом антиаритмических препаратов (класс IA) для уменьшения симптомов, частоты рецидивов и риска прогрессирования заболевания. При неэффективности исходной терапии нужно отдать предпочтение КА перед другими методами (класс IA). У пациентов с персистирующей формой ФП КА можно использовать как терапию 1-й линии у отдельных пациентов (класс IIbC), но в случае неэффективности антиаритмических препаратов она также рекомендована в качестве приоритетной тактики (класс IA).

### Пациенты с СН и ФП

Отдельную группу представляют пациенты с СН, у которых КА ФП имеет наиболее существенное значение. У 50% больных с СН диагностируют ФП. При этом ФП может являться самостоятельной причиной развития и прогрессирования СН. Состояние, при котором мерцательная аритмия приводит к систолической дисфункции левого желудочка (ЛЖ) и СН, называется тахиндуцированной кардиомиопатией (КМП). Механизмами ее развития являются высокая ЧСС, нерегулярность интервалов R-R и потеря предсердной надбавки в диастолическое наполнение ЛЖ. Восстановление и поддержание синусового ритма у таких пациентов являются ключевыми компонентами терапии. Согласно последним рекомендациям у больных с СН со сниженной фракцией выброса ЛЖ (СНнФВ) и сопутствующей ФП должна быть заподозрена тахиндуцированная КМП и выбрана тактика раннего и агрессивного контроля ритма [14]. Критериями постановки диагноза являются увеличение фракции выброса ЛЖ (ФВ ЛЖ) при восстановлении синусового ритма или урежении ЧСС, исключение других причин кардиомиопатии. Предикторами повышения ФВ ЛЖ после устранения ФП являются низкий функциональный класс (ФК) СН по Функциональной классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца (NYHA) на фоне аритмии, неишемическая этиология СН, персистирующая форма ФП, отсутствие фиброза предсердий и желудочков по данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) сердца, выраженной дилатации ЛП, одновременное начало мерцательной аритмии и СН или развитие СН после манифестации ФП. У пациентов с СН другой этиологии, не связанной непосредственно с аритмией, присоединение ФП также приводит к значимому ухудшению симптомов и прогноза, что требует удержания синусового ритма в данной группе больных. Согласно рекомендациям при наличии систолической дисфункции ЛЖ и персистирующей ФП (или высокого «бремени» ФП) следует рекомендовать попытку восстановления синусового ритма для оценки вклада ФП в развитие снижения ФВ ЛЖ (класс IBr) [14].

В исследовании CASTLE-AF проводили сравнение КА ФП с медикаментозной терапией (антиаритмической терапией и/или контролем ЧСС) у пациентов с СНнФВ и мерцательной аритмией. У 2/3 включенных пациентов диагностирована персистирующая форма ФП, у 1/3 – пароксизмальная, средняя ФВ ЛЖ составила 32%, 2/3 больных находились во II ФК по NYHA. Все пациенты получали базисную терапию СН и у каждого имелось имплантируемое устройство для мониторингирования сердечного ритма, что позволило объективно оценить эффективность двух подходов к терапии. Проведение КА позволило снизить относительный риск развития комбинированной конечной точки (смерти или госпитализации по поводу СН) на 38% (ОР 0,62, 95% ДИ 0,43–0,87;  $p = 0,007$ ) [20]. Исследование заставило пересмотреть существующие подходы к оценке эффективности тактики контроля ритма. Проведенный субанализ продемонстрировал, что возникновение одиночных пароксизмов ФП после КА не имело значимого прогностического влияния. Ключевым являлось снижение «бремени ФП», которое

определяется как суммарное время нахождения пациента в аритмии за определенный период [36].

В ретроспективном анализе P. Noseworthy и соавт. оценивали возможность переноса результатов CASTLE-AF на реальную клиническую практику. Проанализировали 289 831 случай ФП и СН (группу с СНнФВ составили около 40% больных), из них КА проведена 7465 пациентам, медикаментозная терапия – 282 366 участникам. Только 7,8% больных соответствовали критериям включения в исследование CASTLE-AF, 91% не соответствовали критериям включения и 15,5% попали под критерии исключения. КА оказалась эффективна в снижении риска смерти от всех причин и госпитализаций по поводу СН как при наличии (ОР 0,82, 95% ДИ 0,7–0,96;  $p=0,014$ ), так и при отсутствии критериев включения в CASTLE-AF (ОР 0,79, 95% ДИ 0,73–0,86;  $p<0,001$ ). У пациентов с критериями исключения из CASTLE-AF разница двух подходов во влиянии на прогноз не выявлена (ОР 0,97, 95% ДИ 0,81–1,17;  $p=0,746$ ) [37].

В исследовании CASTLE-HTx проверялась гипотеза о том, может ли КА повлиять на прогноз у пациентов с прогрессирующей СН. Включались пациенты, которых направили в исследуемый центр для решения вопроса о проведении трансплантации сердца (194 больных). У 2/3 пациентов регистрировались персистирующая и длительно персистирующая формы ФП, средняя ФВ ЛЖ составила  $29\pm 6\%$  в группе вмешательства и  $25\pm 6\%$  в группе терапии, у 2/3 больных выявлены III и IV ФК СН по NYHA. В группе КА по сравнению с медикаментозной терапией достоверно снижался относительный риск смерти от всех причин (ОР 0,29, 95% ДИ 0,12–0,72), а также реже требовались urgentная трансплантация (1% против 6% соответственно;  $p<0,05$ ) и имплантация искусственного ЛЖ (1% против 10% соответственно;  $p<0,05$ ) [21].

Согласно последним рекомендациям пациентам с СНнФВ с высокой вероятностью тахииндуцированной КМП (класс IB) рекомендована КА ФП. Катетерное вмешательство также следует рассмотреть у отдельных пациентов с СНнФВ другой этиологии для снижения частоты госпитализаций и улучшения выживаемости (класс IIaB) [14].

У пациентов с СН с сохраненной ФВ ЛЖ (СНсФВ) и сопутствующей ФП тактика контроля ритма может иметь еще более существенное значение. В небольшое исследование D. Chieng и соавт. включен 31 пациент с СНсФВ и преимущественно персистирующей ФП, которым диагноз поставлен на основании результатов катетеризации правых камер сердца. КА проведена 1/2 больным, остальным назначена медикаментозная терапия. В группе вмешательства по сравнению с группой терапии продемонстрированы достоверное увеличение пикового потребления кислорода по данным теста с физической нагрузкой с газовым анализом, снижение давления заклинивания легочной артерии и улучшение качества жизни. После проведения КА у 1/2 больных по результатам катетеризации правых камер сердца не получено критериев СН [38].

Согласно рекомендациям объединенного комитета ACCF и АНА по лечению ФП от 2023 г. у отдельных пациентов с симптомной ФП и СНсФВ может быть проведена КА для улучшения симптомов и качества жизни в случае ожидаемого преимущества от проведения вмешательства (класс 2a B-NR) [3].

### **Влияние сопутствующих заболеваний и факторов риска на результаты КА**

Сопутствующие заболевания и факторы риска вызывают ремоделирование ЛП, не только приводя к развитию ФП, но и способствуя прогрессированию аритмии, ухудшая прогноз пациентов и результаты лечения. В последних рекомендациях выделены наиболее значимые сопутствующие заболевания и факторы риска, которые достоверно связаны с ухудшением прогноза у пациентов с ФП и требуют активного выявления и коррекции. Среди них артериальная ги-

пертензия, СН, сахарный диабет 2-го типа, ожирение, синдром обструктивного апноэ сна (СОАС), низкая физическая активность, употребление алкоголя. Контроль и лечение указанных состояний отнесены к I классу рекомендаций у всех пациентов с ФП, кроме СОАС, у которого IIb класс рекомендаций [14].

В одном из крупных регистров, в котором приняли участие 104 центра и 3069 пациентов, продемонстрировано, что наличие даже одного фактора риска или ССЗ увеличивает вероятность рецидивирования ФП после КА на 30% [39].

В то же время в исследовании ARREST-AF продемонстрировано, что строгий контроль факторов риска рецидивирования ФП, который заключался в поддержании целевого артериального давления, полном отказе от курения и алкоголя, снижении веса, коррекции липидного профиля и уровня гликемии, достоверно повышал эффективность КА как после одного, так и после нескольких вмешательств по сравнению с группой контроля [40].

Одной из ведущих причин как возникновения, так и поддержания ФП является ожирение. Среди локальных патологических процессов, к которым приводят отложение эпикардияльного жира, воспаление, – изменение метаболизма кардиомиоцитов, формирование свободных радикалов кислорода, апоптоз, митохондриальная дисфункция, развитие фиброза. К системным последствиям ожирения относятся нейрогуморальная активация (ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и симпатической нервной системы), гиповентиляция, инсулинорезистентность, нарушение толерантности к глюкозе, гиперлипидемия, повышение тонуса сосудов, нарушение синтеза оксида азота, повышение объема циркулирующей крови, увеличение сердечного выброса, гипертрофия ЛЖ и дилатация ЛП [41]. Следует отметить, что подавляющее большинство исследований проведено на пациентах с индексом массы тела (ИМТ) до  $30 \text{ кг/м}^2$ , в связи с чем переносить результаты на больных с ожирением полностью невозможно. При этом известно, что увеличение ИМТ на каждые  $5 \text{ кг/м}^2$  повышает риск развития ФП на 29% и риск рецидивирования аритмии после КА на 13% [42].

В наблюдательном исследовании R. Winkle и соавт. у пациентов с  $\text{ИМТ} \geq 35 \text{ кг/м}^2$  ухудшались результаты КА, а при  $\text{ИМТ} \geq 40 \text{ кг/м}^2$  увеличивался риск больших осложнений [43]. В то же время в исследовании H. Abed и соавт. снижение веса ассоциировалось с уменьшением количества и продолжительности приступов ФП, а также с облегчением их переносимости [44]. У пациентов с морбидным ожирением проведение бариатрической операции значимо повышало эффективность КА [45].

Пациентам с ФП и ожирением ( $\text{ИМТ} > 27 \text{ кг/м}^2$ ) рекомендовано снижение веса как минимум на 10% от исходного веса для уменьшения симптомов, «бремени» ФП и прогрессирования до персистирующей формы (I класс рекомендаций) [3].

Ожирению часто сопутствуют сахарный диабет 2-го типа и СОАС, что значимо ухудшает эффективность лечения ФП. Снижение гликированного гемоглобина более чем на 10% или до  $< 7\%$  достоверно повышает вероятность отсутствия рецидивирования мерцательной аритмии [46]. A. Fein и соавт. в небольшом исследовании продемонстрировали, что у пациентов с СОАС, получающих CPAP-терапию (Continuous Positive Airway Pressure Therapy), частота повторения приступов ФП ниже (28% против 63%;  $p=0,01$ ) по сравнению с теми, кто не получает лечения. У больных на постоянной CPAP-терапии результаты КА сопоставимы с теми пациентами, у которых отсутствовал СОАС ( $p=0,46$ ) [47].

Роль физических нагрузок в ведении пациентов с ФП изучалась в исследовании ACTIVE-AF, в которое включили 120 пациентов с ФП. В группе вмешательства проводились регулярные тренировки в течение 6 мес (в больнице и дома под контролем врача). Через год наблюдения в группе дозированных физических нагрузок частота пароксизмов ФП

снизилась в 2 раза по сравнению с группой контроля [48]. В исследовании CARDIO-FIT прирост выполняемой нагрузки более чем на 2 МЕТ уменьшал частоту рецидивирования мерцательной аритмии [49].

Согласно последним рекомендациям пациентам с пароксизмальной или персистирующей ФП рекомендуется индивидуальная программа тренировок для улучшения кардиореспираторной выносливости и снижения рецидивов ФП (класс рекомендаций IB) [14].

### Осложнения КА

Суммарная частота осложнений КА – около 2,5–8% [50]. Большинство из них связаны с сосудистым доступом (гематомы в месте пункции бедренной вены – 1–4%), тогда как распространенность жизнеугрожающих – около 1%. Частота внутригоспитальной смерти, связанной с вмешательством, не превышает 0,05–0,1%. Среди осложнений, развивающихся непосредственно в периоперационном периоде, – тромбоз эмболические события (0,15–0,5%), тампонада сердца (0,4–1,3%), парез диафрагмального нерва (0,08–0,1%). Среди отсроченных следует отметить предсердно-пищеводную фистулу (0,02–0,1%), клинически значимый стеноз легочных вен (0–0,5%), реактивный перикардит (0,8%). Именно с ними сталкиваются кардиологи, наблюдающие пациентов после выписки.

Предсердно-пищеводная фистула может развиваться в сроки от 2 нед до 2 мес после процедуры. К клиническим проявлениям данного осложнения относятся боль в груди, дисфагия или боли при глотании, лихорадка, кровавая рвота, мелена, неврологические нарушения из-за церебральных эмболий. При подозрении на данное осложнение необходимы мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) органов грудной клетки с двойным контрастированием, МРТ головного мозга и при подтверждении срочная госпитализация в стационар для проведения хирургического лечения. Эзофагогастродуоденоскопия и рентгенография пищевода с барием абсолютно противопоказаны и могут привести к летальному исходу.

Клинически значимые стенозы легочных вен развиваются через несколько недель или месяцев после КА. Клинические симптомы неспецифичны и часто пропускаются. Среди них одышка, слабость, снижение переносимости физических нагрузок, кашель и кровохарканье. Для диагностики используется МСКТ сердца с контрастированием или МРТ. В случае подтверждения диагноза выполняют баллонную ангиопластику и стентирование легочных вен. При отсутствии своевременного лечения заболевание прогрессирует и приводит к облитерации легочных сосудов с развитием тяжелой легочной гипертензии.

Перикардиальный выпот (реактивный перикардит) обусловлен воспалительной реакцией и обычно возникает в первые дни после процедуры. Клиническая картина зависит от объема выпота и скорости его накопления в полости перикарда. Пациент может предъявлять жалобы на одышку, снижение артериального давления, сердцебиение, часто наблюдается рецидивирование аритмии. Необходимы эхокардиография и при наличии выпота МСКТ для исключения отсроченного гемоперикарда. Лечение включает в себя назначение противовоспалительных препаратов.

### Ведение пациентов после КА

Первые 2–3 мес после КА принято считать «слепым периодом», когда происходит процесс образования рубцов в миокарде предсердий после нанесенных воздействий. В это время могут возникать ранние рецидивы аритмии, которые обусловлены, как правило, воспалением и могут не повторяться впоследствии. В связи с этим эффективность КА принято оценивать только после окончания «слепого периода». Несмотря на то что ранние рецидивы ФП ассоциируются с возникновением более поздних пароксизмов аритмии, большинство

экспертов считают, что приступы ФП, возникающие в 1-й месяц, не повторяются в дальнейшем, тогда как более поздние могут свидетельствовать о неэффективности абляции [50].

Назначение антиаритмической терапии не является обязательным в течение «слепого периода». Медикаментозную терапию целесообразно рассмотреть при частых ранних рецидивах ФП, субъективно плохо переносимых пароксизмах или сопровождающихся гемодинамической нестабильностью, а также при большом количестве сопутствующих факторов риска и ССЗ. После окончания «слепого периода» антиаритмические препараты отменяются.

В случае неэффективности первого вмешательства пациенты могут быть отправлены на повторную КА, эффективность которой, как правило, выше. Среди возможных причин рецидивирования аритмии после окончания «слепого периода» следует назвать «прорывы» в старых абляционных кругах вокруг легочных вен, возникновение аритмии из других источников ЛП и правого предсердия, а также постинцизионные аритмии, т.е. связанные непосредственно с проведенным вмешательством.

Решение вопроса о продолжении или отмене антикоагулянтной терапии принимается на основании расчетного риска ТЭО по шкале CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc и не должно основываться на эффективности проведенной КА. В случае наличия 0 баллов по шкале CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc антикоагулянты следует отменить через 2 мес после КА, при расчетных 2 баллах рекомендовано продолжить, а при 1 балле следует продолжить антикоагулянтную терапию (после совместного принятия решения с пациентом) [14, 50].

### Заключение

Исследования последних лет демонстрируют преимущество тактики контроля ритма над контролем ЧСС у пациентов с ФП не только во влиянии на качество жизни и переносимость физической нагрузки, но и в замедлении прогрессирования аритмии, развитии структурных изменений сердца, деменции, а у ряда больных – в способности снижать такие жесткие конечные точки, как смерть и госпитализации по поводу СН. Это прежде всего пациенты с СНнФВ и больные с ранним анамнезом аритмии (<12 мес) и большим «бременем» ССЗ. КА превосходит антиаритмическую терапию по эффективности и безопасности. Согласно последним рекомендациям интервенционное вмешательство рекомендовано пациентам с пароксизмальной ФП, а у больных с персистирующей формой может быть рассмотрено в отдельных случаях в качестве терапии 1-й линии. Коррекция сопутствующих заболеваний и факторов риска позволяет повысить эффективность КА и является неотъемлемым компонентом ведения пациентов с ФП. Влияние тактики контроля ритма и КА, в частности на прогноз у пациентов с бессимптомной ФП, а также с «низким» бременем ССЗ, требует дальнейшего изучения.

**Раскрытие интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Disclosure of interest.** The authors declare that they have no competing interests.

**Вклад авторов.** Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи.

**Authors' contribution.** The authors declare the compliance of their authorship according to the international ICMJE criteria. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

**Источник финансирования.** Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

**Funding source.** The authors declare that there is no external funding for the exploration and analysis work.

## Литература/References

- Hindricks G, Potpara T, Dagres N, et al.; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2021;42(5):373-498. DOI:10.1093/eurheartj/ehaa612
- Аракелян М.Т., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю., и др. Фибрилляция и трепетание предсердий. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(7):4594 [Arakelyan MG, Bockeria LA, Vasilieva EYu, et al. 2020 Clinical guidelines for Atrial fibrillation and atrial flutter. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(7):4594 (in Russian)]. DOI:10.15829/1560-4071-2021-4594
- Writing Committee Members; Joglar JA, Chung MK, Armbruster AL, 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. *J Am Coll Cardiol*. 2024;83(1):109-279. DOI:10.1016/j.jacc.2023.08.017
- Попович Л.Д. Анализ потенциального социально-экономического ущерба, наносимого обществу в связи с развитием фибрилляции предсердий у населения разных возрастных групп в Российской Федерации. Отчет о научно-исследовательской работе. 2023. Номер государственной регистрации: НИОКР 123041200046-7 [Popovich LD. Analiz potentsial'nogo sotsial'no-ekonomicheskogo ushcherba, nanosimogo obshchestvu v svyazi s razvitiem fibrillatsii predserdii u naseleniia raznykh vozrastnykh grupp v Rossiiskoi Federatsii. Otchet o nauchno-issledovatel'skoi rabote. 2023. Nomer gosudarstvennoi registratsii: NIOKR 123041200046-7 (in Russian)].
- Rienstra M, Vermond RA, Crijns HJ, et al.; RACE Investigators. Asymptomatic persistent atrial fibrillation and outcome: results of the RACE study. *Heart Rhythm*. 2014;11(6):939-45. DOI:10.1016/j.hrthm.2014.03.016
- Boriani G, Laroche C, Diemberger I, et al.; Asymptomatic atrial fibrillation: clinical correlates, management, and outcomes in the EORP-AF Pilot General Registry. *Am J Med*. 2015;128(5):509-18.e2. DOI:10.1016/j.amjmed.2014.11.026
- Siontis KC, Gersh BJ, Killian JM, et al. Typical, atypical, and asymptomatic presentations of new-onset atrial fibrillation in the community: Characteristics and prognostic implications. *Heart Rhythm*. 2016;13(7):1418-24. DOI:10.1016/j.hrthm.2016.03.003
- Xiong Q, Proietti M, Senoo K, Lip GY. Asymptomatic versus symptomatic atrial fibrillation: A systematic review of age/gender differences and cardiovascular outcomes. *Int J Cardiol*. 2015;191:172-7. DOI:10.1016/j.ijcard.2015.05.011
- Bakhsai A, Darius H, De Caterina R, et al. Characteristics and outcomes of atrial fibrillation patients with or without specific symptoms: results from the PREFER in AF registry. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes*. 2016;2(4):299-305. DOI:10.1093/ehjqcc/qcw031
- Ganesan AN, Chew DP, Hartshorne T, et al. The impact of atrial fibrillation type on the risk of thromboembolism, mortality, and bleeding: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J*. 2016;37(20):1591-602. DOI:10.1093/eurheartj/ehw007
- Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339(10):659-66. DOI:10.1056/NEJM199809033391003
- Nattel S, Harada M. Atrial remodeling and atrial fibrillation: recent advances and translational perspectives. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(22):2335-45. DOI:10.1016/j.jacc.2014.02.555
- Guichard JB, Nattel S. Atrial Cardiomyopathy: A Useful Notion in Cardiac Disease Management or a Passing Fad? *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(6):756-65. DOI:10.1016/j.jacc.2017.06.033
- Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, et al.; ESC Scientific Document Group. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*. 2024;45(36):3314-414. DOI:10.1093/eurheartj/ehae176
- Kuck KH, Brugada J, Fürnkranz A, et al.; FIRE AND ICE Investigators. Cryoballoon or Radiofrequency Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2016;374(23):2235-45. DOI:10.1056/NEJMoa1602014
- Andrade JG, Champagne J, Dubuc M, et al.; CIRCA-DOSE Study Investigators. Cryoballoon or Radiofrequency Ablation for Atrial Fibrillation Assessed by Continuous Monitoring: A Randomized Clinical Trial. *Circulation*. 2019;140(22):1779-88. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.119.042622
- Denus S, Sanoski CA, Carlsson J, et al. Rate vs rhythm control in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2005;165(3):258-62. DOI:10.1001/archinte.165.3.258
- Andrade JG, Wells GA, Deyell MW, et al.; EARLY-AF Investigators. Cryoablation or Drug Therapy for Initial Treatment of Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2021;384(4):305-15. DOI:10.1056/NEJMoa2029980
- Kuck KH, Lebedev DS, Mikhaylov EN, et al. Catheter ablation or medical therapy to delay progression of atrial fibrillation: the randomized controlled atrial fibrillation progression trial (ATTTEST). *Europace*. 2021;23(3):362-9. DOI:10.1093/eurpace/eaab298
- Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D, et al.; CASTLE-AF Investigators. Catheter Ablation for Atrial Fibrillation with Heart Failure. *N Engl J Med*. 2018;378(5):417-27. DOI:10.1056/NEJMoa1707855
- Sohns C, Fox H, Marrouche NF, et al.; CASTLE HTx Investigators. Catheter Ablation in End-Stage Heart Failure with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2023;389(15):1380-9. DOI:10.1056/NEJMoa2306037
- Willems S, Borof K, Brandes A, et al. Systematic, early rhythm control strategy for atrial fibrillation in patients with or without symptoms: the EAST-AFNET 4 trial. *Eur Heart J*. 2022;43(12):1219-30. DOI:10.1093/eurheartj/ehab593
- Valembois L, Audureau E, Takeda A, et al. Antiarrhythmics for maintaining sinus rhythm after cardioversion of atrial fibrillation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;9(9):CD005049. DOI:10.1002/14651858.CD005049.pub5
- Arbello E, Brugada J, Blomström-Lundqvist C, et al.; on the behalf of the ESC-EHRA Atrial Fibrillation Ablation Long-term Registry Investigators. Contemporary management of patients undergoing atrial fibrillation ablation: in-hospital and 1-year follow-up findings from the ESC-EHRA atrial fibrillation ablation long-term registry. *Eur Heart J*. 2017;38(17):1303-16. DOI:10.1093/eurheartj/ehw564
- Tilz RR, Heeger CH, Wick A, et al. Ten-Year Clinical Outcome After Circumferential Pulmonary Vein Isolation Utilizing the Hamburg Approach in Patients With Symptomatic Drug-Refractory Paroxysmal Atrial Fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2018;11(2):e005250. DOI:10.1161/CIRCEP.117.005250
- Gokoglan Y, Mohanty S, Gunes MF, et al. Pulmonary vein antrum isolation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: More than a decade of follow-up. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2016;9(5):e003660. DOI:10.1161/CIRCEP.115.003660
- Asad ZUA, Yousef A, Khan MS, et al. Catheter Ablation Versus Medical Therapy for Atrial Fibrillation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2019;12(9):e007414. DOI:10.1161/CIRCEP.119.007414
- Eckardt L, Sehner S, Suling A, et al. Attaining sinus rhythm mediates improved outcome with early rhythm control therapy of atrial fibrillation: the EAST-AFNET 4 trial. *Eur Heart J*. 2022;43(40):4127-44. DOI:10.1093/eurheartj/ehac471
- Rillig A, Magnussen C, Ozga AK, et al. Early Rhythm Control Therapy in Patients With Atrial Fibrillation and Heart Failure. *Circulation*. 2021;144(11):845-58. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056323
- Van Gelder IC, Ekrami NK, Borof K, et al.; EAST-AFNET 4 Trial Investigators. Sex Differences in Early Rhythm Control of Atrial Fibrillation in the EAST-AFNET 4 Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2023;81(8):845-7. DOI:10.1016/j.jacc.2022.12.011
- Rillig A, Borof K, Breithardt G, et al. Early Rhythm Control in Patients With Atrial Fibrillation and High Comorbidity Burden. *Circulation*. 2022;146(11):836-47. DOI:10.1161/CIRCULATIONAHA.122.060274
- Kim D, Yang PS, You SC, et al. Treatment timing and the effects of rhythm control strategy in patients with atrial fibrillation: nationwide cohort study. *BMJ*. 2021;373:n991. DOI:10.1136/bmj.n991
- Wazni OM, Dandamudi G, Sood N, et al.; STOP AF First Trial Investigators. Cryoballoon Ablation as Initial Therapy for Atrial Fibrillation. *N Engl J Med*. 2021;384(4):316-24. DOI:10.1056/NEJMoa2029554
- Kim D, Yang PS, You SC, et al. Association of rhythm control with incident dementia among patients with atrial fibrillation: a nationwide population-based cohort study. *Age Ageing*. 2022;51(1):afab248. DOI:10.1093/ageing/afab248
- Bodagh N, Yap R, Kotadia I, et al. Impact of catheter ablation versus medical therapy on cognitive function in atrial fibrillation: a systematic review. *J Interv Card Electrophysiol*. 2022;65(1):271-86. DOI:10.1007/s10840-022-01196-y
- Brachmann J, Sohns C, Andresen D, et al. Atrial Fibrillation Burden and Clinical Outcomes in Heart Failure: The CASTLE-AF Trial. *JACC Clin Electrophysiol*. 2021;7(5):594-603. DOI:10.1016/j.jacep.2020.11.021
- Noseworthy PA, Van Houten HK, Gersh BJ, et al. Generalizability of the CASTLE-AF trial: Catheter ablation for patients with atrial fibrillation and heart failure in routine practice. *Heart Rhythm*. 2020;17(7):1057-65. DOI:10.1016/j.hrthm.2020.02.030
- Chiang D, Sugumar H, Segan L, et al. Atrial Fibrillation Ablation for Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Randomized Controlled Trial. *JACC Heart Fail*. 2023;11(6):646-58. DOI:10.1016/j.jchf.2023.01.008
- Trines SA, Stabile G, Arbello E, et al.; ESC-EHRA Atrial Fibrillation Ablation Long-Term Registry investigators. Influence of risk factors in the ESC-EHRA EORP atrial fibrillation ablation long-term registry. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2019;42(10):1365-73. DOI:10.1111/pace.13763
- Pathak RK, Middeldorp ME, Lau DH, et al. Aggressive risk factor reduction study for atrial fibrillation and implications for the outcome of ablation: the ARREST-AF cohort study. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(21):2222-31. DOI:10.1016/j.jacc.2014.09.028
- Javed S, Gupta D, Lip G. Obesity and atrial fibrillation: making inroads through fat. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother*. 2021;7(1):59-67. DOI:10.1093/ehjcvp/pvaa013
- Wong CX, Sullivan T, Sun MT, et al. Obesity and the Risk of Incident, Post-Operative, and Post-Ablation Atrial Fibrillation: A Meta-Analysis of 626,603 Individuals in 51 Studies. *JACC Clin Electrophysiol*. 2015;1(3):139-52. DOI:10.1016/j.jacep.2015.04.004
- Winkle RA, Mead RH, Engel G, et al. Impact of obesity on atrial fibrillation ablation: Patient characteristics, long-term outcomes, and complications. *Heart Rhythm*. 2017;14(6):819-27. DOI:10.1016/j.hrthm.2017.02.023
- Abed HS, Wittert GA, Leong DP, et al. Effect of weight reduction and cardiometabolic risk factor management on symptom burden and severity in patients with atrial fibrillation: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2013;310(19):2050-60. DOI:10.1001/jama.2013.280521
- Donnellan E, Wazni OM, Kanj M, et al. Association between pre-ablation bariatric surgery and atrial fibrillation recurrence in morbidly obese patients undergoing atrial fibrillation ablation. *Europace*. 2019;21(10):1476-83. DOI:10.1093/eurpace/ezu183
- Donnellan E, Aagaard P, Kanj M, et al. Association Between Pre-Ablation Glycemic Control and Outcomes Among Patients With Diabetes Undergoing Atrial Fibrillation Ablation. *JACC Clin Electrophysiol*. 2019;5(8):897-903. DOI:10.1016/j.jacep.2019.05.018
- Fein AS, Shvilkin A, Shah D, et al. Treatment of obstructive sleep apnea reduces the risk of atrial fibrillation recurrence after catheter ablation. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(4):300-5. DOI:10.1016/j.jacc.2013.03.052
- Elliott AD, Verdicio CV, Mahajan R, et al. An Exercise and Physical Activity Program in Patients With Atrial Fibrillation: The ACTIVE-AF Randomized Controlled Trial. *JACC Clin Electrophysiol*. 2023;9(4):455-65. DOI:10.1016/j.jacep.2022.12.002
- Pathak RK, Elliott A, Middeldorp ME, et al. Impact of CARDIOrespiratory Fitness on Arrhythmia Recurrence in Obese Individuals With Atrial Fibrillation: The CARDIO-FIT Study. *J Am Coll Cardiol*. 2015;66(9):985-96. DOI:10.1016/j.jacc.2015.06.488
- Tzeis S, Gerstenfeld EP, Kalman J, et al. 2024 European Heart Rhythm Association/Heart Rhythm Society/Asia Pacific Heart Rhythm Society/Latin American Heart Rhythm Society expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Europace*. 2024;26(4):euae043. DOI:10.1093/eurpace/eaue043. Corrected and republished in: *Heart Rhythm*. 2024;21(9):e31-e149. DOI:10.1016/j.hrthm.2024.03.017

Статья поступила в редакцию /

The article received: 06.11.2024

Статья принята к печати /

The article accepted for publication: 25.03.2025



OMNIDOCOR.RU