

CARDIOLOGIA

TEORIA E PRÁTICA

EDIÇÃO XXIV

Capítulo 8

FIBRILAÇÃO ATRIAL: NOVAS TECNOLOGIAS EM MONITORAMENTO, ANTICOAGULAÇÃO E CONTROLE DE RITMO

LUCAS DE MORAIS FRANCO¹
DÊNISON DAVID GOMES DO NASCIMENTO¹
ANDRESSA MARTINS BATISTA²
ADRIANA TELLES RÉGIS¹
PALOMA TELLES CARVALHO SANTOS RÉGIS¹
BEATRIZ LEITE FILENO¹
ALEJANDRO EMANOEL DE ALENCAR CARVALHO¹
AGDIEL CARVALHO DE ASSIS VALENTA¹
PÉROLA MILANI CREPALDI³
LETÍCIA TAINÁ MORAIS MACHADO³
MURIEL MAYER OLIVEIRA⁴
PEDRO STEFANI MAINARDI⁵
JÉSSICA JORDÃO DE OLIVEIRA⁶
JÚLIA TEZZON PROENÇA⁷
JÚLIA ALMEIDA WOLFFENBÜTTEL⁸

1. Discente – Medicina Universidade Nove de Julho.
2. Discente – Medicina Universidade Santo Amaro.
3. Discente – Medicina Universidade Estadual de Londrina.
4. Discente – Medicina Universidade do Sul de Santa Catarina.
5. Discente – Medicina Universidade de Passo Fundo.
6. Discente – Medicina Universidade Cidade de São Paulo.
7. Discente – Medicina Faculdade de Jundiaí.
8. Discente – Medicina Atitus Educação.

Palavras-chave

Fibrilação Atrial; Anticoagulação; Monitoramento Digital.

DOI

10.59290/7005902029

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

A fibrilação atrial (FA) é uma arritmia cardíaca caracterizada por ativação atrial desorganizada e irregularidade ventricular, que contribui de forma expressiva para morbidade e mortalidade cardiovascular. Com o envelhecimento populacional, o aumento das comorbidades e o avanço nos métodos diagnósticos, a prevalência global de FA tem crescido constantemente. Dados recentes mostram que, em 2021, havia pelo menos 52,55 milhões de casos de FA ou *flutter* atrial no mundo, com uma tendência clara de aumento nas próximas décadas, especialmente em regiões com menores índices socioeconômicos e com acesso limitado a cuidados médicos apropriados (LI *et al.*, 2025).

Além do impacto epidemiológico, a FA está associada a complicações graves como acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca, hospitalizações frequentes e declínio da qualidade de vida. Essas consequências colocam grande pressão tanto sobre os pacientes quanto sobre os sistemas de saúde, exigindo intervenções precoces e eficazes (LI *et al.*, 2025).

Um dos pilares do manejo da FA é a anticoagulação, essencial para a prevenção de AVC. Diretrizes internacionais, como as da *European Society of Cardiology* (ESC, 2020), recomendam fortemente o uso de anticoagulantes orais diretos (DOACs) na maioria dos pacientes com FA não valvular, devido a evidências de superioridade ou similaridade em eficácia na prevenção de eventos tromboembólicos, mas com perfil mais favorável de segurança em termos de sangramento intracraniano, quando comparados aos antagonistas da vitamina K (HINDRICKS *et al.*, 2021). Além disso, revisões sistemáticas e meta-análises recentes sugerem que os DOACs apresentam perfil favorável de eficácia e segurança especialmente em populações

idosas com FA, com menor incidência de sangramento maior em comparação à varfarina, mesmo em faixas etárias mais avançadas (DONI *et al.*, 2023). Em pacientes com baixo peso corporal (baixo índice de massa corporal), estudos iniciais indicam que os DOACs mantêm eficácia comparável e risco de sangramento não significativamente aumentado frente aos antagonistas da vitamina K, mas alertam para a necessidade de cautela e monitoramento em casos extremos (CHI-NHON *et al.*, 2023).

Além do tratamento farmacológico, outro grande desafio no manejo da FA é a detecção, particularmente dos episódios assintomáticos ou paroxísticos. O atraso no diagnóstico pode levar ao início tardio de terapias preventivas, comprometendo os desfechos. Nesse contexto, novas tecnologias de monitoramento têm se mostrado promissoras. Por exemplo, *wearables*, relógios inteligentes com sensores de ECG ou sensores de pulso (PPG), têm sido validados em estudos recentes como ferramentas úteis para triagem ou vigilância contínua de FA, com sensibilidades e especificidades bastante elevadas quando comparados ao ECG convencional (PATHAK *et al.*, 2024; MANLUCU *et al.*, 2024; O'SULLIVAN *et al.*, 2025).

Um estudo demonstrou que, em FA paroxística sintomática não tratada, a ablação como tratamento inicial supera a terapia medicamentosa antiarrítmica em manter o ritmo sinusal, aumentando a importância de estratégias mais agressivas de controle de ritmo, em certos casos (ANDRADE *et al.*, 2021).

No âmbito de controle de ritmo, vale destacar o estudo EAST-AFNET 4 (*Early Rhythm-Control Therapy in Patients with Atrial Fibrillation*), que mostrou que uma estratégia de controle de ritmo iniciado precocemente, em pacientes com FA recente e com condições cardiovasculares concomitantes, foi associada a risco

inferior de morte cardiovascular, AVC ou hospitalização por insuficiência cardíaca ou síndrome coronariana aguda, em comparação ao cuidado usual (KIRCHHOF *et al.*, 2020).

Dessa forma, o presente capítulo propõe uma análise abrangente e atualizada dos avanços recentes no monitoramento, anticoagulação e controle de ritmo da fibrilação atrial, enfatizando tanto as inovações tecnológicas quanto os desafios práticos de sua incorporação à rotina clínica, incluindo aspectos como aderência, custo, acessibilidade e individualização terapêutica, com o objetivo de otimizar os desfechos clínicos e reduzir o impacto da doença sobre pacientes e sistemas de saúde.

MÉTODO

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura científica, elaborada com o objetivo de analisar os avanços recentes em tecnologias aplicadas ao monitoramento, anticoagulação e controle de ritmo na FA. Buscou-se identificar inovações que aprimoram o diagnóstico precoce, a estratificação de risco tromboembólico e o manejo clínico da arritmia, com foco na integração entre terapias farmacológicas e dispositivos tecnológicos.

A pesquisa foi conduzida nos meses de setembro e outubro de 2025, contemplando publicações científicas dos últimos cinco anos (2020-2025), de forma a garantir atualidade, relevância clínica e rigor metodológico dos estudos selecionados.

As buscas foram realizadas nas principais bases de dados biomédicas e multidisciplinares, incluindo PubMed, Scopus, *Web of Science*, Elsevier, *ScienceDirect*, SciELO, *Cochrane Library*, MEDLINE, LILACS e Google Acadêmico. Para a identificação dos estudos pertinentes, foram utilizados descritores controlados e palavras-chave combinadas com operadores

booleanos, segundo a seguinte estratégia de busca: (“atrial fibrillation” OR “FA”) AND (“technological innovations” OR “digital monitoring” OR “wearable devices” OR “mobile health” OR “anticoagulation therapy” OR “rhythm control”).

Após a busca, os estudos foram submetidos a um processo de triagem e seleção criterioso, iniciando-se pela leitura de títulos e resumos, seguida da análise integral das publicações que demonstraram relevância temática e metodológica. Foram incluídos artigos em português e inglês, abrangendo ensaios clínicos, revisões sistemáticas, estudos prospectivos, diretrizes internacionais e relatórios de consenso que abordassem novas tecnologias em monitoramento cardíaco, estratégias de anticoagulação e controle de ritmo na fibrilação atrial.

Foram excluídas publicações que não apresentassem relação direta com o tema, não estivessem disponíveis em texto completo ou evidenciassem fragilidades metodológicas que comprometesse a validade dos resultados.

Os dados extraídos foram analisados e sintetizados de forma crítica e integrativa, buscando-se identificar tendências emergentes, eficácia das novas tecnologias, impacto clínico e desafios de implementação. Essa abordagem permitiu compreender a evolução das estratégias terapêuticas e fornecer subsídios científicos para a incorporação de inovações tecnológicas na prática médica voltada ao manejo da fibrilação atrial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A FA é uma arritmia de caráter progressivo que exerce impacto expressivo sobre a morbidade cardiovascular. Sua prevalência tem aumentado de forma consistente em âmbito global, especialmente entre indivíduos idosos e

aqueles com múltiplas comorbidades. Diretrizes internacionais recentes, bem como estudos clínicos contemporâneos, têm contribuído para uma reformulação no entendimento da FA, reconhecendo-a como uma condição crônica que demanda uma abordagem terapêutica abrangente, fundamentada em estratégias integradas de diagnóstico, anticoagulação e controle do ritmo. A literatura atual destaca que a detecção precoce da FA, o monitoramento contínuo por meio de dispositivos digitais e a adoção de estratégias personalizadas constituem fatores essenciais para a melhoria dos desfechos clínicos e para a prevenção de complicações, como o acidente vascular cerebral (KIRCHHOF *et al.*, 2020; SVENNBERG *et al.*, 2023; XINTARAKOU *et al.*, 2022).

Nos resultados apresentados a seguir, são discutidos os principais achados relativos às inovações recentes no manejo da FA, com ênfase nas tecnologias emergentes para detecção e monitoramento, nos avanços referentes à anticoagulação oral, especialmente com a utilização dos DOACs, e nas estratégias de controle do ritmo, com destaque para a ablação por campo pulsado. A análise das evidências disponíveis evidencia uma tendência progressiva à individualização terapêutica, à incorporação de algoritmos baseados em inteligência artificial e à ampliação do uso de dispositivos vestíveis na prática clínica. Tais avanços apresentam potencial significativo para modificar o curso natural da doença, reduzir taxas de hospitalização e otimizar a qualidade de vida dos pacientes.

Definição, classificação e relevância clínica da fibrilação atrial

A FA é a arritmia sustentada mais comum globalmente, com incidência e prevalência aumentando a cada ano, tendo uma relevância significativa na morbidade e mortalidade mundial. Com o envelhecimento populacional, estima-se

que o número de pacientes acima de 55 anos com essa condição possa vir a dobrar. O aumento é devido a causas multifatoriais, como o aumento da obesidade e a maior facilidade na detecção da doença. Ademais, a FA está associada diretamente com o aumento de até 2% na mortalidade de portadores, principalmente pelo risco aumentado de acidente vascular cerebral (AVC) (ACC, 2023).

A FA é definida como uma arritmia atrial com atividade elétrica desorganizada, com consequente ineficácia em sua contração. No eletrocardiograma (ECG), caracteriza-se pela ausência de intervalos RR regulares, ausências de ondas P definidas, sendo estas substituídas por ondas fibrilatórias, ou ondas f, na linha base do ECG (SBC, 2025).

A classificação prévia da FA era baseada somente na duração da arritmia, que, por mais que tenha sua importância, somente enfatizava a FA no momento do diagnóstico, focando principalmente em intervenções terapêuticas. A atual classificação, no entanto, enfatiza, principalmente, a importância de prevenção, o manejo de fatores de risco e o rastreamento precoce de indivíduos com maior risco de desenvolver a doença, passando a tratar, então, a FA como uma doença crônica progressiva que requer diferentes manejos a depender do estágio no qual se apresenta.

Classifica-se, portanto, inicialmente em pré-FA, onde há evidências claras de manifestações estruturais e elétricas que predisõem o paciente à FA, como o alargamento atrial e o *flutter* atrial.

Quando o paciente já tem a FA clinicamente diagnosticada, classifica-se em: FA paroxística, sendo essa intermitente ou aquela que dura menos que 7 dias consecutivos; FA persistente, que é contínua e se sustenta por mais de 7 dias, necessitando de intervenções; FA persistente de longa duração, sendo com duração maior que

12 meses e FA pós-ablação, onde o paciente não apresenta mais a arritmia após intervenção cirúrgica. Também pode ser classificada como FA permanente, onde não haverá mais tentativa de controle de ritmo da arritmia (ACC, 2023).

Após a instalação da FA, a atenção ao cuidado com o paciente deve enfatizar na prevenção de risco de desenvolver embolias, como AVC, e implementar medidas se necessário, otimizando todos os fatores de risco modificáveis, para, então, minimizar o risco de desfechos fatais.

Epidemiologia e principais fatores de risco

A FA é a taquiarritmia sustentada mais comum do mundo, e que vem aumentando muito nos últimos anos. A FA tem maior incidência em países mais desenvolvidos, locais onde a expectativa de vida é maior, tem fatores cardiovasculares mais prevalentes, além da facilidade de acesso a serviços de saúde, o que não se vê em países menos desenvolvidos. Desse modo, é descrito que a FA é encontrada em cerca de 1-3% da população mundial, e estima-se o dobro de diagnósticos de FA até 2050, especialmente em países mais desenvolvidos (BARONE *et al.*, 2024; FERREIRA *et al.*, 2024).

A saber, a FA é uma desorganização da atividade elétrica atrial, o que consequentemente leva à perda da sístole atrial, apresentando um padrão eletrocardiográfico característico e de fácil reconhecimento. Porém, como a FA geralmente apresenta sintomas inespecíficos e, muitas vezes, é assintomática, há uma certa dificuldade no diagnóstico (CINTRA *et al.*, 2025; FERREIRA *et al.*, 2024).

Com isso, temos a idade como um dos fatores de risco mais importantes devido ao envelhecimento da população, que gera um aumento na procura de serviços médicos por causa da preocupação com a saúde. Outrossim, o sexo é

um fator importantíssimo, devido os homens serem mais propensos a ter FA até os 60 anos (CINTRA *et al.*, 2025).

Além disso, até 14% dos indivíduos portadores de FA apresentam hipertensão arterial sistêmica isolada, enquanto aqueles com diagnóstico de diabetes mellitus possuem risco aproximadamente duas vezes superior de desenvolver essa arritmia, em comparação aos indivíduos não diabéticos, além de serem afecções mundialmente comuns. De forma semelhante, a presença de insuficiência cardíaca está associada a um aumento de até seis vezes no risco de ocorrência de FA (CINTRA *et al.*, 2025; BARONE *et al.*, 2024).

Ademais, Cintra *et al.* (2025) demonstram que estudos recentes indicam que a redução do sedentarismo e da obesidade está diretamente associada à diminuição de eventos arrítmicos. Do mesmo modo, outros fatores comportamentais, como tabagismo, etilismo e má qualidade do sono, também se relacionam com a ocorrência de FA.

Avanços no monitoramento diagnóstico e na detecção precoce

A FA é a arritmia sustentada mais comum na prática clínica e está fortemente associada a aumento do risco de AVC, insuficiência cardíaca, mortalidade cardiovascular e redução da qualidade de vida dos pacientes. Por isso, diagnosticar precocemente a FA, monitorar sua evolução ao longo do tempo e tratá-la de forma adequada com estratégias de anticoagulação e controle de ritmo são medidas fundamentais para reduzir complicações e melhorar os desfechos clínicos (KIRCHHOF *et al.*, 2020).

Nos últimos anos, o desenvolvimento de novas tecnologias tem revolucionado o monitoramento e a detecção precoce dessa arritmia. O uso de dispositivos portáteis e vestíveis, como *smartwatches*, pulseiras inteligentes, *patches*

descartáveis e ECGs portáteis, tem crescido de maneira significativa. Esses equipamentos possibilitam a detecção intermitente ou contínua da FA, muitas vezes com apoio de algoritmos de inteligência artificial capazes de identificar irregularidades no ritmo ou variações nos batimentos cardíacos (LUBITZ *et al.*, 2021; XINTARAKOU *et al.*, 2022). Revisões recentes apontam que dispositivos com sensores de fotopletismografia (PPG) ou ECG de derivação simples são eficazes tanto na triagem populacional quanto no acompanhamento de pacientes após procedimentos como ablação ou cardioversão, auxiliando na identificação precoce de recorrências (SVENNBERG *et al.*, 2023). Outra inovação importante é o monitoramento prolongado por meio de dispositivos que permitem registrar a atividade elétrica do coração durante dias ou semanas. Em pacientes que sofreram AVC criptogênico ou nos casos em que há suspeita de FA assintomática, a utilização de gravadores implantáveis, conhecidos como *loop recorders*, aumenta consideravelmente a taxa de detecção da arritmia (DIEDERICHSEN *et al.*, 2021).

Além da simples presença ou ausência da FA, o conceito de “carga de fibrilação atrial” (*AF burden*) vem ganhando destaque. Esse parâmetro corresponde à proporção de tempo em que o paciente permanece em FA durante o período de monitoramento e tem se mostrado preditor de risco cardiovascular. O ensaio EAST-AFNET 4, por exemplo, demonstrou que pacientes com menor carga de FA no primeiro ano de tratamento precoce baseado em controle do ritmo apresentaram melhores desfechos clínicos, reforçando a importância dessa medida na prática médica (KIRCHHOF *et al.*, 2020). Os avanços em inteligência artificial e aprendizado de máquina também têm contribuído para o diagnóstico mais preciso da FA. Esses algoritmos

modernos permitem aprimorar a acurácia da detecção mesmo em registros ruidosos e podem integrar dados provenientes de diferentes sensores, como ECG e PPG (XINTARAKOU *et al.*, 2022). Além disso, novas abordagens não invasivas e sem contato direto com o paciente, como a análise de sinais obtidos por vídeo, vêm sendo estudadas para identificar variações da frequência cardíaca e sugerir a presença da arritmia.

Por fim, estratégias de triagem populacional baseadas em saúde digital (mHealth) têm se mostrado promissoras. O uso de aplicativos móveis, telemonitoramento e ferramentas digitais permite rastrear grupos de maior risco, como idosos, pacientes com múltiplas comorbidades ou histórico de AVC, possibilitando a detecção de casos assintomáticos (SVENNBERG *et al.*, 2023). Essas iniciativas reforçam o potencial das novas tecnologias em ampliar o diagnóstico precoce, democratizar o acesso à monitorização cardíaca e, consequentemente, reduzir o impacto clínico e epidemiológico da fibrilação atrial.

Estratificação de risco tromboembólico e hemorrágico

A avaliação do risco tromboembólico em pacientes com fibrilação atrial baseia-se atualmente em escores clínicos simples, com o escore CHA₂DS₂-VASc sendo o instrumento de escolha nas principais diretrizes. O CHA₂DS₂-VASc oferece uma forma prática de identificar pacientes com risco mínimo (*score* 0 em homens; 1 em mulheres) nos quais a anticoagulação profilática geralmente não é recomendada, e de estratificar progressivamente a necessidade de anticoagulação oral em indivíduos com escores maiores. Entretanto, apesar da utilidade clínica, há limitações documentadas: o risco é dinâmico e pode variar ao longo do tempo con-

forme novas comorbidades surgem; alguns fatores isolados, como a idade avançada, possuem impacto desproporcional; e a performance preditiva em subgrupos específicos permanece limitada. Assim, recomenda-se que o escore seja empregado como ferramenta de apoio integrada à avaliação clínica global, e não como substituto do julgamento médico individualizado (HINDRICKS *et al.*, 2020).

Nos últimos anos, cresceu o interesse em complementar os escores clínicos com biomarcadores, como NT-proBNP, troponinas de alta sensibilidade e marcadores de inflamação ou coagulação, além de achados de imagem, como o tamanho e a função do átrio esquerdo e a presença de trombo no apêndice atrial detectado por ecocardiografia transesofágica. Evidências recentes demonstram que a combinação de biomarcadores e imagem cardíaca melhora a capacidade preditiva dos modelos tradicionais, identificando pacientes com risco residual de AVC mesmo sob anticoagulação adequada. Esses avanços permitem uma estratificação de risco mais precisa e personalizada, especialmente em pacientes com múltiplas comorbidades ou em uso prolongado de anticoagulantes (TONKO & WRIGHT, 2021).

Além dos biomarcadores, novas abordagens vêm sendo estudadas para aprimorar a predição de risco tromboembólico. Modelos baseados em aprendizado de máquina e inteligência artificial demonstram desempenho superior aos escores convencionais em estudos de validação retrospectiva, uma vez que incorporam variáveis complexas (clínicas, laboratoriais e eletrocardiográficas) e permitem uma análise não linear das interações entre fatores de risco. Contudo, sua aplicação na prática clínica ainda requer validação prospectiva, padronização metodológica e interpretação transparente antes de substituir os métodos tradicionais (XIE *et al.*, 2024).

Novas estratégias em anticoagulação oral e manejo individualizado

A anticoagulação oral é essencial na prevenção de acidente vascular cerebral em pacientes com FA. Historicamente realizada com antagonistas da vitamina K (como a varfarina), essa abordagem apresenta limitações, incluindo estreita janela terapêutica, interações medicamentosas e necessidade de monitoramento frequente.

Os DOACs (dabigatrana, rivaroxabana, apixabana e edoxabana) emergiram como alternativa segura e eficaz. Estudos demonstram eficácia comparável à varfarina na prevenção de eventos tromboembólicos, com menor risco de hemorragia intracraniana e administração fixa sem monitoramento contínuo.

A individualização da terapia anticoagulante baseia-se na estratificação do risco tromboótico e hemorrágico, utilizando escalas validadas, como CHA₂DS₂-VASc e HAS-BLED. Essa abordagem permite equilibrar prevenção de AVC e segurança em relação ao sangramento, ajustando a escolha do anticoagulante às características clínicas do paciente.

Novas estratégias incorporam dados genéticos, função renal, comorbidades e tecnologias digitais, permitindo monitoramento remoto da adesão e otimização da dose. No futuro, a integração de algoritmos clínicos, laboratoriais e genéticos, além de novos fármacos e dispositivos de oclusão do apêndice atrial esquerdo, promete aprimorar ainda mais a terapia personalizada.

Terapias inovadoras no controle de frequência e ritmo

A abordagem terapêutica da FA evoluiu substancialmente com a incorporação de estratégias inovadoras, tanto para controle de frequência quanto para controle de ritmo, buscan-

do não apenas o alívio sintomático, mas a modificação da trajetória eletroestrutural atrial (KIRCHHOF *et al.*, 2020).

No que tange ao controle de ritmo, o ensaio EAST-AFNET 4 demonstrou que a implementação precoce de terapia de ritmo (com drogas antiarrítmicas e/ou ablação) em pacientes com FA diagnosticada há ≤ 1 ano reduziu o desfecho composto de morte cardiovascular, AVC ou hospitalização por insuficiência cardíaca ou síndrome coronariana aguda (HR 0,79; 95% CI 0,66-0,94; $p = 0,005$) em comparação com cuidado habitual. Essa evidência reforça o paradigma emergente de “ritmo precoce” (*early rhythm control*) como estratégia estruturada para alterar o curso clínico da FA (KIRCHHOF *et al.*, 2020).

Em paralelo, a tecnologia de ablação por cateter conheceu avanços significativos, especialmente com a aplicação da energia de eletroporação irreversível via ablação por campo pulsado (*pulsed field ablation*, PFA). No estudo pivotal PULSED AF, 66,2% (CI 57,9-73,2) dos pacientes com FA paroxística e 55,1% (CI 46,7-62,7) daqueles com FA persistente estavam livres do desfecho composto de falha aguda, recorrência de arritmia ou escalonamento de antiarrítmico aos 12 meses, com taxa de eventos adversos primários de apenas 0,7% (REDDY *et al.*, 2023). A PFA destaca-se por seu perfil de segurança aprimorado, poupando estruturas adjacentes como esôfago e nervo frênico, e curto tempo de procedimento, o que a situa como uma das terapias de ritmo mais promissoras (REDDY *et al.*, 2023).

No domínio do controle de frequência, embora os betabloqueadores, bloqueadores de canais de cálcio e digoxina permaneçam fundamentais, há crescente ênfase na personalização terapêutica via monitoramento remoto e algoritmos adaptativos. Por exemplo, dispositivos implantáveis com detecção de episódios de alta

taxa atrial/ventricular e transmissão imediata permitem ajuste dinâmico da estratégia farmacológica, otimizando a resposta ventricular e mitigando remodelamento secundário (FERRICK *et al.*, 2023).

Deste modo, a integração das estratégias (ritmo precoce, ablação de nova geração e monitoramento individualizado) configura o atual estado da arte no tratamento da FA. Entretanto, deve-se reconhecer limitações: o seguimento de longo prazo das novas técnicas (como PFA) ainda é restrito, os custos e a necessidade de expertise técnica permanecem barreiras à difusão ampla, e a seleção de pacientes ideal continua sendo um tema crítico para otimização dos resultados (KIRCHHOF *et al.*, 2020; REDDY *et al.*, 2023).

Em suma, as terapias inovadoras para controle de frequência e ritmo constituem uma evolução terapêutica significativa na FA e devem integrar-se ao capítulo com abordagem crítica, evidências recentes e identificação das lacunas para futuras investigações (KIRCHHOF *et al.*, 2020; REDDY *et al.*, 2023).

Ablação por cateter e tecnologias emergentes na FA

A FA é a arritmia cardíaca mais comum na prática clínica. É uma condição de alta prevalência, afetando aproximadamente 50 milhões de pessoas no mundo, e cerca de 1% a 2% da população em geral (SCANAVACCA & PISANI, 2024).

O risco de ocorrência da FA é de cerca de 1 em 3 a 5 indivíduos com idade superior a 45 anos. A prevalência global da FA está em ascensão, o que é atribuído, em parte, ao envelhecimento populacional e ao aumento da prevalência de obesidade e doenças cardiometabólicas. Projeções indicam que a prevalência de FA aumentará significativamente na América e na

Europa até 2060 (SANTOS *et al.*, 2025; FAGANELLO & PIMENTEL, 2025).

Impacto clínico da FA

A presença da FA está independentemente associada a riscos aumentados, resultando em grande impacto sobre a morbidade e a mortalidade. O diagnóstico e a carga da FA estão associados a eventos cerebrovasculares e tromboembólicos, insuficiência cardíaca (IC), comprometimento da qualidade de vida, declínio cognitivo e internações hospitalares (SCANAVACCA & PISANI, 2024).

A taxa de recorrência da FA sem um tratamento preventivo adequado é da ordem de 90%, o que expressa a magnitude do problema (CAMANHO & SANTOS, 2022).

Tratamento da FA

No tratamento de pacientes com FA sintomática, o isolamento da veia pulmonar (IVP) é um componente chave no controle do ritmo. O controle do ritmo demonstrou ser superior ao controle da frequência cardíaca na redução de desfechos cardiovasculares (SANTOS *et al.*, 2025). A ablação por cateter tem demonstrado maior eficácia do que a terapia medicamentosa antiarrítmica no controle do ritmo cardíaco e na melhora da qualidade de vida (FAGANELLO & PIMENTEL, 2025).

Técnicas modernas de ablação, como a ablação por radiofrequência (RF) ponto a ponto (com ou sem sensor de força de contato), a criablação por balão e a ablação por campo pulsado (ACP), são utilizadas para alcançar o IVP e tratar a FA (SANTOS *et al.*, 2025).

A ablação por cateter é agora firmemente estabelecida como a estratégia de controle de ritmo mais eficaz para FA (FAGANELLO & PIMENTEL, 2025).

O sucesso de um procedimento invasivo para FA depende da aplicação de lesões contínuas,

irreversíveis e transmuralis que circundam as veias pulmonares, preservando as estruturas adjacentes (FAGANELLO & PIMENTEL, 2025).

O tratamento para FA é multifacetado e geralmente se baseia em cinco pilares de atuação: terapia antitrombótica, controle do ritmo cardíaco, controle da frequência cardíaca, controle de fatores de risco, e melhora da qualidade de vida. A escolha da estratégia de tratamento deve ser individualizada de acordo com as características clínicas e o perfil de risco de cada paciente (CINTRA *et al.*, 2025).

A taxa de recorrência da FA sem tratamento preventivo adequado é alta, da ordem de 90% (CINTRA *et al.*, 2025).

Estratégias de controle do ritmo ou da frequência cardíaca

O tratamento antiarrítmico da FA tem como objetivo controlar os sintomas e prevenir complicações cardiovasculares, podendo ser realizado através de duas estratégias: controle do ritmo (mantendo o paciente em ritmo sinusal - RS) ou controle da frequência cardíaca (mantendo o paciente em FA) (CINTRA *et al.*, 2025).

Estudos recentes demonstram que a estratégia de controle precoce do ritmo é superior ao controle da frequência na redução de desfechos cardiovasculares (FAGANELLO & PIMENTEL, 2025).

Esta abordagem precoce demonstrou uma redução significativa no desfecho primário de morte cardiovascular, AVC, hospitalização por IC ou síndrome coronariana aguda (SCA) (CINTRA *et al.*, 2025).

O controle do ritmo (manutenção do RS) é a estratégia preferencial em pacientes com maior probabilidade de manter o RS, como os mais jovens (<65 anos) com remodelamento atrial discreto a moderado. Também é preferível em pacientes sintomáticos, com controle difícil da

frequência, taquicardiomiopatia, IC e naqueles com alto risco tromboembólico (CINTRA *et al.*, 2025).

O controle da frequência pode ser uma estratégia adequada para pacientes muito idosos ou assintomáticos com função ventricular normal (CINTRA *et al.*, 2025).

Controle do ritmo cardíaco

Fármacos antiarrítmicos (DAA)

O tratamento farmacológico é um alicerce no tratamento da FA (CINTRA *et al.*, 2025). Os DAA para manutenção do RS disponíveis no Brasil são propafenona, sotalol e amiodarona (SAAD & D'AVILA, 2021).

- Amiodarona: é a DAA mais eficaz na manutenção do RS. É a única que pode ser utilizada em pacientes com cardiopatia estrutural e disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. No entanto, seu uso crônico é limitado por efeitos adversos que levam à descontinuidade em cerca de 15% dos pacientes (CINTRA *et al.*, 2025).

- Propafenona: é utilizada como primeira linha em indivíduos com coração estruturalmente normal e é contraindicada em pacientes com doença cardíaca estrutural (doença arterial coronariana - DAC ou IC) devido ao risco de indução de arritmias ventriculares e aumento da mortalidade. Pode ser usada na modalidade "pill-in-the-pocket" para reversão aguda (CINTRA *et al.*, 2025).

- Sotalol: tem eficácia semelhante à propafenona, mas seu uso é mais restrito devido ao risco de pró-arritmias (Torsades de Pointes) e é contraindicado em pacientes com IC de fração de ejeção reduzida (ICFe) (CINTRA *et al.*, 2025).

Ablação por cateter

A ablação por cateter é a estratégia de controle de ritmo mais eficaz para FA e demonstrou maior eficácia do que a terapia medicamentosa

antiarrítmica no controle do ritmo e melhora da qualidade de vida. O desenvolvimento contínuo de técnicas e tecnologias estabeleceu a ablação como um pilar fundamental no tratamento da FA (FAGANELLO & PIMENTEL, 2025).

Em metanálises, a ablação por cateter como terapia de primeira linha resultou em menos recorrências de taquiarritmia atrial (TA), menos recorrências de FA sintomática e menor taxa de internações hospitalares (CARDOSO *et al.*, 2022).

O IVP é o pilar fundamental do tratamento ablativo, sendo consensual que o isolamento de todas as veias pulmonares (VPs) é necessário em todos os grupos de pacientes (FA paroxística, persistente ou de longa duração) (SAAD & D'AVILA, 2021).

As técnicas de ablação utilizam diferentes fontes de energia (FAGANELLO & PIMENTEL, 2025):

- Ablação por radiofrequência (RF) ponto a ponto: é a técnica mais utilizada. Inclui o uso de cateteres com sensor de força de contato e o desenvolvimento de métricas de qualidade de lesão (como índice de ablação), o que resultou em melhores resultados e maior segurança (FAGANELLO & PIMENTEL, 2025; SAAD & D'AVILA, 2021).

- Ablação por radiofrequência de alta potência e curta duração (HPSD): é uma alternativa que visa produzir lesões mais superficiais e extensas em um período mais curto, prevenindo potencialmente danos colaterais a estruturas adjacentes como o esôfago e o nervo frênico (SAAD & D'AVILA, 2021).

- Crioablação: utiliza um cateter-balão para o congelamento (crioenergia), realizando a lesão simultaneamente na circunferência em contato com o antro das VPs, o que diminui o tempo total do procedimento. Estudos mostram efi-

cácia similar à RF no tratamento da FA paroxística (SAAD & D'AVILA, 2021; CINTRA *et al.*, 2025).

- Ablação por campo pulsado (ACP/PFA): é uma modalidade não térmica baseada em eletroporação irreversível, que utiliza pulsos elétricos ultracurtos e de alta energia para criar lesões transmuralis permanentes (SCANAVACA & PISANI, 2024; CINTRA *et al.*, 2025).

A ACP tem demonstrado a capacidade de atingir seletivamente o tecido miocárdico, minimizando o dano a estruturas adjacentes como o esôfago e o nervo frênico (FAGANELLO & PIMENTEL, 2025).

Um estudo comparando ACP e HPSD em pacientes com FA sintomática mostrou que a ACP resultou em tempos de procedimento mais curtos e menores taxas de recorrência de FA em comparação à HPSD, especialmente quando o isolamento da parede posterior (IPP) foi realizado. No entanto, a HPSD apresentou um tempo de fluoroscopia menor (SANTOS *et al.*, 2025).

Indicações da ablação

A ablação é recomendada para pacientes com FA paroxística ou persistente, sintomáticos, que são refratários ou intolerantes a pelo menos um antiarrítmico de classe I ou III (CINTRA *et al.*, 2025; SAAD & D'AVILA, 2021).

A ablação por cateter pode ser considerada como terapia de primeira linha para pacientes com FA paroxística sintomática (classe I B) ou FA persistente sintomática (classe IIa B), em caso de escolha do paciente. (CINTRA *et al.*, 2025; SAAD & D'AVILA, 2021).

A ablação é benéfica para pacientes com IC, com evidências de redução significativa na mortalidade e hospitalização por piora da IC (CASTLE-AF trial). A ablação de FA é recomendada como terapia de primeira linha em pa-

cientes com FA suspeita de induzir taquicardiomiopatia (portadores de ICFer), independentemente de sintomas (CINTRA *et al.*, 2025; SAAD & D'AVILA, 2021).

Cardioversão (elétrica e química)

A cardioversão elétrica sincronizada deve ser realizada imediatamente em casos de FA aguda com instabilidade hemodinâmica (CINTRA *et al.*, 2025).

- Cardioversão elétrica (CVE) eletiva: restaura o RS de forma mais rápida e efetiva do que os fármacos antiarrítmicos. O pré-tratamento com DAA pode prevenir recorrências imediatas (CINTRA *et al.*, 2025)

- Cardioversão química (CVQ): pode ser utilizada para reversão ao RS, sendo as drogas disponíveis no Brasil a amiodarona e a propafenona. A propafenona é preferida na modalidade "pill-in-the-pocket" para abreviar a duração da FA paroxística (CINTRA *et al.*, 2025).

Controle da frequência cardíaca

O controle da frequência ventricular durante a FA é crucial para evitar o desenvolvimento de taquicardiomiopatia ou sintomas de médio a longo prazo. O alvo terapêutico deve ser uma frequência cardíaca (FC) em repouso abaixo de 80 bpm, embora um controle mais leniente (abaixo de 110 bpm) possa ser aceitável em pacientes assintomáticos (CINTRA *et al.*, 2025).

- Fármacos utilizados: os agentes preferenciais são os betabloqueadores (classe II). Os bloqueadores dos canais de cálcio não diidropiridínicos (verapamil e diltiazem, classe IV) são eficazes e podem ser usados como primeira linha ou alternativa, mas são contraindicados em pacientes com fração de ejeção do VE (FEVE) <40%. A digoxina é restrita a pacientes cujo controle de FC permaneça inadequado, mesmo com betabloqueadores ou bloqueadores de cálcio (CINTRA *et al.*, 2025).

- Ablação do nó atrioventricular (AV): a ablação do nó AV com implante de marca-passo definitivo é uma opção extremamente eficiente e simples para o controle da resposta ventricular quando o tratamento medicamentoso falha ou não é tolerado (CINTRA *et al.*, 2025).

Terapia antitrombótica e prevenção de AVC

A prevenção de AVC e fenômenos tromboembólicos (TE) é um pilar essencial no tratamento da FA. A presença de FA aumenta em média quatro vezes o risco de AVC (CINTRA *et al.*, 2025).

- Anticoagulação oral: a anticoagulação oral é fundamental e sua indicação é orientada pelo escore CHA2DS2-VA (CINTRA *et al.*, 2025).

- Recomendação: a terapia antitrombótica é recomendada para pacientes com escore CHA2DS2-VA ≥ 2 . Pacientes com escore 0 não têm indicação (CINTRA *et al.*, 2025).

- Anticoagulantes orais de ação direta vs varfarina: os anticoagulantes orais de ação direta (ACODs) (dabigatrana, rivaroxabana, apixabana, edoxabana) são a terapia de primeira linha para prevenção de TE em FA não valvar, e são preferíveis aos antagonistas da vitamina K (AVK - varfarina), exceto em casos específicos (CINTRA *et al.*, 2025).

Os ACODs demonstraram menor risco de AVC, embolia sistêmica e sangramento intracraniano, embora tenham aumentado o risco de sangramento gastrointestinal em comparação com a varfarina (CINTRA *et al.*, 2025).

- FA valvar: a varfarina permanece como primeira linha para pacientes com FA e estenose mitral moderada a grave de etiologia reumática ou com prótese mecânica cardíaca (CINTRA *et al.*, 2025). Os ACODs são seguros e eficazes para FA em pacientes com bioprótese valvar (mitral ou aórtica - TAVI) (CINTRA *et al.*, 2025).

- Oclusão do apêndice atrial esquerdo (AAE): é uma intervenção minimamente invasiva, pois estima-se que mais de 90% dos trombos em FA não valvar tem origem no AAE (CINTRA *et al.*, 2025).

- Oclusão percutânea: pode ser considerada na prevenção de TE em pacientes com FA não valvar de alto risco tromboembólico e com contraindicação absoluta ou falha à terapia anticoagulante (CINTRA *et al.*, 2025).

- Oclusão cirúrgica: a indicação de fechamento ou exclusão cirúrgica do AAE deve ser considerada em pacientes com FA que serão submetidos a outra cirurgia cardíaca (CINTRA *et al.*, 2025).

Controle de fatores de risco e abordagem multidisciplinar

O tratamento e a modificação dos fatores de risco são partes fundamentais da prevenção e do tratamento da FA (CINTRA *et al.*, 2025).

- Hipertensão arterial sistêmica (HAS): o tratamento da HAS com controle rigoroso dos níveis pressóricos está indicado para reduzir a recorrência de FA e a progressão da doença (CINTRA *et al.*, 2025).

- Obesidade: a redução de pelo menos 10% do peso é recomendada em pacientes com sobrepeso ou obesidade com FA para prevenção e redução da recorrência da arritmia (CINTRA *et al.*, 2025).

- Estilo de vida: a prática de atividade física regular e a redução do consumo de álcool (inferior a 30 gramas/semana) são recomendadas para reduzir a recorrência de FA (CINTRA *et al.*, 2025).

- Apneia obstrutiva do sono (AOS): a investigação clínica de AOS é recomendada em pacientes com FA, pois o tratamento com pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) pode melhorar a recorrência da arritmia após cardioversão ou ablação (CINTRA *et al.*, 2025).

A abordagem multidisciplinar é crucial e deve envolver cardiologistas, eletrofisiologistas, nefrologistas, hematologistas, enfermeiros e fisioterapeutas, colocando o paciente no centro da decisão (CINTRA *et al.*, 2025).

Ablação por cateter como terapia de primeira linha

A noção de que a ablação por cateter é superior às drogas antiarrítmicas como terapia de primeira linha para controle de ritmo em pacientes com FA sintomática tem sido progressivamente estabelecida (CINTRA *et al.*, 2025).

Em pacientes com FA paroxística, por exemplo, a ablação por cateter reduziu a recorrência de TA (29,2% *vs* 49,8%) e FA sintomática (14,3% *vs* 30,0%) em comparação com DAA. Estudos mostram que quanto mais cedo a ablação é realizada, melhores são os resultados (CINTRA *et al.*, 2025).

A ablação é indicada como terapia de primeira linha para pacientes com ICFer visando a melhora da mortalidade e a redução da hospitalização por IC (Classe IIa A) (CINTRA *et al.*, 2025).

Perspectivas futuras e desafios na otimização do tratamento

O manejo da FA exige uma abordagem abrangente e personalizada, envolvendo múltiplos aspectos da atenção clínica, desde a prevenção de complicações tromboembólicas até a promoção da qualidade de vida. Com base nisso, é possível destacar cinco pilares fundamentais, refletindo sobre perspectivas futuras e desafios na otimização dos diferentes tratamentos.

A anticoagulação oral na FA enfrenta o desafio de equilibrar a prevenção de eventos tromboembólicos e o risco de sangramento, exigindo um manejo cada vez mais individualizado. Embora escalas como CHA₂DS₂-VASc e HAS-BLED auxiliem na estratificação, fatores como

função renal, comorbidades e uso de outras medicações tornam necessária uma abordagem dinâmica. No âmbito das perspectivas futuras, destaca-se a integração de dados genéticos, clínicos e laboratoriais para ajustar doses e selecionar o anticoagulante ideal, além de tecnologias digitais que permitem monitoramento remoto da adesão e detecção precoce de eventos adversos, visando uma anticoagulação mais segura e centrada no paciente.

No controle do ritmo, apesar dos avanços, a otimização ainda enfrenta desafios importantes. Fatores individuais, como idade avançada, remodelamento atrial, comorbidades e intolerância a medicamentos, podem limitar a eficácia das abordagens farmacológicas. Procedimentos invasivos, como a ablação por cateter, dependem da criação de lesões contínuas e eficazes, sem comprometer estruturas adjacentes, o que requer experiência técnica e tecnologia avançada. As perspectivas futuras incluem a personalização do tratamento por meio da análise detalhada de dados clínicos, estruturais e funcionais do coração, uso de monitoramento remoto e integração de algoritmos preditivos.

O tratamento farmacológico da FA também demanda escolha individualizada, considerando cardiopatia estrutural, função ventricular e tolerabilidade aos efeitos adversos. O futuro aponta para a personalização dessas escolhas, garantindo o melhor equilíbrio entre eficácia na manutenção do ritmo sinusal e segurança, minimizando interrupções e complicações associadas ao uso prolongado de antiarrítmicos.

A ablação por cateter consolidou-se como a estratégia mais eficaz no controle do ritmo, superando a terapia medicamentosa ao reduzir recorrências de arritmia, melhorar a qualidade de vida e diminuir internações hospitalares. O isolamento das veias pulmonares é o pilar do tratamento ablativo, essencial em todos os perfis de FA. A ablação apresenta benefícios claros em

pacientes com insuficiência cardíaca, reduzindo mortalidade e hospitalizações. No entanto, desafios permanecem, como otimizar a segurança, padronizar novas tecnologias e definir estratégias mais eficazes para diferentes perfis de pacientes. A perspectiva futura inclui expansão de técnicas não térmicas e maior precisão das lesões, visando personalizar o tratamento, maximizar eficácia e minimizar riscos.

O manejo da frequência cardíaca, envolvendo betabloqueadores, bloqueadores de canais de cálcio e digoxina, apresenta desafios na individualização do tratamento para atingir metas seguras e eficazes, especialmente em casos refratários ou intolerantes a fármacos. A ablação do nó atrioventricular com implante de marca-passo definitivo é eficiente, mas exige critérios precisos para evitar intervenções desnecessárias. Na terapia antitrombótica, os ACODs avançaram na prevenção de eventos tromboembólicos, mas é fundamental equilibrar eficácia e risco de sangramento, definindo claramente a indicação para cada perfil de paciente. A oclusão do apêndice atrial esquerdo surge como alternativa em situações específicas, demandando avaliação criteriosa quanto à indicação e à técnica empregada.

O manejo da FA com foco no controle de fatores de risco e na abordagem multidisciplinar apresenta tanto perspectivas promissoras quanto desafios importantes. O tratamento rigoroso da hipertensão, a redução do peso em pacientes obesos, a prática regular de atividade física, a limitação do consumo de álcool e o manejo da apneia obstrutiva do sono são fundamentais para prevenir recorrência da arritmia e retardar a progressão da doença. A aplicação consistente dessas intervenções depende da adesão do paciente e da coordenação eficiente entre diferentes profissionais, incluindo cardiologistas, eletrofisiologistas, nefrologistas, hematologistas, enfermeiros e fisioterapeutas. O futuro aponta pa-

ra estratégias cada vez mais individualizadas e integradas, com ênfase em detecção precoce de fatores de risco, intervenção precoce e realização de ablação como terapia de primeira linha, especialmente em pacientes com FA sintomática ou insuficiência cardíaca, visando maximizar eficácia e reduzir complicações a longo prazo.

O grande desafio para os próximos anos, provavelmente deve se basear em equilibrar inovação, acessibilidade e aplicabilidade clínica, garantindo que os avanços tecnológicos e farmacológicos beneficiem toda a população que convive com a FA.

CONCLUSÃO

A FA representa uma das maiores demandas clínicas contemporâneas em cardiologia, não apenas por sua elevada prevalência e associação com eventos tromboembólicos graves, mas também pela complexidade de seu manejo em diferentes contextos clínicos. O avanço das tecnologias médicas e o aprimoramento das estratégias terapêuticas têm transformado o paradigma do cuidado ao paciente com FA, permitindo abordagens mais precoces, seguras e personalizadas. Nesse cenário, o monitoramento digital contínuo, a incorporação de algoritmos inteligentes e as terapias intervencionistas de nova geração configuram uma nova era na prática cardiológica baseada em evidências.

Os resultados analisados evidenciam que o diagnóstico precoce e o monitoramento contínuo da FA, por meio de dispositivos vestíveis e tecnologias móveis, exercem papel fundamental na prevenção de complicações e na melhoria dos desfechos clínicos. A integração entre ferramentas de saúde digital (mHealth), sensores ópticos e eletrocardiográficos e plataformas de telemedicina possibilita uma vigilância mais ampla e acessível, ampliando o rastreamento de

pacientes assintomáticos ou de risco elevado. Essa transformação tecnológica não apenas aprimora o reconhecimento de episódios arrítmicos, mas também redefine o papel do paciente, que passa a ocupar posição ativa na auto-gestão da saúde cardiovascular.

No campo da anticoagulação, os DOACs consolidaram-se como a principal alternativa terapêutica em substituição aos antagonistas da vitamina K, demonstrando eficácia semelhante, com perfil de segurança mais favorável e maior comodidade no uso. A individualização da terapia anticoagulante, baseada em escores clínicos, biomarcadores e variáveis genéticas, representa um avanço substancial rumo a um manejo mais preciso e seguro. A tendência atual é integrar dados clínicos e tecnológicos para otimizar decisões terapêuticas, reduzindo o risco tanto de trombose quanto de sangramento, um desafio no tratamento da FA.

Em relação ao controle de ritmo, as inovações em ablação por cateter, em especial a PFA, marcaram um avanço expressivo na segurança e eficácia do procedimento. A adoção de estratégias de “controle precoce do ritmo”, amparada por evidências robustas como as do estudo EAST-AFNET 4, demonstra que intervir de forma antecipada pode modificar o curso clínico da FA, reduzir a mortalidade cardiovascular e melhorar a qualidade de vida. A associação dessas técnicas a algoritmos de decisão baseados em inteligência artificial tende a aperfeiçoar

a seleção de pacientes e otimizar resultados, consolidando o papel da ablação como pilar terapêutico da arritmia.

Apesar dos avanços, os desafios persistem. Barreiras relacionadas a custo, acesso desigual às tecnologias de ponta, infraestrutura hospitalar e capacitação profissional ainda limitam a disseminação das inovações descritas. Além disso, há necessidade de estudos de longo prazo que confirmem a durabilidade dos resultados observados com novas modalidades de ablação e que validem modelos preditivos baseados em aprendizado de máquina na prática clínica. A incorporação efetiva dessas tecnologias exige políticas de saúde que promovam equidade, integração entre níveis assistenciais e educação continuada dos profissionais.

Em síntese, o manejo moderno da FA está cada vez mais pautado na convergência entre cardiologia clínica, engenharia biomédica e ciência de dados. O futuro aponta para uma abordagem verdadeiramente personalizada, em que a estratificação de risco, a terapêutica anticoagulante e as intervenções de controle de ritmo serão guiadas por evidências integradas em tempo real. Assim, a incorporação responsável e criteriosa dessas novas tecnologias na prática médica tem potencial não apenas de aprimorar o prognóstico e a sobrevida dos pacientes, mas também de redefinir o modelo de cuidado cardiovascular no século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY - ACC. 2023 guideline for the diagnosis and management of atrial fibrillation. American College of Cardiology, 2023. Disponível em: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/ten-points-to-remember/2023/11/27/19/46/2023-acc-guideline-for-af-gl-af>. Acesso em: 18 set. 2025.
- ANDRADE, J.G. *et al.* Cryoablation or drug therapy for initial treatment of atrial fibrillation. *The New England Journal of Medicine*, v. 384, p. 305, 2021. doi: 10.1056/NEJMoa2029980.
- BARONE, L. *et al.* Fibrilação atrial: uma revisão de literatura. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 10, p. 1944, 2024. doi: 10.51891/rease.v10i10.16137.
- CAMANHO, L.E.M. & SANTOS, G.V. Catheter ablation as first-line therapy for atrial fibrillation: should we always indicate it? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 119, p. 95, 2022. doi: 10.36660/abc.20220362.
- CARDOSO, R. *et al.* Catheter ablation is superior to antiarrhythmic drugs as first-line treatment for atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 119, p. 87, 2022. doi: 10.36660/abc.20210477.
- CHIN-HON, J. *et al.* Safety and efficacy of oral anticoagulants in extreme weights. *Thrombosis Research*, v. 230, p. 115, 2023. doi: 10.1016/j.thromres.2023.09.001.
- CINTRA, F.D. *et al.* Brazilian atrial fibrillation guideline 2025. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 122, 2025. doi: 10.36660/abc.20250618.
- DIEDERICHSEN, S.Z. *et al.* Stepwise screening for atrial fibrillation in a 75-year-old population: the LOOP study. *The Lancet*, v. 398, p. 1507, 2021. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01698-6.
- DONI, K. *et al.* Safety outcomes of direct oral anticoagulants in older adults with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of subgroup analyses from randomized controlled trials. *GeroScience*, v. 46, p. 1401, 2024. doi: 10.1007/s11357-023-00825-2.
- EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY - ESC. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). In: VORLÄNDER, T. & HENDRICK, R., editors. *Cardiovascular guidelines compendium*. 5. ed. Brussels: ESC, 2024.
- FAGANELLO, L.S. & PIMENTEL, M. Atrial fibrillation ablation: are we still looking for the best shot? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 122, 2025. doi: 10.36660/abc.20250396.
- FERREIRA, L.B.C. *et al.* Fibrilação atrial: uma revisão abrangente sobre o manejo clínico e ablação por cateter. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, p. 73572, 2024. doi: 10.34119/bjhrv7n5-440.
- FERRICK, A.M. *et al.* Personalized rate control and remote monitoring in atrial fibrillation management: emerging evidence and technologies. *Europace*, v. 25, p. 912, 2023. doi: 10.1093/europace/euad059.
- HINDRICKS, G. *et al.* 2020 ESC guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal*, v. 42, p. 373, 2021. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa612.
- KIRCHHOF, P. *et al.* Early rhythm-control therapy in patients with atrial fibrillation. *The New England Journal of Medicine*, v. 383, p. 1305, 2020. doi: 10.1056/NEJMoa2019422.
- LI, X. *et al.* Global burden and health inequality of atrial fibrillation/atrial flutter from 1990 to 2021. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, v. 12, 2025. doi: 10.3389/fcvm.2025.1585980.
- LUBITZ, S.A. *et al.* Detection of atrial fibrillation in a large population using wearable devices: the mSToPS trial. *Circulation*, v. 143, p. 731, 2021. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047350.
- MANLUCU, J. *et al.* Artificial intelligence-enabled ECG analysis for arrhythmia detection using wearable technology: state-of-the-art review. *Journal of Electrocardiology*, v. 81, p. 34, 2024.
- O'SULLIVAN, J.W. *et al.* Digital health technologies for atrial fibrillation screening and management: a contemporary review. *European Heart Journal – Digital Health*, v. 5, 2025. doi: 10.1016/j.lanepe.2023.100786.
- PATHAK, R.K. *et al.* Performance of consumer-grade wearables for detection of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *Arrhythmia & Electrophysiology Review*, v. 13, 2024.
- REDDY, V.Y. *et al.* Pulsed field ablation for paroxysmal and persistent atrial fibrillation: 1-year outcomes from the PULSED AF pivotal trial. *Circulation*, v. 148, p. 920, 2023. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064617.
- SAAD, E.B. & D'AVILA, A. Atrial fibrillation (Part 2): catheter ablation. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 116, p. 334, 2021. doi: 10.36660/abc.20200477.

SANTOS, R.R. *et al.* Atrial fibrillation catheter ablation: electroporation versus high-power short-duration radiofrequency ablation. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 122, 2025. doi: 10.36660/abc.20240542.

SCANAVACCA, M.I. & PISANI, C. Impact of pulsed field ablation on atrial fibrillation. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 121, 2024. doi: 10.36660/abc.20240565.

SVENNBERG, E. *et al.* Stepwise atrial fibrillation screening with a wearable ECG patch: a population-based study. *The Lancet Digital Health*, v. 5, 2023. doi: 10.1016/S2589-7500(22)00226-1.

TONKO, M. & WRIGHT, M. Biomarkers and imaging for thromboembolic risk assessment in atrial fibrillation. In: COOKE, R. & WATSON, T., editors. *Advances in atrial fibrillation management*. London: Springer Nature, 2021.

XIE, J. *et al.* Machine learning approaches for thromboembolic risk prediction in atrial fibrillation. In: LI, F. & KIM, S., editors. *Artificial intelligence in cardiovascular medicine: advances and applications*. 2. ed. London: Elsevier, 2024.

XINTARAKOU, A. *et al.* Artificial intelligence in atrial fibrillation: integrating diagnostics and management. *European Heart Journal*, v. 43, p. 4895, 2022. doi: 10.1093/eurheartj/ehac341.