

Mestrado Integrado em Medicina

**FIBRILHAÇÃO AURICULAR E A IMPORTÂNCIA DA
MONITORIZAÇÃO PROLONGADA**

Ângela Pinto Domingues

M

2019



ARTIGO DE REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Mestrado Integrado em Medicina

Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

Universidade do Porto

**FIBRILHAÇÃO AURICULAR E A IMPORTÂNCIA DA
MONITORIZAÇÃO PROLONGADA**

Ângela Pinto Domingues¹

Orientador: Dr. António Cândido de Freitas Fernandes Hipólito Reis²

Coorientador: Prof. Dr. Manuel Jorge Maia Pereira Correia³

¹Aluna do 6.º ano do Mestrado Integrado em Medicina no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar – Universidade do Porto, e-mail: angelapintodom95@hotmail.com

²Especialista em Cardiologia, Assistente Graduado de Cardiologia no Centro Hospitalar do Porto – Hospital de Santo António, Professor Auxiliar Convidado no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar/Centro Hospitalar do Porto

³Especialista em Neurologia, Assistente Graduado Sénior de Neurologia no Centro Hospitalar do Porto – Hospital de Santo António, Professor Catedrático Convidado no Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar/Centro Hospitalar do Porto

↑
Angela Pinto e Domingos

António Cândido Hipólito Reis

Maria José da Silva

Porto, junho de 2019

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador pela orientação pautada por um rigoroso nível científico, partilha de conhecimento, interesse e empenho em todas as etapas da realização deste trabalho.

Ao meu coorientador, pelo apoio e disponibilidade ao longo desta jornada.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional e palavras de incentivo.

Ao meu namorado, pelo acompanhamento e apoio imprescindível.

À minha tia, por me ter ajudado na tradução do resumo e pelas palavras de ânimo.

RESUMO

A fibrilhação auricular constitui a perturbação mantida do ritmo cardíaco mais comum. A sua incidência e prevalência têm aumentado substancialmente, sendo considerada uma verdadeira epidemia do séc. XXI. Vários desenvolvimentos têm sido feitos no campo das medidas terapêuticas, nomeadamente com o aperfeiçoamento das técnicas de intervenção, tornando-as mais seguras e eficazes. Contudo, parecem existir lacunas no que concerne aos meios de monitorização cardíaca de diagnóstico e de gestão dos doentes com esta arritmia. As recomendações internacionais apresentam limitações ao não proporem critérios de inclusão dos doentes em estratégias de monitorização de duração mais prolongada, sendo este um aspeto fundamental na abordagem global dos doentes.

Esta revisão bibliográfica tem como propósito a avaliação da importância da monitorização cardíaca de longa duração na abordagem diagnóstica, terapêutica e de gestão de doentes com fibrilhação auricular. Visando esse objetivo, procedeu-se à análise de artigos originais, *guidelines* e revisões bibliográficas, dando maior importância aos artigos mais recentes, dada a atualidade do tema.

Observou-se que a monitorização cardíaca de longa duração ao identificar os indivíduos com fibrilhação auricular subclínica após um AVC criptogénico, tem um papel fundamental na decisão quanto à orientação terapêutica posterior. Outro aspeto importante consiste na sua utilização após procedimentos de ablação, por cateter ou cirúrgicos, permitindo a correta avaliação do sucesso da técnica, a identificação de recorrência assintomática, a escolha terapêutica numa recorrência arritmica pós-ablação e a identificação de critérios de inclusão para cirurgia. Por último, estudos recentes demonstram a possibilidade de realizar terapêutica dirigida aos episódios arrítmicos, quer no que diz respeito à hipocoagulação quer aos fármacos antiarrítmicos, existindo, contudo, a necessidade de estudos mais aprofundados neste campo.

Palavras-chave: fibrilhação auricular; AVC criptogénico; monitorização cardíaca de longa duração; detetor de eventos implantáveis.

ABSTRACT

Atrial fibrillation is the most common heart rhythm disorder. Its incidence and prevalence have increased substantially, being considered a true 21st century epidemic. Several developments have been made in the field of therapeutic measures, namely with the improvement of intervention techniques, making them safer and more effective. However, there appear to be gaps in the means of monitoring cardiac diagnosis and management of patients suffering from this arrhythmia. International recommendations present some limitations by not proposing criteria for inclusion of patients in longer-term monitoring strategies, which is fundamental in patients' overall approach.

This bibliographic review aims to evaluate the importance of long-term cardiac monitoring in the diagnostic, therapeutic and management approach of patients suffering from atrial fibrillation. For this purpose, original articles, *guidelines* and bibliographical reviews were analysed, giving greater importance to the most recent articles, due to the current relevance of the topic.

Long-term cardiac monitoring in identifying individuals with subclinical atrial fibrillation following a cryptogenic stroke has been found to play a key role in deciding on subsequent therapy orientation. Another important aspect is its use after ablation, catheter or surgical procedures, allowing the correct evaluation of the success of the technique, the identification of asymptomatic recurrence, the therapeutic choice in an arrhythmic post-ablation recurrence and the identification of inclusion criteria for surgery. Finally, recent studies demonstrate the possibility of performing therapy directed to arrhythmic episodes, with respect to both hypocoagulation and antiarrhythmic drugs. Nevertheless, there is a need for further studies in this field.

Keywords: atrial fibrillation; cryptogenic stroke; long-term cardiac monitoring; implantable loop recorders.

LISTA DE ABREVIATURAS

- AIT- acidente isquémico transitório
- AVC- acidente vascular cerebral
- ECG- eletrocardiograma
- EUA- Estados Unidos da América
- FA- fibrilhação auricular
- REI- Registadores de eventos implantáveis

ÍNDICE

Introdução.....	1
Objetivos	4
Metodologia.....	5
Desenvolvimento	6
1. Estratégias de monitorização eletrocardiográfica aplicadas na fibrilhação auricular	6
1.1. Monitorização eletrocardiográfica de curta duração	6
1.1.1. Holter.....	6
1.2. Monitorização eletrocardiográfica de longa duração.....	7
1.2.1. Registadores de eventos externos	7
1.2.2. Registadores de eventos implantáveis.....	8
1.2.2.1. Técnica de implantação.....	8
1.2.2.2. Dispositivos.....	9
1.2.3. Registadores de eventos intracardíacos	11
2. A importância da monitorização eletrocardiográfica de longa duração.....	11
2.1. AVC criptogénico e fibrilhação auricular	11
2.2. Terapêutica dirigida na fibrilhação auricular	14
2.2.1. Antiarrítmicos.....	14
2.2.2. Hipocoagulação	15
2.3. Procedimentos de ablação da fibrilhação auricular	16
2.3.1. Ablação por cateter	16
2.3.2. Cirurgia de ablação.....	17
Conclusões	19
Anexos.....	20
Bibliografia	22

LISTA DE TABELAS

Tabela I- Características dos vários registadores de eventos implantáveis.....	20
Tabela II- Detecção de doentes com FA de novo com AVC ou AIT recente	21

INTRODUÇÃO

A fibrilhação auricular (FA) é a arritmia mantida mais comum, constituindo um importante problema de saúde pública.¹ Apesar dos progressos recentes no diagnóstico, tratamento e seguimento dos doentes, ainda constitui uma das principais causas de morbidade e mortalidade cardiovascular.²

Os estudos epidemiológicos concretizados entre o final do século XX e os primeiros anos do século XXI estimaram uma prevalência de FA entre 0,5-1% na população geral. Contudo, os estudos mais recentes da última década mostraram o dobro da prevalência da FA estimada anteriormente, entre 1,9-2,9% em vários países.³

Vários fatores de risco estão relacionados com o desenvolvimento de FA. A sua incidência aumenta com a idade, sendo isto explicado pelas alterações funcionais e estruturais resultantes do envelhecimento.⁴ O sexo masculino apresenta um risco 1,5 vezes superior de desenvolver FA. A hipertensão arterial sistólica está comprovadamente associada a esta arritmia, com estudos recentes a demonstrar que a tensão arterial sistólica em estadios pré-hipertensivos também condiciona um aumento de risco.⁵ A doença cardíaca isquémica, a insuficiência cardíaca e as cardiomiopatias originam alterações estruturais miocárdicas, proporcionando um ambiente propício ao desenvolvimento de FA.^{4,6} Outras condições, nomeadamente, a diabetes mellitus, a doença renal crónica, o excesso de peso, a síndrome da apneia obstrutiva do sono, o álcool e o tabaco têm sido condições comprovadamente associadas a um aumento do risco de desenvolver FA.⁷

Segundo as *guidelines* da Sociedade Europeia de Cardiologia, o diagnóstico de fibrilhação auricular implica a deteção de intervalos RR irregulares num eletrocardiograma (ECG) de superfície, ausência de identificação de ondas P e, por convenção, uma duração de pelo menos 30 segundos.²

A FA é, caracteristicamente, uma arritmia com uma história natural progressiva.⁸ Pode ser classificada em paroxística, persistente, persistente de longa duração ou permanente, sendo interpretadas como um espectro contínuo da doença e não como entidades clinicamente separadas.^{2,8} A FA *paroxística* refere-se à existência de episódios autolimitados com duração menor do que 7 dias, habitualmente com duração inferior a 48h. Quando é realizada cardioversão (elétrica ou farmacológica) nos primeiros 7 dias, deve ser igualmente incluída nesta classificação. A forma *persistente* surge quando a FA se apresenta com uma duração superior a 7 dias, incluindo os episódios que terminam com a cardioversão. Seguidamente, encontramos a FA *persistente de longa duração* quando a sua duração é superior a 1 ano e para a qual é decidida uma estratégia de

controle de ritmo. Por último, a FA *permanente* abrange a arritmia que é aceite pelo doente (e pelo médico) como definitiva, pelo que nestes casos se opta por uma estratégia de controlo da frequência cardíaca. As *guidelines* da ESC propõem outro grupo, denominado de *primeiro episódio detetado de FA*, que compreende a identificação pela primeira vez de FA num doente sem história prévia documentada, independentemente da duração da arritmia ou da gravidade dos sintomas a ela associada.^{2,5,9}

Os sintomas mais comumente associados à fibrilhação auricular são palpitações, dispneia de esforço, fadiga e tonturas. Existe uma relação direta entre a presença e gravidade dos sintomas com a diminuição da qualidade de vida e aumento do risco de hospitalização, contudo, sem implicação na mortalidade ou risco de eventos adversos.¹⁰

O tratamento da FA deve ser implementado precocemente e pode ser feito através de duas estratégias: controlo de frequência ou controlo de ritmo.²

As estratégias de controlo de frequência na FA consistem numa parte integral da abordagem dos doentes e é, habitualmente, suficiente para controlo de sintomas.² Apesar de se pensar que a manutenção do ritmo sinusal possa melhorar os resultados relativos às complicações associadas à FA, os estudos que comparam as estratégias de controlo de ritmo com as do controlo de frequência não evidenciaram diferenças significativas.¹¹ O controlo farmacológico da frequência cardíaca pode ser conseguido, para controlo da arritmia em contexto agudo ou a longo-prazo, através da utilização de beta-bloqueadores, digoxina, bloqueadores dos canais de cálcio (diltiazem e verapamil), ou combinação de fármacos. A seleção do fármaco e da frequência cardíaca alvo vai depender das características dos doentes, dos sintomas, da fração de ejeção do ventrículo esquerdo e da estabilidade/instabilidade hemodinâmica. A cardioversão urgente deve ser considerada em doentes com instabilidade hemodinâmica.² Concluiu-se que alvos mais elevados para a frequência cardíaca (<110 bpm) são tão seguros como alvos mais exigentes (<80 bpm), uma vez que não foram demonstradas diferenças significativas na classe NYHA, nas hospitalizações e na mortalidade cardiovascular entre ambos os grupos.¹²

As estratégias de controlo de ritmo constituem outra abordagem nos doentes com FA e pode ser obtida através de terapêuticas farmacológicas ou não farmacológicas. Na atualidade, está indicada para doentes que se mantêm sintomáticos apesar do adequado controlo de frequência. A utilização de fármacos antiarrítmicos para restabelecimento agudo do ritmo em sinusal é denominada cardioversão farmacológica.² A curto prazo, a cardioversão elétrica é capaz de reverter a ritmo sinusal de forma mais rápida e eficaz, estando associada a menor tempo de hospitalização.¹³ A flecaínida e a propafenona são dois antiarrítmicos que podem ser usados para reverter o ritmo

sinusal, em indivíduos sem doença cardíaca estrutural, enquanto que a amiodarona pode ser utilizada com segurança em indivíduos com insuficiência cardíaca e com doença cardíaca isquémica.^{14,15} Existem técnicas não farmacológicas para controlo de ritmo, entre as quais, a ablação por cateter e a cirurgia (esta apenas utilizada quando associada a uma abordagem cirúrgica de outra condição cardíaca). A ablação por cateter consiste na aplicação de radiofrequência ou utilização de balão de crioenergia em pontos específicos na aurícula esquerda, de modo a proceder ao isolamento elétrico das veias pulmonares. Outras formas de energia usadas e descritas mais recentemente são o laser e as micro-ondas. As *guidelines* atuais recomendam a utilização de isolamento das veias pulmonares como tratamento de eleição nos indivíduos com FA paroxística e refratários ao tratamento farmacológico.¹⁶ Por fim, descreve-se uma técnica cirúrgica (procedimento de Cox-maze), utilizada no passado, cujo objetivo consistia em criar um labirinto elétrico que direcionava a condução do estímulo elétrico do nó sino-auricular até ao nó auriculoventricular e, desta forma, prevenir o aparecimento da FA.² A tecnologia atual permite que seja realizado o procedimento de Cox-Maze com maior facilidade e com menores riscos de complicações, nomeadamente através de uma mini-toracotomia ou de toracoscopia.^{17,18}

O objetivo *major* da deteção de doentes com fibrilhação auricular é a identificação de indivíduos com risco acrescido de eventos tromboembólicos, no sentido de serem aplicadas medidas preventivas. Nesse sentido, a terapêutica hipocoagulante tem um papel central, dado que pode prevenir a maioria dos acidentes vasculares cerebrais (AVC) em doentes com FA e permite um aumento da expectativa de vida destes.²

OBJETIVOS

Perante os factos anteriormente expostos, tornou-se evidente a necessidade de colmatar alguns défices nos meios diagnósticos e na gestão de alguns aspetos particulares da doença. Com esse foco, a monitorização de longa duração na FA, apresentou-se como uma possível solução para alguns desses défices. Para além do seu papel crucial na identificação desta arritmia em doentes após um AVC criptogénico, poderá ter outras aplicações clínicas, nomeadamente, relacionadas com os procedimentos de ablação (ablação por cateter ou cirurgia de ablação) e no eventual desenvolvimento de terapêutica dirigida (fármacos antiarrítmicos e hipocoagulação).

Assim, reconhece-se na atualidade a importância da monitorização prolongada na melhor caracterização dos doentes com FA, no aumento do potencial diagnóstico etiológico no AVC criptogénico, assim como, na avaliação dos procedimentos e tratamentos dirigidos, com as respetivas implicações terapêuticas. Esta revisão bibliográfica tem como principal objetivo avaliar as indicações, as vantagens, as limitações e o possível impacto na mudança de paradigma com a introdução desta modalidade diagnóstica na prática clínica na abordagem desta arritmia.

METODOLOGIA

Para a concretização do objetivo proposto, procedeu-se à pesquisa bibliográfica eletrónica na base de dados *Pubmed*, tendo sido utilizados os seguintes termos: “atrial fibrillation”; “silent atrial fibrillation”; “ocult atrial fibrillation”, “cryptogenic stroke”; “long term cardiac monitoring”; “implantable loop recorders”; “continuous eletrocardiographic monitoring”. Consideraram-se critérios de inclusão os estudos realizados em doentes com FA paroxística, FA silenciosa, recorrência pós-ablação e após cardioversão. Foram excluídos os estudos em doentes com FA persistente, persistente de longa duração e permanente uma vez que nestas situações o seu diagnóstico não constitui um problema. Para a pesquisa, foram considerados artigos originais, redigidos em língua inglesa, baseados em estudos com humanos adultos, assim como, *guidelines* e artigos de revisão bibliográfica. Foi dada relevância à utilização de artigos publicados nos últimos 5 anos, dada a atualidade do tema, não obstante a utilização de artigos mais antigos para uma abordagem global sobre esta temática.

DESENVOLVIMENTO

1. Estratégias de monitorização eletrocardiográfica aplicadas na fibrilhação auricular

A monitorização eletrocardiográfica é amplamente utilizada como meio auxiliar de diagnóstico não invasivo na fibrilhação auricular e tem apresentado uma evolução importante nos últimos 50 anos.¹⁹ As suas origens estão fortemente correlacionadas com dois nomes fulcrais da história da eletrocardiografia: William Einthoven, “Pai da eletrocardiografia” e Norman Jefferis Holter, “Pai da eletrocardiografia ambulatória”. Com os avanços tecnológicos e a inovação no mundo digital, nomeadamente com o desenvolvimento da internet, Wi-fi, redes de telemóveis e transmissão banda larga, foi possível implementar novas modalidades diagnósticas altamente sofisticadas, que demonstraram um elevado potencial em múltiplas patologias.¹⁹

A monitorização cardíaca pode ser feita em ambiente hospitalar ou em regime de ambulatório. No sentido de diminuir o encargo económico e o impacto negativo de um internamento, tornou-se possível a realização da monitorização eletrocardiográfica ambulatorial, através da utilização de registadores contínuos e de registadores de eventos, automáticos ou ativados pelo doente. Quando se prevê que seja possível a deteção de um evento arritmico em 24-48h, são utilizados registadores contínuos. Os registadores de eventos permitem a monitorização por períodos mais prolongados (semanas a meses), tendo como principal objetivo a deteção de eventos que ocorrem de forma infrequente, intermitente e por curtos períodos de tempo.²⁰

1.1. Monitorização eletrocardiográfica de curta duração

1.1.1. Holter

Classicamente, a monitorização eletrocardiográfica com Holter permite um registo contínuo por um período limitado de 24 a 48h.²¹ Entretanto foram desenvolvidos aparelhos com maior capacidade de armazenamento, estendendo a monitorização até 7 dias.²² Usualmente são registadas 2 a 3 derivações eletrocardiográficas, porém, existem aparelhos desenvolvidos mais recentemente que permitem a deteção das 12 derivações convencionais.^{19,22} Os doentes são ensinados a ativar o dispositivo, pressionando um botão, no momento em que percebem os sintomas para que possa ser feita a sua correlação com os eventos arritmicos, registados no traçado eletrocardiográfico.²² A estreita janela temporal e a ausência de comunicação em tempo real do

traçado eletrocardiográfico com o médico assistente, consistem nas principais desvantagens associadas a este método de monitorização.^{21,22}

1.2. Monitorização eletrocardiográfica de longa duração

O desenvolvimento de aparelhos de monitorização eletrocardiográfica de longa duração surgiu como consequência da necessidade de colmatar as limitações inerentes aos aparelhos convencionais, tais como, o reduzido período da janela de registo e a baixa *compliance* dos doentes na ativação do dispositivo durante os episódios sintomáticos.²³ Existem vários tipos de registadores com características específicas que os diferem uns dos outros, tais como, os registadores de eventos externos, os registadores de eventos implantáveis (REI) e os registadores de eventos intracardíacos.

1.2.1. Registadores de eventos externos

Os registadores de eventos externos, também denominados de monitores de eventos, foram os aparelhos que surgiram posteriormente aos dispositivos de Holter, desenvolvidos pela necessidade de colmatar as limitações associados aos aparelhos convencionais, nomeadamente, na captação de eventos arrítmicos que se apresentavam de forma infrequente.²¹ Consistem em aparelhos de monitorização de longa duração que permitem o registo de traçado eletrocardiográfico durante 4 a 6 semanas.^{21,22} Foram construídos para fazerem registos na dependência da ativação manual pelo doente aquando da perceção de sintomas, tais como, palpitações ou pré-síncope.²¹ A gravação pode ser feita de forma contínua e registada quando efetuada a ativação do dispositivo ou através da aplicação do aparelho, diretamente na parede torácica, no momento da perceção dos sintomas. Os primeiros, que fazem a gravação contínua, armazenam os minutos precedentes e posteriores à ativação manual pelo paciente. Os segundos, que implicam a colocação do monitor na parede torácica aquando da perceção de sintomas, requerem sintomatologia com duração superior a 3 minutos de forma a permitir que a sua colocação seja feita dentro de uma janela temporal suficiente para que permita o registo do traçado eletrocardiográfico. A utilização correta desta ferramenta de diagnóstico obriga a uma adequada *compliance* por parte dos doentes.²² De forma semelhante ao Holter, estes aparelhos não permitem a avaliação dos traçados em tempo real, mas implicam um menor encargo económico quando comparados aos aparelhos mais sofisticados, tais como, os REI.²¹

O EMBRACE constituiu o estudo mais notável na avaliação da eficácia deste tipo de registadores na deteção de FA após um evento isquémico cerebral (AVC ou AIT), ao documentar 16,1% de FA, significativamente superior comparativamente ao grupo controlo, monitorizado com Holter, onde esta deteção se verificou em 3,2%. Estes resultados culminaram na duplicação do número de doentes posteriormente medicados com hipocoagulação oral.²⁴

As grandes limitações inerentes à utilização de aparelhos com registo à superfície, nos quais se incluem os registadores de eventos externos, são a baixa amplitude dos sinais provenientes das aurículas comparativamente aos ventrículos, que dificulta a identificação do padrão da fibrilhação auricular, e a interferência da atividade mioelétrica e dos artefactos associados ao movimento, no traçado eletrocardiográfico. Estas limitações podem condicionar o aparecimento de resultados falsos negativos ou falsos positivos, respetivamente.²²

1.2.2. Registadores de eventos implantáveis

Os REI são aparelhos de reduzidas dimensões, habitualmente com um tamanho inferior ao de um *pacemaker*, que são implantados subcutaneamente e contêm uma memória capaz de guardar períodos variáveis de traçado eletrocardiográfico.^{20,22,23} Após a sua correta ativação e programação, monitorizam de forma contínua o traçado eletrocardiográfico do paciente, sendo capazes de fazer uma análise e classificação contínua do ritmo. De forma semelhante aos registadores de eventos externos, detetam eventos arrítmicos na dependência da ativação manual pelo paciente aquando da perceção de sintomas, fixando na memória o traçado com início alguns minutos antes, durante e depois da ativação. Posteriormente, surgiram aparelhos de terceira geração que contêm algoritmos capazes de detetar episódios arrítmicos de forma automática, assemelhando-se ao registo que ocorre nos dispositivos como os *pacemakers* e os *cardiodesfibrilhadores implantáveis*.²³ A tabela I apresenta os vários tipos de REI e as suas características técnicas.

1.2.2.1. Técnica de implantação

A técnica de implantação é relativamente simples e minimamente invasiva. De modo a determinar o melhor local e posição para a implantação do aparelho, deve ser feito um mapeamento eletrocardiográfico prévio, que tem por objetivo saber qual a orientação do dispositivo em que se obtém um traçado eletrocardiográfico de maior qualidade. A técnica consiste na realização de uma incisão cutânea e uma bolsa subcutânea, com a colocação do dispositivo fixado ao plano muscular, de modo a evitar instabilidade mecânica ou migração do aparelho.²³ A localização preferencial do aparelho é a região paraesternal esquerda do tórax, existindo outros

locais alternativos, tais como, a região axilar esquerda ou a inframamária, sobretudo quando presentes questões de natureza estética ou psicossocial.^{23,25,26} No final do procedimento, deve ser feita uma reavaliação para verificar a qualidade do registo e correta colocação do aparelho.²³

Estes aparelhos podem necessitar de ser removidos prematuramente devido a reações cutâneas, infeção ou desconforto local, no entanto, no global, apresentam um risco reduzido de complicações e a própria implantação continua a ser considerada um procedimento minimamente invasivo.^{23,27}

Na geração mais recente, a aplicação do dispositivo está ainda mais facilitada pois a redução significativa do tamanho e a qualidade do sinal, permite que este seja entregue de forma injetável no plano subcutâneo (através de um sistema próprio que vem disponível com o aparelho), sem necessidade de mapeamento prévio.²⁸

1.2.2.2. Dispositivos

Várias empresas têm desenvolvido dispositivos de monitorização de longa duração, com os seguintes a terem o maior impacto no mercado atual: Reveal XT™; Reveal LINQ; Confirm™; Biotronik (BioMonitor e BioMonitor2).^{23,29}

O **Reveal XT™** (Medtronic®) é um dispositivo com dimensões de 19*61*8 mm, que incorpora uma bateria com duração de 3 anos e memória total de 49 min, que permite monitorizar arritmias por ativação manual ou automática.^{23,28} Contém algoritmos de deteção de FA que utilizam gráficos de Lorenz para avaliar variações de frequência cardíaca a cada intervalo de 2 minutos. Ritmos altamente irregulares, ocorrendo na maioria do tempo dos segmentos de 2 min, serão classificados como FA pelo dispositivo.²⁸ Os resultados são transmitidos de forma remota através do sistema My CareLink™, com periodicidade mensal, através do qual podem ser analisados pelo médico assistente.^{23,28} A sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo deste algoritmo foram avaliados através do estudo XPETC Trial, que estudou 247 doentes com REI (Reveal XT, Medtronic Inc, Minneapolis, Minn) por FA paroxística, com os resultados validados através da monitorização simultânea com Holter de 46h. Concluiu-se que o REI apresenta uma sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo para identificação de indivíduos com FA de 96,1%, 85,4%, 79,3% e 97,4%, respetivamente.³⁰

Mais recentemente (Fevereiro de 2014), a empresa Medtronic® desenvolveu o **Reveal LINQ™**, um aparelho com dimensões ainda mais reduzidas (cerca de 90% mais pequeno) em comparação com os aparelhos existentes até à data, medindo aproximadamente 7*45*4 mm. Tal como o Reveal XT™, tem uma bateria com duração de 3 anos, sistema automático para a deteção de arritmias,

incluindo algoritmos específicos para a detecção de FA, permite o envio do registro eletrocardiográfico por *wireless* através do sistema My CareLink™ e grava os episódios de forma automática ou por ativação manual.²⁸ Adicionalmente, tem mais 20% de memória, com um período total de armazenamento de 59 min.^{28,29} Foi incorporada uma funcionalidade denominada “P-sense”, concebida para reduzir a taxa de falsos positivos associada ao modelo anterior, frequentemente causados por batimentos cardíacos prematuros ou “oversensing” resultante de ruído provocado por potenciais elétricos musculares. Em comparação com os aparelhos existentes, a técnica de implantação é mais simples e rápida e sem necessidade de sedação. Uma melhoria da capacidade de memória, combinado com a transmissão remota de informação com frequência diária, não só reduziu o tempo até à detecção do episódio arritmico, como limitou o risco de saturação de memória que ocorria com os modelos anteriores.²⁸

The Confirm™ (St. Jude Medical®, St. Paul, MN, EUA) é um REI com um tamanho de 18*56*8 mm, com longevidade de 3 anos e memória de armazenamento total de 48 min.²⁹ Permite a ativação manual pelo paciente quando apresenta os sintomas, mas também contém uma modalidade de ativação automática pré-programável.²³ Recentemente, a marca incorporou um software com algoritmo para detecção de FA (modelo Confirm DM2102™), que avalia a presença desta arritmia através da detecção de irregularidades do intervalo R-R.^{23,29} Em cada batimento, o algoritmo analisa os 64 batimentos anteriores e são obtidas duas probabilidades. A primeira utiliza o modelo Markov Chain, que compara a semelhança das transições dos intervalos R-R nos 64 batimentos prévios com modelos de ritmo de FA e ritmo normal. A segunda probabilidade baseia-se na análise da variação do intervalo R-R, de forma a determinar se se trata de uma variação arbitrária ou padronizada. A arritmia é detetada sempre que a combinação das duas probabilidades ultrapassa um *cut-off* estipulado, em simultâneo com a existência de uma alteração súbita do ritmo.²⁹ O estudo DETECT-AF estudou a performance do REI Confirm DM2102™ em 90 pacientes, com a validação dos resultados através da monitorização com Holter durante 4 dias. Os resultados demonstraram que a sua sensibilidade para diagnosticar FA era de 100%, o valor preditivo positivo de 64%, especificidade de 85,7% e valor preditivo negativo de 100%.³¹

O REI **Biotronik (BioMonitor e BioMonitor 2)** foi desenvolvido para permitir uma maior flexibilidade no local e posição de implantação, para melhorar a monitorização remota, para providenciar o aumento da longevidade dos aparelhos e, simultaneamente, introduziu algoritmos de detecção de ruído para reduzir a taxa de falsos positivos.³² Tem um tamanho semelhante ao de um *pacemaker* (50*60*8mm), constituindo o aparelho de maiores dimensões deste grupo. Tem longevidade de 6,4 anos e memória de armazenamento de 36 min.²⁸ Este registador permite a obtenção de um traçado de três derivações simultâneas, tornando dispensável o mapeamento

elétrico antes da sua colocação.³² A detecção dos episódios arrítmicos é feita através de um algoritmo que analisa a estabilidade do intervalo R-R, baseado nas diferenças entre pares consecutivos de QRS. Se a instabilidade ultrapassar um determinado limiar pré-estabelecido, o registrador regista como sendo o início de um episódio de FA.³³ Os resultados são enviados automaticamente por wireless (BIOTRONIK Home Monitoring® system), numa frequência diária.³⁴ Ciconte et al elaboraram um estudo com 66 doentes, cujo objetivo consistiu em avaliar a sensibilidade e o valor preditivo positivo dos algoritmos de detecção de FA do REI BioMonitor. Para validação dos resultados, utilizaram um sistema de monitorização com Holter 48h, colocado 4 semanas após o registrador. A sensibilidade e o valor preditivo positivo foram estimados em 95,4% e 76,3%, respetivamente.³³

1.2.3. Registadores de eventos intracardíacos

Aparelhos intracardíacos colocados com outros propósitos podem permitir a detecção de arritmias auriculares, nomeadamente, os *pacemakers* dupla câmara e os cardiodesfibrilhadores implantáveis. Têm baterias que permitem registos entre 5 a 15 anos, dependendo do tipo de dispositivo e da indicação para a sua colocação. Estes aparelhos permitem detetar alterações do ritmo auricular, pela avaliação dos eletrogramas intracavitários, mesmo quando existe um ritmo ventricular regular, representando uma diferença importante quando comparados com os aparelhos externos e subcutâneos.²²

2. A importância da monitorização eletrocardiográfica de longa duração

2.1. AVC criptogénico e fibrilhação auricular

O AVC encontra-se entre as principais causas de morte e incapacidade.³⁵ Nos EUA, a prevalência de AVC em indivíduos com mais de 20 anos foi estimada em 2,8%, sendo mais elevada nas faixas etárias superiores, na população de raça negra, em indivíduos com baixo estatuto socioeconómico e no género feminino. Do número total de AVC, 87% são isquémicos e 13% hemorrágicos. A prevalência do acidente isquémico transitório (AIT) foi calculada em 2,3% e pensa-se que possa ser superior, uma vez que muitos indivíduos não recorrem aos serviços de saúde após a resolução espontânea dos défices neurológicos.³⁶

Denomina-se AVC criptogénico quando após uma abordagem diagnóstica completa não se consegue esclarecer a sua etiologia, o que acontece em 20 a 40% de todos os casos.^{35,37} Deste grupo, estima-se que 25% sejam causados por FA que não é diagnosticada, nem detetável pelos

exames complementares de diagnóstico *standard*, realizados na primeira abordagem da situação clínica.^{37,38}

A FA, *per se*, confere um risco 5 vezes superior de ocorrência de AVC, em todas as faixas etárias, sendo responsável por cerca de 1,5% de todos os casos entre os 50-59 anos e 23,5% entre os 80-89 anos. Também, está associada a um incremento de 50% no risco de incapacidade e de 60% na mortalidade aos 3 meses, sendo independente de outros fatores de risco.^{36,39,40} Dos doentes com FA, os que têm história passada de AVC acarretam o maior risco de novo episódio, sendo 15% superior no primeiro ano após o evento (2,5 vezes superior comparativamente aos indivíduos sem história prévia).⁴¹ A disfunção mecânica da aurícula esquerda e o estado pró-inflamatório e pró-coagulante conferidos por esta arritmia, predispõem a estase sanguínea e formação de coágulos na aurícula esquerda. A desagregação e embolização desse coágulo para a circulação cerebral poderá culminar num evento isquêmico cerebral (AVC ou AIT). Existe outra teoria com uma visão distinta, defendendo que a FA possa constituir apenas um marcador da existência de múltiplos fatores de risco para AVC e não o mecanismo fisiopatológico direto. Não obstante, está comprovado que, quanto maior a duração da arritmia, maior o risco tromboembólico, não se sabendo, contudo, qual o *cut-off* a partir do qual esta é considerada efetivamente trombogénica.²²

No sentido de avaliar o risco de AVC nos doentes com FA, foi desenvolvido um *score* que o calcula tendo em conta a presença ou ausência das seguintes condições: insuficiência cardíaca congestiva, hipertensão arterial, diabetes mellitus, história prévia de AVC ou AIT, doença vascular, idade superior a 75 anos e sexo feminino (CHA2DS2-VASc).⁴² Consoante a pontuação individual nesse *score*, será decidido iniciar ou não terapêutica hipocoagulante oral. As *guidelines* indicam que, doentes com FA e sem fatores de risco para AVC não beneficiam com a terapêutica hipocoagulante, enquanto que os que apresentam fatores de risco (CHA2DS2-VASc ≥ 1 nos homens e ≥ 2 nas mulheres) terão maior benefício em iniciá-la. Múltiplos ensaios clínicos randomizados demonstraram que a hipocoagulação com warfarina ou com um dos novos anticoagulantes orais reduz o risco de AVC nos indivíduos com FA em pelo menos 2/3 e reduz a mortalidade em 25%. Apesar da evidência clara deste benefício, torna-se imperativo avaliar, concomitantemente, o risco hemorrágico. O *score* HASBLED é uma escala para identificar indivíduos com maior risco hemorrágico, e tem em conta a presença ou ausência das seguintes condições: hipertensão arterial, função renal/hepática alterada, AVC, história hemorrágica ou predisposição, INR lábil, >65 anos e álcool/drogas. Habitualmente, um risco hemorrágico elevado (>3) não implica a descontinuação/não iniciação da terapêutica anticoagulante, mas antes, a identificação de fatores de risco hemorrágicos que possam ser corrigidos.²

Perante um indivíduo com um quadro de AVC criptogénico, torna-se essencial avaliar o seu *status* arritmico, na tentativa de identificar uma FA subclínica potencialmente causadora do quadro tromboembólico, dadas as indicações terapêuticas específicas para diminuir o risco de recidiva subsequente. No que diz respeito à prevenção secundária, a documentação eletrocardiográfica da arritmia é necessária para o início da terapêutica hipocoagulante. Caso contrário, apenas está indicada a terapêutica antiagregante plaquetária, dado que iniciar hipocoagulação empírica, unicamente com a suspeita da presença da arritmia, predispõe o indivíduo a um risco hemorrágico acrescido sem proteção comprovada na recorrência de AVC.^{2,35} Neste grupo de indivíduos, o risco de recorrência sob antiagregação plaquetária é de 10%, podendo ser reduzido para 4% com hipocoagulação.⁴³

As estratégias de monitorização eletrocardiográfica que permitem a deteção de FA após um AVC criptogénico são: ECG seriados, telemetria intra-hospitalar, Holter, registador de eventos externos e REI³⁵ As *guidelines* atuais recomendam a avaliação com ECG de 12 derivações e Holter 24h em todos os doentes, com o segundo a constituir a estratégia *gold standart* (Evidência classe I).^{2,35,43,44}

A monitorização com Holter (24-72h) permite a deteção de cerca de 5% das FA paroxísticas após AVC, com um acréscimo de 5 a 30% de doentes, quando aplicadas técnicas de monitorização de duração superior.⁴⁴ Com a existência de estudos recentes que apoiam a eficácia destas últimas, as *guidelines* aconselham a sua realização em doentes selecionados (Classe IIa). No entanto, não existem diretrizes e indicações específicas sobre que grupo de doentes deva ser incluído.² De igual modo, ainda não se identificou um *cut-off* temporal a partir do qual exista eficácia comprovada na deteção desta arritmia, sendo que a escolha de prolongar a sua duração por mais que 24h está dependente da decisão individual do médico.³⁵ Seria crucial identificar grupos populacionais com características específicas que conferissem uma maior probabilidade na deteção desta arritmia após o período de monitorização *standard*. Com este propósito, Kamel et al identificaram que indivíduos idosos, do sexo feminino, com insuficiência cardíaca congestiva ou com hipertensão arterial tinham taxas de deteção de FA mais tardias, pelo que as referidas estratégias de monitorização podem ter um papel particularmente útil neste subgrupo populacional.⁴⁵

Vários estudos têm sido desenvolvidos no sentido de avaliar a eficácia das estratégias de monitorização de longa duração, comparativamente às estratégias de curta duração. Sposato et al dirigiram uma metanálise cujo objetivo consistia em calcular a proporção de doentes diagnosticados com FA após um AVC, através da utilização de diferentes estratégias de monitorização. Foram incluídos 11658 pacientes de 50 estudos diferentes. Como observado na

tabela II, a realização de ECG à admissão detetou FA de novo em 7,7% dos doentes e a monitorização durante o internamento hospitalar documentou mais 5,1%. Após a alta, em 10,7% dos doentes foi documentada FA de novo através da monitorização seriada com Holter. Estratégias de monitorização de longa duração (telemetria em ambulatório e registadores de eventos externos e implantáveis) detetaram uma percentagem adicional de 16,9% de pacientes. No total, a proporção de pacientes diagnosticados com FA de novo após um AVC foi de 23,7%, sendo esta percentagem diretamente proporcional ao tempo de duração da vigilância.^{46,47} Com o mesmo propósito, o estudo CRYSTAL-AF randomizou 441 pacientes em dois grupos, um com colocação de REI e outro com estratégia de monitorização convencional (grupo controlo). Os resultados aos 6 meses demonstraram uma taxa de deteção de 8,9% nos doentes com REI versus 1,4% dos pacientes do grupo controlo. Aos 12 meses, a taxa de deteção aumentou para 12,4% versus 2,0% sob REI e grupo controlo, respetivamente.⁴⁴

Apesar da evidência científica crescente, Edward et al questionaram-se se as recomendações das *guidelines* estariam a ser corretamente implementadas. Com este propósito, foram analisados os percursos de 17398 doentes no período pós-AVC/AIT, numa janela temporal de 10 anos. Apenas 30,6% destes efetuaram a monitorização básica recomendada (Holter 24h nos primeiros 30 dias) e menos de 20% foram monitorizados durante a fase aguda (primeira semana após o episódio). Daqueles que foram submetidos a algum tipo de monitorização, a grande maioria foi avaliada apenas com a realização de Holter de 24h, com menos de 1% dos doentes monitorizados por períodos superiores a 48h. A subutilização de estratégias de monitorização tem implicações importantes no diagnóstico etiológico do evento isquémico cerebral e, subsequentemente, na escolha do tipo de prevenção secundária (antiagregação plaquetária versus hipocoagulação).⁴⁴

2.2. Terapêutica dirigida na fibrilhação auricular

2.2.1. Antiarrítmicos

Pequenos estudos sugerem que a terapêutica antiarrítmica pode ser manuseada de acordo com o *status* arrítmico do doente.^{48,49} O controlo do ritmo parece não reduzir necessariamente o risco tromboembólico, com um ensaio clínico a sugerir um risco aumentado de eventos tromboembólicos nos doentes medicados com antiarrítmicos. Este aumento, provavelmente, resultará da suspensão precoce da hipocoagulação por um aparente controlo da FA, mantendo-se presentes episódios de FA assintomáticos.⁵⁰ Mascarenhas et al também demonstraram que a correta avaliação do traçado eletrocardiográfico com REI, permitiu fazer a titulação dos fármacos antiarrítmicos, de modo a ser possível identificar a dose do fármaco necessária para a manutenção

do ritmo sinusal.⁴⁹ Assim, este tipo de estratégias tanto pode ter como finalidade ajustar as doses dos fármacos para obter a melhor eficácia, como, identificar os indivíduos sob antiarrítmicos que, mesmo assim, apresentam recorrências assintomáticas e que beneficiariam de medidas adicionais.

49,50

2.2.2. Hipocoagulação

Os doentes com fibrilhação auricular e outros fatores de risco para AVC, têm indicação para hipocoagulação crónica como prevenção primária de eventos tromboembólicos.² No entanto, estas recomendações são baseadas em fatores de risco definidos para um grupo populacional, e não em fatores de risco individuais. A incapacidade de reconhecer e responder a episódios assintomáticos e intermitentes faz com que sejam necessários períodos de hipocoagulação prolongados, predispondo os indivíduos aos riscos hemorrágicos da hipocoagulação crónica, o que poderia ser evitado se existisse a documentação de ritmo sinusal, onde o risco de eventos tromboembólicos é baixo.⁵¹ Assim, a introdução de aparelhos de monitorização cardíaca contínua de longa duração, conjuntamente com o aparecimento de novos hipocoagulantes orais com rápido início de ação, podem constituir avanços para a realização de terapêutica dirigida. Esta estratégia implicaria a administração de hipocoagulação durante o episódio arritmico, e não de forma permanente, reduzindo o risco hemorrágico, sem compromisso na proteção dos eventos tromboembólicos.⁵² Estas estratégias parecem particularmente importantes em indivíduos com baixo risco de FA recorrente e com elevado risco hemorrágico (HAS-BLED ≥ 3).⁴⁹

No estudo REACT.COM, um grupo de doentes com FA paroxística (CHADS₂=1 ou 2) medicado com novos anticoagulantes orais, foi fomentado a descontinuar a terapêutica após 60 dias sem episódios de FA superiores a 1h, e reiniciada durante 30 dias após um episódio arritmico superior a 1h. Durante este período de tempo, encontravam-se sob monitorização com REI. Esta estratégia reduziu em 94% o tempo de hipocoagulação. Apesar de não ter sido demonstrada uma redução efetiva na incidência de AVC, os doentes mantiveram-se durante longos períodos em ritmo sinusal, permitindo questionar o potencial papel de estratégias de terapêutica hipocoagulante dirigida aos episódios arrítmicos, detetados por monitorização prolongada.⁵²

Mascarenhas et al implantaram um REI em 70 doentes com alto risco de AVC (CHA₂DS₂-VASc score ≥ 2) e alto risco hemorrágico (HAS-BLED ≥ 3) após instituição do ritmo sinusal, medicados com novos hipocoagulantes orais. Foram considerados doentes de baixo risco aqueles que se mantiveram em ritmo sinusal 3 meses consecutivos, tendo sido autorizados a descontinuar a terapêutica. No total, cerca de 87% dos doentes encontravam-se neste grupo de baixo risco e 87%

destes optaram por suspender a terapêutica. De todos os doentes envolvidos, aqueles que desenvolveram hemorragia major pertenciam ao grupo que manteve hipocoagulação. Em 2 anos de *follow-up* nenhum doente sofreu um AVC isquémico.⁴⁹

Contudo, são necessários mais estudos e ensaios clínicos para ser possível avaliar os verdadeiros *outcomes* major desta estratégia e, assim, permitir a sua implementação de forma eficaz e segura.⁵²

2.3. Procedimentos de ablação da fibrilhação auricular

2.3.1. Ablação por cateter

A ablação por cateter consiste numa técnica utilizada para o tratamento da FA em doentes selecionados, permitindo a reversão a ritmo sinusal em cerca de 80% dos doentes após o primeiro procedimento e 90-95% após o segundo.⁵³ No entanto, o termo “cura” é controverso, dado que o sucesso destes métodos é baseado na avaliação da recorrência dos sintomas e não na identificação eletrocardiográfica da mesma.⁵⁰ Com o conhecimento da existência de um risco superior de AVC associado a episódios de FA assintomáticos, mesmo que breves, a monitorização de longa duração pode permitir a identificação dos indivíduos com recorrência após a ablação, condicionando as decisões terapêuticas posteriores.^{50,54} A monitorização através de telemetria e Holter ainda constituem as estratégias de monitorização convencional neste procedimento.⁴⁸ Contudo, os estudos reportam as estratégias de monitorização de longa duração como mais eficazes na identificação da recorrência de FA do que as estratégias convencionais de seguimento clínico.⁵⁵

Parece existir uma baixa correlação entre os episódios de FA e os sintomas, não só porque muitos episódios são assintomáticos, mas também porque os sintomas reportados nem sempre estão relacionados com a arritmia.^{55,56} Tondo et al documentaram que 29% dos doentes após o procedimento de ablação referiram sintomas, mesmo na ausência de recorrência eletrocardiográfica. O reconhecimento de sintomas demonstrou uma sensibilidade de apenas 53% para avaliação do *status* de recorrência. Assim, a identificação da recorrência unicamente através da sintomatologia do doente, sobrestima a eficácia do método de ablação e predispõe os indivíduos a riscos elevados ao levar à suspensão da terapêutica antiarrítmica e hipocoagulante, por uma aparente manutenção do ritmo sinusal.⁵⁶

No estudo DISCERN AF, os pacientes foram monitorizados com REI nos 3 meses precedentes e 18 meses posteriores à ablação. O rácio de episódios assintomáticos/sintomáticos aumentou após a ablação, de 1.1 para 3.7 (P=0.002), com o REI a detetar 12% de FA puramente assintomática, o

que demonstra que apesar da carga sintomática diminuir, a proporção de doentes com FA assintomática aumenta. Assim, o sucesso pós procedimento parece ser sobrestimado pela ausência de sintomas, mesmo quando combinado com vigilância por Holter intermitente, com 12% dos doentes a terem exclusivamente recorrência detetada por REI. Estes resultados sugerem, tal como mencionado previamente, que se deve ter grande precaução na interrupção da hipocoagulação oral após ablação por cateter e enfatizam a importância da monitorização de longa duração neste contexto.⁵⁰ Apresentando resultados semelhantes, o estudo ABACUS documentou 84% de recorrências assintomáticas após ablação, em grande parte identificadas devido à extensão da monitorização.⁴⁸

As *guidelines* indicam que as indicações primárias para a realização do procedimento de ablação consistem na redução dos episódios sintomáticos e na melhoria da qualidade de vida, sobretudo se tiver existido falência de múltiplos fármacos antiarrítmicos e existir preferência por estratégias de manutenção do ritmo.⁵⁷ Contudo, o mecanismo preciso através do qual a FA causa sintomas é pouco conhecido e, com a literatura disponível, torna-se evidente que os fatores clínicos e hemodinâmicos não têm capacidade de prever consistentemente os pacientes que irão ter FA sintomática.⁵⁸ Portanto, as características de um episódio arrítmico, que pode ou não resultar em sintomas, não são bem reconhecidos, podendo constituir outra aplicação para a monitorização cardíaca de longa duração.⁵⁰

Por último, não existe consenso sobre que estratégia prosseguir após uma recorrência da FA, após o primeiro procedimento de ablação. Não existem marcadores clínicos que identifiquem os doentes que devem escolher uma estratégia de controlo de ritmo, proceder a um segundo procedimento de ablação, utilizar fármacos antiarrítmicos ou combinação entre um segundo procedimento de ablação e fármacos antiarrítmicos. Pokushalov et al demonstraram que a escolha da terapêutica após uma recorrência baseada no traçado eletrocardiográfico contínuo fornecido pelos REI aumentou a probabilidade dos doentes se manterem em ritmo sinusal, representando outra aplicação da monitorização de longa duração nos procedimentos de ablação da FA.⁵⁹

2.3.2. Cirurgia de ablação

A cirurgia minimamente invasiva de isolamento das veias pulmonares é outra técnica cirúrgica usada no tratamento de doentes com FA paroxística.⁶⁰ Boersma demonstrou, no estudo FAST, a superioridade desta técnica comparativamente à ablação por cateter, assim como a sua superioridade comparativamente aos fármacos antiarrítmicos, no que diz respeito à redução das recorrências arrítmicas em doentes jovens e doença estrutural cardíaca ligeira.^{11,18} No entanto, não

se sabe ao certo quais os verdadeiros resultados desta intervenção, porque o registo eletrocardiográfico com ECG seriado ou Holter 24h é intermitente. A estratégia de monitorização atual recomendada após este procedimento é a realização de um ECG ou Holter 24h alguns meses após o procedimento, sendo que ambos constituem amostras insuficientes do verdadeiro traçado eletrocardiográfico presente no doente. Assim, a implantação de registadores de monitorização de longa duração, antes e depois do procedimento, parecem ser uma estratégia excelente para determinar os resultados pós-operatórios e avaliar a verdadeira eficácia desta técnica cirúrgica. Para além do exposto, Oudeman et al também demonstraram o potencial dos REI para avaliar critérios de inclusão de doentes para a cirurgia, assim como, para decidir sobre a manutenção/descontinuação de fármacos antiarrítmicos e/ou hipocoagulação oral. O estudo identificou indivíduos candidatos a cirurgia que não apresentaram qualquer episódio arritmico com a monitorização pré-operatória com o REI. Neste grupo, 2 mantiveram-se em ritmo sinusal, mesmo após a suspensão dos fármacos antiarrítmicos, no *follow-up* aos 4 anos. Se o REI não tivesse sido colocado neste grupo de indivíduos, estes teriam sido submetidos a um procedimento cirúrgico desnecessário e ao internamento hospitalar subsequente.⁶⁰

Outro benefício associado aos REI é o facto de dar ao médico assistente a oportunidade de avaliar e estudar a FA, ao mesmo tempo que tem em consideração a natureza qualitativa, quantitativa e temporal da recorrência. Por exemplo, uma avaliação puramente qualitativa (aparelhos de monitorização intermitente *standard*) e não quantitativa da recorrência da FA, pode distorcer os verdadeiros resultados do procedimento de ablação cirúrgica, uma vez que os doentes podem ser classificados como não respondedores por apresentarem alguma recorrência quando, verdadeiramente, esta é quantitativamente negligenciável.⁶¹

CONCLUSÕES

A fibrilhação auricular constitui a arritmia mantida mais prevalente na prática clínica, sendo, atualmente, considerada uma epidemia, com as taxas de incidência e prevalência a aumentar ao longo dos anos. Geralmente ocorre em indivíduos com patologia cardíaca de base, contudo, se estivermos perante um indivíduo com aparente ausência de doença cardíaca, existe maior probabilidade de esta ser proveniente de fenómenos de ectopia das veias pulmonares. Existem fatores de risco comprovadamente associados à sua fisiopatologia, nomeadamente, a hipertensão arterial, a doença coronária, a obesidade, a diabetes mellitus, a síndrome de apneia obstrutiva do sono, entre múltiplas outras. Estes fatores constituem não só condições predisponentes, mas também fatores de progressão da própria arritmia. A FA pode manifestar-se clinicamente ou ser assintomática, com um rácio elevado de episódios assintomáticos/sintomáticos. A relevância da sua identificação baseia-se no maior risco de AVC/AIT, insuficiência cardíaca congestiva e de mortalidade associada, razão pela qual foram desenvolvidas medidas terapêuticas preventivas (ex: hipocoagulação), com o intuito de reduzir o risco tromboembólico associado.

Estudos recentes têm apontado a monitorização de longa duração como uma ferramenta crucial com várias indicações práticas no que concerne quer ao diagnóstico quer ao tratamento desta arritmia. A extensão da monitorização durante períodos prolongados de tempo pode permitir diagnosticar episódios subclínicos de FA num doente após um AVC criptogénico, podendo ser incorporada, provavelmente num futuro próximo, nas *guidelines*, como um método auxiliar de diagnóstico na abordagem desta patologia. A avaliação da verdadeira eficácia dos procedimentos de ablação (cateter e cirurgia), assim como, a identificação dos indivíduos com critérios de inclusão em cirurgia também são duas aplicações desta estratégia. Por último, pensa-se que, no futuro, possa ser possível manipular a terapêutica antiarrítmica e hipocoagulante de acordo com a frequência e duração dos episódios arrítmicos detetados por estes aparelhos de monitorização cardíaca de longa duração.

Assim, é possível denotar o impacto dos avanços tecnológicos na gestão dos doentes com FA, demonstrando a importância de se continuarem a fazer estudos científicos de modo a comprovar o verdadeiro impacto da monitorização cardíaca contínua de longa duração. Em termos futuros, um aspeto importante que deve ser estudado de forma mais aprofundada e rigorosa consiste na avaliação da segurança e eficácia da realização de terapêutica dirigida aos episódios arrítmicos, uma vez que os estudos realizados até à data não conseguiram esclarecer esta abordagem.

ANEXOS

Tabela I – Características dos vários registadores de eventos implantáveis. Adaptado de “The Reveal LINQ insertable cardiac monitor”²⁸. FA: fibrilhação auricular; FP: falsos positivos;

Nome	Tamanho (mm)	Durabilidade da bateria (anos)	Capacidade de memória (min)	Monitorização remota	Outras características
Reveal XT™	19*61*8	3	49	Sim	Deteção de FA através de algoritmos que utilizam os gráficos de Lorenz
Reveal LINQ™	7*45*4	3	59	Sim	Melhoria nos algoritmos de deteção de FA através da introdução da modalidade “P-sense”, no sentido de redução de FP
The Confirm™	18*56*8	3	48	Sim	Deteção da FA baseada na frequência cardíaca
BioMonitor	50*60*8 (aproximadamente)	6.4	36	Sim	Algoritmos de deteção de FA

Tabela II – Detecção de doentes com FA de novo com AVC ou AIT recente. Adaptado de “Silent Atrial Fibrillation and Cryptogenic Strokes”.⁴⁷ AIT: acidente isquémico transitório; AVC: acidente vascular cerebral; ECG: eletrocardiograma; FA: fibrilhação auricular;

Monitorização	Nº doentes testados	% FA de novo
ECG à admissão	2896	7.7%
Monitorização intra-hospitalar (telemetria)	4618	5.1%
Holters seriados (após alta)	2225	10.7%
Testes adicionais (após alta)	1723	16.9%
- Telemetria ambulatória	417	15.3%
- Registador de eventos externo	829	16.2%
- Registador de eventos implantável	477	16.9%
Proporção total de doentes com FA de novo (silenciosa)		23.7%

BIBLIOGRAFIA

1. Alonso A, Krijthe BP, Aspelund T, et al. Simple risk model predicts incidence of atrial fibrillation in a racially and geographically diverse population: the CHARGE-AF consortium. *J Am Heart Assoc.* 2013;2(2). doi:10.1161/JAHA.112.000102
2. Kirchhof P, Benussi S, Zamorano JL, et al. 2016 ESC guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Russ J Cardiol.* 2017;147(7):7-86. doi:10.15829/1560-4071-2017-7-7-86
3. M. Z-B, F. L, T. C, S. D. Epidemiology of atrial fibrillation: European perspective. *Clin Epidemiol.* 2014;6(1):213-220. doi:10.2147/CLEP.S47385
4. Chimenti C, Russo MA, Carpi A, Frustaci A. Histological substrate of human atrial fibrillation. *Biomed Pharmacother.* 2010;64(3):177-183. doi:10.1016/j.biopha.2009.09.017
5. Andrade J, Khairy P, Dobrev D, Nattel S. The Clinical Profile and Pathophysiology of Atrial Fibrillation. *Circ Res.* 2014;114(9):1453-1468. doi:10.1161/CIRCRESAHA.114.303211
6. Maisel WH, Stevenson LW. Atrial fibrillation in heart failure: Epidemiology, pathophysiology, and rationale for therapy. *Am J Cardiol.* 2003;91(6 SUPPL. 1):2-8. doi:10.1016/S0002-9149(02)03373-8
7. Gami AS, Hodge DO, Herges RM, et al. Obstructive Sleep Apnea, Obesity, and the Risk of Incident Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49(5):565-571. doi:10.1016/j.jacc.2006.08.060
8. Ball J, Carrington MJ, McMurray JJ V, Stewart S. Atrial fibrillation: Profile and burden of an evolving epidemic in the 21st century. *Int J Cardiol.* 2013;167(5):1807-1824. doi:10.1016/j.ijcard.2012.12.093
9. Banerjee A, Taillandier S, Olesen JB, et al. Pattern of atrial fibrillation and risk of outcomes: The Loire Valley Atrial Fibrillation Project. *Int J Cardiol.* 2013;167(6):2682-2687. doi:10.1016/j.ijcard.2012.06.118
10. Freeman J V., Simon DN, Go AS, et al. Association between Atrial Fibrillation Symptoms, Quality of Life, and Patient Outcomes: Results from the Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBIT-AF). *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2015;8(4):393-402. doi:10.1161/CIRCOUTCOMES.114.001303
11. Policy H, Yes CA, Can W, Must YW. Rate- and Rhythm-Control Therapies in Patients With Atrial Fibrillation. 2014;160(2):8-9.
12. Groenveld HF, Crijns HJGM, Van Den Berg MP, et al. The effect of rate control on quality of life in patients with permanent atrial fibrillation: Data from the rate II (Rate Control Efficacy in Permanent Atrial Fibrillation II) study. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(17):1795-1803. doi:10.1016/j.jacc.2011.06.055
13. Dankner R, Shahar A, Novikov I, Agmon U, Ziv A, Hod H. Treatment of stable atrial fibrillation in the emergency department: A population-based comparison of electrical direct-current versus pharmacological cardioversion or conservative management. *Cardiology.* 2009;112(4):270-278. doi:10.1159/000151703
14. Durand-Dubief A, Chevalier P, Cucherat M, et al. Amiodarone versus placebo and class IC antiarrhythmic drugs in cardioversion of recent onset atrial fibrillation: A meta-analysis. *Circulation.* 2000;102(18):439.
15. Khan IA. Oral loading single dose flecainide for pharmacological cardioversion of recent-onset atrial fibrillation. *Int J Cardiol.* 2003;87(2-3):121-128. doi:10.1016/S0167-5273(02)00467-9
16. Nam G-B. Cryoballoon or Radiofrequency Ablation for Paroxysmal Atrial Fibrillation. *Int J Arrhythmia.* 2017;17(4):220-222. doi:10.18501/arrhythmia.2016.037
17. Lawrance CP, Henn MC, Miller JR, et al. A minimally invasive Cox maze IV procedure is as effective as sternotomy while decreasing major morbidity and hospital stay. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014;148(3):955-962. doi:10.1016/j.jtcvs.2014.05.064

18. Boersma LVA, Castella M, van Boven W, et al. Atrial Fibrillation Catheter Ablation Versus Surgical Ablation Treatment (FAST). *Circulation*. 2011;125(1):23-30. doi:10.1161/circulationaha.111.074047
19. Kennedy HL. The evolution of ambulatory ECG monitoring. *Prog Cardiovasc Dis*. 2013;56(2):127-132. doi:10.1016/j.pcad.2013.08.005
20. Enseleit F, Duru F. Long-term continuous external electrocardiographic recording: A review. *Europace*. 2006;8(4):255-266. doi:10.1093/europace/euj054
21. Miller DJ, Shah K, Modi S, Mahajan A, Zahoor S, Affan M. The Evolution and Application of Cardiac Monitoring for Occult Atrial Fibrillation in Cryptogenic Stroke and TIA. *Curr Treat Options Neurol*. 2016;18(4):1-14. doi:10.1007/s11940-016-0400-y
22. Seet RCS, Friedman PA, Rabinstein AA. Prolonged Rhythm Monitoring for the Detection of Occult Paroxysmal Atrial Fibrillation in Ischemic Stroke of Unknown Cause. *Circulation*. 2011;124(4):477-486. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.029801
23. Giada F, Bertaglia E, Reimers B, Noventa D, Raviele A. Current and emerging indications for implantable cardiac monitors. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol*. 2012;35(9):1169-1178. doi:10.1111/j.1540-8159.2012.03411.x
24. David J. Gladstone, M.D., Ph.D., Melanie Spring, M.D., Paul Dorian, M.D., Val Panzov, M.D., Kevin E. Thorpe MM, Judith Hall, M.Sc., Haris Vaid, B.Sc., Martin O'Donnell, M.B., Ph.D., Andreas Laupacis, M.D., Robert Côté MD, Mukul Sharma, M.D., John A. Blakely, M.D., Ashfaq Shuaib, M.D., Vladimir Hachinski, M.D. DS, et al. Atrial Fibrillation in Patients with Cryptogenic Stroke. *Neurohospitalist*. 2018;2467-2477. doi:10.1177/1941874418819619
25. Miracapillo G, Costoli A, Addonisio L, et al. Left axillary implantation of loop recorder. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol*. 2010;33(8):999-1002. doi:10.1111/j.1540-8159.2010.02764.x
26. Kannankeril PJ, Bibeau DA, Fish FA. Feasibility of the inframammary location for insertable loop recorders in young women and girls. *PACE - Pacing Clin Electrophysiol*. 2004;27(4):492-494. doi:10.1111/j.1540-8159.2004.00469.x
27. Christensen LM, Krieger DW, Højberg S, et al. Paroxysmal atrial fibrillation occurs often in cryptogenic ischaemic stroke. Final results from the SURPRISE study. *Eur J Neurol*. 2014;21(6):884-889. doi:10.1111/ene.12400
28. Tomson TT, Passman R. The Reveal LINQ insertable cardiac monitor. *Expert Rev Med Devices*. 2014;12(1):7-18. doi:10.1586/17434440.2014.953059
29. Lee R, Mittal S. Utility and limitations of long-term monitoring of atrial fibrillation using an implantable loop recorder. *Heart Rhythm*. 2018;15(2):287-295. doi:10.1016/j.hrthm.2017.09.009
30. Hindricks G, Pokushalov E, Urban L, et al. Performance of a new leadless implantable cardiac monitor in detecting and quantifying atrial fibrillation results of the XPECT trial. *Circ Arrhythmia Electrophysiol*. 2010;3(2):141-147. doi:10.1161/CIRCEP.109.877852
31. NÖLKER G, MAYER J, BOLDT L-H, et al. Performance of an Implantable Cardiac Monitor to Detect Atrial Fibrillation: Results of the DETECT AF Study. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2016;27(12):1403-1410. doi:doi:10.1111/jce.13089
32. Lauschke J, Busch M, Haverkamp W, et al. New implantable cardiac monitor with three-lead ECG and active noise detection Neuer implantierbarer Herzmonitor mit 3-Kanal-EKG und aktiver Artefakterkennung. *Herz*. 2016;42(6):585-592. doi:10.1007/s00059-016-4492-7
33. Ciconte G, Saviano M, Giannelli L, et al. Atrial fibrillation detection using a novel three-vector cardiac implantable monitor: The atrial fibrillation detect study. *Europace*. 2017;19(7):1101-1108. doi:10.1093/europace/euw181
34. Lacour P, Dang PL, Huemer M, et al. Performance of the New BioMonitor 2-AF Insertable Cardiac Monitoring System: Can Better be Worse? *PACE - Pacing Clin Electrophysiol*. 2017;40(5):516-526. doi:10.1111/pace.13059
35. Sanna T, Diener H-C, Passman RS, et al. Cryptogenic stroke and underlying atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2014;370(26):2478-2486. doi:10.1056/NEJMoa1313600
36. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. *Heart Disease and Stroke Statistics—2013 Update*. Vol

- 127.; 2012. doi:10.1161/cir.0b013e31828124ad
37. Carrasco C, Golyan D, Kahen M, Black K, Libman RB, Katz JM. Prevalence and Risk Factors for Paroxysmal Atrial Fibrillation and Flutter Detection after Cryptogenic Ischemic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018;27(1):203-209. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.08.022
 38. Bhatt A, Majid A, Razak A, Kassab M, Hussain S, Safdar A. Predictors of Occult Paroxysmal Atrial Fibrillation in Cryptogenic Strokes Detected by Long-Term Noninvasive Cardiac Monitoring. *Stroke Res Treat.* 2011;2011(March 2010):1-5. doi:10.4061/2011/172074
 39. Asplund K. High prevalence of atrial fibrillation among patients with ischemic stroke. *Stroke.* 2014;45(9):2599-2605. doi:10.1161/STROKEAHA.114.006070
 40. Sharma JC. Re: characteristics, outcome, and care of stroke associated with atrial fibrillation in Europe. *Stroke.* 2001;32(9):2206. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11546920>.
 41. Hart RG, Pearce LA, Albers GW, et al. Independent predictors of stroke in patients with atrial fibrillation: A systematic review. *Neurology.* 2007;69(6):546-554. doi:10.1212/01.wnl.0000267275.68538.8d
 42. Lip GYH, Nieuwlaat R, Pisters R, et al. Refining clinical risk stratification for predicting stroke and thromboembolism in atrial fibrillation using a novel risk factor-based approach: The Euro Heart Survey on atrial fibrillation. *Chest.* 2010;137(2):263-272. doi:10.1378/chest.09-1584
 43. Higgins P, MacFarlane PW, Dawson J, McInnes GT, Langhorne P, Lees KR. Noninvasive cardiac event monitoring to detect atrial fibrillation after ischemic stroke: A randomized, controlled trial. *Stroke.* 2013;44(9):2525-2531. doi:10.1161/STROKEAHA.113.001927
 44. Edwards JD, Kapral MK, Fang J, Saposnik G, Gladstone DJ. Underutilization of Ambulatory ECG Monitoring after Stroke and Transient Ischemic Attack: Missed Opportunities for Atrial Fibrillation Detection. *Stroke.* 2016;47(8):1982-1989. doi:10.1161/STROKEAHA.115.012195
 45. Kamel H, Lees KR, Lyden PD, et al. Delayed Detection of Atrial Fibrillation after Ischemic Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2009;18(6):453-457. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2009.01.012
 46. Sposato LA, Cipriano LE, Saposnik G, Vargas ER, Riccio PM, Hachinski V. Diagnosis of atrial fibrillation after stroke and transient ischaemic attack: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol.* 2015;14(4):377-387. doi:10.1016/S1474-4422(15)70027-X
 47. Dalen JE, Alpert JS. Silent Atrial Fibrillation and Cryptogenic Strokes. *Am J Med.* 2017;130(3):264-267. doi:10.1016/j.amjmed.2016.09.027
 48. Kapa S, Epstein AE, Callans DJ, et al. Assessing arrhythmia burden after catheter ablation of atrial fibrillation using an implantable loop recorder: The abacus study. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2013;24(8):875-881. doi:10.1111/jce.12141
 49. Mascarenhas DAN, Farooq MU, Ziegler PD, Kantharia BK. Role of insertable cardiac monitors in anticoagulation therapy in patients with atrial fibrillation at high risk of bleeding. *Europace.* 2016;18(6):799-806. doi:10.1093/europace/euv350
 50. Verma A, Champagne J, Sapp J, et al. Discerning the incidence of symptomatic and asymptomatic episodes of atrial fibrillation before and after catheter ablation (DISCERN AF): A prospective, multicenter study. *JAMA Intern Med.* 2013;173(2):149-156. doi:10.1001/jamainternmed.2013.1561
 51. Turakhia MP, Ziegler PD, Schmitt SK, et al. Atrial Fibrillation Burden and Short-Term Risk of Stroke: Case-Crossover Analysis of Continuously Recorded Heart Rhythm from Cardiac Electronic Implanted Devices. *Circ Arrhythmia Electrophysiol.* 2015;8(5):1040-1047. doi:10.1161/CIRCEP.114.003057
 52. Passman R, Leong-Sit P, Andrei AC, et al. Targeted Anticoagulation for Atrial Fibrillation Guided by Continuous Rhythm Assessment with an Insertable Cardiac Monitor: The Rhythm Evaluation for Anticoagulation with Continuous Monitoring (REACT.COM) Pilot Study. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2016;27(3):264-270. doi:10.1111/jce.12864
 53. Verma A, Marrouche NF, Natale A. Pulmonary vein antrum isolation: Intracardiac

- echocardiography-guided technique. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2004;15(11):1335-1340. doi:10.1046/j.1540-8167.2004.04428.x
54. Healey JS, Connolly SJ, Gold MR, et al. Subclinical Atrial Fibrillation and the Risk of Stroke. *N Engl J Med*. 2012;366(2):120-129. doi:10.1056/NEJMoa1105575
 55. Hanke T, Charitos EI, Stierle U, et al. Twenty-four - hour holter monitor follow-up does not provide accurate heart rhythm status after surgical atrial fibrillation ablation therapy up to 12 months experience with a novel permanently implantable heart rhythm monitor device. *Circulation*. 2009;120(SUPPL. 1). doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.838474
 56. Tondo C, Tritto M, Landolina M, et al. Rhythm-symptom correlation in patients on continuous monitoring after catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2014;25(2):154-160. doi:10.1111/jce.12292
 57. Verma A, Macle L, Cox J, Skanes AC. Canadian Cardiovascular Society atrial fibrillation guidelines 2010: Catheter ablation for atrial fibrillation/atrial flutter. *Can J Cardiol*. 2011;27(1):60-66. doi:10.1016/j.cjca.2010.11.011
 58. Rho RW, Page RL. Asymptomatic atrial fibrillation. *Prog Cardiovasc Dis*. 2005;48(2):79-87. doi:10.1016/j.pcad.2005.06.005
 59. Pokushalov E, Romanov A, Corbucci G, et al. Use of an implantable monitor to detect arrhythmia recurrences and select patients for early repeat catheter ablation for atrial fibrillation a pilot study. *Circ Arrhythmia Electrophysiol*. 2011;4(6):823-831. doi:10.1161/CIRCEP.111.964809
 60. Oudeman M, Tjon A, Huijgen J, et al. A new approach to determine the results of minimally invasive pulmonary vein isolation using a continuous loop monitor: Preliminary results. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2015;48(6):855-860. doi:10.1093/ejcts/ezu552
 61. Charitos EI, Ziegler PD, Stierle U, Graf B, Sievers HH, Hanke T. Long-term outcomes after surgical ablation for atrial fibrillation in patients with continuous heart rhythm monitoring devices. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2015;21(6):712-721. doi:10.1093/icvts/ivv248