

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**ELIS CRISTINA MARQUES**

**ABLAÇÃO POR CATETER E ABLAÇÃO CIRÚRGICA MINIMAMENTE  
INVASIVA PARA O TRATAMENTO DA FIBRILAÇÃO ATRIAL**

**CURITIBA**

**2015**

**ELIS CRISTINA MARQUES**

**ABLAÇÃO POR CATETER E ABLAÇÃO CIRÚRGICA MINIMAMENTE  
INVASIVA PARA O TRATAMENTO DA FIBRILAÇÃO ATRIAL**

Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Cardiologia da Universidade Federal do Paraná, como requisito à conclusão do curso.

**ORIENTADOR: Dr Niraj Mehta**

**CURITIBA**

**2015**

## **ELIS CRISTINA MARQUES**

Esta monografia para conclusão de curso foi avaliada e aprovada pela banca examinadora do programa de Pós-Graduação em Cardiologia da Universidade Federal do Paraná, habilitando o pós-graduado a prestar a prova de Título de Especialista em Cardiologia da Sociedade Brasileira de Cardiologia.

### **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Claudio Leinig Pereira da Cunha

Prof. Dr. Paulo Roberto Cruz Marquetti

Curitiba, junho de 2015.

## RESUMO

MARQUES, EC. Ablação por cateter e ablação cirúrgica minimamente invasiva para o tratamento da fibrilação atrial. Curitiba, 2015.

Devido aos riscos associados à fibrilação atrial (FA) cada vez mais tem sido estudada, buscando os melhores resultados com diversos tipos de terapia. A restauração para o ritmo sinusal em portadores de FA tem três possibilidades: 1) tratamento medicamentoso; 2) ablação por radiofrequência; 3) tratamento cirúrgico, isolados ou combinados entre si.

Considerando o anteriormente exposto, o presente trabalho teve como objetivo revisar a literatura sobre FA, realizar estudo comparativo entre ablação através de cirurgia minimamente invasiva e por cateter, comparando tais métodos em termos de eficácia e segurança clínica com a perspectiva para adoção de melhores práticas no tratamento desta arritmia.

No levantamento realizado na literatura, observamos que a ablação por radiofrequência oferece taxas de resultado clínico satisfatório em 59% e taxas de complicações em 15,9%, por outro lado a cirurgia oferece a possibilidade de eliminação dos focos da arritmia em até 88% com riscos de 34,4%. Assim observamos que a eliminação da FA é mais duradoura através de procedimento cirúrgico embora este último tenha mais efeitos adversos.

**Palavras-chave:** Ablação por Cateter; Ablação Cirúrgica, Radiofrequência, Fibrilação Atrial.

## ABSTRACT

MARQUES, EC. Catheter ablation and minimally invasive surgical ablation for the treatment of atrial fibrillation. Curitiba, 2015.

Because of the risks of atrial fibrillation (AF) It has increasingly been studied seeking the best results with various types of therapy. The restoration to sinus rhythm in patients with FA has three possibilities: 1) drug treatment, 2) radiofrequency ablation; 3) surgery, isolated or interconnected.

Considering the above, the present study aimed to review the literature on FA, carry out a comparative study of ablation through minimally invasive and catheter surgery, comparing such methods in terms of efficacy and clinical safety with the view to adoption of best practices in the treatment of this arrhythmia.

In the survey literature, we found that radiofrequency ablation offers satisfactory clinical results rates of 59% and complication rates of 15.9%, on the other hand offers the possibility of surgical removal of the arrhythmia foci in up to 88 % risks of 34.4 %. Thus we see that the elimination of AF is more lasting through surgical procedure although the latter has more adverse effects.

**Keywords:** Catheter ablation; surgical ablation, radiofrequency, atrial fibrillation.

## LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1** Gráfico de ECG: Fibrilação atrial

**FIGURA 2** Classificação da fibrilação atrial

**FIGURA 3** Lesões da ablação na nova versão Cox-Maze IV

**FIGURA 4** Posicionamento cirúrgico

**FIGURA 5** Introdução da pinça bipolar guiada por videotoracoscopia

**FIGURA 6** Dissector

**FIGURA 7** Gerador de radiofrequência e grampo bipolar

**FIGURA 8** Posicionamento dos cateteres e eletrograma

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1** Recomendações para indicação de ablação da FA

**TABELA 2** Resumo dos artigos encontrados nas bases consultadas

**TABELA 3** Estudos incluídos

**TABELA 4** Características dos pacientes

**TABELA 5** Resultados

**TABELA 6** Comparação entre os protocolos

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACO	Anticoagulação oral
AIT	Ataque isquêmico transitório
AVC	Acidente vascular cerebral
CEC	Circulação extracorpórea
CFAEs	Eletrogramas fracionados complexos
DAAR	Drogas antiarrítmicas
ECG	Eletrocardiograma
EUA	Estados Unidos da América
FA	Fibrilação atrial
IC	Insuficiência cardíaca
MEA	Mapeamento eletroanatômico
NYHA	New York Heart Association
RF	Radiofrequência
UFPR	Universidade Federal do Paraná
VE	Ventrículo esquerdo
VVPP	Veias pulmonares

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b><u>Objetivos</u> .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	
<b>3.1</b>	<b><u>Conceito de fibrilação atrial</u>.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2</b>	<b><u>Consequências da fibrilação atrial</u>.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3</b>	<b><u>Manejo atual</u> .....</b>	<b>15</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Ablação cirúrgica .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Ablação por cateter .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.2.1</b>	<b>Ablação na fibrilação atrial paroxística .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3.2.2</b>	<b>Ablação na fibrilação atrial persistente .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4</b>	<b><u>Indicações de ablação</u> .....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre as diversas doenças cardíacas que se manifestam na população, a fibrilação atrial (FA) é a arritmia sustentada mais comum em adultos, afetando milhões de pessoas em todo mundo. Sua incidência na população geral está entre 0,4 a 2% (1) e junto com a prevalência aumenta na população como avançar da idade (2). Aproximadamente 1% dos pacientes com FA tem menos de 60 anos, mais de 12% dos acometidos estão entre 75 e 84 anos, chegando a mais de 30% nos portadores de FA maiores de 80 anos de idade (3). Tem significativa morbidade por estar comumente associada à insuficiência cardíaca (IC) e acidente vascular cerebral (AVC) que impactam na mortalidade (1).

A FA pode se apresentar de forma intermitente ou crônica, e saber qual o tipo, é importante para indicar o melhor tratamento. As drogas antiarrítmicas (DAAR) constituem a primeira linha de tratamento para os dois tipos, entretanto estas medicações podem não ser toleradas ou aumentar a morbimortalidade <sup>3</sup>. Com os avanços na elucidação da fisiopatologia da FA, a ablação surgiu como estratégia promissora de eliminação dos circuitos que causam e sustentam esta arritmia, reduzindo e por vez extinguindo a necessidade do uso de medicação contínua.

As metanálises comparando ablação por cateter e drogas antiarrítmicas tem demonstrado superioridade a favor da ablação para manutenção do ritmo (4). A eficácia da ablação por cateter relatada foi entre 61 a 89% com taxa de complicação de 6% (5). No entanto, um terço dos pacientes necessitou múltiplas ablações para manutenção do ritmo (4). A ablação cirúrgica, com cortes e suturas, surgiu em 1991 (6), sofrendo refinamentos com o decorrer do tempo, e a técnica resultante, intitulada de Cox Maze III obteve eficácia maior que 90% em manutenção do ritmo cardíaco (7). Porém, devido a dificuldades técnicas e riscos da cirurgia aberta, circulação extracorpórea (CEC), foram desenvolvidas técnicas cirúrgicas alternativas associadas a recursos de energia como radiofrequência (RF) para o isolamento das veias pulmonares (VVPP). A cirurgia minimamente invasiva, por toracoscopia vídeo assistida (*minimally invasive vídeo-assisted thoracoscopic surgery – VATS*), sem CEC, utilizando a RF trouxe progresso nos

resultados da ablação epicárdica, atingindo taxas de sucesso no término da FA de 91,3% em estudos com pequenas amostras (8).

Enquanto é clara a superioridade da ablação por cateter em relação ao uso de drogas antiarrítmicas, esta eficácia em relação à ablação cirúrgica não está estabelecida (5). Nesse contexto, o presente trabalho se propõe a compilar os achados em estudos comparativos entre os dois métodos de ablação, endocárdica por cateter versus epicárdica por cirurgia minimamente invasiva, visando avaliar a eficácia e segurança clínica.

### **1.1.Objetivos**

O objetivo deste trabalho é realizar revisão da literatura e de estudos comparativos entre ablação cirúrgica e por cateter da FA, comparando tais métodos em termos de eficácia e segurança clínica com a perspectiva para adoção de melhores práticas no tratamento desta arritmia.

## **2. METODOLOGIA**

A revisão da literatura incluiu artigos originais e revisões, publicados entre os anos de 1993 e 2014. Foram considerados os periódicos indexados nas seguintes bases de dados: Scielo, Lilacs, PubMed, Cochrane Systematic Reviews e Cochrane Central Register of controlled Trials. Os descritores utilizados para a busca de artigos foram: “ablação por cateter”; “ablação cirúrgica”, “ablação por radiofrequência”, “radiofrequência”, “fibrilação atrial”, “ablação epicárdica”, “ablação endocárdica”, livremente em qualquer parte do texto, utilizando-se de “e” ou “ou”. Após, refinou-se a pesquisa utilizando-se de termos associados até encontrar estudos mais relevantes em comparar resultados entre os procedimentos objeto deste estudo, tendo sido estes então avaliados através do título e resumo para identificação de estudos relevantes no tema.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Conceito de fibrilação atrial

A fibrilação atrial (FA) é a arritmia restrita aos átrios mais comum na prática clínica.

É reconhecida ao eletrocardiograma (ECG) pela ausência de ondas P e pela presença de intervalos RR irregulares, conforme exposto na Figura 1.



FIGURA 01: Gráfico de ECG: fibrilação atrial.

Fonte: google

Classificada conforme evolução clínica em paroxística (terminam espontaneamente ou com intervenção em até 7 dias), persistente (dura mais de 7 dias), persistente de longa duração (dura mais de 12 meses) e permanente (quando se optou por não tentar reversão da arritmia) (3), figura 2.

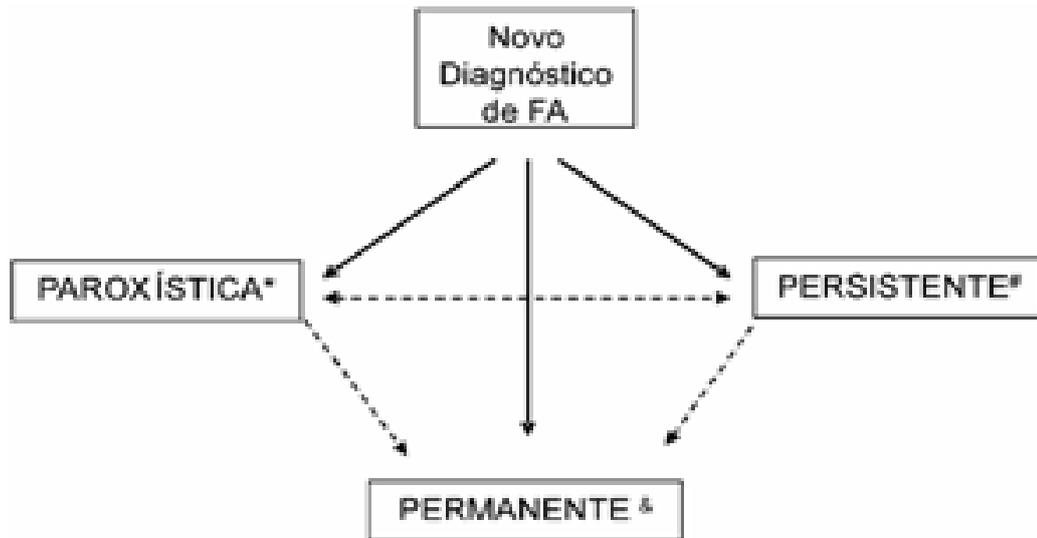


FIGURA 02: Classificação da Fibrilação Atrial.

Fonte: (Adaptado das Diretrizes Brasileiras de FA 2009) (9)

Pode ocorrer tanto em corações normais quanto naqueles doentes e os mecanismos fisiopatológicos desta arritmia são complexos e multifatoriais. As principais hipóteses fisiopatológicas seriam por degeneração do átrio e dos sistemas de condução gerando focos localizados principalmente nas veias pulmonares, responsáveis pela origem e perpetuação da FA (10).

### **3.2. Consequências da fibrilação atrial**

A morbi-mortalidade relacionada a esta arritmia resulta da alteração da dinâmica cardíaca. Algumas pessoas com FA são assintomáticas e inclusive desconhecem sua condição de portadoras, obtendo diagnóstico por acaso em um exame clínico. Existem outras que apresentam sintomas como palpitações, fraqueza, redução da capacidade ao exercício físico, fadiga, vertigem, tontura, confusão, respiração curta, dores no peito interferindo no seu hábito de vida diário.

Pacientes com FA podem desenvolver insuficiência cardíaca (IC) devido ao mal funcionamento dos átrios, responsáveis por 30% do enchimento

ventricular. O prejuízo no desempenho hemodinâmico resultante da perda do sincronismo átrio-ventricular, pode induzir a classes funcionais piores (NYHA) (11). Em metanálise envolvendo 30248 pacientes, distribuídos em 7 estudos controlados e randomizados, em seguimento médio de 2,5 anos, foi demonstrado pior classe funcional (III/IV) nos portadores de IC crônica associada a FA (32 a 77%) em relação aos portadores de IC crônica associada ao ritmo sinusal (23 a 73%), independente da função ventricular (12). Em braço do estudo de Framingham (1948 a 1995), que avaliara existência de FA e IC, isoladas ou concomitantes, tentando comprovar a relação de temporalidade entre FA e IC, com 1470 participantes maiores de 50 anos, 382 desenvolveram FA e IC. Destes, 38% tiveram o primeiro episódio de FA antes de ter IC, 21% tiveram o diagnóstico de FA e IC no mesmo dia e 41% dos pacientes foram diagnosticados com IC antes de desenvolver FA. A incidência de IC entre os portadores de FA isolada foi de 33/1000 pessoas/ano (0,03%) e a incidência de FA nos portadores de IC foi de 54/1000 pessoas/ano (0,054%). Ainda neste estudo de todos que tiveram FA, 921 participantes, 26% tiveram diagnóstico prévio ou simultaneamente de IC e apenas 16% a desenvolveram posteriormente. (11)

A FA é um fator de risco independente para AVC (13), resultando em aumento deste em aproximadamente 3 a 5 vezes. Além disso, enquanto o risco atribuível à maioria dos fatores de risco declina com o aumento da idade, o risco atribuível à FA para ocorrência de AVC, aumenta dramaticamente com a progressão da idade, de 1,5% para aqueles entre 50 a 59 anos, para 23,5% para os portadores entre 80 e 89 anos de idade. (14)

Embora a morbidade esteja bem documentada, não está bem claro se a FA por si só aumentaria a mortalidade ou se poderia ser reflexo das condições cardiovasculares piores, normalmente associadas ao quadro. Enquanto alguns investigadores descreveram que a FA é um preditor independente de mortalidade em indivíduos com IC ou AVC (11,13,15), também alguns refutaram, como publicado por Carson, 1993 (16), quando comparou resultados do estudo V-HeFT I e V-HeFT II, entre pacientes com FA versus ritmo sinusal, não encontrando aumento na mortalidade global (17) e Censori (18), 1993, em amostra de 172 pacientes com AVC e portadores de FA, concluindo por piora no prognóstico, mas não na mortalidade. Entretanto, apesar das controvérsias existentes uma grande metanálise reunindo dados de 16 estudos, 7 destes randomizados,

envolvendo um total de 53969 pacientes, demonstrou que a manutenção do ritmo sinusal tem impacto favorável sobre mortalidade. (12).

### **3.3. Manejo atual**

Tratamento medicamentoso, ablação endovenosa e intervenção cirúrgica são as formas de manejo atual da FA. Visa-se o controle da frequência cardíaca, a prevenção do tromboembolismo e a correção do ritmo. A estratégia a ser adotada dependerá de vários fatores como a duração, gravidade dos sintomas, presença de doença cardiovascular associada e de condições clínicas concomitantes.

Embora as drogas antiarrítmicas sejam usadas como primeira linha de tratamento, sua eficácia permanece inconsistente e a probabilidade de recorrência pode chegar a 50% dentro de 1 ano, com a maioria das drogas conhecidas. Além disso as drogas antiarrítmicas são associadas com efeitos colaterais, muitas vezes limitando seu uso. (19)

Durante muitos anos o único tratamento curativo para FA foi a cirurgia. A primeira abordagem de sucesso foi descrita em setembro de 1987, nos EUA, por James Cox e sua equipe, ficando conhecida como procedimento de Cox ou cirurgia do labirinto (*maze*). Era idealizada com base na teoria de que a FA resultava de múltiplos circuitos de macro reentrada nos átrios. Nesta técnica uma esternotomia era feita, circulação extracorpórea instituída, excluía-se as aurículas e isolava-se completamente as veias pulmonares. Incisões em ambos átrios e sobre a veia cava, criando um padrão de labirinto com os cortes, em “becos sem saída”, mantendo apenas um circuito para condução do estímulo, do nó sinoatrial até o nó átrio ventricular. (17) Devido a extensivas incisões e suturas atriais, usadas para compartimentalizar a massa atrial, tornou-se procedimento com maior tempo de exposição à circulação extracorpórea (CEC), aumentando morbidade, ficando reduzida a sua aplicação (20). Com o tempo, ajustes foram sendo feitos, e novas denominações aplicadas, como Cox Maze II e III, conforme sítios de cortes e suturas. A mais atual variação, Cox Maze IV utiliza a radiofrequência e a crio energia para ablação no lugar dos cortes e sutura, mantendo praticamente todas as lesões da Cox Maze III, inclusive o uso de CEC,

figura 3. (21) Taxas de sucesso de até 95% no retorno ao ritmo sinusal, foram atribuídas à Cox-Maze III, e em relação à Cox-Maze IV, os dados são limitados com taxas de sucesso de 89%, quando associada à drogas antiarrítmicas e 78% sem o uso destas. (7)

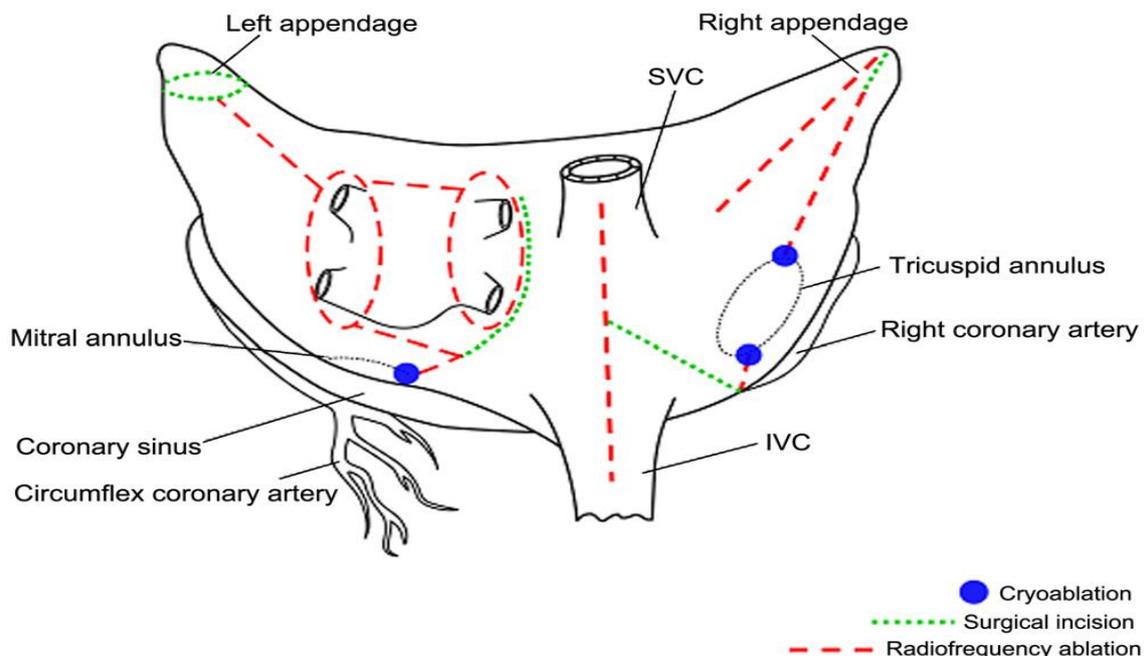


FIGURA 03: Lesões da ablação na nova versão Cox-Maze IV.

Fonte: Damiano e Bailey, 2007

Também na década de 80 surgiram as primeiras tentativas de ablação através de cateter mas tentando reproduzir a técnica cirúrgica, as vezes através de lesão da junção átrio ventricular, resultando na verdade em tratamento paliativo, trocando a arritmia intratável pela estimulação cardíaca permanente através de marcapasso. (22).

Devido a limitações dos tratamentos farmacológico e cirúrgico, e associado ao melhor entendimento eletrofisiológico da FA, o desenvolvimento baseado em intervenção percutânea prosseguiu no aprimoramento. A RF, capaz de gerar dano celular localizado, auxiliou neste progresso.

A ablação endocárdica, por cateter, com RF, foi iniciada na década de 90, após importante contribuição por Haissaguerre no esclarecimento sobre focos arritmogênicos na região das veias pulmonares (23). Surgiu como alternativa de tratamento com bons resultados, porém a recorrência da arritmia foi significativa,

necessitando repetição do procedimento. Em revisão sistemática envolvendo 6167 pacientes submetidos uma única vez à ablação por cateter, em 12 meses 66,6% estavam livres de FA e naqueles que repetiram a ablação a taxa de sucesso atingiu 79,8% (média 1,5 procedimentos por paciente). (24)

Com o intuito de oferecer alternativa à ablação por cateter, a cirurgia continuou a progredir tentando ser menos invasiva possível e tentando evitar a circulação extracorpórea (CEC). Um fantástico avanço ocorreu em 2005, quando um grupo de cirurgiões em Ohio, EUA, conseguiram a façanha de realizar uma cirurgia minimamente invasiva e sem necessidade da CEC. Eles descreveram esta técnica como VATS e resumidamente envolve a aplicação epicárdica de lesões de radiofrequência, sem necessidade de CEC, facilitando a realização do procedimento. A técnica será descrita mais detalhadamente abaixo. (8)

### **3.3.1. Ablação cirúrgica**

A técnica cirúrgica desenvolvida por Wolf e cols., 2005, ficou conhecida como cirurgia minimamente invasiva (*minimally invasive vídeo-assisted thoracoscopic surgical -VATS*), e excluiu a necessidade de utilização da CEC na realização do procedimento, e aliou a RF como forma de provocar as lesões, anteriormente por corte e sutura, da ablação.

Os componentes do sistema de ablação dos tecidos por RF bipolar (*Atricure Inc., Cincinnati*) utilizados incluem pinça descartável bipolar de RF, a unidade de ablação e controle e um dissector (figura 5 e 6).

Neste procedimento cirúrgico é necessária instrumentação de ambos os lados do tórax. Antes de iniciar deve ser realizada ecocardiografia transesofágica para avaliar a presença de trombo em átrio esquerdo e ao término para avaliar a excisão da aurícula esquerda. Anestesia administrada é a geral e intubação com tubo endotraqueal duplo lúmen. Inicia-se normalmente pelo lado direito, posicionando o paciente em decúbito lateral esquerdo com o braço direito abduzido sobre a cabeça (Figura 4).



FIGURA 04: Posicionamento em decúbito lateral esquerdo. Imagem ao final do procedimento à direita. Evidencia-se a incisão infra-axilar e o dreno de tórax.

Fonte: Colanfranchescki et al 2009. (25)

O pulmão direito é desinsuflado e um trocater de 10 mm posicionado sob a sexta costela, na linha axilar anterior, de forma que permita a introdução da ótica de videotoroscopia de 10 mm e 30 graus, no interior do tórax. Esse trocater é colocado 2 cm medialmente à linha axilar média (Figura 4).



FIGURA 05: Introdução da pinça bipolar guiada por videotoroscopia.

Fonte: Colanfranchescki et al 2009 (25)

Com o auxílio da ótica, as costelas são contadas. Uma incisão de 4 a 6 cm era realizada embaixo da terceira costela, da borda lateral do mamilo em direção

a linha axilar média (Figura 4). A gordura do oco axilar é rebatida posteriormente, as costelas afastadas. Com isso, consegue-se visualizar o pericárdio diretamente. O pericárdio então é aberto 2 a 4 cm anterior, da veia cava superior até a veia cava inferior, e paralelamente ao nervo frênico, expondo o coração 3 cm acima da junção da veia cava superior com o átrio direito. O pericárdio permanece reparado com pontos separados de algodão 2-0. Realiza-se a dissecação do tecido entre a veia cava superior e a veia pulmonar superior direita de forma romba, afastando-se os tecidos com a ponteira do aspirador. A mesma manobra deve ser feita para se acessar o seio oblíquo entre a veia cava inferior e a veia pulmonar inferior direita. Uma segunda incisão é necessária para o posicionamento de um dissector de tecidos.



FIGURA 06: Dissector.

Fonte: Wolf et al, 2005

Este dissector fica direcionado ao seio oblíquo, logo acima da veia cava inferior, por trás das veias pulmonares direitas, e avançado superiormente, até a reflexão pericárdica na margem superior da veia pulmonar superior. Um cateter de borracha é adaptado na ponta do dissector e passava por trás das veias pulmonares com a retirada do dissector. A mesma manobra deve ser realizada trocando-se o cateter de borracha pela pá inferior da pinça bipolar. Administra-se a energia de radiofrequência e a ocorrência de lesão celular em toda a espessura do tecido, teoricamente, será atingida após 10 a 15 segundos, quando um sinal sonoro for deflagrado pelo sistema.

Após o isolamento elétrico das veias pulmonares realizar teste para confirmar a desconexão elétrica das veias pulmonares. Ao fim do procedimento, um dreno tubular de tórax número 20 ou um dreno de silicone é posicionado através de uma das incisões (Figura 4). O paciente deve ser reposicionado na mesa operatória em decúbito lateral direito e o lado esquerdo do procedimento ser realizado de forma semelhante ao que fora à direita. A quantidade de tecido dissecado à esquerda é menor porque se realiza apenas a dissecação do ligamento de Marshall para permitir o acesso ao longo da borda superior da veia pulmonar superior esquerda. O acesso ao seio oblíquo inferiormente não requer dissecação adicional. Não se administrava heparina aos pacientes. A pinça era mantida ocluindo as veias pulmonares por, no máximo, 20 segundos. Por último, a aurícula esquerda era excisada através de grampeamento, introduzido no tórax, e confirmado por ecocardiografia transesofágica. O pericárdio era fechado do lado esquerdo. Se o paciente não estivesse em ritmo sinusal ele era posicionado em supino e um choque sincronizado era administrado. Os pacientes eram extubados no centro cirúrgico sempre que possível (8).



FIGURA 07: Acima, gerador de RF e grampo bipolar de RF; em baixo à esquerda, visão dos grampos posicionados no antro do átrio esquerdo ao lado das VVPP direita; embaixo à direita, linhas de ablação feitas no epicárdio.

Fonte: Wolf et al, 2005 (8)

Ao procedimento de Wolf foram sendo adicionadas pequenas modificações e independente das variações, todas substituíram as lesões criadas pela cirurgia tradicional de Cox Maze, com intervenção cirúrgica rápida, menos agressiva e tão eficaz quanto a técnica tradicional (26, 27,28).

### **3.3.2. Ablação por cateter**

A primeira técnica descrita para ablação da FA através de cateter, foi a técnica de isolamento elétrico das veias pulmonares, desenvolvida por Haissaguerre e seu grupo em 2000 (23).

#### **3.3.2.1 Ablação na fibrilação atrial paroxística**

As técnicas de ablação inicialmente descritas foram aplicadas predominantemente na FA paroxística. Baseava-se na ablação de focos arritmogênicos em torno das veias pulmonares, ostial e segmentar, aplicando RF de até 30W, com auxílio para mapeamento, da fluoroscopia e eletrogramas que registravam os potenciais em vários pontos.

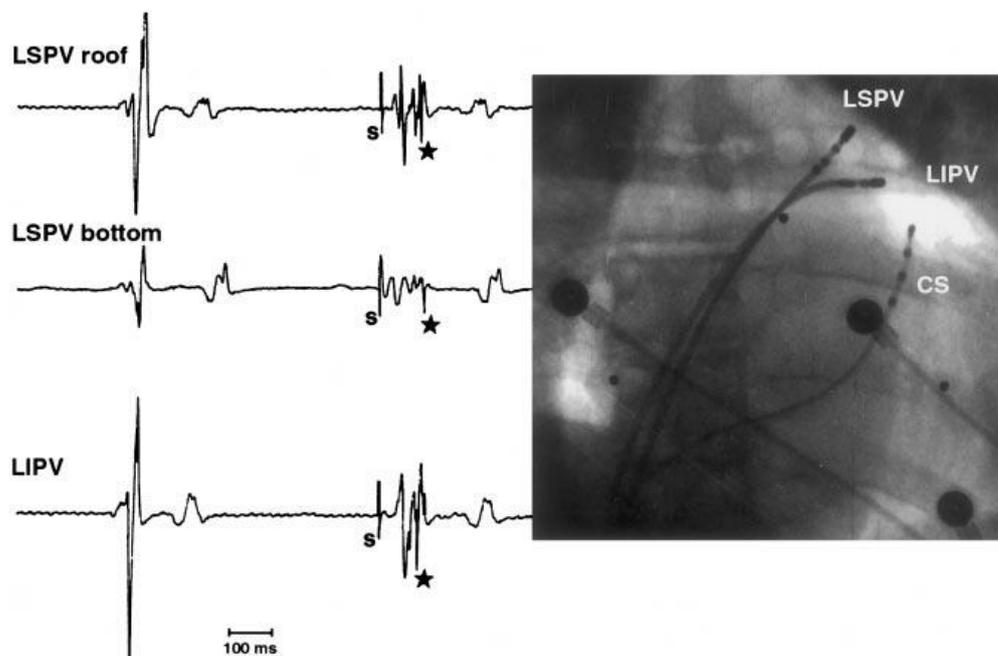


FIGURA 08: Posicionamento dos cateteres em veia pulmonar esquerda superior, veia pulmonar esquerda inferior e seio coronário; eletrogramas.

Fonte: Haissaguerre et al, 2000.

Apesar de taxas de isolamento elétrico das veias de até 93%, a recuperação dos potenciais elétricos e/ou a incapacidade de abolição deles foi responsável pela alta incidência de recorrências, além da ocorrência significativa de estenose das veias pulmonares.

Como abordagem alternativa, Pappone et al (26) descreveram a estratégia de ablação circunferencial das veias pulmonares com taxa de sucesso de 85% de pacientes livres de FA, utilizando o sistema de mapeamento eletroanatômico tridimensional (MEA), reduzindo a exposição à fluoroscopia. Natale et al (29) descreveram a estratégia de ablação dos antros das veias pulmonares, guiado pelo ecocardiograma intracardíaco. Nessa técnica além do isolamento ostial das veias pulmonares, guiado pelo cateter circular, era realizada a eliminação ou redução da amplitude dos sinais elétricos de toda área dos antros das veias pulmonares

Atualmente, na tentativa de se obter maior taxa de sucesso na ablação da FA paroxística, a combinação das estratégias de isolamento elétrico das veias pulmonares, confirmada pelos cateteres circulares, utilizando uma abordagem circunferencial que envolva o antro das veias pulmonares é o procedimento realizado pela maioria dos serviços.

Nos casos de FA não paroxística, por causa das altas taxas de recorrência utilizando apenas o isolamento das veias pulmonares, diferentes abordagens adicionais, com técnicas mais completas, têm sido propostas com o intuito de modificação do substrato da arritmia, como por exemplo as descritas abaixo.

### **3.3.2.2 Ablação na fibrilação atrial persistente**

Em 2004, Jaïs (30) e outros eletrofisiologistas, autores do mesmo grupo de Haissaguerre, propuseram a ampliação das áreas de ablação e desenvolveram técnica com a realização de lesões lineares em istmo mitral (entre a valva mitral e a veia pulmonar inferior esquerda), além do istmo cavo- tricuspídeo e isolamento das veias pulmonares. Em comparação com estudo semelhante

anterior, porém sem ablação do istmo mitral, obteve resultados positivos através de bloqueio mais consistente, com diferença significativa tanto na duração mais longa, quanto em número de pacientes livres da arritmia. Maior incidência de taquicardias atriais esquerdas originadas em *gaps* (locais onde o bloqueio não foi completo) constitui limitação desta técnica.

Nademanee (31) descreveu a presença de sítios atriais, através do registro de eletrogramas fracionados complexos (CFAEs), que poderiam funcionar como substrato, circuito de reentrada ocasional ou contínuo, para a FA. Os CFAEs são definidos como eletrogramas de baixa voltagem,  $\leq 0,15$  mV, altamente fracionados ou com comprimento de ciclo muito curto (menor que 120ms), normalmente registrados em área de condução lenta. Neste estudo também foi utilizado mapeamento eletroanatômico (MEA), sistema CARTO, recriando os átrios em imagem tridimensional, codificando por cores conforme a voltagem de cada área. Ablação por radiofrequência foi aplicada nas áreas associadas aos CFAEs, com temperatura entre 55° a 60°C, o comprimento de ciclo aumentou e eletrogramas ficaram mais organizados, entre outros parâmetros, confirmando a eliminação dos CFAEs. Obtiveram taxa de sucesso de até 95% dos pacientes livres de FA, concluindo que os CFAEs eram substrato para esta arritmia, e que estavam regularmente presentes em vários sítios, principalmente septo interatrial, necessitando ablação em extensa quantidade destes.

Outras estratégias, como identificação e ablação de diferentes focos arritmogênicos (parede posterior do átrio esquerdo, veia cava superior, veia cava inferior, crista terminalis, seio coronariano, ligamento de Marshall, etc.) e ablação de plexos ganglionares presentes no átrio esquerdo, tem sido alvo de interesse e pesquisas, porém ainda com dados conflitantes (10).

Em conclusão, embora técnicas adicionais de ablação têm sido propostas na eliminação da FA persistente/permanente, a idéia inicial é sempre o isolamento das veias pulmonares. A adição de lesões de RF, procuram eliminar o substrato arritmogênico nos átrios, o que frequentemente é muito difícil, gerando múltiplas técnicas sem ter nenhuma especialmente eficaz. É possível que a cirurgia possa ser mais útil nestes casos.

### **3.4.Indicações de ablação**

Segundo o último consenso da American Heart Association (AHA), American College of Cardiology (ACC) e Heart Rhythm Society (HRS) de 2014, a ablação da FA por cateter é indicada para pacientes sintomáticos, refratários ou intolerantes a pelo menos 1 droga antiarrítmica da classe I (quinidina, procainamida e propafenona) ou III (amiodarona), portadores de FA paroxística (classe I, nível de evidência A), portadores de FA persistente (classe IIa, nível de evidência A) e portadores de FA de longa duração, quando o controle do ritmo é desejável (classe IIb, nível de evidência B), tabela 1. A evidência é mais forte em portadores de FA paroxística, jovens sem cardiopatia estrutural, ou com mínima doença e procedimentos realizados em centros experientes. (3)

Indicações para ablação da FA por cateter	Class	Level
FA sintomática, refratária ou intolerante a pelo menos 1 DAAR da classe I ou III		
Paroxística: Ablação por cateter é recomendada*	I	A
Persistente: Ablação por cateter é razoável	IIa	A
Persistente de longa duração: Ablação por cateter pode ser considerada	IIb	B
FA sintomática anterior a terapia com DAAR da classe I ou III		
Paroxística: Ablação por cateter é razoável	IIa	B
Persistente: Ablação por cateter pode ser considerada	IIb	C
Persistente de longa duração: Ablação por cateter pode ser considerada	IIb	C
Indicações para ablação cirúrgica da FA concomitante		
FA sintomática, refratária ou intolerante a pelo menos 1 DAAR da classe I ou III		
Paroxística: Ablação cirúrgica é razoável para pacientes que serão submetidos a cirurgia por outras indicações	IIa	C
Persistente: Ablação cirúrgica é razoável para pacientes que serão submetidos a cirurgia por outras indicações	IIa	C
Persistente de longa duração: Ablação cirúrgica é razoável para pacientes que serão submetidos a cirurgia por outras indicações	IIa	C
FA sintomática anterior a terapia com DAAR da classe I ou III		
Paroxística: Ablação cirúrgica é razoável para pacientes que serão submetidos a cirurgia por outras indicações	IIa	C
Persistente: Ablação cirúrgica é razoável para pacientes que serão submetidos a cirurgia por outras indicações	IIa	C
Persistente de longa duração: Ablação cirúrgica pode ser considerada para pacientes que serão submetidos a cirurgia por outras indicações	IIb	C
Indicações para ablação cirúrgica isolada da FA		

## FA sintomática, refratária ou intolerante a pelo menos 1 DAAR da classe I ou III

Paroxística: Ablação cirúrgica isolada pode ser considerada para pacientes que não falharam à ablação por cateter mas preferem a abordagem cirúrgica IIb C

Paroxística: Ablação cirúrgica isolada pode ser considerada para pacientes que falharam à uma ou mais tentativas de ablação por cateter IIb C

Persistente: Ablação cirúrgica isolada pode ser considerada para pacientes que não falharam à ablação por cateter mas preferem a abordagem cirúrgica IIb C

Persistente: Ablação cirúrgica isolada pode ser considerada para pacientes que falharam à uma ou mais tentativas de ablação por cateter IIb C

Persistente de longa duração: Ablação cirúrgica isolada pode ser considerada para pacientes que não falharam à ablação por cateter mas preferem a abordagem cirúrgica IIb C

Persistente de longa duração: Ablação cirúrgica isolada pode ser considerada para pacientes que falharam à uma ou mais tentativas de ablação por cateter IIb C

## FA sintomática anterior a terapia com DAAR da classe I ou III

Paroxística: Ablação cirúrgica isolada não é recomendada III C

Persistente: Ablação cirúrgica isolada não é recomendada III C

Persistente de longa duração: Ablação cirúrgica isolada não é recomendada III C

*\*Ablação por cateter da FA paroxística sintomática é considerada classe 1 de indicação somente quando realizada por eletrofisiologistas que recebeu treinamento adequado e o procedimento será feito em um centro experiente.*

**TABELA 01: Recomendações para indicação de ablação por cateter da FA**

Fonte Calkins et al HRS/EHRA/ECAS Catheter and Surgical Ablation 2012/ 2014

## 4. RESULTADOS

Foram identificados com os descritores acima, independentemente, em qualquer parte do texto, nas bases de dados abaixo o total de 1.836.127 artigos.

Após refinamento da pesquisa utilizando-se dos mesmos termos, porém associados, no título, resumo e descritores de texto, foram encontrados então, 70 artigos, e destes foram avaliados o título e resumo para eleger os estudos desta pesquisa. Preenchendo os critérios de comparação entre ablação por cirurgia minimamente invasiva e por cateter utilizando radiofrequência como energia, foram obtidos 4 artigos. Foram listados então, os parâmetros frequentes nestes e definidos os objetivos primários e secundários, listados na tabela 2.

BASES CONSULTADAS	Nº DE REGISTROS NAS BASES CONSULTADAS
SCIELO	4
LILACS	25
COCHRANE	39
PUBMED	2
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>

TABELA 02: Resumo dos artigos encontrados em cada base consultada

Os quatro estudos foram realizados em centros terciários. Um dos estudos encontrados, Boersma (32), era prospectivo, randomizado, realizado em múltiplos centros (Sant Antonius Hospital, Nieuwegein, Holanda e Hospital Clinic, Barcelona, Espanha) e três com análises retrospectivas, caso controle, realizados em instituição única, Wang (33), Beijing Anzhen Hospital, Beijing, China, Mahapatra (34), Departmentsof Medicine andSurgery, Universityof Virginia, Virginia, Estados Unidos da América e De Maat (35), Department of Cardiology, Thoraxcenter and Department of Cardio-Thoracic Surgery, University of Groningen, University Medical Center Groningen, Groningen, Holanda, demonstrados na tabela 3.

ESTUDOS /ANO/1º AUTOR	N	ABLAÇÃO CATETER	ABLAÇÃO CIRÚRGICA	TIPO ESTUDO	MÉDIA SEGUIMENTO (ANOS)	OBJETIVOS	CRITÉRIO INCLUSÃO	CRITÉRIO EXCLUSÃO
BOERSMA 2011	124	63	61	PROSPECTIVO RANDOMIZADO MÚLTIPLOS CENTROS (ST ANTONIUS HOSPITAL E HOSPITAL CLINIC)	2	AUSÊNCIA DE FA >30 SEGUNDOS E SEM USO DE DAAR APÓS 12 MESES	FA SINTOMÁTICA, PAROXÍSTICA OU PERSISTENTE COM PELO MENOS 12 MESES REFRACTÁRIA AO USO DE DAAR OU INTOLERANTE A ESTA, IDADE ENTRE 30 A 70 ANOS, SEM DOENÇAS MENTAIS. PARA ABLAÇÃO CIRÚRGICA FORAM DIRECIONADOS PACIENTES COM ÁTRIO ESQUERDO DE 40 A 44 MM E HIPERTENSÃO, ÁTRIO ESQUERDO >=45 MM OU FALHA DE ABLAÇÃO DA FA POR CATETER PRÉVIA.	FA >1 ANO, ABLAÇÃO POR CATETER NOS ÚLTIMOS 3 MESES, CIRURGIA CARDÍACA PRÉVIA, AVC OU AIT PRÉVIO, TROMBO EM AE, AE >65 MM, FE <45%, REGURGITAÇÃO OU ESTENOSE MITRAL OU AÓRTICA MODERADA A SEVERA, INFECÇÃO OU SEPSIS, GESTAÇÃO, ANGINA INSTÁVEL, IAM DENTRO DE 3 MESES, TIROIDOPATIAS, CAUSAS REVERSÍVEIS DE FA, SENSIBILIDADE A HEPARINA OU VARFARINA, EXPECTATIVA DE VIDA <12 MESES, ENVOLVIDOS EM OUTROS ESTUDOS DE DROGAS OU DISPOSITIVOS, TORACOTOMIA PRÉVIA, ADESÕES PLEURAIAS, ELEVÇÃO DIAFRAGMÁTICA.
WANG 2011	166	83	83	RETROSPECTIVO, CASO CONTROLE, INSTITUIÇÃO ÚNICA (HOSPITAL BEIJING ANZHEN, CHINA)	1 A 3,6	AUSÊNCIA DE FA >30 SEGUNDOS E SEM USO DE DAAR	PARA ABLAÇÃO CIRÚRGICA FORAM INCLUIDO PACIENTES COM FA PERSISTENTE >12 MESES DE DURAÇÃO, RESISTENTES A CVE OU QUÍMICA, USO DE DAAR, INTOLERÂNCIA ÀS DAAR E ACOA E FE <30%, EXPECTATIVA DE VIDA >2ANOS. PARA O GRUPO DA ABLAÇÃO POR CATETER FORAM ESCOLHIDOS PACIENTES REFRACTÁRIOS OU INTOLERANTE APELO MENOS 1 CLASSE OU 3 DAAR E PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA OU FE REDUZIDA.	NO GRUPO CIRÚRGICO FORAM EXCLUÍDOS PACIENTES COM FE <30%, DOENÇA DO NÓ SINUSAL, ADESÃO PLEURAL SEVERA, E 9 PACIENTES TINHAM SIDO SUBMETIDOS A ABLAÇÃO POR CATETER PRÉVIA. NO GRUPO DA ABLAÇÃO POR CATETER FORAM EXCLUÍDOS PACIENTES COM FE <30%, PRESENÇA DE TROMBO EM ÁTRIO ESQUERDO À EOCARDIOGRAFIA TRANSESOFÁGICA E TENTATIVAS PRÉVIAS DE ABLAÇÃO POR CATETER OU CIRÚRGICA.
MAHAPATRA 2011	45	30	15	RETROSPECTIVO, CASO CONTROLE, INSTITUIÇÃO ÚNICA (DEPARTAMENTO DE MEDICINA E CIRURGIA, UNIVERSIDADE DA VIRGINIA, EUA)	2,5	AUSÊNCIA DE FA DOCUMENTADA OU USO DE DAAR	FA SINTOMÁTICA, PERSISTENTE OU PERSISTENTE DE LONGA DURAÇÃO, REFRACTÁRIA A PELO MENOS UMA ABLAÇÃO POR CATETER E AO USO DE PELO MENOS 1 DAAR.	INDICAÇÕES DE OUTRAS CIRURGIAS CARDÍACAS, TROMBO EM AE, HIPERTENSÃO PULMONAR SIGNIFICANTE (PSAP >60 mmHg NO EOCARDIOGRAFIA TRANSTORÁCICA), DOENÇA PULMONAR, MENORES DE 18 ANOS OU CAUSAS REVERSÍVEIS DE FA.
DE MAAT 2014	99	33	66	RETROSPECTIVO, CASO CONTROLE, INSTITUIÇÃO ÚNICA (DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGIA E CIRURGIA CARDÍACA, UNIVERSIDADE DE GRONINGEN, HOLANDA)	1	AUSÊNCIA DE FA DOCUMENTADA NO HOLTER	FA SINTOMÁTICA, PAROXÍSTICA OU PERSISTENTE DE CURTA DURAÇÃO, REFRACTÁRIA A PELO MENOS UMA DAAR, SEM ABLAÇÃO PRÉVIA	PACIENTES COM AE >55 MM, ABLAÇÃO PRÉVIA, CIRURGIA CARDÍACA OU PULMONAR PRÉVIA, CORONARIOPATIA SIGNIFICANTE OU IAM PRÉVIO, HIPERTROFIA VE >12MM, HOSPITALIZAÇÃO PRÉVIA POR IC, FE <50%, MODERADA OU SEVERA VALVOPATIA MITRAL OU AÓRTICA, DPOC CLASSE III/IV, TUBERCULOSE PRÉVIA

TABELA 03: Estudos incluídos

Os estudos tinham 166, 124, 99 e outro um pouco menor com 45 pacientes, cujas características estão demonstradas na tabela 4.

CARACTERÍSTICAS DOS PACIENTES	BOERSMA		WANG		MAHAPATRA		DE MAAT	
TIPO DE PROCEDIMENTO	A. CX	A. CAT.	A. CX	A. CAT.	A. CX	A. CAT.	A. CX	A. CAT.
IDADE	56,1	56	57	55	59,6	59,2	51	53
SEXO MASCULINO (%)	73,8	87,3	69,9	62,7	53,3	63,3	82	82
FA PAROXÍSTICA (%)	73,8	58,8	0	0	0	0	85	73
DURAÇÃO FA (ANOS)	7,4	6,8	5,9	5,8	5,4	4,9	3,4	4,8
FE VE (%)	57,7	55,5	62	61	47	54,7	NR	NR
DIÂMETRO AE (mm)	42,5	43,2	51	53	52,3	45,3	41,7	40,8
ABLAÇÃO POR CATETER PRÉVIA	SIM	SIM	NÃO	NR	SIM	SIM	NÃO	NÃO

TABELA 04: Características dos pacientes

O tempo médio de seguimento variou entre 12 a 26,4 meses, sendo este tempo igual no grupo cirúrgico e no percutâneo. Boersma relatou resultados aos 6 e 12 meses, De Maat aos 12 meses e os demais apenas no término do estudo, com 20 ou mais meses, conforme tabela 5.

RESULTADOS	BOERSMA		WANG		MAHAPATRA		DE MAAT	
	ABL. CX	ABL. CAT.	ABL. CX	ABL. CAT.	ABL. CX	ABL. CAT.	ABL. CX	ABL. CAT.
TIPO DE PROCEDIMENTO								
AUSÊNCIA DE FA EM 6 MESES (%)	67,2	44,4	NR	NR	NR	NR	NR	NR
AUSÊNCIA DE FA EM 12 MESES (%)	65,6	36,5	NR	NR	NR	NR	88	41
AUSÊNCIA DE FA NO FINAL DO ESTUDO(%)	65,6	36,5	74,7	59	86,7	53,3	88	41
MÉDIA DE SEGUIMENTO (MESES)	12	12	26,4	26,4	20,7	20,7	12	12
% GLOBAL QUE REALIZARAM SEGUIMENTO	96,8	95,5	98,8	97,6	NR	NR	94	97
AUMENTO ABSOLUTO EM LIBERDADE DE FA (%)		29,1		15,7		33,4		27
ÓBITOS OCORRIDOS AO TÉRMINO DO SEGUIMENTO	0	1	1	2	NR	NR	0	0
IMPLANTE DE MARCAPASSO DEFINITIVO (Nº DE PACIENTES)	2	1	1	3	0	0	NR	NR
ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (Nº DE PACIENTES)	1	1	2	1	0	0	1	0
DERRAME PERICÁRDICO (Nº DE PACIENTES)	1	1	NR	NR	0	1	3	1

TABELA 05: Resultados

A técnica cirúrgica utilizada foi a minimamente invasiva, através de toracoscopia vídeo assistida, sem utilização de CEC e sem esternotomia. Todos, exceto De Maat, excluíram a aurícula esquerda, e todos utilizaram radiofrequência como energia para ablação. Os sítios de ablação variaram entre os estudos e estão discriminados na tabela 6.

PROTOCOLOS	BOERSMA 2011	WANG 2011	MAHAPATRA 2011	DE MAAT 2014
PROTOCOLO ABLAÇÃO CIRÚRGICA	CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA POR VIDEOTORACOSCOPIA BILATERAL (VATS), ABLAÇÃO DO PLEXO GANGLIONAR	CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA POR VIDEOTORACOSCOPIA BILATERAL (VATS), RETIRADA DO LIGAMENTO DE MARSHALL E ABLAÇÃO DO PLEXO GANGLIONAR.	CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA POR VIDEOTORACOSCOPIA BILATERAL (DALLAS SET)	CIRURGIA MINIMAMENTE INVASIVA POR VIDEOTORACOSCOPIA BILATERAL (VATS), ABLAÇÃO PLEXO GANGLIONAR
EXCLUSÃO AURÍCULA ESQUERDA	SIM	SIM	SIM	NÃO
PROTOCOLO ABLAÇÃO POR CATETER	ABLAÇÃO LINEAR AMPLA EM TORNO DO ANTRÓ E ISOLAMENTO DAS VEIAS PULMONARES	ABLAÇÃO COM ISOLAMENTO DAS VEIAS PULMONARES, LESÕES CONTÍGUAS DE 1 A 2 CM DO ÓSTIO DAS VEIAS PULMONARES, E LINHAS ADICIONAIS POSTERIOR E SUPERIOR DO AE AO LONGO DO ISTMO MITRAL.	ABLAÇÃO DO ANTRÓ, LINHA NO TETO DO AE E LINHA NO ISTMO TRICUSPÍDEO	ABLAÇÃO CIRCUNFERENCIAL E ISOLAMENTO DAS VEIAS PULMONARES
AMIODARONA PÓS PROCEDIMENTO	NÃO MENCIONADO	3 MESES	3 MESES OU DOFETILIDA	3 MESES
ANTICOAGULAÇÃO	3 MESES, CONFORME CHADS	CONFORME CHADS	3 MESES OU INDEFINIDAMENTE CONFORME CHADS	CONFORME CHADS

TABELA 06: Comparação entre os protocolos

Dois estudos incluíram apenas pacientes com FA persistente (Mahapatra e Wang). A duração da FA variou de 4,9 a 5,8 anos. Dois estudos incluíram pacientes com falha em ablação prévia (Boersma 67% e Mahapatra n=15)

A ausência de FA foi demonstrada aos 6 meses em apenas um estudo (Boersma), em 67,2% no grupo cirúrgico e 44,4% no grupo da ablação por cateter. No término dos estudos, pacientes livres de arritmia variou de 36,5% a 59% no grupo da ablação por cateter e de 65,6 a 88% no grupo da ablação cirúrgica. Pode se observar maiores taxas de ausência de FA no grupo cirúrgico, dados sumarizados na tabela 5.

Eventos adversos ocorreram em todos estudos, e os mais comuns foram AVC, derrame pericárdico, implante de marcapasso e necessidade de nova ablação. Boersma e De Maat concluíram em taxa global de eventos adversos maior no grupo cirúrgico versus grupo por cateter, com resultado significativo (34,4% vs 15,9% Boersma, 21% vs 5% De Maat).

Mahapatra relatou recorrência de FA com necessidade de nova ablação em 10% versus 0% e Wang 27,7% versus 6% dos pacientes no grupo do cateter e cirúrgico, respectivamente.

Eventos como pneumonia, fratura de costela, pneumotórax, infecção de feridas, febre, anemia ocorreram em poucos pacientes e foram prontamente resolvidos, ainda durante o internamento.

Não houve óbito durante realização dos procedimentos e durante período de internamento, entretanto no término do seguimento, em dois estudos (Boersma e Wang), foi maior no grupo da ablação por cateter, a causa foi hemorragia subaracnóidea, e esse resultado não teve valor significativo.

## 5. DISCUSSÃO

Ablação por cateter e cirúrgica vem sendo desenvolvida há mais de 10 anos como uma estratégia de cura da FA. O procedimento cirúrgico clássico de Cox foi o marco inicial. As técnicas cirúrgicas foram sendo aprimoradas e atualmente, a minimamente invasiva, associada a novas tecnologias como a radiofrequência, auxiliaram na simplificação, encurtamento do tempo e redução de riscos do tratamento intervencionista. Este estudo revisa o tema da FA e aborda um espectro das técnicas de ablação endocárdica, já consagrada, e ablação epicárdica, mais inovadora, através da cirurgia minimamente invasiva.

De acordo com as últimas diretrizes da sociedade europeia de cardiologia, ficou indicado tratamento com ablação por cateter aos portadores de FA sintomáticos, refratários ou intolerantes a pelo menos uma droga antiarrítmica (IA na FA paroxística e IIa A na FA persistente) e tratamento cirúrgico para aqueles que o tratamento intervencionista endocárdico falhou (IIb C). (esc 2012, 2014).

Ablação cirúrgica tradicionalmente tem mostrado melhor eficácia em relação a ablação endocárdica, mas estudos comparando as duas técnicas ainda são poucos.

Abolir a FA permite a restauração da contratilidade atrial otimizando a ejeção e a atuação cardíaca, com consequente aumento na qualidade de vida e sobrevida.

Houve aumento absoluto de 15,7-33,4% na liberdade de FA no grupo cirúrgico, entre todos os estudos (tabela 5). Nos quatro estudos aqui avaliados, foi maior o retorno ao ritmo sinusal e permanência nele neste grupo. A cirurgia minimamente invasiva associada a ablação epicárdica mostrou taxa de sucesso maior no 6º, 12º mês e ao término dos estudos. Esses resultados são consistentes com a literatura disponível comparando a eficácia da ablação cirúrgica versus tratamento por cateter da FA.

O menor aumento na eficácia foi demonstrado por Wang e o maior por Mahapatra, e ambos trabalharam apenas com portadores de FA persistente.

Neste grupo também houve benefício adicional entre 15,7 a 33,4 % para ablação cirúrgica, entretanto no grupo do Mahapatra tiveram pacientes já submetidos a ablação prévia, isto pode ter ajudado no pior resultado da ablação percutânea. Estes dois estudos também demonstraram ótimas taxas de ausência de FA persistente no final do estudo de 74,7 – 88% (tabela 4). A menor taxa de sucesso primário, no grupo do cateter foi encontrada por Boersma 36,5% e a maior por Wang 59%, talvez isto tenha ocorrido por influência das variáveis da população amostra, como tamanho do átrio esquerdo, tempo de existência da arritmia, cardiopatia estrutural, idade, que foram variadas. Também pode ter sido devido às informações no grupo do Boersma virem de múltiplos centros ficando na dependência da experiência dos que realizaram os procedimentos.

Estudos anteriores reportaram maior incidência de complicações associadas ao grupo cirúrgico em relação ao grupo da ablação por cateter. Nesta revisão também se manteve resultados que vão de encontro à literatura. A incidência de implante de marcapasso permanente, AVC e derrame pericárdico foram relatados nos 4 estudos e verificou-se serem maiores no grupo cirúrgico. Outras complicações, incluindo insuficiência respiratória, renal, hemotórax, fratura de costela e infecções de feridas foram pouco relatadas, suportando a noção que esses efeitos adversos menores foram geralmente raros em todos os estudos.

Avaliando globalmente, a ablação cirúrgica mostra-se método de tratamento viável para FA, proporcionando eficácia superior em manutenção do ritmo cardíaco, porém com maior chance de complicações. No entanto, em FA paroxística devido aos resultados razoáveis na ablação por cateter, em torno de 70% com duas tentativas, e baixa taxa de complicações, a ablação continua como primeira indicação. Porém, em FA persistente e permanente, ou com falha de ablação, após pelo menos duas tentativas, ou com condições clínicas desfavoráveis como átrio muito grande, FA persistente de longa data, a alternativa cirúrgica é convidativa embora com mais taxas de complicações.

Essa revisão é limitada pelo pouco número de estudos incluídos, ainda sendo estes de protocolos heterogêneos no que tange as técnicas de abordagem, recursos tecnológicos e experiência de cada equipe. Além disso, nem todos relataram os mesmos parâmetros.

## 6. CONCLUSÃO

A revisão de literatura é uma ferramenta importante quando um tema ou assunto ainda não possui um referencial teórico consolidado e uma linha de base comparativa estabelecida que norteie tanto novas pesquisas como ações práticas. A intenção não foi necessariamente apontar o método melhor ou pior, dentre a ablação por cateter ou cirúrgica, mas discutir à luz da literatura disponível quais são os fatores que devem ser considerados ao optar por um ou por outro procedimento.

De acordo com esta revisão, as evidências mostraram superioridade da ablação cirúrgica em relação a ablação por cateter em manter o ritmo sinusal, tanto em portadores de FA paroxística quanto persistente, porém maior número de eventos adversos no procedimento cirúrgico. Mas existem limitações a esta afirmação. A escassa literatura existente, ainda com a maioria consultada nesta revisão serem de trabalhos retrospectivos, não randomizados, com grupos seletos de pacientes leva a interpretação cuidadosa dos resultados.

É necessário estudo randomizado, com população maior para embasar o verdadeiro papel da cirurgia minimamente invasiva no tratamento da FA. Também é preciso maior enfoque às complicações em adição aos desfechos da ausência de FA.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cox J L, Schuessler R B, Lappas D G, Boineau J P. An 81k-Year Clinical Experience with Surgery for Atrial Fibrillation. *Annals of Surgery*, 1996 Vol. 224. No. 3. 267-275
2. Polanczyk CA, Rodhe LE, Furtado MV. Parecer Técnico-científico do Ministério da Saúde: Sistema de ablação por radiofrequência no tratamento cirúrgico da fibrilação atrial, 2009
3. January CT, Wann LS, Alpert JS, Calkins H, Cleveland Jr JC, Cigarroa JE, Conti JB, Ellinor PT, Ezekowitz MD, Field ME, Murray KT, Sacco RL, Stevenson WG, Tchou PJ, Tracy CM, Yancy CW, 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation, *Journal of the American College of Cardiology* (2014), doi: 10.1016/j.jacc.2014.03.022.
4. Kearney K, Stephenson R, Phan K, et al. A systematic review of surgical ablation versus catheter ablation for atrial fibrillation, *Ann Cardiothorac Surg* 2014; 3(1):15-29.
5. Weerasooriya R, Khairy P, Litalien J, et al. Catheter ablation for atrial fibrillation: are results maintained at 5 years of follow-up? *J Am Coll Cardiol* 2011; 57:160-6.
6. Cox JL, Schuessler RB, D'Agostino HJ Jr, et al. The surgical treatment of atrial fibrillation. III. Development of a definitive surgical procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101:569-83.
7. Hemels ME, Gu YL, Tuinenburg AE, et al. Favorable long-term outcome of Maze surgery in patients with lone atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2006; 81:1773-9.
8. Wolf RK, Schneeberger EW, Osterday R, et al. Video-assisted bilateral pulmonary vein isolation and left atrial appendage exclusion for atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;130:797-802
9. Diretrizes brasileiras de Fibrilação Atrial, *Arq Bras Cardiol*, 2009; 92 (6 supl.1): 1-39

10. Cappato R e cols. Worldwide Survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation, *Circulation*, 2005; 111:1100-5
11. Wang TJ, Larson MG, Levy D, Vasan RS, Leip EP, Wolf PA, D'Agostino RB, Murabito JM, Kannel WB, Benjamin EJ, Temporal relations of atrial fibrillation and congestive heart failure and their joint influence on mortality The Framingham hear tstudy, *Circulation*, 2003; 107: 2920-2925
12. Mamas MA, Caldwell JC, Chacko S, Garrat CJ, Fath- Ordoubadi F, Neyses L. A meta-analysis of the prognostic significance of atrial fibrillation in chronic heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2009;11:676-83.
13. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB, Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study, *Stroke*, 1991; 22:983–8.
14. Benjamin EJ, Wolf P A, D'Agostino R B, Silbershatz H, Kannel W B, Levy D. Impact of Atrial Fibrillation on the Risk of Death: The Framingham Heart Study. *Circulation*,1998; 98:946-952.
15. Narayan SM, Cain ME, Smith JM, Atrial fibrillation, *Lancet*, 1997; 350:943–50
16. Carson PE, Johnson GR, Dunkman WB, Fletcher RD, Farrell L, Cohn JN. The influence of atrial fibrillation on prognosis in mild to moderate heart failure. The V-HeFT Studies. The V-HeFT VA Cooperative Studies Group. *Circulation*, 1993 Jun; 87(6 Suppl): VI102-10.
17. Cox J L, Schuessler R B, Lappas D G, Boineau J P. An 8 ½ - Year Clinical Experience with Surgery for Atrial Fibrillation. *Annals of Surgery*, 1996; Vol. 224. No. 3. 267-275
18. Corsori B, Camerlingo M, Casto L, Ferraro B, Gazzaniga GC, Cesana B, Mamoli A. Prognostic Factors in First-Ever Stroke in the Carotid Artery Territory Seen Within 6 Hours After Onset. *Stroke*, 1993, Vol 24, N° 4 April.
19. Wilber DJ, Pappone C, Neuzil P at al. Comparison of Antiarrhythmic Drug Therapy and Radiofrequency Catheter Ablation in Patients With Paroxysmal Atrial Fibrillation: A Randomized Controlled Trial *JAMA*, January , 2010 Vol 303, No. 4
20. Zembala MO, Suwalski P. Minimally invasive surgery for atrial fibrillation. *Journal of Thoracic Disease*, Vol 5, Suppl 6 November 2013

21. Damiano RJ, Bailey M. The Cox-Maze IV procedure for lone atrial fibrillation, *Manual Cardio-Thoracic Surgery*, vol 2007, issue 0723 doi:10.1510/mmcts.2007.002758
22. Scheinman MM. Catheter ablation present role and projected impact on health care for patients with cardiac arrhythmias. *Circulation* Vol 83, N° 5 May 1991.
23. Haissaguere M, Jaïs P, Shah DC, Garrigue S, Takahashi, Lavergne T, Hocini M, Peng JT, Roudaut R, Clémenty J. Electrophysiological end point for catheter ablation of atrial fibrillation initiated from multiple pulmonary venous foci, *Circulation*, 2000; 101:1409-1417
24. Ganesan A N, Shipp N J, Brooks A G, Kuklik P, D H et al. Long-term Outcomes of Catheter Ablation of Atrial Fibrillation: A Systematic Review and Meta-analysis *J Am Heart Assoc*. 2013;2:e004549
25. Colafranceschi AS, Monteiro AJO, Botelho ESL, Canale LS et al. Cirurgia Vídeo-Assistida para a Ablação da Fibrilação Atrial isolada por Radiofrequência Bipolar *Arq Bras Cardiol* 2009; 93(3): 334-342
26. Pappone C, Rosanio S, Oreto G, Tocchi M, Gugliotta F, Videdomini G, Salvati A, Dicandia C, Mazzone P, Santinelli V, Gulletta S, Chierchia S. Circumferential radiofrequency ablation of pulmonar vein ostia: a new anatomic approach for curing atrial fibrillation, *Circulation*. 2000;102:2619-2628
27. Muneretto C, Bisleri G, Bontempi L. Success full treatment of lone persistente atrial fibrillation by means of a hybrid thoracoscopic-transcatheter approach, *Innovations* & Volume 7, Number 4, July/August 2012
28. Suwalski P, Suwalski G, Wilimski R, Kochanowski J, Scisto P, Gaca H, Popiel Z, Sledz M, Switaj JS, Suwalski K. Minimally invasive off-pump vídeo-assisted endoscopic surgical pulmonar vein isolation using bipolar radiofrequency ablation - preliminar report, *Kardiologia Polska*, 2007; 65:4
29. Natale A, Wathen M, Yee R, Wolfe K, Klein G. Atrial and ventricular approaches for radiofrequency catheter ablation of left-sided accessory pathways. *Am J Cardiol* 1992; 70: 114-6.

30. Jaïs P, Hocini M, Hsu L, Sanders P, Scavee C, Weerasooriya W, Macle L, Raybaud F, Garrigue S, Shah DC, Le Metayer P, Clémenty J, Haïssaguerre M. Technique and Results of Linear Ablation at the Mitral Isthmus, *Circulation*. 2004;110:2996-3002
31. Nademanee k, McKenzie J, Kosar E, Schwab M, Sunsaneewitayakul B, Vasavakul T, Khunnawat C, Ngarmukos T. A New Approach for Catheter Ablation of Atrial Fibrillation: Mapping of the Electrophysiologic Substrate, *JACC*, 2004: 43 (11):2044–2053
32. Boersma LV, Castella M, van Boven W, et al. Atrial fibrillation catheter ablation versus surgical ablation treatment (FAST): a 2-center randomized clinical trial. *Circulation* 2012; 125:23-30.
33. Wang J, Li Y, Shi J, et al. Minimally invasive surgical versus catheter ablation for the long-lasting persistent atrial fibrillation. *PLoS One* 2011;6: e22122.
34. Mahapatra S, LaPar DJ, Kamath S, et al. Initial experience of sequential surgical epicardial-catheter endocardial ablation for persistent and long-standing persistent atrial fibrillation with long-term follow-up. *Ann Thorac Surg* 2011;91: 1890-8.
35. De Maat GE, Van Gelder IC, Rienstra M, et al. Surgical vs. transcatheter pulmonary vein isolation as first invasive treatment in patients with atrial fibrillation: a matched group comparison. *Europace* 2014; 16:33-9.

