

Resultados da ablação cirúrgica por radiofrequência da fibrilação atrial crônica

Results of the intraoperative radiofrequency ablation of chronic atrial fibrillation

Carlos Alberto Cordeiro de ABREU FILHO, Luís Alberto Oliveira DALLAN, Luiz Augusto Ferreira LISBOA, Guilherme Sobreira SPINA, Maurício SCANAVACCA, Max GRINBERG, Eduardo Argentino SOSA, Sérgio Almeida de OLIVEIRA

RBCCV 44205-698

Resumo

Objetivo: A operação de “Cox-Maze III” apresenta alta efetividade para o tratamento da fibrilação atrial (FA) crônica, porém, devido a sua alta complexidade, não é amplamente utilizada. Novas alternativas, que envolvem o uso de fontes de energia, como a radiofrequência, para criação de lesões transmuralis, que substituem as linhas de secção e sutura da técnica de Cox, foram desenvolvidas visando simplificar o procedimento. O objetivo deste estudo é avaliar os resultados do emprego da radiofrequência intra-operatória para tratamento da FA crônica em pacientes com cardiopatias associadas com indicação de tratamento cirúrgico.

Método: Entre fevereiro de 2002 e março de 2003, 35 pacientes consecutivos portadores de FA crônica foram submetidos à ablação com radiofrequência intra-operatória, associada a outros procedimentos cirúrgicos. A idade variou de 16 a 69 anos (média = 55,4 anos), sendo 23 (65,7%) pacientes do sexo feminino.

Resultados: A ablação foi associada ao tratamento cirúrgico da valva mitral em 29 (82,9%) pacientes e à atrioseptoplastia em seis (17,1%) pacientes. A mortalidade hospitalar foi de 2,8%; vinte e seis (76,4%) pacientes apresentavam-se em

ritmo sinusal no momento da alta hospitalar. Após seguimento médio de $11,7 \pm 2,8$ meses, a sobrevida foi de 94,2% e 24 (72,7%) pacientes apresentavam-se em ritmo sinusal.

Conclusão: A ablação por radiofrequência intra-operatória demonstrou ser uma técnica segura e eficiente para o tratamento da FA crônica, apresentando índices satisfatórios de reversão para o ritmo sinusal em médio prazo.

Descritores: Ablação por cateter. Ablação por cateter de radiofrequência. Fibrilação atrial. Ablação intra-operatória.

Abstract

Objective: The “Cox-Maze III” operation is very effective in the treatment of chronic atrial fibrillation, but many surgeons do not use this technique because of its high complexity. In order to simplify the procedure, new alternatives that involve the use of different energy sources, such as radiofrequency, to create transmural lesions that substitute the atrial incisions of the Cox technique have been developed. The purpose of this study is to evaluate the results of intraoperative radiofrequency ablation in the treatment of

Trabalho realizado no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (InCor HC – FMUSP), São Paulo, SP, Brasil.

Apresentado ao 30o Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca, realizado em Goiânia, em abril de 2003.

Endereço para correspondência: Carlos Alberto Cordeiro de Abreu Filho. Rua Tangará, 304, Ap. 222, São Paulo, SP, Brasil. CEP: 04019-030. Tel/Fax: 11- 5904-3080

E-mail: carlosabreu@incor.usp.br

Artigo recebido em outubro de 2003
Artigo aprovado em março de 2004

chronic atrial fibrillation in patients with associated cardiac diseases.

Method: Between February 2002 and March 2003, 35 consecutive patients with chronic atrial fibrillation were submitted to intraoperative radiofrequency ablation, associated with other surgical procedures. The ages of the patients ranged from 16 to 69 years old (mean 55.4 years old); there were 23 (65.7%) female patients.

Results: Radiofrequency ablation was associated with surgical treatment of the mitral valve in 29 (82.9%) patients and with treatment of atrial septal defect in six (17.1%). There

was 1 (2.8%) in-hospital death; at the time of hospital discharge 26 patients (76.4%) were in sinus rhythm. After a mean follow-up of 11.7 ± 2.8 months, the overall survival rate was 94.2 % and 24 (72.7%) patients were in sinus rhythm.

Conclusion: Intraoperative radiofrequency ablation is a safe and effective technique for the treatment of chronic atrial fibrillation, with satisfactory midterm results in terms of conversion to sinus rhythm.

Descriptors: Catheter ablation. Catheter ablation, radiofrequency. Atrial fibrillation. Intraoperative ablation.

INTRODUÇÃO

A fibrilação atrial (FA) é uma arritmia sustentada de alta prevalência entre os pacientes portadores de valvopatia mitral com indicação de tratamento cirúrgico, até 60% são portadores de fibrilação atrial crônica [1]. Neste grupo de pacientes, o tratamento cirúrgico isolado da valvopatia apresenta resultados insatisfatórios com relação à reversão para o ritmo sinusal. SCHMIDLIN et al. [2] observaram que entre os pacientes portadores de estenose mitral e FA, submetidos à operação da valva mitral isolada, o índice de reversão para o ritmo sinusal foi de apenas 38,5%.

Dados como estes justificam a necessidade de se buscar uma forma de tratamento cirúrgico eficiente para os pacientes portadores de FA crônica e cardiopatias associadas com indicação de tratamento cirúrgico.

A operação de "Cox-Maze III" descrita por COX et al. [3] consiste no procedimento cirúrgico de escolha para tratamento da FA crônica, com resultados que se aproximam de 100% de reversão para o ritmo sinusal [4,5]. No entanto, apesar da alta eficiência, trata-se de procedimento cirúrgico de alta complexidade, com elevado risco de sangramento pelas diversas suturas atriais, além de outras possíveis complicações relativas à técnica, tais como: a recorrência de arritmias atriais peri-operatórias, perda da função de transporte atrial, disfunção do nó sinoatrial, com risco da necessidade de implante de marcapasso definitivo no período pós-operatório [6].

Novas alternativas foram desenvolvidas com o intuito de se simplificar a técnica operatória e reproduzir os resultados da operação de "Maze" de forma menos invasiva. Entre estas podemos destacar: o isolamento do átrio esquerdo, o "mini-Maze" e a utilização de fontes de energia para a realização de lesões transmuralis que substituam as linhas de secção e sutura da técnica inicialmente proposta por Cox.

Os bons resultados obtidos com a ablação por radiofrequência por meio de cateteres para tratamento da FA [7,8] motivaram os cirurgiões a introduzir sua aplicação no intra-operatório para ablação desta arritmia em pacientes com cardiopatias associadas com indicação de tratamento

cirúrgico [9,10].

O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia, em médio prazo, da ablação cirúrgica por radiofrequência para tratamento da FA crônica, em pacientes com cardiopatias associadas com indicação de tratamento cirúrgico.

MÉTODO

Entre fevereiro de 2002 e março de 2003, 35 pacientes consecutivos portadores de FA crônica foram submetidos à ablação por radiofrequência intra-operatória associada a outros procedimentos cirúrgicos. As características pré-operatórias dos pacientes estão descritas na Tabela 1 e os diagnósticos que motivaram a indicação cirúrgica estão detalhados na Tabela 2. No período pós-operatório, os pacientes foram acompanhados prospectivamente.

O respectivo protocolo foi aprovado pela Comissão Científica e de Ética do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Todos os pacientes concordaram com a participação no estudo e assinaram o termo de consentimento informado.

Tabela 1. Características pré-operatórias dos pacientes (n = 35).

	Número de pacientes (%)
Sexo Feminino	23 (65,7%)
Idade (anos)	16 a 69 (média de 55,4)
FA Crônica	35 (100)
Duração da FA Crônica (meses)	8 a 264 (média de 64,2)
Classe Funcional de ICC (NYHA)	
III	25 (71,4%)
IV	10 (28,6%)

FA - fibrilação atrial; ICC - insuficiência cardíaca congestiva; NYHA - New York Heart Association.

Tabela 2. Indicações de tratamento cirúrgico (n = 35).

	Número de pacientes (%)
EMi	13 (37,2%)
EMi + IT	4 (11,5%)
IMi	9 (25,8%)
IMi + IT	3 (8,5%)
CIA	5 (14,2%)
CIA + ICO	1 (2,8%)

EMi - estenose mitral; IT - insuficiência tricúspide; IMi - insuficiência mitral;
CIA - comunicação interatrial; ICO - insuficiência coronariana.

Critérios de inclusão:

- FA crônica com pelo menos 12 meses de duração.
- Pelo menos uma falha na tentativa de cardioversão (química ou elétrica) prévia.
- Cardiopatia associada com indicação de tratamento cirúrgico.

Critérios de exclusão:

- Incapacidade ou falta de cooperação para se sujeitar ao estudo e às solicitações do seguimento clínico.
- Ablação prévia por radiofrequência via cateter para correção da FA.
- Necessidade de cirurgia cardíaca de emergência.
- Gravidez confirmada na determinação da elegibilidade do paciente.
- Contra-indicação para terapia anticoagulante.
- Diagnóstico atual de endocardite infecciosa ativa.

Sistema de ablação por radiofrequência

O sistema de radiofrequência utilizado foi constituído por um gerador de energia e por um “probe” unipolar em forma de caneta (Cardioblate, Medtronic Inc, Minneapolis, MN). O sistema foi irrigado por bomba de infusão contínua, com solução salina fisiológica (0,9%) para resfriar a ponta do eletrodo, que entrou em contato com o miocárdio atrial, de modo a se reduzir o risco de lesão aos tecidos adjacentes. O gerador de energia operou na faixa entre 20 e 30 W, com impedância não superior a 500 ohms.

Técnica operatória

Todas as operações foram realizadas pelo mesmo cirurgião. A via de acesso foi a esternotomia mediana, seguida pela pericardiotomia longitudinal com exposição do coração e grandes vasos da base.

Após a heparinização sistêmica, foram canuladas a aorta

ascendente e as veias cavas superior e inferior para estabelecimento da circulação extracorpórea, mantendo-se os pacientes em hipotermia sistêmica moderada a 32°C.

Previamente ao pinçamento da aorta ascendente, ainda com o coração batendo, iniciou-se o procedimento de “Cox-Maze III” modificado com uso de radiofrequência. Foi realizada a ressecção do apêndice atrial direito, seguida por duas incisões na parede lateral do átrio direito, uma longitudinal em direção à veia cava inferior e outra transversal. Realizou-se a aplicação da radiofrequência externamente, no epicárdio do átrio direito, estendendo-se do local de canulação da veia cava superior até o da veia cava inferior (Figura 1).

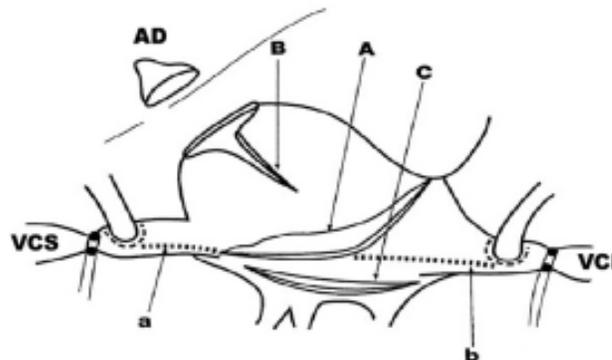


Fig. 1 - Esquema representando as incisões atriais: transversal no átrio direito (A), longitudinal no átrio direito (B); longitudinal no átrio esquerdo (C). Amputação da aurícula direita (AD); aplicação da radiofrequência no epicárdio do átrio direito (linhas a, b), estendendo-se do local de canulação da veia cava superior (VCS) à veia cava inferior (VCI).

Prosseguiu-se a aplicação da radiofrequência no endocárdio do átrio direito, partindo-se da base da ressecção do apêndice atrial direito até a borda superior da valva tricúspide, a seguir da borda inferior desta em direção à atriotomia direita longitudinal posterior no sulco atrioventricular. No septo interatrial, a aplicação foi realizada passando-se pela fossa oval até a região caudal do óstio do seio coronário, seguindo-se em direção à veia cava inferior (Figura 2).

A seguir, foi realizado o pinçamento da aorta ascendente e a injeção de solução cardioplégica sangüínea (4:1) hipotérmica a 4°C de maneira anterógrada e intermitente, repetida a cada 20 minutos. Realizou-se a atriotomia lateral esquerda, com exposição do interior do átrio esquerdo, seguida pela ressecção do apêndice atrial esquerdo.

Passou-se para a aplicação da radiofrequência no endocárdio do átrio esquerdo, iniciando-se a partir do local de ressecção do apêndice atrial esquerdo até o orifício da veia pulmonar superior esquerda. Circundaram-se os orifícios

das veias pulmonares esquerdas e direitas. Nos pacientes com átrio esquerdo muito aumentado (maior do que 6 cm no maior eixo), realizou-se a aplicação da radiofrequência em linha longitudinal entre os orifícios das veias pulmonares direitas e esquerdas. O procedimento foi completado com a aplicação da radiofrequência entre o orifício da veia pulmonar inferior esquerda e a borda do anel da valva mitral (Figura 3).

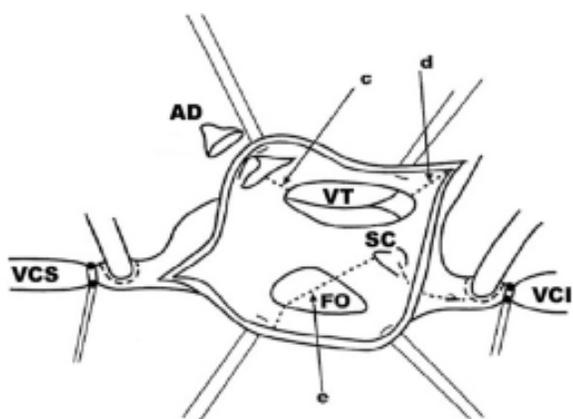


Fig. 2 - Esquema representando: a aplicação da radiofrequência no interior do átrio direito, entre a base da amputação da aurícula direita (AD) e a borda superior do anel da valva tricúspide (VT) - (linha c); da borda inferior do anel da valva tricúspide em direção à atriotomia direita longitudinal posterior no sulco atrioventricular (linha d); partindo da veia cava inferior (VCI), passando pelo seio coronário (SC), seguindo no septo inter-atrial, passando pela fossa oval (FO) - (linha e).

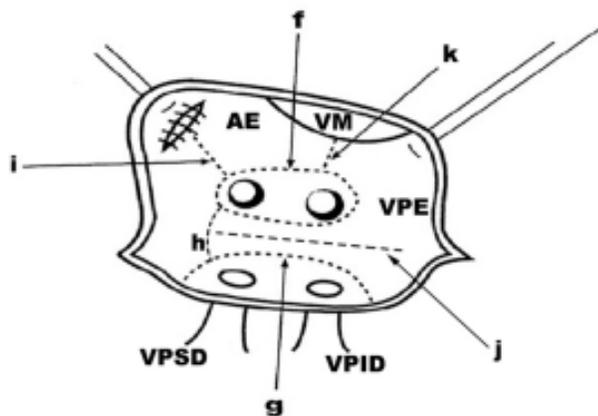


Fig. 3 - Esquema representando a aplicação da radiofrequência no interior do átrio esquerdo, ao redor dos orifícios das veias pulmonares esquerdas (VPE) - (linha f); ao redor dos orifícios das veias pulmonares direitas, superior (VPSD) e inferior (VPID) - (linha g); unindo as veias pulmonares direitas às esquerdas (linha h), entre o orifício da veia pulmonar superior esquerda e a base da amputação da aurícula esquerda (AE) - (linha i); longitudinalmente entre as veias pulmonares direitas e esquerdas (linha j), entre o orifício da veia pulmonar inferior esquerda e a borda do anel da valva mitral (VM) - (linha k).

As Figuras 4 e 5 representam fotos da operação, com aplicação da radiofrequência nos átrios direito e esquerdo.



Fig. 4 - Fotografia mostrando a ablação por radiofrequência, com o uso do "probe" unipolar, no endocárdio do átrio direito.



Fig. 5 - Fotografia mostrando a ablação por radiofrequência, com o uso do "probe" unipolar, no endocárdio do átrio esquerdo.

Seguimento pós-operatório

Todos os pacientes foram acompanhados no período pós-operatório nos seguintes intervalos de tempo: pré-alta hospitalar, um, três e 12 meses de pós-operatório. Em cada período do seguimento clínico, os seguintes pontos foram analisados: ritmo cardíaco, classe funcional da insuficiência cardíaca congestiva (ICC) de acordo com a classificação da *New York Heart Association* (NYHA), avaliação de eventos adversos, como complicações e óbitos.

Todos os pacientes receberam dose de manutenção endovenosa de amiodarona (900 mg/dia) durante o período de permanência na unidade de terapia intensiva pós-operatória, seguida pela administração por via oral (doses

maiores ou iguais a 200 mg/dia), mantida após a alta hospitalar, pelo menos até o sexto mês de pós-operatório. Isto se deve ao fato da possibilidade de recidiva de episódios da FA no período pós-operatório, sem significar falha do procedimento.

Os exames diagnósticos complementares realizados durante o seguimento pós-operatório foram o eletrocardiograma de 12 derivações, ecocardiograma transtorácico e eletrocardiograma contínuo de 24 horas (HOLTER).

A contratilidade atrial foi avaliada nos pacientes portadores de ritmo sinusal pelo ecocardiograma transtorácico, sendo medidas as velocidades das ondas “E” e “A”, assim como a relação entre as duas nos átrios direito e esquerdo.

RESULTADOS

Procedimentos cirúrgicos

Os procedimentos cirúrgicos realizados estão listados na Tabela 3. Entre estes, seis (17,1%) foram reoperações, sendo cinco substituições da valva mitral por prótese biológica e uma replastia também desta valva.

Tabela 3. Procedimentos Cirúrgicos (n = 35).

Operação de Cox Maze III modificada com uso de radiofrequência e procedimentos associados	Número de pacientes (%)
Tr V Mi (PB)	18 (51,5%)
Tr V Mi (PB) e PL V Tr	6 (17,2%)
PL V Mi	4 (11,5%)
PL V Mi, PL V Tr e Atriosseptoplastia	1 (2,8%)
Atriosseptoplastia	5 (14,2%)
Atriosseptoplastia e RM	1 (2,8%)

Tr V Mi (PB) - troca da valva mitral por prótese biológica; PL V Mi - plastia da valva mitral; PL V Tr - plastia da valva tricúspide; RM - revascularização do miocárdio (interposição de ponte de veia safena para o ramo interventricular anterior da artéria coronária esquerda).

Os tempos médios de circulação extracorpórea e de pinçamento de aorta foram respectivamente, $107,2 \pm 21,1$ e $57,5 \pm 13,5$ minutos, os tempos despendidos para aplicação da radiofrequência no átrio direito e no átrio esquerdo foram, respectivamente, $14,2 \pm 5,1$ e $12,3 \pm 4,2$ minutos.

Após a abertura da pinça da aorta ascendente, com retorno dos batimentos cardíacos, o ritmo sinusal foi observado em 29 (82,9%) pacientes, quatro (11,4%) apresentaram ritmo juncional e dois (5,7%) se mantiveram em FA.

Morbi-mortalidade hospitalar

Não houve óbito intra-operatório. Houve um (2,8%)

óbito intra-hospitalar, sendo o paciente do sexo feminino com 67 anos de idade, portador de estenose mitral de etiologia reumática e insuficiência tricúspide secundária, tendo sido submetido à substituição da valva mitral por prótese biológica, plastia de Vega da valva tricúspide e ablação da FA por radiofrequência. Necessitou de marcapasso provisório por bloqueio atrioventricular total no primeiro dia de pós-operatório, evoluindo com morte súbita no quinto dia.

As complicações intra-hospitalares observadas foram: broncopneumonia em três (8,5%) pacientes, pneumotórax em um (2,8%) e infecção de ferida operatória em três (8,5%).

Ritmo cardíaco

No momento da alta hospitalar, dentre os 34 (97,1%) pacientes sobreviventes, 26 (76,4%) apresentavam-se em ritmo sinusal, seis (17,6%) em FA e dois (6%) em ritmo juncional.

Após três meses decorridos da operação, 16 (47,1%) pacientes apresentavam-se em ritmo sinusal, 12 (35,3%) apresentavam-se em FA com baixa resposta ventricular, quatro (11,8%) apresentavam taquicardia atrial e dois (5,8%) apresentavam “flutter” atrial.

Após seguimento médio de $11,7 \pm 2,8$ meses, entre os 33 pacientes em seguimento, 24 (72,7%) pacientes se apresentavam em ritmo sinusal, oito (24,2%) pacientes em FA com resposta ventricular baixa e um (3,1%) paciente se apresentava em taquicardia atrial. Nenhum paciente precisou ser reinternado para tratamento das arritmias recidivantes.

Contratilidade atrial

Após 12 meses decorridos de pós-operatório, entre os pacientes que se encontravam em ritmo sinusal, 22 (91,6%) pacientes apresentavam contratilidade atrial direita e 20 (83,3%) pacientes apresentavam contratilidade atrial esquerda demonstradas ao ecocardiograma transtorácico.

Insuficiência cardíaca congestiva

No momento da alta hospitalar, dentre os 34 pacientes sobreviventes, 27 (79,4%) estavam em classe funcional I e sete (20,6%) em classe funcional II. Este resultado foi semelhante após três meses de pós-operatório. Decorridos 12 meses de pós-operatório, dentre os 33 pacientes em seguimento clínico, 23 (69,6%) pacientes apresentavam-se em classe funcional I e 10 (30,4%) em classe funcional II.

Morbi-mortalidade em médio prazo

Não ocorreram complicações relacionadas ao procedimento cirúrgico durante o seguimento médio de $11,7 \pm 2,8$ meses, a taxa de sobrevivência foi de 94,2%, ocorreu um óbito tardio, sendo o paciente do sexo feminino, de 28 anos de idade, submetido à substituição da valva mitral por prótese biológica e ablação da FA, que morreu por quadro

de septicemia puerperal 10 meses após a operação.

COMENTÁRIOS

Os objetivos principais do tratamento da FA são o alívio dos sintomas propiciado pela reversão para o ritmo sinusal, o restabelecimento do sincronismo atrioventricular e da contratilidade atrial, a melhora do desempenho hemodinâmico e a redução do risco de ocorrência de fenômenos tromboembólicos [11].

A operação de “Cox-Maze III” apresenta bons resultados em termos de restabelecimento do ritmo sinusal, tendo se tornado o procedimento cirúrgico aceito como “padrão ouro” para tratamento da FA crônica.

Em nosso meio, existem autores com experiência na realização da operação Cox. JATENE et al. [12] compararam dois grupos de pacientes, o grupo I em que se realizou a operação da valva mitral e a operação de Cox, e o grupo II em que foi realizada apenas a operação da valva mitral. Após seguimento médio ao redor de 37 meses, a FA estava presente em 76,5% dos pacientes do grupo II e em 5,3% dos pacientes do grupo I ($p=0,0001$).

KALIL et al. [13] realizaram estudo que constatou que os resultados da operação de Cox com relação à reversão para o ritmo sinusal são semelhantes entre os pacientes portadores de valvopatia mitral reumática ou degenerativa. No período pós-operatório, o ritmo sinusal foi constatado em 71% dos pacientes com doença reumática e em 75% dos pacientes com valvopatia mitral degenerativa.

Devido a sua alta complexidade, a operação de Cox não é amplamente utilizada; novas alternativas foram desenvolvidas com o intuito de simplificar o tratamento cirúrgico da FA.

Observando as bases fisiopatológicas da FA, constatou-se que apenas algumas incisões atriais da técnica de Cox eram necessárias e consideradas essenciais. Estas incluem ao redor das veias pulmonares e no istmo do átrio esquerdo, ou seja, entre as veias pulmonares inferiores e o anel da valva mitral no átrio esquerdo, no istmo cavo-tricúspideo, isto é, entre o anel da valva tricúspide, o seio coronário e o orifício da veia cava inferior no átrio direito. Desta forma, passou-se a realizar a operação de Cox reduzida, designada de “mini Maze”, a qual inclui a utilização de crioablação para realização de lesões transmuralis.

A região anatômica correspondente aos orifícios das veias pulmonares e ao fundo do átrio esquerdo apresenta forte correlação com a fisiopatologia da FA. Vários autores preconizaram a operação de isolamento do átrio esquerdo para o tratamento da fibrilação crônica.

Em nosso meio, KALIL et al. [14] apresentaram estudo que mostrou resultados semelhantes com relação à reversão para o ritmo sinusal entre pacientes operados pela técnica

simplificada de isolamento atrial esquerdo e pacientes operados pela técnica clássica de “Cox-Maze III”.

O desenvolvimento tecnológico trouxe alternativas para se realizar a operação de Cox de forma mais simples, com a utilização de fontes de energia para criação de lesões atriais transmuralis. As principais fontes de energia empregadas são a crioablação, as microondas, o ultra-som e a radiofrequência [15].

SCHUETZ et al. [16] realizaram estudo com 43 portadores de FA crônica e cardiopatias associadas. Os pacientes foram randomizados em dois grupos, no primeiro grupo, constituído por 24 pacientes, foi realizada a ablação endocárdica por microondas, no segundo grupo, constituído por 19 pacientes, foram realizadas apenas operações valvares e/ou coronarianas. Após 12 meses de seguimento pós-operatório, 80% dos pacientes do grupo tratado e 33,3% dos pacientes do grupo controle apresentavam-se em ritmo sinusal ($p=0,036$).

BRICK et al. [17] realizaram a ablação intra-operatória com ultra-som para tratamento da FA crônica. Vinte e sete pacientes foram submetidos à ablação associada a outros procedimentos cirúrgicos, as linhas de ablação seguiram a técnica de “Cox-Maze III”. No momento da alta hospitalar, o índice de reversão para o ritmo sinusal foi de 81,4%. Os mesmos autores também apresentaram experiência com a utilização da radiofrequência intra-operatória [18].

SIE et al. [1] utilizaram a radiofrequência para ablação intra-operatória da FA. Em estudo com 122 pacientes obtiveram, após 39 meses de seguimento, 90% de sobrevida com $78,5\% \pm 5,1\%$ dos pacientes livres de fibrilação ou “flutter” atrial. Dentre estes pacientes, 83% apresentavam função de transporte atrial direito e 77% função de transporte atrial esquerdo preservada, documentada pelo ecocardiograma transtorácico.

CHIAPPINI et al. [19] realizaram estudo comparando os resultados da ablação por radiofrequência com a operação de “Cox Maze III” convencional. Os autores constataram que índice de reversão para o ritmo sinusal, após seguimento médio de 15,5 meses, foi semelhante entre os pacientes operados por ambas as técnicas.

As diversas fontes de energia empregadas para realização de lesões transmuralis nas paredes atriais apresentam índices semelhantes de reversão para o ritmo sinusal, que oscilam entre 70 e 80%. No nosso estudo, com a utilização da radiofrequência, após seguimento médio de $12,7 \pm 2,8$ meses, 72,7% dos pacientes apresentavam-se em ritmo sinusal.

O tempo prolongado despendido para se realizar a operação de “Cox-Maze III” foi um dos motivos que levou a procura de novas alternativas ao procedimento original. Em estudo analisando cinco anos de experiência com a operação de Maze, COX et al. [20] avaliaram 49 pacientes submetidos à operação isolada. O tempo médio de circulação

extracorpórea foi de 184 minutos e de pinçamento da aorta foi de 69 minutos para se realizar apenas o procedimento de Cox-Maze III da forma tradicional, sem operações associadas.

Para a realização da ablação por radiofrequência e operações associadas, SIE et al. [21] apresentaram tempos médios de circulação extracorpórea e de pinçamento da aorta de 195 e 94 minutos, respectivamente. Em nossa casuística, que também incluiu o procedimento de “Maze” com radiofrequência e operações associadas, o tempo médio de circulação extracorpórea foi de 107 minutos e o de pinçamento da aorta de 57 minutos.

As operações para tratamento da FA crônica podem apresentar complicações decorrentes do ato cirúrgico, tais como a lesão da artéria do nó sinusal ou de outras artérias coronárias e a perfuração do átrio esquerdo e do esôfago com o desenvolvimento de fístula átrio-esofágica [22]. Estas complicações são raras e de alta gravidade. Na nossa experiência, até o presente momento, não observamos nenhum caso de complicação decorrente da técnica cirúrgica.

JATENE et al. [23] realizaram importante estudo a respeito da circulação coronária atrial e de sua relação com a operação de Cox. Os autores analisaram 30 corações de indivíduos sem cardiopatia prévia. Após avaliação macroscópica das peças foram encontrados sete padrões distintos da artéria do nó sinusal, com relação à origem, à posição, à distância do óstio coronário, ao trajeto percorrido e à área de irrigação. Este trabalho é de grande importância, pois pode ajudar a nortear as incisões atriais da técnica de Cox, assim como a aplicação de fontes de energia alternativas para criação das lesões transmuralis.

As perspectivas futuras para o tratamento cirúrgico da FA crônica com o uso da radiofrequência, ou outra fonte de energia, apontam para a realização de forma progressivamente menos invasiva, realizada por meio de vias de acesso reduzidas, como a minitoracotomia lateral direita, aplicada no epicárdio, sem a utilização de circulação extracorpórea e, possivelmente, com procedimentos minimamente invasivos como a videotoracoscopia [24]. Desta forma, a indicação desse tipo de tratamento poderá incluir pacientes portadores apenas de FA crônica sem cardiopatias associadas.

As limitações do trabalho foram a casuística reduzida e composta por grupo heterogêneo de pacientes, com relação à indicação cirúrgica e à presença de cardiopatias associadas. Trata-se do relato inicial de nossa experiência, sendo que o estudo continua em desenvolvimento com aumento do número de casos, estratificação dos pacientes em grupos distintos e introdução de grupo controle, composto por pacientes portadores de FA crônica e cardiopatias associadas, os quais serão submetidos apenas à correção cirúrgica das cardiopatias.

CONCLUSÃO

A ablação intra-operatória por radiofrequência da fibrilação atrial crônica apresenta resultados satisfatórios em médio prazo, com índices de reversão para o ritmo sinusal comparáveis às demais fontes de energia atualmente disponíveis para o tratamento cirúrgico da fibrilação atrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sie HT, Beukema WP, Misier AR, Elvan A, Ennema JJ, Haalebos MM et al. Radiofrequency modified maze in patients with atrial fibrillation undergoing concomitant cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;122:249-56.
2. Schmidlin CA, Loures DRR, Carvalho RG, Mulinari LA, Silva Jr. AZ, Brommelstroet M et al. Efeitos da correção cirúrgica de estenose mitral sobre o ritmo cardíaco. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2001;16:128-35.
3. Cox JL, Schuessler RB, D'Agostino Jr. HJ, Stone CM, Chang BC, Cain ME et al. The surgical treatment of atrial fibrillation: III. Development of a definitive surgical procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;101:569-83.
4. Cox JL, Ad N. New surgical and catheter-based modifications of the Maze procedure. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000;12:68-73.
5. Cox JL. Intraoperative options for treating atrial fibrillation associated with mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001;122:212-5.
6. Cox JL, Ad N, Palazzo NAT, Fitzpatrick S, Suyderhoud JP, DeGroot KW et al. Current status of the Maze procedure for the treatment of atrial fibrillation. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2000;12:15-9.
7. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Gencel L, Pradeau V, Garrigues S et al. Right and left atrial radiofrequency catheter therapy of paroxysmal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996;7:1132-44.
8. Gaita F, Riccardi R, Calo L, Scaglione M, Garberoglio M, Antolini R et al. Atrial mapping and radiofrequency catheter ablation in patients with idiopathic atrial fibrillation. Electrophysiological findings and ablation results. *Circulation* 1998;97:2136-45.
9. Guden M, Akpınar B, Sanisoglu I, Sagbas E, Bayındır O. Intraoperative saline-irrigated radiofrequency modified maze procedure for atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2002; 74:S1301-6.
10. Viola N, Williams MR, Oz MC, Ad N. The technology in use for the surgical ablation of atrial fibrillation. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2002;14:198-205.

11. Deneke T, Khargi K, Grewe PH, Laczkovics A, von Dryander S, Lawo T et al. Efficacy of an additional MAZE procedure using cooled-tip radiofrequency ablation in patients with chronic atrial fibrillation and mitral valve disease: a randomized, prospective trial. *Eur Heart J* 2002;23:558-66.
12. Jatene MB, Barbero-Marcial M, Tarasoutchi F, Cardoso RA, Pomerantzeff PMA, Jatene AD. Influência da operação de Cox no tratamento da fibrilação atrial em valvopatia mitral reumática: análise comparativa de resultados imediatos e tardios. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1998;13:105-19
13. Kalil RAK, Cunha B, Albrecht AS, Moreno P, Abrahão R, Prates PR et al. Análise comparativa dos resultados da cirurgia do labirinto (Cox-maze) para fibrilação atrial crônica em pacientes com doença valvar reumática ou degenerativa. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1999;14:191-9.
14. Kalil RAK, Lima GG, Abrahão R, Stürmer ML, Albrecht A, Moreno P et al. Técnica cirúrgica simplificada pode ser eficaz no tratamento da fibrilação atrial crônica secundária à lesão valvar mitral? *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2000;15:129-35.
15. Gillinov AM, Blackstone EH, McCarthy PM. Atrial fibrillation: current surgical options and their assessment. *Ann Thorac Surg* 2002;74:2210-7.
16. Schuetz A, Shuelze CJ, Sarvanakis KK, Mair H, Plazer H, Kilger E et al. Surgical treatment of permanent atrial fibrillation using microwave energy ablation: a prospective randomized clinical trial. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;24:475-80.
17. Brick AV, Seixas T, Portilho C, Peres AK, Vieira Jr. JJ, Melo Neto R et al. Tratamento intra-operatório da fibrilação atrial crônica com ultra-som. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2001;16:337-49.
18. Brick AV, Seixas T, Peres A, Vieira Jr. JJ, Mattos JV, Mesquita A et al. Reversão da fibrilação atrial crônica pela técnica do labirinto com aplicação de radiofrequência e ultra-som transoperatórios. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1999;14:290-7.
19. Chiappini B, Martin-Suárez S, LoForte A, Arpesella G, Di Bartolomeo R, Marinelli G. Cox/Maze III operation versus radiofrequency ablation for the surgical treatment of atrial fibrillation: a comparative study. *Ann Thorac Surg* 2004;77: 87-92.
20. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, Kater KM, Lappas DG. Five-year experience with the maze procedure for atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 1993;56:814-24.
21. Sie HT, Beukema WP, Misier AR, Elvan A, Ennema JJ, Wellens HJ. The radiofrequency modified maze procedure: a less invasive surgical approach to atrial fibrillation during open-heart surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;19:443-7.
22. Mohr FW, Fabricius AM, Falk V, Autschbach R, Doll N, von Oppell U et al. Curative treatment of atrial fibrillation with intraoperative radiofrequency ablation: short-term and midterm results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:919-27.
23. Jatene MB, Hervoso CM, Terra RM, Guimarães MH, Monteiro R, Jatene FB et al. Importância da anatomia da circulação coronária atrial na operação de Cox para o tratamento da fibrilação atrial. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1999;14:32-8.
24. Cox JL. Atrial fibrillation I: a new classification system. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;126:1686-92.