

Tratamento cirúrgico da fibrilação atrial crônica com eletrocautério convencional em cirurgia valvar mitral

Surgical treatment of chronic atrial fibrillation with conventional electrocautery in mitral valve surgery

Jandir Ferreira GOMES JÚNIOR¹, José Carlos Dorsa Vieira PONTES², Otoni Moreira GOMES³, João Jackson DUARTE¹, Neimar GARDENAL¹, Amaury Mont' Serrat Ávila Souza DIAS⁴, Ricardo Adala BENFATTI⁵, Guilherme Viotto Rodrigues da SILVA⁶

RBCCV 44205-1001

Resumo

Objetivo: Avaliar os resultados do tratamento cirúrgico da fibrilação atrial por ablação da parede posterior atrial esquerda utilizando o eletrocautério, em cirurgia valvar mitral.

Métodos: De maio de 2004 a dezembro de 2006, 23 pacientes foram submetidos a correção cirúrgica de valvopatia mitral e ao tratamento da fibrilação atrial utilizando o eletrocautério convencional para a realização de linhas de ablação no endocárdio atrial esquerdo. A idade média dos pacientes era de 59 anos, sendo 60,8% do sexo feminino. A média do diâmetro atrial esquerdo era de $50,3 \pm 5,09$ mm e a fração de ejeção do ventrículo esquerdo de $53,6 \pm 11,03\%$.

Resultados: O tempo médio de circulação extracorpórea foi de $52,5 \pm 13,3$ min; pinçamento aórtico, $35,6 \pm 12,9$ min; ablação do endocárdio atrial, $3,05 \pm 0,16$ min. Todos os pacientes estavam livres de fibrilação atrial após o procedimento; na alta hospitalar, 69,5%; no 6º mês, 91,3%; no 12º mês, 76,4%; no 18º e 24º meses, 68,4%. No 12º mês, a média do diâmetro atrial esquerdo era de $42,1 \pm 3,5$ mm; a fração de ejeção do ventrículo esquerdo era de $59,2 \pm 3,48\%$; e a contração atrial esquerda estava presente em 68,8% de todos os pacientes.

Conclusão: O tratamento cirúrgico da fibrilação atrial com eletrocautério, em cirurgia valvar mitral, foi capaz de determinar a reversão dessa arritmia a um número significativo de pacientes durante um seguimento clínico de curto e médio prazo, sem mortalidade e com baixa morbidade.

Descritores: Fibrilação atrial/cirurgia. Arritmia/cirurgia. Valva mitral/cirurgia. Doenças das valvas cardíacas/cirurgia. Procedimentos cirúrgicos cardíacos. Eletrofisiologia. Diatermia.

Abstract

Objective: To evaluate the results of the surgical treatment of atrial fibrillation for ablation of the posterior left atrial wall using electrocautery in mitral valve surgery.

Methods: From May 2004 to December 2006, 23 patients underwent surgical correction of mitral valve disease and treatment of atrial fibrillation using the conventional electrocautery for the accomplishment of lines of endocardial ablation in the left atrium. The mean age of

1. Mestre em Cirurgia Cardiovascular; Professor Colaborador do Departamento de Clínica Cirúrgica da UFMS.
2. Doutor em Cirurgia Cardiovascular; Professor Associado do Departamento de Clínica Cirúrgica da UFMS.
3. Livre-docente da Faculdade de Medicina da USP; Professor Titular do Departamento de Cirurgia da UFMG.
4. Mestrando em Cirurgia Cardiovascular; Professor Auxiliar do Departamento de Clínica Cirúrgica da UFMS.
5. Mestre em Cirurgia Cardiovascular; Professor Auxiliar do Departamento de Clínica Cirúrgica da UFMS.
6. Graduando de Medicina UFMS.

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia Cardiovascular da Disciplina de Cirurgia Cardiorrástica do Departamento de Clínica Cirúrgica da Faculdade de Medicina "Dr. Hélio Mandetta" da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, Brasil.

Tese de mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Medicina, área de concentração em Cardiologia e Cirurgia Cardiovascular (parecer 576/91 - CFE - MEC) da Fundação Cardiovascular São Francisco de Assis - ServCor.

Trabalho apresentado no 35º Congresso da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. São Paulo - SP, 18 a 20 de abril de 2008.

Endereço para correspondência:
Jandir F. Gomes Júnior. Rua Jurema, 357 - Vila Rica - Campo Grande, MS, Brasil. CEP: 79022-190.
E-mail: jandirjr@gmail.com

Artigo recebido em 21 de maio de 2008
Artigo aprovado em 11 de agosto de 2008

the patients was 59 years, and 60.8% were female. The left atrium mean diameter was 50.3 ± 5.09 mm and the left ventricular ejection fraction was $53.6 \pm 11.03\%$.

Results: The mean time of extracorporeal circulation was 52.5 ± 13.3 min; aortic clamping, 35.6 ± 12.9 min; atrial ablation, 3.05 ± 0.16 min. All the patients were free of atrial fibrillation after the procedure; on hospital discharge, 69.5%; at 6 months, 91.3%; at 12 months, 76.4%; at 18 months, and at 24 months, 68.4%. At 12 months, left atrium mean diameter was 42.1 ± 3.5 mm; left ventricular ejection fraction was $59.2 \pm 3.48\%$; In

addition, left atrial contraction was present in 68.8% of the patients.

Conclusion: The surgical treatment of the atrial fibrillation with electrocautery in mitral valve surgery was capable to determine the reversion of this arrhythmia in a significant number of patients during short- and middle-term clinical follow-up without mortality and fewer complications.

Descriptors: Atrial fibrillation/surgery. Arrhythmia/surgery. Mitral valve/surgery. Heart valve diseases/surgery. Cardiac surgical procedures. Electrophysiology. Diathermy.

INTRODUÇÃO

A fibrilação atrial (FA) é a arritmia supraventricular que mais se relaciona a eventos mórbidos (acidentes tromboembólicos e insuficiência cardíaca), além de aumentar a mortalidade em diversas cardiopatias. O estudo Framingham [1] demonstrou que a incidência de infartos cerebrais é cinco vezes maior em portadores de FA. O impacto na qualidade de vida, a diminuição da capacidade física e, conseqüentemente, laborativa, as complicações e seqüelas, o aumento da mortalidade nos pacientes portadores dessa doença e o aumento das despesas médicas denotam a importância do seu diagnóstico e do tratamento adequado.

Com avanços na elucidação da eletrofisiopatologia da FA, por estudos pioneiros em animais e humanos, métodos cirúrgicos foram desenvolvidos visando à eliminação dessa arritmia.

O tratamento cirúrgico começou a se destacar a partir de 1991, quando Cox et al. [2-5], por meio de estudos experimentais e conhecimento da eletrofisiologia da FA, publicaram uma nova técnica, a "Cirurgia do Labirinto" (Maze), descrita para o tratamento isolado da FA. Esta técnica consiste em múltiplas incisões e suturas nos átrios, formando linhas de bloqueio para os circuitos de macrorreentrada, os quais são considerados uns dos mecanismos fisiopatológicos da FA [6].

A alta complexidade da técnica, aumento do tempo de cirurgia e das complicações no pós-operatório motivaram o desenvolvimento de novas abordagens cirúrgicas que reproduzissem os resultados da técnica de Cox, de forma menos agressiva e com menos complicações.

Uma alternativa proposta nos últimos anos foi a substituição das incisões e suturas por ablação do tecido atrial com fontes de energia (crioablação, radiofrequência, microondas, ultra-som, eletrocautério) [7], a fim de realizar as lesões transmuralis, além de uma abordagem específica das áreas críticas para deflagração e perpetuação da FA (focos ectópicos presentes nos óstios das veias pulmonares [8]).

Estudos em que se utilizou o eletrocautério para realizar

as linhas de ablação no endocárdio atrial obtiveram sucesso na reversão para o ritmo sinusal, apresentando resultados semelhantes à técnica de Cox, além de restabelecer a função do átrio esquerdo e diminuir o seu tamanho de forma significativa [9-11].

A incidência de FA em pacientes portadores de valvopatia mitral está em torno de 40 a 60%. Jatene et al. [12] confirmaram benefícios da cirurgia do labirinto em pacientes submetidos a correção da valvopatia mitral. Apenas 5,3% dos pacientes submetidos a técnica de Cox estavam em FA após 37 meses, contra 76,5% daqueles onde foi realizada apenas a correção valvar.

Algumas técnicas empregadas para o tratamento da FA requerem tempos cirúrgicos prolongados, aumentando o risco e o grau das complicações; outras necessitam de equipamentos de maior complexidade e de custo elevado.

A presente investigação tem como finalidade o estudo da técnica cirúrgica de compartimentação da parede posterior atrial esquerda pela utilização do eletrocautério convencional, para reversão da fibrilação atrial em pacientes submetidos a correção de valvopatia mitral.

MÉTODOS

Estudo prospectivo realizado entre maio de 2004 a dezembro de 2006, constituído por 23 pacientes, com idade entre 32 e 81 anos (média de $59,0 \pm 12,79$ anos), sendo 14 (60,8%) do sexo feminino. Todos os pacientes assinaram termo de consentimento informado. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa da UFMS.

Critérios de inclusão: valvopatia mitral com indicação de tratamento cirúrgico; FA documentada há mais de 6 meses (crônica); idade superior a 18 anos; diâmetro do átrio esquerdo (DAE) > 45 mm. **Critérios de exclusão:** cirurgia de emergência; fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) $< 35\%$ (Teichholz); gravidez confirmada; contra-indicação para terapia anticoagulante; endocardite infecciosa ativa; outra cardiopatia estrutural, com indicação cirúrgica associada; incapacidade ou falta de cooperação do paciente em se sujeitar ao estudo.

O DAE no pré-operatório variava de 46 mm a 65 mm (média de $50,3 \pm 5,09$ mm). A FEVE variava de 35% a 70% (média de $53,6 \pm 11,03\%$). Etiologicamente, nove (39,1%) pacientes eram portadores de valvopatia mitral degenerativa e 14 (60,8%) de valvopatia reumática. Em relação à disfunção mitral, nove (39,1%) pacientes apresentavam insuficiência, cinco (21,7%) estenose e nove (39,1%) dupla lesão. Dois (8,7%) pacientes estavam em classe funcional II (de acordo com o *Criteria Committee of The New York Heart Association* [13]), 20 (86,9%) em classe III e um (4,3%) em classe IV.

Técnica operatória

A via de acesso utilizada foi a esternotomia mediana longitudinal. Após heparinização sistêmica (4mg/kg), realizada canulação aórtica e da veia cava inferior e superior via átrio direito. As perfusões foram realizadas em hipotermia a 27°C. Como proteção miocárdica utilizou-se cardioplegia cristalóide fria 4°C St. Thomas, anterógrada, por período máximo de 20 min.

Após início da circulação extracorpórea (CEC) e pinçamento aórtico, era realizada a atriotomia esquerda longitudinal com observação direta da valva nativa e inspeção do aparato subvalvar para confirmação da necessidade de plastia ou troca.

Após a correção da valvopatia, procedeu-se à exclusão do apêndice atrial esquerdo por sutura em bolsa de sua base. Foi realizada então a compartimentação da parede posterior atrial esquerda pela ablação linear do endocárdio com eletrocautério convencional.

Foram criadas linhas de ablação ao redor da desembocadura das veias pulmonares, a cinco milímetros do bordo, a fim de evitar estenose cicatricial das mesmas; a veia pulmonar superior direita foi interligada às veias pulmonares superior esquerda e inferior direita, e a veia pulmonar inferior esquerda às veias pulmonares superior esquerda e inferior direita, formando a figura de um quadrado; foi criada uma linha de ablação no "istmo" atrial esquerdo, interligando a linha entre as veias pulmonares esquerdas à porção medial posterior do anel mitral, a cinco milímetros do seu bordo, para não lesar a artéria coronária circunflexa.

O campo cirúrgico era mantido seco durante a cauterização do endocárdio pelo uso dos aspiradores. Procedeu-se à limpeza cuidadosa da câmara atrial, com gazes úmidas, antes do seu fechamento, para retirar produtos da carbonização, a fim de se evitar eventual embolia sistêmica (Figura 1).

O dispositivo de ablação era composto por um gerador de energia de eletrocauterização, da marca WEM, modelo SS-501, fabricado pela WEM Equipamentos Eletrônicos Ltda., em Ribeirão Preto - SP - Brasil, o qual operou com 30 watts de potência (o modo corte era desligado), e uma

ponteira em forma de caneta, utilizada para realizar as linhas de ablação no endocárdio atrial.

Ao término do procedimento cirúrgico, os pacientes foram encaminhados ao setor de recuperação cardíaca pós-operatória (RCPO).

Foi administrado fármaco antiarrítmico profilático (amiodarona). Iniciou-se com 300 mg intravenoso após indução anestésica e mantido a cada 8h no pós-operatório imediato. Após, foi utilizada uma dose de 200 mg ao dia, via oral, por 6 meses. Também utilizado anticoagulante oral (fenprocumona ou varfarina) a partir do segundo dia de pós-operatório, por seis meses (com exceção dos portadores de valva mecânica), com objetivo de manter o TAP (INR) entre 2,5 e 3,5.

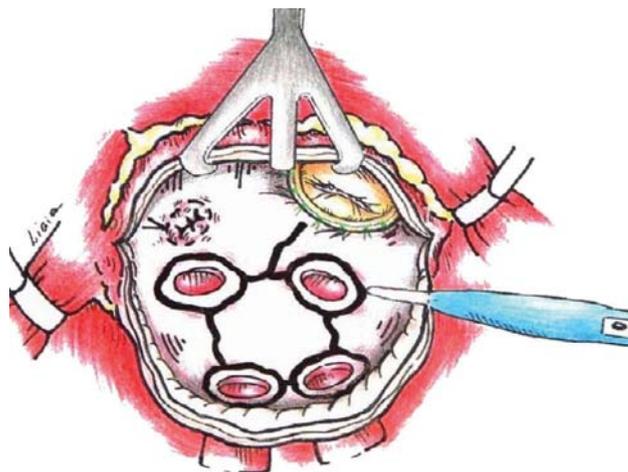


Fig. 1 - Desenho esquemático das linhas de ablação realizadas no endocárdio do átrio esquerdo e da sutura em bolsa da base do apêndice atrial, após a correção da valvopatia mitral

Seguimento clínico pós-operatório

A avaliação clínica e eletrocardiográfica/ecocardiográfica foi feita periodicamente: no pós-operatório imediato, alta hospitalar, 6º, 12º, 18º e 24º mês de pós-operatório. Foram avaliadas as seguintes variáveis: ritmo cardíaco, contração atrial (Doppler mitral com presença de onda A com velocidade > 40 cm/s), tamanho do átrio esquerdo, fração de ejeção do VE, classe funcional da ICC (NYHA), tempos cirúrgicos (CEC, pinçamento aórtico, ablação do endocárdio). Exames complementares cardiológicos para avaliação foram: eletrocardiograma, ecocardiograma transtorácico e Holter 24h.

Análise estatística

Para a análise estatística foram adotados o teste *t* de Student (nível de significância em 0,05) e a curva atuarial.

RESULTADOS

A plastia da valva mitral foi realizada em nove (39,1%) pacientes. A substituição ocorreu em 14 (60,9%), sendo implante de prótese biológica em dois (8,7%) pacientes e prótese mecânica em 12 (52,2%).

O tempo médio de circulação extracorpórea foi de $52,5 \pm 13,3$ min e o de pinçamento aórtico, $35,6 \pm 12,9$ min. O tempo adicional despendido para realização da ablação do endocárdio átrio esquerdo foi em média de $3,05 \pm 0,16$ min.

Todos os pacientes estavam livres de FA após o procedimento; na alta hospitalar, 69,5%; no 6º mês, 91,3%; no 12º mês, 76,4%; no 18º e 24º mês, 68,4% (Figura 2).

Em relação ao diâmetro atrial esquerdo, no sexto mês, a média foi de $43 \pm 3,24$ mm; no 12º mês, $42,1 \pm 3,5$ mm; no 18º mês, $41,5 \pm 2,26$ mm; e ao final de 24 meses, 39 ± 1 mm (Figura 3).

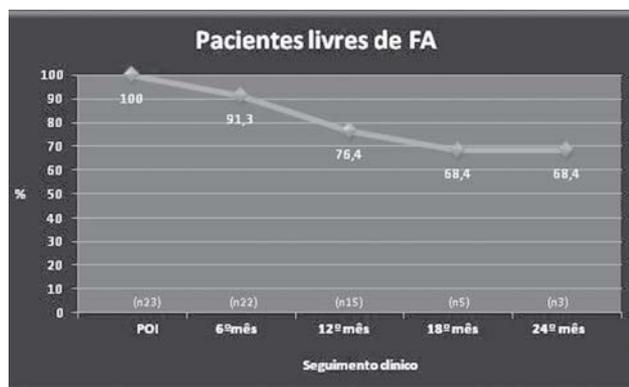


Fig. 2 - Curva atuarial dos pacientes livres de fibrilação atrial após tratamento cirúrgico com eletrocautério convencional em cirurgia valvar mitral. Hospital Universitário / UFMS, 2004-2006 (n=23)



Fig. 3 - Diâmetro atrial esquerdo no pré e pós-operatório, após tratamento cirúrgico da fibrilação atrial utilizando o eletrocautério convencional em cirurgia valvar mitral. Hospital Universitário / UFMS, 2004-2006 (n=23)

A média da fração de ejeção do VE foi de $58 \pm 4,36\%$ no sexto mês; no 12º mês, $59,2 \pm 3,48\%$; no 18º mês, $59,5 \pm 4,4\%$; e em 24 meses, $57,7 \pm 2,51\%$.

No 12º mês, a média do DAE foi de $42,1 \pm 3,5$ mm; da FEVE foi de $59,2 \pm 3,48\%$; e a contração atrial esquerda estava presente em 68,8% do total dos pacientes do estudo.

A contração atrial esquerda estava presente em 73,91% dos pacientes no sexto mês. No 12º mês, 68,81% dos pacientes apresentavam contração atrial efetiva e, no 18º e 24º estava presente em 60,21% (Figura 4).

Um paciente apresentou bradicardia sintomática (FA de baixa resposta ventricular), sendo necessário implante de marca-passo definitivo. Não houve casos de sangramento pós-operatório ou evidência clínica de lesão de órgãos adjacentes. Não houve óbito na fase hospitalar e no seguimento pós-operatório.

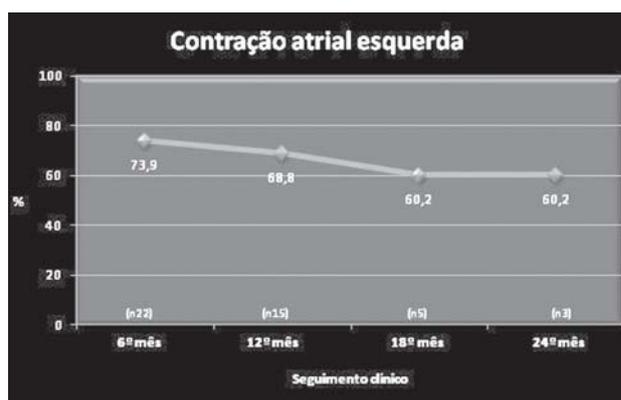


Fig. 4 - Curva atuarial dos pacientes com contração atrial esquerda efetiva após tratamento cirúrgico da fibrilação atrial utilizando o eletrocautério convencional em cirurgia valvar mitral. Hospital Universitário / UFMS, 2004-2006 (n=23)

DISCUSSÃO

Os índices de sucesso de reversão da FA deste estudo são comparados aos de outros autores, nas mais diversas variações da técnica inicial proposta por Cox et al. [5, 12, 14, 15]. Schuetz et al. [14] realizaram um trabalho que comparou dois grupos de pacientes submetidos a correção da valva mitral: o primeiro foi submetido ao tratamento da FA por ablação por microondas e o outro, um grupo controle. No grupo tratado, em 12 meses, cerca de 80% dos pacientes estavam livres de FA, sendo que no outro grupo, apenas 33% dos pacientes. Sie et al. [15] publicaram um estudo com o uso da radiofrequência para ablação da FA, em que seguiram as linhas propostas pela cirurgia de Cox, numa abordagem biatrial, conseguindo 79% de ritmo regular em seis meses de seguimento clínico. Abreu Filho et al. [16] publicaram um trabalho com características semelhantes

ao de Sie, com um sucesso de 72,7% de pacientes livres de FA, num seguimento de quase 12 meses. Brick et al. [17] observaram reversão de FA em 88,8% dos casos no intra-operatório, em um estudo onde se utilizou o ultra-som como fonte de energia para ablação do endocárdio atrial.

Sueda et al. [18] abordaram apenas o átrio esquerdo para o tratamento da FA e conseguiram um sucesso de 100% de ritmo regular após a cirurgia e 78% em seis meses. Kalil et al. [19] publicaram um trabalho em que realizaram somente o isolamento dos óstios das veias pulmonares, obtendo 86% de ritmo sinusal após um mês de seguimento. Resultados estes, semelhantes aos obtidos neste estudo onde foi abordado também apenas o átrio esquerdo, com 100% de reversão da FA após cirurgia e 77,27% em seis meses. Isso pode demonstrar a importância da abordagem do átrio esquerdo, pois parece ser o maior responsável pela deflagração e manutenção da FA.

Já Simha et al. [9] demonstraram que, com o uso de eletrocautério para a realização da ablação endocárdica biatrial, 36% dos pacientes necessitaram de implante de marca-passo definitivo, provavelmente pela abordagem biatrial. No presente estudo, no qual a abordagem se restringiu somente ao átrio esquerdo, apenas cerca de 4% necessitaram de estimulação cardíaca artificial.

Inamdar et al. [10], numa abordagem apenas à esquerda com o uso de eletrocautério, observaram alto índice de recorrência de FA nos primeiros meses de pós-operatório, possivelmente pela inadequada ablação do tecido atrial, produzindo linhas incompletas. Ainda cogitou-se a hipótese de que seria necessário três a seis meses para completa cicatrização das linhas de ablação para o bloqueio eficaz dos estímulos elétricos. A recidiva da FA nas primeiras semanas após a ablação é evidente, não significando falha no procedimento. No presente estudo, pouco mais de 30% dos pacientes estavam em FA na alta hospitalar, sendo que este índice caiu para cerca de 22% no terceiro mês. Este fato também pode ser explicado pelo processo inflamatório atrial transitório no pós-operatório e pela isquemia atrial transoperatória [20,21]. Outros trabalhos descreveram focos ectópicos externos às veias pulmonares ou com origem em outras estruturas atriais, os quais estariam relacionados com a recorrência da FA no pós-operatório [22,23].

A falha no tratamento cirúrgico parece estar mais associada a fatores predisponentes, como idade do paciente, maior tempo de FA, tamanho do átrio esquerdo, disfunção ventricular, do que propriamente à técnica utilizada [24]. Devem-se considerar também fatores histopatológicos.

Estes altos índices de recidiva da FA justificam o uso de antiarrítmicos e anticoagulantes orais pelo período de três a seis meses. Protocolos semelhantes foram usados por vários autores [16,25]. Não existe consenso sobre o uso de antiarrítmicos e anticoagulantes no pós-operatório, em

relação ao tempo e precondições para que seja interrompido. Neste estudo, observou-se uma elevação discreta no índice de recidiva de FA após a suspensão do antiarrítmico, após o sexto mês. Talvez seja adequado estabelecer o ritmo sinusal e a contração atrial antes da suspensão dos fármacos [26].

Poder-se-ia esperar casos de flutter atrial, em decorrência da não abordagem do átrio direito, mas essa arritmia não foi constatada neste estudo. Deneke et al. [25] observaram índice de 12,5% em 3 meses de seguimento clínico, mesmo tendo sido realizada uma abordagem biatrial com a radiofrequência.

Em relação aos tempos operatórios, o presente estudo demonstrou índices satisfatórios em comparação a outras técnicas para o tratamento cirúrgico da FA [16,17,27]. Neste estudo, o tempo de CEC foi em média de 52min e o de pinçamento aórtico, 35min. Talvez o benefício maior determinado pelo uso das fontes de energia para a realização das linhas de bloqueio elétrico atrial e reversão da FA esteja na redução ou no não prolongamento significativo do tempo de CEC, durante a correção de valvopatias mitrais. O tempo de ablação do endocárdio atrial não ultrapassou 4min, fator este que, provavelmente, foi determinante para os ótimos resultados, com um pequeno índice de morbidade e ausência de mortalidade no pós-operatório.

Operações para o tratamento da FA podem apresentar complicações inerentes ao ato cirúrgico, como: lesão de artérias coronárias (Circunflexa), ruptura da parede atrial e perfuração esofágica (desenvolvendo fístula átrio-esofágica). São consideradas complicações graves, porém raras [16]. No presente estudo não foram evidenciadas tais complicações. Não houve reoperações por sangramento cirúrgico.

Lam et al. [28] demonstraram, a nível histológico, o efeito da eletrocauterização. Foram evidenciados necrose e rompimento extensos do endocárdio, além de destruição miocárdica subjacente. Apesar dos bons resultados clínicos, há graves danos morfológicos no tecido atrial. No mesmo estudo, foi evidenciado que a potência e o tempo de contato têm efeito direto na profundidade das lesões atriais. Com uma potência menor que 25 watts, a destruição é pequena, impossibilitando criar lesões atriais. Potência acima de 45 watts predispõe a perfuração atrial; acima de 35 watts também aumenta a proporção de tecido coagulado. Assim, os melhores resultados, com uma necrose elevada de coagulação tecidual e menor risco de perfuração, seriam com uma potência de 30 a 35 watts, com um tempo de contato de 1 a 3 s/cm. Ajustes mais baixos não gerariam danos suficientes e mais elevados causariam danos a estruturas circunvizinhas e perfuração atrial. Eles concluíram que a eletrocauterização não determina lesões transmuralis, histologicamente. Entretanto, os excelentes resultados clínicos colocam em dúvida a necessidade da

transmuralidade como um pré-requisito para o isolamento elétrico.

O apêndice atrial esquerdo é responsável por até 90% dos acidentes vasculares cerebrais por embolia, sendo que a sua excisão ou exclusão determina redução no risco de tromboembolismo, mesmo sem a ablação do átrio esquerdo [29,30]. A não excisão dos apêndices atriais poderia diminuir as alterações do hormônio natriurético atrial, impedindo, assim, o acúmulo de líquidos nos pós-operatório [9].

A variação extensa da patogênese, sintomatologia e perfil dos pacientes são fatores que impedem o desenvolvimento de recomendações globais para tratamento padrão da FA, mas a ablação cirúrgica parece ter um papel crescente, por vários motivos: alto índice de sucesso, visão direta do cirurgião que torna a ablação mais rápida e segura, a exclusão do apêndice atrial esquerdo reduz os riscos de tromboembolismo e a simplicidade da técnica, que não prolonga os tempos cirúrgicos e que todo cirurgião pode realizar.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que o tratamento cirúrgico da fibrilação atrial com eletrocautério, em cirurgia valvar mitral, foi capaz de determinar a reversão dessa arritmia em um número significativo de pacientes durante um seguimento clínico de curto e médio prazo, sem mortalidade e com baixa morbidade. Além disso, é uma abordagem cirúrgica de fácil reprodutibilidade, não aumentando o tempo de extracorpórea, e acessível, sem a necessidade de equipamentos especiais e de alto custo.

REFERÊNCIAS

1. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke*. 1991;22(8):983-8.
2. Cox JL, Schuessler RB, Boineau JP. The surgical treatment of atrial fibrillation. I. Summary of the current concepts of the mechanisms of atrial flutter and atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991;101(3):402-5.
3. Cox JL, Canavan TE, Schuessler RB, Cain ME, Lindsay BD, Stone C, et al. The surgical treatment of atrial fibrillation. II. Intraoperative electrophysiologic mapping and description of the electrophysiologic basis of atrial flutter and atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991;101(3):406-26.
4. Cox JL, Schuessler RB, D'Agostino HJ Jr, Stone CM, Chang BC, Cain ME, et al. The surgical treatment of atrial fibrillation. III. Development of a definitive surgical procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991;101(4):569-83.
5. Cox JL. The surgical treatment of atrial fibrillation. IV. Surgical technique. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1991;101(4):584-92.
6. Moe GK. On the multiple wavelet hypothesis of atrial fibrillation. *Arch Int Pharmacodyn Ther*. 1962;140:182-3.
7. Abreu Filho CAC, Lisboa LAF, Dallan LAO, Oliveira SA. Tratamento cirúrgico da fibrilação atrial. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2005;20(2):167-73.
8. Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med*. 1998;339(10):659-66.
9. Simha P, Bhat PS, Prabhudeva N. The electrocautery maze - how I do it. *Heart Surg Forum*. 2001;4(4):340-4.
10. Inamdar A, Reddy P, Inamdar S, Gaikwad V. Eletrocautery maze in chronic atrial fibrillation: an early experience. *IJTCVS*. 2005;21(4):9-14.
11. Gomes OM, Gomes ES. Nova abordagem técnica e eletrofisiológica para tratamento da fibrilação atrial. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2004;19(2):120-5.
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(2):105-19.
13. The Criteria Committee of the New York Heart Association. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels. 9a ed. Boston:Little, Brown & Co;1994. p.253-6.
14. Schuetz A, Schulze 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(4): 475-80.
15. Sie HT, Beukema WP, Ramdat 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(4):443-7.
16. Abreu Filho CAC, Dallan LAO, Lisboa LAF, Spina GS, Scanavacca M, Grinberg M, et al. Resultados da ablação cirúrgica por radiofrequência da fibrilação atrial crônica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2004;19(3):301-8.
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(4):337-49.
18. Sueda T, Nagata H, Orihashi K, Morita S, Okada K, Sueshiro M, et al. Efficacy of a simple left atrial procedure for chronic

- atrial fibrillation in mitral valve operations. *Ann Thorac Surg*. 1997;63(4):1070-5.
19. 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 a lesão valvar mitral? *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2000;15(2):129-35.
20. Chung MK, Martin DO, Sprecher D, Wazni O, Kanderian A, Carnes CA, et al. C-reactive protein elevation in patients with atrial arrhythmias: inflammatory mechanisms and persistence of atrial fibrillation. *Circulation*. 2001;104(24):2886-91.
21. Ishii Y, Gleva MJ, Gamache MC, Schuessler RB, Boineau JP, Bailey MS, et al. Atrial tachyarrhythmias after the maze procedure: incidence and prognosis. *Circulation*. 2004;110(11 Suppl 1):II164-8.
22. Tsai CF, Tai CT, Hsieh MH, Lin WS, Yu WC, Ueng KC, et al. Initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating from the superior vena cava: electrophysiological characteristics and results of radiofrequency ablation. *Circulation*. 2000;102(1):67-74.
23. Hwang C, Wu TJ, Doshi RN, Peter CT, Chen PS. Vein of marshall cannulation for the analysis of electrical activity in patients with focal atrial fibrillation. *Circulation*. 2000;101(13):1503-5.
24. Canale LS, Monteiro AJO, Barbosa RM, Cortês DCS, Fernandes MR, Colafranceschi AS. Análise prospectiva do tratamento cirúrgico da fibrilação atrial em pacientes submetidos à cirurgia valvar. *Rev SOCERJ*. 2006;19(5):391-6.
25. Deneke T, Khargi K, Grewe PH, von Dryander S, Kuschwitz F, Lawo T, et al. Left atrial versus bi-atrial Maze operation using intraoperatively cooled-tip radiofrequency ablation in patients undergoing open-heart surgery: safety and efficacy. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39(10):1644-50.
26. Hazel SJ, Paterson HS, Edwards JR, Maddern GJ. Surgical treatment of atrial fibrillation via energy ablation. *Circulation*. 2005;111(8):e103-6.
27. Albrecht A, Lima G, Kalil RAK, Faria-Corrêa DL, Miglioransa M, Abrahão R, et al. Estudo randomizado de correção cirúrgica de fibrilação atrial permanente: resultados parciais. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2004;19(3):295-300.
28. Lam BK, Boodhwani M, Veinot JP, Hendry PJ, Mesana TG. Surgical treatment of atrial fibrillation with diathermy: an in vitro study. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2005;27(3):456-61.
29. Johnson WD, Ganjoo AK, Stone CD, Srivyas RC, Howard M. The left atrial appendage: our most lethal human attachment! Surgical implications. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2000;17(6):718-22.
30. García-Fernández MA, Pérez-David E, Quiles J, Peralta J, García-Rojas I, Bermejo J, et al. Role of left atrial appendage obliteration in stroke reduction in patients with mitral valve prosthesis: a transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42(7):1253-8.