

# Ablação operatória da fibrilação atrial por radiofrequência

## *Surgical ablation of atrial fibrillation using radiofrequency*

João Roberto BREDA<sup>1</sup>, Ana Silvia Castaldi Ragnognetti BREDA<sup>2</sup>, Adriano MENEGUINI<sup>2</sup>, Andréa Cristina Oliveira FREITAS<sup>3</sup>, Adilson Casemiro PIRES<sup>1</sup>

RBCCV 44205-959

### *Resumo*

**Objetivo:** Avaliar, prospectivamente, a efetividade da ablação operatória da fibrilação atrial (FA) pelo uso da radiofrequência, para reversão ao ritmo sinusal e sua manutenção a curto e médio prazo, nos pacientes submetidos a intervenção operatória sobre a valva mitral.

**Métodos:** Entre setembro de 2003 e setembro de 2005, 15 pacientes com indicação de operação da valva mitral associada ao diagnóstico de FA crônica foram operados com aplicação de radiofrequência intra-operatória apenas no endocárdio do átrio esquerdo. A idade variou de 28 a 59 anos ( $46,33 \pm 9,54$  anos), sendo 10 (66,7%) pacientes do sexo feminino. O diâmetro do átrio esquerdo pelo ecocardiograma variou de 48 a 71 mm ( $56,66 \pm 6,77$ mm).

**Resultados:** Não ocorreu nenhum óbito hospitalar ou complicações relacionadas à utilização de radiofrequência. O tempo médio de acompanhamento foi  $12,16 \pm 10,29$  meses.

Todos os pacientes deixaram a sala de operação em ritmo sinusal, porém, antes da alta hospitalar, somente nove (60%) estavam em ritmo cardíaco regular, apesar da utilização de drogas antiarrítmicas e/ou cardioversão elétrica, na tentativa de reversão e manutenção do ritmo sinusal. Durante o seguimento, outros dois pacientes retornaram para FA e atualmente sete (46,7%) encontram-se em ritmo sinusal.

**Conclusões:** Apesar da baixa morbimortalidade operatória da ablação de FA por radiofrequência, os resultados iniciais obtidos neste trabalho sugerem menor efetividade no tratamento da arritmia (FA), quando comparado a outros trabalhos da literatura que utilizaram a mesma técnica proposta.

**Descritores:** Ablação por cateter. Fibrilação atrial/terapia. Procedimentos cirúrgicos cardíacos. Valva mitral, cirurgia.

1. Doutorado, cirurgião cardiovascular.
2. Especialista em Cardiologia pela SBC, cardiologista.
3. Membro Associado da SBCCV, cirurgião cardiovascular.

Trabalho realizado no Hospital de Ensino da Faculdade de Medicina do ABC e Hospital Estadual Mário Covas, Santo André, SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

João Roberto Breda. Rua Antonio Bastos, 755/31 - Santo André - SP - Brasil - CEP: 09040-220. Tel: 55 11 4438-4311.

E-mail: jrbreda@hotmail.com

Artigo recebido em 27 de dezembro de 2007

Artigo aprovado em 4 de fevereiro de 2008

#### *Abstract*

**Objective:** To evaluate the effectiveness of intraoperative atrial fibrillation ablation using radiofrequency during mitral valve procedure. This report describes the early and midterms results.

**Methods:** Between September 2003 and September 2005, 15 patients with mitral disease were operated. All patients were in chronic atrial fibrillation and with congestive symptoms despite full medication. The patients were analysed according to clinical criteria, electrical and echocardiographic findings.

**Results:** There were no hospital mortality or complications related to radiofrequency ablation. The mean follow-up

period was  $12.16 \pm 10.29$  months. All patients left operating room in sinus rhythm, however, before hospital discharge, only nine (60%) were in regular cardiac rhythm. During follow-up, two patients presented atrial fibrillation recurrence and currently seven (46.7%) keep sinus rhythm.

**Conclusion:** Despite low morbimortality related to the procedure, initial results in this report showed a less effectiveness of this technique when compared with other papers.

**Descriptors:** Catheter ablation. Atrial fibrillation/therapy. Cardiac surgical procedures. Mitral valve, surgery.

## INTRODUÇÃO

Os pacientes encaminhados para operação cardíaca podem apresentar-se com fibrilação atrial (FA) no pré-operatório. Essa taquiarritmia, quando não tratada, pode diminuir a sobrevida e aumentar o risco de eventos neurológicos [1,2].

O tratamento operatório que se mostrou eficaz no restabelecimento do ritmo sinusal foi descrito por Cox et al., em 1991, na operação chamada de “Cox-Maze (labirinto)”[3]. Esta operação consiste na realização de múltiplas incisões e suturas atriais, com o objetivo de bloquear os circuitos de reentrada envolvidos na manutenção da FA.

Apesar da eficiência desta técnica, a sua utilização não foi amplamente difundida, por aumentar o tempo de circulação extracorpórea e pelo maior risco de sangramento, devido às várias incisões e suturas realizadas. Assim, foram desenvolvidas modificações no tratamento operatório da FA, com a utilização de técnicas menos invasivas, redução no número de linhas de secção e sutura atriais e, principalmente, com a aplicação de fontes de energia no endocárdio atrial. O objetivo dessas aplicações é produzir lesões transmuralis, capazes de bloquear a condução desordenada dos estímulos elétricos [4].

Entre as alternativas para o tratamento operatório da FA destaca-se a ablação por radiofrequência, que é uma corrente elétrica alternada, com a mesma frequência das ondas de rádio. Sua aplicação está associada à irrigação contínua com solução salina da ponta do eletrodo, para resfriar a interface com o tecido atrial e diminuir a possibilidade de lesões iatrogênicas de órgãos ou tecidos vizinhos [5].

O objetivo deste trabalho é avaliar a efetividade da ablação operatória da FA pelo uso da radiofrequência, aplicada apenas no endocárdio do átrio esquerdo, para manutenção do ritmo sinusal a curto e médio prazo.

## MÉTODOS

Entre setembro de 2003 e setembro de 2005, 15 pacientes portadores de valvopatia mitral associada a FA crônica, com indicação operatória, foram submetidos a ablação intra-operatória da arritmia pelo uso de radiofrequência, além da plastia ou troca valvar mitral. O critério para a realização de ablação por radiofrequência foi o diagnóstico de FA crônica permanente, com pelo menos 12 meses de duração. Foram excluídos os portadores de doença valvar mitral infecciosa ativa, pacientes com indicação de operação cardíaca de emergência e/ou na indisponibilidade do dispositivo de radiofrequência.

O grupo foi constituído de 10 (66,7%) pacientes do sexo feminino, com idades variando de 28 a 59 anos (média de  $46,33 \pm 9,54$  anos). Em relação à valvopatia mitral, em 12 (80%) casos eram de etiologia reumática e em três (20%), degenerativa. O diâmetro do átrio esquerdo obtido pelo ecocardiograma transtorácico variou de 48 a 71 mm ( $56,66 \pm 6,77$  mm).

Todos os pacientes apresentavam sinais e sintomas congestivos, apesar do tratamento clínico otimizado, sendo que no pré-operatório imediato, 58% encontravam-se em classe funcional (CF) II e 42% em CF III, pela classificação da *New York Heart Association* (NYHA). O tempo médio de seguimento após a operação foi de  $12,16 \pm 10,89$  meses.

Os pacientes concordaram em participar do estudo, assinando o termo de consentimento informado.

### Técnica operatória

A operação iniciava-se com monitorização hemodinâmica pela medida da pressão arterial média, pressão venosa central e débito urinário, além de monitorização respiratória com oximetria de pulso.

A operação era realizada de maneira habitual, a via de acesso foi esternotomia mediana, com canulação aórtica e da veia cava superior e inferior pelo átrio direito após heparinização sistêmica (4 mg/kg), com hipotermia moderada a 32°C.

Como método de proteção miocárdica foi utilizada a cardioplegia sanguínea anterógrada hipotérmica (aproximadamente a 18°C), com acréscimo de potássio (15 mEq/L) na indução. Nas doses subseqüentes, em intervalos de 15 minutos, foi administrado o sangue do perfusato a 32°C, sem adição de nenhuma outra substância.

A abordagem da valva mitral era feita por atriotomia longitudinal esquerda ou transseptal, de acordo com o diâmetro do átrio esquerdo, com plastia ou troca valvar mitral.

A seguir, realizava-se a aplicação da radiofrequência no endocárdio do átrio esquerdo, com isolamento das veias pulmonares, além de três incisões adicionais: uma que se iniciava no apêndice atrial esquerdo indo até o orifício da veia pulmonar superior esquerda, outra linha entre os orifícios das veias pulmonares superiores e, por último, uma linha de ablação entre a borda do anel mitral e o orifício da veia pulmonar inferior esquerda. O equipamento utilizado para a ablação é atualmente produzido pela Medtronic, Inc. (Cardioblate®Surgical Ablation System). O sistema era constituído por um gerador de energia e por dispositivo unipolar ("caneta") irrigado na porção distal com infusão contínua de solução salina, para resfriar a ponta do eletrodo. O gerador de energia operou entre 20 e 30 Volts, com impedância de até 500 ohm.

Ao término da operação, os pacientes em normotermia eram conduzidos à Unidade de Pós-Operatório, onde foram monitorizados continuamente.

Todos os pacientes foram acompanhados durante a evolução hospitalar e ambulatorial por um mesmo membro da equipe cirúrgica, com preenchimento de protocolo para comparação de dados pré e pós-operatórios.

### RESULTADOS

Não houve mortalidade hospitalar neste grupo, bem como complicações relacionadas à utilização da radiofrequência.

Todos os pacientes deixaram a sala de operação em ritmo sinusal, porém, durante o período de internação hospitalar, seis (40%) pacientes voltaram a apresentar ritmo de FA. Destes, cinco receberam administração intravenosa de amiodarona na dose de ataque de 5-7 mg/kg e dose de

manutenção de 900 mg/dia durante a permanência em unidade de tratamento intensivo, seguida por administração via oral nas doses de 200-600 mg/dia, mantidas por 3 meses. Um paciente foi submetido à cardioversão elétrica da arritmia em vigência de instabilidade hemodinâmica, com aplicação de dois choques de 100 e 200 Joules, respectivamente, seguindo-se a administração de amiodarona nas doses descritas. Apesar das tentativas para reversão e manutenção do ritmo sinusal, estes pacientes receberam alta hospitalar em ritmo de FA e foram mantidos em esquema de anticoagulação oral com uso de dicumarínicos, com doses ajustadas de acordo com o coagulograma.

Durante seguimento pós-operatório, dos nove (60%) pacientes que deixaram o hospital em ritmo sinusal, dois apresentaram recidiva para ritmo de FA, com diâmetros de átrio esquerdo de 65 e 68 mm, respectivamente. Atualmente, sete (46,7%) pacientes encontram-se em ritmo sinusal, no período médio de seguimento de  $12,16 \pm 10,89$  meses.

Os exames realizados durante o acompanhamento hospitalar e ambulatorial destes pacientes foram o eletrocardiograma de superfície, ecocardiograma transtorácico e o Holter de 24 horas.

### DISCUSSÃO

A FA representa uma arritmia que pode acompanhar a doença cardíaca isquêmica ou valvar, apresentando complicações deletérias, como o risco de fenômenos tromboembólicos [6]. A operação para abolir a FA representa um procedimento alternativo interessante para pacientes que serão submetidos a procedimento cardíaco aberto, e tem como objetivos o alívio dos sintomas pelo restabelecimento do ritmo sinusal, manutenção da contratilidade atrial e redução no risco de eventos tromboembólicos [7].

Esta arritmia pode ser classificada de forma simples de acordo com a sua persistência. Assim, a FA pode ser intermitente ou contínua, que apresentam bases eletrofisiológicas distintas [8]. Segundo a classificação do *American College of Cardiology/ American Heart Association*, a forma intermitente corresponderia às formas paroxística e persistente, enquanto a forma contínua seria a permanente [9].

O uso de radiofrequência como fonte de energia para ablação de FA tem sido apresentado com sucesso em alguns trabalhos. Sie et al. [10] observaram taxa de reversão para ritmo sinusal em 79% dos pacientes operados com aplicação de radiofrequência, em um período médio de seguimento de 40 meses. Outros trabalhos mostraram taxas de reversão para ritmo sinusal entre 70% e 90% [11,12] e nos casos de doença valvar mitral, a reversão para este ritmo pode variar entre 81% e 91% [13,14]. Além disso, o restabelecimento do

ritmo sinusal permite redução no uso de drogas antiarrítmicas, bem como interrupção da anticoagulação oral, excluindo-se os portadores de próteses metálicas [7].

Um dos aspectos relevantes para maior efetividade na utilização da radiofrequência é a transmuralidade da lesão produzida no epicárdio atrial. Trabalho experimental comparativo entre ultra-som e radiofrequência foi realizado com o objetivo de comparar o tempo de aplicação, a continuidade e a profundidade das lesões epicárdicas. Este estudo demonstrou ser o método factível, capaz de produzir lesões transmuralis de forma precisa e sem perfurações, principalmente quando a fonte de energia utilizada é a radiofrequência [15].

Como possível complicação do uso dessa fonte de energia está a perfuração esofágica. Em 2003, Doll et al. [16] apresentaram incidência de 4% desta complicação em 387 pacientes operados e não encontraram fatores pré-operatórios capazes de prever a ocorrência desta grave complicação relacionada ao procedimento, apesar da possibilidade aventada por outros autores relacionadas ao extremo baixo peso corporal apresentado por alguns pacientes que tiveram perfuração esofágica [17].

Neste trabalho, apesar de se tratar de uma experiência inicial, os resultados obtidos mostraram menor efetividade da técnica no tratamento intra-operatório da FA. A partir daí, alguns fatores passaram a ser discutidos com o intuito de melhorar os resultados para obtenção e manutenção do ritmo sinusal, nestes pacientes.

Com relação aos pacientes selecionados para a operação, todos apresentavam FA crônica, não havendo pacientes com episódios agudos ou paroxísticos da arritmia, nos quais sugere-se maior probabilidade de sucesso quanto à reversão e à manutenção do ritmo sinusal. O diâmetro do átrio esquerdo é outro fator envolvido, principalmente na recorrência dos episódios de FA. Assim, maiores diâmetros aumentam a probabilidade de retorno para a arritmia durante a evolução pós-operatória [18]. Embora a idade avançada seja fator preditivo de maior ocorrência de FA, na nossa amostra não foi possível se notar esta associação de maneira relevante, provavelmente pelo número pequeno de casos incluídos e por uma idade média menor, quando comparada a outros trabalhos publicados [9,10].

Quanto à técnica operatória, existem formas diferentes de isolamento das veias pulmonares [9,10]. Porém, diante dos resultados publicados em trabalhos anteriores, passamos a questionar a necessidade da aplicação das linhas de radiofrequência também no epicárdio do átrio direito. Raman et al. [19], analisando 132 pacientes submetidos à operação com ablação em ambos os átrios, obtiveram reversão para ritmo sinusal em 84%, 90% e 100%, aos 3, 6 e 12 meses de seguimento, respectivamente. Ainda relacionado à técnica, o tempo médio de aplicação da radiofrequência no epicárdio atrial foi de 8 minutos,

enquanto alguns trabalhos apresentam tempo médio de aplicação entre 15 e 17 minutos, ou seja, esse menor tempo de aplicação poderia ter implicações na transmuralidade das lesões atriais, resultando numa maior possibilidade de insucesso da operação.

## CONCLUSÃO

Apesar da baixa morbimortalidade operatória da ablação da FA por radiofrequência, os resultados iniciais obtidos neste trabalho sugerem menor efetividade no tratamento dessa arritmia, quando comparado a outros trabalhos da literatura que utilizaram a mesma técnica proposta.

## REFERÊNCIAS

1. Bando K, Kobayashi J, Kosakai Y, Hirata M, Sasako Y, Nakatani S, et al. Impact of Cox maze procedure on outcome in patients with atrial fibrillation and mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;124(3):575-83.
2. Cox JL. Intraoperative options for treating atrial fibrillation associated with mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;122(2):212-5.
3. 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.
4. Oliveira SA, Abreu Filho CA, Dallan LA, Lisboa LAF. Terapêutica cirúrgica da fibrilação atrial. In: Nobre F, Serrano CV Jr., eds. *Tratado de Cardiologia SOCESP.* São Paulo:Manole;2005. p.1232-40.
5. Wittkampf FH, Hauer RN, Robles de Medina EO. Radiofrequency ablation of atrial fibrillation with a cooled porous electrode catheter. *J Am Coll Cardiol.* 1988;11:17.
6. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke.* 1991;22(8):983-8.
7. Halkos ME, Craver JM, Thourani VH, Kerendi F, Puskas JD, Cooper WA, et al. Intraoperative radiofrequency ablation for the treatment of atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(1):210-5.

8. Cox JL. Atrial fibrillation I: a new classification system. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(6):1686-92.
9. Abreu Filho CAC, Lisboa LAF, Dallan LAC, Oliveira SA. Tratamento cirúrgico da fibrilação atrial. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2005;20:167-73.
10. Sie HT, Beukema WP, Elvan A, Ramdat Misier AR. Long-term results of irrigated radiofrequency modified maze procedure in 200 patients with concomitant cardiac surgery: six years experience. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(2):512-6.
11. Chiappini B, Martin-Suàrez 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(1):87-92.
12. Willians MR, Stewart JR, Bolling SF. Surgical treatment of atrial fibrillation using radiofrequency energy. *Ann Thorac Surg.* 2001;71(6):1939-43.
13. 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):433-7.
14. Pasic M, Bergs P, Müller P, Hofmann M, Grauhan O, Kuppe H, et al. Intraoperative radiofrequency maze ablation for atrial fibrillation: the Berlin modification. *Ann Thorac Surg.* 2001;72(5):1484-90.
15. Santos MA. Estudo experimental comparativo entre ultrassom e radiofrequência na realização de linhas de ablação atriais por via epicárdica [Tese]. São Paulo:Universidade Federal de São Paulo;2003.
16. Doll N, Borger MA, Fabricius A, Stephan S, Gummert J, Mohr FW, et al. Esophageal perforation during left atrial radiofrequency ablation: is the risk too high? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;125(4):836-42.
17. Gillinov AM, Pettersson G, Rice TW. Esophageal injury during radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;122(6):1239-40.
18. Gillinov AM, McCarthy PM, Blackstone EH, Rajeswaran J, Pettersson G, Sabik JF, et al. Surgical ablation of atrial fibrillation with bipolar radiofrequency as the primary modality. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;129(6):1322-9.
19. Raman J, Ishikawa S, Storer MM, Power JM. Surgical radiofrequency ablation of both atria for atrial fibrillation: results of a multicenter trial. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(5):1357-66.