

Fatores Preditores de Fibrilação Atrial após Ablação do Flutter Atrial Típico

Predictors of Atrial Fibrillation after Ablation of Typical Atrial Flutter

Sissy Lara de Melo, Maurício Scanavacca, Cristiano Pisani, Rodrigo Nascimento, Francisco Darrieux, Denise Hachul, Carina Hardy, Eduardo Sosa

Instituto do Coração – HCFMUSP, São Paulo, SP, Brasil

Resumo

Fundamento: A ocorrência de fibrilação atrial (FA) após a ablação com sucesso do flutter atrial istmo cavo-tricuspidé (FLA-ICT) dependente consiste em um evento de importância clínica. Os fatores preditores dessa ocorrência ainda são controversos.

Objetivo: Determinar a incidência de FA e os fatores preditores para a sua ocorrência nos pacientes submetidos a ablação do flutter atrial istmo cavo-tricuspidé (FLA-ICT) dependente.

Métodos: Cinquenta e dois pacientes portadores de FLA-ICT foram submetidos à ablação no período de janeiro de 2003 a março de 2004, no InCor do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Resultados: Durante o seguimento médio de 26,2 (\pm 9,2) meses, 16 (30,8%) pacientes apresentaram FA. A análise univariada revelou duas variáveis clínicas como preditoras de ocorrência de FA após a ablação do FLA-ICT maior ou igual a três anos (RR: 3,00; P = 0,020). Na análise multivariada, esses fatores foram variáveis independentes associadas à ocorrência de FA após ablação do FLA-ICT.

Conclusão: A FA é frequentemente observada durante o seguimento dos pacientes após ablação de FLA-ICT dependente. O FLA-ICT persistente e a história de arritmia maior que três anos são fatores preditores para a ocorrência de FA durante o seguimento clínico. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(5) : 484-489)

Palavras-chave: Flutter Atrial, Fibrilação Atrial, Ablação por Cateter.

Summary

Background: The occurrence of atrial fibrillation (AF) after successful ablation of cavotricuspid isthmus-dependent atrial flutter (CTI-AFL) is an important medical event, but predictors of this event are still controversial.

Objective: To determine the incidence of AF and its predictors in patients undergoing ablation of cavotricuspid isthmus-dependent atrial flutter (CTI-AFL).

Methods: Fifty two patients with CTI-AFL underwent ablation from January 2003 to March 2004, in Instituto do Coração (InCor), Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Results: During the mean follow-up period of 26.2 \pm 9.2 months, 16 (30.8%) patients presented AF. The univariate analysis revealed two clinical variables as predictive of the occurrence of AF after ablation of CTI-AFL for three years or longer (RR: 3.00; p = 0.020). In the multivariate analysis, these factors were independent variables associated with the occurrence of AF after ablation of CTI-AFL.

Conclusion: AF is frequently observed during the follow-up of patients undergoing ablation of CTI-AFL. Persistent CTI-AFL and history of arrhythmia for more than three years are predictors of the occurrence of AF during the clinical follow-up. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(5) : 448-453)

Keywords: Atrial Flutter; Atrial Fibrillation; Catheter Ablation.

Full texts in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Sissy Lara de Melo •

Rua Alves Guimarães, 960 / 53 – Pinheiros – 05410001 – São Paulo, SP, Brasil

E-mail: slara@cardiol.br, sissy.lara@incor.usp.br, sissylara@terra.com.br

Artigo recebido em 16/09/08; revisado recebido em 09/01/09; aceito em 28/04/09

Introdução

A fibrilação atrial (FA) que ocorre após ablação com radiofrequência (RF) do flutter atrial istmo cavo-tricuspídeo dependente (FLA-ICT)¹⁻⁹ é um evento de importância clínica, pois a despeito da alta taxa de sucesso da ablação do ICT, alguns pacientes necessitam manter-se antiarrítmicos ou se submeter-se a novas intervenções para seu controle. Apesar de inúmeros estudos¹⁻⁹, a informação sobre os fatores preditores da ocorrência de FA após ablação do FLA-ICT ainda é controversa. O objetivo deste estudo foi determinar a incidência de FA e os fatores preditores para sua ocorrência em uma amostra selecionada de pacientes submetidos a ablação do FLA-ICT.

Métodos

Pacientes

Durante o período de janeiro de 2003 a março de 2004, foram selecionados 52 pacientes portadores de FLA-ICT referidos para ablação ao Laboratório de Eletrofisiologia da Unidade Clínica de Arritmias e Marcapasso do Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Foram incluídos pacientes que apresentavam registro eletrocardiográfico espontâneo de flutter atrial recorrente, e comprovação, pelo estudo eletrofisiológico, da participação do ICT no circuito da arritmia. Os pacientes com procedimentos de ablação prévios foram excluídos.

As características clínicas da população estudada estão resumidas na tabela 1. Em 10 pacientes havia documentação

de raros episódios de FA paroxística prévia à ablação do FLA-ICT e, portanto, não consistindo na principal arritmia do paciente. Os 32 pacientes em ritmo de FLA, no dia do procedimento, realizaram ecocardiograma transesofágico para afastar a presença de trombos intracavitários^{10,11}. As drogas antiarrítmicas foram descontinuadas por cinco meias-vidas antes do procedimento, com exceção da amiodarona (61,5% dos pacientes) que foi descontinuada por cinco dias.

Estudo eletrofisiológico e ablação com RF

O procedimento de ablação, realizado por um único operador, foi previamente descrito¹². Os pacientes foram estudados em jejum e sob sedação profunda, controlada por anestesista, com midazolam e propofol e analgesia com fentanil.

Através de punção da veia femoral direita (e esquerda, se necessário) foram introduzidos três cateteres eletrodos, os quais eram posicionados sob visão fluoroscópica ao redor do anel tricuspídeo, no seio coronário e na região do ICT para registro de potenciais intracavitários, estimulação atrial programada e ablação com RF. O eletrodo distal do cateter ao redor do anel da valva tricúspide (5-French, 2/8/2 mm, decapolar, St. Jude Medical, Inc., MN, USA) foi posicionado adjacente à região lateral da linha de ablação, posterior ao anel tricuspídeo e anterior à *crista terminalis*. O cateter do seio coronário (5-French, 2/5/2 mm, decapolar, Irvine Biomedical, Inc., CA, USA) foi introduzido de modo que o par proximal estivesse localizado na região do óstio.

O registro dos potenciais intracavitários foi realizado em sistema digital (*Eletrophysiologic Measurement System*

Tabela 1 – Características da população estudada.

Nº de pacientes (n)	Sem Ocorrência de FA 36	Ocorrência de FA 16	P
Sexo Masculino, n	31 (86,1%)	13 (81,2%)	NS
Idade, anos ± DP	57,4 ± 13,5	54,5 ± 11,7	NS
FLA-ICT persistente n	18 (50%)	13 (81,2%)	0,06
Ciclo do FLA-ICT, ms	278,1 ± 32,1	300,9 ± 58,8	0,08
FA paroxística associada, n	7 (19,4%)	3 (18,7%)	1
Miocardiopatia dilatada, n	9 (25%)	4 (25%)	NS
Doença Valvar, n	1 (2,8%)	0 (0%)	NS
Doença Coronariana isquêmica, n	5 (13,9%)	1 (6,25%)	NS
DPOC, n	1 (2,8%)	1 (6%)	NS
Cirurgia Cardíaca*, n	4 (11,1%)	2 (12,5%)	NS
AE	40,8 ± 5,6	41,3 ± 5,7	0,75
FEVE	60,9 ± 14,4	62,7 ± 13,8	0,68
CHADS 2 0	22 (61,1%)	9 (56,2%)	NS
CHADS 2 ≥ 2	1 (2,8%)	1 (6,25)	NS

* Revascularização miocárdica (4), correção cirúrgica de CIA (1) e troca valvar (1).
FA: Fibrilação Atrial, NS: não significativo.

– EMS – University of Limburg – The Netherlands) com até 32 canais eletrofisiológicos simultâneos, (12 periféricos e 24 intracavitários) com corte de frequência entre 50 e 500 Hz e velocidade de registro de até 200 mm/s.

Nos pacientes que estavam em ritmo de flutter atrial no início do procedimento (32 pacientes), a participação do ICT foi demonstrada pela técnica do encarrilhamento¹³. Quando o paciente se apresentava em ritmo sinusal, essa demonstração foi feita após indução do flutter atrial. O protocolo para indução do flutter atrial incluiu estimulação do átrio direito lateral e/ou do seio coronário proximal com ciclos regulares (S1-S1) de 600 a 200 ms, ou até o período refratário atrial, aplicados em pulsos de 10 a 30 batimentos, ou com até três extraestímulos aplicados durante ciclos básicos de 430 mseg. Em quatro pacientes, o flutter atrial induzido não se sustentava e a participação do istmo cavo-tricuspídeo no flutter atrial espontâneo foi empiricamente admitida com base no aspecto da onda do flutter no ECG convencional¹⁴.

A ablação com RF foi iniciada durante o ritmo de FLA-ICT em 48 pacientes (92,3%) ou durante estimulação do seio coronário em 4 pacientes (7,7%). A aplicação de pulsos de RF foi iniciada próxima ao anel tricuspídeo com eletrogramas estáveis (eletrograma atrial menor que o ventricular). Durante a aplicação de RF, o controle da posição do cateter era feito com a imagem fluoroscópica em oblíqua anterior esquerda (OAE), a 45°C, tomando-se o cuidado de manter a ponta do cateter em contato com o tecido do istmo. Os pulsos de RF foram aplicados ponto a ponto durante 60 segundos, seguindo uma linha correspondente a 6 horas no anel tricuspídeo em OAE até o anel da veia cava inferior. A liberação de energia de RF e a duração da aplicação foram realizadas utilizando cateteres com ponta de 8 mm (7-French Steerable Curve – Dual Thermister Ablation Catheter Quadripolar – Irvine Biomedical; CA, USA) ou com irrigação fechada (7-French, 4-mm-tip, Chilli Cooled Ablation System, Cardiac Pathways Corporation, Sunnyvale, CA, USA) e segundo técnica descrita previamente¹².

Foi considerado critério de fim do procedimento a obtenção de bloqueio bidirecional do ICT. Esse bloqueio bidirecional foi admitido estar presente quando: a) durante a estimulação do seio coronário ocorresse uma inversão da sequência da despolarização atrial registrada no cateter ao redor do anel da tricúspide^{12,15}; e b) quando fosse demonstrada a presença de um duplo potencial de baixa amplitude (<80%), separado por uma linha isoeétrica com mais de 100 ms de duração, ao longo da linha de aplicação de RF no sentido horário e anti-horário^{12,16}. Esses critérios foram reavaliados após a infusão de 1 a 5 µg/min de isoproterenol¹⁷ e após 20 minutos da última aplicação de RF.

Seguimento

A avaliação clínica foi feita em um mês, e, a seguir, a cada três meses após a ablação com RF, sendo realizado o ECG de 12 derivações em todas as visitas, e o Holter de 24 horas no primeiro, no terceiro, no décimo segundo e no vigésimo quarto mês após a ablação. Caso o paciente referisse palpitações, era instalado um Holter de 24 horas e/ou um monitor de eventos

por sete dias (loop recorder). Os fármacos antiarrítmicos foram descontinuados após o sucesso na ablação com RF.

Definição de termos

FLA-ICT Paroxístico: FLA-ICT recorrente (≥ 2 episódios) com término espontâneo em até sete dias¹⁸.

FLA-ICT Persistente: (Frente a normatização da literatura preferimos mudar para o termo persistente) FLA-ICT sustentado por mais de sete dias ou com tempo inferior a sete dias, mas necessitando de cardioversão elétrica ou química¹⁸.

Análise estatística

As variáveis analisadas foram: sexo; presença de cardiopatia; tamanho do átrio esquerdo; insuficiência mitral; fração de ejeção do ventrículo esquerdo (VE); presença de FA paroxística antes da ablação do FLA; idade maior que 60 anos; tempo de história de FLA-ICT; e classificação de FLA-ICT em paroxístico ou persistente. Os dados descritivos são apresentados como Média ± desvio padrão (DP). A análise de Kaplan-Meier e o teste de logrank (Mantel-Cox) foram utilizados para determinar as variáveis associadas à maior ocorrência de FA. A análise de regressão logística, modelo de Cox, foi realizada para determinar os preditores de FA após ablação do FLA-ICT, sendo utilizadas como covariáveis as já citadas previamente. O valor de P < 0,05 foi considerado significativo.

As variáveis com significância estatística para maior ocorrência de FA na análise multivariada foram consideradas como fatores de risco (FR) para ocorrência de FA.

Resultados

Durante o seguimento médio de 26,2 ± 9,2 meses, três (5,8%) pacientes apresentaram recorrência do flutter atrial. Um segundo procedimento foi realizado com sucesso em dois pacientes. O terceiro paciente optou por controle medicamentoso seguindo orientação do seu médico clínico.

Ocorrência de FA

A FA ocorreu em 16 (30,8%) dos 52 pacientes submetidos à ablação do Istmo Cavotricuspídeo (Ist-CT) (na curva observa-se o tempo da ocorrência) (figura 1). O diagnóstico dos episódios de FA foi realizado em sete (43,75%) pacientes, pelo ECG com 12 derivações, e em nove (56,25%) através do Holter de 24h. Todos os pacientes apresentaram FA paroxística. Entre os dez pacientes que tinham apresentado FA antes da ablação do FLA-ICT, apenas três (30%), apresentaram FA no seguimento. A análise univariada revelou que duas variáveis clínicas foram preditoras de ocorrência de FA após ablação do FLA-ICT: 1) a presença de FLA-ICT persistente (RR: 2,94; P = 0,053); 2) tempo de FLA-ICT maior ou igual a três anos (RR: 3,00; P = 0,020) (figura 2).

Entre os 31 pacientes com FLA-ICT persistente, observou-se a ocorrência de FA (registrada durante investigação clínica de palpitação) em 13 pacientes (41,9%); e entre os 21 com FLA-ICT paroxístico, ocorreu FA em 3 (14,3%).

Na análise multivariada, a presença de FLA-ICT persistente e história de FLA-ICT maior ou igual a três anos, foram variáveis

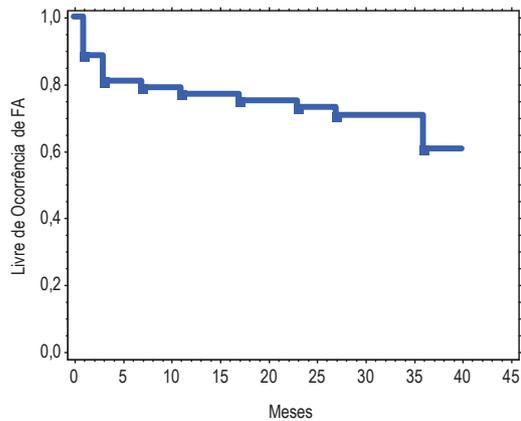


Fig. 1 - Curva Kaplan-Meier para ocorrência de FA após ablação do FLA-ICT (n=52).

independentes associadas à ocorrência de FA após ablação do FLA-ICT (figura 3).

Os pacientes portadores dos dois fatores de risco (FR) para ocorrência de FA apresentaram significativamente maior risco para ocorrência de FA no seguimento tardio ($P = 0,048$ em relação a um fator de risco, e $P = 0,023$ em relação à ausência de FR) (figura 4).

Os pacientes que apresentaram episódios de FA foram medicados com amiodarona (56,3%) ou propafenona (25%); 18,7% dos pacientes não receberam drogas antiarrítmicas. Desta casuística, quatro pacientes foram submetidos a ablação de FA, devido à refratariedade das drogas antiarrítmicas.

Discussão

Estudos prévios têm demonstrado uma inter-relação entre o FLA-ICT e a FA¹⁹⁻²⁰. Pacientes que primariamente manifestam FLA, comumente também apresentam FA e vice-versa. Sabidamente, a ablação por RF é considerada como

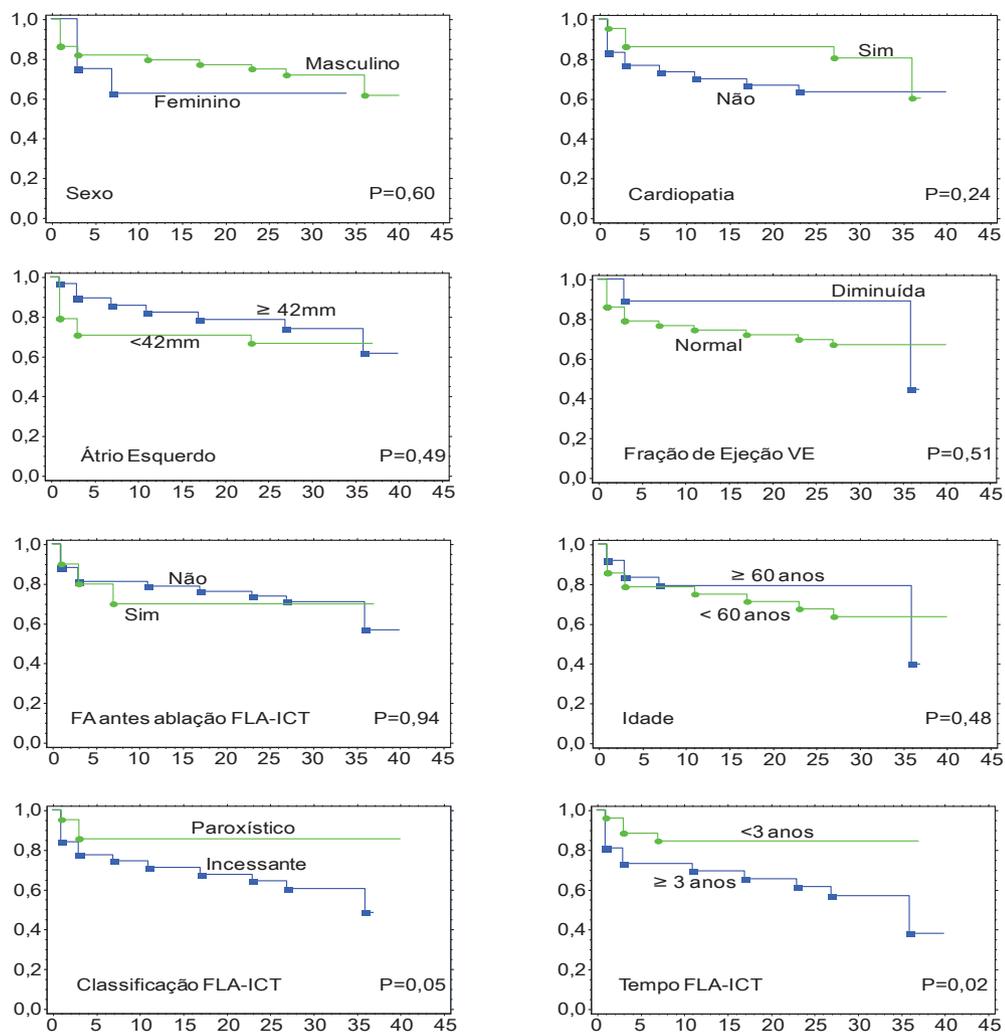


Fig. 2 - Curva Kaplan-Meier para seguimento livre de ocorrência de FA após ablação do FLA-ICT(N=52).

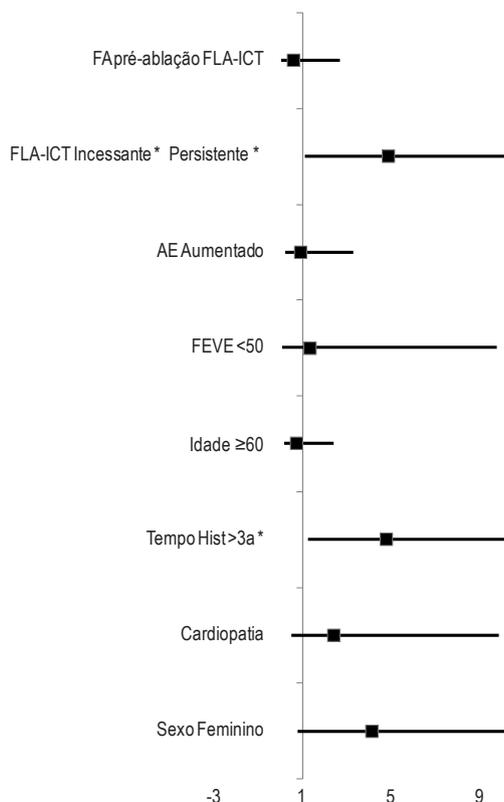


Fig. 3 - Análise multivariada para ocorrência de FA após ablação de Flutter Atrial (* P<0,05)

primeira escolha no tratamento do FLA-ICT recorrente devido à alta taxa de sucesso e ao baixo risco de complicações^{21,22}. Entretanto, episódios de FA são descritos em 25% a 36% dos pacientes submetidos a ablação de FLA-ICT⁵⁻⁹. Ellis e cols.²³ relataram uma incidência de 82% de FA refratária às drogas antiarrítmicas no seguimento tardio de pacientes submetidos a ablação do FLA-ICT dependente; nessa casuística, o fator preditivo de ocorrência foi o tamanho do átrio esquerdo. Outros estudos descreveram a história de FA prévia e disfunção ventricular inferior a 50 % como fatores preditores de FA no seguimento²⁴. Da Costa e cols.²⁵ relataram a insuficiência mitral como ator preditor de FA.

Na nossa série, encontramos outros fatores preditores de ocorrência de FA: história de FLA-ICT há mais de três anos e a presença de FLA-ICT persistente.

Estudos recentes sugerem que células disparadoras localizadas nas veias pulmonares podem ser os agentes deflagradores, tanto de FA quanto de FLA²⁶. O isolamento das veias pulmonares é atualmente o tratamento proposto aos pacientes com FA refratária ao tratamento clínico²⁷. Dada a alta incidência concomitante de FA e FLA, essa técnica híbrida representa uma abordagem inicial aceitável para o tratamento do FLA-ICT, pelo menos nos pacientes com alto risco de desenvolver FA²⁶.

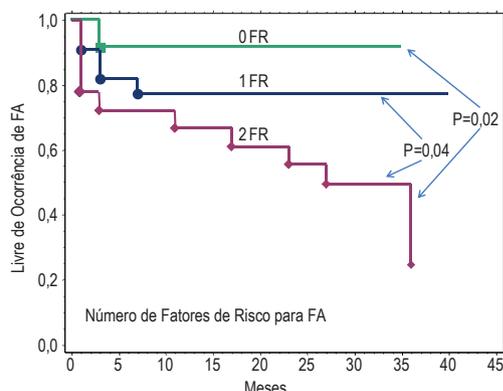


Fig. 4 - Curva livre de ocorrência de FA em pacientes portadores de dois, um ou nenhum fator de risco (FLA-ICT Persistente ou maior que 3 anos) para ocorrência de FA.

Implicação clínica

Os pacientes com flutter persistente, ou de longa duração, devem ser alertados do risco de recorrência dos sintomas devido a ocorrência de FA após a ablação do ICT. Também merece consideração a necessidade do uso de drogas antiarrítmicas, bem como de anticoagulação sistêmica, em pacientes com fatores de risco para eventos embólicos.

Limitações do estudo

As principais limitações deste estudo são o número reduzido de pacientes incluídos e a técnica de documentação de FA, antes e depois da ablação do FLA, que pode ter reduzido seu diagnóstico.

Conclusão

A FA é frequentemente observada após a ablação de FLA Ist-CT dependente. A documentação de FLA persistente e uma história de arritmia maior que três anos identificam pacientes com maior risco para sua ocorrência.. Esses achados são de importância clínica, principalmente nos portadores de alto risco de eventos tromboembólicos, sendo recomendada uma avaliação mais criteriosa, principalmente antes da interrupção da anticoagulação sistêmica.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo foi financiado pela CAPP pesquisa.

Vinculação Acadêmica

Este artigo é parte de tese de Doutorado de Sissy Lara de Melo pelo Instituto do Coração - HCFMUSP.

Referências

1. Poty H, Saoudi N, Abdel Aziz A, Nair M, Letac B. Radiofrequency catheter ablation of type I atrial flutter: prediction of late success by electrophysiological criteria. *Circulation*. 1995; 92: 1389-92.
2. Tai CT, Chen SA, Chiang CE, Lee SH, Wen ZC, Huang JL, et al. Long-term outcome of radiofrequency catheter ablation for typical atrial flutter: Risk prediction of recurrent arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1998; 9: 115-21.
3. Schumacher B, Pfeiffer D, Tebbenjohanns J, Lewalter T, Jung W, Luderitz B. Acute and long-term effects of consecutive radiofrequency applications on conduction properties of the subaortic isthmus in type I atrial flutter. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1998; 9: 152-63.
4. Phillipon F, Plumb V, Epstein A, Kay N. The risk of atrial fibrillation following radiofrequency catheter ablation of atrial flutter. *Circulation*. 1995; 92: 430-5.
5. Paydak H, Kall J, Burke M C, Rubenstein D, Kopp D E, Verdino R J, Atrial fibrillation after radiofrequency ablation of type I atrial flutter. *Circulation*. 1998; 98: 315-22.
6. Loutrianakis E, Barakat T, Olshansky B. Early vs. Late atrial fibrillation after atrial flutter ablation. *J Interv Card Electrophysiol*. 2002; 6 (2): 173-80.
7. Hsieh MH, Tai CT, Chiang CE, Tsai CF, Yu WC, Chen YJ, et al. Recurrent atrial flutter and atrial fibrillation after catheter ablation of the cavotricuspid isthmus: a very long term follow-up of 333 patients. *J Interv Card Electrophysiol*. 2002; 7: 225-31.
8. Bertaglia E, Zoppo F, Bonso A, Proclemer A, Verlati R, Coro L, et al. Long term follow up of radiofrequency catheter ablation of atrial flutter: clinical course and predictors of atrial fibrillation occurrence. *Heart*. 2004; 90: 59-63.
9. Luria D, Hodge D, Monahan K, Haroldson JM, Shen WK, Asirvatham SJ, et al. Effect of radiofrequency ablation of atrial flutter on the natural history of subsequent atrial arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2008; 19 (11): 1145-50.
10. Seidl K, Hauer B, Schwick NG, Zellner D, Zahn R, Senges J. Risk of thromboembolic events in patients with atrial flutter. *Am J Cardiol*. 1998; 82: 580-3.
11. Grönefeld GC, Wegener F, Hohnloser SH, Israel CW, Teupe C. Thromboembolic risk of patients referred for radiofrequency catheter ablation of typical atrial flutter without prior appropriate anticoagulation therapy. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2003; 26: 323-7.
12. Melo SL, Scanavacca MI, Darrieux FC, Hachul DT, Sosa EA. Ablation of typical atrial flutter: a prospective randomized study of cooled-tip versus 8-mm-tip catheters. *Arq Bras Cardiol*. 2007; 88: 273-8.
13. Waldo AL. Atrial flutter: entrainment characteristics. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1997; 8 (3): 337-52.
14. Cosío FG, Arribas F, Palacios J, Tascon J, Lopez-Gil M. Fragmented electrograms and continuous electrical activity in atrial flutter. *Am J Cardiol*. 1986; 57: 1309-14.
15. Nakagawa H, Lazzara R, Khastgir T, Backman KL, McClelland JH: Role of tricuspid annulus and the Eustachian valve/ridge on atrial flutter: relevance to catheter ablation of the septal isthmus and a new technique for rapid identification of ablation success. *Circulation*. 1996; 94: 407-24.
16. Tada H, Oral H, Stichlerling C, Chough SP: Double potentials along the ablation line as a guide to radiofrequency ablation of typical atrial flutter. *J Am Coll Cardiol*. 2001; 38: 750-5.
17. Nabar A, Rodrigues LM, Timmermans C: Isoproterenol to evaluate resumption of conduction after right atrial isthmus ablation in type I atrial flutter. *Circulation*. 1999; 99: 3286-91.
18. Calkins H, Brugada J, Packer DL, Cappato R, Chen SA, Crijns HJ, et al. HRS/EHRA/ECAS Expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. *Heart Rhythm*. 2007; 4: 816-61.
19. Moreira W, Timmermans C, Wellens HJJ, Mizusawa Y, Philippens S, Perez D, et al. Can common-type atrial flutter be a sign of an arrhythmogenic substrate in paroxysmal atrial fibrillation? Clinical and ablative consequences in patients with coexistent paroxysmal atrial fibrillation/atrial flutter. *Circulation*. 2007; 116: 2786-92.
20. Waldo AL. Mechanisms of atrial flutter and atrial fibrillation: distinct entities or two sides of a coin? *Cardiovasc Res*. 2002; 54: 216-29.
21. Scanavacca M, Sosa E, Velarde JL, D`Avila A, Hachul D, Reolão B, et al. Ablação com radiofrequência do Flutter atrial tipo I: importância do bloqueio bidirecional do istmo entre a veia cava inferior e o anel da valva tricúspide. *Arq Bras Cardiol*. 1998; 71: 705-11.
22. Cosío FG, Arribas F, López-Gil M, González HD. Radiofrequency ablation of atrial flutter. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 1996; 7: 60-70.
23. Ellis K, Wazni O, Marrouche N, Martin D, Gillinov M, McCarthy P, et al. Incidence of atrial fibrillation post-cavotricuspid isthmus ablation in patients with typical atrial flutter: left-atrial size as an independent predictor of atrial fibrillation recurrence. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2007; 18: 799-802.
24. Paydak H, Kall JG, Burke MC, Rubenstein D, Koop RJ, Wilber DJ. Atrial fibrillation after radiofrequency ablation of type I atrial flutter: time to onset, determinants, and clinical course. *Circulation*. 1998; 98: 315-22.
25. Da Costa A, Romeyer C, Mourou S, Messier M. Factors associated with early atrial fibrillation after ablation of common atrial flutter: a single centre prospective study. *Eur Heart J*. 2002; 23 (6): 498-506.
26. Wazni O, Marrouche NF, Martin DO, Gillinov AM, Saliba W, Saad E, et al. Randomized study comparing combined pulmonary vein atrial junction disconnection and cavotricuspid isthmus ablation versus pulmonary vein left atrial junction disconnection alone in patients presenting with typical atrial flutter and atrial fibrillation. *Circulation*. 2003; 108: 2479-83.
27. Jaïs P, Cauchemez B, Made L, Daoud E, Khairy P, Subbiah R, et al. Catheter ablation versus antiarrhythmic drugs for atrial fibrillation: the A4 study. *Circulation*. 2008; 118: 2498-505.