

Cirurgia do Labirinto: Técnica e Resultados

Marcelo JATENE(*)

Reblampa 78024-258

Jatene M. Cirurgia do labirinto: técnica e resultados. Reblampa 2000; 13(1): 13-18.

RESUMO: A fibrilação atrial é a arritmia sustentada mais frequentemente encontrada na prática clínica e está associada a significativa morbi-mortalidade. A irregularidade do ritmo cardíaco causa desconforto, a perda do sincronismo atrioventricular leva a alterações hemodinâmicas e a estase sanguínea atrial aumenta o risco de tromboembolismo. Com o objetivo de controlar e, preferentemente, promover a cura de pacientes com fibrilação atrial paroxística ou crônica, três técnicas cirúrgicas (o isolamento do átrio esquerdo, a operação do corredor e a cirurgia do labirinto) foram propostas nas últimas duas décadas. A técnica do isolamento do átrio esquerdo e a cirurgia do corredor, apesar de restabelecerem o ritmo sinusal, não reduzem o risco de tromboembolismo, pois o átrio esquerdo ou ambos os átrios continuam fibrilando. No momento, a técnica cirúrgica mais utilizada para o tratamento da fibrilação atrial refratária é a cirurgia do labirinto, desenvolvida por Cox. Esta técnica, inicialmente realizada apenas em pacientes com fibrilação atrial isolada, apesar de controlar a arritmia na maioria dos pacientes, acompanhou-se de incidência inaceitável de incompetência cronotrópica. Com o objetivo de superar este problema, a técnica original (Cox I) foi modificada duas vezes, culminando na técnica conhecida como Cox III, associada a uma maior obtenção de ritmo regular no pós-operatório, melhor função de transporte atrial, menor recorrência da arritmia e menor necessidade de implante de marcapasso definitivo. Neste artigo, são descritas a evolução e os resultados do tratamento cirúrgico da fibrilação atrial.

DESCRITORES: fibrilação atrial, tratamento não farmacológico, cirurgia do labirinto.

INTRODUÇÃO

A fibrilação atrial (FA) é uma das arritmias supra-ventriculares de maior interesse clínico, não somente por sua alta incidência, mas principalmente pela possibilidade de ocorrência de distúrbios cardiovasculares graves, como acidente vascular cerebral ou insuficiência cardíaca congestiva. Apresenta prevalência que pode variar de 0,15% a 1%, aumentando progressivamente com a idade; em indivíduos com idade superior a 62 anos pode atingir de 5% a 9% desta população¹⁻⁷. Pode-se apresentar clinicamente por surtos (FA paroxística) ou de forma crônica e

estar associada a cardiopatias, especialmente as valvopatias, sendo a doença valvar mitral a mais frequente, com incidência de até 43% nos pacientes com estenose mitral (EMI) ou insuficiência mitral (IMI)⁸.

Dentre os problemas relacionados à presença da FA, três assumem maior importância: 1. Ritmo irregular com frequência cardíaca (FC) elevada; 2. Comprometimento hemodinâmico com perda do sincronismo atrioventricular; 3. Trombose atrial com risco de fenômenos tromboembólicos, sendo a FA responsável por mais da metade dos casos de embolia sistêmica de origem cardíaca; segundo Fisher⁹, cer-

(*) Médico Assistente da Divisão Cirúrgica do Instituto do Coração da FMUSP.

Endereço para correspondência: Av. Eneas Carvalho de Aguiar, 44 - Divisão Cirúrgica - Cep 05403-000 - São Paulo - SP - Brasil.
Trabalho recebido em 02/2000 e publicado em 03/2000.

ca de 33% de todos os episódios de tromboembolismo estão relacionados com a presença de FA e, destes, 60% podem levar a seqüelas definitivas ou à morte.

No intuito de eliminar a FA ou de reduzir os riscos de complicações relacionados à arritmia, várias técnicas cirúrgicas foram propostas. Dentre elas, em 1980, a técnica do isolamento do átrio esquerdo (AE) foi proposta, sendo possível o controle da arritmia e o restabelecimento do ritmo sinusal, deixando o AE isolado e fibrilando¹⁰.

Em 1982, Scheinman et al.¹¹ introduziram a fulguração do feixe de Hiss por cateter como forma de controle regular da FC através do implante de marca-passo (MP) definitivo.

Em 1985, Guiraudon et al.¹² descreveram uma técnica cirúrgica conhecida por "Cirurgia do Corredor", que, da mesma forma que as técnicas anteriores, restabelece o ritmo sinusal, porém deixa os dois átrios fibrilando.

Em 1991, Cox et al.¹³⁻¹⁵ e Cox¹⁶ descreveram uma técnica cirúrgica, conhecida em nosso meio como Cox I ou "Cirurgia do Labirinto", que procurava, de forma definitiva, restabelecer o controle atrial dos batimentos cardíacos permitindo que o estímulo atrial despolarizasse e ativasse os ventrículos de forma regular, podendo controlar os inconvenientes da FA de forma definitiva.

Com o acúmulo de experiência, problemas relacionados com baixa resposta cronotrópica foram observados, levando Cox¹⁷ e Cox et al.^{18,19} a descreverem modificações na técnica original, inicialmente a técnica de Cox II, que pouca aplicação prática teve, e, logo na seqüência, a técnica conhecida como Cox III, utilizada rotineiramente após sua descrição, sem alterar o princípio proposto pela operação original.

BASES ELETROFISIOLÓGICAS E APLICABILIDADE DA OPERAÇÃO DE COX

Seguindo o princípio utilizado por Cox, a FA é considerada arritmia de reentrada, ocasionada pela formação de macrocircuitos de reentrada, únicos ou múltiplos, que, continuamente, circulam no miocárdio atrial, resultando em ritmo cardíaco irregular, com perda da contração atrial, comprometimento hemodinâmico e propensão ao tromboembolismo¹³.

A habilidade do átrio em fibrilar depende da duração do período refratário efetivo do miocárdio atrial e da área de átrio disponível para a formação do macrocircuito de reentrada.

Na presença de ritmo cardíaco irregular, com despolarização e repolarização ocorrendo simultaneamente, períodos refratários efetivos de diferentes regiões atriais se encontrariam, gerando o circuito de reentrada e perpetuando a arritmia.

É neste princípio que se baseia a operação de Cox, procedimento cirúrgico que realiza múltiplas incisões atriais, criando um trajeto definido para o estímulo atrial, originado no nó sinoatrial, estimulando a contração atrial, atingindo o nó atrioventricular e despolarizando os ventrículos de forma regular.

Tal procedimento visa impedir que o estímulo atrial complete o circuito de reentrada por se deparar com uma linha de sutura, permitindo, assim, que todo o átrio se despolarize e conduza o estímulo de forma regular²⁰.

A operação de Cox et al.¹³⁻¹⁵ e Cox¹⁶ foi originalmente descrita para tratamento da FA crônica ou paroxística isoladas, ficando sua aplicação em pacientes com cardiopatias associadas relegada a um plano inferior, com casuística inicial pouco representativa.

Relatos de Cox et al.^{21,22} mostraram que em 75 pacientes consecutivos operados, 93% apresentavam FA crônica ou paroxística, na sua maioria isoladas.

Em função da alta incidência de doença valvar em nosso meio, a maioria dos relatos referem-se à utilização da operação de Cox em associação com diferentes cardiopatias, em especial a doença valvar mitral de etiologia reumática, como mostram as experiências de Jatene et al.²³ e Gregori Jr. et al.²⁴. Outro aspecto a ser considerado diz respeito à dificuldade de controle da FA em operações apenas da valva mitral, com alta incidência de recorrência e manutenção da arritmia a longo prazo, como demonstram os estudos de Grinberg et al.²⁵, Maratia et al.²⁶ e Chua et al.²⁷.

TRATAMENTO CIRÚRGICO

A operação de Cox ou do Labirinto é realizada por esternotomia mediana, com o auxílio de circulação extracorpórea (CEC). A proteção miocárdica deve ficar a critério do grupo cirúrgico, podendo ser utilizada hipotermia moderada (25°C), hipotermia tópica com soro gelado e indução de parada cardíaca com solução cardioplégica cristalóide ou sangüínea, repetida a cada 25 a 30 minutos.

Após abertura do pericárdio, realiza-se o isolamento extenso e cuidadoso de todo o coração, liberando a veia cava superior (VCS) e veia cava inferior (VCI), veias pulmonares, aorta e tronco pulmonar de todos os tecidos extracardíacos, reflexões pericárdicas e sulcos anatômicos. Em seguida, procede-se à heparinização (4 mg/kg de peso) e canulação das cavas, o mais distalmente possível. A canulação da aorta é feita na porção mais distal da aorta ascendente.

Duas técnicas operatórias podem ser utilizadas, sendo a primeira a operação de Cox I (ou técnica original) e a operação de Cox III, que a partir de sua

descrição passou a ser utilizada pela maioria dos centros e é nossa técnica de preferência.

OPERAÇÃO DE COX III

Abordagem inicial do átrio direito e septo interatrial

Após o início da CEC, realiza-se a ressecção da aurícula direita na sua base e duas incisões, uma lateral direita, na direção da VCI e outra medial, em direção ao anel da valva tricúspide, com aplicação de crioterapia ou cauterização com bisturi elétrico na porção ântero-medial do anel. Outra incisão deve ser realizada no átrio direito (AD), a partir da face posterior da VCS, caminhando paralelamente e bem próximo ao septo interatrial em direção à face posterior da VCI; a parte mais inferior desta incisão deve ser imediatamente suturada com fio de polipropilene 5-0 para evitar lesões na VCI decorrente de futuras trações na região. A partir da porção inferior desta incisão, anteriormente à cânula da VCI, realiza-se outra incisão em direção ao anel da valva tricúspide em sua porção posterior, com aplicação de crioterapia ou cauterização na região do anel. Realiza-se, então, uma incisão no septo interatrial, partindo da porção média da incisão paralela ao septo (da VCS à VCI), seccionando a fossa oval e terminando ao nível de sua borda, iniciando a exposição do AE.

Abordagem do átrio esquerdo e veias pulmonares

Realiza-se, na seqüência, uma incisão no AE, à frente das veias pulmonares direitas, prolongando-a em dois sentidos: no sentido superior, passando abaixo da VCS, e no sentido inferior, entre as veias pulmonares e o anel mitral, até encontrar a mesma incisão direcionada no sentido superior, circundando e isolando as veias pulmonares. A aurícula esquerda deve ser ressecada e suturada com fio de polipropilene 3-0. Neste momento, com a valva mitral exposta, faz-se a abordagem do anel mitral, com dissecação e exposição do seio coronário e do anel mitral, que recebem aplicação de crioterapia ou cauterização. Inicia-se, na seqüência, a sutura desta última incisão com fio de polipropilene 5-0. Em seguida, faz-se a sutura da incisão circular das veias pulmonares, no sentido superior e inferior, reconstruindo o AE, com fio de polipropilene 3-0. Antes do fechamento completo do AE, faz-se a abordagem da valva mitral e, após o procedimento na valva, termina-se o fechamento do AE, deixando apenas pequena abertura para retirada de ar.

Abordagem final do átrio direito e septo interatrial

Após completadas as suturas do AE, inicia-se o fechamento do septo interatrial, fechando por completo o AE. A abordagem da valva tricúspide deve ser feita neste momento, antes do início do fechamento do AD. Após o isolamento das cavidades es-

querdas, realizam-se manobras para retirada de ar e reperfusão do miocárdio, terminando as suturas do AD já com o coração reperfundido e com os batimentos restabelecidos.

Em todos os casos deve-se utilizar fio de MP ventricular e eventualmente atrial, conectando-o ao gerador nos casos de bradicardia, com FC inferior a 70 batimentos por minuto.

RESULTADOS

Com relação aos pacientes sem cardiopatias associadas, COX et al.²² descreveram inicialmente um grupo de 63 pacientes submetidos à operação de Cox entre 1987 e 1992, onde metade apresentava FA paroxística e a outra metade era constituída de pacientes com FA crônica e tempo de evolução muito longo da arritmia. Observou-se um óbito nesse grupo de pacientes, além de episódios isolados de FA no pós-operatório imediato, revertidos com drogas. Num período de evolução de até 5 anos, 37 dos 62 pacientes sobreviventes mantinham-se em ritmo sinusal; 23 necessitaram do implante de MP atrial pela presença de doença do nó sinusal prévia à operação; sincronismo atrioventricular estava preservado em todos os pacientes.

Cox et al.¹⁸ ampliaram essa experiência até junho de 94 em 123 pacientes com um tempo de evolução entre 3 meses e 81 meses, observando que 66% dos pacientes apresentavam ritmo sinusal e 33% necessidade de utilização de MP atrial por motivos já expostos, porém, todos com condução atrioventricular normal e um paciente em FA.

No que se refere à avaliação da contração atrial pelo ecocardiograma, esta foi demonstrada no AD, em 95% dos casos e, no AE, em 76%. A partir da utilização da modificação técnica (operação de Cox III), observou-se contração no AE em 94% dos pacientes.

Nos casos de FA associada a valvopatias, Jatene et al.²⁸ realizaram estudo comparativo envolvendo 55 pacientes com FA e valvopatia mitral reumática. Os pacientes foram operados no mesmo período (junho/91 a julho/94), sendo divididos em 2 grupos, segundo o tipo de operação realizada: grupo I – 20 pacientes submetidos a operação de Cox e tratamento cirúrgico da valva mitral e grupo II – 35 pacientes submetidos a tratamento isolado da valva mitral. Os grupos eram semelhantes quanto a sexo, idade, classe funcional (CF) pré-operatória (todos em CF III ou IV) e diagnóstico ecocardiográfico. As informações relativas aos parâmetros clínicos pré-operatórios dos dois grupos, bem como a análise estatística comparativa entre os grupos estão contidas na Tabela 1.

TABELA 1
DADOS CLÍNICOS: AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

Característica			G I	G II	P
Idade (anos)		min - max	33 - 67	16 - 74	
		mediana	49	54	
		média ± dp	50,5 ± 9,7	51,6 ± 14,7	0,7394*
Sexo	feminino	n (%)	17 (85,0)	30 (85,7)	1,000**
Diagnóstico Principal	DDMi	n (%)	6 (30,0)	13 (37,1)	
	EMi	n (%)	14 (70,0)	21 (60,0)	0,728**
	IMi	n (%)	—	1 (2,9)	
Classe Funcional	III	n (%)	10 (50,0)	19 (54,3)	0,759**
	IV	n (%)	10 (50,0)	16 (45,7)	
Edema Agudo de Pulmão	sim	n (%)	4 (20,0)	3 (8,6)	0,221**
Sintomas de FA	sim	n (%)	11 (55,0)	16 (45,7)	0,508**
Tempo de FA (anos)		min - max	1 - 7	1 - 20	
		mediana	2	2	
		média ± dp	2,7 ± 1,7	4,0 ± 4,0	0,4279***
Embolia	sim	n (%)	4 (20,0)	5 (14,3)	0,709**

* nível descritivo de probabilidade para o teste t-Student.

** nível descritivo de probabilidade para o teste exato de Fisher.

*** nível descritivo de probabilidade para o teste da soma de pontos de Wilcoxon.

DDMi - dupla disfunção mitral; EMi - Estenose mitral; IMi - Insuficiência mitral; FA - fibrilação atrial; min - mínimo; max - máximo; n - número de casos.

Três pacientes (5,4%) faleceram nos primeiros 30 dias de pós-operatório (PO), sendo um pertencente ao G I e dois ao G II. Com relação ao tempo total de operação, tempo de CEC e de pinçamento aórtico, observou-se que o tempo total médio de operação foi de 450,0 minutos (min) no G I e 269,1 min no G II; o tempo médio de CEC foi de 158,6 min no G I e 64,9 min no G II e o tempo médio de pinçamento aórtico foi de 125,9 min no G I e 46,5 min no G II. Os dados descritivos dos tempos de operação, CEC e pinçamento estão expostos na Tabela 2.

A avaliação do ritmo cardíaco pós CEC demonstrou que todos os pacientes do G I reverteram a FA para ritmo regular, dos quais 15 (75%) para ritmo sinusal e 5 (25%) para ritmo juncional. No G II, 13 (37,1%) pacientes permaneceram em FA após a CEC e 22 (62,9%) reverteram para ritmo sinusal ($p < 0,0001$ em relação ao G I). Na avaliação do ritmo na UTI, observou-se que 4 (21,1%) pacientes do G I apresentaram FA; entretanto, houve recuperação do rit-

mo regular em todos os casos, três após medicação antiarrítmica (amiodarona endovenosa) e um após cardioversão elétrica. Os demais 15 (78,9%) pacientes permaneceram com o mesmo ritmo que se encontravam após a CEC. No G II, 28 (82,4%) pacientes apresentaram FA na UTI ($p = 0,0001$); 4 reverte-ram para ritmo sinusal após medicação antiarrítmica, permanecendo os demais em FA, apesar de medidas terapêuticas. Analisando-se a evolução tardia dos pacientes (37,7 meses), quanto à presença de FA, observou-se que 5,3% dos pacientes do G I estavam em FA, contra 76,5% do G II ($p < 0,0001$), conforme exposto na Tabela 3.

Não foram observados fenômenos tromboembólicos nos pacientes do G I no PO. Com relação ao G II, 7 pacientes apresentaram episódios tromboembólicos desde o 1º dia de PO, sendo um caso de embolia pulmonar no 28º PO, com evolução para óbito e 6 casos de embolia sistêmica, com recuperação completa em 4 e seqüela motora (membro superior esquerdo e dislalia) em dois, estando 6

TABELA 2
DADOS DESCRITIVOS DOS TEMPOS DE OPERAÇÃO, CEC E PINÇAMENTO AÓRTICO

Tempo (min)	Grupo	Mínimo	Máximo	Mediana	Média	d p	p***
Total de Operação	G I	300	630	435	450,0	94,9	0,0001
	G II	180	420	270	269,1	53,6	
CEC	G I	115	215	157,5	158,6	28,3	0,0001
	G II	25	143	70,0	64,9	25,1	
Pinçamento	G I	50	170	129,5	125,9	34,0	0,0001
	G II	8	90	51	46,5	22,3	

*** nível descritivo de probabilidade para o teste da soma de pontos de Wilcoxon.

min - minutos; CEC - circulação extracorpórea; dp - desvio padrão.

TABELA 3
DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES EM RELAÇÃO AO RITMO TARDIO

Ritmo	G I		G II		p*
	n	%	n	%	
FA	1	5,3	26	76,5	<0,0001
Regular**	18	94,7	8	23,5	

* nível descritivo de probabilidade para o teste exato de Fisher.
** obs: regular incluiu sinusal, atrial e juncional. FA - fibrilação atrial.

pacientes em FA no momento que antecedeu o episódio embólico.

Do ponto de vista de evolução clínica, todos os pacientes apresentaram importante melhora da CF, com predomínio da CF I em 73,7% no G I e 64,7%

no G II ($p=0,143$). Com relação ao uso de medicamentos após a operação, observou-se que, no G I, 50% dos pacientes não faziam uso de qualquer medicação, contra 9,1% no G II ($p=0,0001$); pacientes recebendo duas ou mais drogas (digitálico ou diurético e/ou anticoagulante oral) no G I corresponderam a 35% contra 79,6% no G II ($p=0,0001$).

CONCLUSÃO

A operação de Cox, de forma mais expressiva nos casos de FA isolada, mas também em casos de FA associada a valvopatias, tem se mostrado eficiente no controle da FA. Deve, portanto, ser considerada opção terapêutica consistente, a despeito de implicar em maior tempo operatório, o que, por sua vez, não aumenta a morbi-mortalidade relacionada ao procedimento.

Reblampa 78024-258

Jatene M. The maze operation: technique and results. Reblampa 2000; 13(1): 13-18.

ABSTRACT: Atrial fibrillation is the most frequently sustained arrhythmia encountered in clinical practice and is associated with significant morbidity and mortality. The irregular rhythm causes discomfort, the loss of atrioventricular synchronism adversely affects cardiac performance, and the atrial blood stasis increases the risk of thromboembolism. With the aim to control and preferably cure patients with both paroxysmal and chronic atrial fibrillation, three surgical approaches (the left atrial isolation, the corridor procedure, and the maze operation) were proposed in the last two decades. The left atrial isolation and the corridor procedure have been shown to effectively restores sinus rhythm, but do not reduce the risk of thromboembolism because the atrium continue to fibrillate. At the present, the most common used surgical approach for the management of medically refractory atrial fibrillation is the maze operation developed by Cox. This procedure, initially performed only in patients with lone atrial fibrillation, was successful in controlling the arrhythmia in the majority of patients, but was followed by an unacceptable incidence of sinus node incompetence. In an effort to overcome this problem, the original technique (Cox I) was modified twice, culminating in the Cox III procedure, associated with a higher incidence of postoperative regular rhythms, improved atrial transport function, less arrhythmia recurrences and fewer permanent pacemaker requirements. In this article, we review the evolution and the results of antiarrhythmic surgery for the treatment of atrial fibrillation.

DESCRIPTORS: atrial fibrillation, nonpharmacological therapy, the maze operation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cameron A. Schwartz M J. Kronmal R A. Kosinski A S. Prevalence and significance of atrial fibrillation in coronary artery disease (CASS Registry). Am J Cardiol 1988; 61: 714-7.
- Diamontopoulos J. Anthopoulos L. Nanas S. Maliaras G. Chrisos D. Mouloupoulos S D. Detection of arrhythmias in a representative sample of the Athens population. Eur Heart J 1987; 8(Supp D): 17-9.
- Hirosawa K. Sekiguchi M. Kasanuki H. et al. Natural history of atrial fibrillation. Heart Vessels 1987; 2(Supp):14-23.
- Kannel W D. Abbott R D. Savage D D. Mcnamara P M. Epidemiologic features of chronic atrial fibrillation: the Framingham Study. N Engl J Med 1982; 306: 1018-22.
- Kannel W D. Wolf P A. Epidemiology of atrial fibrillation. In: FALK, R.H.; PODRID, P.J., ed. Atrial fibrillation: mechanisms and management. New York, Raven, 1992. p.81-92.
- Martin A. Benbow L J. Butrous G S. Leach C. Camm A J. Five-year follow-up of 101 elderly subjects by means of long-term ambulatory cardiac monitoring. Eur Heart J 1984; 5: 592-6.

- 7 Savage D D. Garrison R J. Castelli W P. Mcnamara P M. Anderson S J. Kannel W B. Feinleib N. Prevalence of submitral (anular) calcium and its correlates in a general population - based sample (the Framingham Study). *Am J Cardiol* 1983; 51: 1375-8.
- 8 Moraes C R. Buffolo E. Lima R. et al. Surgical treatment of endomyocardial fibrosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 85: 738-45.
- 9 Fisher C M. Embolism in atrial fibrillation. In: Kulbertus, H E Olsson, S B. Schlepper M. ed. *Atrial fibrillation*. Molndal, Sweden, A.B. Hassle, 1982. p.192-210.
- 10 Williams J M. Ungerleider R M.. Lofland G K. Cox J L. Left atrial isolation: new technique for the treatment of supraventricular arrhythmias. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 80: 373-80.
- 11 Scheinman M M. Morady F. Hess D S. Gonzalez R. Catheter-induced ablation of the atrioventricular junction to control refractory supraventricular arrhythmias. *JAMA* 1982; 248: 851-5.
- 12 Guiraudon G M. Klein G J. Jones D L. Mclellan D G. Anatomical insights into accessory atrio-ventricular pathways gained by the epicardial approach. *Circulation* 1985; 72(Supp III):III-220.
- 13 Cox J L. Canavan T E. Schuessler R B. 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: 406-26.
- 14 Cox J L. Schuessler R B. Boineau J P. The surgical treatment of atrial fibrillation. I. Summary of the current concepts of the mechanism of atrial flutter and atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101: 402-5.
- 15 Cox J L. Schuessler R B. D'Agostino Jr H J. et al. The surgical treatment of atrial fibrillation. III. Development of definitive surgical procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101: 569-83.
- 16 Cox J L. The surgical treatment of atrial fibrillation. IV. Surgical technique. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 101: 584-92.
- 17 Cox J L. Evolving applications of the maze procedure for atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 578-80.
- 18 Cox J L. Boineau J P. Schuessler R B. Jaquiss R D B. Lappas D G. Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. I. Rationale and surgical results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110: 473-84.
- 19 Cox J L. Jaquiss R D B. Schuessler R B. Boineau J P. Modification of the maze procedure for atrial flutter and atrial fibrillation. II. Surgical technique of the maze III procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110: 485-95.
- 20 Olsson S B. Alessie M A. Campbell R W F. *Atrial fibrillation: mechanisms and therapeutic strategies*. Futura Publishing, N.Y., 1994. P.396-7.
- 21 Cox J L. Boineau J P. Schuessler R B. et al. Operations for atrial fibrillation. *Clin. Cardiol* 1991; 14: 827-34.
- 22 Cox J L. Boineau J P. Schussler R B. Kater K M. Lappas D G. Five-year experience with the maze procedure for atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 814-24.
- 23 Jatene A D. Sosa E. Tarasoutchi F. Jatene M B. Pomerantzeff Pma. Tratamento cirúrgico da fibrilação atrial. Procedimento do "labirinto": experiência inicial. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1992; 7: 107-11.
- 24 Gregori Jr F. Cordeiro C. Goulart M. A. et al. Técnica de Cox sem crioablação para tratamento cirúrgico da fibrilação atrial. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1993; 8: 220-4.
- 25 Grinberg M. Solimene M C. Bellotti G. et al. Estenose mitral calcificada. Aspectos clínicos e cirúrgicos. *Arq Bras Cardiol* 1975; 28: 17-24.
- 26 Maratia C. Kalil R A K. Sant'Anna J R M. Fatores preditivos de reversão a ritmo sinusal após intervenção na valva mitral em pacientes com fibrilação atrial crônica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1997; 12: 17-23.
- 27 Chua Y L. Schaff H V. Orszulak T A. Morris J J. Outcome of mitral valve repair in patients with preoperative atrial fibrillation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 107: 408-15.
- 28 Jatene M B. Barbero-Marcial M. Tarasoutchi F. Cardoso R A. Pomerantzeff P M A. Jatene A D. 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.