

TÉCNICAS DE ABLAÇÃO POR CATETER (FULGURAÇÃO). EXPERIÊNCIA INICIAL

EDUARDO SOSA, MAURÍCIO SCANAVACCA, MARTINO MARTINELLI FILHO, JAE HO LEE, MIGUEL RATI, GIOVANNI BELLOTTI, FULVIO PILLEGGI

A técnica de ablação por cateter ou fulguração consiste na destruição do foco ou circuito de uma taquicardia com choques elétricos aplicados através de cateteres eletrodos em locais de terminados pelo mapeamento endocárdico. Ela foi aplicada para ablação da junção atrioventricular (AV) em 9 casos. Para ablação de vias anômalas em 7 casos e para ablação da origem de taquicardia ventricular em 5 casos.

A fulguração da junção AV resultou em bloqueio AV total (BAVT) definitivo em 7 pacientes sendo necessário o uso de marcapasso (MP) definitivo. Um paciente com taquicardia nodal teve suas crises controladas com preservação da condução AV, não necessitando do MP. Um paciente com taquicardia atrioventricular teve lesão parcial do feixe de His eficaz para impedir taquicardia somente nos 3 primeiros meses a qual houve recorrência. Não houve complicações e o óbito tardio ocorrido em 1 paciente não foi relacionado.

A fulguração de vias anômalas teve sucesso duradouro somente em 2 de 7 pacientes. Não se registraram óbitos porém houve 3 casos de tamponamento que

requereram drenagem em 2 pacientes e sutura do seio coronário com circulação extracorpórea em 1 paciente.

A fulguração do foco de origem de taquicardia ventricular resultou em sucesso somente em 1 dentre 5 pacientes. A única complicação registrada foi hipotensão arterial em 1 caso requerendo volume e drogas para seu controle.

Em toda a série foram aplicados entre 1 e 3 choques por sessão e realizadas entre 1 e 5 sessões de fulguração. A energia empregada variou entre 100 e 400 joules. Aproximadamente 50% dos cateteres foram inutilizados após a fulguração.

Em conclusão a fulguração é procedimento promissor para o controle de certas taquicardias refratárias sendo maior o grau de sucesso e menor o número de complicações quando aplicada para ablação de junção AV. A ablação de vias anômalas e do foco de taquicardia ventricular apresentam maiores complicações e menor eficácia pelo que devem ser consideradas ainda experimentais.

Arq. Bras. Cardiol. 50/4: 253-258—Abril 1988

A técnica de ablação por cateter ou fulguração constitui procedimento terapêutico recentemente introduzido com o objetivo de controlar as recorrências de diversos tipos de taquicardia paroxística¹⁻⁴.

Este procedimento consiste na destruição de via, foco ou circuito de uma taquicardia com choques elétricos intensos aplicados através de cateteres em locais determinados pelo mapeamento endocárdico.

Inicialmente, essa técnica foi utilizada para a indução de bloqueio atrioventricular (AV) total⁵, aplicada posteriormente na ablação de vias anômalas atrioventriculares⁶ e mais recentemente na ablação do foco de origem de taquicardia ventricular^{4,7}.

A primeira tentativa com sucesso de ablação da junção AV obtida em nosso meio foi em 1983³ com a

técnica descrita por Gallagher e col⁵. Desde então, essa técnica foi aplicada para ablação da junção AV em 9 casos, para ablação de vias anômalas atrioventriculares em 7 casos e para ablação do foco de origem de taquicardia ventricular em 5 casos. Este trabalho relata a experiência obtida no Instituto do Coração (INCOR) do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

A) Fulguração da junção AV (tab. I)—Entre 12/09/83 e 06/04/86 a fulguração da junção AV para controle da frequência ventricular de taquicardias supraventriculares refratárias foi utilizada em 9 pacien-

tes, 6 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, com idades variando entre 14 e 52 (média 33 anos). A cardiopatia associada foi: miocardiopatia dilatada, 6 pacientes e comunicação inter-atrial operada 2 vezes, 1 paciente. Dois pacientes não apresentavam evidências clínicas de cardiopatia. O distúrbio primário do ritmo foi: fibrilação e flúter atrial 5 pacientes, taquicardia atrial 1 paciente, taquicardia por reentrada nodal 2 pacientes e taquicardia atrioventricular, forma incessante (após frustrada

tentativa de ablação da via anômala) 1 paciente. Todos estes pacientes foram selecionados para ablação da junção AV após a constatação de refratariedade ou intolerância a drogas (incapacidade de reverter ou manter ritmo sinusal ou de controlar a frequência cardíaca) utilizadas isoladamente e/ou associadas, incluindo digital, verapamil, propranolol, quinidina e amiodarona.

TABELA I—Fulguração da junção AV

	Cardiopatia	Arritmia	Nº de Sessões	Complicações	Condução AV Resultante	Necessidade de MP	Resultados Tardios
1	UD	FA	1	—	BAVT	+	ASS sem DA
2	MD	FA	3	—	BAVT	+	Ass. sem DA
3	MD	FA	1	—	BAVT	+	Ass. sem DA
4	IID	FLA	1	—	BAVT	+	Ass. sem DA
5	MD	FA	1	—	BAVT	+	Ass. sem DA
6	MD	TAVin	1	—	BAV ^o	—	TAV recorrente
7	CIA op	FLA	1	—	BAVT	+	Óbito não relacionado
8	CN	TRN	5	—	BAV ^o	—	Ass. sem DA
9	CN	TRN	1	—	BAVT	+	Ass. sem DA

MD—miocardiopatia dilatada; CIA Op—comunicação interatrial operada; CN—coração normal; FA—fibrilação atrial; TA—taquicardia atrial; FLA—flutter atrial; TAVin—taquicardia atrioventricular incessante; TRN—taquicardia por reentrada nodal; Ass. sem DA—assintomática sem drogas antiarrítmicas.

O procedimento após consentimento prévio, foi realizada no laboratório de eletrofisiologia e consistiu na introdução por punção da veia femoral de 2 cateteres eletrodos que foram posicionados sob visão fluoroscópica, o 1.º (5F, bipolar) na ponta do VD para estimulação ventricular e o 2.º (6F, tripolar) para mapeamento e fulguração da junção AV.

O local escolhido para a fulguração foi aquele no qual se obtivesse, com o extremo distal do cateter, o maior registro unipolar da deflexão H, o que sempre ocorreu mais próximo do átrio do que do ventrículo. O extremo distal correspondente foi ligado, através de conector especialmente desenhado no Centro de Pesquisas em Bioengenharia do INCOR (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo) ao cátodo de um desfibrilador Hewlett Packard M-78614A. O ânodo foi colocado na região lateral esquerda do tórax, da mesma forma como para os procedimentos de cardioversão elétrica convencional.

Os pacientes foram então anestesiados com 10mg de tiopental sódico intravenoso. Para aumentar a margem de segurança do procedimento, a anestesia foi realizada por pessoal especializado.

Após anestesia, o posicionamento do cateter foi novamente verificado e a deflexão H validada e confirmada quando possível com estimulação artificial do feixe de His. A seguir foram aplicados por sessões entre 1 e 3 choques com intensidade variando entre 50 e 300 joules.

O número de sessões utilizadas foi de uma em 7 pacientes, de 3 em 1 paciente e de 5 em outro paciente. O intervalo entre as sessões variou entre 3 e 5 dias.

Após cada sessão os pacientes foram observados por períodos que variaram entre 3 e 5 dias. Nos pacientes em bloqueio AV total a frequência cardíaca foi mantida com marcapasso (MP) temporário. Todos foram monitorizados e durante as primeiras 24 horas após fulguração, foram realizadas determinações seriadas de CKMB. No 3º dia pós-fulguração foi realizada cintilografia cardíaca com tecnécio 99m. Após o período de observação dependendo dos resultados, os pacientes foram encaminhados ora para implante de MP definitivo, ora para novas sessões de fulguração ora para observação clínica mais prolongada.

B) Fulguração de vias anômalas atrioventriculares (tab. II)—Entre abril de 1984 e maio de 1987 a ablação de vias anômalas atrioventriculares foi tentada em 7 pacientes, 3 do sexo masculino e 4 do sexo feminino com idade variando entre 17 e 45 anos; 4 vias anômalas eram de localização pósteroseptal e 3 posteriores esquerdas. Em 3 pacientes a via anômala provocava pré-excitação anterógrada durante ritmo sinusal (síndrome de Wolf-Parkinson-White (WPW) manifesta), em 2 pacientes a condução era somente em sentido retrógrado durante taquicardias paroxísticas (WPW oculto) e em 2 pacientes eram responsáveis por taquicardias incessantes (via anômala tipo lenta). Nenhum dos pacientes era portador de cardiopatia associada com exceção de um que sugeria ter miocardiopatia frequência cardíaca dependente. Em todos os pacientes, o óstio e o diâmetro do seio coronário, bem como a sua relação com a artéria circunflexa, foram previamente determinados com injeção de contraste no tronco da coronária esquerda e com o cateter eletrodo quadripolar introduzido no seio coronário.

TABELA 11—Fulguração de vies anômalas atrioventriculares

Local de via anômala	Nº de sessões	Complicações	Resultados tardios.
1 Póster esquerdo	1	tamponamento	(+)
2 Póster esquerdo	1	tamponamento	(—)
3 Póster esquerdo	1		(—)
4 Pósteroseptal	1		(+)
5 Pósteroseptal	2		(—)
6 Pósteroseptal	2		(-)
7 Pósteroseptal	1	tamponamento	(—)

* (+) sem evidência de vias anômalas funcionantes; (—) com evidência de vias anômalas funcionantes.

Após correta localização do óstio do seio coronário, um cateter quadripolar (7F) foi posicionado de modo a que seu par proximal ficasse “cavalgando” o referido óstio.

Após anestesia geral idêntica a utilizada para a ablação da junção AV o par proximal de eletrodos foi ligado ao cátodo de desfibrilador e o ânodo foi colocado na mesma posição que para ablação da junção AV. Neste local foram aplicados 1 a 3 choques com intensidades variando entre 50 e 300 joules.

Em 5 pacientes foi feita apenas 1 sessão enquanto que em 2 pacientes foram feitas 2 sessões. O procedimento pós-fulguração nos casos não complicados foi semelhante ao realizado para fulguração da junção AV.

C) Fulguração do foco de origem de taquicardia ventricular (tab. III)—Entre 5/12/84 e 11/3/86 a ablação do foco de origem de taquicardias ventriculares foi tentada em 5 pacientes, todos do sexo masculino com idades variando entre 35 e 53 anos. Três pacientes eram portadores de cardiopatia chagásica crônica, 1 tinha cardiopatia isquêmica revascularizada com aneurismectomia do VE prévia, e 1 tinha displasia arritmogênica do ventrículo direito (DAVD).

TABELA 111—Fulguração do foco de origem de taquicardia ventricular

Cardiopatia de base	Local de origem	nº de sessões	Complicações	Resultados
1 CCC	VE	1	—	(—)
2 CCC	VE	1	—	(—)
3 CCC	VE	1	(—)	(+)
4 CIC	VE	1	—	(—)
5 DVD	VD	1	hipotensão	(—)

CCC—cardiopatia chagásica crônica; CIC—cardiopatia isquêmica crônica; DVD—displasia de ventrículo direito; VE—ventrículo esquerdo; VD—ventrículo direito; (—) TV induzível logo após primeira sessão de fulguração; (+)TV não induzível dois meses após fulguração

Todos os pacientes apresentavam crises de taquicardia ventricular (TV) recorrente clinicamente mal toleradas e já haviam feito uso regular e em doses adequadas de pelo menos 3 drogas antiarrítmicas (amiodarona, propafenona, e quinidina) antes de serem admitidos no INCOR. Durante o estudo invasivo foi

verificado nos pacientes com cardiopatia chagásica crônica: a) ausência de coronariopatia; b) fração de ejeção do ventrículo esquerdo maior que 40% e no paciente com cardiopatia isquêmica previamente operado: a) ponte de safena para descendente anterior pérvia e b) fração de ejeção do ventrículo esquerdo de 30%. No paciente com DAVD a morfologia e função de VD e VE foram considerados normais. Em todos os pacientes a origem da TV induzida foi facilmente mapeável.

A origem da TV (eletrograma ventricular de maior precocidade) correspondeu à região ínfero-lateral do ventrículo esquerdo nos 3 pacientes portadores de cardiopatia chagásica, na porção apical de septo interventricular no paciente com aneurismectomia prévia e na porção lateral próximo ao anel tricuspídeo no paciente com DAVD. Este diagnóstico foi sugerido pela presença de potenciais tardios durante ritmo sinusal e confirmado por exame anátomo-patológico da região posteriormente ressecada durante cirurgia.

Após anestesia geral, idêntica à utilização na ablação da junção AV, foram aplicadas através do extremo distal de cateter quadri e bipolar 7F, de 1 a 3 choques de 300 a 400 joules.

RESULTADOS

A) Fulguração da junção AV.

Resultados imediatos—Após a 18ª sessão de fulguração 5 pacientes apresentaram BAVT (pré-hissiano em 2 pacientes e intra ou pós-hissiano em 3 pacientes) o que obrigou a colocação de MP definitivo. Em um paciente com taquicardia AV incessante, após 2 tentativas sem sucesso de fulguração de sua via anômala pósteroseptal, foi aplicado 1 choque de 300 joules na junção AV o que resultou na interrupção da taquicardia com preservação da condução AV normal. Isto ocorreu em consequência de lesão intra-hissiana dis-creta (desdobramento da deflexão H) suficiente no entanto para modificar o relacionamento eletrofisiológico crítico entre as partes do circuito impedindo a sustentação do movimento circular.

O BAVT definitivo foi obtido em 1 paciente somente após a 2ª sessão de fulguração e em outro, após a 3ª sessão. No último paciente desta série com taquicardia por reentrada nodal a tentativa de provocar BAVT definitivo não teve sucesso mesmo após 5 sessões de fulguração. As mesmas não foram repetidas pelo fato de a taquicardia não poder ser reduzida com estimulação programada mesmo após o uso de atropina.

O valor máximo de CKMB, nestes pacientes foi de 17 unidades e rapidamente decrescente e a cinbilografia com tecnécio foi normal em todos.

Resultados tardios—Os 7 pacientes com MP definitivo ficaram assintomáticos e sem drogas antiarrítmicas. O paciente com CIA reoperada teve morte súbita 3 meses após a fulguração aparentemente na vigência

cia de hipopotassemia por uso não controlado de diuréticos. Os 6 restantes persistem assintomáticos de 1 a 3 anos após a fulguração.

A paciente com taquicardia por reentrada nodal devido a conservação da condução AV no qual não foi implantado MP apresentou após 18 meses uma crise de taquicardia bem tolerada e facilmente reversível. Foi medicada com digoxina 0,25, 5 dias por semana persistindo assintomática 16 meses após.

O paciente com taquicardia AV incessante permaneceu em ritmo sinusal e sem MP durante 3 meses após os quais voltou a apresentar períodos de taquicardia AV. Um ano após a taquicardia voltou a ser incessante pelo que foi encaminhado à cirurgia.

B) Fulguração de vias anômalas.

Resultados imediatos—Em 3 pacientes (1 manifesto, 1 oculto, 1 incessante) o procedimento resultou em tamponamento cardíaco. No 1º paciente, foi secundário ao manuseio do cateter durante tentativa de contrastar o seio coronário, com perfuração da via de saída do ventrículo direito (VD). No 2º paciente a perfuração também se deu no VD pelo cateter colocado para marcapasso pós-fulguração e no momento do choque elétrico. No último paciente o tamponamento ocorreu por rotura do seio coronário secundário a inadequado posicionamento do cateter eletrodo.

Esta complicação foi satisfatoriamente resolvida em 2 pacientes apenas com drenagem através da via xifóidea (Jalvaulay) e no outro após sutura da parede do seio coronário com auxílio da circulação extracorpórea. Em 2 destes pacientes (1 manifesto, 1 incessante) as vias anômalas continuaram funcionantes pelo que foram encaminhados à cirurgia. Em 1 paciente (WPW oculto) o estudo eletrofisiológico realizado após 15 dias e antes da alta hospitalar, foi incapaz de mostrar vias anômalas funcionantes.

Em 4 pacientes o procedimento não teve complicações. Em 3 deles foi possível 10 a 15 dias após, demonstrar a recuperação da condução pela via anômala. Estes pacientes e outros recusaram várias tentativas de fulguração pelo que foram encaminhados à cirurgia. O 4º paciente (WPW oculto) 14 dias após não mostrava evidências eletrofisiológicas de vias anômalas funcionantes tendo recebido alta sem drogas antiarrítmicas.

Resultados tardios—Só puderam ser avaliados em apenas 2 pacientes os quais 8 e 26 meses após permaneciam assintomáticos e sem drogas antiarrítmicas e o estudo eletrofisiológico foi incapaz de mostrar vias anômalas funcionantes.

C) Fulguração do foco de origem da TV.

Resultados imediatos—O procedimento foi bem tolerado nos pacientes com TV originada no VE. O paciente com DVDA apresentou após 2 choques quadro de hipotensão arterial necessitando de volume e drogas para sua recuperação. Em 4 pacientes o procedimento de fulguração foi incapaz de impedir a re-indução de TV

tendo os pacientes sido selecionados para outras formas de terapêutica. Em 1 paciente (chagásico) 8 dias após, a estimulação programada induzia apenas respostas ventriculares repetitivas de até 3 batimentos.

Resultados tardios só puderam ser avaliados em apenas 1 paciente. Este foi reestimulado 2 meses após não tendo sido induzida qualquer forma de resposta ventricular sustentada, e, 18 meses após o paciente persiste assintomático e sem drogas antiarrítmicas.

DISCUSSÃO

A possibilidade do uso clínico de choques elétricos endocárdicos aplicados com cateteres, para eliminar arritmias ou controlar suas conseqüências, já foi demonstrada em nosso meio. Isto se deve em parte ao desenvolvimento, nos últimos 12 anos, da eletrofisiologia clínica que permitiu localizar sítios de “origem” ou locais críticos para a manutenção das arritmias ou de suas conseqüências potencialmente malignas. Por outro lado, há evidências de que a necrose de coagulação que resulta da descarga elétrica através do cateter está restrita a áreas de dimensões reduzidas (1 a 2 cm²). Esta necrose de coagulação parece resultar da ação combinada do calor, da forte onda de choque gerada, superior a 1 ou 2 atmosferas (barotrauma) e da destruição da membrana celular pelo intenso campo elétrico⁸.

Com relação à ablação da junção AV existem até o presente momento informações suficientes para aceitá-la como procedimento de baixo custo e risco e de excelentes resultados para o controle de taquicardias supraventriculares refratárias, substituindo com vantagens a ablação cirúrgica^{2,3} reservada para situações nas quais a toracotomia é necessária para correção de outras anomalias cardíacas.

É importante ressaltar o fato de que a fulguração da junção AV implica na destruição de uma via de condução normal o que significa essencialmente a substituição de uma arritmia clinicamente mal tolerada por outra bem tolerada (bloqueio AV total). Embora 2 dos nossos pacientes (tab. I) tenham conseguido excelentes resultados clínicos (um transitório e outro definitivo) sem a interrupção da condução AV, isto deve ser considerado fortuito, desde que não há ainda formas de controlar a quantidade de lesão provocada. É provável que tenha sido conseqüência da aplicação de choques elétricos de baixa intensidade devido a condições inadequadas dos cateteres utilizados; de qualquer forma, a possibilidade de modificar sem interromper a condução AV em magnitude suficiente para o controle destas arritmias supraventriculares, ficou bem evidente neste estudo. Observações semelhantes foram feitas também por outros autores^{1,2}.

Um dos aspectos considerados crítico para o resultado é o apropriado registro do potencial H. De acordo com a descrição original de Gallagher e col⁵, o local ideal é aquele onde o eletrograma atrial excede os 250mV e a deflexão H os 200 mV.

Nos nossos pacientes o local escolhido foi aquele no qual a maior deflexão atrial possível era sucedida da maior e mais estável deflexão bipolar H. Adicionalmente quando possível a deflexão foi validada com estimulação artificial. Com relação à quantidade de energia aplicada e o número necessário de sessões para provocar modificações clinicamente eficientes na condução AV tem sido variável em diversas comunicações. Na nossa série variou entre 100 a 400 joules e na maioria dos casos uma única sessão foi suficiente.

A fulguração de vias anômalas atrioventriculares foi tentada com sucesso transitório pela primeira vez por Fisher e col⁹ Morady e col comunicaram posteriormente sucessos a longo prazo com estas técnicas¹⁰. A rotura do seio coronário com o conseqüente tamponamento é uma complicação já referida previamente⁹. Esta eventualidade dramática restringe o uso desta técnica a centros altamente treinados para resolvê-la com sucesso. A possibilidade de sucesso a longo prazo ficou perfeitamente demonstrada nesta série. Em outras atinge até 70%.

A visibilização do seio coronário por injeções de contraste na artéria coronária esquerda é de capital importância pois permite a colocação dos eletrodos por fora do seio coronário. Isto permite uma dispersão da onda de choque na cavidade do átrio direito diminuindo o impacto na frágil parede do seio coronário. Neste sentido, a diminuição da intensidade das descargas como sugerido por Fisher e col⁹ compensado pelo aumento do número de choques pode diminuir o risco do tamponamento. Adicionando o uso de cateteres finos (5F) na cavidade do VD colocados para controle da frequência cardíaca em caso de BAVT pode diminuir o risco de tamponamento por perfuração do VD.

Considerando as complicações desta série (3 casos de tamponamento) e o baixo índice de sucesso (tab. II) por um lado e os excelentes resultados obtidos no nosso serviço com a ablação cirúrgica, a fulguração de vias anômalas é tida como procedimento excepcional para casos altamente selecionados. É possível, entretanto, que o aperfeiçoamento da técnica, o aparecimento de instrumental adequado ou mesmo o uso de outras fontes de energia nos permitia o uso de ablação por cateter em maior número de pacientes.

Resultados discretos também foram notados na nossa série (tab. II) bem como em outras, nos casos de TV recorrente^{4, 7, 11}. OS primeiros sucessos têm sido comunicados por Hartzler e col⁷ e na cardiopatia chagásica crônica por um de nós⁴. Isto em parte cremos deve-se ao fato de que as áreas críticas para a sustentação do movimento circular da taquicardia têm dimensões maiores que as capazes de serem destruídas pela fulguração. Contudo, a possibilidade de sucesso está bem documentada. Embora ainda experimental, o procedimento de fulguração deverá ser tentado em pacientes com TV refratárias com local de origem endocárdicos e bem indentificável por mapeamento an-

tes de se tentar procedimentos mais invasivos e obviamente em casos onde o procedimento cirúrgico não seja mais indicado (necessidade de correção cirúrgica de outros defeitos ou presença de grande aneurisma ventricular com função preservada na porção não aneurismática).

Embora, complicações importantes não tenham sido constatadas nesta série, elas já foram referidas em outras (hipotensão acentuada requerendo drogas, arritmias ventriculares, tamponamento, etc) e sua possibilidade deve estar presente.

Uma limitação importante para o uso mais extensivo da fulguração, diz respeito à inadequação do material utilizado para a mesma. Isto resultou na inutilização de quase 50% dos cateteres utilizados; considerando o elevado preço dos mesmos esta limitação é justificável em nosso meio.

Em conclusão, a fulguração endocárdica surge como procedimento altamente promissor para controle de certas taquicardias refratárias. Enquanto a fulguração da junção AV está incorporada em nosso meio, a rotina da terapêutica da taquicardia supraventricular refratária em casos selecionados, a das vias anômalas e do foco de origem da taquicardia ventricular são ainda experimentais. O procedimento não está isento de riscos e tem sido realizado com material inadequado. Daí a seleção dos pacientes deve ser realizada com extrema cautela e elevado senso crítico.

SUMMARY

Catheter ablation technique or fulguration is used for destruction of a focus or circuit responsible for tachycardia, through electric shocks in area previously determined by endocardial mapping. The technique was used in 9 cases for atrioventricular (AV) junctional fulguration, in 7 cases for hnomalous pathways fulguration and in 5 for ventricular tachycardia.

AV junctional fulguration resulted in complete, definitive AV block in 7/9 patients who received definitive pacemakers. One patient with nodal tachycardia had his crises controlled with preservation of the AV conduction and did not need pacemaker. One patient with atrioventricular tachycardia had partial lesion of the his bundle sufficient to avoid tachycardia for 3 months; tachycardia recurred after wards. There were no complications and one late death was unrelated to procedure.

The anomalous pathway fulguration had persistent success in 2/7 patients. There were no death; 3 cases suffered cardiac tamponade 2 required surgical drainage and in one suture of the coronary sinus was done.

Fulguration of origin of ventricular tachycardia was succesful in 1/5 patients. The only complication was arterial hypotension requiring drugs and volume repletion in one case. In all cases 1 to 3 shocks were applied in 1 to 5 sessions of fulguration. Energy utili-

zed between 100 and 400 joules. Approximately 50% of the catheters were considered inadequate for posterior utilization.

In conclusion, fulguration procedure is a promising technique. The fulguration of A-V junctions is safer and more effective than fulguration of anomalous pathways and ventricular tachycardia origin.

REFERÊNCIAS

- Gallagher, J. J.; Cox, J. L.; German, L. D.; Kasell, J. V.—New pharmacologic treatment of supraventricular tachycardia. In: Josephson, M. E.; Wellens, H. J. J.—Tachycardias: Mechanisms, Diagnosis, Treatment. Philadelphia, Lea & Febiger, 1984. p. 271.
- Scheinman, M. M.; Evans-Bell, T.—Catheter ablation of the atrioventricular junction: a report of the percutaneous mapping and ablation registry. *Circulation*, 70: 1024, 1984.
- Sosa, E.; Scalabrini, A.; Barbosa, S.; Grupi, C.; Mangioni, J.; Jatene, A.; Pileggi, F.—Tratamento da taquicardia atrial refratária com eletrofulguração. Indução de BAVT com choque endocárdico. *Arq. Bras. Cardiol.*, 42: 411, 1984.
- Sosa, E.; Scalabrini, A.; Raft, M.; Bellotti, G.; Pileggi, F.—Successful catheter ablation of the “origin” of recurrent ventricular tachycardia in chronic chagasic heart disease. *J. Electrophysiol*, 1: 58, 1987.
- Gallagher, J. J.; Svenson, R. H.; Kasele, J. H.; German, L. D.; Bardy, G. H.; Broughton, A.; Critelli, G.—Catheter technique closed—chest ablation of the atrioventricular conduction system. *N. Engl. J. Med.*, 306:194, 1982.
- Fisher, J. D.; Brochman, R.; Kim, S. G.; Matos, J. A.—Nonsurgical knt bundle ablation via the coronary sinus in patients with the WPW syndrome. *Circulation*, 66 (suppl. 2): 375, 1982.
- Hartzler GO. Electrode catheter ablation of refractory focal ventricular tachycardia. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2: 1107, 1983.
- Jones, J. L.; Proskamer, C. C.; Paull, W. K.; Lepeschkin, E; Jones, R. E.—Ultrastructural injury to chick myocardial cells in vitro following electric counter shock. *Circ. Res.*, 46: 387, 1980.
- Fisher, J. D.; Brodman, R.; Kim, S. G.; Matos, J. A.; Brodman, L. E.; Wallerson, D.; Waspe, L. E.—Attempted nonsurgical electrical ablation of accessory pathways via the coronary sinus in the Wolff-Parkinson - White Syndrome. *J. Amer. Coll. Cardiol.*, 4: 685, 1987.
- Morady, F. Scheinman, M. M.; Winston, S. A.; Di Carlo, L. A.; Davis, J. C.; Griffin, J. C.; Ruder, M.; Abbott, J. A.; Eldar, M. —Efficacy and safety of transcatheter ablation of postero-septal accessory pathways. *Circulation*, 72: 170, 1985.
- Fontaine, G.; Tonet, J. L.; Frank, R.; Gallas, Y.; Fareng, G.; Gros-gogeat, Y.—La fulguration endocavitare une nouvelle méthode de traitement des troubles de rythme? *Ann. Cardiol. Angeol.*, 33: 543, 1984.