

# Ablação por Cateter para o Tratamento das Taquicardias Ventriculares Crônicas

J. TONET<sup>(\*)</sup> P. AOUATE<sup>(\*)</sup> F. POULAIN<sup>(\*)</sup> F. HALIMI<sup>(\*)</sup> G. FONTAINE<sup>(\*)</sup> D. MORAIS<sup>(\*)</sup>  
M. LILAMAND<sup>(\*)</sup> Y. GALLAIS<sup>(\*)</sup> R. FRANK<sup>(\*)</sup>

Reblampa 78024-184

## INTRODUÇÃO

O tratamento medicamentoso preventivo dos episódios de taquicardia ventricular (TV) crônica faz lembrar, de uma maneira geral, dos antiarrítmicos da classe I de Vaughan Williams para as TVs idiopáticas, do sotalol para as TVs de esforço (displasia, etc.), da amiodarona, freqüentemente associada aos beta-bloqueadores e, às vezes, da estimulação cardíaca definitiva para as TVs das miocardiopatias. Quando essas estratégias terapêuticas são ineficazes ou mal toleradas, a ablação por cateter pode ser uma boa solução.

A ablação por cateter das TVs é um procedimento complexo, às vezes muito demorado, e não isento de riscos. Tem por objetivo destruir uma parte crítica do circuito de reentrada da TV, isto é, o seu mecanismo de manutenção. Uma das maiores dificuldades para a indicação da ablação nessas situações, decorre do fato de que muitos pacientes apresentam várias morfologias de TVs, monomórficas e sustentadas (Figura 1).

## MATERIAL

No Hospital Jean Rostand, entre 1991 e 1994, 50 pacientes, dos quais 40 eram homens com idade média de 52 anos (extremos 14-80), foram submetidos a uma ablação endocavitária por radiofrequência (RF), combinada ou não com a fulguração (F), com o objetivo de suprimir as TVs recidivantes. Vinte e

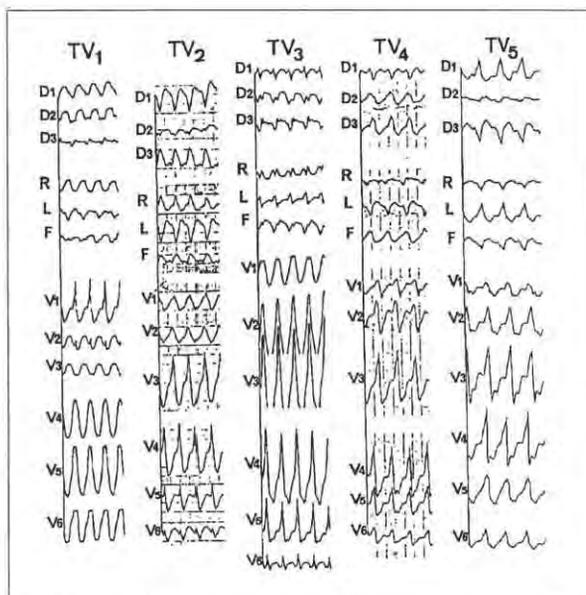


Figura 1 - Cinco morfologias de taquicardias ventriculares monomórficas sustentadas em um paciente coronariopata que havia tido um infarto do miocárdio. As TVs 1, 2 e 3 foram tratadas por ablação endocavitária por cateter. Durante o seguimento, as TVs 2 e 5 recidivaram. A TV4 continua silenciosa. O controle clínico foi feito com beta-bloqueadores associados à amiodarona.

três pacientes (46%) apresentavam coronariopatia com infarto do miocárdio antigo, 9 (18%) TV idiopática, 8 (16%) displasia ventricular direita arritmogênica, 4 TV fascicular do ramo esquerdo,

(\*) Service de Cardiologie Hôpital Jean Rostand.

Endereço para correspondência: Hôpital Jean Rostand, 39-41, Rue Jean Le Galleu 94.200 - Ivry-Sur-Seine - Paris - France.

Artigo publicado na **Realites Cardiologiques** 1996; 102: 20-8 e selecionado para publicação na **Reblampa**, com autorização do autor.

Tradução e Revisão Final: Dr. Paulo de Tarso Jorge Medeiros, Chefe da Seção de Diagnóstico Computadorizado do Serviço Médico de Estimulação Cardíaca Artificial do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, e Membro Especialista do Deca/SBCCV.

Trabalho recebido em 06/1997 e publicado em 09/1997.

3 TVs por miocardiopatia dilatada e 3 TVs de diversas etiologias (valvopatia mitral operada, hemossiderose e tetralogia de Fallot). A fração de ejeção média do ventrículo esquerdo no grupo pós-infarto do miocárdio foi de 30%, e de 57% nos demais pacientes.

Os pacientes exibiam 89 morfologias de TVs monomórficas sustentadas, o que resulta em uma média  $1,8 \pm 1,3$  morfologias por paciente (extremos 1 - 6, média de 1). Do total, sessenta e duas TVs (70%) foram objeto de uma tentativa de ablação. Trinta e um pacientes (62%) apresentavam apenas uma morfologia de TV. Nove dos 23 pacientes coronariopatas (39%) apresentavam uma e no máximo duas TVs permanentes, incessantes ou muito frequentes.

## MÉTODOS

A sessão da ablação é realizada após a interrupção dos antiarrítmicos da classe I por pelo menos 5 meia-vidas de eliminação. O paciente é mantido com amiodarona, droga pouco pró-arrítmica, que não modifica a morfologia da TV e aumenta o ciclo da taquicardia, melhorando assim a tolerância hemodinâmica e facilitando a cartografia por prolongamento da diástole elétrica.

A rapidez e a precisão da cartografia endocavitária das TVs foram enormemente melhoradas com o aparecimento de novos cateteres multipolares, que permitem realizar tanto a cartografia quanto a ablação e que são muito mais fáceis de manejar e com extremidade móvel. Esta melhora técnica no material permitiu, entre outras vantagens, uma maior eficácia da ablação, reduzindo a duração do procedimento em certos casos.

A cartografia endocavitária das TVs inclui o posicionamento do cateter na cavidade ventricular, guiado pela morfologia da TV registrada no eletrocardiograma (ECG) standard (TVs idiopáticas e displasia), pela análise dos potenciais endocavitários em ritmo sinusal e, pela utilização da estimulação (E) elétrica durante a TV programada.

A análise dos potenciais endocavitários em ritmo sinusal tem um interesse relativo. Permite separar uma zona do miocárdio ventricular (V) normal (amplitude de V  $\geq 3$  mV, duração  $\leq 70$  ms), de uma zona ventricular patológica (potencial V de baixa amplitude, prolongado, com uma morfologia anormal, às vezes tardio em relação ao complexo ventricular de superfície). No caso de taquicardia fascicular, são registrados potenciais precoces e rápidos em relação ao QRS (Figura 2).

O estudo da cronologia dos potenciais durante a TV permite identificar sinais que podem indicar um local ótimo para o posicionamento do cateter com

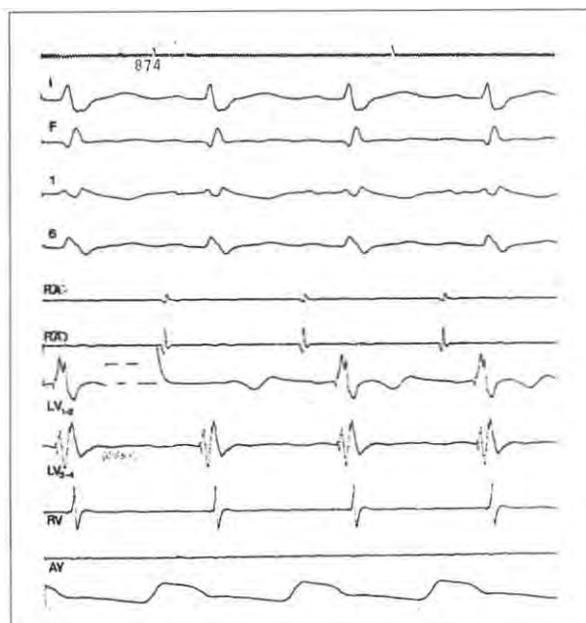


Figura 2 - Cartografia endocavitária em ritmo sinusal em um paciente com taquicardia fascicular cujo sítio de origem estava situado na parte baixa do septo ventricular esquerdo (LV). Notar as deflexões rápidas e prematuras dos potenciais 1-2 e 3-4 registrados em um ventrículo totalmente normal. Os mesmos potenciais serão registrados durante a taquicardia. A aplicação de radiofrequência suprimirá definitivamente a taquicardia.

vistas à ablação (sítio de origem da TV). Esses potenciais são sempre pré-sistólicos e pouco prematuros (10-40 ms) durante as TVs idiopáticas (Figuras 3 e 4) ou fascicular. Podem perdurar após a mesodiástole nas TVs de outra natureza (Figuras 5, 6 e 7). Durante a cartografia de cada TV, em particular naquelas resultantes de miocardiopatia, busca-se obter um potencial médio-diastólico isolado, estreito, de aproximadamente 20 a 30 ms (Figuras 6 e 8), ou uma atividade elétrica contínua, mais rara.

A estimulação elétrica programada visa confirmar a boa posição do cateter de ablação, verificando se está bem situado sobre uma zona de condução lenta de um circuito de reentrada. O "pace mapping" deve ser efetuado durante a TV e não em ritmo sinusal, com um ciclo de 30 à 100 ms inferior ao ciclo da taquicardia e com uma energia pouco superior ao limiar de estimulação diastólica. Permite comparar a morfologia obtida no ECG standard com a da TV espontânea, com uma "nota" mínima de 10 boas derivações sobre 12. Esta estimulação deve ser realizada em bipolar para não deformar o QRS e durante o procedimento o valor do intervalo entre o artefato S e o início do QRS para a maior parte das TVs "orgânicas", deve ultrapassar 60 ms. Este atraso de condução deve ser comparável à prematuridade do potencial local, em relação ao ventriculograma, registrado durante a taquicardia (diferença inferior a 20 ms). Através da cartografia busca-se reunir críticamente

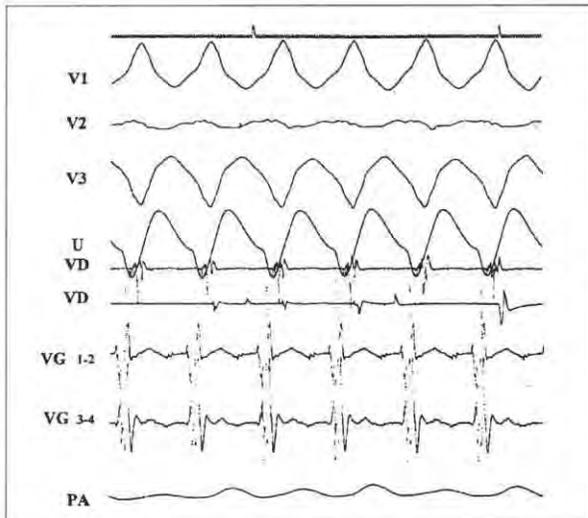


Figura 3 - Paciente esportista sem cardiopatia evidente, que teve dois episódios de TV monomórfica. Observar a precocidade dos potenciais ventriculares esquerdos (V6), assim como o potencial diastólico isolado estreito em VG 1-2. U: sinal unipolar proveniente do eletrodo distal do cateter de RF, PA: pressão arterial.

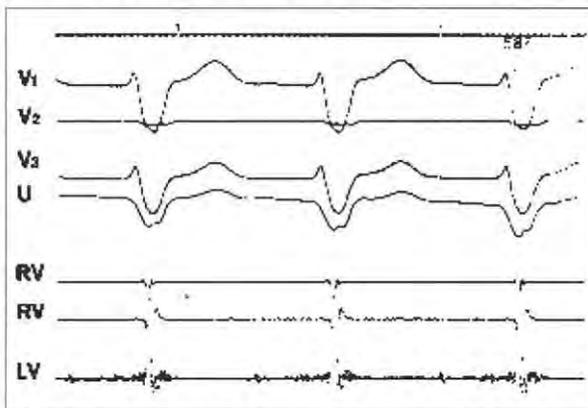


Figura 4 - Mesmo paciente da Figura 3. Uma aplicação de RF com duração de 120 segundos, com uma temperatura média de 75°C e uma impedância de 70 Ohms, terminará definitivamente a TV, 7 segundos aproximadamente depois do início.

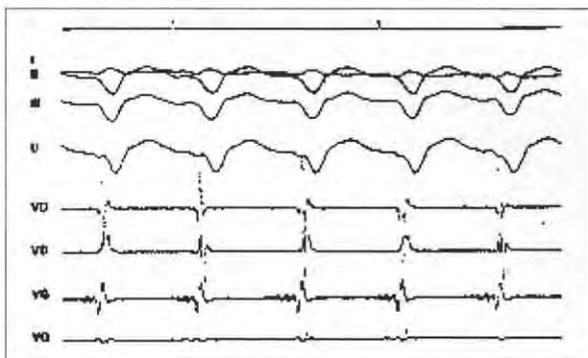


Figura 5 - Paciente coronariopata com uma fração de ejeção do ventrículo esquerdo de 26% com uma só morfologia de TV, à 130 bpm, refratária. Observe sobre a derivação V6 um potencial V de baixa amplitude, fragmentado, polifásico, projetando-se até a 40% do ciclo da TV. Quatro aplicações de RF neste local aboliram o distúrbio do ritmo.

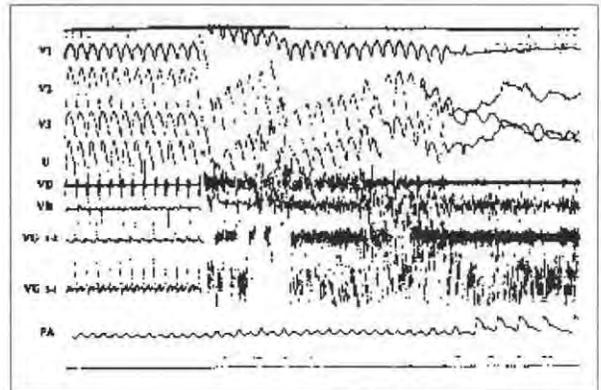


Figura 6 - Paciente coronariopata com baixa fração de ejeção do ventrículo esquerdo com uma TV lenta, incessante. Observa-se na derivação ventricular esquerda (LV) a presença do mesmo tipo de potencial que aquele do paciente da Figura 5, mas, ainda, registramos um potencial médio-diastólico isolado, estreito.

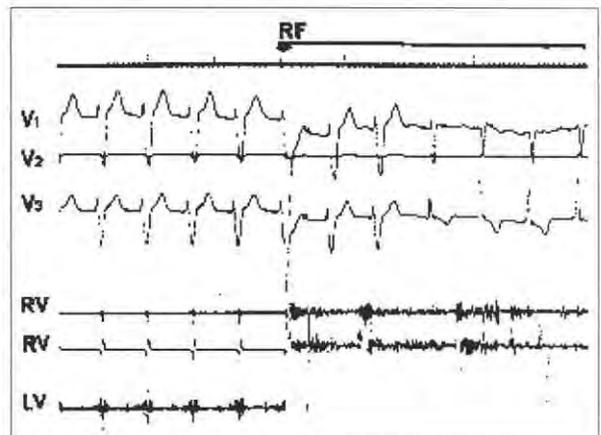


Figura 7 - Paciente da Figura 6. Interrupção da TV após menos de 2 segundos de aplicação da RF no sítio de origem da arritmia, sem recidiva posterior.

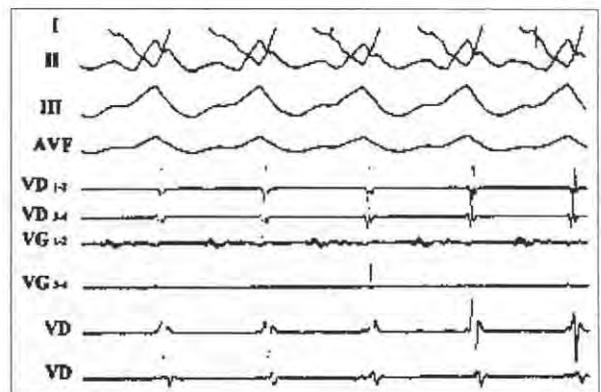


Figura 8 - Paciente coronariopata com duas morfologias de Tvs incessantes alentecidas pela amiodarona. Observe os potenciais diastólicos na derivação VG 1-2. Uma aplicação de RF suprimiu as duas Tvs. O paciente foi a óbito devido a uma insuficiência cardíaca alguns meses após a RF, sem entretanto ter recidivado a TV.

rios de estimulação oculta, exata, reproduzindo a morfologia da TV sem fusão.

Assim, quando é estimulada e registrada uma zona de condução lenta, passiva e sem participação na taquicardia ("bystander"), o ciclo de retorno é sempre mais longo que o ciclo da TV (o ciclo de retorno é o intervalo entre a última espícula ventricular e o primeiro V endocavitário da TV).

Se, por outro lado, é estimulada uma zona de condução lenta, que faz parte do circuito de reentrada da TV, o ciclo de retorno será idêntico ao ciclo da taquicardia. Este dado é essencial durante a ablação das TVs nas miocardiopatias (coronariopatias, primitivas, displasia, etc.)

A interrupção da TV por um estímulo não propagado a todo miocárdio ventricular (estimulação local com muita baixa energia) indica que o eletrodo está em contato com o circuito de reentrada. As aplicações de rádio-freqüência (RF) nesse local são geralmente seguidas pela supressão definitiva do distúrbio do ritmo (Figuras 9, 10 e 11).

Em certos casos, a própria RF pode fazer parte da cartografia da TV: seus efeitos localizados podem validar ou não uma posição do cateter por aplicações curtas, com duração de 30 segundos aproximadamente, e a interrupção da taquicardia sugere a localização de um sítio "sensível".

Durante algumas ablações, como por exemplo das TVs intra-septais, os efeitos da RF às vezes não são bastante profundos para suprimir o substrato responsável pelo distúrbio do ritmo. Podem então ser utilizados outros métodos de destruição, como a fulguração, que tem um efeito mais extenso e mais profundo. Mais agressiva, ela é atualmente melhor dominada. Assim, a polaridade do choque é negativa e não mais positiva (os choques catódicos provocam um barotraumatismo menos importante, em decorrência do efeito de um fluxo de corrente menos traumatizante, que é o que predomina). Além disso, a energia do choque é reduzida de 240 para 160J

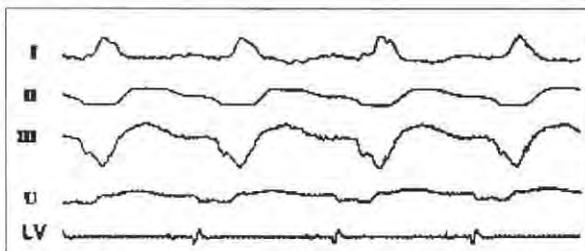


Figura 9 - Paciente coronariopata com uma TV lenta, incessante, resistente aos beta-bloqueadores associados à amiodarona e também com estimulação cardíaca definitiva. Durante a TV, na derivação ventricular esquerda (LV), registramos dois potenciais ventriculares diastólicos distintos.

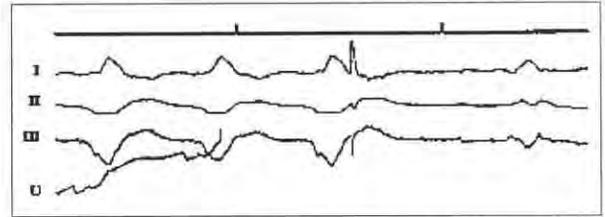


Figura 10 - Mesmo paciente da Figura 9. Término da TV por um estímulo não propagado em todo o miocárdio.

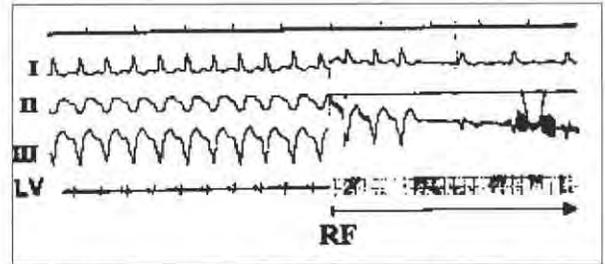


Figura 11 - Mesmo paciente das Figuras 9 e 10. Ablação definitiva da TV pela aplicação de corrente de alta freqüência.

e o choque é liberado pelo cateter de RF ao invés de ser enviado por um eletrodo selecionado USCI de alta tensão.

A utilização da fulguração associada à RF obedeceu aos seguintes critérios: subida rápida da impedância, impedindo a aplicação da RF eficaz, temperatura insuficiente do eletrodo, inferior a 48° C, posição instável do cateter, impedindo uma aplicação longa indispensável, efeito apenas transitório da RF e ausência de resultados, a despeito da presença de todos os critérios eletrofisiológicos para o posicionamento adequado do eletrodo.

## RESULTADOS

Os resultados a seguir referem-se às TVs e não aos pacientes, a partir do estudo eletrofisiológico endocavitário, realizado sistematicamente antes da alta hospitalar e do seguimento dos pacientes. O termo de *supressão da TV* será empregado nos casos de: a) estudo eletrofisiológico negativo e ausência de recidiva da TV durante o seguimento, ou b) modificação do caráter clínico evolutivo da TV, com estudo eletrofisiológico positivo e repetição da TV já tratada, porém sem recidiva no seguimento. Há ainda casos de insucesso, que incluem a exploração positiva, com indução da TV tratada ou com recidiva espontânea da TV.

Nesta série de 50 pacientes, 31 receberam aplicações de RF no ventrículo esquerdo, 17 no ventrículo direito e 2 tiveram aplicações transseptais bipolares. Uma média de 5 aplicações de RF por sessão foram realizadas (extremos 1-35), com uma média de 9. Vinte e quatro (48%) necessitaram receber choques

elétricos endocavitários, depois de várias aplicações de RF sem sucesso (Figuras 12,13, e 14). A energia cumulativa por sessão foi de aproximadamente 400 J em estimulação catódica.

A comparação entre os 24 doentes submetidos à F após a RF e o grupo constituído pelos outros 26 nos quais a F não foi necessária, permite observar que a única diferença é o número de morfologias de TVs:  $2,1 \pm 1,4$  no 1º grupo, contra  $1,5 \pm 1,1$  no 2º ( $p = 0,06$ ).

A duração média da sessão de ablação foi de aproximadamente 210m ( $198 \pm 82$  m, com extremos de 45 a 480 m).

O número de sessões foi de 64 para os 50 pacientes desta série. A duração média de hospitalização foi de  $16 \pm 8$  dias por paciente. O seguimento foi em média de 17 meses. Das 62 TVs tratadas, 42 (68%) foram suprimidas, 4 (6%) foram modificadas de tal sorte que o mesmo tratamento antiarrítmico antes ineficaz tornou-se eficaz após a ablação e 16 (26%) foram catalogados como insucesso.

A mortalidade ligada ao procedimento F que, na nossa experiência, era aproximadamente 7,5% entre 1983 e 1991, depois desta data passou a ser nula. As complicações observadas a partir de 1991 incluem: um caso de fibrilação ventricular que apareceu durante uma aplicação de RF em TV (Figura 15) e foi revertida por cardioversão elétrica externa; um caso de bloqueio AV definitivo que necessitou de implante de MP (Figuras 12, 13 e 14); um caso de espasmo coronariano sem seqüelas, dois pacientes com tamponamento cardíaco drenado com sucesso no centro cirúrgico e um caso de acidente vascular cerebral com seqüelas.



Figura 12

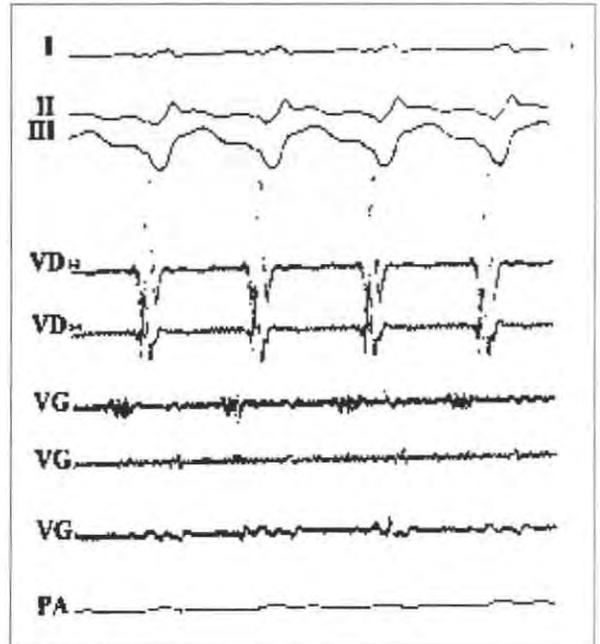
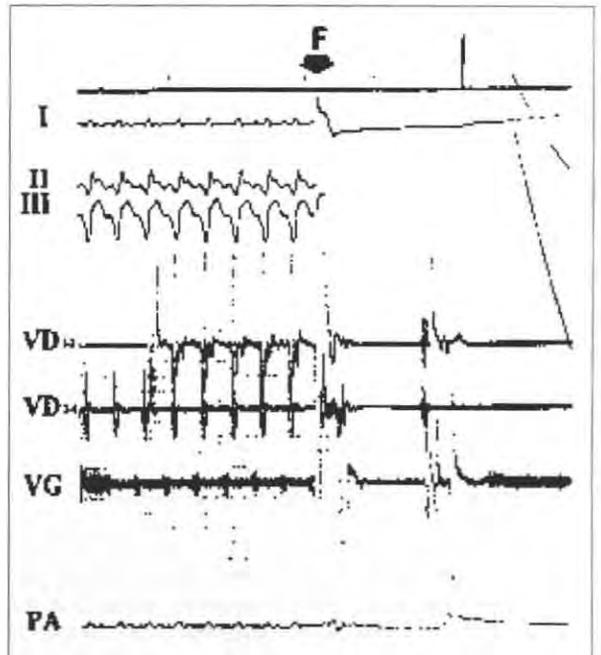


Figura 13



Figuras 12, 13 e 14 - Paciente coronariopata com uma morfologia de TV recidivante. Introdução no ventrículo esquerdo de três cateteres de ablação por um foramen oval pérvio, colocados contra as paredes alta e média do septo interventricular. A cartografia da taquicardia mostra que a TV é intra-septal, seu sítio de origem estava situado na parte média do septo (Figura 13). Após insucesso de vários tiros de RF, uma série de 3 choques elétricos endocavitários (F) sobre o mesmo sítio, catódicos, de 160 J suprimiu a arritmia (Figura 14).

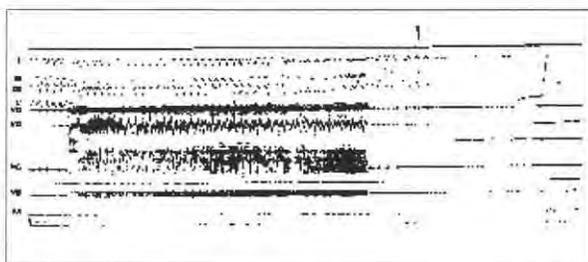


Figura 15 - Paciente com várias morfologias de TVs rápidas. A aplicação de RF durante TV é acompanhada de um episódio de fibrilação ventricular que apareceu 11 segundos após o início da RF. Um choque elétrico externo restabelece o ritmo sinusal.

## DISCUSSÃO

No Hospital Jean Rostand (Paris), desde 1991 a radiofrequência substituiu a fulguração como primeira alternativa no tratamento radical por cateter das TVs crônicas. Trata-se da aplicação de uma corrente de alta frequência, 500 KHz, comparável a um bisturi elétrico, porém pulsátil e com voltagem bem mais fraca, da ordem de 30 Volts. Desde que a temperatura ultrapasse os 48° C, a RF provoca uma lesão definitiva, constituída por uma zona de necrose de coagulação bem limitada. O efeito depende da energia liberada, do tempo de aplicação, da superfície do eletrodo e do contato entre o eletrodo de RF e o sítio de aplicação da corrente. A fulguração só é empregada nos casos de insucesso da aplicação de RF. Os cateteres experimentais "irrigados" poderão vir a se constituir numa outra alternativa para a ablação por RF.

A combinação RF e F utilizada em aproximadamente a metade dos casos deste estudo apresentou uma taxa de eficácia de 74%, sem que fosse registrada mortalidade ligada ao procedimento. O número de sessões também foi menor se comparado àquela série de F realizada de 1983 a 1991 (64 sessões para 50 pacientes de RF + F contra 148 sessões para 89 pacientes da série F,  $p < 0,05$ ). Isto deve-se em parte ao maior número de pacientes que tinham uma só morfologia de TV na série atual, em relação à população atendida até 1991 (31 em 50 pacientes (62%), contra 38 em 89 (43%),  $p = 0,06$ ).

Um dos inconvenientes da F é a necessidade da anestesia geral para se poder aplicar o choque elétrico endocavitário. Há ainda a queda transitória do débito cardíaco ligado à F (baixa, na série atual) e o dano elétrico do miocárdio após várias sessões de fulguração no tecido visado e que na realidade não ficou totalmente destruído, podendo levar a crer er-

roneamente que houve um efeito terapêutico definitivo.

Por outro lado, como já visto, a comparação entre os 24 pacientes que receberam F após RF e os demais 26 em que a F não foi empregada, mostrou que a única diferença entre os dois grupos é o menor número importante de morfologias das TVs naquele em que foi utilizada apenas a RF (1,5 contra 2,1), o que caracteriza uma população mais fácil de tratar.

Desta constatação decorre igualmente uma das questões essenciais da ablação por cateter das TVs, ou seja, saber quais são as TVs que devem ser suprimidas. Deve-se tentar suprimir todas as morfologias de TVs monomórficas sustentadas registradas em um paciente ou somente uma ou duas morfologias, as mais freqüentes, entre as documentadas pelo ECG standard (TV alvo)?

A resposta não é única e o tratamento de uma ou várias morfologias de TVs deve seguir uma abordagem por etapas. Devem ser levados em conta os fatores que favorecem os acessos de arritmia, tais como as desordens hidro-eletrolíticas, o sistema nervoso autônomo, e a ativação do sistema renina-angiotensina. O emprego de medicamentos anti-arrítmicos pode ser suficiente para o controle de certas morfologias de TVs.

A ablação por cateter está indicada para as TVs muito freqüentes, monomórficas. Nos casos das TVs que complicam as miocardiopatias, a ablação permanece indicada naqueles casos de TVs resistentes.

Constituem contra-indicação para a ablação por cateter, portanto, as TVs monomórficas rápidas, não controladas pela amiodarona, mal toleradas hemodinamicamente e com uma diástole elétrica curta, que demandam o uso de um desfibrilador automático implantável.

Outras contra-indicações são representadas pelas TVs monomórficas múltiplas, atreladas a múltiplos sítios e pelas TVs intra-septais ou epicárdicas.

A multiplicidade dos sítios de origem das TVs não configura uma contra-indicação à ablação por cateter, mas constitui indício de que haverá necessidade de sessões de ablação longas ou múltiplas. As boas indicações são representadas pela TV fascicular, as TVs idiopáticas direitas ou esquerdas, as TVs monomórficas permanentes, incessantes ou muito freqüentes, espontaneamente lentas ou controladas por amiodarona, quaisquer que sejam suas etiologias.