

**GEÓRGIA GUEDES DA SILVA**

**MAPEAMENTOS ENDOCÁRDICO E  
EPICÁRDICO SIMULTÂNEOS EM  
PACIENTES COM TAQUICARDIA  
VENTRICULAR SUSTENTADA E  
CARDIOPATIA NÃO ISQUÊMICA**

Tese apresentada à Universidade  
Federal de São Paulo – Escola  
Paulista de Medicina para obtenção do  
Título de Doutor em Ciências.

**SÃO PAULO**

**2005**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
Dedicatórias	<b>IV</b>
Agradecimentos	<b>V</b>
Listas	<b>VII</b>
Resumo	<b>X</b>
1 - INTRODUÇÃO e REVISÃO DE LITERATURA	1
1.1.1 A taquicardia ventricular	2
1.1.2 Cardiopatia isquêmica	3
1.1.3 Cardiopatia chagásica crônica	4
1.1.4 Cardiomiopatia dilatada	6
1.1.5 Displasia arritmogênica do ventrículo direito	7
1.1.6 Ablação por radiofrequência das taquicardias ventriculares	7
1.1.7 Localização das taquicardias ventriculares	9
1.1.8 Múltiplas morfologias dos complexos QRS	10
1.1.9 Mapeamento epicárdico	11
1.1.10 Mapeamentos epicárdico e endocárdico simultâneos	12
1.2 Objetivos	13
2- CASUÍSTICA E MÉTODOS	14
2.1 Casuística	15

2.2	Definições	15
2.3	Métodos	16
2.4	Seguimento clínico	21
2.5	Análise estatística	21
3 -	RESULTADOS	23
3.1	Pacientes estudados	24
3.2	Mapeamento das taquicardias ventriculares	25
3.3	Mudanças espontâneas da morfologia do QRS	33
3.4	Ablação por radiofrequência	33
3.5	Complicações	37
3.6	Seguimento clínico	37
4-	DISCUSSÃO	39
5-	CONCLUSÕES	46
6-	ANEXO	48
7-	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
	ABSTRACT	

# 1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

## 1.1.1 A taquicardia ventricular

A taquicardia ventricular é um dos mais importantes distúrbios do ritmo cardíaco, por sua freqüente relação com a morte súbita. Nos Estados Unidos estima-se que, em 1998, 450 mil pessoas morreram subitamente, o que corresponde a mais de 60% das mortes por causa cardíaca (Buxton,2003). Segundo este autor, a principal causa de morte súbita está relacionada à ocorrência de fibrilação ventricular, que ocorre em cerca de 70% dos casos, e é precedida ou não por taquicardia ventricular sustentada.

Estima-se que o risco de morte súbita na população em geral fique em torno de 0,1% ao ano, aumentando para 1% a 2% em pessoas com múltiplos fatores de risco; 5% para pacientes com eventos coronarianos prévios e 20% para pacientes com fração de ejeção do ventrículo esquerdo menor que 30%. Em pacientes com taquicardia ventricular, a presença de cardiopatia estrutural parece ser um importante marcador na estratificação de risco.(Myerburg et al.,1993)

Na fase aguda do infarto do miocárdio, nas primeiras 48 horas do evento isquêmico, a taquicardia ou a fibrilação ventricular podem ocorrer, com o risco se dissipando em quatro a seis dias. Outras causas reversíveis são os distúrbios eletrolíticos e os efeitos pró-arrítmicos de medicações (Mitchell,2002)

Também estão definidas e documentadas em corações normais, as taquicardias ventriculares idiopáticas. Em 75% a 90% das vezes são originadas na via de saída do ventrículo direito (VD), havendo variantes que se originam na via de saída do ventrículo esquerdo. Neste ventrículo, a mais comum das taquicardias ventriculares é a variante conhecida como fascicular, que geralmente se origina na região do fascículo pósteroinferior esquerdo. A presença destas taquicardias em corações normais não tem relação com morte súbita (Lermann et al.,2000).

Os episódios de taquicardia ventricular sustentada podem ocorrer na presença de diversos tipos de cardiopatia estrutural, sendo mais comumente associados à cardiopatia isquêmica. Outras cardiopatias estruturais relacionadas a arritmias ventriculares são a displasia arritmogênica do ventrículo direito, a cardiopatia chagásica crônica e as cardiomiopatias dilatadas.

### **1.1.2 Cardiopatia isquêmica**

Aproximadamente 3% a 5% dos pacientes que sobrevivem ao infarto agudo do miocárdio apresentarão pelo menos um episódio de taquicardia ventricular sustentada, geralmente nos dois primeiros anos após o evento isquêmico.

Por meio de procedimentos percutâneos para mapeamento endocárdico, muito se tem aprendido sobre os mecanismos envolvidos nas arritmias relacionadas à cardiopatia isquêmica. As evidências falam a favor do mecanismo de reentrada que ocorre em regiões de condução lenta, geradas pela presença de tecido viável circundado por fibrose miocárdica. O tamanho destes circuitos e a variedade de padrões de ativação são tópicos ainda não absolutamente definidos e que dificultam a abordagem pelo mapeamento endocárdico. Apesar de os índices de sucesso não serem absolutamente satisfatórios, a intervenção por cateter de radiofrequência tem sido bastante útil em diminuir a frequência de arritmias e, ao modificar

o circuito, torná-las melhor toleradas e mais facilmente reversíveis. As indicações para a realização de mapeamento endocárdico e ablação por radiofrequência são principalmente taquicardias ventriculares incessantes e quadros recorrentes que exigem freqüentes cardioversões (Morady et al., 1993)

A presença de zonas de condução lenta parece ser o componente crítico para que ocorra o circuito de reentrada. Esta região de condução lenta é formada por bandas de tecido muscular sobrevivente, intercalado por regiões de fibrose. O músculo sadio pode, inclusive, manter a velocidade de condução normal, porém ao atravessar ou circular as regiões fibróticas, o estímulo elétrico tem sua condução prolongada. Inúmeras formas de ativação podem ocorrer já que as frentes reentrantes podem estar contidas em regiões cicatriciais ou circundar estas regiões (Stevenson,1995). Alguns autores referiram que o tamanho, trajeto e padrão de orientação destes circuitos influem importantemente na morfologia, no ciclo de freqüência e sucesso terapêutico dessas taquicardias. A exatidão do trajeto anatômico é de difícil caracterização visto não se conseguir demonstrar o padrão de ativação em cada uma das prováveis regiões envolvidas nos circuitos. Quanto à extensão, já foi observada a ocorrência de grandes circuitos que podem se estender sobre vários centímetros a exemplo dos circuitos em “8”; outros parecem ser focais e contidos em pequenas regiões (Horowitz et al.,1980; El Sherif et al.,1985;de Bakker et al.,1988). A definição exata da região de saída do estímulo, após percorrer o circuito está diretamente relacionada com maiores índices de sucesso da ablação por radiofrequência. As regiões correspondentes aos circuitos geram registros intracavitários de baixa amplitude que poderão coincidir ou não com a saída da zona de condução lenta (Stevenson,1995)

### **1.1.3 Cardiopatia chagásica crônica**

No continente americano, a prevalência da doença de Chagas é avaliada em 16 milhões de casos. No Brasil, estima-se que há entre seis e oito milhões de indivíduos infectados, admitindo-se e que cerca de 20% desses indivíduos evoluem para a cardiopatia crônica (Wendel et al.,1992). Em São Paulo, têm sido constatadas cerca de 1.500 mortes por ano em portadores de cardiopatia chagásica crônica. Esta é a forma clínica mais importante da doença e que afeta mais frequentemente o sexo masculino, sendo progressivamente mais incidente a partir da terceira década de vida (Lopes et al.,1975;Mendoza et al.,1992; Mengel e Rossi,1992; Wanderley,1994; Mady e Nacruth.,1994).

A alta prevalência de morte súbita na cardiopatia chagásica crônica é conhecida há bastante tempo, sendo a principal causa de morte nesses pacientes. Aproximadamente 50% dos óbitos são relacionados a causas súbitas, sendo 80% dos casos associados à presença de taquicardia ou fibrilação ventricular, e 20% ocasionados por bradiarritmias. Os outros 40% estão relacionados à insuficiência cardíaca terminal e 10% a fenômenos embólicos (Lopes,1975; Mengel eRossi,1994)

A taquicardia ventricular sustentada (TVS) na cardiopatia chagásica crônica, a exemplo das taquicardias ventriculares de etiologia isquêmica, tem como mecanismo a reentrada a partir de zonas de condução lenta. A fisiopatogenia da doença de Chagas é bastante controversa, porém é provável que o mecanismo de reentrada se origine devido à presença de áreas de miocárdio viável intercaladas com regiões de fibrose, de uma forma semelhante à miocardiopatia isquêmica. A extensão destas áreas, o trajeto destes circuitos e os vários padrões de ativação são ainda pouco conhecidos, e a maioria das nossas informações é baseada nos conhecimentos da miocardiopatia isquêmica. Estudos realizados em aneurismas ventriculares de etiologia chagásica demonstraram bandas musculares intercaladas por denso tecido conjuntivo, sugerindo que se estas regiões se interconectam com as bandas musculares sadias podem

gerar circuitos de reentrada. Os aneurismas chagásicos têm uma incidência que varia de 30% a 60% e mais frequentemente se originam no ápice de ventrículo esquerdo, sendo também muito comum regiões de disfunção segmentar na parede póstero-inferior do ventrículo esquerdo. Estes aneurismas caracterizam-se por adelgaçamento importante do endocárdio, levando à diminuição da perfusão do próprio endocárdio, o que ocasiona o aprisionamento de células sobreviventes no subendocárdico, reproduzindo o mecanismo já descrito anteriormente. Achados semelhantes de fibras miocárdicas envolvidas por tecido fibroso e extensa reação mononuclear foram descritos na forma difusa da miocardiopatia chagásica (Milei et al.,1991;Rosas et al.,1997). Informações a respeito dos trajetos, extensões e história natural são ainda muito escassas.

#### **1.1.4 Cardioamiopatia dilatada**

A cardiomiopatia dilatada pode ser causada por inúmeras condições, como infecções, gravidez, fatores auto-imunes, endócrinos, tóxicos, mecânicos e por causas idiopáticas.

A presença de arritmias ventriculares é muito freqüente na cardiomiopatia dilatada, sendo comum a ocorrência de taquicardia ventricular não sustentada em até 60% dos pacientes submetidos à monitorização eletrocardiográfica de 24 horas pelo sistema Holter (Huang et al., 1983;Von Olshausen et al.,1984; Meinertz, 1984). Na cardiomiopatia de origem idiopática, estudos sugerem que, quanto maior o grau de fibrose intersticial, maior a freqüência de taquicardia ventricular registrada ao Holter de 48 horas (Pelliccia et al.,1994). Em estudo com 150 necrópsias, autores como Roberts et al., (1987) mencionaram que cicatrizes fibróticas macroscopicamente visíveis eram observadas em 14% dos casos, e histologicamente em 57%. Geralmente, o ventrículo esquerdo (VE) é o mais afetado pela fibrose. A fibrose miocárdica associada com a destruição miofibrilar é substrato anatômico para a taquicardia ventricular. Estudos

demonstraram que as regiões de fibrose miocárdica podem estar distribuídas em qualquer região e de forma focal. Os índices de sucesso das aplicações de radiofrequência na superfície endocárdica são menores quando comparados aos obtidos na cardiopatia isquêmica. A documentação de grande número de eletrogramas fracionados em superfície epicárdica pode justificar a maior dificuldade de mapeamento endocárdico nesta cardiopatia, sugerindo que estas taquicardias podem ter localização profunda no miocárdio ou em sítios de saída epicárdicos (Coyne, Marchlinski,2000).

### **1.1.5 Displasia arritmogênica do ventrículo direito**

Primeiramente descrita por Fontaine (1977), segundo Coyne, Marchlinski, (2000) , essa displasia afeta o ventrículo direito (VD) e se caracteriza pela presença freqüente e recorrente de taquicardia ventricular. O mecanismo relacionado com a arritmia deve-se à substituição do miocárdio por tecido gorduroso e fibrótico, preferencialmente em três principais áreas do ventrículo direito: infundíbulo anterior, ápice e parede inferior (Marcus et al.,1982). Afeta principalmente o sexo masculino, mas pode haver acometimento de vários membros de uma mesma família.Os dados sobre ablação por radiofrequência nestas taquicardias são limitados, porém os índices de sucesso são bastante razoáveis, variando entre 66% e 88%(HaverKamp et al., 1993; Asso et al., 1995; Stabile et al.,1995).

### **1.1.6 Ablação por radiofrequência da taquicardia ventricular**

As primeiras tentativas de terapêutica das taquicardias ventriculares foram realizadas por meio de ressecções cirúrgicas, após mapeamento, durante o qual foi possível uma ampla noção do padrão de ativação durante poucos batimentos, chegando a serem monitorizados através de múltiplas placas de eletrodos, 60 ou mais sítios endocárdicos. O ato cirúrgico permitia

ressecções de grande volume, como ocorreu durante alguns estudos em que estas ressecções foram realizadas sem um mapeamento preciso, mas apenas por remoção de toda a fibrose endocárdica identificável, com índices de não reindução entre 20% e 40% (Mickleborough et al.,1988; van Hemel et al.,1989;Zee-Cheng et al.,1989; Bourke et al.,1989; Cox, 1989; Manolis et al.,1989; Landymore et al.,1990; Niebauer et al.,1992; Mittleman et al.,1992).

De maneira geral, a ressecção cirúrgica guiada por mapeamento obteve índices de sucesso entre 69% e 95%, com a mortalidade operatória variando de 5 a 20% ( Mickleborough et al.,1988; van Hemel et al.,1989; Bourke et al.,1989; Cox, 1989; Manolis et al.,1989; Landymore et al.,1990; Niebauer et al.,1992; Mittleman et al.,1992), sendo estes altos índices o maior desafio neste tipo de procedimento, e que parecem estar relacionados com a perda miocárdica em um músculo já debilitado. As técnicas de mapeamento endocárdico por cateter de ablação inicialmente utilizaram como energia a corrente direta, que produzia lesões extensas. Esta técnica porém, mostrou-se agressiva e perigosa, podendo produzir choque cardiogênico e perfurações cardíacas (Mickleborough et al.,1988; Manolis et al.,1989; Niebauer et al.,1992; Mittleman et al.,1992). Posteriormente, foi desenvolvida a técnica de ablação por aplicação de radiofrequência, que tem mostrado resultados regulares no tratamento das taquicardias ventriculares (Fontaine et al.,1984,1989; Lee et al.,1985; Morady, Harvey,1993; Stevenson, 1995).

As limitações são importantes, como o número de eletrodos utilizados, o que dificulta a noção exata da seqüência de ativação durante a taquicardia ventricular, a necessidade de tolerância hemodinâmica, o pequeno alcance (<1 cm) e profundidade das lesões criadas. Em quatro séries avaliadas com 123 pacientes, o índice de complicações foi de 2%, com sucesso laboratorial entre 67% e 73%. Porém em procedimento controle realizado alguns dias depois, outra taquicardia ventricular

monomórfica foi induzida, em torno de 65% dos pacientes. Dos pacientes nos quais não se induziu taquicardia no procedimento de controle, houve recorrência clínica entre zero e 31% nos dois anos posteriores (Stevenson,1995). No que diz respeito às taquicardias ventriculares de etiologia chagásica, os índices de sucesso variam de 25% a 60%, sendo as experiências iniciais por utilização de corrente direta (Sosa et al.,1987; Sosa et al.,1988;de Paola et al.,1991;Galvão Filho et al.,1992; Galvão Filho et al., 1993). Na Escola Paulista de Medicina (Távora et al.,1999) utilizando técnicas de ablação por radiofrequência, obteve índices de sucesso em torno de 60%. Na tentativa de melhores resultados, técnicas de estimulação, cateteres multipolares, mapeamento eletroanatômico e cateteres com maior poder de preservação de energia, como os cateteres de irrigação salina ou cateteres a laser, vêm sendo desenvolvidos por vários pesquisadores.

### **1.1.7 Localização das taquicardias ventriculares**

A partir dos mapeamentos intra-operatórios pôde-se observar que a grande maioria dos circuitos apresenta pelo menos uma porção de localização subendocárdica. Kaltenbrunner et al., (1991) demonstraram que pelo menos 76% dos circuitos tinham participação subendocárdica e subepicárdica, variando somente a superfície onde a atividade elétrica se apresentava mais precoce. Apenas 15% das taquicardias apresentavam envolvimento somente no subendocárdio e 9% no subepicárdio. Svenson et al. (1990); Pfeifer et al. (1996) demonstraram a presença de circuitos com participação epicárdica em pacientes portadores de miocardiopatia isquêmica, submetidos à fotoablação a laser em epicárdio. Svenson et al. (1990) conseguiram a interrupção da taquicardia com aplicação de laser no epicárdio em 15% das arritmias. Em 90% destes pacientes não havia aneurisma e a área hipocinética tinha relação com a obstrução da coronária

direita ou circunflexa, sugerindo que o acometimento fibrótico da parede inferior está mais relacionado com a presença de circuitos epicárdicos.

Os achados acima descritos dão uma idéia do quão complexo pode ser um circuito reentrante. A participação concomitante do subepicárdio e subendocárdio durante as taquicardias sugere que a maioria dos circuitos tem participação transmural. A presença destes componentes intramurais pode gerar dificuldade de mapeamento e a necessidade de se obter lesões mais profundas (Stevenson,1995).

### **1.1.8 Múltiplas morfologias dos complexos QRS**

A presença de mais de uma morfologia de taquicardia ventricular é um aspecto bastante interessante dessas arritmias, além de tornar mais complexo o mapeamento. A observação por meio do registro de várias regiões do endocárdio e epicárdio nos traz inúmeras informações sobre as características dos circuitos. Na maioria das vezes, estas variações de morfologia dos complexos QRS têm sido atribuídas a alterações no trajeto da frente de onda, ocorrendo modificações do sítio de saída ou na seqüência de ativação endocárdica, conforme referiram Bourke et al. (1989); Svenson et al. (1990); Niebauer et al. (1992); Pfeifer et al. (1996). Menos freqüentemente, estas mudanças ocorrem devido a presença de diferentes sítios de taquicardia (Waspe et al, 1985). O momento das mudanças espontâneas de morfologia do QRS foi menos estudado do que as diferentes taquicardias induzidas. Kimber et al (1992) descreveram 14 alterações espontâneas de taquicardias e demonstraram que o sítio de origem era muito próximo em todas as mudanças, porém a região de saída em epicárdio variava bastante, sugerindo alterações na seqüência de ativação relacionadas ao local de saída no estímulo, com manutenção do sítio de origem, no endocárdio. Estes achados corroboram a hipótese de que mudanças no padrão de condução transmural justificam as mudanças na seqüência de ativação no nível epicárdico. Harris et al. (1987) somente

registraram uma mudança espontânea de morfologia, sem mudança do sítio de origem após a alteração do QRS. Complementarmente vários estudos em corações de cães após infarto induzido foram realizados. Kramer et al. (1985); Garan et al. (1987) introduziram eletrodos no miocárdio e observaram que a maioria das taquicardias ventriculares apresentava participação transmural. Osswald et al. (1997) durante mapeamentos endocárdico e epicárdico simultâneos utilizando 64 eletrodos, concluíram que metade das taquicardias com mais de uma morfologia se originava de uma mesma região de fibrose; achados estes semelhantes aos de Costeas et al. (1997).

### **1.1.9 Mapeamento epicárdico.**

No Brasil, Sosa et al. (1996,1998,1999,2000) desenvolveram uma técnica de ablação com acesso percutâneo ao epicárdio através de punção pericárdica. Foi possível o avanço do cateter explorador neste espaço, oferecendo estabilidade para o mapeamento e mostrando-se seguro, com índices muito baixos de complicações. Apesar de recente e da pouca experiência mundial com este tipo de técnica, esta vem se mostrando promissora quando utilizada em pacientes chagásicos cujo mapeamento endocárdico não obteve êxito. Tem sido demonstrada a presença de circuitos epicárdicos em até 60% dos pacientes bem como a interrupção da taquicardia após a aplicação de radiofrequência com baixos índices de recorrência e complicações relacionadas ao estudo. Além destes fatores, alguns autores observaram maior facilidade de mapeamento devido a melhor manipulação do cateter em superfície epicárdica (Sosa et al.,(1998,1999,2000).

Tentativas de mapeamento epicárdico já foram realizadas no nosso laboratório, da Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, através de cateterização do sistema venoso coronariano, porém, apesar de se conseguir documentar a presença de sítios epicárdicos em

pacientes chagásicos, pouco pôde ser realizado no que diz respeito à terapêutica de ablação (de Paola et al., 1998)

Schweikert et al. (2003) definiram a presença de sítio epicárdico em 80% das taquicardias ventriculares estudadas (incluindo etiologia isquêmica, miocardiopatia dilatada e ausência de doença estrutural) e ablação com sucesso em 70% destas taquicardias. Com base no estudo de Chimenti et al. (2001), que demonstraram que algumas taquicardias ventriculares idiopáticas podem estar relacionadas com a presença de microaneurismas no ventrículo esquerdo, Ouyang et al. (2003) descreveram a presença de sítios epicárdicos em todos os pacientes incluídos no estudo, obtendo sucesso em 75% destas arritmias, após aplicação de radiofrequência em superfície epicárdica. Em todos os pacientes, foi documentada a presença de microaneurismas na parede ínfero-lateral do ventrículo esquerdo.

A técnica de mapeamento epicárdico vem se mostrando segura, com baixos índices de complicação. (Sosa et al., 1996, 1998, 1999, 2000; Schweikert et al., 2003; Ouyang et al., 2003). Lesões esofágicas, pulmonares e abdominais podem ocorrer, sendo a complicação mais freqüente o tamponamento cardíaco devido à punção inadvertida do ventrículo direito.

### **1.1.10 Mapeamentos epicárdico e endocárdico simultâneos.**

Associado à confirmação da presença regular de circuitos epicárdicos em pacientes portadores de taquicardia ventricular sustentada e cardiomiopatia não isquêmica, surgiu o nosso interesse em estudar com afinco as características destes circuitos que, não obstante as semelhanças com os de etiologia isquêmica, parecem ter aspectos bastante peculiares. No sentido de aumentar a eficácia dos procedimentos não farmacológicos, postulamos a possibilidade de mapeamentos concomitantes epicárdico e

endocárdico com a finalidade de, em um mesmo procedimento, oferecer ao paciente maior controle desta grave entidade clínica, bem como adquirir maiores informações a respeito das peculiaridades destes circuitos. Para minimizar as complicações relacionadas à punção pericárdica e, utilizando a experiência prévia de nosso laboratório com esta técnica, em trabalho anterior (Silva et al,1999)., realizamos a punção pericárdica guiada pela angiografia manual do ventrículo direito

Acreditamos que os mapeamentos endocárdico e epicárdico concomitantes, associados à possibilidade de abordagem terapêutica por radiofrequência nas duas superfícies, poderão aumentar posteriormente as relações custo/efetividade e risco/benefício. Planejamos então o uso de múltiplos microcateteres na superfície epicárdica, o que poderá diminuir o tempo de mapeamento ao melhor definir as seqüências de ativação durante a taquicardia.

## **1.2. Objetivos**

1. Avaliar a segurança e a eficácia da técnica de mapeamento endocárdico e epicárdico simultâneo.
2. Definir a incidência de circuitos epicárdicos durante o mapeamento simultâneo endocárdico e epicárdico.
3. Estudar a extensão dos componentes epicárdicos avaliando os potenciais fracionados observados durante os mapeamentos.
4. Definir o padrão da seqüência de ativação em relação ao endocárdio e ao epicárdio durante taquicardia ventricular e sua relação com as mudanças de morfologia eletrocardiográficas.

### **2.1 Casuística**

Este estudo foi realizado com 26 pacientes consecutivos, sendo 12 (46%) do sexo masculino e 14 (54%), do feminino com idade variando entre 41 e 73 anos, média de  $55,5 \pm 9,2$  anos, no período de fevereiro de 2000 a março de 2001 sob aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital São Paulo - Universidade Federal de São Paulo.

#### **2.1.1 Critérios de inclusão**

Foram considerados elegíveis para esse estudo pacientes portadores de taquicardia ventricular sustentada e cardiomiopatia de etiologia não isquêmica que apresentavam refratariedade à terapêutica medicamentosa e tolerância hemodinâmica durante a taquicardia.

#### **2.1.2 Critérios de exclusão**

Foram excluídos do estudo pacientes cuja taquicardia não era tolerada hemodinamicamente, com história prévia de cirurgia cardíaca, doença pericárdica, gravidez e doença crônica grave.

### **2.2 Definições**

Para maior esclarecimento didático, utilizamos alguns conceitos e informações que serviram de apoio aos procedimentos realizados durante o estudo

#### **2.2.1 Cardiopatia chagásica crônica**

Sorologia positiva para Doença de Chagas, associada a sinais de comprometimento cardíaco, confirmado por exames complementares, como eletrocardiograma de superfície e ecocardiograma.

### **2.2.2 Cardiopatia de etiologia não isquêmica/idiopática**

Comprometimento miocárdico global ou unicameral, evidenciado por ecocardiograma, na ausência de sorologia positiva para Doença de Chagas e coronariografia normal.

### **2.2.3 Seqüência de ativação ventricular**

A seqüência de ativação ventricular foi definida pela atividade pré-sistólica mais precoce registrada pelo cateter endocárdico ou epicárdico. A seqüência de ativação ventricular foi definida como epi-endocárdica se a atividade pré-sistólica fosse mais precoce na superfície epicárdica, e como endo-epicárdica se a precocidade da atividade pré-sistólica ocorresse na superfície endocárdica.

### **2.2.4 Mudança espontânea de morfologia**

As mudanças espontâneas da morfologia do QRS foram definidas pela modificação para bloqueio de ramo contralateral ou desvio do eixo maior que 90° no eixo frontal.

### **2.2.5 Sucesso do procedimento de ablação**

O sucesso do procedimento de ablação foi definido pela não indução da taquicardia ventricular, utilizando-se o mesmo protocolo de estimulação ventricular prévio à ablação.

### **2.2.6 Taquicardia com localização epicárdica**

As taquicardias foram definidas como de localização epicárdica quando, após justaposição dos cateteres endocárdico e epicárdico,

observava-se presença de potenciais mesodiastólicos ou atividade pré-sistólica mais precoce nesta superfície

## **2.3 Métodos**

### **2.3.1- Estudo eletrofisiológico**

Todos os procedimentos foram realizados no laboratório de eletrofisiologia, com os pacientes sob anestesia geral. Inicialmente foi realizada a colocação de um cateter angiográfico no ventrículo direito a partir do acesso venoso femoral. Logo após, procedeu-se à punção subxifóide para alcançar o espaço pericárdico. Durante esta punção foi realizada a injeção manual de contraste no ventrículo direito para minimizar os riscos de uma possível punção inadvertida. Tanto a punção como a posterior introdução do fio guia no espaço pericárdico foram realizadas em projeção oblíqua anterior esquerda (OAE) (figura 1). Um introdutor “8 French padrão” ou um introdutor longo foi inserido no espaço pericárdico e dois ou três microcateteres octapolares, “3,3 French”, com eletrodo de 3 mm e espaços intereletrodos de 2 mm (Revelation™, Cardima, Fremont, California, USA) foram posicionados nas paredes anterior e inferior do ventrículo esquerdo ou ventrículo direito. Após o posicionamento dos cateteres epicárdicos, foram introduzidos cateteres endocárdicos convencionais através da veia e artéria femoral direita para estimulação ventricular, mapeamento e ablação (figura 2). Um *bolus* de 5000 UI de heparina, via endovenosa, foi realizado após todas as punções, seguido por 1.000 UI por hora.

Simultaneamente registravam-se pelo menos três derivações de superfície, DI, aVF e V1 ou V6, os eletrogramas intracavitários do ventrículos direito e esquerdo, além de as 16 derivações epicárdicas registradas pelos microcateteres. Foram utilizados os polígrafos BARD Electrophysiology-Labsystem-version 2.97 ou TEB (Tecnologia Eletrônica

Brasileira) e obtidos registros bipolares, com filtros de 100 a 500 Hz e em velocidades de 25, 100 e 200 mm/s.

A estimulação ventricular programada foi realizada com dois ciclos de frequência diferentes (600 e 450 ms) e o uso de até três extra-estímulos, no ápice e via de saída do ventrículo direito.

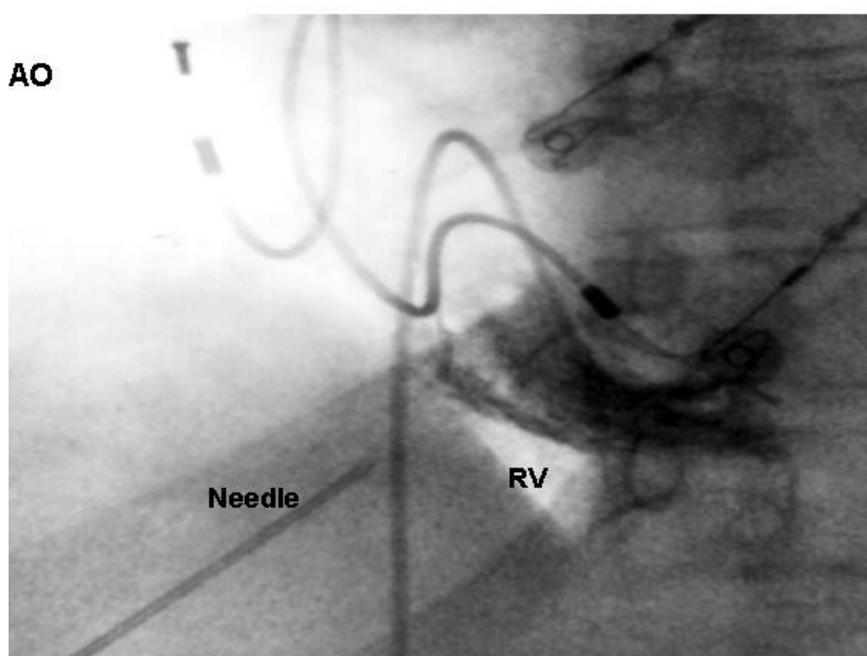
### **2.3.2 Mapeamentos endocárdico e epicárdico simultâneos**

Os microcateteres epicárdicos e o cateter endocárdico foram posicionados simultaneamente em todos os pacientes antes do início do mapeamento. Se os eletrogramas registrados pelos microcateteres sugerissem origem epicárdica (atividade pré-sistólica, potencial mesodiastólico, encarrilhamento) para a taquicardia ventricular, o cateter endocárdico era posicionado na região endocárdica mais próxima à maior atividade pré-sistólica registrada pelos microcateteres epicárdicos (pelo menos 30 ms). Durante o mapeamento simultâneo foi dada especial atenção às mudanças de morfologia espontâneas das taquicardias e ao comportamento da seqüência de ativação ventricular durante estas modificações. Se o mapeamento simultâneo confirmasse o circuito epicárdico, os microcateteres eram retirados sendo então introduzido um cateter quadripolar de ablação, “7 ou 8 French”, no espaço pericárdico. Na presença de circuitos endocárdicos, a estratégia de mapeamento simultâneo era semelhante e técnicas convencionais de ablação endocárdica eram utilizadas.

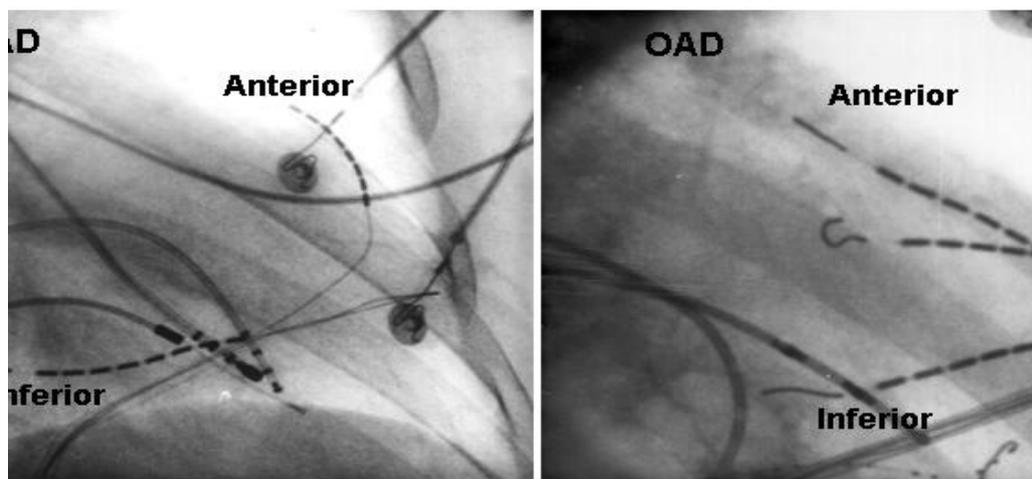
### **2.3.4 Aplicação de radiofrequência**

A cineangiocoronariografia foi realizada antes da aplicação de radiofrequência na superfície epicárdica a fim de evitar lesão de ramos coronarianos. A distância entre o cateter e a artéria coronária foi mensurada utilizando-se o programa Cardiovascular Measurement System version 3.0 (Medical Imaging Systems, Neunem, The Netherlands).

Quando a distância entre a artéria coronária e o eletrodo distal do cateter de ablação era menor que 10 mm, a aplicação de radiofrequência não era realizada.



**Figura 1** - Ventriculografia direita realizada em projeção oblíqua anterior esquerda , proporcionando uma clara visão dos limites do ventrículo direito otimizando a punção pericárdica.



**Figura 2** - Mapeamentos endocárdico e epicárdico simultâneos utilizando dois e três microcateres nas regiões anterior e inferior. A: microcateres octapolares localizados nas regiões anterior e inferior da superfície epicárdica e cateteres endocárdicos localizados nos ventrículos direito e esquerdo. B: microcateres octapolares na superfície epicárdica, sendo que um deles se encontra localizado na região do ápice do ventrículo esquerdo.

A temperatura utilizada durante a aplicação de radiofrequência foi de 60° C (EP Technologies). Se a taquicardia ventricular era interrompida nos primeiros 20 segundos, a radiofrequência era prolongada por 60 minutos.

Após o procedimento os pacientes permaneciam em unidade cardíaca intensiva por 24 horas e um ecocardiograma transtorácico era realizado.

## **2.4 Seguimento clínico dos pacientes**

Todos os pacientes receberam alta hospitalar em uso de amiodarona e foram seguidos em consultas ambulatoriais periódicas após sete dias, 30 dias, e então a cada três meses para avaliar ocorrência de morte súbita, recorrência da taquicardia ventricular e complicações relacionadas ao procedimento.

## **2.5 Análise estatística**

Foi elaborado um banco de dados para microcomputador, onde também foram realizados os cálculos estatísticos, utilizando-se o programa *SPSS 8.0.1*®, para ambiente operacional *Windows*®.

Inicialmente foi realizada a estatística descritiva das variáveis do estudo, obtendo-se a distribuição das frequências absolutas e relativas das variáveis qualitativas e quantitativas discretas, bem como a média, desvio-padrão, amplitude das variáveis contínuas e intervalo de confiança de 95%.

As variáveis contínuas, cuja distribuição na natureza comportam-se de acordo com uma curva normal, foi realizada a comparação entre os grupos, utilizando-se o teste t de *student* (Gosset). As comparações entre os grupos, envolvendo variáveis contínuas com distribuição não-paramétrica, foram realizadas por meio do teste de Mann-Whitney para variáveis independentes. Para o caso de diferença entre proporções, utilizamos o teste do qui-quadrado ou, quando presentes as restrições de Cochran, o teste exato de Fisher. Todos os testes foram bicaudais e utilizou-se a probabilidade de significância (p) menor que 0,05 (ou 5%), que foi considerado significativo, como condição necessária para rejeição da hipótese de nulidade.

## 3 RESULTADOS

### 3.1 Pacientes estudados

A tabela I ilustra a relação dos pacientes deste estudo, segundo suas características clínicas, sexo, idade, tipos de cardiopatia, fração de ejeção, classe funcional, implante prévio de CDI, dose de amiodarona.

**Tabela I- Características clínicas dos pacientes incluídos.**

Pt	Sexo	Idade	Cardiopatia	Fração de ejeção de VE	Classe Funcional (NYHA)	Morte súbita	CDI	Dose de amiodarona
1	F	62	Chagásica	53%	II	não	não	400 mg/dia
2	M	41	Chagásica	41%	I	não	não	400 mg/dia
3	M	61	Chagásica	27%	II	não	não	600 mg/dia
4	F	48	Chagásica	79%	I	não	não	400 mg/dia
5	F	67	Chagásica	35%	II	sim	não	400 mg/dia
6	M	48	Chagásica	45%	II	sim	não	400 mg/dia
7	F	56	Chagásica	40%	I	não	não	400 mg/dia
8	M	52	Chagásica	50%	II	não	não	200 mg/dia
9	M	61	Chagásica	50%	II	não	não	400 mg/dia
10	M	41	Chagásica	48%	II	não	não	400 mg/dia
11	F	73	Chagásica	40%	II	sim	não	400 mg/dia
12	F	60	Chagásica	35%	II	não	sim	400 mg/dia
13	F	54	Chagásica	40%	II	não	não	400 mg/dia
14	M	48	Displasia	60%	I	não	não	400 mg/dia
15	M	63	Chagásica	30%	II	não	sim	600 mg/dia
16	F	63	Chagásica	47%	II	não	não	400 mg/dia
17	F	60	Chagásica	40%	II	não	não	400 mg/dia
18	F	50	Chagásica	38%	II	sim	não	400 mg/dia
19	M	50	Dilatada	47%	I	não	não	200 mg/dia
20	F	45	Chagásica	63%	II	não	não	400 mg/dia
21	F	67	Chagásica	55%	II	sim	não	400 mg/dia
22	F	67	Chagásica	40%	II	não	sim	400 mg/dia
23	F	64	Chagásica	45%	II	sim	não	400 mg/dia
24	M	46	Chagásica	45%	I	não	não	400 mg/dia
25	F	41	Displasia	60%	I	não	não	400 mg/dia
26	M	53	Dilatada	50%	I	não	não	400 mg/dia

Pt, paciente;VE, ventrículo esquerdo; CDI, cardioversor-desfibrilador implantável.

Como mostra a tabela ora apresentada, 22 (84,6%) pacientes eram portadores de cardiopatia chagásica crônica, 2 (7,7%) de cardiomiopatia dilatada idiopática e 2 (7,7%) de displasia arritmogênica do ventrículo direito.

A fração de ejeção do ventrículo esquerdo mensurada pelo ecocardiograma transtorácico variou de 27% a 79%, com média de 45%  $\pm$  12%. Houve presença de disfunção segmentar no ventrículo esquerdo em 15 pacientes (57,7%); um portador de cardiomiopatia dilatada e 14 portadores de cardiopatia chagásica crônica, sendo 8 (30,8%) na região ínfero-lateral, 4 (15,4%) na região médio-inferior e 3 (11,5%) no segmento ântero-apical.

Oito pacientes (31%) encontravam-se na classe funcional I da New York Heart Association, e 18 (69%) na classe funcional II.

Seis pacientes (23%) apresentaram episódio de morte súbita recuperada como primeiro evento relacionado à arritmia ventricular, havendo alentecimento do ciclo de frequência da taquicardia e possibilidade de mapeamento após uso de amiodarona.

Três pacientes (11,5%) eram portadores de cardioversor-desfibrilador implantável. Todos estavam em uso de amiodarona, com dose variando entre 200 e 600 mg/dia, média de 400 mg/dia.

### **3.2 Mapeamento das taquicardias ventriculares**

Das 33 taquicardias induzidas por estimulação ventricular programada, 20 tiveram o seu sítio de origem claramente definido; 11(55%) tinham localização epicárdica e nove (45%) endocárdicas. Seis pacientes tinham apenas um foco endocárdico e um paciente tinha dois focos endocárdicos. Dez pacientes apresentavam um foco epicárdico e um paciente apresentava um

foco epicárdico e um foco endocárdico. O sítio de origem não pôde ser identificado em oito taquicardias, mesmo após exaustivo mapeamento. Nas cinco outras taquicardias a localização não foi possível devido à presença de instabilidade hemodinâmica logo após indução da arritmia.

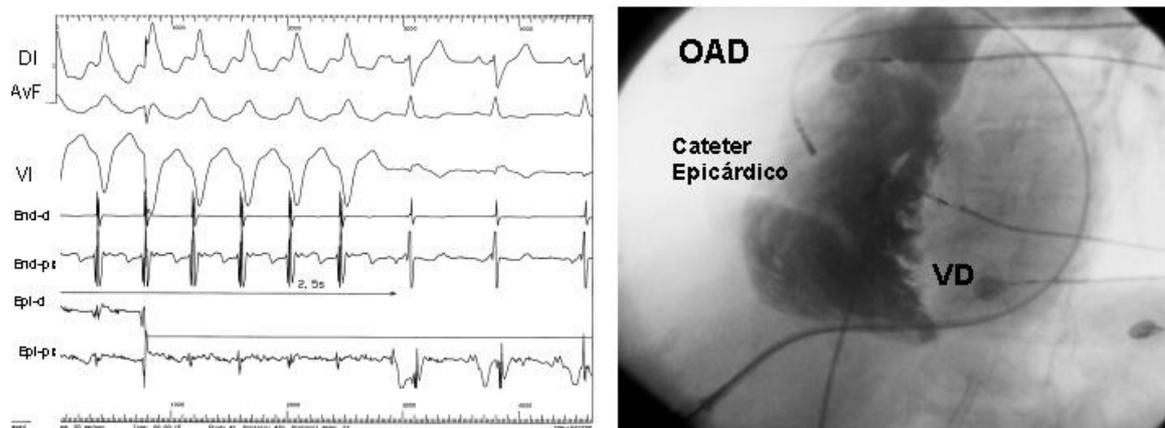
A aplicação de radiofrequência foi bem sucedida em 9 (82%) das 11 taquicardias localizadas em superfície epicárdica e em apenas 4 (44%) das 9 taquicardias com localização endocárdica. Das nove taquicardias localizadas em superfície epicárdica, três delas encontravam-se no ventrículo direito, duas na região de via de saída do VD (figura 3) e uma em sua parede inferior. Das localizadas no ventrículo esquerdo, seis localizavam-se na região ínfero-lateral, uma na região ínfero-apical e uma na região ântero-apical. Das oito taquicardias localizadas no ventrículo esquerdo, sete foram abordadas com sucesso (seis em região ínfero-lateral, uma ínfero-apical, uma na parede ântero-apical); das três localizadas no ventrículo direito, em duas obteve-se sucesso (ambas localizadas na via de saída do VD). Em dois casos, após a realização da coronariografia, observou-se grande proximidade do sítio da arritmia (um na parede inferior do VD e outro na parede anterior do VE (figuras 4, 5 e 6)). Em dois casos, dois diferentes circuitos foram tratados com sucesso em um mesmo paciente: um paciente apresentava dois circuitos endocárdicos (nas paredes ântero-apical e ínfero-lateral) e no outro paciente foi documentado um circuito endocárdico na parede anterior e um circuito epicárdico na parede ínfero-lateral.

Em seis pacientes, durante o mapeamento epicárdico com os microcateteres octapolares, observou-se uma atividade pré-sistólica de pelo menos 40 ms registrada em três ou quatro pares seqüenciais de eletrodos, sugerindo um grande circuito com medidas maiores do que 3 cm (figura 7). A aplicação de radiofrequência foi realizada com sucesso nestas regiões em quatro destes casos.

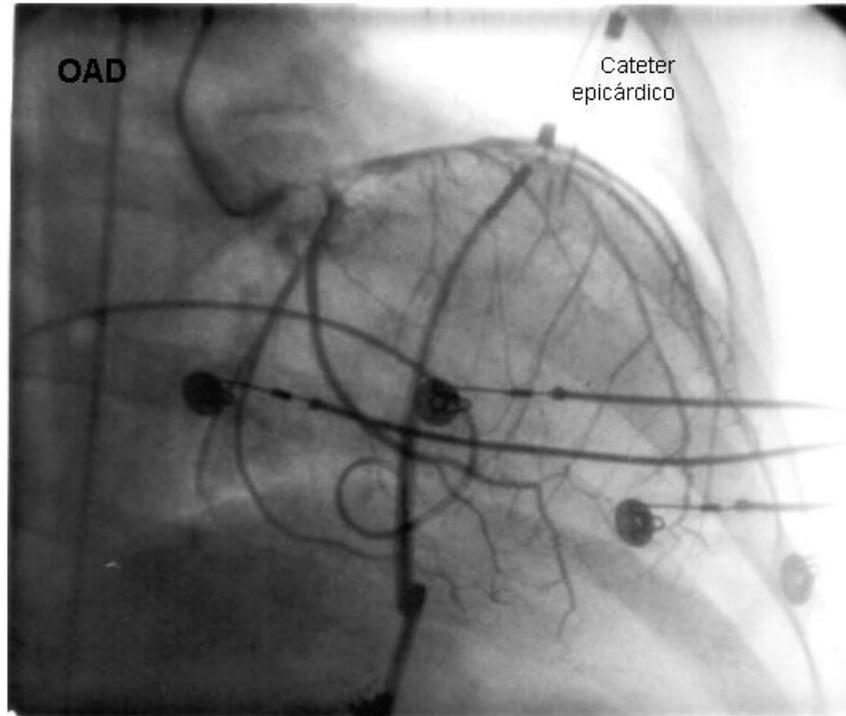
**Tabela II** – Características eletrofisiológicas dos pacientes estudados.

Pacientes	Taquicardia ventricular espontânea			Número de EEF	Número de taquicardias ventriculares induzidas
	Morfologia	Eixo	CF (ms)		
1	BRE	+130°	300	1	5
2	BRD	+50°	370	1	2
3	BRE	-150°	280	3	7
4	BRD	-40°	320	1	2
5	BRE	+70°	430	1	2
6	ND	ND	ND	1	1
7	BRD	-60°	240	1	3
8	BRE	-50°	240	1	2
9	ND	ND	ND	1	3
10	BRD	+60°	320	1	2
11	BRE	ND	ND	1	3
12	BRE	-110°	330	2	2
13	BRE	+60°	240	1	5
14	BRE	-60°	320	2	4
15	BRD	+70°	500	2	2
16	BRD	-70°	240	1	2
17	BRE	-60°	320	1	1
18	BRD	+50°	320	1	2
19	BRD	+50°	240	1	2
	BRD	-70°	240		
20	BRD	+50°	330	1	4
21	ND	ND	ND	1	3
22	BRD	-70°	580	1	1
23	ND	ND	ND	1	2
24	ND	ND	ND	1	3
25	BRE	+50°	ND	1	1
26	BRD	-60°	380	1	1

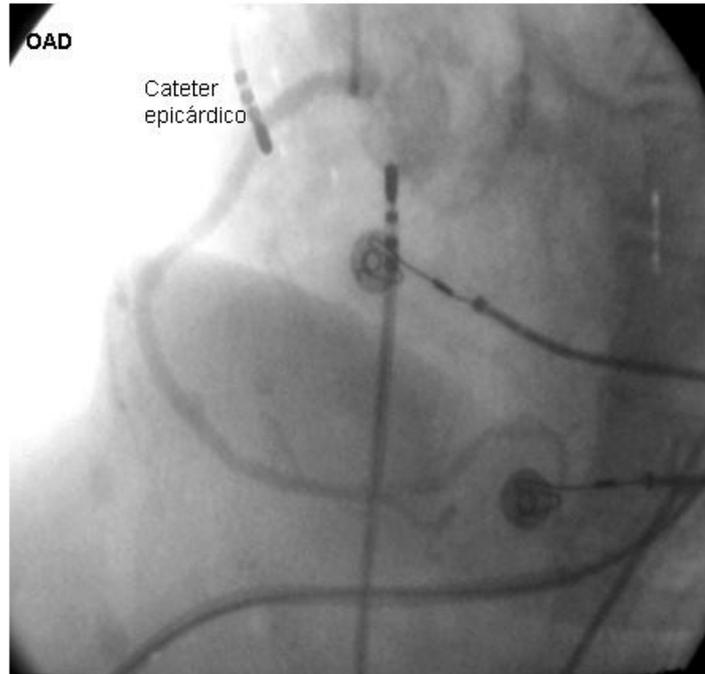
CF, ciclo de frequência; EEF, estudos eletrofisiológicos; BRD, bloqueio de ramo direito; BRE, bloqueio de ramo esquerdo; ND, não disponível.



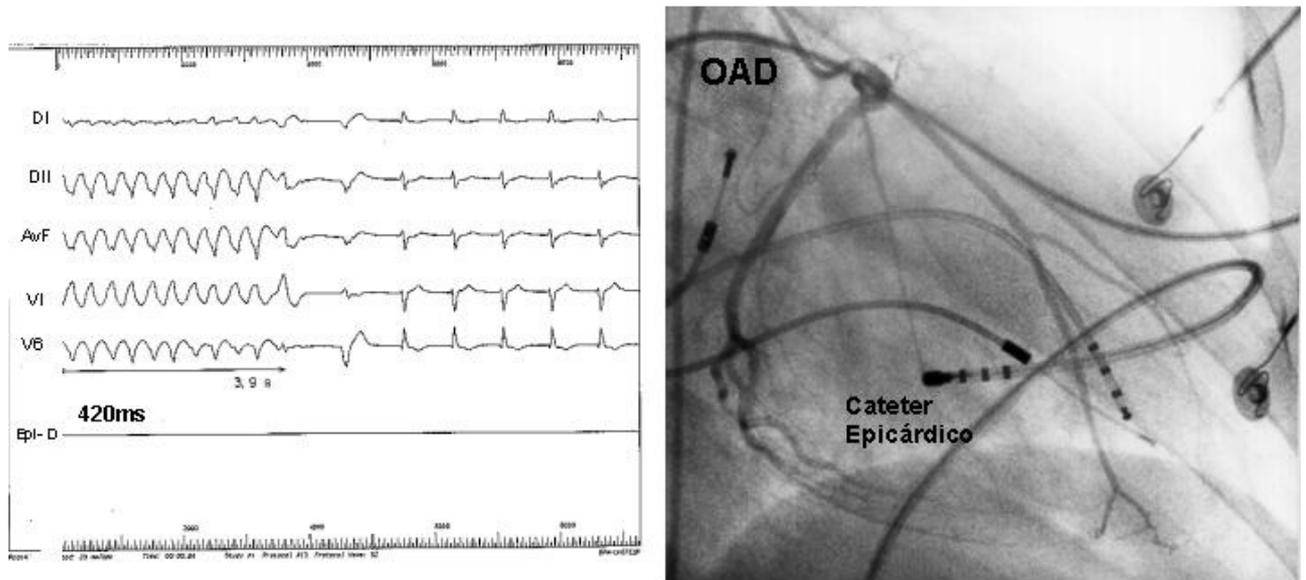
**Figura 3** - Potenciais mesodiastólicos foram registrados durante taquicardia ventricular sustentada localizada no ventrículo direito. A aplicação de radiofrequência na via de saída do ventrículo direito obteve sucesso em interromper definitivamente a taquicardia. **End d e End p** cateteres endocárdicos distal e proximal, **Epi d e Epi p** - cateteres epicárdicos distal e proximal.



**Figura 4** Cineangiocoronariografia de artéria coronária esquerda em projeção oblíqua anterior direita (OAD), demonstrando a proximidade do cateter de ablação com o ramo descendente anterior. Nesta região, não foi realizada a aplicação de radiofrequência pelo risco de lesão coronariana.



**Figura 5.** Cineangiocoronariografia de artéria coronária direita em projeção oblíqua anterior direita (OAD), demonstrando a proximidade do cateter de ablação e o ramo coronariano. Nesta região, não foi realizada a aplicação de radiofrequência pelo risco lesão coronariana.



**Figura 6** - A cineangiocoronariografia de artéria coronária esquerda em projeção oblíqua anterior direita (OAD), demonstrando o cateter de ablação em uma região distante dos ramos coronários mais importantes. A aplicação de radiofrequência foi realizada, obtendo-se restauração do ritmo sinusal após 3,9 segundos do início da sessão.



**Figura 7**– Traçados do eletrocardiograma de superfície (DI, aVF, V1), dos microcateteres nas superfícies epicárdicas inferior (INF 1-2, INF 3-4, INF 5-6, INF 7-8) e anterior (ANT 1-2, ANT 3-4, ANT 5-6, ANT 7-8) e registros endocárdicos distal e proximal (END-D e END-Px). Os microcateteres octapolares registram uma extensa área de atividade pré-sistólica na parede inferior, sugerindo a presença de amplos circuitos epicárdicos.

### 3.3 Mudanças espontâneas da morfologia do QRS

Dezoito mudanças de morfologia ocorreram espontaneamente em dez pacientes, durante mapeamento endocárdico e epicárdico simultâneo (tabela III). Somente em 4 (22%) destas mudanças, observou-se inversão na seqüência de ativação ventricular. Em três das mudanças houve

inversão do padrão de seqüência de epi-endocárdico para endo-epicárdico e na quarta ocorreu o inverso (figura8).

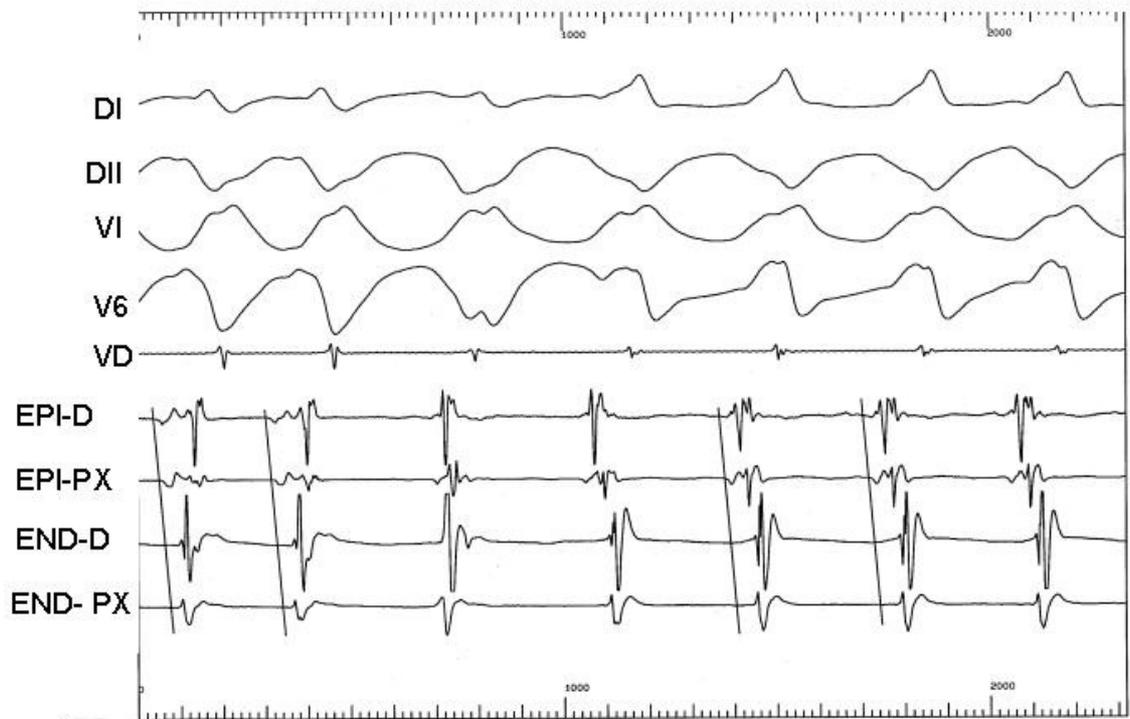
### **3.4 Ablação por Radiofrequência**

A potência média, impedância e temperatura durante as aplicações endocárdicas não diferiram das aplicações epicárdicas ( $20,5 \pm 13,2$  Watts,  $90,3 \pm 14,6 \Omega$ ,  $54,3 \pm 7,5^\circ$  C e  $22,7 \pm 10,4$  Watts,  $119,4 \pm 71,4 \Omega$ ,  $54,7 \pm 6,0^\circ$  C, respectivamente). Sucesso imediato foi obtido em 13 dos 28 circuitos (46%, IC 95% 27% a 66%) e em 11 dos 26 pacientes (42%, IC 95% 22% a 63%). Nove circuitos (32%) foram tratados por ablação epicárdica e 4 circuitos (14%) por abordagem endocárdica. Ao considerarmos somente os circuitos mapeáveis 13 (65%) dos 20 focos foram tratados em 18 pacientes (72% dos casos). A atividade pré-sistólica foi observada em sete dos sítios epicárdicos tratados com sucesso, tendo duração média de  $95 \pm 24$  ms (64 a 134 ms). Três sítios endocárdicos tratados apresentaram atividade pré-sistólica com duração média de  $97 \pm 19$  ms (80 a 118 ms). Potenciais mesodiastólicos estiveram presentes em dois circuitos epicárdicos e em um circuito endocárdico.

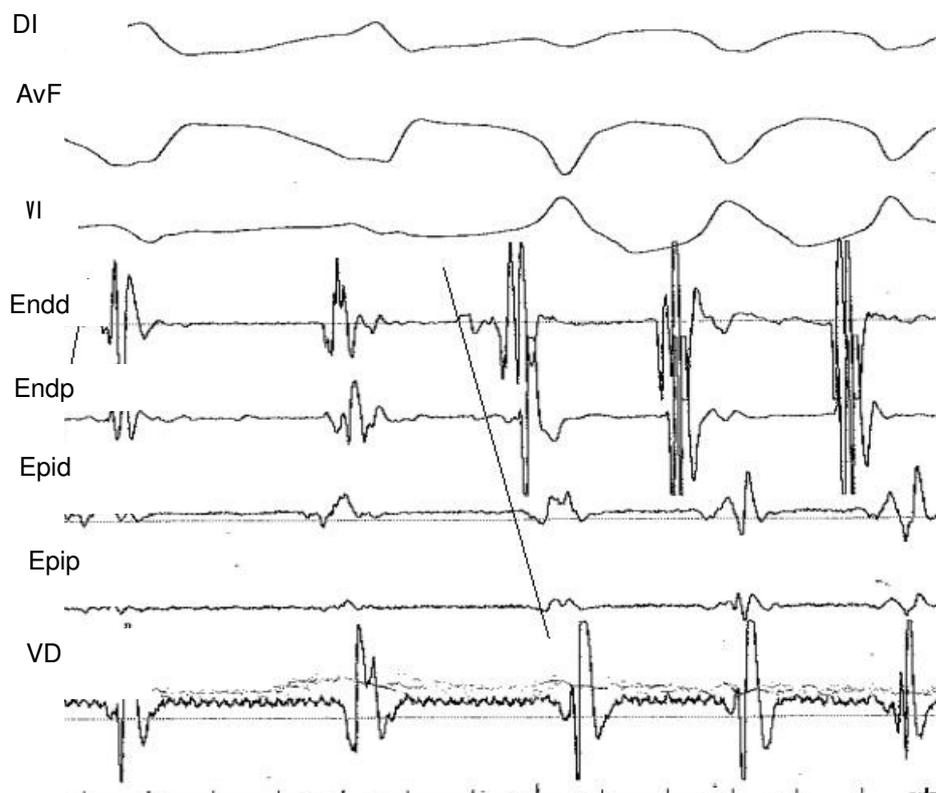
**Tabela III - Mudanças de morfologia durante taquicardia ventricular.**

Pt	TV pré mudança						TV pós mudança					
	Morf.	Eixo	CF	APS End (ms)	APS Epi (ms)	Seq. ativ. ventr.	Morf.	Eixo	CF	APS End (ms)	APS Epi (ms)	Seq. ativ. ventr.
1	BRD	+130°	310	64	84	Epi-end	BRD	-50°	300	40	72	Epi-end
1	BRD	-50°	390	60	200	Epi end	BRD	+130°	490	72	128	Epi-end
1	BRD	+180°	410	200	80	End-epi	BRD	+130°	620	120	75	End-epi
3	BRD	+40°	380	148	100	End-epi	BRE	-50°	410	72	130	End-epi
3	BRE	-50°	450	55	153	Epi-end	BRD	+120°	300	140	150	End-epi
3	BRD	+120°	300	140	150	End-epi	BRE	+110°	350	120	100	Epi-end
7	BRD	-110°	380	120	108	Epi-end	BRE	+120°	330	72	76	Epi-end
9	BRE	+110°	320	70	160	Epi-end	BRD	-70°	280	120	76	Epi-end
10	BRD	-110°	290	60	120	Epi-end	BRD	-60°	340	70	80	Epi -end
11	BRE	+90°	300	40	240	Epi-end	BRD	-50°	340	35	200	Epi -end
14	BRE	-50°	340	136	140	End-epi	BRD	-110°	460	128	148	End-epi
20	BRD	+180°	315	110	120	Epi-end	BRD	+120°	300	80	110	Epi-end
20	BRD	-60°	315	90	150	Epi-end	BRD	+180°	290	100	160	Epi-endo
20	BRD	+120°	315	103	93	Epi-end	BRD	-110°	300	118	83	End -epi
20	BRD	-60°	280	110	115	End-epi	BRD	+120°	320	110	115	End-epi
21	BRE	-60°	450	280	180	End-epi	BRD	+120°	440	150	180	End-epi
21	BRE	-60°	380	80	120	Epi-end	BRD	-150°	320	70	100	End-epi
21	BRD	-70°	480	30	100	Epi-end	BRE	+60°	380	30	100	Epi-endo

Pt, pacientes; Morf, morfologia do QRS; CF, ciclo de frequência (ms); APS epi, atividade pré-sistólica epicárdica; APS endo, atividade pré-sistólica endocárdica; Seq. ativ. ventr., seqüência de ativação ventricular; BRD, bloqueio de ramo direito; BRE, bloqueio de ramo esquerdo.



**Figura 8** - Registros do eletrocardiograma de superfície (DI, DII, V1, V6) dos cateteres epicárdicos (**EPI-D** e **EPI-Px**) e endocárdicos. Durante taquicardia ventricular sustentada, mudanças na morfologia do QRS ocorreram sem que houvesse nenhuma modificação na seqüência de ativação epi-endocárdica.



**Figura 9** - Registros do eletrocardiograma de superfície (DI,AvF e V1) dos cateteres epicárdicos (**Epid e Epi**) e endocárdicos (**Endd e Endp**). Durante taquicardia ventricular sustentada, ocorreram mudanças na morfologia do QRS concomitante com modificação na seqüência de ativação epi-endocárdica

### 3.5 Complicações

Um paciente apresentou derrame pericárdico que exigiu drenagem que foi realizada prontamente, não impedindo a continuidade do mapeamento epicárdico. Em outro procedimento, um paciente evoluiu com quadro de embolia arterial aguda para o membro inferior direito, a qual foi solucionada por embolectomia por cateter de Fogarty.

### **3.6 Seguimento Clínico**

Os pacientes foram seguidos por  $357 \pm 208$  dias (30 a 208 dias); (22%) pacientes morreram: três devido à insuficiência cardíaca congestiva, dois por complicações relacionadas ao transplante cardíaco e duas mortes súbitas. Dos 11 pacientes submetidos à ablação com sucesso, 10 (90,9%) não apresentaram recorrência da arritmia e 1 (9,1%) teve morte súbita dois anos após o procedimento. Dos 15 pacientes que não obtiveram sucesso na ablação, 2 (13,3%) tiveram recorrência da taquicardia ventricular, 1 (6,7%) foi submetido a implante de cardioversor-desfibrilador implantável, 7 (46,7%) não tiveram recorrência da taquicardia ventricular e 5 (33,3%) morreram. Portanto, a frequência de eventos nos pacientes com sucesso na ablação foi significativamente menor que a dos pacientes sem sucesso na ablação [1/11 (9,1%) vs 8/15 (53,3%),  $p < 0,05$ ].

**Tabela IV** – Evolução clínica dos pacientes.

Pt	Sucesso da ablação	Morte súbita	Recorrência da taquicardia	CDI	Morte
1	sim	Sim	não	não	não
2	sim	não	não	não	não
3	sim	não	não	não	não
4	sim	não	não	não	não
5	sim	não	não	não	não
6	não	não	não	não	sim*
7	não	não	sim	não	não
8	não	Sim	não	não	não
9	não	não	não	não	não
10	não	não	não	sim	não
11	não	não	não	não	sim*
12	não	não	não	não	sim†
13	sim	não	não	não	não
14	não	não	não	não	não
15	não	não	não	não	sim†
16	não	não	não	não	não
17	não	não	não	não	não
18	não	não	sim	não	não
19	sim	não	não	não	não
20	não	não	não	não	não
21	não	não	não	não	não
22	sim	não	não	não	não
23	não	não	não	não	não
24	sim	não	não	não	não
25	sim	não	não	não	não
26	sim	não	não	não	não

Pt, pacientes; \* morte por insuficiência cardíaca congestiva, † morte após transplante cardíaco.

Nossa série de pacientes submetidos a mapeamentos simultâneos apresentou algumas peculiaridades. Inicialmente, o uso rotineiro da ventriculografia direita mostrou-se um meio eficaz de evitar dano inadvertido ao ventrículo direito durante a punção subxifóide. Este benefício pôde ser observado pois houve um único derrame pericárdico durante o procedimento, que foi prontamente drenado e não impediu a continuidade do mapeamento. A técnica previamente descrita por Sosa et al. (1996,1998,1999,2000) usa injeção de contraste no espaço pericárdico. Acreditamos que o uso da ventriculografia realmente diminui o risco de punção do ventrículo direito, além de afastar os riscos de potenciais complicações do uso de contraste em sítios extravasculares, como a mediastinite química, apesar de não haver relato de complicações frequentes nos estudos publicados com mapeamento epicárdico.

Uma outra particularidade deste estudo foi o uso de microcateteres localizados na superfície epicárdica, o que permitiu um amplo e detalhado registro dos potenciais gerados nesta superfície. Com estes cateteres as áreas com eletrogramas fracionados foram identificadas rapidamente, permitindo um mapeamento mais preciso destas regiões. Observou-se também que havia uma extensa área em que se registrava atividade pré-sistólica, sugerindo grandes circuitos na superfície epicárdica. Estes registros só foram possíveis pelo uso dos microcateteres com oito pares de eletrodos que permitiram o mapeamento de uma ampla área de epicárdico em um mesmo momento. Existem relativamente poucos dados quanto ao tamanho dos circuitos de reentrada, porém foi demonstrado que os circuitos podem variar em extensão, desde poucos milímetros até circuitos circulares e em configuração de “8”, o que fala a favor de circuitos mais

extensos, conforme relato de vários autores (El-Sherif,1985; Kramer,1985; Garan et al,1987; KucK et al,1989).

Em nosso estudo, foi registrada atividade pré-sistólica precoce por pelo menos 3 cm da superfície epicárdica em seis pacientes, o que nos sugere circuitos extensos na superfície epicárdica.

Soejima et al. (2004) realizaram estudo utilizando mapeamentos eletroanatômicos endocárdico e epicárdico em 28 pacientes com taquicardia ventricular sustentada e miocardiopatia dilatada, de etiologia não isquêmica e, após correlacionar a presença de potenciais de baixa voltagem com regiões participantes das taquicardias, observaram que os circuitos epicárdicos parecem ser mais extensos do que os endocárdicos. Em nosso trabalho, a análise do endocárdio não foi tão detalhada quanto a do epicárdio, visto que os microcateteres não são adequados para o mapeamento daquela superfície, por serem muito finos e flexíveis, o que não gera um bom contato com a superfície endocárdica. Porém os registros epicárdicos não deixaram dúvida quanto à documentação de extensas áreas com atividade pré-sistólica, e mesmo durante o mapeamento com cateter convencional estas áreas de atividade pré-sistólica puderam ser observadas praticamente todo o tempo em que o cateter se encontrava na provável área do circuito.

Na realização do mapeamento simultâneo pudemos observar a seqüência de ativação ventricular durante a mudança de morfologia das taquicardias. Os mapeamentos simultâneos endocárdico e epicárdico registraram 18 mudanças espontâneas de morfologia do QRS. Alterações significantes na seqüência de ativação ocorreram em 22% destas modificações.

Estudos avaliando as mudanças de morfologia das taquicardias têm sido realizados em seres humanos, porém somente durante procedimentos a céu aberto em pacientes após infarto agudo do miocárdio, e taquicardias

de origem endocárdica. Os estudos que avaliaram as múltiplas morfologias, mas não o momento da mudança espontânea do complexo QRS, utilizaram técnicas de mapeamento intra-operatório com vários eletrodos registrando a atividade endocárdica e epicárdica (Kramer et al,1985;Harris et al,1987;Garan et al,1987; Kaltenbrunner et al,1991; Kimber et al,1992; Osswald et al,1997; Costeas et al,1997). Horowitz et al. (1980) estudaram 28 taquicardias em seis pacientes e observaram que em 26 dessas taquicardias o sítio de origem foi sempre endocárdico, todas localizando-se em áreas circunjacentes. Somente duas taquicardias apresentavam localização distante uma da outra. Harris et al. (1987) observaram que a ativação endocárdica precedia a epicárdica em 93% das 27 taquicardias ventriculares detectadas em seu estudo.

Em nosso estudo com pacientes portadores de cardiopatia não isquêmica, não há inversão na seqüência de ativação, com discretas mudanças quanto ao local de maior ou menor atividade pré-sistólica. Este achado sugere que os mecanismos já expostos para as mudanças de morfologia ocorrem somente na superfície de origem da taquicardia, não havendo participação transmural. É claro que não houve como avaliar o que ocorreu no nível intramural durante as mudanças de morfologia, mas o fato de a atividade pré-sistólica manter-se na mesma superfície de antes da mudança parece falar a favor de que não houve participação transmural. Kimber et al. (1992) avaliaram durante mapeamento intra-operatório 14 episódios de mudança espontânea de morfologia e observaram que essas mudanças ocorriam sem grandes alterações no sítio da taquicardia, localizado na superfície endocárdica, porém com mudanças na seqüência de ativação epicárdica, sugerindo participação transmural. Diferentemente do que ocorreu em nossos pacientes em que ambas superfícies mantiveram-se relativamente estáveis, quando analisadas a atividade pré-sistólica e a seqüência de ativação endo-epicárdica e vice-versa.

Encontramos uma proporção similar de circuitos epicárdicos e endocárdicos (55% e 45%, respectivamente). No entanto obtivemos maior taxa de sucesso nas ablações dos circuitos epicárdicos. Acreditamos que isto ocorreu pela maior facilidade de manipulação e estabilidade dos cateteres na superfície epicárdica. A técnica utilizada para o mapeamento epicárdico, com pelo menos dois cateteres octapolares, parece nos ter favorecido quanto à ampla noção da atividade elétrica em nível epicárdico, tornando o mapeamento mais preciso e rápido.

Nosso estudo, em pacientes portadores de cardiopatia não isquêmica, obteve êxito, após aplicação de radiofrequência, em 46% dos circuitos (42% dos pacientes). Séries prévias com pacientes portadores de miocardiopatia não isquêmica demonstraram taxas de sucesso em torno de 66% para pacientes com miocardiopatia dilatada idiopática (Manolis et al,1989). Outros pesquisadores como De Paola et al. (1991); Sosa et al. (1987, 1988); Galvão Filho et al. (1992,1993) e Távora et al. (1999) obtiveram pelo menos 50% dos pacientes com cardiopatia chagásica crônica. Não pudemos avaliar se o mapeamento simultâneo aumentou a eficácia do procedimento, visto que não tivemos um grupo controle. No entanto foi observado que, utilizando a técnica com múltiplos cateteres, houve maior rapidez e facilidade de mapeamento, desde que o sítio da taquicardia fosse identificado na superfície epicárdica.

Pacientes com taquicardia ventricular sustentada e miocardiopatia isquêmica não foram incluídos neste estudo, já que séries prévias mostraram a pequena incidência de circuitos epicárdicos em seus pacientes. Mesmo após infartos de parede inferior, onde circuitos com localização epicárdica podem ocorrer, a incidência alcança aproximadamente 23% dos pacientes selecionados (Sosa et al,2000). Svenson et al. (1990) observaram que somente 15% das taquicardias ventriculares sustentadas apresentavam circuito epicárdico (33% dos pacientes estudados).

No estudo em discussão, apesar da elevada taxa de mortalidade observada (23%) no grupo estudado, a maioria das mortes não foi diretamente relacionada às arritmias. Leite et al. (2003) avaliaram pacientes portadores de cardiopatia chagásica crônica e taquicardia ventricular sustentada, submetidos a estudo eletrofisiológico, e o grupo de pacientes que apresentou taquicardia ventricular hemodinamicamente tolerada apresentou melhor prognóstico, quando comparado com o grupo hemodinamicamente instável (22% x 69% de mortalidade). Estes achados parecem incluir pacientes semelhantes aos do nosso estudo e poderiam justificar os benefícios observados nos pacientes submetidos à ablação com sucesso.

Ao avaliar o seguimento clínico do grupo estudado no nosso trabalho, pudemos observar que o grupo submetido à ablação com sucesso apresentou menor número de eventos. Apenas 1 dos 11 pacientes apresentou morte súbita, diferentemente do grupo do insucesso onde 8 de 15 pacientes apresentou algum tipo de evento. Ponderamos que talvez o grupo onde foi possível a ablação por radiofrequência seja composto de pacientes com melhor desempenho cardiovascular e taquicardias ventriculares em menor número, melhor toleradas e mapeadas, justificando um prognóstico mais favorável. Entretanto, a possibilidade da ablação com sucesso ter abolido a taquicardia ventricular e influído diretamente no prognóstico deve também ser considerada.

Os mapeamentos simultâneos endocárdico e epicárdico são uma técnicas com limitações importantes relacionadas à apresentação da taquicardia ventricular sustentada, tais como tolerabilidade hemodinâmica, número de focos, número de morfologias e dificuldade de manutenção da taquicardia. O número de pacientes do nosso estudo também não permitiu uma avaliação adequada quanto ao impacto na mortalidade após terapêutica por aplicação de radiofrequência. No entanto 90% dos pacientes submetidos à ablação com sucesso não tiveram recorrência de arritmia durante o

seguimento. Em muitos dos nossos pacientes poderia ser considerado o implante de cardioversor-desfibrilador automático, pelo fato de serem portadores de cardiopatia estrutural e taquicardia ventricular sustentada refratária à terapia antiarrítmica com drogas. Em nosso meio, embora nos últimos anos tenha havido alguns progressos, a aquisição e indicação do cardio-desfibrilador automático continua encontrando grandes dificuldades devido a seu alto custo e às condições sociais dos nossos pacientes. Estas condições exigem que estejamos sempre em busca de opções terapêuticas válidas para esse grupo de pacientes.

## 5 CONCLUSÕES

1- O mapeamento simultâneo endocárdico e epicárdico em pacientes portadores de cardiopatia não isquêmica e taquicardia ventricular sustentada mostrou-se seguro e eficaz, resultando em sucesso imediato em 42% dos pacientes. Ao considerarmos somente as taquicardias mapeáveis, houve sucesso em 65% das ablações.

2. A incidência dos circuitos epicárdicos em pacientes portadores de cardiopatia não isquêmica foi de 55%, ao considerarmos apenas os circuitos mapeáveis

3-A extensa área de atividade pré-sistólica registrada pelos microcateteres em superfície epicárdica sugere circuitos reentrantes extensos localizados nesta superfície.

4-As mudanças espontâneas de morfologia do QRS raramente estiveram associadas à inversão na seqüência de ativação, sugerindo que os circuitos reentrantes são, em sua maioria, epicárdicos ou endocárdicos, sem participação transmural.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)