

USO DE MARCAPASSO IMPLANTÁVEL NO TRATAMENTO DA TAQUICARDIA SUPRAVENTRICULAR PAROXÍSTICA REFROTÁRIA À TERAPÊUTICA FARMACOLÓGICA

JOÃO RICARDO SANT'ANNA, CLÁUDIO MEDEIROS, CÍDIO HALPERIN, FERNANDO LUCCHESI,
RENATO KALIL, PAULO PRATES, NELSON NONOHAY, IVO NESRALLA
Porto Alegre, RS

Objetivo Avaliar o uso de marcapasso antitaquicardia em portadores de taquicardia supra-ventricular paroxística refratária à farmacoterapia.

Casística e Métodos Oito casos com implante em posição atrial e um em ventricular. As idades variaram de 32 a 63 anos e a duração dos sintomas de 2 a mais de 40 anos. O tratamento com até seis drogas antiarrítmicas foi ineficaz em todos os casos; a frequência de crises variou de mensal até 3 vezes ao dia. Quatro pacientes necessitaram cardioversão externa pelo menos uma vez. O mecanismo das taquicardias, demonstrado em estudo eletrofisiológico, foi a reentrada nodal átrioventricular (AV) em 6 casos e a reentrada AV por via acessória AV em 4 (em 1 paciente contribuíram ambos mecanismos). O acompanhamento pós-implante variou de 2 a 18 meses.

Resultados Todos os pacientes experimentaram significativa melhora. Dois episódios não interrompidos ocorreram em 2 pacientes; foi observada, em um deles, taquicardia supra-ventricular paroxística induzida pelo marcapasso, como consequência de taquicardia sinusal. Estes eventos foram resolvidos pela reprogramação. O tratamento farmacológico foi suspenso em 7 pacientes.

Conclusão A utilização de marcapasso antitaquicardia demonstrou ser efetiva no tratamento da taquicardia supra-ventricular paroxística, refratária à farmacoterapia.

Palavras chave Taquicardia paroxística, taquicardia supra-ventricular, marcapasso cardíaco artificial.

TREATMENT OF REFRACTORY PAROXYSMAL SUPRAVENTRICULAR TACHYCARDIA WITH AN IMPLANTABLE PACEMAKER

Purpose To evaluate the results with the use of an automatic antitachycardia pacemaker in patients with refractory paroxysmal supra-ventricular tachycardia.

Patients and Methods Nine patients aged 32 to 63 years with symptoms from 2 to more than 40 years and prophylactic treatment with several antiarrhythmic drugs that had failed to control tachycardia. The frequency of attacks in the year before the implant was from 1 per month to 3 daily and 4 of patients required direct counter current cardioversion at least once.

The electrophysiologic studies demonstrated atrioventricular (AV) nodal reentry in 6 and AV reentry utilizing an accessory AV connection in 4 patients (in one patient both mechanisms were present). The patients have been followed from 2 to 18 months.

Results All patients experienced new episodes of the arrhythmia that were successfully terminated by the pacemaker. Two patients presented episodes of tachycardia not terminated by the pacemaker. These events were successfully treated by reprogramming the unit. The drug treatment was discontinued in 7 patients.

Conclusion The antitachycardia pacemaker proved to be an effective therapeutic tool in reentrant supra-ventricular tachycardia refractory to pharmacologic therapy.

Key words Paroxysmal tachycardia; supra-ventricular tachycardia; artificial cardiac pacemaker.

Arq Bras Cardiol 56/4: 275-279 Abril 1991

Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul — Fundação Universitária de Cardiologia do RS.

Correspondência: João R. Sant'Anna — Instituto de Cardiologia do RS—Av. Princesa Isabel, 395 — 96020 — Porto Alegre, RS.

A terapêutica das taquicardias supra-ventriculares paroxísticas apresentou grande progresso¹. Contudo, a falta de adesão ao tratamento por alguns pacientes,

os efeitos colaterais associados ao tratamento farmacológico prolongado e a inadequada resposta de algumas taquicardias² fizeram necessárias outras modalidades terapêuticas.

O desenvolvimento de técnicas de estimulação elétrica programada possibilitou o reconhecimento da capacidade de estímulos elétricos, com intervalos de acoplamento adequadamente sincronizados, em iniciar ou interromper as taquiarritmias^{3,4} mediadas por mecanismos de reentrada. O estímulo programado como modalidade terapêutica nestas arritmias⁵⁻⁷ foi clinicamente expresso através de geradores de pulso externos⁶ ou implantáveis^{7,9}. Apresentamos a nossa experiência com a utilização de marcapasso antitaquicardia (PASAR 4171) em 9 portadores de taquicardia supraventricular paroxística refratária à farmacoterapia.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Os pacientes apresentavam as seguintes características: 1) taquicardia supraventricularparoxística recorrente; 2) refratariedade ao tratamento com pelo menos 5 esquemas antiarrítmicos (8 pacientes) ou insuficiência cardíaca esquerda secundária à arritmia (1 paciente); 3) demonstração no estudo eletrofisiológico de mecanismo de reentrada passível de interrupção com 1 a 3 extra-estímulos programados.

Entre abril de 1987 e agosto de 1988 foram implantados marcapassos antitaquicardia em nove pacientes com taquicardia supraventricular paroxística recorrente de difícil controle clínico. As idades variavam de 32 a 63 anos, e 7 eram do sexo feminino. Sintomas existiam por períodos de 2 a mais de 40 anos e a frequência de episódios no ano anterior ao implante variou de mensal até 3 vezes ao dia. Quatro pacientes haviam necessitado cardioversão elétrica pelo menos uma vez.

Todos os pacientes foram submetidos a estudo eletrofisiológico invasivo. O procedimento foi realizado por intermédio da inserção percutânea de 2 a 4 cateteres-eletrodos multipolares posicionados em átrio direito alto, válvula tricúspide, apex de ventrículo direito e seio coronário. Após registro dos intervalos de condução intracardíacos, era iniciado protocolo de indução de taquiarritmias por intermédio de extra-estímulos com acoplamentos variáveis, pré-

duas vezes o limiar de comando, o protocolo de estimulação consistiu na introdução de 1 a 3

varredura, até a refratariedade atrial ser atingida. Os objetivos almejados eram a indução de

provação de não indução pelo protocolo de estimulação proposto.

nica induzida e terminada com a utilização de extraestímulos no laboratório de eletrofisiologia.

responsável pela manutenção da taquiarritmia foi reentrada nodal átrioventricular (AV) em 6 pacien-

tes (um apresentava ambos os mecanismos e outro duas vias acessórias AV). Os dados

nenhum caso o período refratário anterógrado da via acessória era menor que 290 ms.

os pacientes foi o PASAR 4171 Teletronics, dispositivo multiprogramável implantável com função

camente. Possui como fonte energética uma bateria de iodeto de lítio e tem como parâmetros

to concertina (variação pré-programada do intervalo de acoplamento entre os pulsos), o acoplamento ini-

reconhecimento da taquicardia; a largura de pulso; a sensibilidade ao potencial elétrico intracardíaco;

AAI) em caso demanda (tab. II). O marcapasso permite a indução e a abolição de taquiarritmias de

extra-estímulos com acoplamentos pré-programados por intermédio do programador apropriado. A

surgimento de dois pulsos assíncronicos com intervalo aproximado de 1000 ms, sendo o indicador de fim de

O circuito de detecção de arritmia é ativado quando pelo menos quatro ciclos cardíacos con-

de detecção pré-programada. Após este quarto ciclo, um extra-estímulo é emitido com acoplamento

este acoplamento inicial é reduzido em 6 ms até 15 vezes (90 ms de redução). No caso da

* Teletronics Ltd., Sidney, Australia

De 1 a 6 extra-estímulos podem ser acoplados ao primeiro de maneira fixa ou variável (efeito concertina). No caso de acoplamentos variáveis, os intervalos de acoplamento entre os estímulos vão reduzindo em 6 ms a cada seqüência de impulsos, até total de 15 vezes. A função de memória determina que o marcapasso inicie a estimulação em novo episódio de taquicardia com os intervalos de acoplamento que terminaram o último episódio detectado.

TABELA I Avaliação eletrofisiológica.			
Paciente	Arritmia	Ciclo de taquicardia (ms)	Extra-estímulo (*)
1	reentrada nodal AV	260-360	3
2	reentrada AV		
2	reentrada nodal AV	430-500	1
3	reentrada nodal VA	375-360	1
4	reentrada AV	375	1
5	reentrada AV	350-380	1
6	reentrada nodal AV	430	1
7	reentrada AV	320	1
8	reentrada nodal AV	420	1#
9	reentrada nodal AV	370	2

AV 0 atrioventricular

* nº de extra-estímulos para terminar a taquicardia

paciente que implantou eletrodo ventricular.

TABELA II Características do marcapasso automático antitaquicardia multiprogramável implantável PASAR 4171.	
Características programável	
Número de pulsos:	desligado, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Situação de "bursts":	fixo, scan
Acoplamento inicial (ms):	200, 215, 235, 250, 270, 285, 305, 320, 345, 360, 380, 395
Acoplamento entre pulsos (ms):	105, 120, 140, 160, 185, 200, 220, 235, 250, 270, 285, 300, 325, 340, 360, 370
Frequência de reconhecimento da taquicardia (bpm):	65, 110, 120, 130, 140, 155, 175, 200
Largura de pulso (ms):	0,25, 0,35, 0,60
Sensibilidade (V):	1, 0, 2, 0
Frequência de estimulação:	desligado, 60 bpm
Características não programável	
Amplitude de pulso: 4,5 V	
Sinal mínimo com ruído, 300 ppm	
Período refratário: 200 ms	

Um eletrodo bipolar de fixação passiva e com configuração em J foi posicionado no apêndice atrial em 8 pacientes. Obtidos o limiar de estimulação, a impedância e a amplitude do potencial elétrico atrial e ventricular (em ritmo sinusal), a taquicardia supraventricular foi induzida com um estimulador externo programável e novamente medida a amplitude da onda atrial e ventricular. A taquicardia foi en-

tão terminada por um simulador externo, utilizando-se um ou mais extra-estímulos com intervalos de acoplamento baseados no estudo eletrofisiológico. O procedimento de indução e interrupção da taquicardia foi repetido diversas vezes. O marcapasso PASAR 4171 foi conectado ao eletrodo e implantado na região peitoral do paciente. Ao término da cirurgia, a taquicardia foi induzida e terminada pelo gerador de pulsos implantado e programado de acordo com os resultados obtidos durante o procedimento.

Em um paciente, a amplitude do potencial elétrico atrial foi considerada inaceitável (valor inferior a 2,0 mV) e optou-se pelo implante do eletrodo no ventrículo direito. Obtidas as medidas eletrofisiológicas, a arritmia foi induzida com extra-estímulo atrial e foi confirmada a capacidade do marcapasso em terminá-la com extra-estímulos ventriculares. Foi realizada estimulação ventricular programada com a utilização de até 3 extra-estímulos para avaliar a possível vulnerabilidade ventricular a esta técnica de estimulação. Não foram induzidas arritmias ventriculares com o protocolo seguido e nem com diversos testes de funcionamento do marcapasso realizados por ocasião do implante.

Previamente à alta hospitalar, a taquicardia foi novamente induzida em todos os casos com o marcapasso ativado e com o paciente em pé, sentado e deitado, observando-se as características de interrupção da taquicardia. A programação estabelecida para a alta hospitalar foi aquela que se mostrou eficaz em todas as posições corporais testadas.

Após a alta hospitalar, os pacientes foram avaliados mensalmente nos três primeiros meses de pós-operatório e bimensalmente após. Em cada consulta registrou-se a impressão subjetiva do paciente quanto ao desempenho do marcapasso, assim como o número de visitas hospitalares para tratamento dos episódios de taquiarritmia. A capacidade de interromper a taquicardia foi verificada da mesma forma que na fase hospitalar.

RESULTADOS

Durante o acompanhamento por 2 a 18 (média de 8) meses todos os pacientes apresentaram muitos episódios de taquicardia supraventricular paroxística terminados com sucesso pelo marcapasso PASAR 4171. Os pacientes referiram nítida melhora quanto a sua condição clínica. A medicação antiarrítmica foi suspensa em 7 e reduzida a somente uma

droga em 2 pacientes. O número de visitas ao setor de emergência do hospital foi significativamente menor do que o ano ao implante (tab. III).

Paciente	Droga	Reprogramação do gerador	Cardio versão Pré & Pós	Visita a emergência Pré & Pós
1	amiodarona	sim★#@	0 0	>40 1
2	-	sim★@	0 0	>10 1
3	-	não	0 0	4 0
4	-	sim @ +	2 0	6 0
5	-	não	0 0	50 0
6	-	não	0 0	7 0
7	-	sim @	0 0	8 0
8	pindolol	sim @	0 0	4 0
9	-	sim @	0 0	1 0

& no ano anterior do implante do marcapasso.
Reprogramação por: falha em reverter taquicardia; # indução de taquicardia; @ demora em reverter taquicardia; + indução de fibrilação atrial.

Durante as revisões, a arritmia foi iniciada e terminada pelo marcapasso diversas vezes em pacientes com o eletrodo atrial (fig. 1). Várias interrupções de taquicardias espontâneas foram documentadas através de eletrocardiograma ambulatorial (fig. 2). No paciente que foi implantado eletrodo ventricular não foram realizadas induções na arritmia durante o seguimento, porém ele reportava o funcionamento adequado do marcapasso em todas as crises de taquicardia.

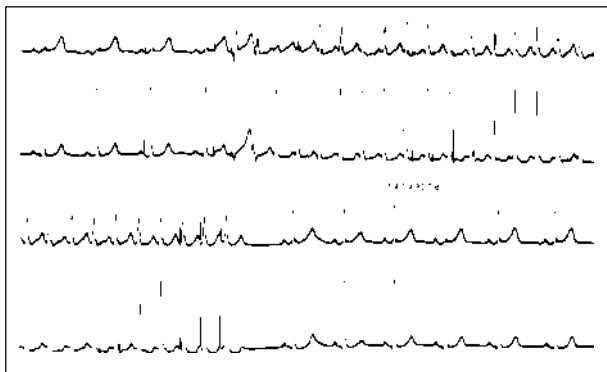


Fig. 1 - Indução para aplicação do programador externo e interrupção da taquicardia supraventricular paroxística pelo marcapasso PASAR 4171.



Episódio de taquicardia supraventricular paroxística interrompida pelo PASAR 4171 implantado em ventrículo direito, documentado por eletrocardiografia dinâmica.

Em dois pacientes houve falha na interrupção da taquicardia; em um destes pacientes foi observada ainda a indução de taquicardia supraventricular pelo marcapasso. Estas intercorrências foram superadas pela reprogramação.

DISCUSSÃO

A indicação de marcapasso antitaquicardia em pacientes com taquicardia supraventricular paroxística relaciona-se à refratariedade da arritmia ao tratamento farmacológico, a necessidade de doses elevadas de medicação em pacientes com baixa tolerância e os efeitos colaterais das drogas^{10,11}, sempre que a terapêutica cirúrgica ou a ablação por cateter não puderem ser consideradas.

Entre as vantagens apontadas com o uso do marcapasso antitaquicardia implantável estão a rápida interrupção da taquicardia e a possibilidade de se induzir e interromper a arritmia de modo não invasivo e, portanto, de se determinar a eficácia da terapêutica elétrica^{12,13}.

A capacidade de se interromper uma arritmia por reentrada com extra-estímulos está associada à obtenção de um sincronismo exato entre o impulso cardíaco desferido pelo marcapasso e o período refratário relativo do tecido cardíaco envolvido na perpetuação da arritmia. A medida do intervalo de acoplamento, evidenciado no estudo eletrofisiológico¹⁴ é ainda o melhor guia para a determinação do período em que a célula cardíaca está eletricamente excitável. Este intervalo varia conforme alterações neurogênicas, vasomotoras, uso de drogas e metabólicas¹⁵. Este fato determinou o desenvolvimento de sistemas com efeito concertina, em que o intervalo de acoplamento do extra-estímulo é progressiva e automaticamente alterado por variações discretas¹⁵. O emprego clínico desta técnica por marcapasso externo⁶ e implantável⁷ demonstrou que o controle a longo prazo da arritmia era possível.

Os resultados iniciais obtidos com o marcapasso implantável multiprogramável e com função concertina, como os modelos PASAR 4151 e 4171, confirmaram as vantagens da técnica^{17,18}. Foi observada importante melhora clínica pelo controle da arritmia e redução no emprego de drogas antiarrítmicas, o que também se constatou com nossos pacientes, em que foi observada importante redução nos atendimentos de emergência, de cardioversões e no uso de agentes antiarrítmicos. O algoritmo utilizado pelo PASAR 4171 foi testado em 122 pacientes acompanhados por

¹⁹. Neste grupo houve 4 episódios com o marcapasso. A análise destes pacientes permite concluir que em pacientes com reentrada AV curto (< 250 ms) e em pacientes com cardiopatia isquêmica com necessidade de posicionamento do eletrocateter, a mortalidade por síncope é mais alta. A utilização de um desfibrilador implantável pode diminuir a mortalidade.

Os estímulos extra-estímulos foram frequentemente necessários, seja pela indução de arritmia, seja pela falha ou demora em reverter a taquicardia. O insucesso na interrupção da taquiarritmia associa-se a mudanças na

modificações no ciclo da arritmia. A frequência da taquicardia pode aumentar após o implante do

eletrofisiológico, seja pelo efeito persistente de drogas antiarrítmicas na ocasião do exame ou devido a

¹⁸. Modificações espontâneas na janelas de programação.
²¹. A reprogra-

ria de pacientes, resultou satisfatória para terminar a arritmia.

Concluímos ser o marcapasso antitaquicardia

um instrumento clínico de pacientes com taquicardia supraventricular paroxística recorrente e refratária ao tratamento

farmacológico. Os critérios de término da taquicardia são de fundamental importância para a correta reprograma-

AGRADECIMENTOS

Ao Engenheiro Douglas Melatto, pela assistência durante

REFERÊNCIAS

1. therapy of cardiac arrhythmias. *Prog Cardio Dis*, 1980; 22:243-301.
2. ing tachycardia: mechanism, clinical and therapeutic implications. In: Narula OS (ed.) *Cardiac arrhythmias: electrophysiology, diagnosis and management*. 1971.
3. Durrer D, Schoo L, Schuilemburg R, Wellens HJ—The role of premature beats in Wolff-Parkinson White syndrome. *Circulation*, 1967; 36: 644-72.
4. the heart in the study and treatment of tachycardias. *Circulation*, 1978; 57: 845-53.
Den Dulk, Brugada P, Waldecker B, Begemann M, Oliver T, Wellens HJJ—Automatic pacemaker termination of two different types of supraventricular tachycardia. *Circulation*, 1984; 69: 1045-52.
6. Guize ZL, Zacouto F, Lenegre J—Un nouveau stimulateur du coeur: P le pace-maker. *Arch Mal Coeur Vasc*, 1978; 71: 1045-52.
7. Nathan AW, Camm AJ, Bexton RS, Hellestrand K, Spurrell RAJ—Initial experience with scanning tachycardia termination. *Clin Cardiol*, 1982; 5:22-4.
8. ing an automatic scanning extrastimulus pacemaker. *J Am Coll Cardiol*, 1984; 3: 225-30.
Sowton E, Elmquist H, Segerstad C—Two years clinical experience with a self-searching tachycardia pacemaker. *Am J Cardiol*, 1981; 47:476 (abstracts).
Luderitz B—Electrophysiology and indications for pacing in the '80's. *PACE*, 1982; 5: 548.
Pistole M, Boccadamo R, Adornato E, Altamura G, Toscano S, Polimeni RM—Implantable devices in the treatment of supraventricular tachycardia. In: *Cardiac Arrhythmias: Diagnosis and Management*. London, Butterworth, 1984; 104-11.
12. Camm J, Ward D—Pacing for tachycardia control. London, Butler & Tanner.
13. Spurrell RAJ, Nathan AW, Camm AJ—Clinical experience with implantable scanning tachycardia termination. *Clin Cardiol*, 1982; 5:22-4.
14. Wellens HJJ—Value and limitations of programmed electrical stimulation of the heart. *Circulation*, 1978; 57: 845-53.
15. electrophysiologic observations in patients with paroxysmal supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol*, 1978; 41: 1045-52.
Spurrell RAJ, Nathan AW, Bexton RS, Hellstand KJ, Nappholz T, Camm AJ—Implantable automatic scanning pacemaker for termination of supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol*, 1984; 53: 1045-52.
17. Vohra J, Mond H, Jackson D, Grigg L, Chan W, Hunt D—Programmable scanning tachycardia termination. Madrid, Editorial Grous. 1985. p. 1413.
18. recurrent tachycardias. *PACE*, 1988; 11: 185-92.
19. scanning tachycardia termination. *Br Heart J*, 1986; 55:522.
20. pacemaker with back-up pacing and scanning burst mode. *Br Heart J*, 1986; 7: 61-5.
Den Dulk D, Brugada P, Wellens HJJ—A case report demonstrating spontaneous change in tachycardia terminating window. *PACE*, 1984; 7: 867-9.