

ACOMPANHAMENTO DE 991 PACIENTES PORTADORES DE MARCAPASSO CARDÍACO ARTIFICIAL MULTIPROGRAMÁVEL

OSWALDO TADEU GRECO *, ROBERTO VITO ARDITO **, SÉRGIO ALOISIO COIMBRA GARZON ***, ALDEMIR BILAQUI **, ÁLVARO JOSÉ BELLINI *, RAUL DE AGUIAR RIBEIRO *, JOSÉ LUIZ BALTHAZAR JACOB ***, JOSÉ CARLOS NICOLAU *, JOSÉ CARLOS AIDAR AYOUB *, ELIZABETH REZENDE DE LIMA *, ADALBERTO MENEZES LORGA *, DOMINGO MARCOLINO BRAILE**.

É mostrada a experiência dos últimos 5 anos com o implante de 991 marca-passos cardíacos artificiais multiprogramáveis (66,1% em pacientes portadores de miocardiopatia chagásica crônica) em frequência de estimulação, largura e amplitude de pulso, sensibilidade, período refratário e histerese. Em 684 pacientes (69%) houve necessidade de reprogramações, na frequência de estimulação cardíaca artificial (27,9%), na largura e amplitude de pulso (46,5%), na sensibilidade (12,9%) e no período refratário e histerese (12,4%) nesse período de acompanhamento.

A multiprogramabilidade mostrou vantagens nesse grupo de pacientes, principalmente em pacientes chagásicos, com complexos ventriculares aberrantes e, através de manobras não-invasivas, evitou que 11, 7% desses pacientes fossem reoperados.

Os potenciais intracavitários encontrados nos pacientes com bloqueio atrioventricular da miocardiopatia chagásica crônica são freqüentemente aberrantes e de baixa voltagem, dificultando por isto a estimulação cardíaca artificial¹⁻⁴. Até então, várias tentativas foram feitas para contornar este tipo de problema, mas o aparecimento de geradores multiprogramáveis, com a manipulação não-invasiva de vários parâmetros, possibilitou um melhor desempenho entre paciente e gerador cardíaco artificial⁵⁻⁸.

Nesta comunicação são mostradas as vantagens do gerador cardíaco artificial multiprogramável, implantados em pacientes portadores ou não de miocardiopatia chagásica crônica.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir de dezembro de 1980 começaram a ser implantados no Instituto de Moléstias Cardiovasculares de São José do Rio Preto, SP, os geradores cardíacos artificiais multiprogramáveis em frequência cardíaca, largura de pulso, sensibilidade, amplitude de pulso, período

refratário e histerese M. Desde essa data foram implantados em 991 pacientes, 525 do sexo masculino (53%), idade média de 54 anos e 656 (66,1%) portadores de cardiopatia chagásica crônica.

Estes pacientes foram acompanhados periodicamente no Setor de Estimulação Cardíaca Artificial do Instituto de Moléstias Cardiovasculares, seus parâmetros avaliados e reformulados pelo programador Medtronic modelo 9701. Simultaneamente durante essa avaliação foi realizado eletrocardiograma, raio-X de tórax em duas incidências, curva de espícula do marca-passo, teste de inibição por miopotenciais e, em casos selecionados, eletrocardiografia dinâmica (sistema Holter) (fig. 1).

Para melhor controle dos pacientes portadores de marca-passo multiprogramável seguiu-se o protocolo: a) história clínica: condições gerais, capacidade física diária, presença de palpitações, desmaios, tonturas, etc.; b) exames complementares: eletrocardiograma,

* Spectrax -SX (5984B e 5985B) Medtronic.

Trabalho realizado no Serviço de Estimulação Cardíaca Artificial do Instituto de Moléstias Cardiovasculares - São José do Rio Preto - SP.

* Cardiologista.

** Cirurgião cardíaco.

*** Hemodinâmica.



Fig. 1- Testes clínicos para avaliação de um paciente portador de marca-passo.

raio-X de tórax, ecocardiograma bidimensional, Holter de 24h; c) parâmetros observados: frequência de estimulação, largura, histerese, período refratário, sensibilidade e determinação de autolimitar.

Implantado o marca-passo, o paciente tinha alta hospitalar após completa avaliação clínica e era orientado para revisões rotineiras no “Setor de Avaliações”. Além dessas informações, o paciente também recebia um manual que o orientava sobre os cuidados a serem tomados através de fotos legendadas.

As indicações para implante de marca-passo cardíaco artificial foram as seguintes: bloqueio atrioventricular total - 620 (62,5%); bloqueio binodal - 202 (20,0%); bloqueio atrioventricular incompleto - 143 (14,0%); outras - 35 (3,5%).

RESULTADOS

Com a programação (nominal), 31% dos pacientes (307) tiveram suas necessidades resolvidas e 69% (684) tiveram que ser reprogramados (tab. I).

TABELA I - Reprogramação efetuada em pacientes com marca-passo multiprogramável segundo número de parâmetros reprogramados.

Parâmetros reprogramados	Pacientes	
	N.º	%
1	407	59
2	195	28
3	59	9
4	23	4
Total	684	100

Frequência - Essa programação variou de 30 a 129 bpm, utilizada para fins de diagnóstico e terapêutica. Esse parâmetro foi reprogramado em 190 pacientes (27,7%) distribuídos da seguinte maneira:

a) em 16,3% desses, a frequência de estimulação foi alterada (para mais ou para menos) para corrigir sintomas relacionados com baixo débito cardíaco;

b) em 81,7% desses, houve aumento da frequência de estimulação na tentativa de suprimir foco ectópico responsável por arritmia ventricular (tipo “Overdrive suppression”) que não foi possível somente com o uso de drogas antiarrítmicas. Essa manobra foi feita apenas em pacientes portadores de arritmia ventricular, e nos quais sua função cardíaca tolerasse o aumento da frequência (fig. 2);

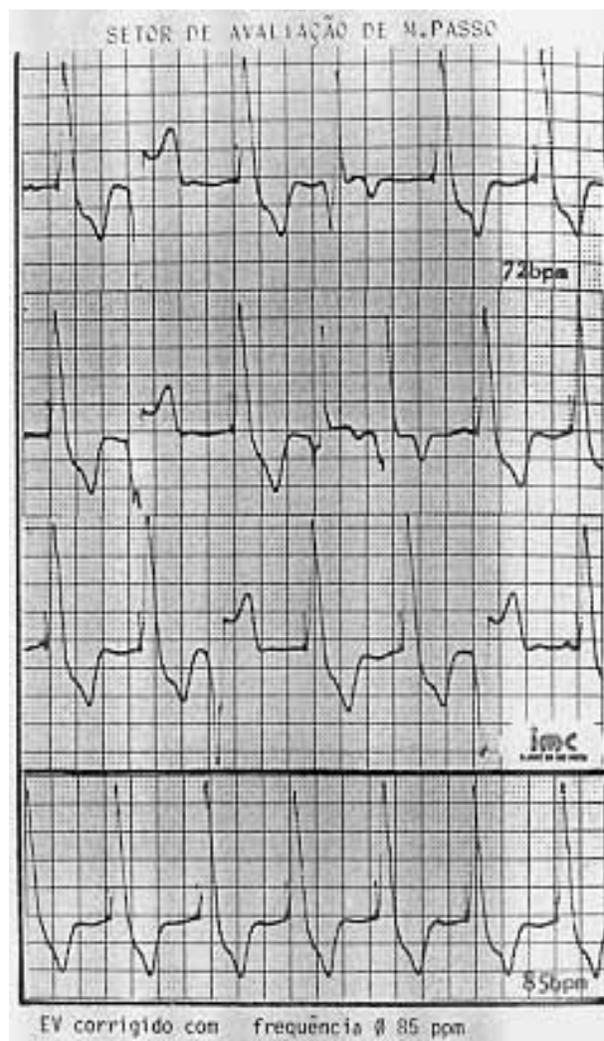


Fig. 2- paciente chagásico com arritmia ventricular polimórfica com frequência de estimulação em 72 bpm, que diminui com aumento da frequência para 85 bpm.

c) eliminação de taquicardia ventricular em 2% dos pacientes chagásicos que a desenvolveram em sua evolução (tipo “underdrive” ou “overdrive suppression”) associada à terapêutica medicamentosa.

Largura e amplitude de pulso - A energia entregue com excesso para o coração reduz desmente a longevidade do gerador. Por isso se pode enviar a energia suficiente ao coração, confeccionando a curva de limiar automático (fig. 3).

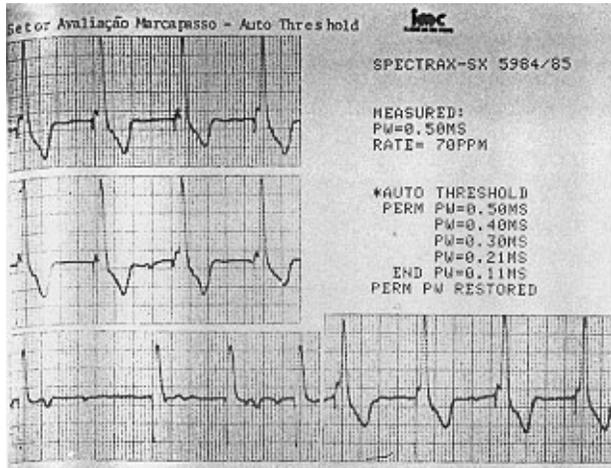


Fig.3- análise dos limiares necessários para um ideal estimulação cardíaca.

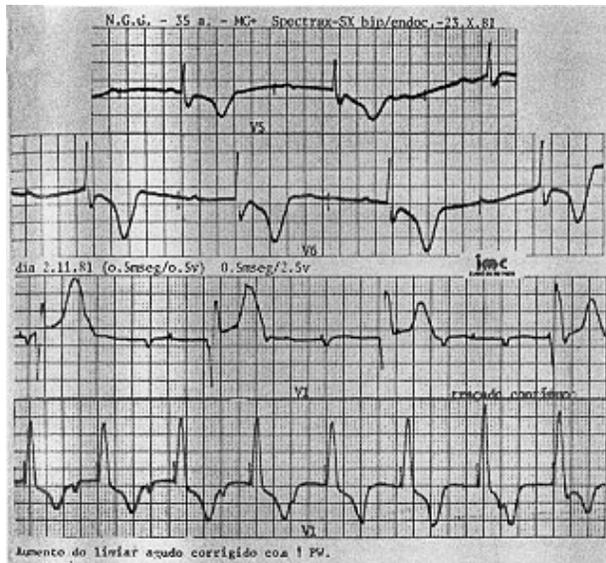


Fig.4- falhas na estimulação cardíaca artificial corrigida com aumento da programação da largura de pulso.

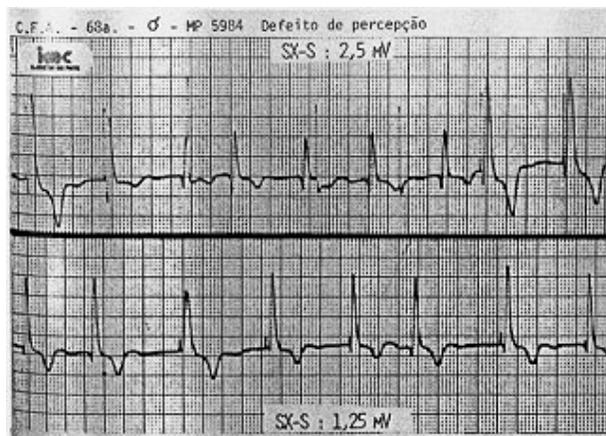


Fig.5- falhas de percepção da estimulação cardíaca artificial quando aparecem batimentos espontâneos, que desaparecem com a reprogramação da sensibilidade.

Este tipo de programação ocorreu em 46,5% (318) programações; com isso se evitou em 12% a estimulação cardíaca no nervo frênico e em 88% isso colaborou para o ajuste de limiar ideal.

Sensibilidade - Houve necessidade de sua programação em 12,9% (88 programações), seja para corrigir falhas na percepção (53% e 46 programações), (fig. 5) e inibição por miopotenciais (47% e 42 programações) (fig. 6).

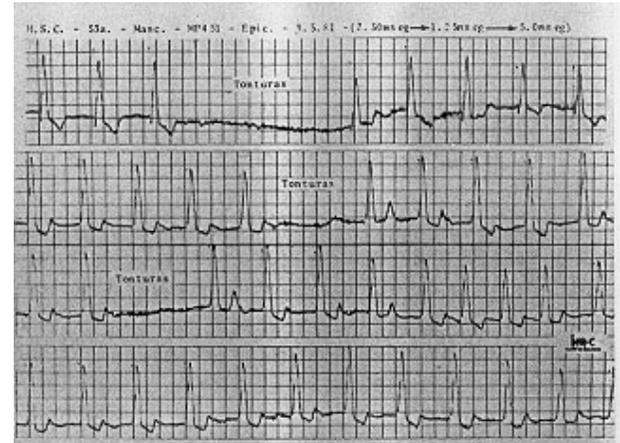


Fig.6- Inibição da estimulação cardíaca artificial por miopotenciais, corrigidos após mudança na programação da sensibilidade.

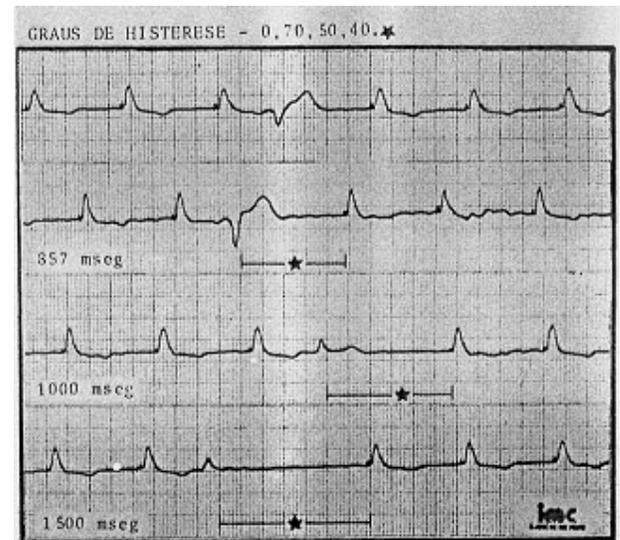


Fig.7- Pausas diferentes de uma estimulação cardíaca artificial após um batimento espontâneo, devido várias programações da histerese.

Período refratário e histerese - A associação dessas duas programações foi útil em 12,4% (84 programações) dos pacientes para correção de arritmia ventricular (fig. 7).

Ocorreram 130 óbitos (13,1% dos pacientes).

DISCUSSÃO

Ao se fazer o acompanhamento de um paciente portador de marca-passo cardíaco artificial, não é necessário avaliar somente quando se esgotará a bateria, mas também detectar todos os defeitos que porventura possam surgir no sistema cardíaco artificial. Deve-se utilizar a multiprogramabilidade nestas circunstâncias para corrigir, sempre que possível, tais problemas, através de manobras não-invasivas¹¹⁻¹².

Reduzindo a frequência de estimulação foi possível obter o sincronismo atrioventricular e o aumento da frequência de estimulação foi útil para a recuperação imediata da cirurgia cardíaca. Esse ajuste de frequência é sempre necessário na tentativa de adaptar as condições hemodinâmicas do paciente^{13, 14}.

A largura e a amplitude de pulso permitiram ajustar a energia de estimulação a nível ideal logo após o implante do gerador, ou a qualquer momento em sua evolução. Deve-se fornecer energia de estímulo suficiente para manter capturas constantes e oferecer uma margem de segurança adequada que atenda às flutuações de limiar ideal¹⁵⁻¹⁶.

Esta necessidade de energia é peculiar para cada paciente, por isso, quando se implantam geradores multiprogramáveis tem-se uma vantagem adicional, que é a possibilidade de economizar bateria no decorrer dos anos.

Este tipo de programação deve fazer parte da rotina do acompanhamento dos pacientes, com a determinação do limiar automático através do programador 9701. Deve-se levar sempre em conta que sua variação pode estar associada à fibrose que envolve o eletrodo, infarto do miocárdio, infecção, uso de drogas, distúrbio eletrolítico, etc.¹⁷⁻¹⁸.

A programação da sensibilidade permite o ajuste apropriado da amplitude do sinal de despolarização sentido pelo gerador através do eletrodo, distinguindo sinais elétricos produzidos pela musculatura esquelética na vizinhança da loja do gerador, através de filtros especiais ligados ao circuito de sensibilidade do gerador. Alterações do sinal de despolarização relacionados com posicionamento ou crescimento da fibrose que envolve o eletrodo, quebra do balanço eletrolítico, infarto do miocárdio e evolução da doença do sistema de condução podem resultar na perda de sensibilidade do gerador de pulso¹⁹⁻²¹.

O período refratário ocorre imediatamente após um pulso emitido e após um sinal sentido. O paciente em foco ectópico ventricular necessita de um período refratário menor para evitar o aparecimento de episódios de reentrada. A histerese permite que o ritmo espontâneo sinusal predomine sobre uma faixa maior de frequência, preservando o sincronismo atrioventricular²²⁻²⁴.

Para avaliar corretamente as vantagens da multiprogramabilidade é de fundamental importância sempre comparar esse grupo com um controle tratado com geradores não programáveis.

CONCLUSÃO

A presença de gerador cardíaco artificial multiprogramável nesses 991 pacientes evitou que 11,7% deles fossem submetidos novamente à cirurgia. Para correção de aumento de limiar, falhas na percepção e inibido por miopotenciais, com troca de gerador ou de eletrodos.

SUMMARY

Since December 1980, 991 patients have had multiprogrammable heart pacemaker models implanted, while 656 (66,1%) were patients with Chagas' heart disease. These patients needed their pacemakers to be reprogrammed in 69% (684) of the cases; the basic rate in 27.9%, the pulse width and amplitude in 46.517%, the sensitivity in 12.9% and the refractory period hysteresis in 12.4%. The multiprogrammability was advantageous in this group, since 11.7% of patients did not have to be reoperated.

REFERÊNCIAS

1. Bello, A.; Velarde, H. - Artificial electric cardiac stimulation in chronic chagasic cardiomyopathy, study of 454 Patients. *Pace*, 2: A39, 1979.
2. Mello, S.; Zerbini, E. J. - Electrophysiological measurement of cardiac pacing of patients with Chagas disease. *Pace*, 2: A39, 1979.
3. Gurdziel, O.; Bello, A. - Thresholds in chronic Chagas disease. *Pace*, 2: A39, 1979.
4. Hurzeler, P. L.; De Caprio, V.; Furman, S. - Endocardial electrograms and pacer sensing. In Schaldach, M.; Furman, S. - *Advances in Pacemaker Technology*. Heidelberg, New York, 1975. p 307.
5. Pierrutti, H. O. - Pacemaker implantation in chronic Chagas heart disease complicated by Adams Stokes syndrome. *Am. J. Cardiol.* 16: 114, 1965.
6. Almeida, J. P. - Emprego de marca-passo elétrico artificial na cardiopatia chagásica crônica. *J. Bras. Med.* 35: 61, 1978.
7. Furman, S. - Management of pacemaker patients. Basic concepts. In *Cardiac Pacing*. Viena, Steinkopff Verlag, 1983. p. 433.
8. Furman, S. - Pacemaker programmability. *Pace*, 1: 161, 1978.
9. Greco, O. T.; Braile, D. M.; Ardito, R. V.; Lorga, A. M.; Bilaqui, A.; Anacleto, J. C.; Araujo, J. D.; Moreira, L.; Ribeiro, R. A. Bellini, A. J.; Garzon, S. A. C.; Jacob, J. L. B.; Nicolau, J. C. Ayoub, J. C. A.; Fedozzi, N. M.; Cocenza, J. R.; Angeloni, M. A.; Anselmo, E. F. - Marcapasso multiprogramável em 260 pacientes. *Arq. Bras. Cardiol.* 30 (supl. 1): 185, 1982.
10. Greco, O. T.; Lorga, A. M.; Ardito, R. V.; Garzon, S. A. C.; Jacob, J. L. B.; Ayoub, J. C. A.; Nicolau, J. C.; Anselmo, E. F.; Braile, D. M. - Marcapasso cardíaco, multiprogramável em pacientes chagásicos. *Arq. Bras. Cardiol.* 43 (supl. 1): 19, 1984.
11. Durman, S. - Cardiac pacing and pacemaker (VIII). The pacemaker follow clinic. *Am. Heart J.* 94: 795, 1977.
12. Ardito, R. V.; Greco, O. T.; Bilaqui, A.; Angeloni, M. A.; Nicolau, J. C.; Jacob, J. L. B.; Braile, D. M. - Estudo analítico das complicações dos eletrodos nos pacientes portadores de marca-passo cardíaco. *Arq. Bras. Cardiol.* 37 (supl. 1): 145, 1981.
13. Billhardi, R. A.; Rosenbush, S. W.; Hauser, R. G. - Successful management of pacing system malfunctions without surgery: the role of programmable pulse generators. *Pace*, 5: 6715, 1982.
14. Burch, G. E. - Rate of pacing old hearts. *Am. Heart J.* 93: 410, 1977.
15. Yokoyama, M.; Wada, J.; Barold, S. - Transient early T wave sensing by Implanted programmable demand pulse generator. *Pace*, 4: 68, 1981.

16. Ardito, R. V.; Greco, O. T.; Lorga, A. M.; Garzon, S. A. C.; Jacob, J. L. B.; Ayoub, J. C. A.; Nicolau, J. C.; Anselmo, E. F.; Braile, D. M. -Estudos dos limiares de pacientes portadores de marcapasso (1240 pacientes). *Art. Bras. Cardiol.* 43 (supl. 1): 10, 1984.
17. Greco, O. T.; Lorga, A. M.; Ardito, R. V.; Anselmo, E. F.; Lima, E. R.; Braile, D. M. - Follow-up of 1018 Chagas disease patients with pacemaker. In *Cardiac Pacing*. Madri, Editorial Grouz, 1985. p. 1148.
18. Venkataraman, K.; Bilitch, M. - Clinical experience with a programmable pacemaker. *Pace*, 3: 605, 1980.
19. Berman, N. D. - T wave sensing with a programmable pacemaker. *Pace*, 3: 656, 1980.
20. Barold, S. S.; Falkoff, M. D.; Ong, L. S.; Heinle, R. A. - Diaphragmatic myopotential inhibition in multiprogrammable unipolar and bipolar pulse generators. In *Cardiac Pacing*. Viena, Steinkopff Verlag, 1983. p. 537.
21. Gialafos, J.; Maillis, A.; Kalogeropoulos, C.; Kaudilos, J. - Rectus abdominis as a source of myopotentials inhibiting demand pacemakers. In *Cardiac Pacing*. Viena, Steinkopff Verlag, 1983. p. 541.
22. Espe, K.; Bower, R. - Pacemaker follow-up: a method for documenting pacemaker programming (1). *Clin. Prog. Pacing Electrophysiol.* 1: 282,1983.
23. Ector, H. E.; Geest, H. D. - Follow-up of pacemaker patients. In *Cardiac Pacing*. Viena, Steinkopff Verlag, 1983. p. 463.
24. Houser, R. G.; Moss, J. K.; Edwards, L. W.; Messer, J. V. - Survival after pacemaker implantation. In *Cardiac Pacing*. Viena, Steinkopff Verlag, 1983, p. 483.