

# Sincronismo Atrioventricular com Cabo-Eletrodo Único

Stela Maria Vitorino SAMPAIO(\*)

Reblampa 78024-310

Sampaio SMV. Sincronismo atrioventricular com cabo-eletrodo único. Reblampa 2001; 14(4): 217-222.

**RESUMO:** Com o objetivo de avaliar o sincronismo atrioventricular (AV) no modo VDD com cabo-eletrodo único, foram avaliados retrospectivamente 52 pacientes (pts), 58% do sexo feminino, com idades de 12 a 85 anos (média =  $68 \pm 16$  anos), portadores de marcapasso (MP) VDD com cabo-eletrodo único. Quinze pts apresentavam função sinusal normal com bloqueio atrioventricular (BAV) do 2º grau e 37 pts BAV total. A avaliação foi realizada 6 a 42 meses (média  $26 \pm 8$  meses) após o implante. A confiabilidade do sistema na captação atrial foi verificada através de medições do potencial intracardiaco atrial em diferentes posições corporais e da checagem da performance deste MP na manutenção do sincronismo AV através do histograma de frequência 24h armazenado na memória do MP, Holter 24h ou teste ergométrico. Resultados: foi constatada falha de sensibilidade atrial intermitente em 4/52 pts (7,7%) e bradicardia sinusal em 2/36 pts (5,5%); houve necessidade de reoperação com mudança do modo de estimulação para DDD em 01 pt (1,9%), por falha de sensibilidade atrial não corrigida com reprogramação. Conclusão: o sistema de estimulação VDD com cabo-eletrodo único demonstrou ser eficaz na manutenção do sincronismo AV em 86,8% dos pts, sendo uma alternativa satisfatória em pts com distúrbio de condução AV e função sinusal normal.

**DESCRIPTORES:** sincronismo atrioventricular, cabo-eletrodo único, marcapasso cardíaco artificial.

## INTRODUÇÃO

A estimulação cardíaca artificial que sincroniza o átrio e o ventrículo é a melhor opção de tratamento para pacientes com bloqueios atrioventriculares (BAV) avançados e sua vantagem tem sido amplamente documentada durante a última década<sup>1</sup>. Este modo de estimulação bicameral é hemodinamicamente mais eficiente do que os modos VVI e VVIR, pois combina o sincronismo AV com a possibilidade de aumento da frequência cardíaca (FC) durante o exercício<sup>2</sup>. O átrio deve ser estimulado ou sentido, salvo contra indicação. Esta é a regra de ouro da estimulação cardíaca nos anos 90<sup>3</sup>.

A atividade sinusal é o indicador mais fiel para controlar a FC, atuando como deflagrador da resposta ventricular estimulada no sistema VDD.

Este estudo tem como objetivo avaliar a eficácia em longo prazo do sistema VDD com cabo-eletrodo único dotado de dois anéis atriais flutuantes e averiguar as variações da frequência de estimulação obtidas durante as atividades diárias dos pts.

## MATERIAL E MÉTODO

No período de fevereiro de 1998 a setembro de 2001 foram realizados no Hospital de Messejana (Fortaleza-CE) 52 implantes de MP VDD (Actros SLR-Biotronik, Addvent 2060-Pacesetter, Prodigy VDD-Medtronic, e Pulsar VDD-Guidant), utilizando cabo-eletrodo AV único, dotado de dois sensores atriais situados a 10, 13 ou 15 cm da extremidade ventricular, como mostra a figura 1. Esta distância entre a ponta

(\*) Coordenadora do setor de arritmia e marcapasso do Hospital de Messejana – Fortaleza – CE.

Endereço para correspondência: Av. Frei Cirilo, 3480. Bairro Cajazeiras. CEP: 60.864-190 – Fortaleza-CE. Fone: (0XX85) 488-9797. e-mail: cardio@secrel.com.br

Trabalho encaminhado à **Reblampa** para obtenção do título de Membro Especialista do **Deca-SBCCV**, recebido em 10/2001 e publicado em 12/2001.

do eletrodo e o ponto médio entre os anéis permite uma adequação do eletrodo em relação ao tamanho do coração de cada pt. O critério para inclusão no estudo foi a ausência de bradicardia, avaliada através do eletrocardiograma(ECG) convencional seriado, com FC acima de 70 bpm em pelo menos 3 ECG, sem queixas de palpitação ou registro de taquicardias supraventriculares. O ECG foi utilizado para avaliação da fração de ejeção (aceitável > 60%) e tamanho do átrio esquerdo (<40mm). Quando não realizado, a avaliação foi feita através da radiografia de tórax em PA, aceitando-se uma área cardíaca aumentada em até ++/6 em relação ao índice cardíaco.

A idade dos pts variou de 12 a 85 anos (média de  $68 \pm 16$  anos), com predominância do sexo feminino (58%). A alteração eletrocardiográfica que motivou o implante foi o BAV total em 37 pacientes (71%) e o BAV do 2º grau em 15 (29%). A fibrose do sistema de condução foi a etiologia mais frequente (67,3%), seguida pela causa idiopática (23,1%), congênita (3,8%), isquêmica (1,9%), chagásica (1,9%) e pós-cirúrgica (1,9%). Os sintomas encontrados foram síncope (35%), tontura (29%) e outros (36%). A avaliação da classe funcional (CF) evidenciou que 67% dos pacientes apresentavam CF I e 33% CF II. A grande maioria não fazia uso de medicação (69%).

O cabo-eletrodo foi introduzido por dissecação da veia cefálica direita ou por punção da veia subclávia direita, fixando-se sua extremidade distal na ponta de ventrículo direito e mantendo-se os eletrodos atriais na porção alta (figura 2) ou média do átrio direito em 89% dos casos<sup>4-6</sup>. Para isso, utilizou-se uma distância entre a ponta do cabo e o ponto médio dos anéis de modo a usar o tamanho de cabo mais adequado para o pt, com base no tamanho do seu tórax e da câmara cardíaca<sup>7,8</sup>. Avaliado o posicionamento da ponta do eletrodo no ventrículo, registrou-se continuamente o potencial intracardiaco atrial, manipulando suavemente o eletrodo junto à inserção venosa, procurando assim obter a maior e mais estável amplitude da onda P, sem comprometimento da



Figura 2 - Radiografia de tórax em PA – Anel no átrio direito alto, responsável pela detecção do potencial endocavitário atrial (bipolar)

posição ventricular do eletrodo. Manobras respiratórias foram repetidas para a verificação da estabilidade da posição e dos limiares ventriculares.

Os pts foram avaliados retrospectivamente após um período mínimo de 6 meses e máximo de 42 meses, com média de  $26 \pm 8$  meses após o implante, procurando-se verificar a manutenção do sincronismo AV.

Os MP foram programados com FC mínima de 60 bpm, intervalo AV variável de 150 a 200 ms, FC máxima calculada de acordo com a FC submáxima prevista para a idade de cada um e com alta sensibilidade atrial, que variou de 0,2 a 0,25mV imediatamente após o implante. A análise intra-operatória foi comparada com a última avaliação de cada pt durante o seguimento clínico. A eficiência da resposta fisiológica, mantido o sincronismo AV, foi avaliada através da medição da variação da frequência de estimulação ventricular constatada através do histograma de frequência 24h armazenado no MP durante as atividades diárias dos pts e através da realização do teste ergométrico e/ou Holter.

## RESULTADOS

No implante, todos os 52 pts apresentaram valores da onda P entre 1,0 e 6,1 mV, com média de  $3,25 \pm 1,55$  mV. A captação da onda R foi de 4,2 a 19,8 mV, com média de  $11,88 \pm 4,28$  mV. O limiar de estimulação ventricular médio foi  $0,47 \pm 0,14$  V e a impedância média do eletrodo foi  $729 \pm 193$  Ohms. O seguimento desses pts variou de 06 a 42 meses ( média  $26 \pm 8$  meses ).

A eficácia na captação da onda P foi avaliada em 6 posições, ou seja, nos decúbitos dorsal, dorsal com inspiração e expiração máximas, lateral direito, lateral esquerdo e na posição deitada.

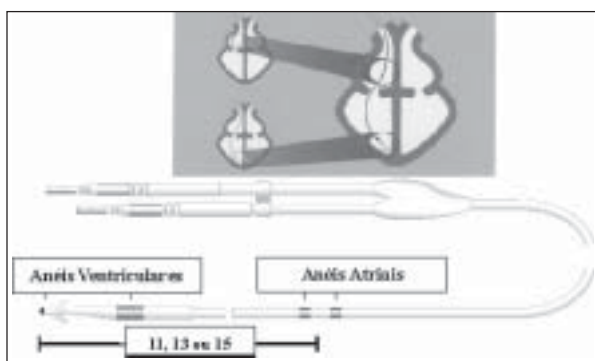


Figura 1 - Mostra a posição dos anéis atriais e ventriculares no eletrodo único e este eletrodo em um coração. 2 - Mostra a distância entre os anéis.

Os valores da onda P, obtidos através do programador nos testes de posição corporal, mostraram uma variação de 0,1 a 2,8 mV, com média na captação deste potencial de  $3,64 \pm 1,78$  mV. Individualmente, consideradas as várias posições, obteve-se uma variação de 0,1 a 2,5mV, com média de  $2,39 \pm 0,68$  mV.

O teste ergométrico (protocolo de Bruce-modificado em 89%, outros protocolos 11%) realizado em 49 pts (94%) demonstrou manutenção do sincronismo AV até o pico do esforço em 92% dos pts, com uma variação de 61% na FC mínima e de 114% na máxima (figura 3). É importante relatar que aqueles pts que ultrapassaram a frequência máxima programada tiveram o mecanismo de proteção acionado (BAV 2:1 ou Wenckebach). O Holter foi realizado em 36 pts (62%), evidenciando uma elevação mínima da FC de 81% e máxima de 137% (figura 4).

Através da avaliação telemétrica do MP, do teste ergométrico e do Holter detectou-se perda do sincronismo AV por falha de sensibilidade atrial intermitente ou bradicardia sinusal, como mostra a tabela I.

Entretanto, foram observadas falhas intermitentes na captação da onda P em 4/52 pts (7,7%). A correção fez-se por reprogramação do MP para sensibilidade atrial máxima de 0,1mV em 2 pts. Nos 2 pts restantes, a correção não foi possível com a reprogramação da sensibilidade atrial máxima, optando-se por manter o sistema VDD em um dos pts que não apresentava sintomatologia. No outro caso, houve necessidade de reoperação em razão do desenvolvimento associado de insuficiência cardíaca congestiva 19 meses após o implante. Observou-se também o aparecimento de bradicardia sinusal em 2 pts, evidenciada pelo Holter durante o repouso, corrigida parcialmente pelo acionamento da programação noturna.

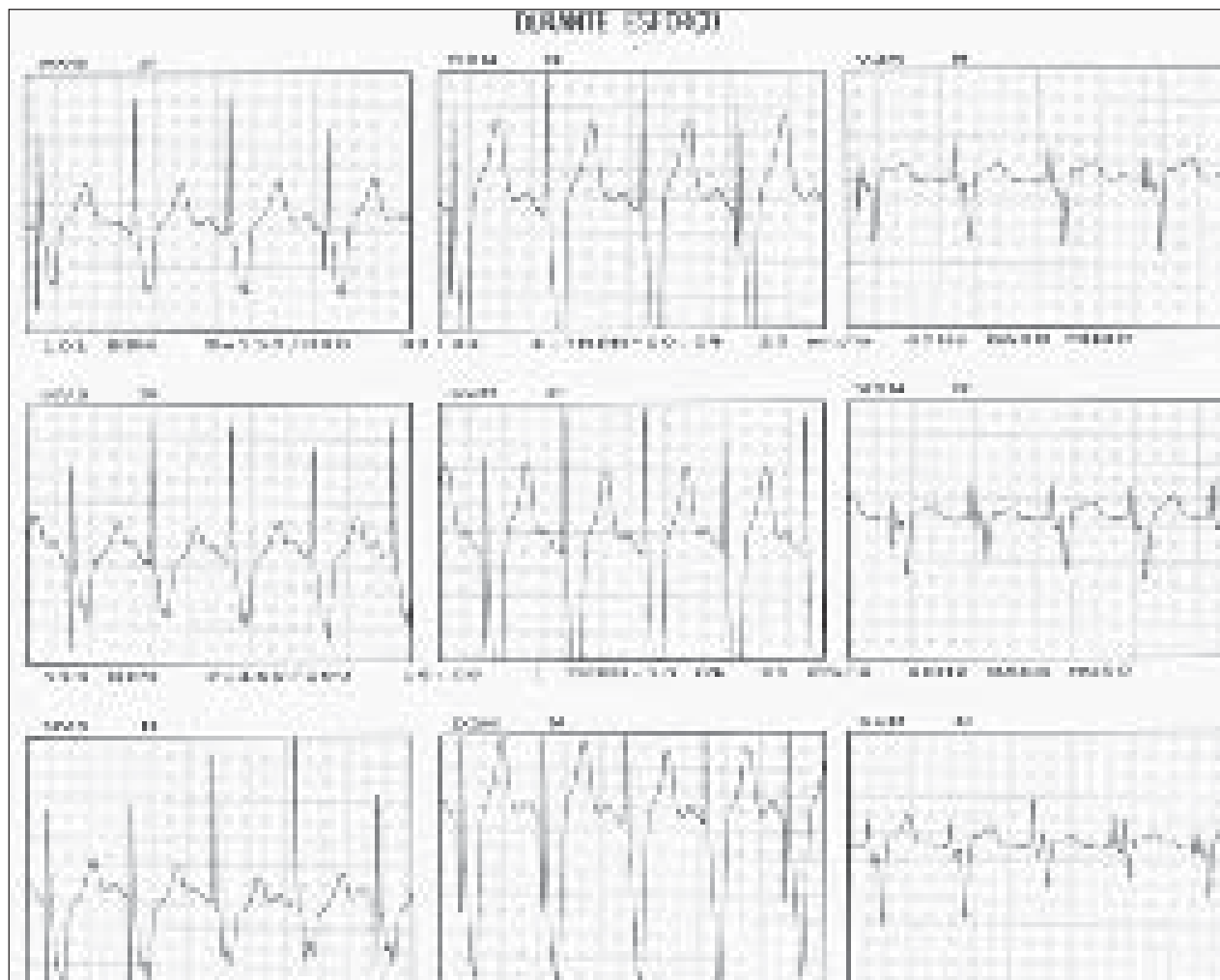


Figura 3 - Teste ergométrico – elevação na frequência de estimulação ao esforço (FC = 120 bpm)

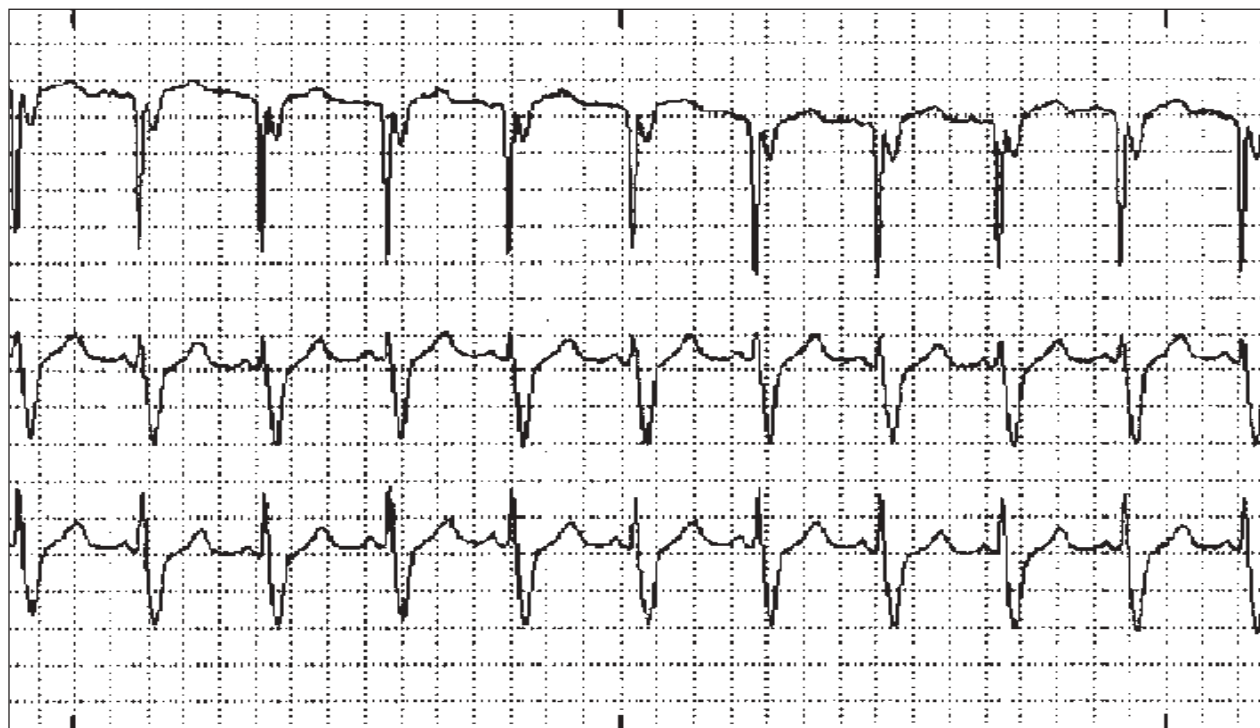


Figura 4 - Holter 24h - Manutenção do sincronismo atrioventricular com frequência cardíaca de 92bpm. Caminhando, assintomática.

**TABELA I**  
COMPLICAÇÕES REGISTRADAS ATRAVÉS  
DOS EXAMES REALIZADOS

Modos de Avaliação	Nº de Pacientes	Falha de Sensibilidade (pts)	Bradicardia Sinusal
Análise Telemétrica	52	4/52 pts. (7,7%)	Ausente
Teste Ergométrico	49	4/49 pts. (8,2%)	Ausente
Holter	36	3/36 pts. (8,3%)	2/36 pts.(5,5%)

## DISCUSSÃO

As vantagens hemodinâmicas da estimulação cardíaca sincronizada (VDD, DDD) já foram amplamente discutidas e documentadas, existindo ainda divergências de opinião quanto aos benefícios do sincronismo AV para grandes esforços, divergências essas que podem levar à diminuição do interesse pela estimulação ou pela detecção atrial em repouso.

Na grande maioria dos estudos de curto e longo prazo a estimulação cardíaca bicameral dotada de cabo-eletrodo único (sistema VDD) tem demonstrado ser uma opção satisfatória em pts com BAV e função sinusal normal. Entretanto, os critérios de seleção dos pts raramente são descritos na literatura. Além disso, sabe-se que para obter a certeza do comportamento normal do nó sinusal devem ser realizados testes de atropina (0,02mg/kg) e Holter 24h (frequência sinusal > 90bpm)<sup>1</sup>.

O grande atrativo desse sistema VDD consiste na possibilidade de obtenção de uma estimulação ventricular variável em frequência com manutenção do sincronismo AV, através de uma técnica simples, muito semelhante à da estimulação VVI<sup>9-14</sup>. A simplicidade desse procedimento reside na utilização de cabo-eletrodo único, o que reduz as complicações vasculares e abrevia o tempo cirúrgico e de exposição à fluoroscopia<sup>7,10-13</sup>.

Os anéis atriais são flutuantes, não sendo fixados durante o implante ao endocárdio do átrio direito. Na dependência da distância dos anéis em relação à parede atrial, os potenciais intracardiácos detectados pelos anéis podem ser diferentes. Apesar dessa variação, tais valores são detectados pelo MP, cujo circuito foi especialmente projetado com a finalidade de perceber baixos potenciais intracardiácos. Alguns autores correlacionam a posição do anel atrial (médio baixa, médio e médio alta) com o sucesso na captação do potencial atrial<sup>1,4,7,10,11</sup>. A detecção confiável do potencial intracardiáco é indispensável para o correto funcionamento do MP e a sensibilidade atrial deve ser programada em alta sensibilidade<sup>5,7,8,14</sup>.

O presente estudo evidenciou a importância da programação imediatamente após o implante, adequando a sensibilidade atrial, e a FC máxima, pois alguns MP são programados pelo fabricante com baixa sensibilidade atrial, e FC máxima elevada. Alte-

rações nos valores de captação da onda P em longo prazo não apresentam grandes variações não, sendo freqüentes as reprogramações<sup>11,13,15</sup>. O teste ergométrico e o Holter são necessários para corrigir eventuais falhas de sensibilidade ou o aparecimento de bradicardia, que não são detectados durante a avaliação do MP. O Holter parece ser o exame mais fiel para a detecção das alterações do funcionamento do MP (falha de sensibilidade, inibição por miopotenciais e arritmia atrial)<sup>12-18</sup>. A função histograma de freqüência 24h armazenada na memória dos MP é descrita por alguns autores como confiável para avaliação da manutenção do sincronismo AV<sup>6-19</sup>.

A última publicação do Registro Brasileiro de Marcapasso no ano 2000 mostrou que no Brasil o

número de implantes de MP ventriculares (57,8%) permanece superior ao modo de estimulação dupla-câmara (41,5%), sendo o Centro-Oeste a única região do país onde esta situação não é verdadeira. Com base ainda nessa publicação, verifica-se que apenas 8,8% desses pts são portadores de flúter ou fibrilação atrial (contra-indicação para o modo dupla-câmara). Acredita-se, portanto, que maiores informações sobre a simplicidade do implante desse MP e de sua programação reduzirão estas diferenças<sup>20,21</sup>.

## CONCLUSÃO

O modo de estimulação VDD com cabo-eletrodo único foi eficaz na manutenção do sincronismo AV em 86,8% dos pts com BAV e função sinusal normal.

Reblampa 78024-310

Sampaio SMV. Atrioventricular synchronism in single-lead VDD pacemakers: long-term evaluation. Reblampa 2001; 14(4): 217-222.

**ABSTRACT:** This paper reports on the long-term performance of single-lead VDD pacemakers (PM). Fifty-two patients (pts), 58% female, ages 12 to 85 years old (average = 68 ± 16) were retrospectively evaluated. PM indication was normal sinus node function plus second-degree atrioventricular (AV) block in 15 pts and third degree AV block in 37 pts. Pts were evaluated from 6 to 42 months (average 26 ± 8) after PM implantation. The atrial intracardiac signal was measured at different body positions and maintenance of the AV synchronism was evaluated by means of the pacemaker's histogram, Holter monitoring or exercise testing. Results: intermittent atrial undersensing in 4/52 pts (7.7%) and sinus bradycardia in 2/36 pts (5.5%); one pt needed to be upgraded to DDD mode. Conclusion: the single-lead VDD PM was effective as to the maintenance of AV synchronism in 86.8% of pts with AV conduction disturbance and normal sinus function.

**DESCRIPTORS:** artificial cardiac pacemaker, dual-chamber pacemaker, single-lead pacing.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Antonioli GE, Ansani L, Barbieri D, et al. Italian multicenter study on a single lead VDD pacing system using a narrow atrial dipole pacing. PACE 1992; 15(II): 1890-3.
- 2 Barold SS, Mugica J. Estimular ou sentir o átrio salvo contra-indicação: Regra de ouro da estimulação cardíaca dos anos 90. Reblampa 1994; 7(3): 107-18.
- 3 Martinelli Filho M, Costa R, Sosa E, e cols. Sistema VDD com cabo-eletrodo único: resultados clínico-cirúrgicos. Reblampa 1996; 9(2): 92-6.
- 4 Percoco GF, Ansani L, Barbieri D, et al. A new single lead VDD pacing system. PACE 1990; 13: 1906-9.
- 5 Wiegand UK, Schneider R, et al. Atrial sensing and atrioventricular synchrony in single lead VDD pacemakers. Can the appearance of atrial undersensing can be predicted?. Z Kardiol 1997; 86(2): 95-104.
- 6 Sun ZH, Stjernvall J, et al. Extensive Variation in the Signal Amplitude of the Atrial Floating VDD Pacing Electrode. PACE 1998; 21:1760-65.
- 7 Bongiorno MG, Moracchini PV, Nava A, Caprioli V, Gascon D, Morra A, Di Gregório F, Radiographic Assessment of Atrial Dipole Position in Single Pass Lead VDD and DDD Pacing. PACE 1998; 21(II): 2240-5.
- 8 Nowak B, Middeldorf T, Voigtlaander T, et al. Is Atrial Sensing of Ventricular Far-Field Signals Important in Single-Lead VDD Pacing?. PACE 1998; 21(II): 2236-9.
- 9 Sant'Anna JRM, Borges LG, Brauch C, e cols. Estimulação atrioventricular seqüencial no modo VDD com eletrodo fractal flutuante único. Reblampa 1998; 11(4): 186-90.
- 10 Nataka Y, Ogura S, Tokano T, et al. VDD pacing with a previously implanted single lead system. PACE 1992; 15(II): 1425-9
- 11 Ovsyshcer IE, Katz A, Bondy C. Clinical evaluation of a new single pass lead VDD pacing system. PACE 1994; 17: 1859-64.

- 12 Folino AF, Buja G, Ruzza L, et al. Long-term follow-up of patients with single lead stimulation. PACE 1994; 17: 1654-8.
- 13 Varriale P, Pilla AG, Tekriwal M. Single lead VDD pacing system. PACE 1990; 13: 757-66.
- 14 Nowak, B, Middeldorf T, Voigtlaander T, et al. How Reliable is Atrial Sensing in Single-Lead VDD Pacing: Comparisson of Three System. PACE 1998; 21(II): 2226-31.
- 15 Chamberlain-Webbber R, Barnes E, Papouchado M, Crick JP. Long-term Survival of VDD Pacing. PACE 1998; 21(II): 2246-8.
- 16 Longo E, Catrini V. Experience and Implantation Techniques with a New Single-Pass Lead VDD Pacing System. PACE 1990; 13: 927-31.
- 17 Lau C, Nishimura SC, Harisson AW, Goldman BS. Maintaining physiological pacing AV block using a new generation single lead VDD pacemaker. Can J Cardiol 1996; 12(6): 579-83.
- 18 Nowak, B, Middeldorf T, Voigtlaander T, et al. First Experience with an Automatic Sensing Algorithm in Single-Lead VDD Stimulation. PACE 1998; 21(II): 2232-5.
- 19 Ávila Neto V. Modo de Estimulação VDD: Avaliação da Performance. Reblampa 2001; 2: 68-71.
- 20 Andrade JCS, Andrade VS, Albuquerque AO, e cols. Estimulação VDD com cabo único. Reblampa 1999; 12(2): 66-74.
- 21 Costa R, Teno LAC, Groppo AA, e cols. Registro Brasileiro de Marcapasso no Ano 2000. Reblampa 2001; 14(3): 149-154.