

Abordagem de uma Paciente com Fibrilação Atrial e Insuficiência Cardíaca Tratada com Ablação do Nó Atrioventricular e Marcapasso Multissítio

Oswaldo Tadeu GRECO⁽¹⁾ Augusto CARDINALI NETO⁽²⁾ Adalberto Menezes LORGA FILHO⁽³⁾
Adelino PARRO JÚNIOR⁽⁴⁾ Fernando V. SALIS⁽⁵⁾ Rinaldo C. SANTOS⁽⁶⁾ Renata A. BOGDAN⁽⁶⁾
Francismar Vidal ARRUDA JÚNIOR⁽⁶⁾ Roberto Vito ARDITO⁽⁷⁾

Reblampa 78024-320

Greco OT, Cardinali Neto A, Lorga Filho AM, Parro Júnior A, Salis FV, Santos RC, Bogdan RA, Arruda Júnior FV, Ardito RV. Abordagem de uma paciente com fibrilação atrial e insuficiência cardíaca tratada com ablação do nó atrioventricular e marcapasso multissítio. Reblampa 2002; 15(1): 41-51.

RESUMO: Paciente do sexo feminino, com 58 anos, portadora de cardiomiopatia dilatada, acompanhada desde 1984 por apresentar insuficiência cardíaca e hipertensão arterial. Na evolução, apresentou bloqueio de ramo esquerdo e fibrilação atrial. No final de 1999, mesmo com a medicação adequada e otimizada para insuficiência cardíaca, apresentava-se em grau funcional IV e as internações hospitalares haviam se tornando cada vez mais frequentes. Em janeiro de 2000, optou-se pela ablação do nó atrioventricular e pelo implante de um marcapasso endocárdico bifocal multissítio em ventrículo direito. Desde então vem evoluindo bem, com menor número de medicamentos e raras internações.

DESCRIPTORIOS: insuficiência cardíaca, marcapasso cardíaco artificial, estimulação multissítio, fibrilação atrial.

INTRODUÇÃO

A insuficiência cardíaca (IC) é uma síndrome complexa, que se caracteriza pela incapacidade do coração em atender as necessidades metabólicas e tissulares do organismo, ou de fazê-lo somente com elevadas pressões de enchimento. É o ponto de convergência de todas as cardiopatias, tendo sua prevalência aumentada nestes últimos anos devido à maior expectativa de vida da população

em geral e também, ao iratamento mais adequado do infarto do miocárdio na fase aguda, quando um percentual significativo dos sobreviventes desenvolve insuficiência cardíaca¹. A partir do seu diagnóstico, tem uma evolução progressiva e desfavorável, com hospitalizações frequentes ocasionadas por descompensação, o que lhe confere alta morbidade e mortalidade, com taxas de sobrevida de 25% em 5 anos para homens e 38% para mulheres, no mesmo período².

(1) Cardiologista e chefe do setor de marcapasso.

(2) Cardiologista.

(3) Cardiologista e eletrofisiologista.

(4) Cardiologista e chefe do setor de ecocardiografia.

(5) Chefe do serviço de cardiologia nuclear.

(6) Cirurgião cardíaco.

(7) Chefe da cirurgia cardíaca.

Sendo a IC uma síndrome potencialmente letal, com prevalência em todo o mundo, torna-se importante a extratificação do risco de morte para identificar precocemente os indivíduos com maiores chances de tal ocorrência. Assim, a identificação dos fatores prognósticos da IC permite adotar uma terapia mais agressiva e otimizada ou mesmo intervenções extremas, como o uso de marcapasso (MP), desfibrilador e/ou transplante cardíaco, na tentativa de reduzir a morbimortalidade dela decorrente³.

Para a avaliação quantitativa do desempenho ventricular esquerdo, o estudo com hemácias marcadas é considerado o padrão-ouro pela Sociedade Americana de Cardiologia Nuclear, tendo como principal diferença em relação às demais técnicas o fato de seus resultados não sofrerem interferências em decorrências de alterações geométricas do ventrículo esquerdo⁴. Ademais, trata-se de uma forma de avaliação não invasiva, de fácil manuseio e de baixo custo, que vem sendo cada vez mais utilizada, a medida em que evoluem as diferentes formas de tratamento da disfunção ventricular. A possibilidade da digitalização das informações obtidas por este método permite analisar o ventrículo esquerdo como um todo, bem como segmentá-lo em regiões para estudar as dinâmicas regionais durante o ciclo cardíaco.

O objetivo desta comunicação é apresentar a evolução de uma paciente com fibrilação atrial e insuficiência cardíaca refratária ao tratamento medicamentoso, tratada com ablação do nó atrioventricular e implante de marcapasso multissítio.

CASUÍSTICA E MÉTODO

Relato do Caso

M.A.C., do sexo feminino, 58 anos, vinha sendo acompanhada no Instituto de Moléstias Cardiovasculares desde 01/84 por hipertensão arterial, controlada com betabloqueador, ocasião em que o ECG mostrava ritmo sinusal e sobrecarga ventricular esquerda.

Acompanhada anualmente, mantinha-se estável com a medicação prescrita. Em 12/88, além dos achados já citados, o ECG passou a mostrar bloqueio do ramo esquerdo (BRE) e hemibloqueio anterior esquerdo (HBAE). Na avaliação de 07/94, apesar de oligossintomática, começou a apresentar fibrilação atrial (FA) e, mesmo medicada com digital, amiodarona, diuréticos e inibidor da ECA, necessitou de internação por sintomas de IVE em 08/94. Na ocasião, o ecocardiograma mostrou FE de 41% com hipocinesia difusa e importante de ventrículo esquerdo. Foi internada novamente em 03/97 em classe funcional III e a partir daí, mesmo com aumento da medicação, as internações tornaram-se cada vez mais frequentes. Em 06/99, o carvedilol

foi acrescentado à medicação, porém foi mal tolerado pela paciente. Com isto sua evolução agravou-se, a despeito da tentativa de otimização terapêutica, chegando a ser internada novamente em 10/99 em classe funcional IV, apresentando pouca tolerância ao digital, que havia sido introduzido na tentativa de manter uma frequência ventricular estável, em razão da resposta pouco efetiva aos outros medicamentos, mesmo que sob administração endovenosa. Em janeiro/2000 optou-se pela ablação do nó atrioventricular e pelo implante de um marcapasso endocárdico bifocal multissítio no ventrículo direito (figura 1).

* Dados obtidos no implante (25.01.00):

eletrodo em VD (ponta) = 0,5 V., 10,6 mV., 1260Ω

eletrodo em VD (via de saída) = 0,5 V., 8,8 mV., 600Ω

Programação – A/V

PW – 2,5

Amplitude – 3,5

Sensibilidade 2,5

AV delay – 0,20 seg

O estudo foi realizado através de ecocardiografia mono e bidimensional com Doppler e com técnicas de Medicina Nuclear, testando-se na mesma ocasião as estimulações apical e bifocal direitas.

O ecocardiograma permitiu obter a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (VE) através do modo-M pela técnica descrita por Teichholtz et al.⁵, tendo sido medidos os diâmetros diastólico e sistólico do VE. Calculou-se o volume pela fórmula $V = D \times 7/2,4 + D$ (onde V = volume e D = Diâmetros diastólico ou sistólico). A fração de ejeção (FE) foi então calculada a partir dos volumes sistólico e diastólico através da fórmula $FE = VD - VS / VD$ (onde VS = volume sistólico e VD = volume diastólico).

O ritmo do movimento da parede posterior do VE (EN) também reflete uma medida da função sistólica, e é o resultado da razão entre a amplitude da movimentação sistólica do endocárdio e o tempo de duração da sístole^{6,8}.

A função sistólica do VE foi avaliada ainda pela ecocardiografia através do débito cardíaco (DC), obtido pela combinação de dados do mapeamento bidimensional e do Doppler. Calculou-se o volume sistólico pelo produto da área da via de saída do VE e da integral do traçado espectral do Doppler pulsátil nessa região. O DC foi o resultado da multiplicação do volume sistólico pela frequência cardíaca⁷.

Um método proposto por Tei et al.⁸, que engloba dados tanto da função sistólica como da diastólica, também foi empregado para verificação do benefício

* O efeito ressincronizador neste caso depende de um "V-V delay" < 15 ms

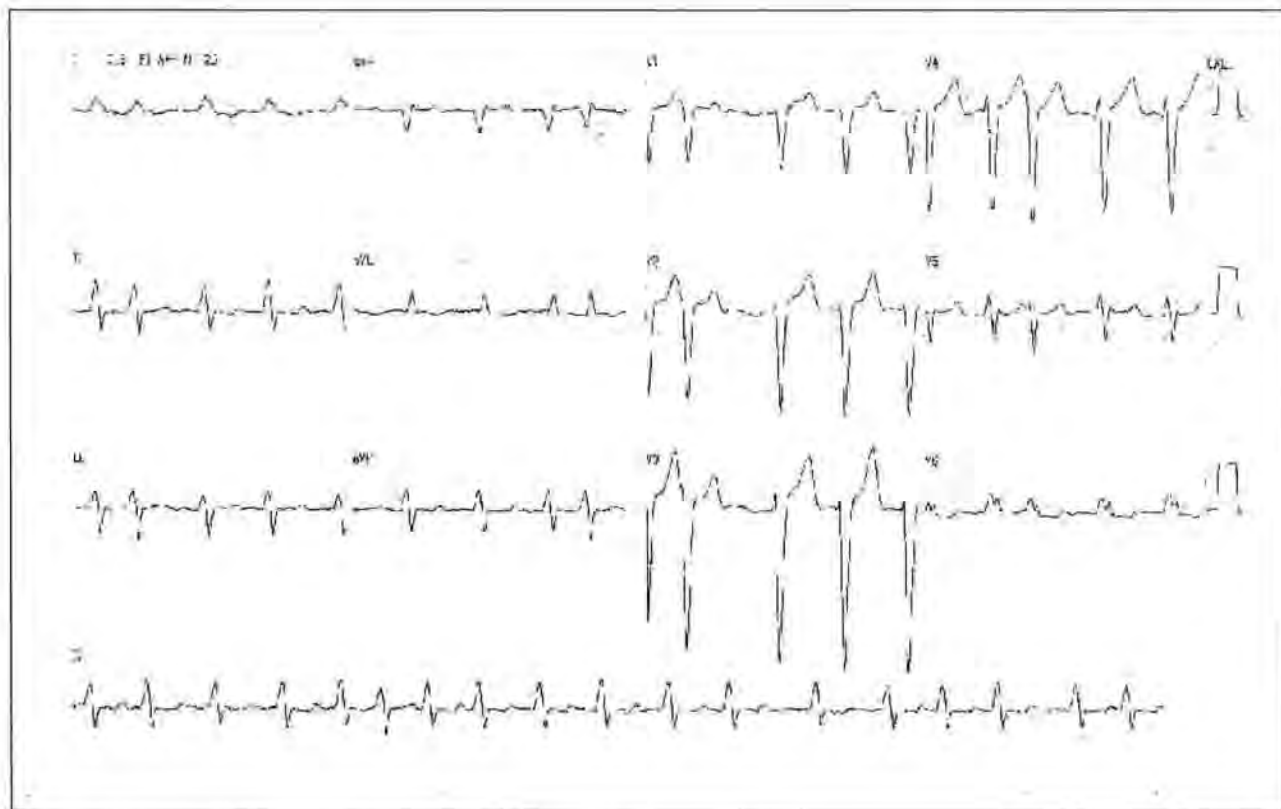


Figura 1 - 05/01/00 - ECG pré implante de marcapasso (QRS = 0,18 seg.)

potencial produzido pela ressincronização. Baseia-se na razão entre a soma dos períodos de contração e relaxamento isovolumétrico (os quais refletem distúrbios das fases sistólica e diastólica), e o fluxo da via de saída de VE (que representa um parâmetro da função sistólica) (figura 2). Uma relação elevada representa uma performance reduzida do VE.

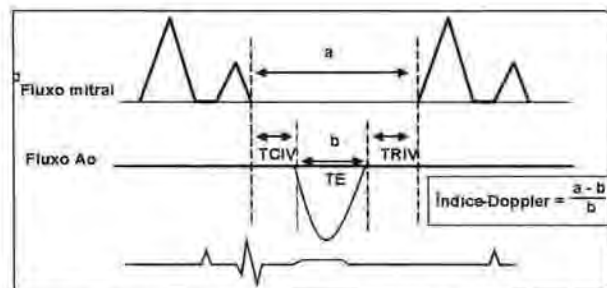


Figura 2 - Ilustração esquemática da obtenção do índice de performance cardíaca (Índice-Doppler). Obtém-se o traçado do fluxo mitral com o Doppler pulsátil no topo da valva mitral a partir da via apical 4 câmaras, e mensura-se o intervalo de tempo entre a onda A do traçado precedente e a onda E do traçado subsequente (a). Procede-se, então à medida do tempo de ejeção (TE), a partir da curva espectral do fluxo aórtico obtido na via de saída do ventrículo esquerdo (b). A subtração "a - b" resulta na soma dos períodos de contração (TCIV) e relaxamento isovolumétrico (TRIV), sendo este resultado dividido por "b".

Também se avaliou o efeito da ressincronização no grau de insuficiência mitral (IM), medindo-se a área de ocupação do jato de IM em relação à área do átrio esquerdo. De acordo com Helmcke et al.⁹, jatos pequenos (<20%) indicam discreta regurgitação e jatos com > 40% de ocupação denotam IM importante. Adicionalmente, avaliou-se a tempo de duração do jato regurgitante, que é diretamente proporcional à gravidade da IM.

Recentemente o Doppler tecidual vem sendo empregado para avaliação da função sistólica e diastólica em diversas patologias. Por aplicar filtros modificados no Doppler convencional, o Doppler tecidual detecta seletivamente a variação Doppler dos tecidos e portanto é capaz de mensurar as velocidades do estímulo na musculatura cardíaca e no anel mitral ou tricúspideo¹⁰⁻¹¹. Em casos de disfunção sistólica global ou regional, a velocidade sistólica se altera. Na avaliação da função diastólica, observam-se alterações nas velocidades das fases de enchimento rápido (Em) e de contração atrial (Am) mais precocemente que quando se utiliza a análise do fluxo mitral¹².

A ventriculografia radioisotópica foi realizada no serviço de Medicina Nuclear do Instituto de Moléstias Cardiovasculares, tem sido utilizando a técnica de marcação in-vivo. Após 20 minutos da injeção de

12 mg de profosfato estano e 3,4 mg de cloreto estano em 2 ml de solução fisiológica na veia cubital direita, foram injetado 1.111 MBq de Pertecnetato de Sódio e então realizadas as imagens.

As imagens foram obtidas com uma Câmara GE modelo Millenium MPR no modo buffered beat gated com 32 quadros por ciclo cardíaco, em projeção oblíqua anterior esquerda (25 graus). Foram usados colimador de baixa energia e amplo propósito, matriz 64 x 64, zoom 2 e estatística de análise de 200.000 contagens por quadro. No início de cada imagem o sistema computacional calculou a duração média dos intervalos R-R do eletrocardiograma durante um minuto e estipulou-se em 10% o limite de variações positivas ou negativas em 10% para os batimentos a serem registrados.

As imagens foram processadas em computador modelo Entegra equipado com programa semi-automático capaz de reconhecer as bordas das cavidades ventriculares. O processamento seguiu os seguintes passos:

- filtragem espacial;
- delimitação da região de interesse que corresponde à cavidade ventricular esquerda no final da diástole;
- delimitação da cavidade ventricular esquerda no final da sístole;

- delimitação de uma área adjacente à cavidade ventricular esquerda no momento da sístole final, que foi utilizada para o cálculo da radiação de fundo;

- obtenção das curvas de contagem máxima correspondentes à diástole e à sístole ventricular esquerda em função do tempo;

- cálculo da fração de ejeção do VE;

- obtenção das imagens de amplitude e

- obtenção das imagens e do histograma de fases.

A imagem de amplitude permite ao observador analisar quais são as regiões de melhor desempenho contrátil. Isto é feito através da análise do maior ou menor deslocamento das hemácias marcadas em cada região do ventrículo esquerdo, mostrando a região que melhor contribuiu para o desempenho contrátil do VE¹³.

A imagem de fase juntamente com o histograma, revela a seqüência temporal em que cada região apresentou o seu desempenho contrátil dentro do ciclo cardíaco, mostrando através de cores se existe um sincronismo contrátil entre as cavidades atriais e ventriculares, entre as cavidades ventriculares direita e esquerda e entre as paredes do VE (intraventricular), ou se estas regiões apresentam uma desorganização no seu ritmo contrátil fisiológico.

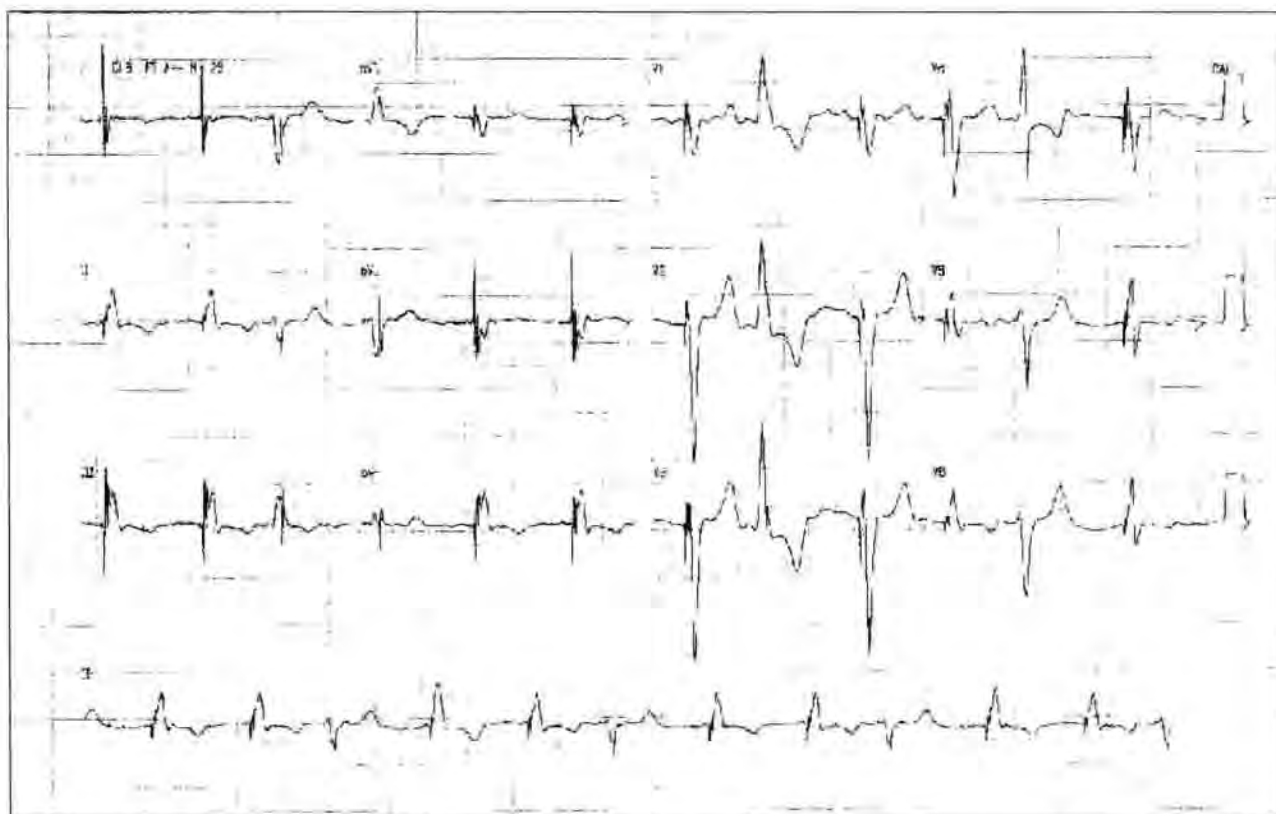


Figura 3 - 26/10/00 - ECG: 9 meses após o implante do marcapasso. (QRS = 0,12 seg.)

RESULTADOS

Os traçados eletrocardiográficos mostrados à seguir, obtidos em períodos diferentes após o implante do marcapasso, evidenciam a redução significativa da duração do QRS no modo bifocal em relação à estimulação convencional (figuras 3, 4 e 5).

Após a ativação do marcapasso bifocal não se observou mudança significativa da fração de ejeção (48%), ou do tamanho do átrio esquerdo (AE), mas houve discreto aumento do débito cardíaco (de 3,9 para 4,06 l/m), do ritmo de movimentação da parede posterior do VE (EN) (de 15 mm/s para 39 mm/s), e

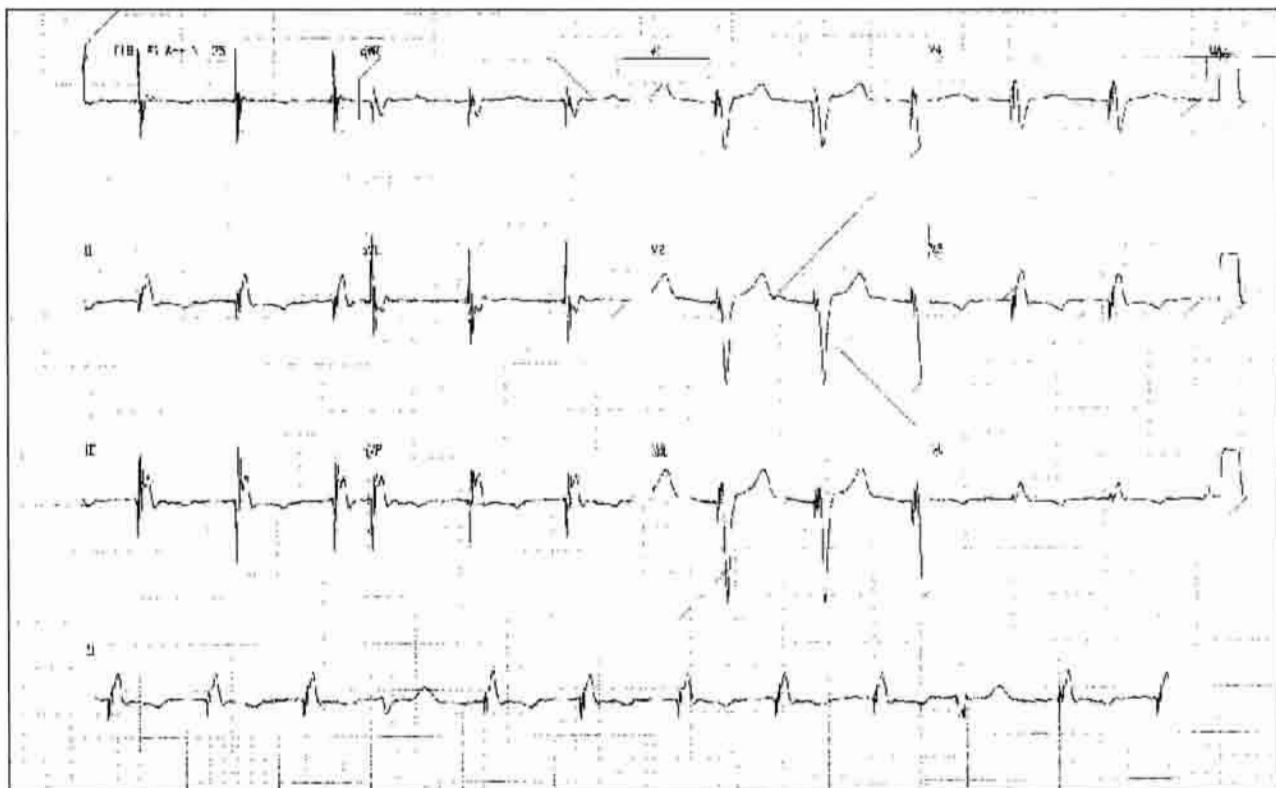


Figura 4 - 04/03/02 ECG de 25 meses após implante de marcapasso (QRS = 0,10 seg).

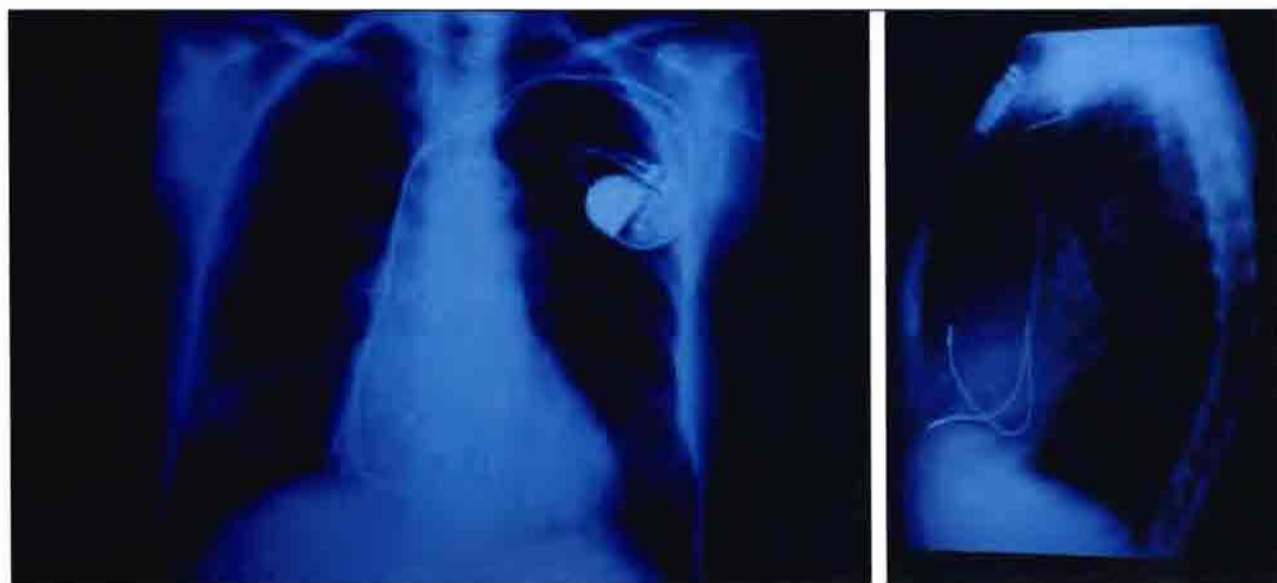


Figura 5 - RX em PA e Perfil na mesma ocasião.

redução do índice de performance cardíaca (de 0,67 para 0,36) (figura 6). Adicionalmente, reduziram-se a área do jato de regurgitação mitral (de 1,2 para 0,61 cm²) e a duração da insuficiência mitral (de 170 para 85 ms) (figura 7).

O Doppler tecidual da parede lateral do ventrículo esquerdo (VE) não mostrou alteração significativa na fase sistólica, mas a onda Em aumentou com a ativação do marcapasso bifocal (8 para 11 cm/s) (figura 8).

As imagens a seguir mostram os resultados de 04 (tomadas) consecutivas realizadas na paciente no dia 07 de março de 2002, através da ventriculografia radioisotópica.

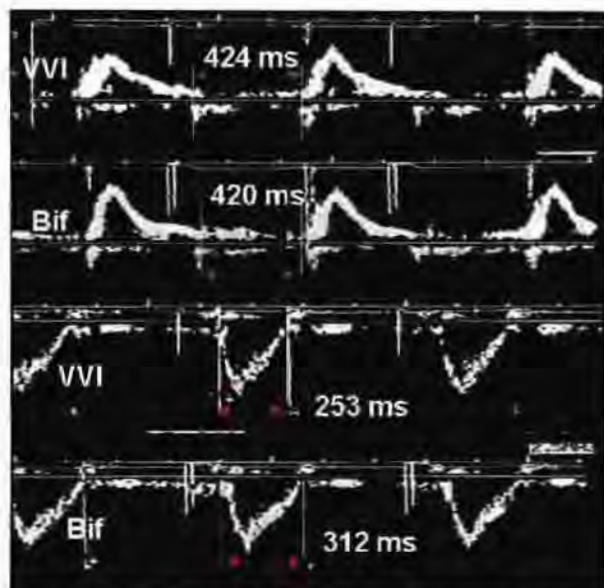


Figura 6 - Traçado espectral das curvas dos fluxos mitral (2 superiores) e aórtico (2 inferiores), obtidos com o marcapasso no modo VVI e bifocal (Bif), demonstrando as medidas obtidas para o cálculo do índice-Doppler. Nota-se nítido aumento do TE com a ativação do Marcapasso Bifocal MPB.

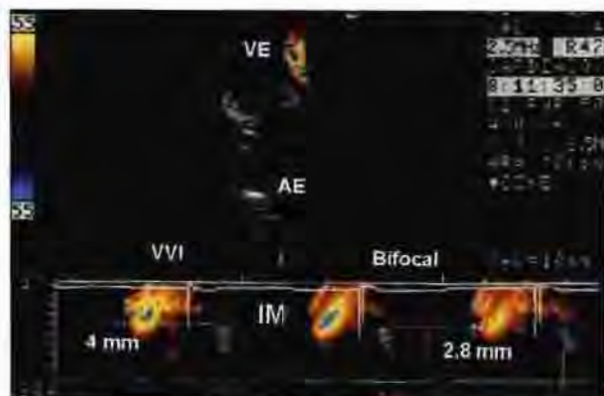


Figura 7 - Modo-M colorido obtido a partir da via apical 4 câmaras, demonstrando a redução do tempo de duração do refluxo mitral (IM), e da extensão do mesmo.

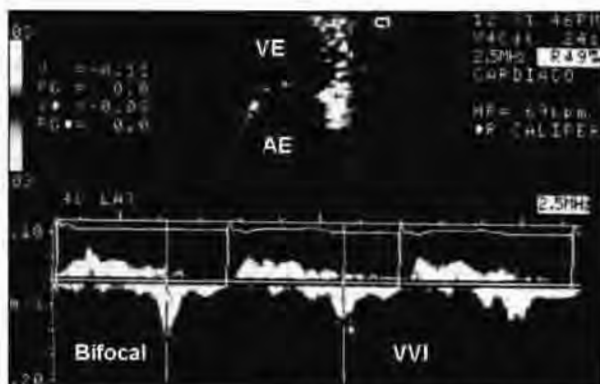


Figura 8 - Traçado espectral do Doppler tecidual obtido a partir da via apical 4 câmaras, com a amostragem na parede lateral basal do VE (seta), mostrando aumento da onda de enchimento rápido (Em) com a ativação do Marcapasso Bifocal, em relação ao modo VVI.

As imagens foram obtidas de forma consecutiva, sendo a primeira com o marcapasso desligado (fibrilação atrial), a segunda com marcapasso ligado e com estímulo na via de saída do ventrículo direito (VD) próximo à artéria pulmonar, a terceira com o estímulo na ponta do VD e a quarta com estimulação bifocal.

A análise das imagens mostra que nas 3 primeiras aquisições (figuras 9, 10 e 11) existe uma desorganização da seqüência sistólica, com assincronismo contrátil entre os ventrículos direito e esquerdo e entre as paredes do VE (intraventricular esquerdo). Os valores da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) não sofrem alterações numéricas.

Na quarta imagem com o marcapasso ligado e com estimulação bifocal, observa-se nitidamente uma reorganização da seqüências contráteis inter e intraventricular, ocorrendo inclusive um incremento do valor da FEVE (figura 12).

DISCUSSÃO

A fibrilação atrial é a mais comum das arritmias sustentadas e é associada com morbidade e mortalidade significativas e com custo substancial para os sistemas de saúde. De fato, no estudo de Framingham a fibrilação atrial foi o maior fator de risco para a morte, independente de outras condições cardiovasculares¹⁴.

Atualmente, quando se esgotam as alternativas medicamentosas para o tratamento da fibrilação atrial, utilizam-se técnicas intervencionistas tais como ablação focal da FA, cirurgia da FA, implante de marcapasso atrial específico e, finalmente, ablação da junção AV com implante de marcapasso ventricular.

A ablação focal da FA está em franco desenvolvimento. Provavelmente será uma das técnicas preferidas a médio prazo. Neste caso, a arritmia defla-

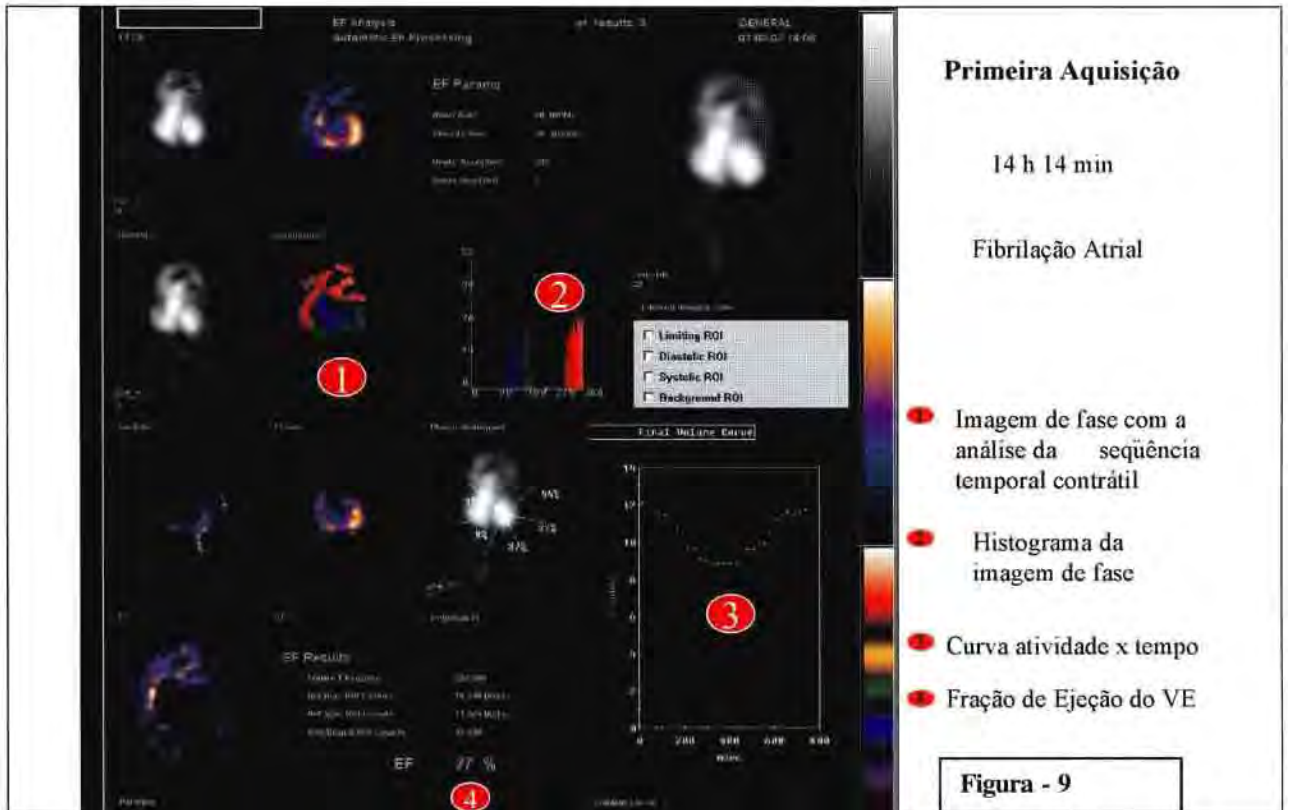


Figura 9 - Ventriculografia radioisotópica: fase e amplitude em fibrilação atrial.

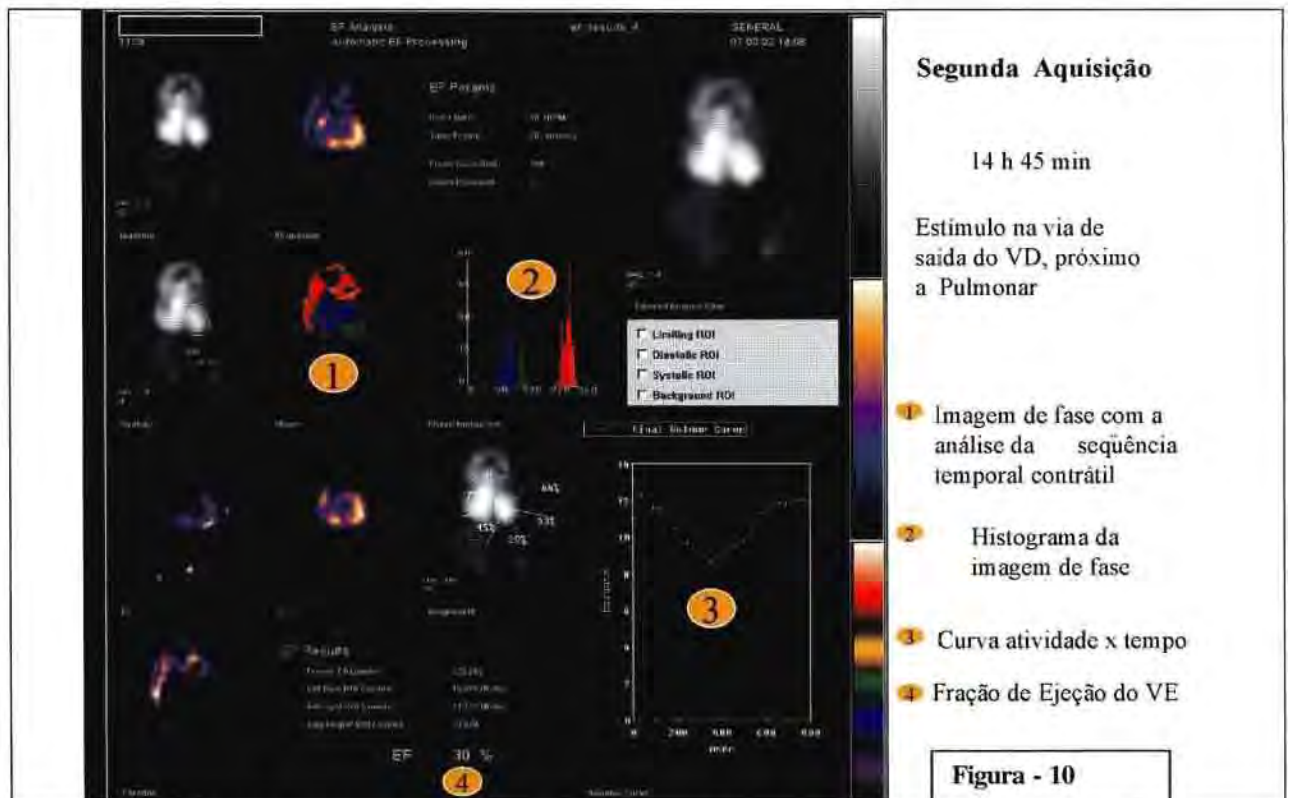


Figura 10 - Ventriculografia radioisotópica: fase e amplitude com marcapasso estimulando a via de saída do ventrículo direito.

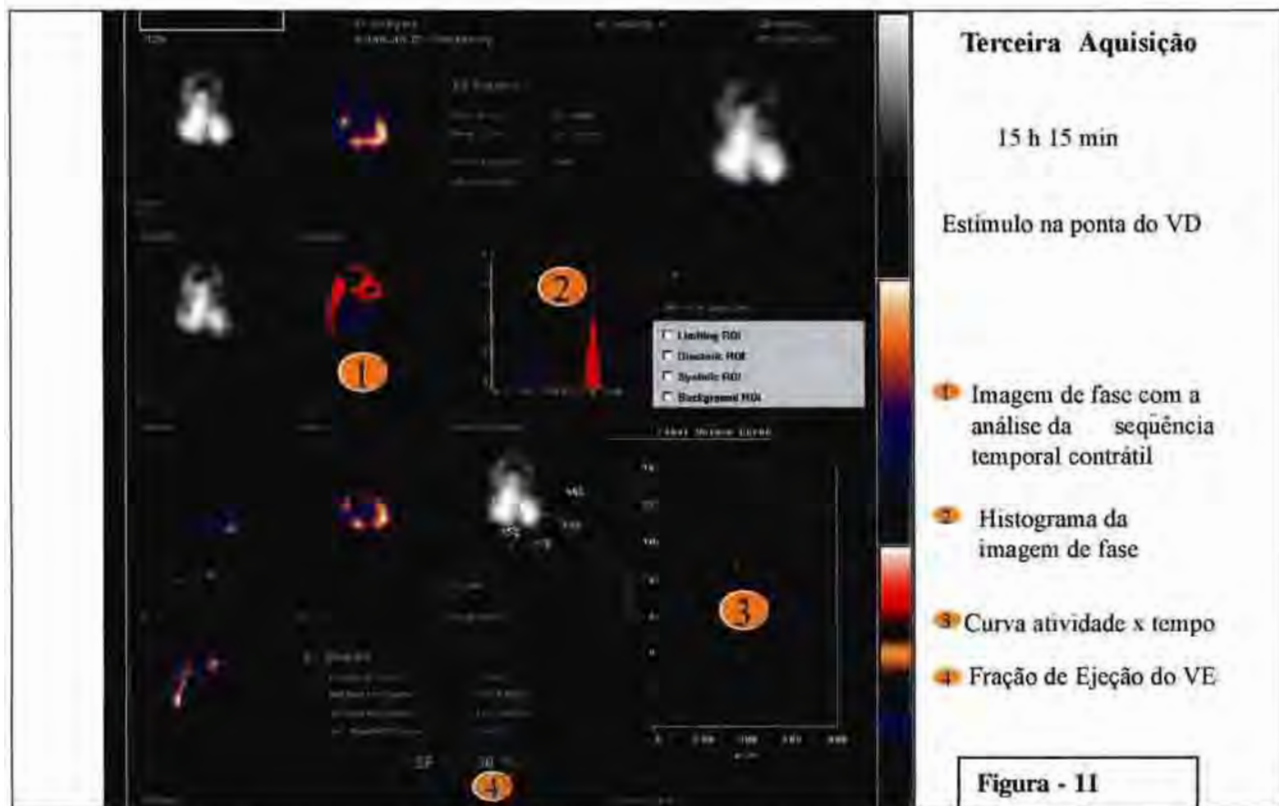


Figura 11 - Ventriculografia radioisotópica: fase e amplitude com marcapasso estimulando na ponta da ventrículo direito.

gradadora da FA – extrasístoles e/ou taquicardia atrial ou flutter atrial – será eliminada ou isolada através de aplicações de radiofrequência por cateter. Entretanto, esta ainda é uma técnica em investigação, e que depende da evolução de eletrodos específicos, o que deverá reduzir as complicações atualmente observadas, como a estenose das veias pulmonares. Os melhores resultados têm sido observados na FA paroxística.

A cirurgia da FA tem mostrado bons resultados na FA crônica permanente. Entretanto, pelo fato de depender de toracotomia e de circulação extracorpórea, está associada a alto risco em pacientes descompensados, sendo geralmente secundária e realizada em conjunto com outras correções necessariamente cirúrgicas.

O marcapasso atrial específico para FA ("overpacing" e/ou "biatrial") ainda está em desenvolvimento e sob investigação. Seus melhores resultados ocorrem nos casos de síndrome bradi-taquicardia com predomínio do ritmo sinusal, não tendo aplicação na FA crônica. A ablação por cateter da junção atrioventricular é uma última e definitiva alternativa terapêutica para pacientes com fibrilação atrial sintomática em decorrência de uma rápida resposta ventricular, cuja arritmia tenha sido comprovadamente refratária à terapia medicamentosa ou quando esta não é

tolerada pelos pacientes. Frequentemente esses pacientes desenvolvem uma cardiomiopatia dilatada, em decorrência da frequência cardíaca alta, conhecida como "taquicardiomiopatia". A escolha do modo de estimulação é importante no acompanhamento desses casos. Os marcapassos com sensores são os mais recomendados. Na fibrilação atrial paroxística os sensores acoplados à estimulação bicameral têm sido a melhor opção, sempre visando a manutenção do sincronismo atrioventricular. Mesmo assim, uma grande porcentagem dos pacientes evolui para a fibrilação atrial crônica¹⁵.

O Estudo Canadense de marcapasso fisiológico¹⁶ mostrou que a estimulação bicameral reduz a frequência anual de desenvolvimento de fibrilação atrial crônica. Os pacientes com idade superior a 74 anos, portadores de doença do nó sinusal, com episódio prévio de fibrilação atrial e aqueles com coração estruturalmente normal foram os mais beneficiados.

Daubert e Mabo¹⁷ acreditam que a estimulação atrial pode ser útil na presença de formas refratárias de fibrilação atrial em situação crônica e em certas formas agudas associados com alta morbidade, como no pós-operatório de cirurgia cardíaca. A combinação de drogas betabloqueadoras com a estimulação atrial permanente em situações especiais, em que há possibilidade de reversão do quadro com "over-

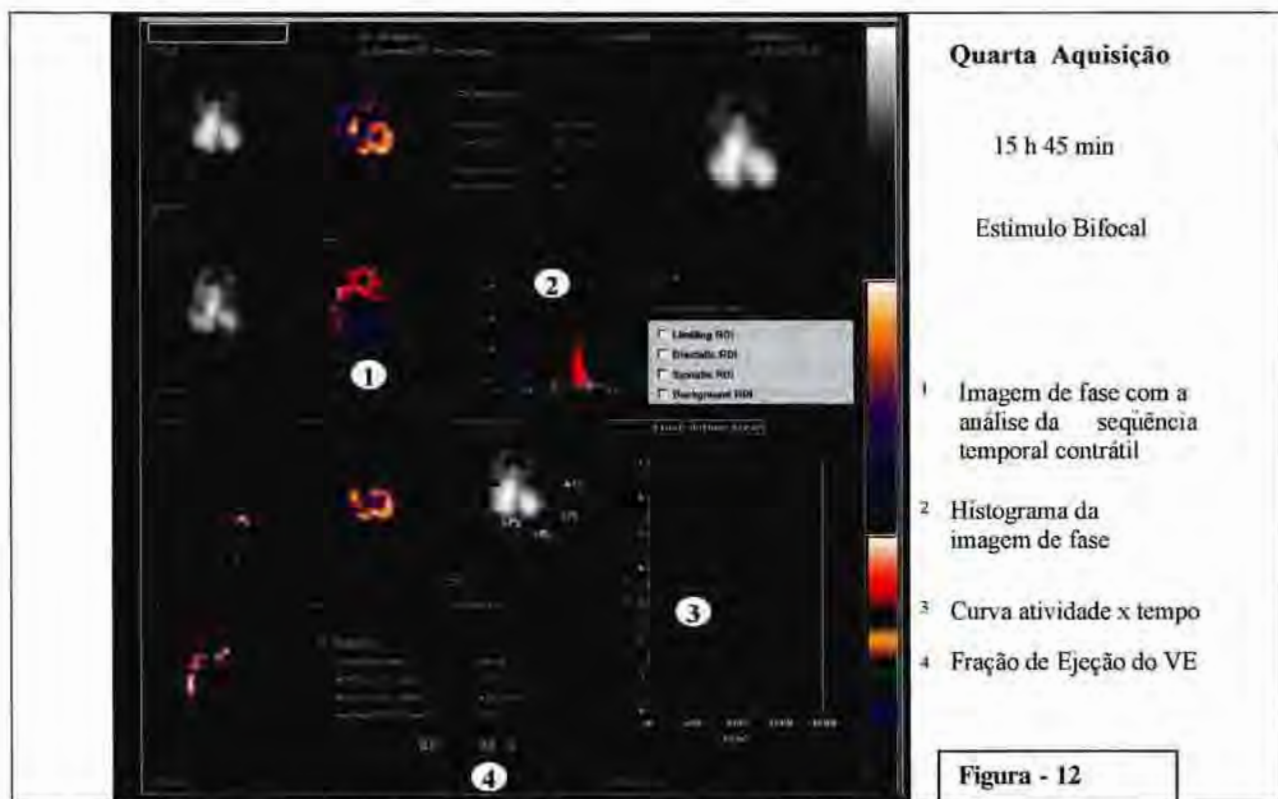


Figura 12 - Ventriculografia radioisotópica; fase e amplitude com estimulação bifocal de ventrículo direito.

drive", torna-se uma opção recomendada. Esta estimulação não deve ser feita necessariamente nos locais tradicionalmente utilizados, e certas combinações devem ser analisadas para uma resposta adequada ao débito cardíaco.

Ozcan et al.¹⁶ mostram que a expectativa de vida após a reversão da fibrilação atrial em paciente tratados com ablação do nó atrioventricular ou com drogas é menor do que a população geral, mas é inteiramente atribuída aos efeitos da doença cardíaca subjacente. A sobrevida a longo prazo após a ablação não difere da sobrevida com a terapia medicamentosa e não há evidências que a ablação e o implante de marcapasso produzem efeitos adversos à sobrevida, mesmo sem considerar o advento da estimulação ventricular multissítio.

Diversos trabalhos mencionam o potencial efeito benéfico produzido agudamente pela ativação do MPB nos índices de função sistólica e diastólica do VE, além das modificações eletrocardiográficas e clínica dos pacientes¹⁹.

Alguns parâmetros ecocardiográficos têm sido empregados na avaliação desses efeitos²⁰⁻²¹. Saxon et al.²² utilizaram um índice de função sistólica (porcentagem de encurtamento da área transversal) e observaram um aumento de 18% deste na ativação do MP biventricular. Pachón et al.²³ notaram melhora

de vários índices ecocardiográficos com o marcapasso bifocal (MPB), como aumento da fração de ejeção (FE) (0,124), do DC (19,5%), e da velocidade máxima de enchimento rápido diastólico (31,0%), com redução da área do AE (11,9%), da IM (32,3%), da razão E/A (19,3%) e do tempo de propagação do fluxo mitral (18,0%). Mais recentemente, Breithardt et al.²⁴ notaram melhora de alguns parâmetros ecocardiográficos incluindo o índice de performance miocárdica (de $1,21 \pm 0,51$ para $0,85 \pm 0,34$) com a ativação do MP biventricular. O Doppler tecidual também se mostrou um método de excelência para a averiguação do efeito do MP biventricular²⁵, evidenciando a melhora do retardo elétrico-mecânico e o aumento do movimento sistólico das paredes.

No caso atual, constatou-se elevação do DC, do índice de performance cardíaca e da Em no Doppler tecidual da parede lateral do VE, com o MPB, reproduzindo alguns dos efeitos benéficos do mesmo no comportamento da função sistólica e diastólica do VE. O fato de não terem sido observadas alterações em alguns parâmetros como a fração de ejeção não exclui o benefício produzido pelo MPB. Isto pode decorrer da limitação do modo-M no cálculo da fração de ejeção, o qual inclui na sua medida somente as porções basais septal e infero-lateral no cálculo do volume global do VE, excluindo o benefício potencial do MPB sobre as outras paredes do VE.

De acordo com a "II Diretrizes da Sociedade Brasileira para o diagnóstico e tratamento da insuficiência cardíaca", essa entidade terminal da maioria das cardiopatias constitui importante problema de saúde pública, pois continua apresentando prevalência crescente e altas taxas de morbi-mortalidade que no Brasil, situam-se ao redor dos 10% para população em geral e de 30% a 40% para pacientes em classe funcional IV da NYHA adequadamente tratados²⁶.

No que diz respeito à prevalência e à incidência da insuficiência cardíaca no Brasil, dados do Ministério da Saúde (DATASUS, 1998) indicam que há

cerca de 2 milhões de pacientes com este tipo de enfermidade no país e a ocorrência de 240 mil novos casos por ano.

Diversos medicamentos e internações estão sob avaliação ativa em estudos de ampla casuística e de longo prazo, já tendo demonstrado ser promissores em estudos piloto que incluíram pequenos números de pacientes.

Até que estejam disponíveis os resultados de estudos definitivos, nenhuma dessas intervenções pode ser recomendada para a utilização rotineira em pacientes portadores de insuficiência cardíaca.

Reblampa 78024-320

Greco OT, Cardinalli Neto A, Lorga Filho AM, Parro Júnior A, Salis FV, Santos RC, Bogdan RA, Arruda Júnior FV, Ardito RV. Approach to a patient with atrial fibrillation and heart failure treated by ablation of the atrioventricular node and a multisite pacemaker. *Reblampa* 2002; 15(1): 41-51.

ABSTRACT: A 58 year old female patient, with dilated cardiomyopathy, heart failure and arterial hypertension since 1984, developed left bundle branch block and atrial fibrillation. At the end of 1999, despite optimal medication, presented in functional class IV (NYHA) and hospitalizations were becoming increasingly more frequent. In January 2000, the patient was submitted to the ablation of the AV node and implantation of a bifocal endocardial multisite pacemaker in the right ventricle. Since then the patient has received less medications with rare hospitalizations.

DESCRIPTORS: heart failure, artificial cardiac pacemaker, multisite pacing, atrial fibrillation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Mekeke PA, Castelli WP, Menamara PM, Kannel WB. The natural history of congestive heart failure: the Framingham study. *N Engl J Med* 1971; 285: 1441-6.
- 2 Ho KKL, Pinsky JL, Kannel WB, Levy D. The epidemiology of heart failure: the Framingham study. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22 (Suppl): 6A-13A.
- 3 Abraham WT, Bristow MR. Specialty centers for heart failure management. *Circulation* 1997; 96: 2755-7.
- 4 Port SC. Clinical Application of Radionuclide Angiography. *J Nucl Cardiol* 1995; 2: 551-8.
- 5 Teichholz LE, Kruehen T, Herman MV, Gorlin R. Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence or absence of asynergy. *Am J Coll Cardiol* 1976; 37: 7-11.
- 6 Orlando E, D'Antuono G, Cipolla C, et al. Analysis of left ventricular wall motion by means of ultrasound. *G Ital Cardiol* 1972; 2: 234-9.
- 7 Zoghbi WA, Quinones MA. Determination of cardiac output by Doppler echocardiography: a critical appraisal. *Herz* 1986; 11: 258-68.
- 8 Tei C, Dujardin KS, Hodge DO, et al. Doppler index combining systolic and diastolic myocardial performance: clinical value in cardiac amyloidosis. *J Am Coll Cardiol* 1996; 28: 658-64.
- 9 Helmcke F, Nanda NC, Hsiung MC, et al. Color Doppler assessment of mitral regurgitation with orthogonal planes. *Circulation* 1987; 75: 175-83.
- 10 Wilkenshoff UM, Sovany A, Wigstrom L, et al. Regional mean systolic myocardial velocity estimation by real-time color Doppler myocardial imaging: a new technique for quantifying regional systolic function. *J Am Soc Echocardiogr* 1998; 11: 683-92.
- 11 Farias CA, Rodriguez L, Garcia MJ, Sun JP, Klein AL, Thomas JD. Assessment of diastolic function by tissue Doppler echocardiography: comparison with standard transmitral and pulmonary venous flow. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; 12: 609-17.
- 12 Rodriguez L, Garcia M, Ares M, Griffin BP, Nakatani S, Thomas J. Assessment of mitral annular dynamics during diastole by Doppler tissue imaging: comparison with mitral Doppler inflow in subjects without heart disease and in patients with left ventricular hypertrophy. *Am Heart J* 1996; 131: 982-7.

- 13 Dilsizian V, Strauss WH. Cardiac Blood – Pool Imaging II: applications in non Coronary Heart Disease. *J Nucl Med* 1990; 31: 10-22.
- 14 Kanel WB, Wolf PA, Benjamim EJ, Levy D. Prevalence, incidence, prognosis and predisposing conditions for atrial fibrillation: population-based estimates. *Am J Cardiol* 1998; 82: 2n-9n.
- 15 Lével S, Breithard G, Campell WF, et al. Atrial Fibrillation: current knowledge and recommendations for management. *Eur Heart J* 1998; 19: 1294-320.
- 16 Skanes AC, Krahn AD, Yee R, et al. Progression to chronic atrial fibrillation after pacing: The Canadian Trial of Physiological Pacing (CTOPP). *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 167-72.
- 17 Daubert JC, Mabo P. Atrial pacing for the presentation of post-operative atrial fibrillation: how and where to pace? *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 1423-7.
- 18 Ozcan C, Jahangin A, Friedman PA. Long term survival after ablation of the atrioventricular node and implantation of a permanent pacemaker in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2001; 344: 1043-51.
- 19 Cazeau S, Ritter P, Lazarus A, Gras D, Backdach H, Mundler O, Mugica J. Multisite pacing for end-stage heart failure: early experience. *Pacing Clin Electrophysiol* 1996; 19: 1478-57.
- 20 Pachón JC, Pachón EI, Albornoz RN, et al. Ventricular endocardial right bifocal stimulation in the treatment of severe dilated cardiomyopathy heart failure with wide QRS. *Pacing Clin Electrophysiol* 2001; 24: 1369-76.
- 21 Kass DA, Chen CH, Curry C, Talbot M, Berger R, Fetico B, Nevo E. Improved left ventricular mechanics from acute VDD pacing in patients with dilated cardiomyopathy and ventricular conduction delay. *Circulation* 1999; 99: 1567-73.
- 22 Saxon LA, Kerwin WF, Cahalan MK, et al. Acute effects of intraoperative multisite ventricular pacing on left ventricular function and activation/contraction sequence in patients with depressed ventricular function. *J Cardio Electrophysiol* 1998; 9: 13-21.
- 23 Pachón Mateos JC, Albornoz RN, Pachón Mateos EI, et al. Right ventricular bifocal stimulation in the treatment of dilated cardiomyopathy with heart failure. *Arq Bras Cardiol* 1999; 73: 485-98.
- 24 Breithardt AO, Stelbrink C, Franke A, et al. Acute effects of cardiac resynchronization therapy on left ventricular Doppler indices in patients with congestive heart failure. *Am Heart J* 2002; 143: 34-44.
- 25 Garrigue S, Jais P, Espil G, et al. Comparison of chronic biventricular pacing between epicardial and endocardial left ventricular stimulation using Doppler tissue imaging in patients with heart failure. *Am J Cardiol* 2001; 88: 858-62.
- 26 II Diretrizes das Sociedade Brasileira de Cardiologia para diagnóstico e tratamento da insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol* 1999; 72 (supl. 1): 1-30.