

# Cardiomioplastia: estudo clínico de 26 pacientes em 6 anos

Domingo M. BRAILE<sup>(1)</sup>, Marcelo J. F. SOARES<sup>(2)</sup>, Maria Cecília Z. RODRIGUES<sup>(3)</sup>, Serginando L. RAMIN<sup>(4)</sup>, Rubens S. THEVENARD<sup>(5)</sup>, Marcos ZAIANTCHICK<sup>(6)</sup>, Doroteia R. S. SOUZA<sup>(2)</sup>

REBRAMPA 78024-33

BRAILE, D. M.; SOARES, M. J. F.; RODRIGUES, M. C. Z.; RAMIN, S. L.; THEVENARD, R. S.; ZAIANTCHICK, M.; SOUZA, D. R. S. - Cardiomioplastia: estudo clínico de 26 pacientes em 6 anos. *Rev. Bras. Marcapasso e Arritmia*, 6(2): 71-83, 1993.

**RESUMO:** A cardiomioplastia dinâmica tem sido indicada na reparação de lesões da parede ventricular ou no tratamento da cardiomiopatia isquêmica, da insuficiência miocárdica por doenças parasitárias como a chagásica e da cardiomiopatia dilatada idiopática. Foi o procedimento indicado para 26 pacientes com cardiomiopatia dilatada de causas diversas: indeterminada (53,8%), de origem chagásica (26,9%), decorrente de hipertensão (11,5%), virótica (3,8%) e periparto (3,8%), classificados em classes III (10) e IV (16) da New York Heart Association (NYHA). Entre eles, cinco eram do sexo feminino (25 a 57 anos,  $M = 41 \pm 13$  anos) e 21 do sexo masculino (22 a 72 anos,  $M = 45,1 \pm 12$  anos). Os índices de mortalidade precoce e tardia foram 11,5% e 17,5%, respectivamente. O seguimento médio foi de  $14,4 \pm 12,9$  meses. O índice linearizado de complicações fatais foi de 10,8% paciente/ano, em consequência de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) e 3,6% paciente/ano por fibrilação ventricular (FV). O índice de complicações não fatais foi de 10,7% paciente/ano. Os índices de sobrevida atuarial foram de 84% no 1º ano, 74,2% no 2º ano e 58,7% do 3º ao 6º ano. Considerando apenas os pacientes não chagásicos, o índice de sobrevida foi de 90% no 1º ano, mantendo-se inalterado por 5 anos. Dos 19 pacientes sobreviventes, 13 evoluíram para a classe I do NYHA e seis para a classe II. A Doppler-ecocardiografia demonstrou aumento da fração de ejeção de  $37,8 \pm 10,2\%$  para  $54,4 \pm 4,9\%$  ( $p < 0,001$ ) e do encurtamento segmentar de  $15,9 \pm 4,9\%$  para  $25,3 \pm 5,8$  ( $p < 0,001$ ) após 18 meses. Os diâmetros sistólico e diastólico apresentaram redução de  $61 \pm 6,8$ mm para  $52,9 \pm 9,3$ mm ( $p = 0,04$ ) e de  $72,7 \pm 7$  para  $68,3 \pm 10,4$ mm ( $p > 0,05$ ) respectivamente, após 18 meses, representando o melhor período durante 42 meses de seguimento, embora com índices de fração de ejeção e de encurtamento segmentar significativamente elevados até 30 meses de pós-operatório. Em conclusão, a indicação de cardiomioplastia em cardiomiopatias dilatadas deve ocorrer no momento adequado, o que irá determinar o sucesso da cirurgia, com melhor expectativa de vida para esses pacientes.

**DESCRIPTORIOS:** cardiomioplastia, miocardiopatia, técnica operatória.

## INTRODUÇÃO

A despeito da acentuada redução da incidência de doenças cardiovasculares nos últimos anos, a insuficiência cardíaca continua em destaque no mundo ocidental. Aproximadamente 2 milhões de norte-americanos apresentam insuficiência cardíaca<sup>15</sup>. Na América do Sul, a incidência desta doença também é alta, acrescida dos casos decorrentes da miocardiopatia

chagásica<sup>4,37</sup>, presente em 7 milhões de pessoas, 28% delas apresentando miocardiopatia importante, sem alternativa terapêutica<sup>8</sup>.

A mortalidade por miocardiopatia varia de 20 a 50%, no primeiro ano após o diagnóstico<sup>14,37,39</sup>. Com o advento dos inibidores da enzima conversora da angiotensina (ECA), o arsenal terapêutico para o tratamento da insuficiência cardíaca alterou, de maneira

(1) Professor Doutor da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto e Chefe do Serviço de Cirurgia Cardíaca do Hospital de Base, Hospital IELAR-Cardio e Hospital Beneficência Portuguesa de São José do Rio Preto.

(2) Médico Assistente do Serviço de Cirurgia Cardíaca do Hospital de Base, Hospital IELAR-Cardio e Hospital Beneficência Portuguesa de São José do Rio Preto.

(3) Assessora da Divisão de Pesquisas e Publicações da Braille-Biomédica ICR S/A de São José do Rio Preto.

(4) Professor Auxiliar de Anestesiologia da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

(5) Médico Assistente do Hospital Beneficência Portuguesa de São José do Rio Preto.

(6) Professor Auxiliar de Cirurgia Cardíaca da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.

Correspondência: Av. Juscelino Kubitschek, 3101 - CEP: 15091-450 - São José do Rio Preto - SP - Fone (0172) 274988 - FAX (0172) 273177. Trabalho recebido em 06/1993 e publicado em 08/1993.

positiva, o curso desta doença, prolongando a sobrevida dos pacientes em 15 a 25%<sup>31</sup>. Contudo, a duração desse benefício ainda é uma incógnita.

A miocardiopatia dilatada é responsável por mais de 30% das indicações para transplante cardíaco e se mantém significativamente alta como causa de morte. Embora o transplante cardíaco apresente resultados consistentes no seu tratamento<sup>17,26</sup>, sua ampla utilização é limitada devido às restrições e dificuldades quanto à oferta e viabilidade de doadores, aos efeitos adversos das drogas imunossupressoras<sup>17,29</sup>, além dos problemas sócio-econômicos-culturais do país.

Existem outras alternativas clínicas, como a assistência artificial, que além de requerer baterias externas que limitam a atividade e estilo de vida do paciente, o expõe ao risco de infecções e tromboembolismo. Por isso, este procedimento é utilizado apenas como suporte temporário ao transplante cardíaco. O uso do músculo esquelético autólogo é outra opção, consistindo no envolvimento da aorta por um músculo esquelético pediculado. Esta técnica, por evitar o contato do sangue com superfícies estranhas, apresenta risco reduzido de tromboembolismo<sup>34,5</sup>.

A cardiomioplastia, introduzida pioneiramente por KANTROWITZ & HUME<sup>19,20</sup> na década de 50 e posteriormente desenvolvida em humanos por CARPENTIER & CHACHQUES<sup>5</sup>, resulta do envolvimento do coração pelo músculo grande dorsal. Este procedimento evita o contato direto do músculo com o sangue, eliminando o risco de tromboembolismo. Além disso, reforça a delgada parede ventricular, promovendo a melhora da função cardíaca, com contração muscular própria, além de ser uma técnica de relativamente fácil execução.

A assistência ventricular biomecânica tem indicação em pacientes com cardiomiopatias isquêmicas e dilatada<sup>5,13,27</sup>, além de ser utilizada como tratamento cirúrgico na substituição do miocárdio afetado por tumores e aneurismas, como proposto inicialmente por CARPENTIER & CHACHQUES na década de 80<sup>6,7</sup>.

A experiência mundial tem mostrado que, através de treinamento progressivo e contínuo, o músculo esquelético é capaz de ser condicionado para tornar-se resistente à fadiga e manter o trabalho hemodinâmico mesmo em corações dilatados<sup>1,22,25,32</sup>, que requerem maior tensão muscular, isto é, diretamente proporcional ao grau de dilatação ventricular, pertinente à Lei de Laplace em que a tensão é proporcional ao diâmetro da cavidade cardíaca. Tendo em vista que o músculo esquelético pode suportar de 1 a 5 kg de tensão por cm<sup>2</sup>, comparado ao 0,5 kg/cm<sup>2</sup> gerado pelo músculo cardíaco<sup>35</sup>, é provável que esse tipo de procedimento cirúrgico se constitua em alter-

nativa promissora para os pacientes com cardiomiopatia dilatada.

Vários autores<sup>6,11,18,23,28-30</sup> demonstraram aumento da performance cardíaca após cardiomioplastia e a nossa experiência não tem sido diferente<sup>36</sup>.

O uso deste procedimento cirúrgico como alternativa de tratamento das cardiomiopatias dilatadas isoladas e seus resultados são apresentados neste estudo.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

### *Seleção de pacientes*

Os 26 pacientes selecionados para cardiomioplastia, após o reconhecimento da disfunção miocárdica grave, apresentavam alto risco de falecer dentro do período de um ano.

Destes pacientes, quatro foram operados pela mesma equipe em outros Serviços de Cirurgia Cardiovascular como a Santa Casa (caso 20 e 21), e o Hospital São Francisco (caso 23) de Ribeirão Preto e o Hospital Cajuru (caso 24) de Curitiba.

Dentre os pacientes, cinco eram do sexo feminino, com idade de 25 a 57 anos e média de 41 ± 13,3 anos, e 21 do sexo masculino, com idade de 22 a 72 anos e média de 45,1 ± 12,0 anos. A miocardiopatia dilatada observada nos pacientes foi de causa indeterminada em 53,8% deles, de origem chagásica em 26,9%, decorrente de hipertensão em 11,5%, virótica em 3,8% e periparto em 3,8% (Tabela I).

A avaliação pré-operatória consistiu de:

a) exame clínico e laboratorial que permitiu o diagnóstico e a classificação funcional dos pacientes que se apresentavam em classes funcionais III (10) e IV (16) da NYHA (Tabela I). Os pacientes em classe funcional IV, com fração de ejeção abaixo de 30% pela ecocardiografia, foram submetidos a tratamento clínico intensivo e de eventuais fatores agravantes, com repouso, de modo que à época da operação encontravam-se em melhor estado funcional (III e II);

b) entrevista com psicólogos e assistentes sociais para conhecer bem o paciente, suas possibilidades de aderência ao protocolo, assim como de aceitação de um procedimento terapêutico novo, ainda em fase experimental;

c) radiografia de tórax em AP e Perfil, para avaliação da área cardíaca e dos pulmões. Quando necessário, foi realizada tomografia computadorizada do tórax para descartar doenças pulmonares ou pleurais;

d) testes funcionais pulmonares;

TABELA I

Pacientes submetidos à cardiomioplastia: etiologia, classe funcional no pré e pós-operatório, mortalidade e evolução.

PAC.	SEXO	ID.	ETIOLOGIA	CLASSE FUNCIONAL PRÉ	CLASSE FUNCIONAL ATUAL	EVOLUÇÃO	CAUSA ÓBITO
1.	m	30	MCP.MG+	IV	-	21 Meses	ICC Tardia
2.	m	44	MCP.MG+	IV	-	4 Meses	ICC Tardia
3.	m	52	MCP.MG+	IV	-	9 Dias	Emb.Pulm. Hosp.
4.	m	31	MCP.Hip.	IV	-	6 Meses	ICC Tardia
5.	m	55	MCP.Idiop.	IV	II	46 Meses	-
6.	m	22	MCP.MG+	III	-	12 Meses	TV E FV Tardia
7.	m	50	MCP.MG+	III	I	40 Meses	-
8.	f	51	MCP.Idiop.	III	I	39 Meses	-
9.	m	72	MCP.Idiop.	III	-	16 Dias	FV Hosp.
10.	m	35	MCP.Viral	III	I	23 Meses	-
11.	f	25	MCP.Periparto	IV	I	23 Meses	-
12.	m	39	MCP.Idiop.	IV	I	22 Meses	-
13.	m	27	MCP.Idiop.	III	I	18 Meses	-
14.	m	42	MCP.Idiop.	III	I	15 Meses	-
15.	f	57	MCP.Idiop.	III	II	15 Meses	-
16.	m	58	MCP.Idiop.	IV	II	14 Meses	-
17.	f	31	MCP.Idiop.	IV	I	10 Meses	-
18.	m	45	MCP.MG+	IV	-	5 Dias	FV Hosp.
19.	m	49	MCP.Idiop.	IV	I	7 Meses	-
20.	m	57	MCP.Hip.	IV	II	5 Meses	-
21.	m	32	MCP.MG+	IV	I	4 Meses	-
22.	m	52	MCP.Hip.	IV	I	3 Meses	-
23.	m	55	MCP.Idiop.	III	II	3 Meses	-
24.	m	48	MCP.Idiop.	IV	II	2 Meses	-
25.	m	52	MCP.Idiop.	IV	I	2 Meses	-
26.	f	51	MCP.Idiop.	III	I	1 Mês	-

MCP = Miocardiopatia

MG+ = Chagásica

HIP. = Hipertensiva

ICC = Insuficiência Cardíaca Congestiva

TV = Taquicardia Ventricular

FV = Fibrilação Ventricular

e) eletrocardiograma simples e dinâmico para exclusão de arritmias muito graves que pudessem contra-indicar o procedimento. A cineangiocardio-  
 grafia permitiu a avaliação da morfologia e do estado funcional dos ventrículos, assim como das condições das artérias coronárias e das valvas cardíacas;

f) ecocardiograma para avaliação não invasiva das valvas atrioventriculares e semi-lunares, dos diâmetros do ventrículo esquerdo e direito, assim como da função cardíaca através da fração de ejeção, da velocidade de encurtamento segmentar e do débito cardíaco.

Os valores médios dos parâmetros avaliados no pré-operatório foram registrados nas Figuras de 1 a 4, com uma variação de 18 a 56% (M = 38,8 ± 10,2%) para a fração de ejeção, de 8 a 25% (M = 15,9 ± 4,9%) para a fração de encurtamento, de 53 a 80mm (M = 61,0 ± 6,8 mm) para o diâmetro

sistólico de 60 a 90mm (M = 72,7 ± 7,0mm) para o diâmetro diastólico.

#### Conduta anestésica

Todos os pacientes foram monitorizados com eletrocardiograma, oxímetro de pulso, termômetros retal e nasofaríngeo. Foram utilizados dois acessos venosos e catéter de Swan-Ganz para cálculos hemodinâmicos. A artéria radial direita foi cate-  
 terizada para monitorar a pressão arterial média (PAM). A anestesia foi induzida com etomidato (0,3 mg/kg), alfentanil (75 ug/kg) e atracurium (0,4 mg/kg) como relaxante neuromuscular. Uma sonda de dupla luz (tipo Carlens) foi usada para ventilação de um único pulmão durante a ressecção costal (2º costela) e introdução do músculo grande dorsal na cavidade torácica. A ventilação controlada a volume, com volume corrente de 10 a 15 ml/kg, Fi<sub>2</sub> de 0,5 e PEEP de 3 a 5 cm H<sub>2</sub>O, foi reajustada de acordo com a

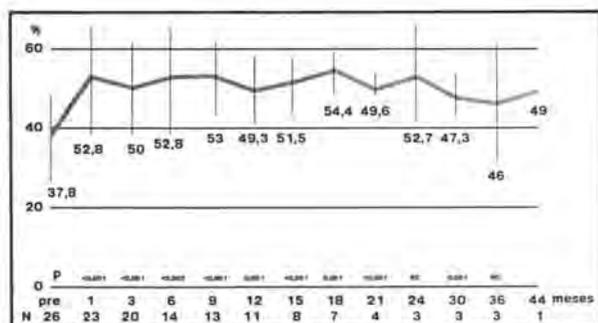


Figura 1 — Valores médios e desvios padrão de fração de ejeção no pré e pós-operatório de pacientes submetidos a cardiomioplastia de 1 a 44 meses de seguimento, para nível de significância  $p < 0,05$ .

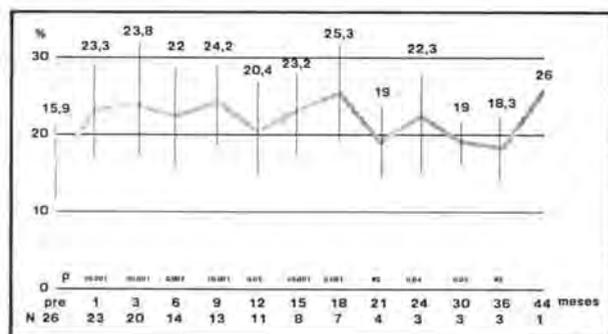


Figura 2 — Valores médios e desvios padrão do encurtamento segmentar no pré e pós-operatório de pacientes submetidos a cardiomioplastia com 1 a 44 meses de seguimento, para nível de significância  $p < 0,05$ .

$PaCO_2$ ,  $PaO_2$ ,  $SpO_2$  e medidas do débito cardíaco. A manutenção anestésica foi feita com alfentanil contínuo (0,75 - 1,0  $\mu g/kg/min$ ), Isoflurane com concentração alveolar mínima (CAM 1%) e doses subsequentes de atracurium. Este bloqueador neuromuscular foi suspenso 20 a 30 minutos antes dos testes eletrofisiológicos, para que fosse possível determinar os limiares dos eletrodos musculares<sup>3</sup>. Dopamina, dobutamina e nitroprussiato de sódio foram administrados para manter o perfil hemodinâmico.

### Técnica cirúrgica

A técnica empregada foi aquela descrita originalmente por CARPENTIER & CHACHQUES<sup>5</sup>, com modificações. O músculo esquelético escolhido para o envolvimento do coração foi o grande dorsal, pelas seguintes características:

- 1) tem massa semelhante à do ventrículo esquerdo;
- 2) é possível dissecá-lo de tal forma que apresente um pedículo vasculo-nervoso de fácil identificação e suficiente para nutrir o enxerto;
- 3) o enxerto é facilmente transferido para o mediastino;

4) a retirada do músculo da sua posição original não leva a déficit funcional ou estético importante.

Evitou-se o emprego da circulação extracorpórea para realização da técnica em virtude da necessidade de grande dissecação para a confecção do enxerto muscular, com a possibilidade de sangramento. Além disso, é possível realizar o envolvimento do coração sem o auxílio da circulação extracorpórea, desde que o mesmo seja manipulado com cuidado e as condições hemodinâmicas sejam mantidas.

A operação foi realizada em dois tempos e de maneira seqüencial. No primeiro tempo, o músculo grande dorsal foi dissecado e, no segundo, realizada a esternotomia mediana para acesso ao coração. A técnica cirúrgica será descrita em duas etapas para favorecer a sua melhor compreensão.

### Primeira etapa cirúrgica

O paciente foi colocado em decúbito lateral direito com o braço esquerdo estendido sobre a cabeça e preso nesta posição. Após lavagem da área cirúrgica

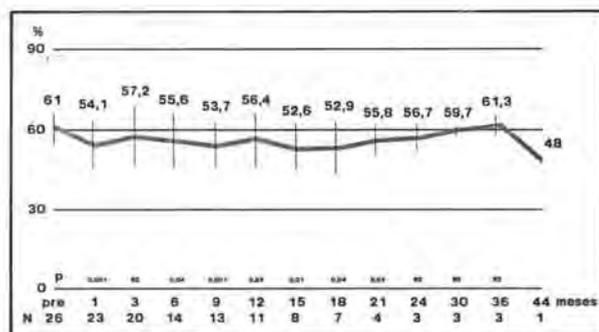


Figura 3 — Valores médios e desvios padrão do diâmetro sistólico no pré e pós-operatório de pacientes submetidos a cardiomioplastia com 1 a 44 meses de seguimento, para nível de significância  $p < 0,05$ .

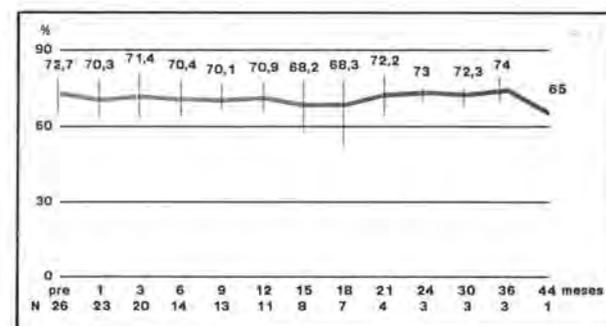


Figura 4 — Valores médios e desvios padrão do diâmetro diastólico no pré e pós-operatório de pacientes submetidos a cardiomioplastia com 1 a 44 meses de seguimento, para nível de significância  $p < 0,05$ . Não houve diferença significativa entre valores médios de pré e dos valores do pós-operatório.

e antisepsia com polivinilpirrolidona a 10% (PVPI), foram colocados campos cirúrgicos para a delimitação da área da incisão, protegida por *steri-drape*<sup>®</sup> (iodado).

A incisão iniciada no cavo axilar esquerdo, na forma de um "S" itálico, atingiu a espinha íliaca anterior e superior. A porção inicial da incisão, passando pela linha axilar média, dirigiu-se para trás, paralelamente à coluna vertebral, voltando-se finalmente para a frente e terminando na espinha íliaca anterior e superior. Esta incisão, que atingiu apenas a pele e o tecido celular subcutâneo, uma vez que o músculo encontra-se logo abaixo desta, auxiliou a dissecação do músculo em sua face anterior, com o descolamento do mesmo até a sua borda anterior, relacionada ao esterno. Desse modo, o músculo foi liberado das inserções com os demais músculos e com as estruturas ósseas. A dissecação do subcutâneo seguiu em direção à coluna vertebral até atingi-la. A borda anterior do músculo foi levantada, iniciando-se a dissecação da sua face posterior em contato com o gradil costal. Esta é uma dissecação trabalhosa, pois existem muitos vasos que penetram no músculo, a partir dos planos profundos. A dissecação deve atingir, na face posterior do músculo, a linha média da coluna vertebral. Uma vez descolado o músculo até as apófises espinhosas da coluna, seccionou-se a inserção do mesmo, nesta região. A dissecação foi direcionada para a região íliaca, sucessivamente pelas bordas anterior e posterior do músculo, até que os tendões e inserções musculares presentes na sua parte mais distal fossem identificados e seccionados. Uma vez dissecado da sua parte distal, o músculo foi rebatido em direção cranial. A dissecação direcionada ao pedículo liberou-o das inserções músculo-esqueléticas anteriores e posteriores. Sua inserção junto a tuberosidade do úmero foi seccionada e o pedículo dissecado com cuidado, evitando-se lesão. Com isto foi concluída a mobilização do músculo grande dorsal.

O arco anterior da segunda ou terceira costela (aquela que se mostrou mais favorável) foi identificado e retirado numa extensão de mais ou menos 8 cm, de tal forma que, através desta janela, o músculo atingiu a cavidade pleural esquerda. O músculo grande dorsal foi levantado em direção cranial, sendo tomadas suas medidas. O pedículo foi identificado em seu tronco e ramos. Foi implantado então um eletrodo Biotronik modelo CMB-3, consistindo de um conector universal de marcapasso em linha, com dois fios de óxido de titânio, cada um deles dotado de um fio de polipropileno 3-0 com uma agulha cirúrgica em sua extremidade distal. O corpo de cada eletrodo protegido por uma capa de silicone, deslizando sobre si mesmo, permite a exposição necessária do comprimento do eletrodo.

Cada um dos fios do eletrodo foi implantado no músculo, de tal forma que o polo negativo ficou na parte proximal e o polo positivo na parte distal do pedículo. Os fios foram inseridos na intimidade da musculatura com auxílio das agulhas cirúrgicas que os compõem, passando próximos aos ramos nervosos e envolvendo-os sem lesá-los. Uma vez implantados os eletrodos, suas partes foram isoladas com protetores de silicone. O fio de polipropileno 4-0 fixou esses protetores de silicone do eletrodo do músculo, através de sutura contínua. A capa de silicone que corre sobre os eletrodos foi ajustada e fixada ao músculo, de tal modo que nenhuma parte do eletrodo ficasse exposta. Caso contrário, o contato com outras estruturas que não fossem o músculo grande dorsal, resultaria em grande perda de energia. Nesse momento, realizaram-se as medidas de limiar de estimulação e resistência do músculo.

Uma vez implantados e fixados os eletrodos, o músculo grande dorsal foi introduzido na cavidade torácica esquerda, através de uma janela previamente confeccionada. Foi em seguida fixado às bordas dessa abertura, de tal forma que o mesmo tivesse um ponto de apoio e, ao mesmo tempo, não permitisse qualquer vazamento de ar da pleura para a área de dissecação do músculo. Colocou-se um dreno de 3/8" na cavidade pleural esquerda após rigorosa hemostasia, seguida do fechamento da incisão lateral do tórax. A parte anterior e a posterior do descolamento do subcutâneo foram drenadas em toda sua extensão com dois drenos de sucção, para evitar qualquer espaço morto e drenar serosidades. Os planos superficiais e profundos foram suturados, evitando a permanência de espaço virtual. Por último, suturou-se a pele com pontos separados ou com sutura contínua do tipo intradérmica.

#### *Segunda etapa cirúrgica*

Concluída a dissecação do músculo grande dorsal, a cirurgia foi interrompida e o paciente colocado em decúbito dorsal horizontal. Novo campo cirúrgico foi preparado com lavagem da pele, antisepsia com PVPI a 10%, colocação de campos protetores e *steri-drape*<sup>®</sup> (iodado) na área da incisão. A esternotomia foi feita de maneira clássica sendo que, logo após a abertura do esterno, a pleura esquerda foi aberta amplamente por baixo do mesmo. O pericárdio foi liberado e aberto bem próximo ao nervo frênico esquerdo, seguindo-se a incisão em forma de "T" invertido, de tal forma que o coração ficasse exposto. O eletrodo epicárdico (Biotronik Modelo DMS 50 up) foi implantado para sincronização do cardiomiostimulador.

O músculo grande dorsal foi inspecionado para revisão rigorosa de sua hemostasia. Novas medidas do limiar de estabilidade e de resistência foram feitas, já com o músculo aquecido e, portanto, em melhores

condições fisiológicas. Para evitar a ocorrência de arritmias durante a manipulação cardíaca, utilizou-se no saco pericárdico 5 ml de xilocaína sem vasoconstritor.

O coração foi deslocado cuidadosamente, observadas as condições hemodinâmicas. As manobras feitas lenta e progressivamente possibilitaram a mobilização do mesmo sem grandes alterações hemodinâmicas.

Um ponto foi escolhido no sulco atrioventricular esquerdo, logo abaixo da aurícula esquerda, e marcado com um fio de polipropileno 4-0. A borda do grande dorsal que se inseria na coluna vertebral foi então justaposta à face posterior do coração no ponto previamente marcado, de tal forma que o pedículo não ficasse sob tensão, ou que se deixasse de utilizar a extensão completa do músculo esquelético para o envolvimento do coração. Este ponto foi marcado com fio de polipropileno 4-0. Fios separados de mersilene 2-0 foram então passados com "pledgets" ao longo do sulco atrioventricular esquerdo, iniciando-se pelo local previamente marcado. Os pontos foram espaçados de 1,5 a 2 cm, evitando lesar os ramos marginais das artérias circunflexas. De maneira geral, foram inseridos 4 a 5 pontos na face posterior do coração. Na seqüência, estes pontos foram passados na borda posterior do enxerto muscular. O primeiro fio foi colocado no músculo, no ponto previamente marcado e os demais na seqüência, mantida a mesma distância em relação ao coração. Os pontos foram amarrados de tal forma que a face do músculo grande dorsal em contato com a coluna vertebral, ficasse então apostada à parte posterior do coração.

O enxerto foi ajustado na posição e a seqüência do envolvimento do coração deu-se passando pontos no sulco atrioventricular do ventrículo direito e depois sobre sua via de saída. Iniciou-se então a sutura do músculo sobre si mesmo pela sua porção junto ao ápice cardíaco, continuando em direção à base do coração. Em geral foi possível fechar o "loop" suturando sempre músculo com músculo. Quando isto não foi possível, utilizou-se um retalho de pericárdio bovino tratado em glutaraldeído para preencher a falha.

Finalmente, a parte do músculo foi ajustada sobre a superfície cardíaca, evitando espaço morto nessa área. Desta forma, o coração foi envolvido pelo grande dorsal no sentido anti-horário, formando um verdadeiro saco muscular, cobrindo ambos os ventrículos. Foi injetada Penicilina Benzatina 1.200.000UI na interface músculo-cardíaco para estimular a formação de aderências. A borda do pericárdio do lado direito foi fixada sobre o músculo, fechando completamente o mediastino.

Confeccionou-se uma bolsa na região subcla-

vicular esquerda na posição anterior do tórax, suficiente para conter o cardiomiostimulador. Os eletrodos de estimulação muscular foram passados para dentro da bolsa subcutânea através de um espaço intercostal. A esternotomia foi fechada de forma convencional com fios de aço nº 5. Após a sutura da pele, os eletrodos foram ligados ao cardiomiostimulador Myos-Biotronik, que foi introduzido na bolsa previamente preparada, com posterior sutura por planos.

O cardiomiostimulador ficou desligado eletronicamente, não sendo utilizado bisturi elétrico após o seu implante. Não foi usado dreno de mediastino, devido à presença de um dreno na cavidade torácica esquerda, em amplo contato com o mediastino. Foram feitos curativos oclusivos, reavaliando-se as constantes hemodinâmicas, sendo o paciente encaminhado em seguida para a UTI.

O controle da dor foi rigoroso pois, pela sua extensão, a operação é bastante dolorosa.

A extubação foi feita diante de resultados satisfatórios de gasometria e com o paciente acordado.

#### *Protocolo de estimulação*

O protocolo de estimulação, realizado de maneira seqüencial e progressiva no pós-operatório, foi modificado de CARPENTIER & CHACHQUES<sup>5</sup>, conforme a seqüência a seguir:

- a) 1 a 2 *semanas* após a cardiomioplastia: período sem estimulação. Essa fase é necessária para a formação de circulação colateral e de aderências entre o músculo e o miocárdio, além da regressão do edema e maturação do enxerto;
- b) 3 a 4 *semanas*: a eletroestimulação iniciou-se com pulsos únicos na razão 2:1, em perfeito sincronismo com a abertura da valva aórtica;
- c) 5 a 6 *semanas*: o número de espículas foi aumentado para dois, com estimulação na razão 2:1;
- d) 7 a 8 *semanas*: aumento do número de espículas para três, com estimulação na razão 2:1.

Completados dois meses de cirurgia, o número ideal de espículas culminou com um trem de 6 a 8 pulsos, com freqüência de 30 Hz, de acordo com os parâmetros avaliados pela ecocardiografia.

Para a sincronização exata entre a contração muscular e a sístole ventricular foi considerada a abertura da valva aórtica, tendo-se o cuidado de verificar os tempos de abertura e fechamento da valva pulmonar.

Os pacientes foram acompanhados periodicamente em cada 2 a 4 meses, considerando a doença de base, o quadro clínico e a evolução individual.

### Programação do Myos (Biotronik)

O cardioestimulador Myos foi controlado por um marcapasso de dupla-câmara (Physios). A detecção e a estimulação miocárdica foram feitas pelo canal atrial do circuito. O pulso ventricular foi liberado após o retardo atrioventricular (AV), engatilhando um trem de pulso para estimular o músculo esquelético. O número de espículas e a proporção entre a frequência do miocárdio e a frequência da liberação do trem de pulso foram ajustados através da colocação de um ímã, como descrito a seguir. O marcapasso de dupla-câmara (Physios) pode ser programado com programador PMS 600 (ou PMS 1000).

### Procedimento:

1. seleção dos valores dos parâmetros desejados para o marcapasso de dupla-câmara.
  - 1.1. seleção do modo DDDc (ou DOO), amplitude ventricular de 4,8 volts, largura de pulso ventricular de 0,5ms e período refratário ventricular de 300ms. Esses valores são indispensáveis para o funcionamento do circuito de trem de pulso e não devem ser alterados.
  - 1.2. seleção do intervalo de sincronização entre o evento miocárdico (sentido ou estimulado) e o início do trem de pulso, ajustando o retardo atrioventricular de "sensing" e de "pace". O intervalo de sincronização resultante será o nominal mais 30ms.
2. a estimulação do músculo esquelético é ligada e desligada por breve passagem do ímã sobre a região de implante do gerador de pulso.
3. seleção do número de espículas por trem de pulso e do sistema de redução da frequência de estimulação.
  - 3.1. posicionamento do ímã sobre o local de implante do gerador de pulso. O tempo de permanência do ímã sobre a região implantada define o programa de mioestimulação no estimulador. O número de pulsos e a proporção dos batimentos podem então ser ajustados. Atingida a programação desejada, o ímã é retirado. O estimulador continuará então a estimular seguindo este programa.

Nota: O retardo AV é de 100ms durante a colocação do ímã, independentemente dos valores selecionados no programa do marcapasso dupla-câmara.

- A cada dois intervalos básicos acrescenta-se uma espícula no trem de pulso até o máximo de 8.
- Depois disso, a frequência de acoplamento é modificada de 1:1 para 2:1. Por exemplo: um trem de pulso é liberado a cada dois batimentos

cardíacos (sentido e estimulado). O número de pulsos no trem de pulso é reduzido novamente para um.

- Deixando o ímã sobre o marcapasso, o número de pulsos por trem de pulso aumenta novamente, podendo chegar até a oito pulsos.
- A seguir, é alterada a frequência de acoplamento de 2:1 para 3:1. Assim, o trem de pulso só é liberado após o terceiro evento miocárdico (sentido ou estimulado). O número de espículas de pulso é reduzido novamente para um.
- Isso continua até que o estado inicial seja novamente alcançado e o procedimento se repita.

Nota: Para facilitar a programação, interrompe-se o procedimento de tempos em tempos através de remoção do ímã e verifica-se o progresso no estabelecimento dos parâmetros de mioestimulação. Aplicando-se o ímã novamente, reinicia-se o sistema no ponto em que foi interrompido.

### Ecocardiografia

As funções do ventrículo esquerdo foram documentadas pelo estudo ecocardiográfico em modo M, bidimensional e Doppler (ecoDoppler SIM 7000 CFM da ESAOTE Biomédica), avaliando-se a função do ventrículo esquerdo por fração de ejeção, porcentagem de encurtamento, diâmetros diastólico e sistólico no pré e pós-operatórios após 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 30, 36 e 44 meses de cirurgia.

### Análise estatística

Os resultados apresentados com média e desvio padrão dos parâmetros avaliados por ecoDopplercardiografia do ventrículo esquerdo no pré e pós-operatório, foram comparados pelo teste t de Student com nível de significância para  $p < 0,05$ . Os índices atuariais de sobrevida foram calculados considerando o número de pacientes que deixaram o hospital e os não chagásicos<sup>2,12,21</sup>.

## RESULTADOS

### Pós-operatório imediato

Nos períodos pré e pós-operatório imediato foram utilizadas profilaticamente drogas vasoativas (nitroprussiato de sódio, dobutamina, dopamina) para a manutenção do estado hemodinâmico. Não houve intercorrências ou óbitos intra-operatórios.

Dentre os pacientes submetidos a cardiomioplastia, três (11,5%) foram a óbito antes de completarem um mês de pós-operatório. Outro, com miocardiopatia dilatada chagásica, apresentou embolia pulmonar maciça no 9º dia de pós-operatório e dois com miocardiopatia dilatada de etiologias chagásica e

idiopática, apresentaram fibrilação ventricular no 5º e 16º dias de pós-operatório. Os demais tiveram uma evolução satisfatória no período de treinamento.

#### Pós-operatório tardio

Os 23 pacientes que deixaram o hospital foram acompanhados durante 1 a 46 meses, totalizando 336 meses, com média de seguimento de  $14,4 \pm 12,9$  meses. O índice de mortalidade tardia foi de 17,4% (4/23), referente a três pacientes chagásicos que faleceram por insuficiência cardíaca congestiva (ICC) e fibrilação ventricular (FV) após 4, 12 e 21 meses, e um paciente com miocardiopatia dilatada hipertensiva, que faleceu por ICC após 6 meses de evolução. O estudo linearizado dessas complicações fatais revelou incidência de 10,8% de ICC/paciente-ano e 3,6% de FV/paciente-ano. O estudo atuarial registrou 84% de sobrevida no primeiro ano, 74,2% no segundo e 58,7% a partir do terceiro até o sexto ano de seguimento, considerando todas as etiologias. Por outro lado, quando os pacientes com etiologia chagásica foram descartados do estudo atuarial, o índice de sobrevida foi de 90% para o primeiro ano, permanecendo inalterado até cinco anos de seguimento (Figura 5).

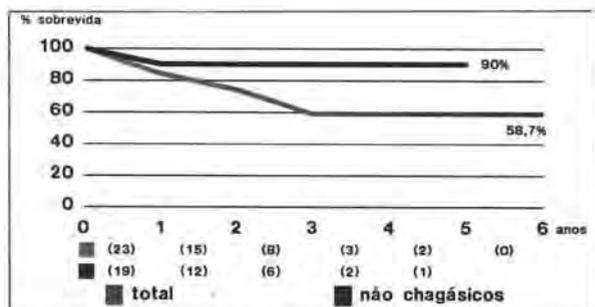


Figura 5 — Índices atuariais total e de pacientes não chagásicos submetidos a cardiomioplastia em seis anos de seguimento.

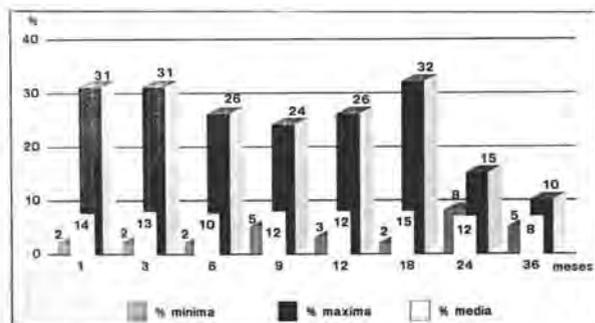


Figura 6 — Percentual de variação mínima, máxima e média dos valores do diâmetro sistólico no pós-operatório de pacientes submetidos a cardiomioplastia.

Entre os 19 pacientes que permaneceram vivos, dois eram chagásicos (casos 7 e 21), dois apresentavam miocardiopatia hipertensiva (casos 20 e 22), 13 miocardiopatia idiopática (casos 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 23, 24, 25 e 26), um, etiologia viral (caso 10) e uma paciente, miocardiopatia periparto (caso 11). Os pacientes, a etiologia da doença, o tempo de seguimento, a classe funcional e as causas de óbitos estão registrados na Tabela I.

Dos 19 pacientes em classes III e IV do NYHA no pré-operatório, 13 (68,4%) evoluíram para a classe I e seis (31,6%) para a classe II (Tabela I). Dos 13 pacientes em classe funcional I, 10 diminuíram o consumo de medicamentos. Entre os demais, um necessitou de hospitalização por duas vezes e outros dois por uma vez, todos por ICC. A incidência dessa complicação não fatal foi de 10,7 eventos por pacientes/ano. Todos os pacientes mostraram-se tolerantes a estimulação crônica do músculo grande dorsal, não sendo observadas arritmias, dor e/ou desconforto, durante o treinamento.

Os valores médios dos parâmetros fração de ejeção, encurtamento segmentar e diâmetros diastólico e sistólico pré e pós-operatórios avaliados por ecodopplercardiografia, estão representados em curvas nas Figuras 1 a 4.

O estudo comparativo entre os valores médios de pré e pós-operatórios evidenciou, no nível de  $p < 0,05$ , redução significativa do diâmetro sistólico após 1 ( $p = 0,001$ ), 6 ( $p = 0,04$ ), 9 ( $p = 0,007$ ), 12 ( $p = 0,05$ ), 15 ( $p = 0,01$ ), 18 ( $p = 0,04$ ) e 21 ( $p = 0,05$ ) meses de cirurgia; elevação significativa da fração de ejeção após 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18 e 21 (para todos  $p < 0,001$ ) e 30 ( $p = 0,01$ ) meses de pós-operatório. Evidenciou ainda redução do encurtamento segmentar em 1, 3, 9, 15 (para todos  $p < 0,001$ ), 6 ( $p = 0,002$ ), 12 ( $p = 0,01$ ), 18 ( $p = 0,01$ ), 24 ( $p = 0,03$ ) e 30 ( $p = 0,05$ ) meses de pós-operatório.

O diâmetro sistólico apresentou-se com variação de 2% a 31% (média = 14%) no primeiro mês ( $p = 0,001$ ) mantendo limites semelhantes até 18 meses ( $p = 0,04$ ) (Figura 6). A fração de ejeção elevou-se mais acentuadamente, com variação de 8% a 188% (média = 50%) aos 6 meses ( $p < 0,001$ ), com médias semelhantes aos 9 ( $p < 0,001$ ) e 18 meses ( $p < 0,001$ ) (Figura 7). O encurtamento segmentar apresentou índices tão elevados quanto 6% a 212% (média = 57,4%) ( $p < 0,001$ ) já no primeiro mês de pós-operatório, 19% a 290% (média = 77%) ( $p < 0,001$ ) aos 3 meses; 10% a 228% (média = 69%) ( $p = 0,02$ ) aos 6 meses e 15% a 24,0% (média = 75%) ( $p = 0,001$ ) aos 18 meses. Mesmo aos 24 meses, com variações menos acentuadas, foi registrada diferença significativa para o encurtamento segmentar entre o pré e pós-operatórios ( $p = 0,04$ ) (Figura 8). O diâmetro diastólico, mesmo na ausência de diferença sig-

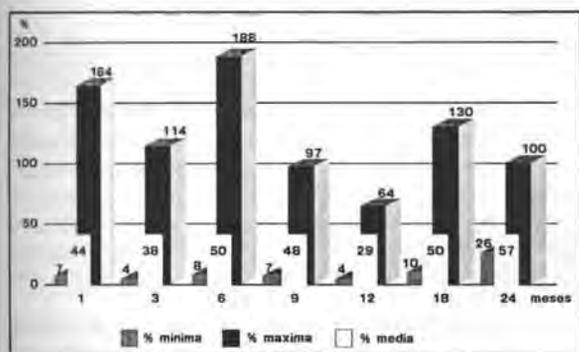


Figura 7 — Percentual de variação mínima, máxima e média dos valores da fração de ejeção no pós-operatório de pacientes submetidos a cardiomioplastia.

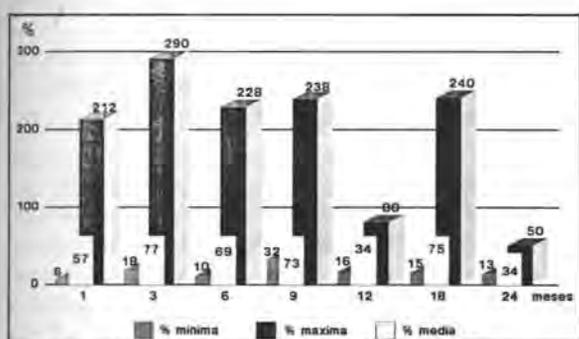


Figura 8 — Percentual de variação mínima, máxima e média dos valores de encurtamento segmentar no pós-operatório de pacientes submetidos a cardiomioplastia.

nificativa entre os valores médios de pré e pós-operatórios, apresentou índices reduzidos aos 3 (2% a 11% - média = 7%) e 18 meses (16 a 19% - média = 18%) de pós-operatório.

## DISCUSSÃO

A cardiomioplastia é indicada nas cardiopatias dilatadas, dispensa o suporte circulatório e tem revelado resultados satisfatórios quando comparada aos tratamentos clínicos, com índice de mortalidade de até 60%<sup>29</sup>. Por outro lado, têm sido referidos índices de 18,1% de mortalidade precoce<sup>11</sup> e 9,1% a 31,2% de mortalidade tardia<sup>11,18,29</sup>, incluindo os índices globais deste estudo, de 11,5% e 17,4%, reduzidos a 5,3% e 5,6% respectivamente, excluídos os pacientes não chagásicos. A mortalidade operatória apresenta-se intimamente relacionada ao estado pré-operatório dos pacientes. Há referência de índices de mortalidade precoce de 33% para pacientes em classe IV da NYHA no pré-operatório e de 12% para aqueles em classe III<sup>19</sup>. Esses resultados são consistentes com o índice de 50% de mortalidade operatória registrado pelo grupo de CARPENTIER para pacientes em classe IV, revertido para 10%, com a experiência e a seleção rigorosa dos pacientes<sup>9</sup>.

A classe funcional dos pacientes é preditiva do índice de sobrevida. Neste estudo, pacientes em classe funcional IV da NYHA apresentaram um índice de mortalidade de 31,2%, em face a índices de 20% para aqueles em classe III, com a maioria dos óbitos referentes ao primeiro ano de pós-operatório. Interferindo no índice de sobrevida desse período (84%), justifica-se a indicação precoce da cardiomioplastia, evitando a morte destes pacientes, mantendo-os em classe funcional adequada. Dos 16 pacientes em classe funcional IV no pré-operatório, 43,8% passaram a classe I e 25% para a classe II. Por outro lado, dos 10 pacientes em classe funcional III no pré-operatório, 60% evoluíram para a classe I e 20% para a classe II. Isso significa que 68% dos sobreviventes evoluíram para a classe I, resultados estes satisfatórios, se comparados à literatura<sup>10</sup>.

Há referência de índices de sobrevida para os pacientes submetidos a cardiomioplastia com variação de 87,9% nos 6 primeiros meses, 75% em um ano e 64,8% em 20 meses de seguimento<sup>30</sup>. Os índices de sobrevida dos pacientes em estudo mostraram-se satisfatórios, com 90% de sobrevida em 6 meses e 58,7% em até 6 anos, ou ainda de 90%, quando excluídos os pacientes chagásicos. Por outro lado, a sobrevida dos pacientes clínicos mostrou redução acentuada ao longo do tempo, com índices de 54% (6 meses), 40% (1 ano) e 30% (2 anos), respectivamente<sup>30</sup>.

A cardiomioplastia foi efetiva na assistência do ventrículo esquerdo, elevando a fração de ejeção do valor médio de 37,8% para 54,4% ( $p < 0,001$ ), o encurtamento segmentar de 15,9% para 25,3% ( $p = 0,001$ ) e reduzindo o diâmetro sistólico de 61,0% para 52,9% ( $p = 0,04$ ), após 18 meses de cirurgia. Estes são índices satisfatórios quando comparados aos da literatura, que descreve elevação da fração de ejeção de 22,9% para 30,5% ( $p = 0,001$ ), do encurtamento segmentar de 12% para 16,4% ( $p = 0,001$ ) e inclusive do diâmetro sistólico de 23,6% para 37,7% ( $p = 0,006$ ), em período semelhante<sup>29</sup>.

Os efeitos sobre a performance cardíaca traduzem-se pelo aumento da função ventricular, que possivelmente ocorre por transferência da energia propulsora do músculo esquelético. Isso contribui para a diminuição da tensão da parede ventricular, aliviando o ventrículo e, conseqüentemente, mantendo-o dentro do limite da sua reserva contrátil. Nesse caso, a dilatação ventricular é evitada pelo limite elástico do músculo grande dorsal, sem que haja restrição da complacência ventricular, evitando assim o aparecimento de arritmias e dilatações anulares das valvas mitral e tricúspide. A contração do músculo, de forma equânime e sincrônica sobre a parede ventricular dilatada, certamente proporciona o aumento da função ventricular, que é dependente das

condições prévias do diâmetro do coração e da doença de base e que não tem sucesso em pacientes com miocardiopatia em fase muito adiantada, associada à regurgitação mitral severa<sup>6,28-30,33</sup>. A performance do músculo grande dorsal será proporcional ao diâmetro ventricular prévio, confirmando o princípio básico da lei de Laplace em que a tensão é inversamente proporcional ao raio da cavidade cardíaca<sup>29,34-5</sup>.

A dimensão do ventrículo esquerdo interfere nos valores da fração de ejeção, na razão inversa. Neste estudo, o paciente de caso 4, com diâmetros sistólico (80mm) e diastólico (90mm) extremamente aumentados, apresentou redução de ambos na proporção de 3,8% e 3,3% e elevação da fração de ejeção de 25% para 48% (92%) no primeiro mês, alterada para 39% (56%) no terceiro e 31% (24%) no sexto mês, quando foi a óbito por ICC.

A variação da fração de ejeção e do encurtamento segmentar, este último de até 290% já aos 3 meses, com índices altos significativamente diferentes daqueles observados no pré-operatório e até aos 24 meses de pós-operatório, justifica-se principalmente pela ação da contração sincrônica do enxerto muscular sobre a superfície ventricular<sup>28</sup>. Isso reflete que, após três meses de cirurgia, o músculo grande dorsal encontra-se devidamente treinado.

Relatos de melhora significativa da função ventricular de pacientes com cardiomiopatia dilatada ou doença de Chagas, submetidos à cardiomioplastia, têm referido principalmente seguimentos tão longos quanto 12 e 18 meses<sup>18,28,30</sup>. Este estudo apresenta três pacientes com 36 meses e um com até 46 meses de seguimento. Embora o número de pacientes seja reduzido e os valores dos parâmetros avaliados nesses períodos não sejam significativamente diferentes do pré-operatório, os índices de fração de ejeção e de encurtamento segmentar elevaram-se em até 50% (média de 34% e 32%) e o diâmetro sistólico mostrou redução de até 10% (média = 7,5%).

Os pacientes chagásicos deste estudo (27%) apresentaram também resultados clínicos satisfatórios. Os pacientes dos casos 6 e 7, já aos 3 meses, mostraram índices elevados principalmente para fração de ejeção (aumento de 30% a 114%) e encurtamento segmentar (aumento de 30% a 160%), persistindo aos 9 meses com aumentos de até 54% para o primeiro parâmetro e de até 70% para o outro. O paciente de caso 7 apresentou acentuado aumento desses índices na proporção de 111% e 160%, respectivamente, também aos 15 meses. Entretanto, este paciente que apresentara durante esse período bons índices para todos os parâmetros, foi gradativamente aumentando o diâmetro sistólico, de 46mm para 63mm (37%), e diastólico, de 62mm para 74mm (38%), com redução da fração de ejeção de 59% para

38% (36%) e do encurtamento segmentar de 26% para 15% (42%), após 36 meses de seguimento.

Tais resultados sugerem que a função ventricular intrínseca residual melhora com a cardiomioplastia, que retarda a evolução da doença de base sem, contudo, evitar sua progressão. Portanto, o procedimento não deve ser considerado um substitutivo para o transplante cardíaco, mas deve anteceder o estado crítico que levaria a essa situação extrema.

A cardiomioplastia tem sido de grande importância para os pacientes com cardiomiopatia dilatada, inclusive de etiologia chagásica, tendo em vista que o transplante cardíaco nesses pacientes tem resultado em alto índice de recorrência de infecção por *Tripanossoma cruzi*<sup>33</sup>. Estudos anatomopatológicos de pacientes chagásicos demonstraram que o músculo esquelético mantém sua capacidade de adaptação à fadiga, com morfologia preservada, mesmo na presença de regudização da miocardiite chagásica<sup>23,36</sup>.

A transformação do músculo esquelético e sua resistência podem ser associadas ao treinamento tipo 2:1 e ao trem de pulso adequado ao paciente, sem que haja prejuízo na função ventricular e esgotamento precoce da fonte. O tempo de contração é fundamental, devendo ocorrer após o fechamento da valva mitral e a abertura da valva aórtica<sup>23</sup>. O ecocardiograma em módulo M em alta velocidade é indispensável para o sucesso no sincronismo do marcapasso na assistência ventricular mecânica.

O programa de estimulação visa concentrar a força mecânica do enxerto muscular no momento mais efetivo da contração ventricular, representado pelo primeiro e segundo momentos da sístole cardíaca. O número de pulsos é determinado considerando o intervalo de tempo (em ms) entre a abertura da valva aórtica e o fechamento da valva pulmonar, obtido pelo ecocardiograma. A valva aórtica é visualizada através do modo M e, após a perfeita sincronização, a imagem é deslocada para a valva pulmonar. O intervalo é determinado no momento do fechamento da valva pulmonar. Essa fase é utilizada como referência porque nesse momento o ciclo cardíaco encontra-se na quarta protodiástole, com volume pequeno de sangue enviado dos ventrículos para as artérias, não havendo portanto necessidade de continuar a estimulação da contração do músculo esquelético, o que seria inútil. A energia elétrica para estimulação e a energia muscular podem ser economizadas pela determinação precisa do intervalo de tempo, calculando-se o número de trens de pulso. Assim, dividindo-se o intervalo de tempo (em ms) por 30, obtém-se o número ideal de trens de pulso.

Os pacientes indicados para a cardiomioplastia, apesar da descompensação freqüente, devem ser passíveis de recuperação. Com o tratamento adequado podem ser revertidos para um estado clínico rela-

tivamente estável. Tendo em vista que esses pacientes expostos a um trauma cirúrgico têm que suportar um período de pós-operatório imediato sem o auxílio muscular, a escolha do paciente parece ser a chave para o bom resultado operatório a curto e longo prazos.

Com base na experiência adquirida ao longo desse período, é possível definir o perfil do paciente indicado para a cardiomioplastia, citado a seguir:

1. pacientes em classe funcional IV que tenham sido revertidos para classe III ou II, de preferência.
2. ausência de arritmias malignas e incontrolláveis.
3. diâmetro diastólico pela ecocardiografia menor que 75mm.
4. pacientes com cardiopatia fundamentalmente dilatada, evitando-se os hipertróficos.
5. o comprometimento do ventrículo direito (VD) é altamente preditivo quanto ao sucesso da cirurgia. Há referência de que pacientes com comprometimento importante de VD apresentam um prognóstico pior que os pacientes com grave comprometimento de VE, evoluindo com alta taxa de mortalidade por ICC refratária e embolia pulmonar<sup>24</sup>.

6. a miocardiopatia deve estar controlada, sendo o procedimento contra-indicado em casos de doenças agudas ou em evolução.
7. o paciente deve apresentar bom estado geral, com ausência de falência de outros órgãos. A sua musculatura esquelética deve estar preservada e livre de processos patológicos específicos.
8. a pressão da artéria pulmonar, assim como a resistência vascular pulmonar, devem estar dentro dos limites da normalidade.
9. o paciente não pode ser viciado em drogas ou álcool.
10. o nível sócio-econômico e as condições de moradia do paciente devem ser considerados como fatores coadjuvantes na indicação do procedimento.

Existe certamente um momento adequado para a indicação da cardiomioplastia em cardiomiopatias dilatadas e dele dependerá o sucesso desse procedimento, com melhor expectativa de vida para os pacientes. A cardiomioplastia representa uma excelente alternativa, especialmente se suplementada por mecanismos de controles orientados fisiologicamente.

REBRAMPA 78024-33

BRAILE, D. M.; SOARES, M. J. F.; RODRIGUES, M. C. Z.; RAMIN, S. L.; THEVENARD, R. S.; ZAIANTCHICK, M.; SOUZA, D. R. S. - Cardiomyoplasty: clinical study of 26 patients up to 6 years follow-up. *Rev. Bras. Marcapasso e Arritmia*, 6(2): 71-83, 1993.

**ABSTRACT:** Dynamic cardiomyoplasty has been considered for the repair of defects in the ventricular wall or for the treatment of ischemic cardiomyopathy, myocardial failure due to parasitic diseases like Chagas' heart disease, and idiopathic dilated cardiomyopathy. This procedure was indicated in 26 patients with dilated cardiomyopathy, 53,8% of them with idiopathic myocardial failure, 26,9% chagasic, 11,5% hypertensive, 3,8% virotic and 3,8% peripartus, who were in New York Heart Association (NYHA) class III (10) or IV (16). Among them 5 were female (25 to 57 years, M = 41 ± 13 years) and 21 male (22 to 72 years, M = 45,1 ± 12 years). The early and late mortality rates were 11,5% and 17,5%, respectively. The average follow-up period was 14,3 ± 12,9 months. The linearized rate of the fatal complication was 10,8% of congestive cardiac failure (CCF)/patient year. The non fatal complication rate was 10,7% CCF/patient-year. The actuarial survival rates were 84% at 1 year, 74,2% at 2 years and 58,7% from 3 to 6 years. Considering just non chagasic patients the survival rate was 90% at 1 year maintained unaltered through 5 years of follow-up. Furthermore, 13 of the 19 surviving patients evolved to NYHA class I, and six to class II. Doppler echocardiography demonstrated that ejection fraction increased from 37,8% ± 10,2% to 54,4 ± 4,9% (p < 0,001) and segmental shortening from 15,9 ± 4,9% to 25,3 ± 5,8% (p < 0,001). The systolic and diastolic diameters were reduced from 61 ± 6,8mm to 52,9 ± 9,3mm (p = 0,04) and from 72,7 ± 7 to 68,3 ± 10,4mm (p > 0,05), respectively, in 18 months representing the best rates through 42 months, although the ejection fraction and segmental shortening were significantly increased through 30 months of follow-up. In conclusion there is an adequate moment for indication of cardiomyoplasty in dilated cardiomyopathy, that will depend on the success of this surgery, with better expectancy of life for these patients.

**DESCRIPTORS:** cardiomyoplasty, myocardial failure, surgery.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ACKER, M. A. et al. - One to eleven weeks experience. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 94(2): 613-74, 1987.
- 2 ANDERSON, R. P.; BONCHEK, L. I.; GRUNKEMEIER, G. L.; LAMBERT, L. C.; STARR, A. - The analysis and presentation of surgical results by actuarial methods. *J. Surg. Res.*, 16: 224-30, 1974.
- 3 AULER, J. O. C.; MOREIRA, L. F. P.; CARVALHO, M. J. - Anesthetic management of patients undergoing cardiomyoplasty. *Anesthes*, 77: 379-81, 1992.
- 4 CANÇADO, J. R. & CHUSTER, M. - Cardiopatia chagásica. *Brasil. I. Oficial*, Belo Horizonte, 1985, 425p.
- 5 CARPENTIER, A. & CHACHQUES, J. C. - Myocardial substitution with a stimulated skeletal muscle: first successful clinical case (letter). *Lancet*, 1: 1267, 1985.
- 6 CARPENTIER, A. & CHACHQUES, J. C. - Latissimus dorsi cardiomyoplasty to increase cardiac output. In: RABAGO, G.; COOLEY, D. A. - *Heart valve replacement: current status and future trends*. New York, Futura, 1987. p.473-86.
- 7 CHACHQUES, J. C. - Effect of latissimus dorsi dynamic cardiomyoplasty on ventricular function. *Circulation*, 78(Supl.3): 203-16, 1988.
- 8 CHACHQUES, J. C.; GRANDJEAN, P. A.; CARPENTIER, A. - Dynamic cardiomyoplasty. Experimental cardiac wall replacement with a stimulated skeletal muscle. In: CHIU, R. C. J. (ed.) - *Biomechanical Cardiac Assist*. New York, Futura, 1986.
- 9 CHACHQUES, J. C.; GRANDJEAN, P. A.; CARPENTIER, A. P. - Patient management and clinical follow-up after cardiomyoplasty. *J. Cardiac Surg.*, 6: 89-99, 1991.
- 10 CHIU, R. C. J. - Dynamic cardiomyoplasty: an overview. *PACE*, 14: 577-84, 1991.
- 11 DIAZ, J. H. - *Miocardoplastia: experiência cubana*. Habana, Cuba, 1990, 214p. (Tese-doutorado - Instituto de Cardiologia).
- 12 CUTLER, E. C. & EDERER, F. - Maximum utilization of the life table method in analysing survival. *J. Chronic Dis.*, 8: 699-712, 1958.
- 13 DUMCIUS, A. SALCIUS, K.; GIEDRAITIS, S.; SIRVINSKAS, E.; KIBISA R.; SKUCAS, J. - Myoventriculoplasty with the use of programmed physiologically controlled electroneurostimulation (Letter). *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 97: 636-7, 1989.
- 14 ESPINOSA, R.; CARRASCO, H. A.; BELANDRIA, F. et al. - Life expectancy analysis in patients with Chagas disease: prognosis after one decade (1973-1983). *Int. J. Cardiol.*, 8: 45-6, 1985.
- 15 FURBERG, C. D. & YUSUF, S. - Effect of vasodilators on survival in congestive failure. *Am. J. Cardiol.*, 55: 1109-12, 1985.
- 16 GRANDJEAN, P.; AUSTIN, L.; CHANS, S. et al. - Dynamic cardiomyoplasty: clinical follow-up results. *J. Cardiac. Surg.*, 6: 80-8, 1991.
- 17 GRATTAN, M. T.; MORENO-CABRAL, C. E.; STARNES, V. A. - Eight-year results of cyclosporine-treated patients with cardiac transplants. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 99: 500-9, 1990.
- 18 JATENE, A. D.; MOREIRA, L. F. P.; STOLF, N. A. G. et al. - Left ventricular function changes after cardiomyoplasty in patients with dilated cardiomyopathy. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 102: 132-9, 1991.
- 19 HUME, W. I. - Construction of a functioning accessory myocardium. *Trans. South Surg. Assoc.*, 79: 200-2, 1968.
- 20 KANTROWITZ, A. & MCKINNON, W. - The experimental use of the diaphragm as an auxiliary myocardium. *Surg. Forum*, 9: 266-8, 1959.
- 21 KAPLAN, E. K. & MEIR, P. - Nonparametric stimulation from incomplete observations. *J. Am State Assoc.*, 53: 457-81, 1958.
- 22 LEINER, A.; MOREIRA, L. F. P.; CHAGAS, A. C. P. et al. - Biomechanical circulatory assistance. Importance of aerobic capacity of normal and conditioned skeletal muscles. *Trans Am. Soc. Artif. Intern Organs*, 34: 716-20, 1988.
- 23 MAGOSUN, G. J.; CHIRSTLIEB, I. Y.; KAO, R. L. - The allegheny hospital experience. In: CARPENTIER, A.; CHACHQUES, J. C.; GRANDJEAN, P. A. (ed.) - *Cardiomyoplasty*. vol.3. Mount Kisco, New York, Futura, 1991. p.159-69.
- 24 MAGOVERN, J. A.; FURNARY, A. P.; CHRISTLIEB, I. Y.; KAO, R. L.; PARK, S. B.; MAGOVERN, G. J. - Indications risk analysis for clinical cardiomyoplasty. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 4: 145-8, 1991.
- 25 MANION, J. F.; ACKER, M. A.; MAMMOND, R. L.; FALKMEYER, W.; DUCKET, S.; STEPHENSON, N. - Power output of skeletal muscle ventricles in circulation: short-term studies. *Circulation*, 76: 155-62, 1987.
- 26 MASSIE, B. M. & CONWAY, M. - Survival of patients with congestive heart failure: past, present and future prospects. *Circulation*, 75(Supl. 4): 1-7, 1987.
- 27 MOLTENI, L.; ALMADA, H.; FERREIRA, R. - Synchronously stimulated skeletal muscle graft for left ventricular assistance. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 97(3): 439-46, 1989.
- 28 MOREIRA, L. F. P.; STOLF, N. A. G.; JATENE, A. D. - Benefits of cardiomyoplasty for dilated cardiomyopathy. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 3: 140-4, 1991.
- 29 MOREIRA, L. F. P.; STOLF, N. A. G.; BOCCHI, E. A. et al. - Resultado da cardiomioplastia no tratamento da cardiomioplastia dilatada. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 8: 85-95, 1991.
- 30 MOREIRA, L. F. P.; BOCCHI, E. A.; SEFERIAN, P. J. et al. - Influência da cardiomioplastia na sobrevida de

- pacientes portadores de cardiomiopatia dilatada. *Arq. Bras. Cardiol.*, 57(Supl. C): 147-50, 1991.
- 31 ORIE, J. E. - Dynamic cardiomyoplasty. A possible alternative treatment of congestive heart failure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 3: 98-100, 1991.
- 32 PETTE, D. & URBOVA, G. - Neural control of phenotypic expression in mammalian muscle fibers. *Muscle Nerve*, 8: 676-89, 1985.
- 33 ROSSI, M. A.; BRAILE, D. M.; SOUZA, D. R. S. et al. - Dynamic cardiomioplasty in chronic Chagas heart disease: clinicopathological data. *Ann Thorac. Surg.*, 51: 649-51, 1991.
- 34 POCHETTINO, A.; ANDERSON, D. R.; HAMMOND, R. L.; SALMONS, S.; STEPHENSON, L. W. - Skeletal muscle ventricular. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 3: 154-9, 1991.
- 35 RUGGIERO, R. et al. - Autologous skeletal muscle, an alternative for cardiac assistance. *PACE*, 14: 480-91, 1991.
- 36 SCHALDACH, M. G. & BRAILE, D. M. - The ANS signal utilized to optimize surgical treatment of cardiomyopathy. In press.
- 37 STENVENSON, L. W. & PERLOFF, J. K. - The dilated cardiomyopathies: clinical aspects. In: PERLOFF, J. K.(ed.) - *Cardiology clinics: the cardiomyopathies*. ed.2. vol.6. Philadelphia, Saunders, 1988. p.187.
- 38 STOLF, N. A. G. et al. - Heart transplantation in patients with Chagas disease cardiomyopathy. *J. Heart Transplant*, 6: 307-12, 1987.
- 39 UNVERFERTH, D. V.; MAGORIEN, R. D.; MOESCHBERGER, M. L. et al. - Factors influencing the one-year mortality of dilated cardiomyopathy. *Am. J. Cardiol.*, 54: 147-52, 1984.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Divisão de Pesquisas e Publicações (D.P.P.) e ao Centro de Processamento de Dados (C.P.D.) da Braile-Biomédica de São José do Rio Preto pelo auxílio na elaboração e montagem do trabalho.

## III CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ESTIMULAÇÃO CARDÍACA E ELETROFISIOLOGIA

#### TEMAS:

ESTIMULAÇÃO SEQUÊNCIAL  
ESTIMULAÇÃO COM RESPOSTA DE FREQUÊNCIA  
ESTIMULAÇÃO SEQUÊNCIAL COM RESPOSTA DE FREQUÊNCIA  
DESFIBRILADORES IMPLANTÁVEIS  
TRATAMENTO POR ABLAÇÃO DAS ARRITMIAS  
USO ATUAL DE DROGAS ANTIARRITMICAS

#### CONVIDADOS ESPECIAIS:

PEDRO BRUGADA (BÉLGICA)  
JAMES D. MALLONEY (USA)  
SEYMOUR FURMAN (USA)  
DAVID HAYES (USA)

**2-4 DE DEZEMBRO DE 1993**  
**PUNTA DEL ESTE - URUGUAY**

Secretaria : Av. 18 de Julio 1268 Esc.1105 Montevideo - Uruguay.  
Tels.: 91.5231 e 90.0621 Fax: (598-2) 92.2083.

REALIZAÇÃO DA SOCIEDADE LATINO-AMERICANA DE ESTIMULAÇÃO CARDÍACA (SOLAEC)