

# Perspectivas da cardiomioplastia no tratamento das cardiomiopatias

Luiz Felipe P. MOREIRA\*, Noedir A. G. STOLF\*, Edimar A. BOCCHI\*, José Otávio C. AULER Jr.\*, Paulo M. PÊGO-FERNANDES\*, Álvaro V. MORAES\*, José Cláudio MENEGHETTI\*, Antônio Pereira BARRETO\*, Fúlvio PILEGGI\*, Adib D. JATENE\*

RBCCV 44205-74

MOREIRA, L. F. P.; STOLF, N. A. G.; BOCCHI, E. A.; AULER Jr, J. O. C.; PÊGO-FERNANDES, P. M.; MORAES, A. V.; MENEGHETTI, J. C.; BARRETO, A. P.; PILEGGI, F.; JATENE, A. D. — Perspectivas da cardiomioplastia no tratamento das cardiomiopatias. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 4(1): 21-31, 1989.

**RESUMO:** A utilização de enxertos musculares esqueléticos, estimulados sincronamente ao coração, para substituir ou envolver o miocárdio, tem sido apontada como uma nova alternativa no tratamento das cardiomiopatias terminais. No Instituto do Coração, 5 pacientes portadores de cardiomiopatia dilatada, com sintomas de insuficiência cardíaca congestiva, refratários à terapêutica medicamentosa, foram submetidos a cardiomioplastia, no período de maio a dezembro de 1988. Em 1 dos casos, a etiologia era chagásica e, nos demais, idiopática. A operação constou do envolvimento dos ventrículos direito e esquerdo pelo músculo grande dorsal esquerdo e do implante do sistema de estimulação muscular. Não houve óbitos, no período pós-operatório imediato e, em 1 dos casos, ocorreu perda da resposta contrátil do enxerto muscular, tendo o paciente falecido por insuficiência miocárdica, 2 meses após a operação. Os outros 4 pacientes foram seguidos por 4 a 9 meses, sendo constatada melhora do quadro clínico e do desempenho físico, associada a menor necessidade de medicamentos, em relação ao pré-operatório. A angiografia radioisotópica demonstrou aumento da fração de ejeção do ventrículo esquerdo, com estimulação do grande dorsal em  $43 \pm 3\%$  e a avaliação hemodinâmica documentou elevação do trabalho sistólico daquela câmara, associada à queda da pressão capilar pulmonar, após a cardiomioplastia. Por outro lado, foi também observada diminuição da capacidade vital em  $15 \pm 4\%$ , não sendo identificada, contudo, qualquer limitação clínica decorrente desse fato. Em conclusão, a cardiomioplastia pode aumentar a contratilidade das câmaras ventriculares em pacientes com cardiomiopatia dilatada, facilitando o controle do quadro congestivo. Este estudo sugere, ainda, que essa técnica pode ser realizada com baixa mortalidade imediata e que a morbidade do procedimento parece estar restrita à possibilidade de perda do enxerto e às alterações da função pulmonar decorrentes da presença do grande dorsal no interior do tórax.

**DESCRITORES:** cardiomioplastia; miocardiopatias, cirurgia.

## INTRODUÇÃO

Apesar dos recentes avanços alcançados na terapêutica medicamentosa, as cardiomiopatias ainda são responsáveis por um alto índice de mortalidade. Por este fato, os procedimentos cirúrgicos que visam substituir

ou melhorar a função ventricular têm sido objeto de numerosos estudos.

Os transplantes cardíacos têm apresentado resultados promissores, sendo, contudo, de utilização limitada pela falta de doadores em número suficiente e pela ne-

Trabalho realizado no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil. Apresentado ao 16º Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca. São Paulo, SP, 7 e 8 de abril, 1989.

\* Do Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Endereço para separatas: Luiz Felipe P. Moreira. Instituto do Coração. Av. Dr. Enéas Carvalho de Aguiar, 44. Divisão Cirúrgica. 05403 São Paulo, SP, Brasil.



cessidade de terapêutica imunossupressora<sup>13</sup>. Por outro lado, os dispositivos mecânicos de assistência circulatória têm encontrado sucesso apenas como métodos de emprego temporário na recuperação do miocárdio após infarto, ou cirurgia cardíaca, ou como ponte para o transplante do coração<sup>29</sup>.

Proposta, inicialmente, por CARPENTIER e CHACHQUES, em 1985<sup>5</sup>, a cardiomioplastia tem sido, desde então, estudada por vários autores. Trabalhos experimentais mostram a eficiência do músculo grande dorsal na manutenção de um débito cardíaco normal, quando utilizado em substituição ao miocárdio<sup>7</sup>, ou envolvendo os ventrículos em modelo e disfunção miocárdica<sup>27, 28</sup>. Clinicamente, o emprego dessa técnica tem sido relatado no tratamento de tumores, ou aneurismas do ventrículo esquerdo<sup>5, 6, 19</sup> e em pacientes portadores de cardiomiopatias isquêmicas ou dilatadas<sup>6, 20, 26</sup>. Os resultados apresentados, contudo, ainda não foram capazes de definir os benefícios reais da cardiomioplastia, seja por causa de seu emprego associado a outros procedimentos<sup>5, 19</sup>, ou pela utilização de sistemas inadequados de estimulação muscular<sup>19, 20, 26</sup>.

O objetivo do presente trabalho é apresentar a experiência inicial do Instituto do Coração com a utilização da cardiomioplastia no tratamento das cardiomiopatias, destacando-se a análise das implicações técnicas e os resultados do emprego desse procedimento em 5 pacientes portadores de cardiomiopatia dilatada.

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

### *Características dos Pacientes*

No Instituto do Coração, 5 pacientes foram submetidos a cardiomioplastia, no período de maio a dezembro de 1988. As indicações para o procedimento foram cardiomiopatia dilatada idiopática em 4 e cardiomiopatia chagásica em 1 paciente. Todos eram do sexo masculino e apresentavam idade que variou de 16 a 49 anos. Três pacientes estavam em classe funcional III e 2, em classe funcional IV, segundo os critérios da New York Heart Association (NYHA), apesar da utilização de terapêutica clínica otimizada. O eletrocardiograma mostrou que o ritmo era sinusal em 4 pacientes e que havia fibrilação atrial em 1. Já a eletrocardiografia de 24 horas documentou que todos os pacientes apresentavam arritmias ventriculares, caracterizadas por extra-sístolia importante, ou por episódios de taquicardia não sustentada. Na Tabela 1, o grau de utilização e a função ventricular dos pacientes são apresentados de acordo com os dados obtidos nos estudos radiológico, ecocardiográfico e pela angiografia radioisotópica. Paralelamente, foi demonstrado, através da avaliação hemodinâmica, que todos os pacientes apresentavam índices cardíacos entre 1,4 e 2,1 l/min. m<sup>2</sup> e valores da pressão em território capilar pulmonar entre 16 e 30 mmHg, não sendo observadas

**TABELA 1**  
AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA DO GRAU DE DILATAÇÃO E DA FUNÇÃO VENTRICULAR ESQUERDA

	Radiol.		Estudo Ecocardiogr.		Ang. Radioisot.	
	I.C.T.	DDVE*	DSVE*	ES	FE (R)	FE (E)
Caso 01	0,53	62	53	15%	25%	34%
Caso 02	0,55	64	52	16%	29%	34%
Caso 03	0,61	70	58	17%	22%	27%
Caso 04	0,61	89	82	8%	19%	21%
Caso 05	0,58	85	77	9%	18%	20%

I.C.T. = índice cardiorácico; DDVE = diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE = diâmetro sistólico; ES = encurtamento segmentar; FE = fração de ejeção; R = repouso; E = exercício; \* = mm.

lesões nas artérias coronárias pela cineangiocoronariografia. Através dos exames ecocardiográfico e hemodinâmico, foi possível, ainda, documentar-se a existência de insuficiência mitral em 4 pacientes, sendo considerada leve em 3 e moderada em 1 dos casos. Apenas 1 dos pacientes apresentava função pulmonar normal, sendo observada insuficiência respiratória-ventilatória restritiva de grau I nos demais. Sinais de tromboembolismo pulmonar prévio foram documentados em 3 pacientes, pela cintilografia dos pulmões. Todos eles apresentavam, ainda, contra-indicações médicas ou sociais ao transplante cardíaco, ou haviam recusado, previamente, aquele procedimento.

### *Técnica Operatória*

Antes da realização da operação, foi preparada monitorização hemodinâmica completa, incluindo colocação de cateter de Swan-Ganz por punção venosa, sendo, também, realizada anestesia peridural por cateter, para melhor analgesia do paciente. A seguir, procedeu-se à indução de anestesia geral e intubação orotraqueal com sonda de duplo lume, não se utilizando relaxantes musculares, na primeira etapa do procedimento cirúrgico, como já relatado anteriormente<sup>31</sup>.

A cardiomioplastia foi realizada de acordo com a técnica descrita por CARPENTIER & CHACHQUES<sup>5, 7</sup>. O músculo grande dorsal esquerdo foi dissecado através de uma incisão na face lateral do hemitórax esquerdo, preservando-se o pedículo vaso-nervoso principal. A seguir, dois eletrodos intramusculares Medtronic modelo 5528 foram implantados na face costal do enxerto muscular, sendo o catodo colocado junto à ramificação proximal do nervo toracodorsal e o ânodo, paralelamente, cerca de 5 cm abaixo. Através de uma janela obtida pela ressecção parcial da porção anterior do segundo arco costal, o enxerto muscular foi transposto para o



interior do tórax, seguindo-se o fechamento da incisão lateral após drenagem a vácuo da região subcutânea.

Por meio de uma esternotomia mediana, o coração foi exposto após a abertura ampla do saco pericárdico. Foi realizado, então, o implante do eletrodo epimiocárdico Medtronic modelo 5548 na parede ventricular esquerda e procedeu-se ao envolvimento dos ventrículos direito e esquerdo pelo enxerto muscular, que foi fixado, inicialmente, na região do sulco atrioventricular posterior, através de suturas separadas. Em nenhum dos procedimentos foi necessária a utilização de circulação extracorpórea.

Finalmente, os eletrodos intramusculares e o eletrodo epimiocárdico de sensibilidade foram conectados ao cardiomiostimulador (Medtronic SP 1005), que foi implantado na região abdominal (Figura 1).

#### Seguimento Pós-Operatório

A estimulação elétrica do enxerto muscular foi iniciada cerca de 15 dias após o procedimento cirúrgico, sendo seguido do protocolo de estimulação progressiva descrito por CHACHQUES *et alii*<sup>7</sup>. Nesse protocolo, os estímulos musculares começam com pulsos isolados, sincronizados a cada 2 batimentos cardíacos. O número de pulsos elétricos por contração muscular é aumentado a cada 2 semanas, atingindo, após 2 meses de condicionamento, uma frequência de 30 Hertz, passando-se, também, nessa época, à manutenção da estimulação muscular sincronizada a todos os batimentos cardíacos.

A variação da função contrátil da câmara ventricular esquerda foi documentada através da angiografia radiossotópica, durante toda a fase de condicionamento do enxerto muscular. Esse estudo foi, também, realizado juntamente com a avaliação ecocardiográfica, aos 3 e aos 6 meses de pós-operatório. Na mesma época, foram, ainda, obtidas informações através do estudo ergoespirométrico, da eletrocardiografia de 24 horas e da moni-

rização hemodinâmica com cateter de Swan-Ganz, bem como analisada a função pulmonar através da radiologia do tórax e de estudo ventilométrico.

#### RESULTADOS

Durante o procedimento cirúrgico, constatou-se, em todos os pacientes, a manutenção de uma boa perfusão dos enxertos musculares, após a sua dissecação e ligadura dos vasos colaterais. Os limiares de estimulação muscular, determinados logo após o implante dos eletrodos intramusculares, variaram entre 1 e 1,5 volts, quando medidos com a duração de pulso de 0,2 mseg. Já para a impedância do sistema eletrodo-músculo esquelético foram registrados valores entre 280 e 316 ohms. Não foi constatada atrofia de fibras musculares ao estudo anatomopatológico, sendo evidenciado, pelo método histoquímico para ATPase, que o grande dorsal era constituído de  $66 \pm 7\%$  de fibras glicolíticas do tipo II e de  $34 \pm 7\%$  de fibras do tipo I. Quanto à área ventricular envolvida pelo enxerto muscular, foi possível se cobrir cerca de 90% da superfície externa das paredes do ventrículo esquerdo com o músculo grande dorsal. Por outro lado, apenas em 4 pacientes procedeu-se ao envolvimento de 70 a 80% das paredes externas do ventrículo direito, não se conseguindo cobrir mais de 20% da superfície daquela câmara, no paciente de nº 4. Não foi constatada, entretanto, qualquer relação entre o tamanho do enxerto, a área miocárdica coberta pelo grande dorsal e a superfície corpórea dos pacientes.

Não houve óbitos no período pós-operatório imediato e apenas 1 dos pacientes (caso nº 5) apresentou quadro transitório de insuficiência renal aguda e isquemia mesentérica, associado a elevação importante das transaminases e da creatinofosfoquinase, logo após a operação.

O Gráfico 1 mostra a variação dos parâmetros hemodinâmicos no intra e no pós-operatório imediato, destacando-se a manutenção de índices cardíacos mais elevados naqueles períodos, pela utilização rotineira de drogas inotrópicas positivas e vasodilatadores.

Foi, também, observado, no período pós-operatório, o desenvolvimento de coleções serosas, que regrediram espontaneamente, na região da dissecação muscular, em 3 pacientes. Já a ocorrência de paresia transitória do membro superior esquerdo, secundária à distensão do plexo braquial, foi documentada em outro caso. Por outro lado, não foi observada, tardiamente, qualquer alteração postural, ou limitação da movimentação daquele membro, pela retirada do grande dorsal.

Na Figura 2, o estudo radiológico mostra presença do enxerto muscular no interior do hemitórax esquerdo. Paralelamente, foi possível documentar-se, através do estudo da função pulmonar, a queda da capacidade vital em  $15,9 \pm 4,5\%$  e a manutenção de valores normais do fluxo expiratório forçado após a cardiomioplastia.

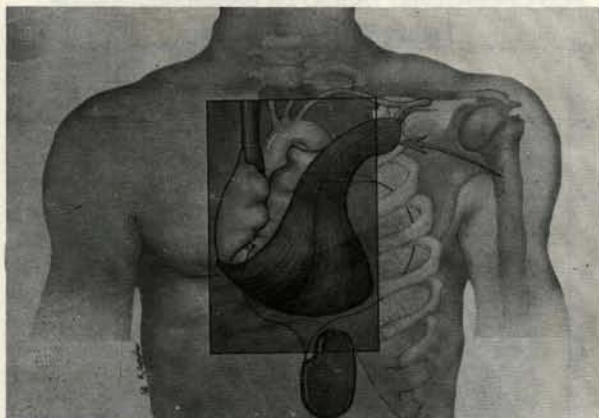
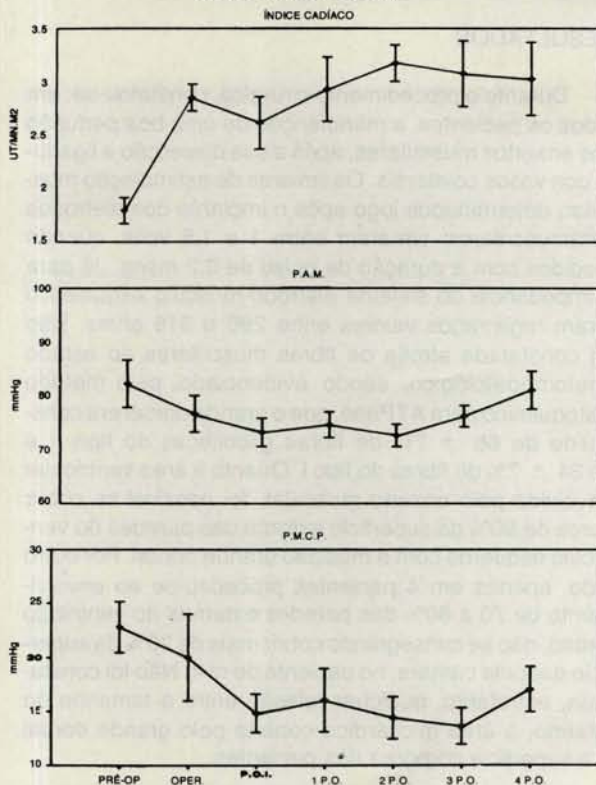


Fig. 1 — Representação esquemática da cardiomioplastia.



**GRÁFICO 1**  
VARIÇÃO DOS PARÂMETROS HEMODINÂMICOS NOS PERÍODOS INTRA E PÓS-OPERATÓRIO IMEDIATO DA CARDIOMIOPLASTIA



P.A.M. = pressão arterial média; P.M.C.P. = pressão média de capilar pulmonar.

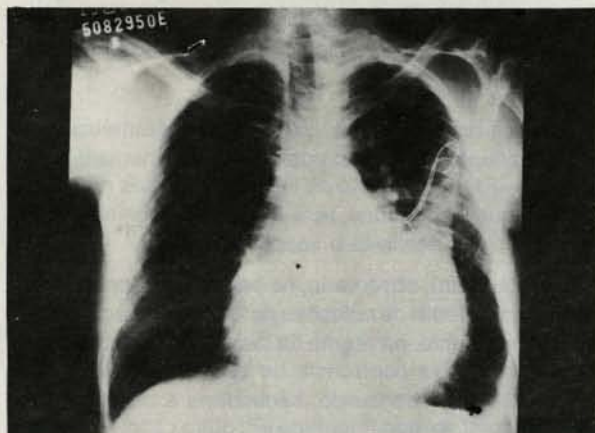


Fig. 2 — Radiografia do tórax no pós-operatório tardio da cardiomioplastia.

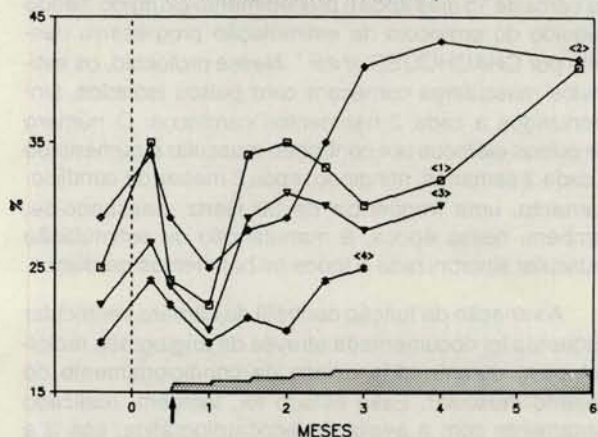
Ao se iniciar o protocolo de condicionamento muscular, observou-se falta de contração do enxerto no paciente que havia apresentado elevação da creatinofosfoquinase no pós-operatório imediato. Esse paciente foi a óbito 2 meses após a operação, em insuficiência cardíaca congestiva, sendo constatada, na necropsia, exis-

tência de necrose celular e áreas de fibrose entre as fibras musculares do grande dorsal.

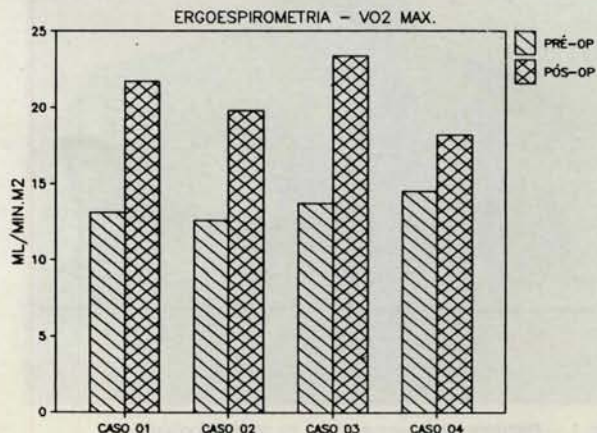
A elevação da fração de ejeção do ventrículo esquerdo, durante o condicionamento progressivo do enxerto muscular, foi demonstrada através do estudo radioisotópico, nos outros 4 pacientes, como mostra o Gráfico 2.

Após um período que variou de 4 a 9 meses de pós-operatório, os 4 pacientes referiram melhora da sintomatologia, associada a menor necessidade de medicamentos, em relação ao pré-operatório. Os 3 pacientes que tinham mais de 6 meses de seguimento após a operação, retornaram às suas atividades profissionais, estando em classe funcional I. No Gráfico 3, são comparados os resultados obtidos no estudo ergo-espirométrico, antes e após a realização da cardiomioplastia, nos

**GRÁFICO 2**  
VARIÇÃO DA FRAÇÃO DE EJEÇÃO (RADIOISÓTOPOS) NO PÓS-OPERATÓRIO DA CARDIOMIOPLASTIA. (A SETA INDICA O INÍCIO DO PROTOCOLO DE CONDICIONAMENTO DO ENXERTO MUSCULAR)



**GRÁFICO 3**  
RESULTADOS DO CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO (VO<sub>2</sub> MAX) DURANTE TESTE ERGOMÉTRICO, NO PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO TARDIO DA CARDIOMIOPLASTIA





4 pacientes. A Tabela 2 mostra as características da função ventricular esquerda, documentadas pelos estudos ecocardiográfico e radioisotópico, nos mesmos casos, observando-se elevação significativa da fração de ejeção daquela câmara em relação ao pré-operatório (Figura 3). A melhora do desempenho hemodinâmico em repouso foi também documentada nos 4 pacientes, como mostra o Gráfico 4. Finalmente, foi possível, ainda, observar-se preservação dos episódios de taquicardia ventricular não sustentada, sem o auxílio de medicação específica, em 2 dos 3 pacientes com maior seguimento após a cardiomioplastia (Figura 4).

**TABELA 2**

**AVALIAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DO GRAU DE DILATAÇÃO E DA FUNÇÃO VENTRICULAR ESQUERDA**

	Estudo Ecocardiogr.			Ang. Radioisot.	
	DDVE*	DSVE*	ES	FE (R)	FE (E)
Caso 01	65	52	20%	41%	45%
Caso 02	70	56	20%	41%	43%
Caso 03	70	54	22%	30%	31%
Caso 04	87	72	17%	24%	25%

DDVE = diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; DSVE = diâmetro sistólico; ES = encurtamento segmentar; FE = fração de ejeção; R = repouso; E = exercício; \* = mm.

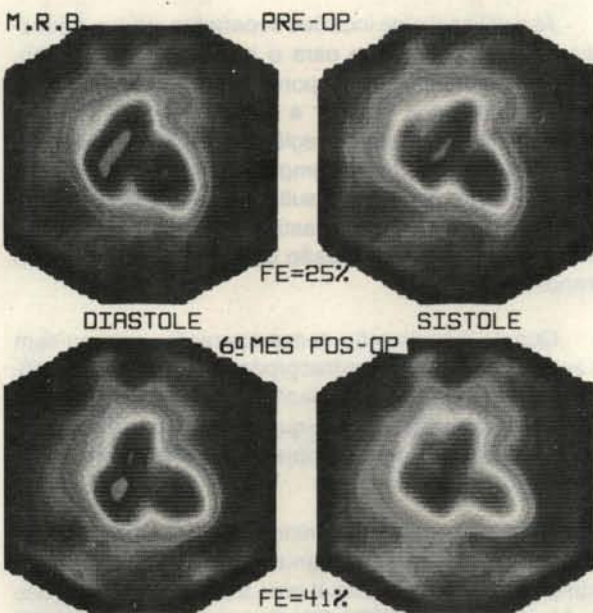


Fig. 3 — Angiografia radioisotópica no pré-operatório e no 6º mês após a cardiomioplastia.

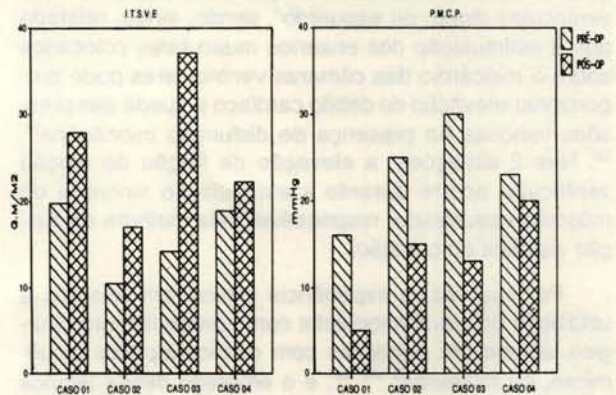
## DISCUSSÃO

A cardiomioplastia pode representar uma nova perspectiva para o tratamento das cardiomiopatias. Nessa técnica, são utilizados enxertos musculares esqueléticos para substituir ou envolver o miocárdio, tendo, como objetivo, o controle do quadro congestivo e do baixo desempenho hemodinâmico pela melhora da contratilidade das câmaras ventriculares.

A utilização de enxertos musculares na cardiomioplastia envolve a estimulação elétrica dos músculos esqueléticos, sendo relatado, em várias publicações, a importância da estimulação com séries de pulso para a obtenção de uma contração muscular uniforme e de maior potência<sup>9, 27, 32</sup>. Por outro lado, foi demonstrado, por outros autores, que as fibras dos músculos esque-

**GRÁFICO 4**

**RESULTADOS DO ÍNDICE DO TRABALHO SISTÓLICO DO VENTRÍCULO ESQUERDO (I.T.S.V.E.) E DA PRESSÃO MÉDIA DE CAPILAR PULMONAR (P.M.C.P.), ANTES E APÓS A REALIZAÇÃO DA CARDIOMIOPLASTIA**



M.R.B. 44 anos Cardiomiopatia Idiopática

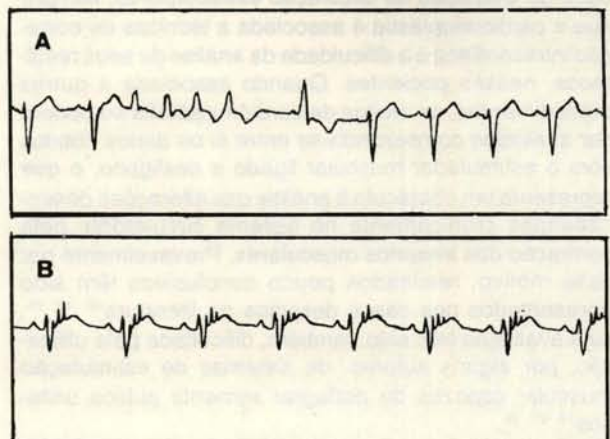


Fig. 4 — Traçados obtidos na eletrocardiografia de 24 horas no pré (A) e no pós-operatório tardio (B) da cardiomioplastia.



léticos podem se transformar, quando estimuladas cronicamente, em fibras de metabolismo predominantemente aeróbico, resistentes, portanto, à fadiga<sup>17, 22, 30</sup>. Pesquisas sobre o emprego de enxertos musculares como mecanismos de propulsão em ventrículos artificiais comprovaram, ainda, a eficiência do músculo grande dorsal na manutenção de um trabalho semelhante ao trabalho cardíaco<sup>1, 21</sup>. Finalmente, o estudo da mobilização desse músculo para o interior da cavidade torácica<sup>8</sup> e o desenvolvimento de eletrodos e geradores específicos para a obtenção de uma contração adequada dos enxertos musculares em sincronismo com a atividade cardíaca<sup>11, 15</sup> foram a última etapa a ser vencida, na padronização da cardiomioplastia.

Estudos experimentais sobre o emprego dessa técnica comprovam a ausência de constrição do coração, quando o músculo grande dorsal é colocado sobre a superfície miocárdica<sup>2, 7, 8</sup>, sendo demonstrado cronicamente a manutenção da capacidade contrátil dos enxertos musculares rodados para o interior do tórax<sup>2, 7</sup>. Paralelamente, foi também documentada a manutenção de um débito cardíaco normal com a utilização do músculo grande dorsal como substituto parcial das paredes dos ventrículos direito ou esquerdo<sup>7</sup>, sendo, ainda, relatado que a estimulação dos enxertos musculares colocados sobre o miocárdio das câmaras ventriculares pode proporcionar elevação do débito cardíaco e queda das pressões venosas na presença de disfunção miocárdica<sup>27, 28</sup>. Nas 2 situações, a elevação da fração de ejeção ventricular ocorre durante a estimulação síncrona do músculo esquelético, responsável pela melhora da função sistólica do coração.

Por sua vez, a experiência clínica tem relatado a utilização da cardiomioplastia como procedimento cirúrgico isolado em pacientes com cardiomiopatias isquêmicas, ou dilatadas<sup>6, 20, 26</sup>, e o emprego dessa técnica associado à correção de aneurismas, ou tumores do ventrículo esquerdo<sup>5, 6, 19</sup>. Esses procedimentos guardam diferenças importantes entre si, incluindo a obrigatoriedade da utilização de circulação extracorpórea, sempre que a cardiomioplastia é associada a técnicas de correção intracardiaca e a dificuldade da análise de seus resultados, nesses pacientes. Quando associada a outros procedimentos, os efeitos da cardiomioplastia só podem ser avaliados comparando-se entre si os dados obtidos com o estimulador muscular ligado e desligado, o que representa um obstáculo à análise das alterações desencadeadas cronicamente no sistema circulatório, pela contração dos enxertos musculares. Provavelmente por esse motivo, resultados pouco conclusivos têm sido apresentados nos casos descritos na literatura<sup>16, 19, 20</sup>, cuja avaliação tem sido, também, dificultada pela utilização, por alguns autores, de sistemas de estimulação muscular capazes de deflagrar somente pulsos unitários<sup>19, 20, 26</sup>.

Neste protocolo, foram incluídas apenas indicações que permitissem a realização da cardiomioplastia como

técnica isolada, sendo considerados, para esse procedimento, principalmente os pacientes portadores e cardiomiopatias dilatadas. Nas cardiomiopatias de origem isquêmica, são raros os casos que não necessitem revascularização miocárdica, ou aneurismectomia ventricular associada, enquanto que as cardiomiopatias dilatadas têm como fatores limitantes para a realização dessa operação, apenas a existência de insuficiência valvar severa<sup>7</sup>, ou de grave comprometimento da função ventricular direita, em pacientes com cardiomegalias importantes<sup>28</sup>. Por outro lado, essas limitações aparecem, com maior frequência, nessa afecção justamente nos pacientes de pior prognóstico<sup>3, 4</sup>, o que leva a se considerar a cardiomioplastia como um procedimento de indicação mais precoce do que o transplante cardíaco, cujos critérios de indicação têm sido, também, ampliados nos últimos anos<sup>10</sup>.

Do ponto de vista técnico, a realização da cardiomioplastia em um tempo cirúrgico único, ou após o pré-condicionamento elétrico do enxerto muscular, tem sido objeto de controvérsia. A opção pela realização da operação em um só procedimento justifica-se pelas dificuldades encontradas na reoperação de pacientes submetidos, previamente, ao implante do estimulador muscular<sup>20</sup> e pelo fato de ser necessário, em ambas as situações, um período de repouso do enxerto, após a sua dissecação de, no mínimo, 2 semanas. Esse período é importante para que ocorra a recuperação da perfusão tecidual do grande dorsal, após a interrupção de sua circulação colateral<sup>23</sup> para que possam se desenvolver aderências mais firmes entre o miocárdio e o músculo esquelético, essenciais para a obtenção de um auxílio efetivo à contração ventricular<sup>19</sup>.

Já a utilização de incisões separadas, para a dissecação do grande dorsal e para o acesso ao mediastino, pode ser defendida, por proporcionar um manuseio mais fácil do coração e permitir a manutenção do sistema de estimulação isolado da região da retirada do enxerto, com o objetivo de prevenir complicações infecciosas. Não são relatados, contudo, resultados insatisfatórios com a realização da cardiomioplastia por toracotomia lateral, utilizando-se a mesma incisão cutânea da dissecação do grande dorsal<sup>26</sup>.

Quanto à realização dessa operação, com ou sem o auxílio de circulação extracorpórea, foi possível se observar, neste grupo de pacientes, um índice de mortalidade imediata mais baixo do que o observado em pacientes submetidos à cardiomioplastia com a utilização de derivação cardiopulmonar\*.

Em relação às características do enxerto muscular utilizado, observou-se a manutenção de uma perfusão adequada do grande dorsal com a preservação apenas de seu pedículo principal. Não foram encontrados sinais

\* Carpentier, A. & Chachques, J. C. — Comunicação pessoal. 1988.



de atrofia de fibras musculares nos enxertos empregados, fato que vem se contrapor a dados previamente relatados, que mostram a existência freqüente de alterações musculares em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva<sup>7, 18</sup>. Adicionalmente, o prolongamento da dissecação do grande dorsal até a região ilíaca foi responsável pela obtenção de enxertos de maior tamanho, como sugerido por outros autores<sup>\*\*</sup>. Por outro lado, em um paciente portador de grande cardiomiogalia, não foi possível envolver adequadamente os 2 ventrículos, fato que vem confirmar as observações relatadas em estudo anatômico anterior<sup>24</sup>.

O procedimento anestésico na cardiomioplastia envolveu a manutenção dos pacientes sem relaxantes musculares, durante o implante dos eletrodos intramusculares, para que fosse possível analisar, adequadamente, os parâmetros de estimulação do músculo utilizado<sup>31</sup>. Paralelamente, outro ponto fundamental para a realização dessa operação foi o emprego rotineiro de monitorização hemodinâmica completa, nos períodos intra e pós-operatório imediato. A partir dos dados obtidos pela avaliação hemodinâmica, neste estudo, foi possível comprovar a importância da infusão profilática de drogas inotrópicas positivas e de vasodilatadores para a manutenção de um desempenho circulatório normal, em pacientes com grave comprometimento miocárdico, quando submetidos a um trauma cirúrgico importante. Esses resultados foram responsáveis, nesta investigação, pela ocorrência de baixos índices de complicações, no pós-operatório imediato da cardiomioplastia, sendo necessário se considerar, no entanto, a utilização de outros métodos de assistência circulatória, como o balão intra-aórtico, sempre que houver um comprometimento mais severo da condição hemodinâmica.

A complicação mais importante da cardiomioplastia, neste estudo, foi a perda da resposta contrátil do enxerto muscular, em 1 dos pacientes. Essa complicação já foi relatada em estudos experimentais, por provável comprometimento do pedículo vaso-nervoso na região de sua entrada para o interior do tórax<sup>2</sup>, sendo documentada, também, clinicamente, na presença de processos infecciosos<sup>20</sup>. No caso aqui apresentado, entretanto, a etiologia mais provável foi a isquemia do grande dorsal, logo após a operação, conforme sugerido pela elevação de enzimas no pós-operatório imediato. A manutenção de uma boa vascularização do músculo dissecado e a ausência de tensão sobre o pedículo vascular e na superfície muscular colocada sobre o miocárdio são os pontos mais importantes na prevenção dessa complicação, que pode ser diagnosticada precocemente pela monitorização da elevação da creatinofosfoquinase, nos primeiros dias de pós-operatório.

Outra alteração secundária à cardiomioplastia, neste grupo de pacientes, foi a ocorrência de hipoventilação

do pulmão esquerdo pela presença do músculo grande dorsal no interior do tórax. No entanto, apesar de ter sido documentada a queda da capacidade vital, no pós-operatório dessa operação, não foram referidos sintomas clínicos em nenhum dos casos relatados, representando este fato apenas uma advertência contra a indicação da cardiomioplastia em pacientes portadores de alterações prévias da função pulmonar.

Por sua vez, o condicionamento do enxerto muscular seguiu, neste estudo, o mesmo protocolo de estimulação progressiva proposto previamente por outros autores<sup>7</sup>. Durante esse período, entretanto, foi possível notar-se que a elevação da fração de ejeção do ventrículo esquerdo ocorreu em 2 casos, logo no primeiro mês de estimulação, enquanto que, nos demais, só foi possível se identificar a melhora da função ventricular após a utilização de séries de pulsos em freqüências mais elevadas. Este fato confirma a idéia de que os enxertos musculares podem ser utilizados precocemente, com resultados satisfatórios na cardiomioplastia<sup>17</sup>. No entanto, o tipo de estímulo que leva a um auxílio efetivo à contração ventricular pode ser diferente para cada paciente. Paralelamente, foi também observado que a fração de ejeção pode, ainda, se elevar tardiamente, a despeito da manutenção dos mesmos padrões de estimulação do enxerto. Este fato sugere a existência de um período de adaptação do sistema circulatório à elevação da força de contração ventricular desencadeada pela cardiomioplastia, o que pode representar uma limitação para a análise dos resultados dessa técnica, nos primeiros meses que se seguem à operação.

Por outro lado, mesmo avaliando pacientes com pouco mais de 3 meses de evolução pós-operatória, nesta investigação, foi possível se identificar uma melhora clínica e laboratorial significativa, em relação ao pré-operatório. Dos 4 pacientes seguidos, 3 estavam em classe funcional I e em uso de uma quantidade menor de medicamentos. A elevação da fração de ejeção do ventrículo esquerdo foi documentada nos 4 pacientes, sendo observada melhora da contratilidade das paredes anterior e lateral daquela câmara, com a contração do grande dorsal. A existência de uma contração septal preservada<sup>7</sup> e a orientação das fibras musculares esqueléticas colocadas sobre o miocárdio<sup>19</sup> colaboraram, provavelmente, com este resultado, que foi, contudo, menos expressivo no paciente em que não se conseguiu um envolvimento adequado do coração pelo enxerto muscular.

Finalmente, é importante enfatizar-se que a melhora da condição hemodinâmica com a cardiomioplastia ocorre sem a participação do músculo cardíaco. Essa situação pode representar uma razão para a evolução mais lenta do comprometimento ventricular nas cardiomiopatias dilatadas, por causa da diminuição da tensão e do trabalho a que são submetidas as fibras miocárdicas, levando à diminuição da mortalidade, nessa afecção. A documentação da melhora, neste estudo, dos índices

\*\* Braille, D. M. *et alii* — Comunicação pessoal. 1988.



preditivos de mau prognóstico descritos na literatura em pacientes com cardiomiopatias<sup>14, 25</sup> colabora com essa proposição, também apoiada pela reversão do quadro congestivo e pela diminuição da ocorrência de taquicardias ventriculares após a cardiomioplastia, nestes pacientes. Esses fatores são as causas mais freqüentes de mortalidade, tanto nas cardiomiopatias de origem isquêmica ou idiopática<sup>25</sup>, como na cardiomiopatia chagásica<sup>4, 12</sup>.

A partir dos dados discutidos neste trabalho, podemos concluir que: 1) a cardiomioplastia é um procedimento cirúrgico que pode ser realizado sem a utilização de circulação extracorpórea, com baixa mortalidade imediata; 2) a morbidade dessa operação parece estar restrita à possibilidade de perda do enxerto e às alterações pulmonares decorrentes da presença do grande dorsal no interior do tórax; 3) a estimulação adequada do enxer-

to muscular colocado sobre o miocárdio pode levar à elevação da fração de ejeção das câmaras ventriculares e à conseqüente melhora da condição clínica e hemodinâmica, nas cardiomiopatias dilatadas; 4) os benefícios da cardiomioplastia parecem ser mais expressivos em pacientes cujo comprometimento miocárdico, embora responsável por uma limitação clínica importante, ainda não tenha deixado, como seqüela, grandes cavidades ventriculares, ou a existência de insuficiência valvar severa. Finalmente, com base nestas observações, podemos considerar a cardiomioplastia como um método que abre uma nova perspectiva para o tratamento da insuficiência miocárdica, podendo promover a melhora da qualidade de vida e o aumento da sobrevida dos pacientes. A continuidade dos protocolos de investigação clínica ainda é necessária, contudo, para que esse procedimento venha a ocupar um lugar efetivo na terapêutica das cardiomiopatias.

RBCCV 44205-74

MOREIRA, L. F. P.; STOLF, N. A. G.; BOCCHI, E. A.; AULER Jr, J. O. C.; PÊGO-FERNANDES, P. M.; MORAES, A. V.; MENEGHETTI, J. C.; BARRETO, A. P.; PILEGGI, F.; JATENE, A. D. — Cardiomyoplasty perspectives in the treatment of cardiomyopathies. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 4(1): 21-31, 1989.

**ABSTRACT:** Cardiomyoplasty is a new approach to the treatment of cardiac insufficiency and its objective is a control of congestive failure state by the increase of ventricular pumping performance due to improved contractility of the failing heart. At the Heart Institute, from May to December of 1988, latissimus dorsi cardiomyoplasty was performed in 5 patients with dilated cardiomyopathy. The patients were in NYHA class III or IV despite maximal medical therapy. Etiology was idiopathic in four and due to Chagas' disease in one patient. The mean cardiothoracic ratio was  $58 \pm 2\%$  and the resting left ventricular ejection fraction (Technetium) ranged from 19 to 29%. The operation was performed without extracorporeal circulation and the left latissimus dorsi muscle was wrapped around the right and left ventricles. There were no operative deaths. On the other hand, the loss of muscle flap contraction occurred in one patient due to latissimus dorsi ischemia and this patient died two months later in congestive heart failure. In follow-up ranging from 4 to 9 months, 4 patients that completed the muscle conditioning protocol were in NYHA class I or II with lesser amounts of drugs. Maximal oxygen consumption in treadmill test increased from  $13.4 \pm 0.8$  to  $20.6 \pm 2.3$  ml/min/kg and resting ejection fraction from  $23.7 \pm 4.2$  to  $34 \pm 7.3\%$ . Hemodynamic evaluation showed that pulmonary wedge pressure decreased from  $23.5 \pm 1$  to  $13.2 \pm 5.4$  mmHg and that stroke work index increased from  $15.8 \pm 4.2$  to  $26 \pm 7.4$  g.M/M<sup>2</sup>. Finally, pulmonary functional test showed that vital capacity decreased  $15 \pm 4\%$  and a reduction of left lung ventilation was observed after cardiomyoplasty. From these findings, we conclude that cardiomyoplasty may improve ventricular function in patients with dilated cardiomyopathy, leading to reversion of congestive failure. Surgical morbidity appears to be restricted to muscle flap damage and pulmonary function changes due to muscle flap presence in the left hemithorax.

**DESCRIPTORS:** cardiomyoplasty; cardiomyopathies, surgery.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 ACKER, M. A.; ANDERSON, W. A.; HAMMOND, R. L., CHIN, A. J.; BUCHANAN, J. W.; MORSE, C. C. KELLY, A. M.; STEPHENSON, L. W. — Skeletal muscle ventricles in circulation: one to eleven weeks experience. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 94: 163-174, 1987.

2 ANDERSON, W. A.; ANDERSEN, J. S.; ACKER, M. A.; HAMMOND, B. S.; CHIN, A. J.; DOUGLAS, P. S.; KHALAFALLA, A. S.; SALMONS, S.; STEPHENSON, L. W. — Skeletal muscle grafts applied to the heart: a word of caution. *Circulation*, 78(Supl. 3): 180-190, 1988.



- 3 BALLESTER, M.; JAJOO, J.; REES, S.; RICKARDS, A.; McDONALD, L. — The mechanism of mitral regurgitation in dilated left ventricle. *Clin. Cardiol.*, 6: 333-338, 1983.
- 4 CANÇADO, J. R. & CHUSTER, M. — *Cardiopatía chagásica*. Belo Horizonte, Imprensa Oficial, 1985.
- 5 CARPENTIER, A. & CHACHQUES, J. C. — Myocardial substitution with a stimulated skeletal muscle: first successful clinical case. *Lancet*, 2(8440): 1267, 1985.
- 6 CHACHQUES, J. C. — Cardiomioplastia: reconstrucción anatómica y funcional del corazón. *Rev. Fed. Arg. Cardiol.*, 16: 185-193, 1987.
- 7 CHACHQUES, J. C.; GRANDJEAN, P.; SCHWARTZ, K.; MIHAILEANU, S.; EARDEU, M.; SWYNGHEDAUW, B.; FONTALIRAN, F.; ROMERO, N.; WISNEWSKY, C.; PERIER, P.; CHAUVAUD, S.; BOURGEOIS, I.; CARPENTIER, A. — Effect of latissimus dorsi dynamic cardiomyoplasty on ventricular function. *Circulation*, 78(Supl. 3): 203-216, 1988.
- 8 CHACHQUES, J. C.; MITZ, V.; HERO, M.; ARHAN, P.; GALLIX, P.; FONTALIRAN, F.; VILAIN, R. — Experimental cardioplasty using the latissimus dorsi muscle flap. *J. Cardiovasc. Surg.*, 26: 457-462, 1985.
- 9 CHIU, R. C. J.; WALSH, G. L.; DEWAR, M. L.; DE SIMON, J. H.; KHALAFALLA, A. S.; IANUZZO, D. — Implantable extra-aortic balloon assist powered by transformed fatigue-resistant skeletal muscle. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 94: 964-701, 1987.
- 10 COPELAND, J. G.; EMERY, R. W.; LEVINSON, M. M.; ICE-NOGLE, T. B.; CARRIER, M.; OTT, R. A.; COPELAND, J. A.; McALEER-RHENMAN, M. J.; NICHOLSON, S. M. — Selection of patients for cardiac transplantation. *Circulation*, 75: 2-9, 1987.
- 11 DEWAR, M. L.; DRINKWATER, D. C.; WITTNICH, C.; CHIU, R. C. J. — Synchronously stimulated skeletal muscle graft for myocardial repair: an experimental study. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 87: 325-331, 1987.
- 12 ESPINOSA, R.; CARRASCO, H. A.; BELANDRIA, F.; FUENMAYOR, A. M.; MOLINA, C.; GONZALES, R.; MARTINEZ, O. — Life expectancy analysis in patients with Chagas' disease: prognosis after one decade (1973-1983). *Int. J. Cardiol.*, 8: 45-56, 1985.
- 13 FRAGOMENI, L. S. & KAYE, M. P. — The registry of the International Society for Heart Transplantation: fifth official report 1988. *J. Heart. Transpl.*, 7: 249-253, 1988.
- 14 FRANCIOSA, J. A. — Why patients with heart failure die: hemodynamic and functional determinants of survival. *Circulation*, 75(Supl. 4): 20-27, 1987.
- 15 GRANDJEAN, P. A.; HERPERS, L.; SMITS, K. F.; BOURGEOIS, I.; CHACHQUES, J. C.; CARPENTIER, A. — Implantable electronics and leads for muscular cardiac assist. In: CHIU, R. C. J. (ed.) *Biomechanical cardiac assist: cardiomyoplasty and muscle-powered devices*. Mount Kisco, New York, Futura Publishing, 1986. p. 103-114.
- 16 HAGEGE, A. A.; FERNANDEZ, F.; DESNOS, M.; GUÉROT, C.; CHACHQUES, J. C.; CARPENTIER, A. — Hemodynamic study of long-term efficiency of dynamic cardiomyoplasty: preliminary results. *Circulation*, 78(Supl. 2): 345, 1988. (Resumo).
- 17 LEIRNER, A. A.; MOREIRA, L. F. P.; CHAGAS, A. C. P.; CESTARI, I. A.; OSHIRO, M. S.; NAKAYAMA, E.; LUZ, P. L.; STOLF, N. A. G.; JATENE, A. D. — Biomechanical circulatory assistance: importance of aerobic capacity of normal and conditioned skeletal muscles. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs*, 34: 716-720, 1988.
- 18 LIPKIN, D. P.; JONE, D. A.; ROUD, J. M.; POOLE-WILSON, P. A. — Abnormalities of skeletal muscle in patients with chronic heart failure. *Int. J. Cardiol.*, 18: 187-195, 1988.
- 19 MAGOVERN, G. J.; HECKLER, F. R.; PARK, S. B.; CHRISTLIER, I. Y.; MAGOVERN Jr., G. J.; KAO, R. L.; BENCKART, D. H.; TULLIS, G.; ROZAR, E.; LIEBLER, G. A.; BURKHOLDER, J. A.; MAHER, T. D. — Paced latissimus dorsi used for dynamic cardiomyoplasty of left ventricular aneurysm. *Ann. Thorac. Surg.*, 44: 379-388, 1987.
- 20 MAGOVERN, G. J.; HECKLER, F. R.; PARK, S. B.; CHRISTLIER, I. Y.; LIEBLER, G. A.; BURKHOLDER, J. A.; MAHER, T. D.; BENCKART, D. H.; MAGOVERN Jr., G. L.; KAO, R. L. — Paced skeletal muscle for dynamic cardiomyoplasty. *Ann. Thorac. Surg.*, 45: 614-619, 1988.
- 21 MANNION, J. D.; ACKER, M. A.; HAMMOND, R. L.; FALTEMEYER, W.; DUCKETT, S.; STEPHENSON, L. W. — Power output of skeletal muscle ventricles in circulation: short-term studies. *Circulation*, 76: 155-163, 1987.
- 22 MANNION, J. D.; BITTO, T.; HAMMOND, R. L.; RUBINSTEIN, N. A.; STEPHENSON, L. W. — Histochemical and fatigue characteristics of conditioned canine latissimus dorsi muscle. *Circ. Res.*, 58: 298-304, 1986.
- 23 MANNION, J. D.; VELCHIK, M. A.; ACKER, M. A.; HAMMOND, R.; ALAVA, A.; STEPHENSON, L. W. — Transmural blood flow of multilayered latissimus dorsi skeletal muscle ventricles during circulatory assistance. *Trans. Am. Soc. Artif. Intern. Organs.*, 32: 454-460, 1986.
- 24 MARQUES, A. F.; MOREIRA, L. F. P.; FERNANDES, P. M. P.; STOLF, N. A. G.; JATENE, A. D. — Princípios anatómicos da utilização do músculo grande dorsal na cardiomioplastia. *Arq. Bras. Cardiol.*, 51(Supl. 1): 13, 1988. (Resumo).
- 25 MASSIE, B. M. & CONWAY, M. — Survival of patients with congestive heart failure: past, present and future prospects. *Circulation*, 75(Supl. 4): 11-19, 1987.



- 26 MOLteni, L. & ALMADA, H. — Clinical cardiac assist with synchronously stimulated skeletal muscle. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 95: 940, 1988. (Carta ao editor).
- 27 MOREIRA, L. F. P.; CHAGAS, A. C. P.; CAMARANO, G. P.; CESTARI, I. A.; OSHIRO, M. S.; NAKAYMA, E.; LEIRNER, A.; LUZ, P. L.; LOPES, E.; STOLF, N. A. G.; JATENE, A. D. — Bases experimentais da utilização da cardiomioplastia no tratamento da insuficiência miocárdica. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 3: 9-20, 1988.
- 28 MOREIRA, L. F. P.; CHAGAS, A. C. P.; CAMARANO, G. P.; LEIRNER, A.; PÊGO-FERNANDES, P. M.; LUZ, P. L.; STOLF, N. A. G.; JATENE, A. D. — Cardiomyoplasty benefits in experimental myocardial dysfunction. *J. Cardiac Surg.*, 4: 164-170, 1989.
- 29 PAE, W. E. & PERCE, W. S. — Combined registry for the clinical use of mechanical ventricular assist pumps and the total artificial hearts: first official report. *J. Heart Transpl.*, 6: 68-70,
- 30 PETTE, D. & VRBOVÁ, G. — Neural control of phenotypic expression in mammalian muscle fibers. *Muscle Nerve*, 8: 676-689, 1985.
- 31 PUTTINI, C. M.; CARVALHO, M. J.; MOREIRA, L. F. P.; AULER Jr., J. O. C.; JATENE, A. D. — Procedimento anestésico na cardiomioplastia: relato de caso. *Rev. Bras. Anest.*, (No prelo).
- 32 VACHON, B. R.; KUNOV, H.; ZINGG, W. — Mechanical properties of diaphragm muscle in dogs. *Med. Biol. Engl.*, 13: 252-260, 1975.

## Discussão

DR. DOMINGO BRAILE  
São José do Rio Preto, SP

Quero parabenizar os autores, pois tenho assistido à apresentação de muitos trabalhos sobre cardiomioplastia e este foi o melhor que já vi, até hoje. Nós nos temos preocupado com a indicação, que são os pacientes com doença de Chagas. Tivemos um que foi operado em junho de 1988 e ele, que apresentava uma fração de ejeção de 21% no pré-operatório, passou a apresentar uma fração de ejeção de 34%, no pós-operatório de 3 meses. Apresentava-se, durante esse período, contudo, em ritmo sinusal e o acoplamento do cardioestimulador era perfeito; em novembro, começou a apresentar falhas no seu sistema de estimulação, existindo, agora, trens de pulso que não coincidiam mais com as sístoles, que caem aleatoriamente. Nós acreditamos que fosse uma questão de sensibilidade e medimos a sensibilidade do eletrodo epicárdico; vimos, então, que apresentava uma voltagem boa, 5,2 milivolts e, no entanto, um *slow-rate* de 0,33 volts por segundo, incapaz de acionar o sistema; colocamos um eletrodo de marcapasso endocárdico e encontramos uma voltagem de 4,5 milivolts

e apenas 0,37 de *slow-rate*, também insuficiente para acionar o sistema. Tivemos, também, uma idéia interessante de colocar um marcapasso VVT, que é disparado pela própria despolarização ventricular e, com isso, conseguimos fazer o sistema funcionar novamente. (Slide) Contudo, começaram a aparecer outros problemas, vejamos que esta espícula não deveria ser sentida, mas esta deveria ser e não foi, e nós começamos a ter alternâncias de acoplamento do sistema de um marcapasso com outro marcapasso; isto tudo foi muito difícil de ser interpretado, apesar de contar com pessoal muito bom da eletrofisiologia. (Slide) Vejam, então, utilizando o canal de marca desses 2 marcapassos que esse paciente tem, que, na realidade, são 3, porque o cardioestimulador conta com 2 marcapassos no seu interior, e percebemos que o cardioestimulador não está sentindo o marcapasso VVT e, por isso, ele emite um sinal que é sentido por ele mesmo e acaba adiantando os estímulos sobre o músculo, ou atrasando. (Slide) No momento, o paciente se encontra dessa maneira e nós achamos dificuldade em fazer com que os 2 marcapassos combinem entre si. Um outro problema que surgiu é que, quando o paciente estava em ritmo sinusal, o trem de pulso caía exatamente no fechamento da valva mitral, como podem observar no eco. Vejam que, com a contração da parede posterior de ventrículo esquerdo, encontrávamos um aumento muito grande da fração de ejeção, como o Dr. Felipe acabou de mostrar; contudo, quando o paciente perdeu o ritmo sinusal e o marcapasso passou a comandar a sua contração, encontramos o trem de pulso caindo na valva mitral ainda aberta e a contração da parede posterior do ventrículo esquerdo ocorria, agora, durante a diástole. Nós aumentamos o espaço para 150 milissegundos e conseguimos, novamente, fazer com que o trem de pulso caísse com a valva mitral fechada e voltou a ocorrer uma boa contração da parede posterior do ventrículo esquerdo. Apenas para trazer aqui os problemas que podem surgir com esse sistema da cardiomioplastia. Nós continuamos entusiasmados com a técnica, mas nos desanimou um pouco quanto aos chagásicos que apresentavam miocardiopatias e arritmias acentuadas e que, eventualmente, necessitem da presença de marcapassos. A firma que fabrica marcapassos está desenvolvendo um novo cardioestimulador com sensibilidade mais adequada e de uso mais fácil. Muito obrigado.

DR. ROBERTO ARDITO  
São José do Rio Preto, SP

Gostaria de parabenizar o Dr. Luiz Felipe e toda a equipe do InCor, pelo excelente trabalho. Sem dúvida alguma, a técnica do uso de músculo esquelético em pacientes com cardiomiopatia terminal é um marco na história da cirurgia cardíaca. A técnica surge em bom momento, graças à tecnologia avançada disponível hoje; esse procedimento cirúrgico tem muitos pontos a seu



favor e esta apresentação do Dr. Luiz Felipe pode confirmar alguns deles. Nós, no Instituto de Moléstias Cardiovasculares de Rio Preto, tivemos a oportunidade de operar e acompanhar 2 pacientes chagásicos, meses após o ato operatório em ICC devido a Chagas agudo. Ao estudo histopatológico desse paciente, poderemos observar: 1) músculo cardíaco evidenciando áreas de atrofia das fibras musculares de perimeio a moderada fibrose, mostrando o grau avançado de comprometimento do músculo cardíaco; 2) músculo cardíaco com focos de moderado infiltrado inflamatório mononuclear; 3) músculo cardíaco evidenciando fibras musculares cardíacas com ninho de Leishmanias denunciando presença de Chagas agudo, o que levou-o a óbito; 4) músculo esquelético mostrando a área de inserção do eletrodo; moderada fibrose e miocitólise; 5) interface músculo cardíaco/músculo esquelético evidenciando presença moderada de fibrose, sem outras alterações significativas. Segundo alguns autores, pacientes portadores de cardiomiopatia chagásica submetidos a transplante cardíaco podem apresentar surto de reagudização da doença, o qual pode confundir-se com um surto de rejeição. Deste modo, na cirurgia de cardiomioplastia em pacientes chagásicos, este evento também deve ser considerado.

**DR. MOREIRA**  
(Encerrando)

Gostaria de agradecer os comentários dos colegas que têm trabalhado, também, na implantação da cardio-

mioplastia e que começaram conjuntamente conosco, nesta atuação. O Dr. Braille ressaltou alguns aspectos importantes sobre os problemas eletrônicos ainda existentes no sistema de estimulação utilizado na cardiomioplastia, porém, este é, sem dúvida, um campo que deve ser solucionado a partir das pesquisas desenvolvidas pelos fabricantes que hoje têm à sua mão uma grande tecnologia. Outro fato comentado por ele é a importância do intervalo de sincronismo, do intervalo de acoplamento, para se evitarem alterações no fechamento da valva mitral, sem dúvida é um dado válido e extremamente útil para se poder obter, com a cardiomioplastia, uma melhora mais expressiva nos pacientes. Esse dado, também ressaltado por autor argentino, o Dr. Molteni, nos levou a tentar observar, em alguns doentes, esse fenômeno. Finalmente, em relação às causas de óbito e ao fato de uma mortalidade maior da cardiomioplastia em pacientes em fase terminal devido à pouca melhora que ocorre no período pós-operatório imediato, nós temos, sem dúvida, que olhar a cardiomioplastia, não como um procedimento que venha a substituir o transplante, pois esses doentes terminais, com alto risco cirúrgico e com pouca probabilidade de melhora, a partir desse procedimento, sem dúvida, ainda têm no transplante a sua primeira opção e a cardiomioplastia tende a ser, realmente, uma possibilidade de tratamento cirúrgico, talvez em fase mais precoce do que aquela de indicação para o transplante. Eu acho que são esses doentes que devemos olhar, diminuindo a chance evolutiva de chegarem à necessidade de um transplante, que, muitas vezes, não pode ser realizado. Obrigado.