

Perspectivas Atuais da Cardiomioplastia no Tratamento da Insuficiência Miocárdica

Luiz Felipe P. Moreira, Noedir A. G. Stolf, Edimar A. Bocchi, Fernando Bacal, Paulo M. Pêgo-Fernandes, Adib D. Jatene
São Paulo, SP

A cardiomioplastia tem sido proposta por diversos autores como alternativa cirúrgica no tratamento de portadores de miocardiopatias severas. Este procedimento utiliza enxertos musculares esqueléticos pediculados, estimulados para contrair em sincronia com o coração ao redor das câmaras ventriculares, com o objetivo de auxiliar ou substituir parcialmente a contração miocárdica.

Estudos experimentais têm documentado a melhora da função ventricular com a utilização da cardiomioplastia na presença de disfunção miocárdica¹⁻⁵. Este fato foi confirmado pela experiência clínica, que tem também demonstrado a influência da cardiomioplastia sobre a qualidade de vida e a sobrevida de portadores de miocardiopatias refratárias à terapêutica medicamentosa⁶⁻¹⁶.

O objetivo deste trabalho é analisar as perspectivas atuais do emprego clínico da cardiomioplastia com base na experiência clínica internacional, salientando-se os resultados preliminares do estudo multicêntrico Medtronic, bem como a experiência do Instituto do Coração.

Experiência Internacional

A cardiomioplastia foi empregada clinicamente, pela primeira vez em 1985, por Carpentier e Chachques, no tratamento de uma paciente portadora de extenso tumor de ventrículo esquerdo (VE)⁶. Desde então, a experiência internacional com a utilização deste procedimento inclui cerca de 480 pacientes operados até setembro de 1993. A distribuição geográfica dos casos coletados mostra que 53% das operações foram realizadas na Europa, 29% na América Latina, 16% na América do Norte e apenas 2% em países da Ásia. A experiência brasileira é responsável por 68 dos 138 pacientes operados em centros latino-americanos^{8,15}.

A cardiomioplastia tem sido indicada, principalmente, no tratamento de portadores de miocardiopatias de origem idiopática ou secundárias à doença coronária. Esta operação tem sido também utilizada no tratamento de outras afecções, como a miocardiopatia chagásica e os aneurismas do VE (fig. 1).

O músculo grande dorsal esquerdo tem sido o enxerto

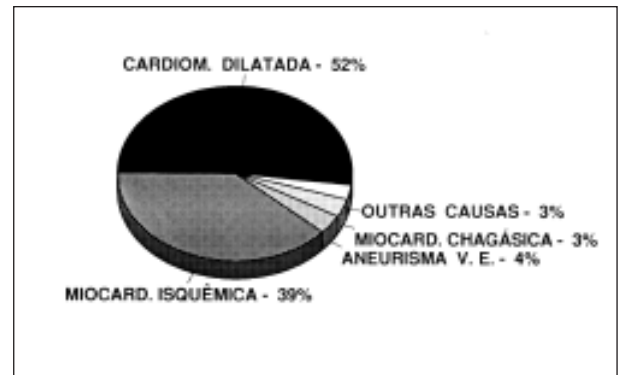


Fig. 1 - Indicações da cardiomioplastia na experiência internacional.

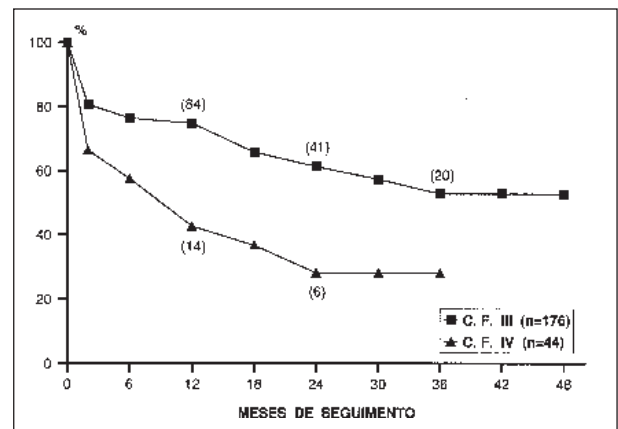


Fig. 2 - Curvas atuariais de sobrevida do estudo multicêntrico Medtronic conforme a classe funcional (CF) no pré-operatório.

muscular normalmente utilizado na cardiomioplastia¹⁷. Recentemente, no entanto, foi também descrito o uso do músculo grande dorsal direito nesta operação¹⁴. Em relação ao tipo de estimulação elétrica utilizada na cardiomioplastia, foram descritos alguns casos com o uso de geradores de pulsos unitários no início do emprego clínico deste procedimento^{18,19}. A maioria das séries clínicas relatadas, por outro lado, tem empregado a estimulação em rajadas de pulsos, que é responsável por contrações musculares esqueléticas de maior amplitude e com duração semelhante à contração miocárdica^{1,4}.

Estudo Multicêntrico Medtronic

O centro de pesquisas Bakken da empresa Medtronic na Holanda foi o pioneiro no desenvolvimento de um marcapasso especial para a cardiomioplastia. Sob sua coordena-

ção, um estudo multicêntrico internacional foi iniciado em 1985, tendo reunido um total de 304 casos operados até setembro de 1993, em 36 centros em todo o mundo. A fase I do estudo foi realizada entre julho de 1985 e abril de 1991, englobando 118 pacientes¹². A fase II teve início em maio de 1991 e 186 pacientes foram operados até o último relatório divulgado.

As indicações da cardiomioplastia foram: cardiomiopatia dilatada em 50% dos casos, miocardiopatia de origem isquêmica em 46% e outras afecções em apenas 4%. Cerca de 78% dos pacientes foram operados em classe funcional III (New York Heart Association) e 20% em classe funcional IV. Todos os pacientes apresentavam fração de ejeção (FE) de VE menor do que 35% pelo método de radioisótopos. Pacientes em uso de drogas inotrópicas endovenosas ou portadores de insuficiência mitral importante ou severa, bem como de arritmias cardíacas refratárias à terapêutica clínica convencional, foram excluídos do estudo. A existência de comprometimento importante da função pulmonar, de doenças musculares degenerativas e de caquexia foi também considerada fator de contra-indicação para o procedimento.

A cardiomioplastia foi realizada como um procedimento isolado em 85% dos casos e os dados coletados permitiram várias conclusões. A mais importante mostra a influência da classe funcional pré-operatória sobre os resultados imediatos e tardios desta operação. Pacientes operados em classe funcional III apresentaram uma mortalidade hospitalar de 14,8%, enquanto que a mortalidade imediata dos pacientes operados em classe IV foi de 34,1%. Além disso, a análise atuarial da sobrevida no pós-operatório (PO) tardio também demonstrou a influência da classe funcional pré-operatória sobre os resultados da cardiomioplastia, como mostra a figura 2.

Na avaliação dos pacientes no PO tardio, por outro lado, foi documentada a melhora da classe funcional em cerca de 83% dos casos estudados. Dos pacientes operados em classe funcional III, 44% passaram à classe I, 39% à classe II e apenas 16% permaneceram em classe III. Dos pacientes que estavam em classe funcional IV no pré-operatório, 3% retornaram à classe I, enquanto que 73% passaram à classe II, 15% à classe III e apenas 10% não melhoraram.

Experiência do Instituto do Coração

A cardiomioplastia foi avaliada no Instituto do Coração como um alternativa ao transplante cardíaco no tratamento de portadores de miocardiopatias terminais. Este estudo teve início em maio de 1988 e 36 pacientes foram operados até novembro de 1993.

Seleção de pacientes - Por ser um procedimento ainda considerado de caráter experimental, os critérios de indicação da cardiomioplastia incluíram, principalmente, pacientes com um risco de elevada mortalidade em 1 ano, sendo semelhantes às indicações atuais do transplante

cardíaco²⁰. De modo geral, a cardiomioplastia foi indicada em pacientes com sintomas importantes de insuficiência cardíaca apesar do uso de terapêutica clínica otimizada e com sinais de mau prognóstico evolutivo. Estes sinais incluem o comprometimento funcional avaliado como classe funcional III ou IV e fatores relacionados ao grau de disfunção miocárdica, como a FE de VE menor do que 30% (radioisótopos) e a presença de hipertensão em território pulmonar (pressão capilar pulmonar >15mmHg).

Apesar de ser indicada em portadores de miocardiopatias severas, a cardiomioplastia, no entanto, depende de um período PO de adaptação do enxerto muscular de cerca de 2 a 3 meses. Além disso, como é um procedimento que visa apenas auxiliar o desempenho miocárdico, depende também da existência de algum grau de preservação da função miocárdica. A cardiomioplastia, portanto, foi contra-indicada em pacientes dependentes do uso de drogas inotrópicas endovenosas ou que apresentassem risco elevado de necessitarem de suporte circulatório mecânico no PO. Além das contra-indicações listadas no estudo multicêntrico Medtronic¹², a existência de sinais de isquemia miocárdica, em pacientes com miocardiopatia secundária à doença coronária, foi também considerada uma contra-indicação para o procedimento.

Nos 36 casos operados nesta série, a indicação da cardiomioplastia foi: cardiomiopatia dilatada em 31 pacientes e o comprometimento miocárdico secundário à cardiopatia isquêmica em 3 ou à doença de Chagas em 2. Em 28 casos, os pacientes estavam em classe funcional III e em 8, em classe funcional IV. A idade variou de 16 a 62 (média 48) anos e 28 eram do sexo masculino. A tabela I mostra as características laboratoriais no pré-operatório. Além disso, 5 pacientes tinham fibrilação atrial antes da operação e 15 apresentaram episódios de taquicardia ventricular não sustentada no Holter de 24h.

Considerações técnicas - O músculo grande dorsal esquerdo foi o enxerto muscular utilizado na cardiomioplastia na experiência do Instituto do Coração. Ele foi dissecado através de uma incisão oblíqua na face lateral do hemitórax esquerdo, seguindo-se acesso ao mediastino através de uma esternotomia mediana. O músculo grande dorsal esquerdo foi colocado ao redor das câmaras ventriculares, tendo suas bordas superior e paravertebral fixadas ao longo da linha atrioventricular posterior, através

Tabela I - Características laboratoriais no pré-operatório - Incor

Radiografia de Tórax		
Índice cardiotorácico	-	0,58±0,04
Ecocardiografia		
Diâmetro diastólico de VE(mm)	-	73,2±5,6
Encurtamento segmentar de VE (%)	-	11,7±2,3
Angiografia Radioisotópica		
Fração de ejeção de VE (%)	-	20,1±2,8
Fração de ejeção de VD (%)	-	23,4±5,8
Cateterismo Cardíaco Direito		
Índice cardíaco (l/min/m ²)	-	1,8±0,3
Pressão capilar pulmonar (mmHg)	-	25,8±5,4
Ergoespirometria		
Consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min)	-	15,1±4,4

de suturas separadas. Após a fixação do enxerto na face posterior do VE, o mesmo foi então fixado na face anterior do ventrículo direito (VD) ^{16,21}. Com esse procedimento, mais de 90% da superfície externa do VE foi recoberta pelo músculo grande dorsal e apenas os portadores de grandes cardiomegalias tiveram menos de 50% da parede livre do VD envolvida pelo enxerto muscular. Apenas em 2 pacientes, a cardiomioplastia foi associada à revascularização do miocárdio com pontes de veia safena, procedimento que foi também realizado sem o uso de circulação extracorpórea.

Dois eletrodos intramusculares, implantados junto ao pedículo vasculonervoso do músculo grande dorsal, foram utilizados para estimular o enxerto muscular. O implante de um eletrodo epimiocárdico de sensibilidade e o implante do cardiomiostimulador Medtronic SP-1005 encerraram o procedimento cirúrgico.

A estimulação elétrica do enxerto muscular foi iniciada 2 semanas após a operação. O intervalo entre o procedimento cirúrgico e o início da estimulação muscular tem como objetivo permitir a adequada recuperação da perfusão tecidual do músculo grande dorsal. Além disso, aderências mais firmes entre o enxerto muscular e a parede ventricu-

lar também se desenvolvem nesse período.

Com o objetivo de promover a adaptação pós-operatória do enxerto muscular à estimulação elétrica prolongada, foi utilizado um protocolo de estimulação de caráter progressivo ¹. Os estímulos musculares começaram com pulsos isolados, sincronizados a cada 2 batimentos cardíacos. O número de pulsos por contração muscular foi aumentado a cada 2 semanas, atingindo, após 2 meses de condicionamento, a frequência de 30 Hz. Cronicamente, a contração do enxerto muscular foi mantida sincronizada a todos os batimentos cardíacos ou a cada 2 batimentos. A adequada sincronização entre a contração do músculo grande dorsal e a sístole ventricular foi obtida através de estudo ecocardiográfico, procurando-se fixar o início da estimulação muscular logo após o fechamento da valva mitral ²¹.

Resultados imediatos - Não ocorreram óbitos hospitalares nesta série. Drogas inotrópicas e vasodilatadores endovenosos foram utilizados profilaticamente, com o objetivo de melhorar o débito cardíaco e diminuir a hipertensão em território pulmonar nos primeiros dias após a operação ²². No período PO imediato, 2 pacientes apresentaram insuficiência renal e isquemia mesentérica transitórias, 4 tiveram

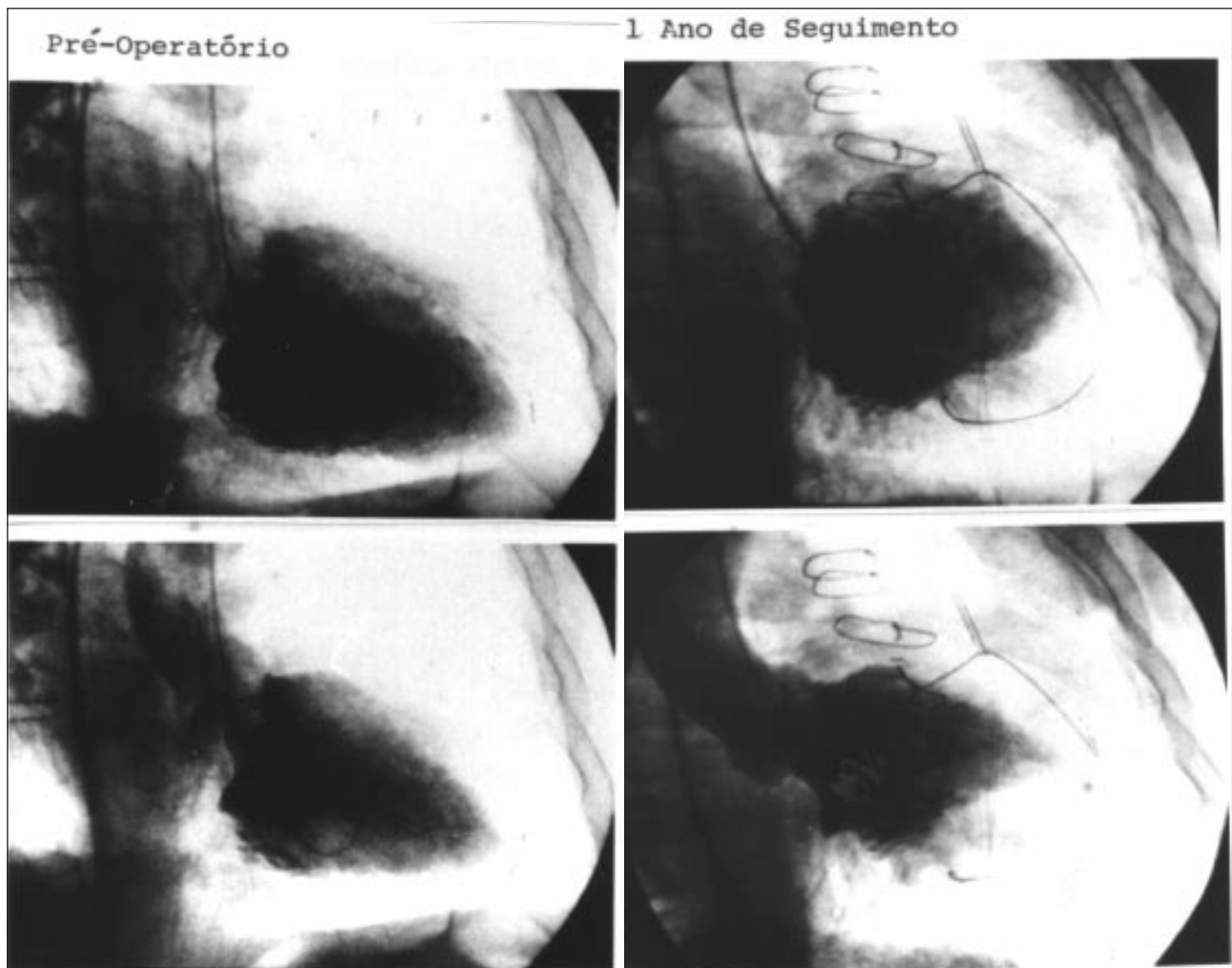


Fig. 3 - Angiografia de ventrículo esquerdo em sístole e em diástole no pré-operatório e 1 ano após a cardiomioplastia.

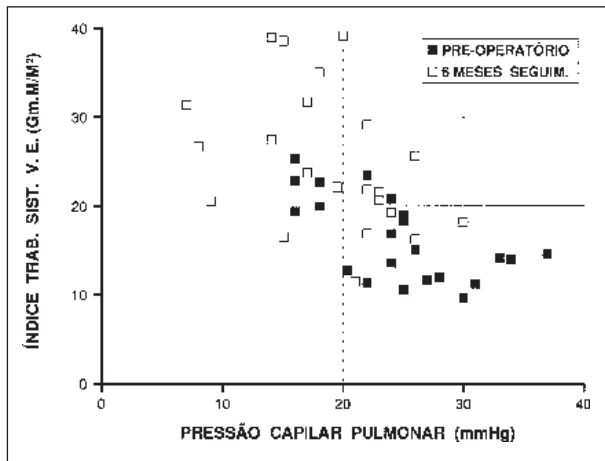


Fig. 4 - Variação do índice do trabalho sistólico de VE e da pressão capilar pulmonar após a cardiomioplastia.

episódios de fibrilação ou flutter atrial e 3 apresentaram complicações pulmonares.

O comprometimento isquêmico do enxerto muscular foi monitorizado pela variação do nível sérico da enzima creatinoquinase, o qual apresentou um valor máximo de 928 ± 568 UI ao redor de 39 ± 18 de PO. Quatro pacientes apresentaram valores máximos da creatinoquinase maiores do que 1.500 UI, sendo observada a ausência de contração efetiva do músculo grande dorsal no início do período de estimulação muscular.

Alterações da função ventricular - As alterações da função ventricular após a cardiomioplastia ocorrem, inicialmente, em decorrência da melhora da função sistólica do VE. Estudos com radioisótopos, realizados aos 6 meses de PO, demonstraram a elevação significativa da FE do VE de $19,8 \pm 2,8\%$ para $24,4 \pm 6,3\%$ ($p < 0,01$)^{17,23}. A elevação pós-operatória desse parâmetro foi também documentada, através da cineventriculografia esquerda, em 10 pacientes estudados aos 16 ± 4 meses de seguimento^{15,24}. Nesse estudo, o valor médio da FE do VE foi de $15 \pm 8\%$, no pré-operatório e de $30 \pm 8\%$ após a cardiomioplastia. A análise da movimentação regional das paredes do VE nesses pacientes revelou, adicionalmente, que a elevação pós-operatória da FE está relacionada a uma melhora global da contratilidade ventricular, como mostra a figura 3.

A melhora da função sistólica do VE após a cardiomioplastia teve como resultado a melhora do desempenho hemodinâmico. O cateterismo cardíaco direito demonstrou a elevação do índice sistólico de $20,2 \pm 3$ para $24,9 \pm 7,2$ ml/m² ($p < 0,05$), aos 6 meses de seguimento, apesar da manutenção do índice cardíaco em valores semelhantes ao pré-operatório^{15,16,21}. Paralelamente, aumentos significativos do índice do trabalho sistólico do ventrículo esquerdo foram documentados na presença de diminuição significativa das pressões em território pulmonar (fig. 4)^{15,21}. Finalmente, estudos hemodinâmicos realizados em 3 pacientes submetidos a teste de esforço em esteira ergométrica, demonstraram a elevação significativa do débito cardíaco durante o exercício, associada a valores mais baixos das

pressões em território pulmonar, após a cardiomioplastia²⁵.

Além dos efeitos hemodinâmicos já comentados, é importante se destacar que a melhora do desempenho sistólico do coração com a cardiomioplastia ocorre através da ação de um tecido externo ao miocárdio. Não se eleva, portanto, o consumo de oxigênio pelo miocárdio, uma vez que o trabalho ventricular é parcialmente transferido para o músculo auxiliar. Este fato, associado à queda da tensão sobre a parede ventricular, pode ser responsável pela recuperação parcial da contratilidade do miocárdio e pela interrupção da progressão da cardiopatia de base após cardiomioplastia. A este respeito, a relação pressão-volume na câmara ventricular esquerda foi estudada em 8 pacientes desta série após o 1º ano de PO, com estimulador ligado e desligado por 24h²⁶. Reduções significativas do estresse sistólico do ventrículo esquerdo de 175 ± 12 g/cm² para 149 ± 10 g/cm² ($p < 0,05$) e do estresse diastólico de 69 ± 8 g/cm² para 37 ± 5 g/cm² ($p < 0,01$) foram demonstradas nesse estudo, quando as medidas obtidas com o estimulador ligado foram comparadas com as realizadas com o aparelho desligado. Paralelamente, foi também documentada a queda significativa da rigidez da câmara ventricular esquerda (120 ± 31 mmHg/cm vs 52 ± 11 mmHg/cm, $p < 0,01$) e a melhora da elastância máxima daquela câmara (17 ± 1 mmHg/cm vs 21 ± 1 mmHg/cm, $p < 0,01$) na presença da contração síncrona do enxerto muscular.

Em relação à possibilidade de progressão do comprometimento miocárdico no PO tardio da cardiomioplastia, a avaliação seqüencial da função ventricular esquerda, através dos estudos radioisotópico, ecocardiográfico e hemodinâmico, demonstrou a manutenção dos benefícios observados após o procedimento por um período de pelo menos 2 anos de seguimento¹⁵.

Influência sobre a sobrevida e qualidade de vida - Completaram o protocolo de condicionamento do enxerto muscular 33 pacientes que foram seguidos por um período variando de 3 a 66 (média 24) meses. Dois pacientes faleceram aos 2 meses de PO, um devido a progressão da insuficiência cardíaca e o outro a tromboembolismo e infecção pulmonar. Um paciente, que também apresentou progressão da insuficiência cardíaca, foi submetido com sucesso a transplante cardíaco 42 dias após a cardiomioplastia.

Treze pacientes faleceram no pós-operatório tardio e a curva atuarial de sobrevida é mostrada na figura 5. Em 8, os óbitos estavam relacionados à progressão da insuficiência cardíaca e 5 faleceram subitamente. A progressão da insuficiência cardíaca ocorreu principalmente em pacientes que não apresentaram melhora da função ventricular esquerda após a cardiomioplastia, enquanto que 4 pacientes que morreram subitamente estavam sob terapêutica clínica para tratamento de arritmias ventriculares ou fibrilação atrial.

A sobrevida observada em pacientes submetidos à cardiomioplastia nos primeiros anos de PO foi, por outro lado, significativamente superior à sobrevida observada em pacientes mantidos em tratamento clínico. Este fato foi

demonstrado em um estudo comparativo, realizado em portadores de cardiomiopatia dilatada, submetidos à cardiomioplastia ou mantidos clinicamente por terem recusado a realização deste procedimento. Nesse estudo, a sobrevida do grupo clínico foi de apenas 42% em 1 ano e de 24%, 2 anos após a indicação da operação ^{16,27}.

Em relação à condição clínica dos pacientes após a cardiomioplastia, a classe funcional se elevou de $3,20 \pm 0,6$ para $1,6 \pm 0,9$ aos 6 meses de seguimento ($p < 0,01$) ^{15,16}. Entre os que sobreviveram tardiamente, 9 estão atualmente em classe funcional I, 9 em classe II e apenas 1 em classe III. Um paciente, que evoluiu com persistência do quadro congestivo, foi também submetido a transplante cardíaco aos 22 meses de PO.

Além da melhora funcional, a análise da qualidade de vida demonstrou a diminuição das limitações apresentadas pelos pacientes em diversos segmentos da vida diária, como na atividade física, nos padrões de sono e alimentação e no desempenho profissional após a cardiomioplastia ²⁸. A melhora da capacidade física foi também documentada, através da avaliação do desempenho cardiopulmonar, durante o teste de esforço realizado em esteira ergométrica. Nesse estudo, a melhora da tolerância ao esforço após

operação pôde ser avaliada pela variação do consumo máximo de oxigênio, que se elevou de $14,8 \pm 3,2 \text{ml/kg/min}$, no pré-operatório, para $18,6 \pm 4,5 \text{ml/kg/min}$, aos 6 meses de seguimento ^{16,23}.

Fatores Relacionados ao Prognóstico - Nesta experiência, à semelhança de outros relatos da literatura, foi possível identificar-se fatores que podem ter influenciado os resultados tardios da cardiomioplastia.

A mortalidade e a manutenção de sintomas no 1º ano após a operação foram significativamente maiores em pacientes que apresentaram alterações isquêmicas do enxerto muscular no período PO imediato (pico de liberação plasmática da creatinoquinase $>1500 \text{UI}$) ^{29,30}. Além disso, pacientes operados em classe funcional IV apresentaram uma sobrevida tardia menor do que os pacientes operados em classe funcional III ($14 \pm 8\%$ vs $78 \pm 10\%$ em 2 anos e 0% vs $61 \pm 13\%$ em 5 anos de seguimento, $p < 0,01$) ^{15,30}. A existência de resistência vascular pulmonar acima de 4 unidades de Wood no pré-operatório foi também um fator significativo de mau prognóstico tardio nos portadores de cardiomiopatia dilatada, como mostra a figura 6. Não foi identificada, por outro lado, qualquer influência de arritmias pré-operatórias e do nível da FE de VD ou VE sobre os resultados de cardiomioplastia nesta série.

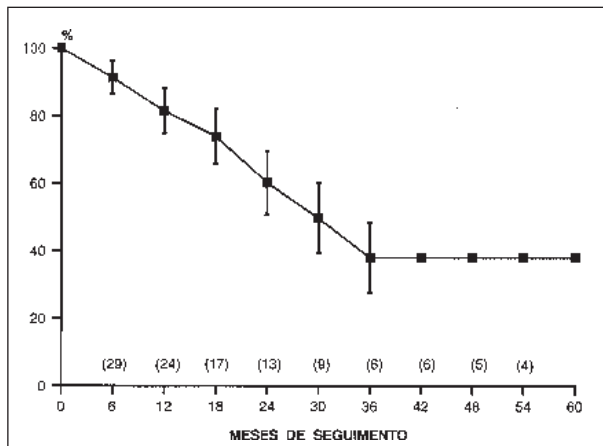


Fig. 5 - Curva atuarial de sobrevida de pacientes operados na experiência do Instituto do Coração.

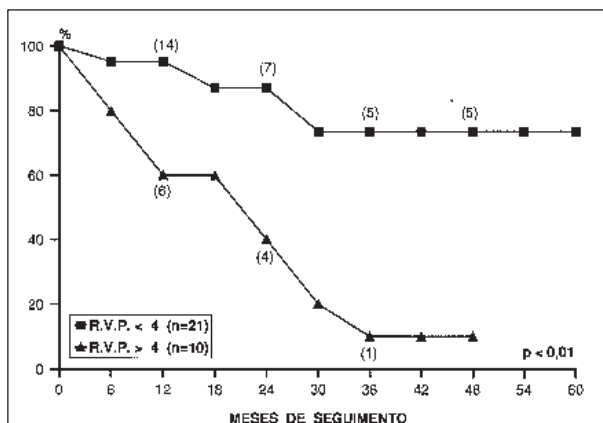


Fig. 6 - Curvas atuariais de sobrevida de pacientes operados na experiência do Instituto do Coração, conforme a resistência vascular pulmonar (RVP) no pré-operatório.

Comentários

A experiência clínica atual com a utilização da cardiomioplastia no tratamento de portadores de miocardiopatias severas, tem demonstrado que este procedimento melhora a função ventricular esquerda, o quadro clínico da insuficiência cardíaca e pode aumentar a sobrevida tardia dos pacientes.

Apesar de resultados controversos em relação à influência da cardiomioplastia sobre a função ventricular esquerda, diversos estudos têm comprovado a elevação da FE daquela câmara em valores que variam de 20 a 30% em relação ao pré-operatório ^{7,8,13,14,16,23}. A melhora dos índices de desempenho hemodinâmico e a queda das pressões em território pulmonar também têm sido observadas após esta operação, fato que foi demonstrado principalmente em portadores de comprometimento pré-operatório mais grave, como na experiência do Instituto do Coração. Além disso, a influência da cardiomioplastia sobre a mecânica ventricular esquerda, levando à diminuição do estresse sistólico e diastólico ²⁶ e a conseqüente queda do consumo de oxigênio pelo miocárdio ³¹ representa a correção parcial de alterações fisiopatológicas que ocorrem na insuficiência miocárdica ³², podendo resultar na interrupção da progressão da cardiopatia de base. A manutenção dos benefícios observados após a cardiomioplastia por mais de 2 anos de seguimento, nesta experiência ¹⁵ e em outros relatos da literatura ⁷, parece confirmar essa hipótese.

Por outro lado, apesar de diversas publicações terem constatado a melhora clínica e laboratorial dos pacientes submetidos à cardiomioplastia ⁷⁻¹⁵, a mortalidade tardia após

este procedimento tem sido elevada em vários estudos^{12,14,15}. A este respeito, pacientes operados em classe funcional IV, bem como na presença de hipertensão pulmonar importante, têm apresentado uma mortalidade mais alta, demonstrando a importância do grau de comprometimento da função miocárdica antes da operação para os resultados da cardiomioplastia. A influência de outros fatores, como o valor da FE dos VD e VE e a existência de arritmias importantes no pré-operatório, sobre os resultados da cardiomioplastia também tem sido relatada^{7,11}, embora permaneça ainda controversa. Finalmente, aspectos relacionados ao procedimento cirúrgico empregado²⁸, bem como aos protocolos utilizados na estimulação muscular esquelética³³, ainda são objeto de numerosas investigações, podendo também ter relação com os resultados relatados.

Apesar de todos esses fatos, é importante ressaltar, no entanto, que pacientes operados em fases mais precoces de comprometimento da função miocárdica, em classe funcional III ou na ausência de hipertensão pulmonar importante, apresentam uma sobrevida acima de 50% em 5 anos, a qual se aproxima aos resultados apresentados pelo transplante cardíaco³⁴.

A experiência atual com a utilização da cardiomioplastia no tratamento das miocardiopatias nos mostra, portanto, que este procedimento parece ser uma alternativa cirúrgica promissora no tratamento de pacientes que apresentem um certo grau de preservação da função miocárdica e hipertensão pulmonar de leve ou moderada intensidade. A baixa mortalidade hospitalar observada nesses pacientes e o fato de que a cardiomioplastia não impede a realização posterior do transplante cardíaco, reforça a indicação desta operação em fases mais precoce de comprometimento da função miocárdica. A este respeito, novos estudos deverão ser realizados, principalmente com o objetivo de comparar a evolução de pacientes submetidos à cardiomioplastia com a evolução de pacientes mantidos em tratamento clínico até a posterior indicação do transplante cardíaco.

Referências

- Chachques JC, Grandjean PA, Schwartz K et al - Effect of latissimus dorsi dynamic cardiomyoplasty on ventricular function. *Circulation* 1988; 78(suppl III): 203-16.
- Cho PW, Levin HR, Curtis WE et al - Pressure-volume analysis of changes in cardiac function in chronic cardiomyoplasty. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 38-45.
- Lee KF, Dignan RJ, Parmar JM et al - Effects of dynamic cardiomyoplasty on left ventricular performance and myocardial mechanics in dilated cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 102: 124-31.
- Moreira LFP, Chagas ACP, Camarano GP et al - Bases experimentais da utilização da cardiomioplastia no tratamento da insuficiência miocárdica. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1988; 3: 9-20.
- Moreira LFP, Chagas ACP, Camarano GP et al - Cardiomyoplasty benefits in experimental myocardial dysfunction. *J Cardiac Surg* 1989; 4: 164-70.
- Carpentier A, Chachques JC - Myocardial substitution with a stimulated skeletal muscle: first successful clinical case (letter). *Lancet* 1985; 1: 1267.
- Carpentier A, Chachques JC, Acar C et al - Dynamic cardiomyoplasty at seven years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106: 42-53.
- Braile DM, Soares MJF, Rodrigues MCZ et al - Cardiomioplastia: estudo clínico de 26 pacientes em 6 anos. *Rev Bras Marcapasso e Arritmia* 1993; 6: 71-83.
- Chiu RC-J, Odum JNK, Burgess JH, The McGill Cardiomyoplasty Group - Responses to dynamic cardiomyoplasty for idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1993; 72: 475-9.
- Delahaye F, Jegaden O, Montagna P et al - Latissimus dorsi cardiomyoplasty in severe congestive heart failure: the Lyon experience. *J Cardiac Surg* 1991; 6(suppl): 106-12.
- Furnary AP, Magovern JA, Christlieb IY, Orié JE, Simpsom KA, Magovern GJ - Clinical cardiomyoplasty: preoperative factors associated with outcome. *Ann Thorac Surg* 1992; 54: 1139-43.
- Grandjean PA, Austin L, Chan S, Terpstra B, Bourgeois I - Dynamic cardiomyoplasty: clinical follow-up results. *J Cardiac Surg* 1991; 6(suppl): 80-8.
- Lorusso R, Zogno M, La Canna G et al - Dynamic cardiomyoplasty as an effective therapy for dilated cardiomyopathy. *J Cardiac Surg* 1993; 8: 177-83.
- Magovern JA, Park SE, Cmoliik BL, Trumble DR, Christlieb IY, Magovern GJ - Early effects of right latissimus dorsi cardiomyoplasty on left ventricular function. *Circulation* 1993; 88(suppl II): 298-303.
- Moreira LFP, Bocchi EA, Stolf NAG, Pileggi F, Jatene AD - Current expectations in dynamic cardiomyoplasty. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 299-303.
- Moreira LFP, Stolf NAG, Bocchi EA et al - Resultados da cardiomioplastia no tratamento da cardiomiopatia dilatada. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1990; 6: 85-95.
- Chachques JC, Grandjean PA, Carpentier A - Latissimus dorsi dynamic cardiomyoplasty. *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 600-4.
- Almada H, Molteni L, Ferreira R, Ortega D - Clinical experience with dynamic cardiomyoplasty. *J Cardiac Surg* 1990; 5: 193-8.
- García JMF, Alonso CC, Balea FD et al - Valor de la ventriculografía isotópica en el pronóstico y seguimiento de los pacientes sometidos a miocardioplastia dinámica. *Rev Esp Cardiol* 1992; 45: 381-5.
- Vagelos R, Fowler MB - Selection of patients for cardiac transplantation. *Cardiol Clin* 1990; 8: 23-38.
- Jatene AD, Moreira LFP, Stolf NAG et al - Left ventricular function changes after cardiomyoplasty in patients with dilated cardiomyopathy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 102: 132-9.
- Auler Jr JOC, Moreira LFP, Carvalho MJ, Stolf NAG, Amaral RVG, Jatene AD - Anesthetic management of patients undergoing cardiomyoplasty. *Anesthesiology* 1992; 77: 379-81.
- Moreira LFP, Stolf NAG, Bocchi EA et al - Latissimus dorsi cardiomyoplasty in the treatment of patients with dilated cardiomyopathy. *Circulation* 1990; 82(suppl IV): 257-63.
- Bocchi EA, Moreira LFP, Moraes AV et al - Effects of dynamic cardiomyoplasty on regional wall motion, ejection fraction and geometry of left ventricle. *Circulation* 1992; 86(suppl II): 231-5.
- Bocchi EA, Moreira LFP, Bellotti G et al - Hemodynamic study during upright isotonic exercise before and six months after dynamic cardiomyoplasty for idiopathic dilated cardiomyopathy or Chagas' disease. *Am J Cardiol* 1991; 67: 213-4.
- Bellotti G, Moraes AV, Bocchi EA et al - Late effects of cardiomyoplasty on left ventricular mechanics and diastolic filling. *Circulation* 1993; 88(suppl II): 304-8.
- Moreira LFP, Seferian P Jr, Bocchi EA et al - Survival improvement with dynamic cardiomyoplasty in patients with dilated cardiomyopathy. *Circulation* 1991; 84(suppl III): 296-302.
- Maio SAB, Lamosa BWR, Bocchi EA et al - Qualidade de vida após cardiomioplastia. *Rev Soc Cardiol ESP* 1991; 1(supl 2): 7-12.
- Bocchi EA, Bellotti G, Moreira LFP et al - Prognostic indicators of one-year outcome after cardiomyoplasty for idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1994. (no prelo).
- Moreira LFP, Bocchi EA, Stolf NAG et al - Limitações da cardiomioplastia no tratamento das cardiomiopatias. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1992; 8:
- Kawaguchi O, Goto Y, Futaki S, Ohgoshi Y, Yaku H, Suga H - Mechanical enhancement and myocardial oxygen saving by synchronized dynamic left ventricular compression. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 573-81.
- Packer M - Pathophysiology of chronic heart failure. *Lancet* 1992; 340: 88-92.
- Perkasky VV, Akhmedov ShD, Dubrovsky IA et al - Optimal electrical stimulation for latissimus dorsi muscle after cardiomyoplasty. *J Cardiac Surg* 1993; 8: 172-6.
- The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: tenth official report - 1993. *J Heart Lung Transplant* 1993; 12: 541-8.