

Variáveis Doppler-Ecocardiográficas e o Tipo de Cirurgia a ser Realizada na Regurgitação Valvar Mitral Reumática

Jorge Eduardo Assef, Leopoldo Soares Piegas, Sérgio Cunha Pontes Junior, Rodrigo Bellio de Mattos Barretto, Mercedes Maldonado, Mohamed Hassam Saleh, David Le Bihan, Vera Marcia Lopes Gimenes, Zilda Machado Meneghelo, Paulo Paredes Paulista
São Paulo, SP

Objetivo

Identificar variáveis Doppler-ecocardiográficas associadas ao tipo de cirurgia realizada na regurgitação mitral reumática e determinar a relação entre essas variáveis e resultados da plastia em médio prazo.

Métodos

Analisaram-se variáveis Doppler-ecocardiográficas em 68 pacientes com regurgitação mitral reumática grave no dia prévio à cirurgia, que foram divididos, segundo a cirurgia realizada, em grupo-plastia e grupo-troca. Grupo-plastia submeteu-se também a Doppler-ecocardiograma antes da alta hospitalar e seis meses após. Compararam-se variáveis Doppler-ecocardiográficas do exame pré-operatório ao tipo de cirurgia e grau de regurgitação detectado seis meses após.

Resultados

Os grupos foram iguais nas características demográficas e função ventricular. O grupo-troca apresentou área mitral menor ($p = 0.001$). Na análise univariada as variáveis associadas à troca foram restrição da mobilidade dos folhetos anterior ($p = 0.01$) e posterior ($p = 0.01$), calcificação do folheto anterior ($p = 0.01$) e fusão de cordoalha ($p = 0.018$). Restrição da mobilidade do folheto anterior e área permaneceram como determinantes independentes de implante protético pós-análise multivariada. Dos 7 pacientes com regurgitação mitral maior que discreta, detectada 6 meses após plastia, 6 mostraram antes da cirurgia restrição da mobilidade do folheto anterior e 4, fusão de cordoalha.

Conclusão

Probabilidade de troca valvar é 3,8 vezes maior quando presente restrição da mobilidade do folheto anterior da valva mitral e 2,2 vezes maior para cada $0,5 \text{ cm}^2$ de redução da área mitral. Restrição da mobilidade do folheto anterior e fusão de cordoalha estão associadas à regurgitação maior que discreta, observada 6 meses após plastia.

Palavras-chave

Doppler-ecocardiografia, cirurgia, regurgitação mitral reumática

A doença reumática, em nosso país, é ainda uma das causas mais prevalentes da regurgitação mitral. Diferentemente da regurgitação mitral ocasionada por degeneração mixomatosa ou doença isquêmica, a doença reumática pode apresentar restrição, espessamento de folhetos e anormalidades acentuadas da região subvalvar¹, também, comumente associada à estenose valvar. A regurgitação valvar mitral reumática incide geralmente em indivíduos jovens e deve ser avaliada de modo diferenciado em suas abordagens clínica e cirúrgica. Estudos têm demonstrado a superioridade da plastia mitral (cirurgia conservadora) sobre a troca valvar (implante de prótese), quando da necessidade do tratamento cirúrgico. A primeira acompanha-se de menor incidência de endocardite infecciosa e de complicações secundárias a anticoagulação, assim como está associada a melhor preservação da função sistólica ventricular esquerda após a cirurgia²⁻⁶.

Na atualidade, a Doppler-ecocardiografia desempenha papel importante em determinar, antecipadamente, o tipo de cirurgia que pode ser realizada para a correção da regurgitação mitral⁷⁻⁹. Aspectos morfológicos e funcionais obtidos pela Doppler-ecocardiografia transtorácica e transesofágica permitem, de um modo geral, estimar em 85% a possibilidade de realização e o sucesso da plastia valvar mitral nos portadores de degeneração mixomatosa, particularmente quando o folheto posterior é o mais comprometido¹⁰⁻¹². No entanto, os estudos que tentam validar a Doppler-ecocardiografia, como instrumento poderoso para prever o tipo de cirurgia a ser realizada nos portadores de doença reumática, carecem de um número expressivo de pacientes. De fato, as características únicas da doença reumática diminuem a probabilidade de realização da plastia valvar mitral, com taxas estimadas em 50%¹³. Até o momento, as variáveis obtidas pela Doppler-ecocardiografia para prever a cirurgia a ser realizada na regurgitação valvar mitral de diversas etiologias não são aplicáveis aos pacientes com doença de etiologia reumática.

O conhecimento prévio do tipo de cirurgia a ser realizado, determinado pela identificação de variáveis Doppler-ecocardiográficas, poderá auxiliar o cardiologista até mesmo na tomada de decisão do momento ideal para o tratamento cirúrgico. Os subgrupos que mais se beneficiarão dessa informação serão os portadores de regurgitação crônica grave com função ventricular esquerda normal e as seguintes características: a) assintomáticos, encaminhados para cirurgia somente os que apresentarem alta probabilidade de plastia; b) jovens com baixa condição socioeconômica, que apresentam pouca adesão à terapêutica anticoagulante, caso



esse tratamento seja obrigatório, decorrente do implante de prótese metálica; e c) jovens do sexo feminino, que apresentam contra-indicação relativa ao uso de anticoagulantes durante o estado gestacional. Nesses dois últimos subgrupos de pacientes, o conhecimento prévio da impossibilidade de plastia valvar poderá resultar, em alguns casos, na postergação do tratamento cirúrgico, uma vez que o implante de próteses biológicas em pacientes de baixa faixa etária não raramente se acompanha de rápida degeneração do tecido protético. Outro grupo seria formado por pacientes com regurgitação mitral crônica grave e classe funcional III ou classe funcional IV (*New York Heart Association*), que apresentam fração de ejeção muito reduzida ($< 0,30$)¹⁴. Nessa situação, a plastia valvar mitral seria a cirurgia mais indicada (se não a única), pelo fato de melhor preservar a função ventricular esquerda.

O objetivo deste estudo foi o de identificar variáveis Doppler-ecocardiográficas associadas ao tipo de cirurgia a ser realizada (plastia ou troca valvar), nos pacientes com regurgitação mitral de origem reumática, e, também, o de reconhecer determinantes Doppler-ecocardiográficos do sucesso da plastia mitral após seis meses de cirurgia conservadora.

Métodos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, tendo, todos os pacientes, assinado termo de consentimento. De 1999 a 2002, 87 pacientes foram internados em nossa Instituição para tratamento cirúrgico de provável regurgitação valvar mitral de origem reumática, sendo as indicações da cirurgia baseadas nas diretrizes do Colégio Americano de Cardiologia/ Associação Americana do Coração (*ACC/AHA*)¹⁴. Os critérios de inclusão foram: regurgitação mitral crônica grave de etiologia reumática, estabelecido por critérios clínicos e/ou Doppler-ecocardiográficos, isolada ou associada à estenose valvar mitral de grau discreto, com área $\geq 2,0\text{cm}^2$. Os critérios de exclusão compreenderam: regurgitação mitral aguda, febre reumática ativa, endocardite infecciosa aguda, regurgitação valvar aórtica moderada ou grave e contra-indicação à ecocardiografia transefágica.

Todos os pacientes submeteram-se ao Doppler-ecocardiograma transtorácico e transefágico multiplanar¹⁵⁻¹⁸ um dia antes da cirurgia, utilizando equipamentos ultrassonográficos comercialmente disponíveis. Os exames foram realizados de acordo com as diretrizes da Sociedade Americana de Ecocardiografia¹⁵. Todos os estudos foram gravados em fitas de vídeo para posterior análise, quando necessária. A etiologia reumática foi estabelecida quando, associada à história clínica, observou-se ao Doppler-ecocardiograma espessamento e ocasionalmente calcificação dos componentes da valva mitral, eventual redução da mobilidade dos folhetos e/ou fusão comissural¹⁹. A avaliação da gravidade da regurgitação valvar mitral foi obtida pelas técnicas transtorácica e transefágica, empregando-se o cálculo do orifício efetivo de regurgitação (OER)²⁰, a medida da largura da *vena contracta*²¹, o padrão de fluxo da veia pulmonar²², a relação entre as áreas do jato regurgitante e do átrio esquerdo²³ e o comprimento do jato regurgitante no interior do átrio esquerdo²⁴. A regurgitação foi considerada grave quando estavam presentes pelo menos dois dos seguintes achados: OER $> 0,4\text{ cm}^2$, largura da *vena contracta* $> 0,5\text{cm}$, presença de fluxo sistólico reverso em veia(s) pulmonar(es), relação entre as

áreas do jato regurgitante e do átrio esquerdo $> 40\%$ e comprimento do jato regurgitante no interior do átrio esquerdo $> 4,5\text{ cm}$. A regurgitação mitral foi considerada como discreta quando da presença de OER $< 0,2\text{ cm}^2$, largura da *vena contracta* $< 0,2\text{cm}$, ausência de fluxo sistólico reverso em qualquer veia pulmonar, relação entre as áreas do jato regurgitante e do átrio esquerdo $< 20\%$ e comprimento do jato regurgitante $< 1,5\text{ cm}$. Considerou-se moderada aquela maior do que a discreta, e que não preenchia os critérios de inclusão para regurgitação grave.

As variáveis Doppler-ecocardiográficas obtidas pelo exame transefágico e utilizadas na avaliação da valva mitral foram: mobilidade, presença de calcificação e a maior espessura dos folhetos, área e presença de calcificação do anel mitral, e características das cordas tendíneas, assim consideradas: espessamento (na ausência de fusão e calcificação), fusão (na ausência de calcificação), calcificação e alongamento²⁵. A área do anel valvar mitral foi calculada pela fórmula: $\pi \times r_1 \times r_2$, onde r_1 e r_2 foram os raios obtidos em 0° e 90° respectivamente. O Doppler-ecocardiograma transtorácico foi empregado para o cálculo da área valvar mitral, obtido pela medida do *pressure half time*²⁶, e para a determinação da fração de ejeção do ventrículo esquerdo, utilizando-se o método de *Simpson*²⁷. A área valvar mitral foi estimada usando a média de cinco medidas consecutivas.

Cinco cirurgiões foram envolvidos no estudo, que decidiram o tipo de cirurgia a ser realizado, baseado no grau de distorção valvar mitral observado durante a cirurgia. Todos os pacientes submeteram-se a estudo Doppler-ecocardiográfico transefágico intraoperatório. De acordo com a cirurgia realizada, os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo-plastia e grupo-troca valvar.

Os pacientes tratados por meio de plastia submeteram-se a outros dois estudos Doppler-ecocardiográficos: no dia da alta hospitalar (exame II) e seis meses após a cirurgia (exame III). Esses exames tiveram por finalidade detectar e quantificar a gravidade de possível regurgitação valvar mitral, sendo os resultados comparados com os aspectos Doppler-ecocardiográficos observados antes da cirurgia.

As variáveis contínuas foram expressas como média \pm desvio padrão ou mediana quando apropriada, e as variáveis categóricas foram descritas como percentagem. Utilizou-se o programa de computador SPSS 8.0 para a realização dos cálculos estatísticos. Para comparação entre os grupos plastia e troca valvar, foram empregados o teste *t* de *Student* e o ANOVA para as variáveis contínuas e o "qui quadrado" ou teste exato de Fischer para as variáveis categóricas, quando apropriado. A regressão logística foi usada para estabelecer associação entre as variáveis Doppler-ecocardiográficas e o tipo de cirurgia realizada. O valor de *p* menor que 0,05 foi considerado como nível de significância.

Resultados

Foram excluídos do estudo 19 dos 87 pacientes. Onze, devido à área valvar mitral menor que $2,0\text{ cm}^2$, seis por não apresentarem características reumáticas na valva mitral e dois por apresentarem regurgitação mitral de grau menor do que grave, ao estudo Doppler-ecocardiográfico. Os 68 pacientes incluídos neste estudo apresentaram média de idade de $31,5 \pm 13,2$ anos, sendo 38 (55,9%) mulheres. As características clínicas, comparando os dois grupos, encontram-se na tabela I.

A fração de ejeção do ventrículo esquerdo, calculada pelo método de Simpson, foi estimada, em ambos os grupos, em 62,2% ± 1,6%.

Os achados cirúrgicos confirmaram a etiologia reumática e a regurgitação valvar mitral grave em todos os pacientes. Vinte e nove pacientes submeteram-se à cirurgia conservadora (plastia) e 39 à troca valvar. As técnicas cirúrgicas mais utilizadas nos 29 pacientes submetidos a plastia foram: anuloplastia com implante de anel protético em 21 (72,4%) e com tira de pericárdio bovino em sete (24,1%), ressecção quadrangular do folheto posterior em sete (24,1%), encurtamento de cordas tendíneas em 14 (48,2%), comissurotomia em 11 (37,9%), ressecção de cordas secundárias em seis (20,7%) e imobilização do folheto posterior em um (3,5%). Nenhum óbito foi observado nesses pacientes. Dos 39 pacientes submetidos à troca valvar, 27 (69,2%) receberam implante de prótese biológica, e em 12 (30,8%) foi implantada prótese metálica. Neste grupo, constataram-se a presença de três óbitos, todos ocorridos antes da alta hospitalar. Dois por falência múltipla dos órgãos e um por acidente vascular encefálico.

Os resultados dos achados Doppler-ecocardiográficos acham-se na tabela II. Os pacientes submetidos ao implante de prótese apresentaram área valvar mitral menor e mais freqüentemente, restrição da mobilidade dos folhetos, calcificação do folheto anterior e fusão de cordas tendíneas. As medidas da espessura dos

folhetos, o espessamento e alongamento de cordas tendíneas, assim como as características do anel valvar mitral, não estiveram associadas ao tipo de cirurgia realizada.

A regressão logística identificou que áreas valvares menores e que a restrição da mobilidade do folheto anterior (fig. 1) foram os únicos determinantes independentes para a troca valvar mitral (tab. III).

Todos os pacientes tratados por meio da plastia valvar mitral submeteram-se ao 2º exame Doppler-ecocardiográfico antes da alta hospitalar (7,97 ± 3,16 dias após a cirurgia) e 26 submeteram-se a outro exame, 157,43 ± 47,34 dias após a cirurgia. O exame Doppler-ecocardiográfico demonstrou que nenhum dos 29 pacientes estudados, antes da alta hospitalar, apresentou regurgitação valvar mitral de grau maior que leve. Sete (24,13%) não apresentaram regurgitação, 10 (34,48%) apresentaram regurgitação mínima e 12 (41,37%), regurgitação de grau leve.

Entretanto, constatou-se que sete (26,9%) pacientes dos 26 submetidos ao último exame demonstraram regurgitação de grau maior do que discreto, sendo todas de grau moderado. Destes, seis (85,71%) apresentaram restrição da mobilidade do folheto anterior (p < 0,001) e quatro (57,14%), fusão de cordas tendíneas (p = 0,002), no exame Doppler-ecocardiográfico realizado antes da cirurgia. Esses dados representam 100% dos pacientes com restrição da mobilidade do folheto anterior e fusão de cordas tendíneas (fig. 2) encaminhados para a cirurgia reparadora (tab. IV).

A concordância inter-observador das variáveis Doppler-ecocardiográficas categóricas foram estabelecidas usando a medida de Kappa, cujos resultados demonstraram os valores de 0,74, 0,86 e 0,69 para espessamento, calcificação e alongamento das cordas tendíneas, respectivamente. As demais variáveis mostraram valores de Kappa iguais a um.

Tabela I - Características clínicas			
	Plastia mitral n=29	Troca valvar n=39	p
Sexo feminino	19 (65,5%)	19 (48,7%)	0,17
Idade(anos)	29,0±2,7	33,4±1,9	0,18
SC (m²)	1,54±0,06	1,59±0,02	0,45
Ritmo sinusal	24 (82,8%)	28 (71,8%)	0,29
Grau funcional III/IV (NYHA)	18 (62,1%)	18 (46,2%)	0,19

SC - superfície corpórea, n - número, NYHA - New York Heart Association

Tabela II - Características da valva mitral			
	Plastia mitral n=29	Troca valvar n=39	p
Área valvar (cm²)	3,32±0,13	2,81± 0,08	0,001
Restrição da mobilidade dos folhetos			
Ausente (n=21)	13 (61,9%)	8 (38,1%)	0,275
Anterior* (n=26)	6 (23,1%)	20 (76,9%)	0,01
Posterior* (n=46)	15 (32,6%)	31 (67,4%)	0,01
Espessura dos folhetos (mm)			
Anterior	4,34±0,16	4,50± 0,15	0,462
Posterior	4,49±0,16	4,56± 0,13	0,733
Calcificação dos folhetos			
Ausente (n=48)	21 (43,7%)	27 (56,3%)	0,386
Ambos (n=10)	2 (20,0%)	8 (80,0%)	0,058
Isolada do posterior (n=9)	6 (66,6%)	3 (33,3%)	0,317
Isolada do anterior (n=1)	0	1 (100%)	-
Área do anel (cm²)	15,55±0,85	15,32±0,70	0,830
Presença de calcificação do anel mitral (n=20)	8 (20,0%)	12 (80,0%)	0,776
Alterações de cordas tendíneas			
Espessamento (n=38)	20 (52,6%)	18 (47,4%)	0,75
Fusão (n=18)	4 (22,2%)	14 (77,8%)	0,018
Calcificação (n=6)	0	6 (100%)	-
Alongamento (n=17)	10 (58,8%)	7 (41,2%)	0,617

*isolada ou associada com o outro folheto

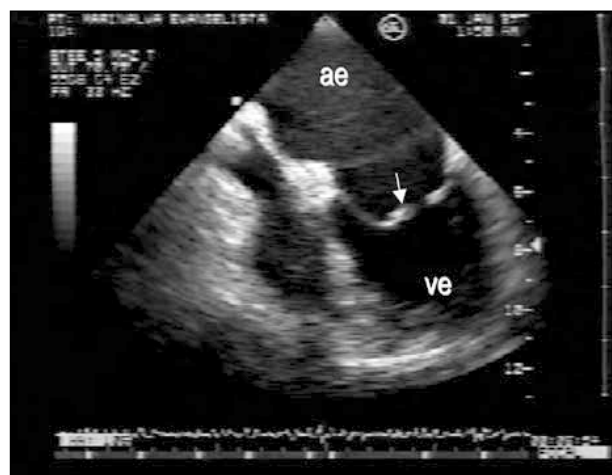


Fig. 1 - Presença de restrição da mobilidade dos folhetos da valva mitral, sendo mais evidente o acometimento do folheto anterior (seta), observada ao exame transesofágico. ae - átrio esquerdo; ve - ventrículo esquerdo.

Tabela III - Regressão logística					
Variáveis	Coefficiente	Desvio padrão	p value	Odds Ratio	Intervalo de confiança (95%)
Idade	0,025	0,02	0,257	1,03	[0,98; 1,07]
AVM	-0,787*	0,26*	0,002*	2,20*	[1,32; 3,65]*
RMFA	1,325	1,65	0,03	3,76	[1,11; 12,7]

AVM - área valvar mitral, RMFA - restrição da mobilidade do folheto anterior, * para cada 0,5 cm²



Fig. 2 – Imagem magnificada (“zoom”), a partir do corte transversal de estudo transesofágico, onde se pode visualizar a fusão de cordas tendíneas (seta). ae - átrio esquerdo; ve - ventrículo esquerdo.

Tabela IV - Grau de regurgitação mitral aos seis meses após plastia

Variáveis	Ausente ou leve n=19	Maior do que leve n=7	p
Restrição da mobilidade do folheto anterior			
Ausente	19	1	<0,001
Presente*	0	6	
Fusão de cordas tendíneas			
Ausente	19	3	0,002
Presente**	0	4	

* - todos os pacientes com esta alteração que foram submetidos a plastia valvar
 ** - todos os pacientes com esta alteração que foram submetidos a plastia valvar

Discussão

As vantagens da plastia sobre o implante de prótese valvar incluem menor mortalidade, diminuto risco de tromboembolismo, ausência da necessidade de anticoagulação e melhor preservação da função ventricular esquerda após a cirurgia, fatos que tornariam a reconstrução mitral não somente uma alternativa para a troca valvar, mas a escolha ideal de tratamento nos casos exequíveis. Ademais, questões recentes relacionadas à possibilidade e à durabilidade dos reparos foram satisfatoriamente respondidas, tendo sido demonstrados resultados excelentes, em pacientes com insuficiência valvar mitral, decorrente de processos degenerativos e isquêmicos. Por outro lado, em lesões de etiologia reumática, resultados apenas aceitáveis são reflexo do alto índice de regurgitações residuais significativas, com subsequente incidência elevada de reoperações.

Os resultados do presente estudo demonstram que a Doppler-ecocardiografia tem importante papel em prever o tipo de cirurgia a ser realizada em portadores de regurgitação valvar mitral de etiologia reumática. O número de pacientes deste estudo é o mais alto descrito na literatura, onde se comparam os achados Doppler-ecocardiográficos obtidos previamente à cirurgia com o tipo de cirurgia efetivamente realizada para a correção da insuficiência mitral de origem reumática. Desta forma, assegura-se utilidade da Doppler-ecocardiografia no manejo de portadores desse tipo de doença.

A população estudada foi representativa dos portadores de doença reumática. Estes eram, em sua maioria, jovens e do sexo feminino, comparáveis aos resultados do estudo de Sand e cols.²⁸.

Chauvaud e cols.²⁹ também avaliaram pacientes reumáticos, com regurgitação valvar mitral grave e submetidos à cirurgia conservadora. Sua população continha características similares às do presente estudo, respectivamente, média de idade de 26 anos e 29 anos, prevalência de ritmo sinusal de 63% e 82%, e prevalência de restrição da mobilidade dos folhetos de 60% e 55%. Mais ainda, o percentual de indivíduos submetidos às técnicas de anuloplastia foi praticamente idêntico, e realizada em aproximadamente 95% dos pacientes em ambos os estudos.

A plastia valvar pôde ser realizada somente em 43% dos pacientes em nosso estudo, achado este similar ao descrito por Chavez e cols.³⁰, que também avaliaram pacientes com regurgitação valvar mitral de etiologia exclusivamente reumática.

A análise dos aspectos Doppler-ecocardiográficos da valva mitral demonstrou importantes variáveis, que certamente correlacionaram-se com o tipo de cirurgia executada. A área valvar mitral foi menor nos indivíduos submetidos à troca valvar. Quando da aplicação da regressão logística, constatou-se que variações para baixo de 0,5 cm² na área valvar associaram-se à probabilidade 2,2 vezes maior de os pacientes serem tratados por meio do implante protético. De modo geral, esse achado relaciona-se ao fato de que quanto menor a área valvar mitral mais intenso o acometimento anatômico que as diferentes regiões do aparelho valvar podem apresentar, significando que quanto maior o grau de espessamento e calcificação dos folhetos e das cordas tendíneas, assim como a fusão desta última estrutura e da região das comissuras, menor o grau de abertura dos folhetos.

Tão importante quanto a associação das anormalidades anatômicas com a abertura da valva é a relação direta e inversamente proporcional desta última com o resultado final do acometimento anatômico, ou seja, a restrição da mobilidade dos folhetos. Portanto, quanto maior a restrição da mobilidade dos folhetos, menor a área de abertura da valva mitral. Assim sendo, seria de se esperar associação significativa e direta entre a presença de restrição da mobilidade dos folhetos e a substituição valvar. A presença de restrição da mobilidade do folheto anterior reduziu a chance de plastia valvar mitral em 3,8 vezes. Esse resultado reflete a dificuldade encontrada pelos cirurgiões em praticar reparos valvares em pacientes que apresentam, como principal fator patogênico da regurgitação valvar mitral, alterações no folheto anterior. Essa dificuldade pode ser explicada, em parte, pelas dimensões e pelo formato desse folheto, que representam aspecto desfavorável à realização de ressecções, quer sejam triangulares ou quadrangulares. Outro motivo para tal dificuldade baseia-se no fato de parte do anel relacionado ao folheto anterior estar localizado entre os trígono fibrosos do coração (esquerdo e direito). Esta é uma área de difícil acesso e, portanto, de difícil manuseio cirúrgico. É também uma região de extrema importância, por estar relacionada à sustentação da valva. No presente estudo, todos os pacientes com restrição da mobilidade do folheto anterior e que foram submetidos a plastia valvar, apresentaram regurgitação mitral de grau maior do que leve, seis meses após a cirurgia, apesar dos resultados satisfatórios dentro da sala cirúrgica e na alta hospitalar. De acordo com Carpentier e cols.¹³, a fusão de cordas tendíneas é a causa mais importante que determina a restrição da mobilidade dos folhetos.

Os achados deste trabalho estão de acordo com os demons-

trados por Turner e cols.³¹, que consideram contra-indicação formal a realização de cirurgia reparadora mitral em indivíduos que apresentam restrição da mobilidade do folheto anterior. Nesse estudo, que avaliou os aspectos morfológicos e funcionais de pacientes que necessitaram de reoperação, nenhum dos 51 portadores de insuficiência mitral grave, de etiologia exclusivamente reumática, e submetidos à cirurgia reparadora inicial, apresentava esse tipo de alteração funcional. Em contra-partida, 49% dos pacientes apresentavam restrição da mobilidade do folheto posterior, naquele momento (antes da primeira cirurgia). Já Lessana e cols.³² sugeriram extrema cautela na realização de plastia valvar mitral nos pacientes que apresentam restrição na mobilidade dos folhetos, sem fazer distinção entre os folhetos acometidos.

Dos 26 pacientes do nosso estudo, com restrição da mobilidade do folheto anterior, apenas um não evidenciou ao exame Doppler-ecocardiográfico, restrição concomitante da mobilidade do folheto posterior. Em contrapartida, foram detectados 21 pacientes com restrição isolada da mobilidade do folheto posterior da valva mitral, dados estes que sugerem que o acometimento reumático, na valva mitral, se inicia provavelmente pela região posterior da valva.

Este estudo teve a oportunidade de descrever pela primeira vez na literatura, uma análise quantitativa da espessura dos folhetos valvares em portadores de regurgitação mitral crônica grave. Ambos os folhetos apresentaram espessamento similar e apenas discretamente aumentado (aproximadamente 4,5 mm), sendo caracterizado como grau I se utilizado o escore valvar proposto por Wilkins e cols.²⁵ e amplamente utilizado nos estudos Doppler-ecocardiográficos realizados em portadores de estenose mitral. Aumento da espessura dos folhetos, tão discreto, observado nesses pacientes, não pareceu ser a causa sua restrição da mobilidade, o que explicaria a ausência de relação significativa com a cirurgia de implante de prótese valvar. Entretanto, a calcificação do folheto anterior esteve relacionada à troca valvar, muito embora a análise estatística não tenha sido executada devido ao reduzido número de pacientes com esta alteração. De maneira oposta, a presença de calcificação do folheto posterior não interferiu na decisão do cirurgião quanto ao tipo de cirurgia a ser realizada.

A área do anel mitral apresentou-se 2,5 vezes maior do que a observada em indivíduos normais³³, mas não teve influência sobre o tipo de cirurgia realizada. O aumento dos diâmetros do anel valvar mitral é, em geral, conseqüência da dilatação acentuada do ventrículo esquerdo, observado normalmente em portadores de miocardiopatia dilatada ou sobrecarga volumétrica dessa cavidade, como insuficiência aórtica ou insuficiência mitral. Assim, uma vez instalada, a dilatação do anel pode não somente ocasionar, mas até mesmo exacerbar, o grau de regurgitação valvar mitral já existente, que, por sua vez, dilataria ainda mais o ventrículo esquerdo e o próprio anel, aspectos típicos de um círculo vicioso. Turner e cols.³¹ também verificaram alta prevalência de dilatação do anel valvar em portadores de regurgitação mitral de etiologia reumática submetidos à cirurgia reparadora. A prevalência, determinada pelos cirurgiões no ato operatório, foi de 92,1%. Em estudo multicêntrico realizado na Holanda^{8,9}, a prevalência dessa alteração foi de 62% e os pacientes, com regurgitação mitral grave de diversas etiologias, tiveram o diagnóstico de dilatação do anel determinado por meio de exame Doppler-ecocardiográfico, realizado momentos antes da correção cirúrgica. Utilizando a avaliação do cirurgião como "padrão de referência", obtiveram uma sensibilidade de 81% para o referido exame.

As anormalidades das cordas tendíneas foram muito observadas, e diagnosticadas em mais da metade dos pacientes do presente estudo. Um dos motivos dessa alta prevalência foi a inclusão, apenas, de portadores de lesão regurgitante mitral de etiologia reumática. Outro motivo seria a subjetividade do exame Doppler-ecocardiográfico para o diagnóstico dessas anormalidades. A subjetividade pode ser responsável por divergências de diagnóstico entre os ecocardiografistas, principalmente nos casos de comprometimentos menos acentuados. Deve-se também considerar que durante a avaliação da região subvalvar, por meio do exame Doppler-ecocardiográfico, já era do conhecimento de um dos autores deste trabalho (ou ao menos existiam fortes evidências) a etiologia da doença, fato que pode induzir a diagnósticos falso positivos. O espessamento de cordoalha é considerado, por Carpentier¹³, como a maior causa de restrição da mobilidade dos folhetos. Neste estudo, o espessamento de cordas tendíneas não apresentou nenhum tipo de associação com o tratamento cirúrgico instituído. Essa falta de associação pode ser devida, em parte, ao fato de ter sido considerada somente a presença ou a ausência dessa anormalidade. Muito embora tenham sido desconsiderados espessamentos limitados à região justa valvar (o que corresponderia ao grau I do escore de Wilkins e cols.²⁵), vários outros graus de acometimento, que poderiam ocasionar diferentes repercussões na mobilidade dos folhetos valvares, foram apenas considerados como presentes. Assim, é possível que os pacientes com espessamento mais discreto tenham sido submetidos à cirurgia reparadora, enquanto aqueles com espessamento intenso (e provavelmente com restrição mais acentuada da mobilidade dos folhetos) tenham recebido implante de prótese.

As formas mais avançadas de espessamento podem resultar na fusão das cordas tendíneas. A prevalência dessa anormalidade em estudo que analisou pacientes com insuficiência mitral de diversas etiologias foi de 13%⁹, ou seja, duas vezes menor que aquela observada no presente estudo (27,9%). Fusões extensas, que ocasionam restrição da mobilidade dos folhetos, podem ser consideradas uma das indicações do implante de prótese. A análise univariada demonstrou, neste estudo, haver relação entre a presença de fusão de cordoalha e o implante protético. Cumpre salientar que 14 dos 18 pacientes com esse tipo de anormalidade anatômica foram submetidos à troca valvar. Não obstante, observou-se evolução pós-operatória desfavorável nos quatro pacientes submetidos a plastia valvar e que apresentavam, antes da cirurgia, fusão de cordas tendíneas. Todos os pacientes com este tipo de alteração e submetidos à cirurgia conservadora apresentaram regurgitação mitral de grau maior do que leve no estudo Doppler-ecocardiográfico realizado seis meses após a cirurgia. Cabe relatar a opinião de Duran e cols.³⁴ sobre as principais causas que podem explicar resultados insatisfatórios após a plastia valvar, ou sejam: a) a utilização de técnica imprópria em relação ao grau de distorção da valva; 2) a reconstrução valvar realizada de maneira inadequada; 3) as técnicas de plastia, que são instáveis, e os resultados, que podem se deteriorar com o tempo; e 4) a progressão da doença de base.

Carpentier e cols.¹³ descreveram que 40% dos pacientes operados para correção de regurgitação valvar mitral grave de qualquer etiologia apresentavam alongamento das cordas tendíneas, sendo esta a principal causa da insuficiência mitral observada nos pacientes submetidos à cirurgia conservadora. Tal alteração, no presente estudo, não apresentou associação com o tipo de cirurgia a ser realizada.



A realização deste estudo Doppler-ecocardiográfico, direcionado exclusivamente aos pacientes com insuficiência valvar mitral grave, de etiologia reumática, é de grande valia, pela elevada prevalência da doença em nosso meio. Essa doença é responsável pelo grande número de pacientes jovens com regurgitação mitral grave, acometendo principalmente as camadas populacionais de baixa renda, aspectos freqüentemente observados em nossa prática cardiológica. Esses aspectos tornam difícil o manejo de tais pacientes, uma vez que o implante de próteses valvares, em pacientes com essas características, não raramente é acompanhado de complicações.

O fato de o presente estudo ter demonstrado que os determinantes isolados do implante de prótese valvar tenham sido a restrição da mobilidade do folheto anterior e a área da valva mitral, traz consigo implicações práticas relevantes. Ambas as variáveis são corriqueiramente analisadas nos laboratórios de ecocardiografia por meio de exame realizado por via transtorácica, e devem-se às altas taxas de sensibilidade e especificidade dessa técnica na avaliação das variáveis em questão, em que pese a melhor qualidade de imagem obtida pela via transesofágica. Supõe-se com isso que, a Doppler-ecocardiografia transtorácica utilizada de maneira exclusiva, poderá identificar os portadores de regurgitação mitral grave de etiologia reumática que receberão implante de prótese valvar. Apresenta como vantagens sobre a técnica transesofágica o fato de não ser invasiva, ter custo menor, apresentar disponibilidade maior, ser de realização mais fácil, não necessitar de preparos prévios e ser mais bem tolerada pelos pacientes, além do fato de ser realizada por um número maior de ecocardiografistas.

Algumas das variáveis estudadas nesta pesquisa foram analisadas de maneira subjetiva, dentre as quais destacam-se a restrição da mobilidade dos folhetos, a calcificação dos componentes da valva mitral, e o espessamento e alongamento de cordoalha. Tal subjetividade pode ter ocasionado diferentes avaliações, tanto feitas por um único observador em diferentes momentos como entre diferentes ecocardiografistas. Contudo, deve-se salientar que mesmo as avaliações das anormalidades anatômicas e funcionais da valva mitral, realizadas por cirurgiões e patologistas, também são feitas de maneira subjetiva. Embora métodos quantitativos de análise sejam desejáveis, ainda não existem maneiras objetivas "aceitáveis" para a mensuração de determinadas variáveis, como a mobilidade do folheto posterior da valva mitral e o alongamento de cordoalha, entre outras. Outra limitação deste estudo consiste no fato de que diversos cirurgiões, com habilidades diferentes para a realização da cirurgia reparadora, estiveram envolvidos nesta pesquisa. Deve-se ressaltar que a relação entre as variáveis ecocardiográficas e o tipo de cirurgia realizada também depende da destreza individual de cada cirurgião, e isso pode ter influenciado os resultados deste estudo. O percentual de plastias realizadas neste estudo não deve ser extrapolado para outras Instituições, sendo a possibilidade de realização da cirurgia reparadora inerente a cada Instituição. Finalmente, a ausência de três pacientes na avaliação Doppler-ecocardiográfica feita em médio prazo poderia ter afetado o percentual de pacientes com regurgitação mitral observado seis meses após a cirurgia. Contudo, a perda de somente 10% dos pacientes desta casuística não deve ter alterado este resultado de maneira significativa.

Referências

- Marcus RH, Sareli P, Pocock WA, Barlow, J.B. The spectrum of severe mitral valve disease in a developing country: correlations among presentation, surgical pathologic findings and hemodynamic sequelae. *Ann Intern Med.* 1994;120:177-83.
- Duran CG, Pomar JL, Revuelta JM. Conservative operation for mitral insufficiency: critical analysis supported by postoperative hemodynamic studies of 72 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1980; 79:326-37.
- Yacoub M, Halim M, Radley-Smith R, McKay R, Nijveld A, Towers, M. Surgical treatment of mitral regurgitation caused by floppy valves: repair versus replacement. *Circulation.* 1981;64:210-6.
- David TE, Uden DE, Strauss HD. The importance of mitral apparatus in left ventricular function after correction of mitral regurgitation. *Circulation.* 1983;8:76-82.
- Goldman ME, Mora F, Guarino T, Fuster V, Mindich BP. Mitral valvuloplasty is superior to valve replacement for preservation of left ventricular function: an intraoperative two-dimensional echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 1987; 10:568-75.
- Enriquez-Sarano M, Schaff HV, Orszulak TA, Tajik AJ, Bailey KR, Frye RL. Valve repair improves the outcome of surgery for mitral regurgitation: a multivariate analysis. *Circulation.* 1995;91:1022-8.
- Enriquez-Sarano M, Freeman WK, Tribouilloy CM. Functional anatomy of mitral regurgitation: accuracy and outcome implications of transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol.* 1999;34:1129-36.
- Hellems IM, Pieper EG, Ravelli AC. Comparison of transthoracic and transesophageal echocardiography with surgical findings in mitral regurgitation. The ESMIR research group. *Am J Cardiol.* 1996;77:728-33.
- Hellems IM, Pieper EG, Ravelli AC. Prediction of surgical strategy in mitral valve regurgitation based on echocardiography. Interuniversity Cardiology Institute of the Netherlands. The ESMIR research group. *Am J Cardiol.* 1997; 79: 334-8.
- Craver JM, Cohen C, Weintraub WS. Case-matched comparison of mitral valve replacement and repair. *Ann Thorac Surg.* 1990;49:964-9.
- Fernandez J, Joyce DH, Hirschfeld K, Chen. Factors affecting mitral valve reoperation in 317 survivors after mitral valve reconstruction. *Ann Thorac Surg.* 1992; 54:440-7.
- Perier P, Stumpf J, Gotz C. Isolated prolapse of the posterior leaflet of the mitral valve: results of reconstructive surgery. *Arch Mal Coeur Vaiss.* 19980; 91: 831-6.
- Carpentier A. Cardiac valve surgery - the "french correction". *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86:323-37.
- Guidelines For The Management Of Patients With Valve Heart Disease: Executive summary. *Circulation* 1998;98:1949-84.
- Henry WL, Demaria A, Gramiak R. Report of the American Society of Echocardiography Committee on nomenclature and standards in two-dimensional echocardiography. *Circulation.* 1980;62:212-5.
- Wilson N, Goldberg SJ, Dickinson DF, Scott O. Normal intracardiac and great artery blood velocity measurements by pulsed doppler echocardiography. *Br Heart J.* 1985;53:451-8.
- Omoto R, Kasai C. Physics and instrumentation of doppler color flow mapping. *Echocardiography* 1987;4:467-83.
- Seward JB, Khandheria BK, Oh JK. Transesophageal echocardiography: technique, anatomic correlations, implementations and clinical applications. *Mayo Clin Proc.* 1988;63:649-80.
- Wannan LS, Feigenbaum H, Weyman AE, Dillon JC. Cross-sectional echocardiographic detection of rheumatic mitral regurgitation. *Am J Cardiol.* 1978; 41:1258-63.
- Enriquez-Sarano M, Seward JB, Bailey KR, Tajik AJ. Effective regurgitant orifice area: a noninvasive doppler development of an old hemodynamic concept. *J Am Coll Cardiol.* 1994;23:443-51.
- Hall AS, Brickner E, Willett DL, Irani WN, Afridi I, Grayburn PA. Assessment of mitral regurgitation severity by doppler color flow mapping of the *vena contracta*. *Circulation.* 1997;95:636-42.
- Klein AL, Obarsky TP, Stewart WJ. Transesophageal doppler echocardiography of pulmonary venous flow: a new marker of mitral regurgitation severity. *J Am Coll Cardiol.* 1991;18:518-26.
- Helmcke F, Nanda NC, Hsiung MC. Color doppler assessment of mitral regurgitation with orthogonal planes. *Circulation.* 1987;75:175-83.
- Miyatake K, Izumi S, Okamoto M. Semiquantitative grading of severity of mitral regurgitation by real-time two-dimensional doppler flow imaging technique. *J Am Coll Cardiol.* 1986;7:82-8.
- Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VN, Block PC, Palacios IF. Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and mechanism of dilatation. *Br Heart J.* 1988;60:299-308.
- Libanoff AJ, Rodbard S. Atrioventricular pressure half-time: measurement of mitral valve area. *Circulation.* 1968;38:144-50.
- American Society Of Echocardiography Committee On Standards. Recommendations

- tions for quantification of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 1989;2:358-67.
28. Sand ME, Naftel DC, Blackstone EH, Kirklin JW, Karp RB. A comparison of repair and replacement for mitral valve incompetence. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1987; 94:208-9.
 29. Chauvaud S, Fuzellier JF, Berrebi A, Deloche A, Fabiani JN, Carpentier A. Long-term (29 years) results of reconstructive surgery in rheumatic mitral insufficiency. *Circulation.* 2001;104:12-5.
 30. Chavez AM, Cosgrove DM, Lytle BW. Applicability of mitral valvuloplasty techniques in a north american population. *Am J Cardiol.* 1988;62:253-6.
 31. Turner E, Wisenbaugh T, Sinovich V, Cronje S, Sareli P. Morphologic patterns in patients undergoing reoperation after repair of rheumatic mitral regurgitation. *Am J Cardiol.* 1993;71:455-7.
 32. Lessana A, Carbone C, Romano M. Mitral valve repair: results and the decision-making process in reconstruction. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1990; 99: 622-30.
 33. Ormiston JA, Shah PM, Chuwa T, Wong M. Size and motion of the mitral valve annulus in man. *Circulation.* 1982;65:713-9.
 34. Duran CG, Revuelta JM, Gaité L, Alonso C, Fleitas MG. Stability of mitral reconstructive surgery at 10-12 years for predominantly rheumatic valvular disease. *Circulation.* 1988;78(suppl I):I-91 - I-96.