

# AValiação DA REDUÇÃO DE GRADIENTES PRESSÓRICOS E DA HIPERTROFIA VENTRICULAR APÓS VALVOPLASTIA CIRÚRGICA NA ESTENOSE AÓRTICA

\*G. R. HOPPEN, R. A. K. KALLI, F. B. LUDWIG, A. D'AVILA

Serviço de Cirurgia Cardiovascular; Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul;  
Fundação Universitária de Cardiologia (IC/FUC)

**RESUMO – INTRODUÇÃO.** A correção cirúrgica da estenose aórtica resulta em redução significativa do gradiente pressórico transvalvar, sendo acompanhada por regressão da hipertrofia ventricular esquerda (HVE). A intensidade e a rapidez dessa regressão tem sido objeto de avaliações. A associação de valvoplastia aórtica e regressão imediata da HVE é relatada em poucos estudos.

**MÉTODOS.** Foram estudados, prospectivamente, 11 pacientes submetidos à valvoplastia em estenose aórtica, utilizando-se ecocardiografia imediatamente antes da cirurgia e no período pós-operatório precoce ( $6,1 \pm 0,9$  dias).

**RESULTADOS.** A espessura septal variou de  $12,10 \pm 1,66$  mm para  $11,36 \pm 1,12$  mm (redução de 6,1%) (NS) enquanto a espessura

parietal variou 4,4% (de  $11,70 \pm 1,41$  mm para  $11,18 \pm 1,16$  mm) (NS). A fração de ejeção apresentou uma variação de  $62,02 \pm 18,59\%$  para  $62,50 \pm 11,74\%$  (NS). A massa ventricular esquerda variou em 6,7% (de  $277,65 \pm 114,80$  g passou para  $258,93 \pm 92,38$  g) (NS). O gradiente transvalvular médio regrediu de  $53,6 \pm 10,3$  mmHg para  $23,0 \pm 9,1$  mmHg, ou seja, 57% ( $p < 0,001$ ).

**CONCLUSÕES.** A valvoplastia alivia o gradiente pressórico aórtico satisfatoriamente e a regressão da HVE tende a se iniciar logo após, porém ainda não é significativa no período pós-operatório imediato.

**UNITERMOS:** Estenose aórtica. Hipertrofia miocárdica. Valva aórtica.

## INTRODUÇÃO

A hipertrofia ventricular esquerda (HVE), secundária à estenose aórtica, é um mecanismo compensatório decorrente do aumento de pressão e de volume intracavitários<sup>1</sup>. A correção cirúrgica da estenose aórtica resulta em redução significativa do gradiente pressórico transvalvar, sendo acompanhada por regressão, pelo menos parcial, da HVE<sup>1,2</sup>. A regressão da HVE após substituição da válvula aórtica é um parâmetro direto para quantificar a redução do trabalho do ventrículo esquerdo e está associada à redução dos riscos a longo prazo de insuficiência cardíaca congestiva e de morte súbita associados com a HVE<sup>1,3</sup>.

A ecocardiografia bidimensional é o

método não-invasivo de maior acurácia na detecção e avaliação da severidade da HVE, além de estar sendo empregada na demonstração da regressão da massa ventricular, após cirurgia de correção de válvula aórtica estenótica<sup>1,2</sup>.

Muitos estudos têm demonstrado a regressão da HVE após troca de válvula aórtica estenosada. Entretanto, não há concordância na literatura quanto ao período em que ocorre tal regressão<sup>1-5</sup>. Estudos recentes mostram uma significativa redução na massa ventricular esquerda num tempo médio de 5 dias ( $3,5-7,2$ ) após substituição valvar, enquanto outros observaram esta modificação em tempo superior a 6 meses<sup>1,2,6</sup>.

A associação de valvoplastia cirúrgica aórtica e regressão da massa ventricular esquerda têm sido alvo de poucos estudos. Acredita-se que, à semelhança das próteses, tal regressão seja lenta. Entretanto,

não há avaliação desse problema disponível na literatura. O objetivo deste estudo é avaliar o grau e a velocidade de regressão da massa ventricular esquerda, através de ecocardiografia bidimensional, após valvoplastia em válvula aórtica estenótica, no período pós-operatório imediato.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a regressão da hipertrofia ventricular esquerda foram estudados, prospectivamente, 11 pacientes submetidos à valvoplastia aórtica no período de janeiro a outubro de 1998 no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul, Fundação Universitária de Cardiologia. Foram incluídos no estudo apenas pacientes sintomáticos, com estenose aórtica moderada a severa, com hipertrofia ventricular esquerda, sem outras lesões associadas, de etiologia congênita ou senil, operados consecu-

### \*Correspondência:

Av. Princesa Isabel, 395 - Santana - Cep: 90620-001  
Porto Alegre/RS - Tel.: (51) 230-3600r. 3557/3777 - E-mail:  
pesquisa@cardnet.tche.br

Figura 1 - Alterações no gradiente transvalvar máximo (Grad Max) nos períodos pré e pós-operatório.

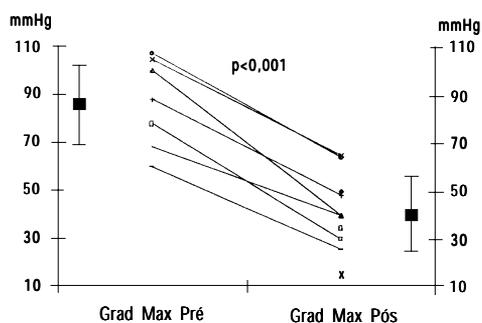
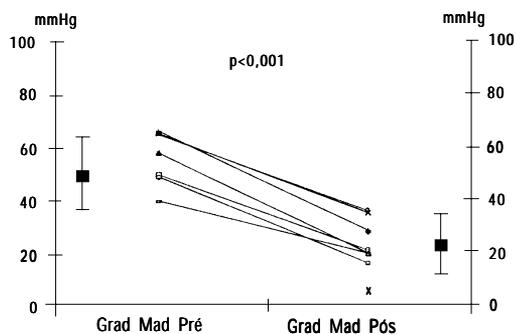


Figura 2 - Alterações no gradiente transvalvar médio (Grad Med) nos períodos pré e pós-operatório.



tivamente. Em todos os pacientes foi realizada ecocardiografia bidimensional (mapeamento com fluxo a cores e Doppler) imediatamente antes da cirurgia e entre o 5° e o 7° dias de pós-operatório, sendo avaliadas as seguintes medidas: espessura septal, espessura da parede ventricular esquerda posterior, fração de ejeção, massa ventricular esquerda e gradientes transvalvar máximo e médio. Todos os exames foram realizados pelo mesmo ecocardiografista. A análise das imagens, bem como a obtenção dos dados, foram feitas em tempo real e analisadas por um único observador. Para o cálculo da massa ventricular esquerda, utilizou-se a seguinte equação, descrita por Devereuse *et al.*<sup>7</sup>:

$$MVE (g) = 1,04 ([LVID + PWT + IVST]^3 - LVID^3) \times 0,8 + 0,6$$

LVID = dimensão interna do ventrículo esquerdo;

PWT = espessura da parede posterior;

IVST = espessura do septo intraventricular medido na diástole final;

1,04 = gravidade específica do miocárdio;

0,8 = fator de correção.

Em todos os casos, a cirurgia foi realizada através de toracotomia mediana sob circulação extracorpórea empregando-se oxigenadores de membrana, com hipotermia sistêmica moderada (de 30° a 32°C) e para

da isquêmica do coração sob cardioplegia hipotérmica cristalóide infundida por via anterógrada, drenando-se as cavidades esquerdas através de aspirador em átrio esquerdo. A valva aórtica foi abordada por aortotomia oblíqua e as calcificações foram retiradas mediante pinças saca-cálcio, auxiliadas por aspiração e raspagem das válvulas. A descalcificação foi seguida por comissurotomia quando necessário<sup>8</sup>.

No período do estudo foi realizado valvoplastia aórtica em 11 pacientes, sendo 6 (54,5%) do sexo masculino e 5 (45,4%) do sexo feminino, com idade média de  $68,72 \pm 9,98$  anos, variando entre 50 e 79 anos.

O tempo médio entre a cirurgia e a realização da ecocardiografia no pós-operatório foi de  $6,09 \pm 0,9$  dias.

Todos os dados foram coletados de forma prospectiva e sofreram análise multivariada através de programa estatístico EPI-INFO, para computador, considerando-se um alfa crítico de 5% e expressando-se os valores sob a forma de média  $\pm$  desvio-padrão ( $m \pm DP$ ).

## RESULTADOS

Não houve óbitos durante a fase hospitalar. Ao analisarmos o gradiente transvalvar

máximo, notamos que ocorreu uma redução de 52% no período pós-operatório, regredindo de  $86,53 \pm 18,5$  mmHg para  $41,47 \pm 15,7$  mmHg ( $p < 0,001$ ). Em relação ao gradiente transvalvar médio, notamos que ocorreu uma redução de  $53,56 \pm 10,3$  mmHg do pré-operatório para  $23,0 \pm 9,1$  mmHg no pós-operatório ( $p < 0,001$ ), o que representa uma redução de 57%. (Fig. 1 e 2). A espessura septal no período pré-operatório foi  $12,1 \pm 1,66$  mm e no pós-operatório esse valor mudou para  $11,36 \pm 1,12$  mm (NS), representando uma redução média de 6,1% (Fig. 3). A espessura parietal mudou de  $11,70 \pm 1,41$  mm no pré-operatório para  $11,18 \pm 1,16$  mm no pós-operatório (NS), o que representa uma redução média de 4,4% (Fig. 4).

A fração de ejeção foi de 62,02  $\pm$  18,59% no pré-operatório e de 62,5  $\pm$  11,74% no pós-operatório, como pode ser visto na figura 5, não expressando variação significativa dos pontos de vista clínico e estatístico deste parâmetro no período pós-operatório imediato.

Em relação à massa ventricular esquerda, notamos que houve uma tendência a redução estimada em 6,7% no pós-operatório em relação ao período pré-operatório (Fig. 6), ou seja, era de  $277,65 \pm 114,8$  g e mudou para  $258,93 \pm 92,38$  g (NS).

Figura 3 - Alterações na espessura (Esp) septal nos períodos pré e pós-operatório.

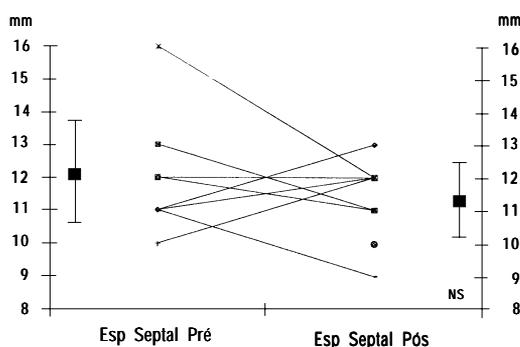
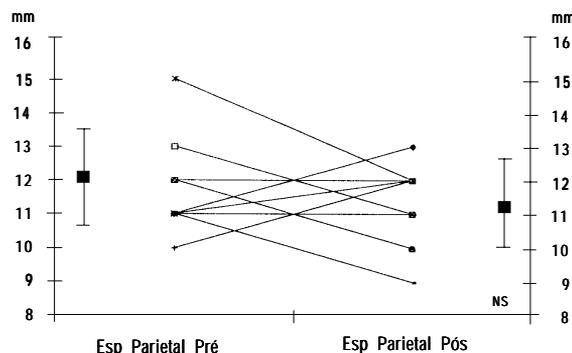


Figura 4 - Alterações na espessura (Esp) parietal nos períodos pré e pós-operatório.



Entre os pacientes analisados neste estudo, não ocorreu nenhum caso de insuficiência aórtica após a realização da valvoplastia cirúrgica.

### DISCUSSÃO

Durante as décadas de 1950 e 1960, debridamento e comissurotomia eram os únicos procedimentos disponíveis para aliviar a estenose da válvula aórtica<sup>9</sup>. Com o advento das próteses valvares, biológicas ou mecânicas, estes procedimentos caíram em desuso. Com o passar dos anos, notou-se que as próteses valvares têm alguns inconvenientes, tais como a existência de gradientes elevados nas próteses biológicas menores, a necessidade de anticoagulação nas próteses metálicas, e o aumento no risco de tromboembolismo e de complicações infecciosas<sup>10,11</sup>. O interesse na preservação da válvula aórtica nativa ressurgiu com a intenção de evitar essas complicações, facilitar o procedimento em pacientes com anel aórtico pequeno, os quais necessitariam de ampliação do anel aórtico, e obter um resultado paliativo satisfatório em pacientes idosos<sup>10</sup>.

A hipertrofia do ventrículo esquerdo, devido à sobrecarga de volume ou de pressão, é uma adaptação para compensar as

altas pressões intracavitárias<sup>1,2</sup>. Moderada ou severa hipertrofia ventricular esquerda muitas vezes é a causa de arritmias, insuficiência cardíaca congestiva ou de morte súbita<sup>3</sup>. A correção cirúrgica da estenose aórtica resulta em redução significativa do gradiente transvalvar, sendo acompanhada por regressão, pelo menos parcial, da HVE<sup>1,2</sup>. Muitos estudos têm demonstrado a regressão da HVE após troca de válvula aórtica estenosada. Entretanto, não há concordância na literatura quanto ao período em que ocorre tal regressão<sup>1-5</sup>. Estudos recentes mostram uma significativa redução na massa ventricular esquerda num tempo médio de 5 dias (3,5-7,2) após substituição valvar, enquanto outros observaram esta modificação em tempo superior a 6 meses<sup>1,2</sup>.

O grau de retorno ao normal da massa ventricular esquerda após a normalização da pressão sistólica ventricular por valvoplastia cirúrgica ou por substituição protética depende da extensão das alterações degenerativas miocárdicas que já houveram ocorrido e da grandeza da hipertrofia já desenvolvida, bem como da perda relativa da reserva ventricular<sup>12</sup>. A regressão continua por mais de um ano, mas normalização da massa ventricular raramente é conseguida<sup>2</sup>.

A massa ventricular esquerda reflete a severidade da estenose aórtica e tem sido

usada em estudos, experimentais e clínicos, para demonstrar a regressão da hipertrofia ventricular após a substituição da válvula aórtica<sup>1</sup>. No nosso estudo, embora não significativa, manifestou-se uma tendência a redução média de 6,7% na massa ventricular esquerda em 6,09 ± 0,9 dias de pós-operatório de valvoplastia aórtica. Em estudo realizado por Christakis *et al.*<sup>1</sup> foi demonstrado redução de 10% na massa ventricular esquerda em uma média de 4,9 dias após substituição da válvula aórtica.

Sabe-se que no período precoce, após a troca valvar, existe edema substancial nos tecidos, especialmente no tecido miocárdico, e isto pode alterar as medidas das paredes do ventrículo esquerdo<sup>1</sup>. Estas alterações podem influir nas medidas ecocardiográficas, atenuando a diminuição esperada das espessuras septal e parietal. Nesta série, ao tempo dos exames, já se esperaria resolução do edema, porém não há certeza nem método adequado para avaliação desse fenômeno. A presença de edema tecidual poderia explicar o aumento que ocorreu em alguns parâmetros, em casos isolados, no período pós-operatório.

Em trabalho publicado por St. John Sutton *et al.*<sup>4</sup> foi demonstrado melhora significativa na fração de ejeção em uma média de 6 semanas de pós-operatório de substi-

Figura 5 - Alterações na fração de ejeção (FE) nos períodos pré e pós-operatório.

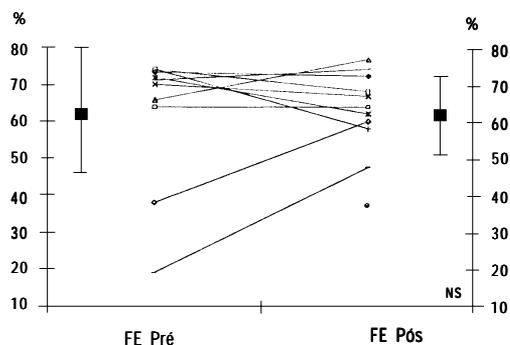
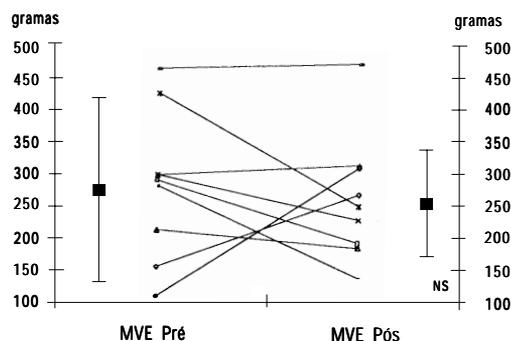


Figura 6 - Alterações na massa ventricular esquerda (MVE) nos períodos pré e pós-operatório.



tuição de válvula aórtica. Esta melhora foi mais expressiva para aqueles pacientes que apresentavam fração de ejeção em torno de 20% quando comparados com aqueles com fração de ejeção maior que 50%. Em nosso estudo a média de fração de ejeção no pré-operatório foi de  $62,02 \pm 18,59\%$  (variando de 18,9% a 74%) e no pós-operatório esta média foi de  $62,05 \pm 11,74\%$  (variando de 37,3% a 76,9%). Como pode ser visto na figura 5 os maiores aumentos ocorreram naqueles pacientes que tinham as frações de ejeção mais baixas no pré-operatório.

Nas cirurgias de pacientes com estenose aórtica e anel aórtico pequeno, para evitar cirurgias com maior morbidade, tais como as de ampliação do anel aórtico, o cirurgião muitas vezes implanta próteses valvares menores, as quais geram maiores gradientes pressóricos transvalvulares no pós-operatório e menor regressão da hipertrofia ventricular esquerda<sup>3,5</sup>. Nesses pacientes, a valvoplastia aórtica torna-se uma alternativa com baixa morbidade, principalmente nos pacientes mais idosos. No nosso estudo observamos que a valvoplastia aórtica ocasionou reduções de 52% e 57% ( $p < 0,001$ ) nos gradientes transvalvar máximo e médio, respectivamente, no período pós-operatório. O gradiente transvalvar médio pós-operatório

neste estudo foi de  $23,0 \pm 9,1$  mmHg. Em trabalho publicado por Gonzáles-Juanatey *et al.*<sup>5</sup>, em pacientes usando próteses valvares aórticas (biológicas e metálicas) de 19 mm, o gradiente transvalvar médio foi de  $18,3 \pm 7$  mmHg. Em outra publicação<sup>3</sup> o gradiente transvalvar médio pós-operatório foi de  $18,2 \pm 4,6$  mmHg ao se utilizar próteses biológicas de  $21,4 \pm 0,9$  mm e, ao se utilizar próteses metálicas de mesmo tamanho, esse gradiente foi de  $15,7 \pm 3,8$  mmHg.

Podemos concluir que a valvoplastia para estenose aórtica reduz adequadamente o gradiente pressórico transvalvar e a regressão da hipertrofia ventricular esquerda se inicia logo após a valvoplastia aórtica, embora não seja significativa nos períodos mais precoces de pós-operatório. Outros estudos devem ser realizados em períodos mais tardios de pós-operatório de valvoplastia aórtica para comparar a regressão da hipertrofia ventricular esquerda com aquela que ocorre, conforme outros relatos da literatura, após a substituição da válvula aórtica por próteses mecânicas e biológicas.

#### SUMMARY

Left Ventricular Hypertrophy Regression Immediately After Aortic Valve Repair.

*BACKGROUND.* Relief of gradient is followed by myocardial mass reduction in aortic stenosis. Its degree and speed are under evaluation. Aortic valve repair in calcified aortic stenosis is less well studied than replacement.

*METHODS.* We evaluated left ventricular hypertrophy reduction by echocardiogram in 11 patients immediately after valve repair in aortic stenosis at a mean of  $6.1 \pm 0.9$  days post operative.

*RESULTS.* Septal width was  $12.10 \pm 1.66$  mm pre and  $11.36 \pm 1.12$  mm post operative, 6,1% reduction (NS). Parietal width varied 4.4% from  $11.70 \pm 1.41$  mm to  $11.18 \pm 1,16$  mm (NS). Ejection fraction went from  $62.02 \pm 18.59\%$  to  $62.50 \pm 11.74\%$  (NS). Left ventricular mass varied 6.7%, from  $277.65 \pm 114.80$ g to  $258.93 \pm 92.38$  g (NS). Mean transvalvar gradient reduced 57%, from  $53.56 \pm 10.30$  to  $23.0 \pm 9.1$  mmHg ( $P < 0.001$ ).

*CONCLUSION.* Aortic valve repair reduces gradients adequately and left ventricular hypertrophy shows a trend to regression soon after aortic repair, but is not yet significant in the first post-operatively week. [Rev Ass Med Bras; 46(4): 354-8]

KEY WORDS: Aortic Stenosis. Myocardial hypertrophy. Aortic valve repair.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Christakis GT, Joyner CD, Morgan CD, *et al.* Left ventricular mass regression early after aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 1996; 62: 11084-89.
2. Panidis JP, Kotler MN, Ren JF, *et al.* Development and regression of left ventricular hypertrophy. *J Am Coll Cardiol* 1984; 3: 1309-20.
3. DePaulis R, Sommariva L, Colagrande L, *et al.* Regression of left ventricular hypertrophy after aortic valve replacement for aortic stenosis with different valve substitutes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 116: 590-98.
4. St. John Sutton M, Plappert T, Spiegel A, *et al.* Early postoperative changes in left ventricular chamber size, architecture and function in aortic stenosis and aortic regurgitation and their relation to intraoperative changes in afterload: a prospective two-dimensional echocardiographic study. *Circulation* 1987; 76:77-89.
5. Gonzalez-Juanatey JR, García-Acuña JM, Fernandez MV, *et al.* Influence of the size of aortic valve prostheses on hemodynamics and change in left ventricular mass: implications for the surgical management of aortic stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996; 112:273-80.
6. Maselli D, Pizio R, Bruno LP, Di Bella I, De Gasperis C. Left ventricular mass reduction after aortic valve replacement: homografts, stentless and stented valves. *Ann Thorac Surg.* 1999; 67:966-71.
7. Oh JK, Seward JB, Tajik AJ. Ecocardiografia, Clínica Mayo – Avaliação da função ventricular. Rio de Janeiro: Medsi, 1997:42-43.
8. Kalil RAK, Teixeira Filho GF, Sant'Anna JRM, *et al.* Recuperação por debridamento manual da valva aórtica estenótica calcificada. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1995;10(2):65-69.
9. Shapira N, Lemole GM, Fernandez J, *et al.* Aortic valve repair for aortic stenosis in adults. *Ann Thorac Surg* 1990; 50:110-20.
10. Baeza OR, Majid NK, Conroy DP, *et al.* Combined conventional mechanical and ultrasonic debridement for aortic valvular stenosis. *Ann Thorac Surg* 1992; 54:62-7.
11. Mindich BP, Guarino T, Goldman ME. Aortic valvuloplasty for acquired aortic stenosis. *Circulation* 1986; 74:130-35.
12. Kennedy JW, Doces J, Stewart DK. Left ventricular function before and following aortic valve replacement. *Circulation* 1977; 56:944-50.

---

Artigo recebido: 15/12/99  
Aceito para publicação: 26/06/00

---