

Resultados da Cirurgia da Estenose Aórtica em Pacientes com Disfunção Ventricular Grave

Pablo M. A. Pomerantzeff, Flavio Tarasoutchi, Fábio S. de Brito Jr, Alexandre Mendonça Munhoz, Luiz F. Cardoso, Carlos Manuel de A. Brandão, Max Grinberg, Noedir A. G. Stolf, Giovanni Bellotti, Fulvio Pileggi, Adib D. Jatene

São Paulo, SP

Objetivo - Estudar a evolução imediata e tardia de portadores de estenose aórtica, com disfunção ventricular grave submetidos à cirurgia.

Métodos - Estudamos clínica e ecodopplercardiograficamente, por período médio de 30 meses, a evolução pós-operatória de 30 sobreviventes dentre 31 pacientes (mortalidade imediata 3,2%) com estenose aórtica e disfunção grave de ventrículo esquerdo (VE) submetidos consecutivamente à troca valvar aórtica. A idade média foi de 50 (25 a 74) anos, sendo 25 (83,3%) do sexo masculino. A comparação pré e pós-operatória compreendeu fundamentalmente a análise do $\Delta D\%$, diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE) e classe funcional (CF) de insuficiência cardíaca. No pré-operatório foram analisados também a área valvar aórtica (AVA) e o gradiente de pressão (GP) sistólica entre VE e aorta.

Resultados - Houve, no pós-operatório (PO) tardio significativa ($p = 0,001$) elevação média de $\Delta D\%$, assim como da fração de ejeção do VE ($p = 0,0001$) e queda da média de DDVE ($p = 0,001$), bem como regressão para CF I/II em 27 (90%) casos. Ocorreram três (9,6%) óbitos tardios, todos após pelo menos três anos de PO, causados por disfunção ventricular esquerda progressiva. Observamos que nos portadores de estenose aórtica e disfunção ventricular, existe, no PO, melhora significativa das condições clínicas e da função ventricular, o que justifica o tratamento cirúrgico da valva aórtica nestes casos.

Conclusão - A disfunção ventricular esquerda não constitui contra-indicação ao tratamento cirúrgico da estenose aórtica.

Palavras-chave: estenose aórtica, disfunção ventricular, tratamento cirúrgico da valva aórtica

Results of Aortic Valve Surgery in Patients with Severe Left Ventricular Dysfunction

Purpose - To study the short and long term clinical course of patients with severe aortic stenosis after surgical treatment of the valvular lesion.

Methods - Thirty survivors among 31 consecutive patients with severe left ventricular dysfunction (LVD) due to aortic stenosis (AS) were submitted to clinical and echocardiographic follow-up during a mean of 30 months after surgical treatment of the valvular lesion. Twenty five (83.3%) patients were male with a mean age of 50 years (25 to 74). Before operation the following parameters were obtained: diastolic left ventricular diameter (DLVD), shortening fraction (SF), left ventricular ejection fraction (LVEF), aortic valve area (AVA), left ventricular-aortic pressure gradient (PG) and NYHA functional class (FC). During the follow up, after the surgical procedure, FC, DLVD, LVEF and SF could be analysed and compared with previous data.

Results - A significant rise in SF ($p = 0.001$) and LVEF ($p = 0.0001$), as well as a decrease in DLVD ($p = 0.001$) were observed in the follow up. Symptoms lessened in severity in the majority of patients. Three of our patients died with progressive LVD and heart failure, after at least 36 months of follow-up. These results indicate that when operation is carried out in patients with AS and left ventricular failure, a significant improvement in left ventricular function and in symptoms takes place. Although the risk of surgical treatment is increased in this group of patients, LVD should not be considered a contraindication to the procedure.

Conclusion - The left ventricular dysfunction is not a contraindication for the surgical treatment of the aortic stenosis.

Key-words: aortic stenosis, left ventricular dysfunction, surgery

Arq Bras Cardiol, volume 67 (nº6), 375-378, 1996

Instituto do Coração do Hospital das Clínicas - FMUSP

Correspondência: Pablo M. A. Pomerantzeff - Incor - Av. Dr. Enéas C. Aguiar 44 -

Divisão de Cirurgia - 05403-000 - São Paulo, SP

Recebido para publicação em 15/2/96

Aceito em 31/7/96

Portadores de estenose aórtica apresentam história natural bem definida e a indicação cirúrgica para correção da lesão valvar fundamenta-se, principalmente, nos sintomas¹.

A estenose aórtica hemodinamicamente significativa (área valvar aórtica $< 0,7 \text{ cm}^2$) leva, a médio e longo prazos, dependendo da reserva ventricular, à hipertrofia

ventricular esquerda concêntrica. Com a manutenção da sobrecarga de pressão no ventrículo esquerdo (VE), há hipertrofia da câmara esquerda, sobrecarga atrial esquerda e repercussões a montante no leito venoso sistêmico.

Os sintomas clássicos dos portadores de estenose aórtica são decorrentes das insuficiências coronária, vascular cerebral e cardíaca congestiva². Aproximadamente 35% dos pacientes com estenose aórtica apresentam angina como primeiro sintoma e 15% apresentam síncope. A maioria dos pacientes apresenta sinais e sintomas de insuficiência cardíaca congestiva (ICC)³, já refletindo o comprometimento da função ventricular esquerda. Tanto os sintomas de insuficiência coronária como insuficiência vascular cerebral não apresentam efeito significativo no prognóstico pós-operatório (PO).

A ocorrência principalmente de disfunção diastólica ventricular esquerda, manifestada clinicamente por sinais e sintomas de ICC, é fator importante no prognóstico destes pacientes^{2,4}.

Existem controvérsias sobre o real benefício do tratamento cirúrgico da estenose aórtica em presença de rebaixamento pré-operatório do desempenho ventricular esquerdo².

O objetivo deste trabalho foi estudar um grupo de portadores de estenose aórtica, com função sistólica extremamente rebaixada, submetidos a tratamento cirúrgico, visando a correlação entre função ventricular esquerda pré-operatória e evolução pós-operatória.

A análise dos parâmetros clínicos e ecodopplercardiográficos e o estudo comparativo entre os valores pré e pós tratamento cirúrgico da lesão valvar, permitiu avaliar o real benefício do tratamento cirúrgico, frente a disfunção ventricular sistólica esquerda grave.

Métodos

No período de 2/85 a 10/93, analisou-se a evolução pós-operatória de 30 casos sobreviventes de um grupo de 31 pacientes consecutivos submetidos à substituição da valva aórtica por bioprótese de pericárdio bovino. Todos apresentavam estenose aórtica e disfunção sistólica ventricular esquerda, definida por fração de encurtamento do VE ($\Delta D\%$) $<20\%$ e fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) $<50\%$. Onze (35,4%) pacientes apresentavam insuficiência aórtica associada, sendo 9 (29%) insuficiência leve, um (3,2%) moderada e um grave. A média de idade do grupo foi de 50 (25 a 74) anos, sendo 25 (83,3%) do sexo masculino.

Foram excluídos portadores de valvopatia mitral associada e infarto agudo do miocárdio prévio. Em todos foi afastada coronariopatia por coronariografia.

A etiologia da estenose aórtica era de natureza reumática em 20 (64,5%) casos, senil em oito (25,8%) e bicuspidé em três (9,7%). A via de acesso foi a esternotomia mediana, utilizando-se, sempre, canulação da aorta e das duas veias cavas, separadamente e hipotermia moderada (26-28°C).

A proteção miocárdica foi realizada através de solução cardioplégica injetada diretamente nos óstios coronários e hipotermia tópica com soro gelado a 4°C, protegendo-se os nervos frênicos. A solução cardioplégica utilizada foi tipo *Saint Thomas*, produzida na farmácia do Hospital das Clínicas da FMUSP, com a seguinte composição: cloreto de magnésio 1,6g, cloreto de potássio 596,0mg, cloreto de procaina 136,0mg, e veículo q.s.p. 10,0mL.

Na 1ª injeção utilizamos uma ampola de solução cardioplégica diluída em 500mL de Ringer simples. A partir da 2ª, utilizamos meia ampola da solução cardioplégica para 500mL de Ringer simples. O Ringer utilizado para a cardioplegia era previamente filtrado com microfiltro para soluções acelulares com elemento microporoso filtrante de 2,5 micrômetros.

A avaliação pré-operatória constituiu-se da análise da classe funcional (CF), de acordo com a classificação da *New York Heart Association* (NYHA), além dos parâmetros ecodopplercardiográficos: ($\Delta D\%$), FEVE%, diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo (DDVE), área valvar aórtica (AVA) e gradiente de pressão (GP) sistólica entre o VE e a aorta.

A comparação pré e pós-operatória compreendeu fundamentalmente a análise da CF da insuficiência cardíaca, do $\Delta D\%$, FEVE% e DDVE. Comparação feita após um seguimento PO médio de 30 meses (1 a 73 meses).

Foi utilizado como metodologia estatística para a análise comparativa, entre os valores pré e pós-operatórios, o teste T pareado⁵. Para análise dos resultados estabeleceu-se o valor de 5% para nível de significância.

Resultados

Onze (35,5%) pacientes encontravam-se em CF IV (NYHA), isto é, com incapacidade para realizar qualquer atividade física, e os sintomas de ICC estavam presentes mesmo ao repouso.

Dezessete (54,8%) pacientes apresentavam limitação acentuada da atividade física e, embora assintomáticos ao repouso, atividades mais leves que as habituais provocavam os sintomas. Este último grupo foi classificado em CF III. Dois (6,5%) pacientes apresentavam limitação leve da atividade física, os quais eram assintomáticos ao repouso, mas em atividades físicas habituais apresentavam palpitação, fadiga, dispnéia ou angina, pertencendo a CF II. Apenas um (3,2%) apresentou-se assintomático no pré-operatório,

Tabela I - Distribuição dos pacientes de acordo com a classe funcional (CF) pré e pós-operatória.

Pacientes	CF I	CF II	CF III	CF IV
n	1	2	17	11
Pré-operatório				
%	3,2%	6,5%	54,8%	35,5%
n	17	10	2	1
Pós-operatório				
%	54,8%	32,2%	6,4%	3,2%

tanto ao repouso quanto em atividade física, sendo, portanto, classificado em CF I (tab. I). Dos 11 (35,5%) pacientes que se encontravam no pré-operatório, em CF IV, 10 (90,9%) apresentaram involução dos sintomas sendo que apenas um (9,1%) paciente estava em CF IV. Dos 17 (54,8%) pacientes em CF III, um manteve-se no PO na mesma CF (tab. I).

Os valores ecodopplercardiográficos pré-operatórios foram: $\Delta D\%$ variando de 5,3 a 20,0 (médio de $15,7 \pm 4\%$). A FEVE% variou de 15 a 50 (média de $39,7 \pm 9,5\%$). O DDVE variou de 52 a 111 (média $65,3 \pm 9,0\text{mm}$).

A média da AVA foi $0,6 \pm 0,2$, variando de 0,3 a $1,0\text{cm}^2$. O GP variou de 25 a 150 (média de $70,5 \pm 26\text{mmHg}$) (tab. II).

Na evolução pós-operatória, observou-se elevação estatisticamente significativa dos valores médios de $\Delta D\%$ ($p=0,001$) e FEVE% ($p=0,0001$), variando a $\Delta D\%$ de 13,8 a 40,8% e a FEVE% de 36 a 79% como valor máximo. Quanto ao DDVE, observou-se no PO uma variação de 41 a 82mm, tendo também, com significância estatística, alteração, se comparada com os valores pré-operatórios (tab. II).

Vale ressaltar que, dos 31 pacientes analisados no pré-operatório, quatro (13%) evoluíram para o óbito sendo um precocemente no PO imediato e três tardiamente, com 36,72 e 93 meses pós cirurgia, todos por disfunção ventricular progressiva (tab. III).

Dois pacientes necessitaram de nova cirurgia, cinco e sete anos após a 1ª cirurgia por insuficiência aórtica e estenose mitral, respectivamente. A estimativa actuarial de sobrevida pelo método de Kaplan-Meier⁵ é de 85,4% e desvio padrão de 0,03 (fig. 1).

Tabela II- Distribuição dos pacientes de acordo com os parâmetros ecocardiográficos (média e desvio padrão) pré e pós-operatórios					
	$\Delta D\%$ (%)	FEVE (%)	DDVE (mm)	AVA (cm^2)	GP (mmHg)
Pré-operatório	$15,7 \pm 4$	$39,7 \pm 9,5$	$65,3 \pm 9,0$	$0,6 \pm 0,2$	$70,5 \pm 26$
Pós-operatório	$27,3 \pm 8$	$60,3 \pm 12,9$	$58,9 \pm 9,3$		
p	0,001	0,0001	0,001		

$\Delta D\%$ - fração de encurtamento do ventrículo esquerdo; FEVE- fração de ejeção do ventrículo esquerdo; DDVE- diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; AVA- área valvar aórtica; GP- gradiente de pressão entre o ventrículo esquerdo e aorta

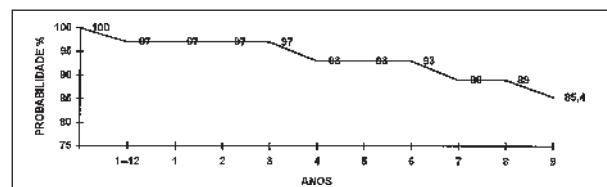


Fig. 1 - Curva actuarial de sobrevida pelo método de Kaplan-Meier.

Discussão

A sobrecarga crônica de pressão que ocorre na evolução fisiopatológica da estenose aórtica leva a uma hipertrofia ventricular esquerda concêntrica. Esta hipertrofia consiste em um mecanismo adaptativo compensatório frente a estenose aórtica. Vários estudos têm procurado correlacionar hipertrofia ventricular e função do ventrículo. Segundo Smith e col², a sobrecarga crônica de pressão sobre o VE é compensada a médio e longo prazos pela hipertrofia ventricular esquerda. Verificou-se que inicialmente ocorreria um aumento no estresse da parede ventricular esquerda e uma diminuição no desempenho cardíaco relacionado estes ao aumento da pós-carga e, subsequentemente, o desenvolvimento da hipertrofia ventricular⁷. Esta hipertrofia, até um certo limite, conseguiria manter a função ventricular e vencer a elevada pós-carga que é imposta sobre o ventrículo. Nesta fase, a função ventricular mantém-se normal mesmo em idosos portadores de estenose aórtica grave.

O mecanismo de Frank-Starling aparece quando a sobrecarga crônica de pressão ultrapassa os mecanismos compensatórios da hipertrofia ventricular. Inicialmente, neste estágio a função ventricular ainda se mantém preservada, observando-se, posteriormente, uma queda do desempenho cardíaco.

Eventualmente, sinais e sintomas de ICC podem aparecer. Estes são resultantes da elevação anormal das pressões venosa pulmonar e sistêmica, do fluxo sanguíneo inadequado para os tecidos e o excesso de acúmulo de sódio e água no organismo^{1,3}.

A função do VE é um fator fundamental no prognóstico da evolução pós-operatória⁸. Assim sendo, estudamos um grupo de pacientes caracterizado pela acentuada redução da $\Delta D\%$. Em 11 (35,4%) a $\Delta D\%$ encontrava-se em valores $<15\%$.

Tabela III- Análise comparativa dos pacientes que foram a óbito de acordo com os parâmetros clínicos e ecodopplercardiográficos							
Óbitos	$\Delta D\%$ (%)		DDVE (mm)		CF		Tempo de PO
n	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	
1	10	10	111	111	III	III	1 dia
2	18	24	66	62	IV	II	36 meses
3	10	15	60	73	IV	IV	72 meses
4	12	27	59	66	III	III	93 meses

PO- pós-operatório; $\Delta D\%$ - fração de encurtamento do ventrículo esquerdo; DDVE- diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; CF- classe funcional; pré- período pré-operatório; pós-período pós-operatório

Alguns autores têm atribuído o rebaixamento da função sistólica do VE ao aumento da pós-carga e, não necessariamente, à disfunção miocárdica propriamente dita. Após a retirada desta sobrecarga ocorre uma normalização da função ventricular^{1,3,9}.

Segundo Carabello⁷, na avaliação pós-operatória dos portadores de estenose aórtica, conseguir-se-ia identificar dois grupos distintos. Em um grupo, a falência do VE seria secundária ao aumento do estresse na parede ventricular e ao excesso da pós-carga, ocorrendo, com a cirurgia, um benefício. No outro grupo, os pacientes teriam pouco benefício com cirurgia e a falência do VE seria atribuída a uma depressão intrínseca da contratilidade da musculatura ventricular hipertrofiada, visto que após a retirada da estenose e alívio na pós-carga não houve melhora na função sistólica ventricular, obtendo um pior prognóstico PO^{1,3}.

Observamos em nossos resultados comportamento semelhante, porém em porcentagem menor. Analisando comparativamente a $\Delta D\%$ e a FEVE%, três (9,6%) pacientes não obtiveram benefício com a cirurgia, sendo dois com redução dos parâmetros analisados no PO e um pelo óbito precoce por disfunção sistólica esquerda.

As causas para esta depressão intrínseca da contratilidade miocárdica são várias. Uma delas seria que a falência do VE é um estágio final na evolução natural da doença. Outra possibilidade é a presença concomitante de miocardiopatias de etiologia não conhecida. Uma terceira hipótese seria que alguns ventrículos não tolerariam tão bem quanto outros a sobrecarga de pressão e o estresse na parede ventricular. Segundo alguns estudos em modelos animais, o aumento do estresse na parede ventricular, se produzido agudamente, levaria à injúria no miocárdio. Cronicamente esta variabilidade de resposta não é conhecida¹.

Segundo Gunther e Grossman⁴, a hipertrofia ventricular esquerda nem sempre mantém o estresse da parede ventricular dentro dos valores normais, atuando assim como mecanismo compensatório. Uma hipertrofia ventricular “inadequada” frente a sobrecarga de pressão, poderia explicar o elevado estresse na parede ventricular e a depressão na contratilidade miocárdica^{2,4}.

Observamos que 28 (90,3%) pacientes apresentaram melhora no desempenho cardíaco, de acordo com análise da $D\%$ e FEVE% e 18 (58%) apresentaram valores de $D\% > 25\%$ e FEVE% $> 60\%$ no PO, refletindo assim o papel da pós-carga como componente na deterioração da função ventricular.

Resultados semelhantes foram encontrados por Huber e col¹⁰, nos quais cerca de 85% dos portadores de estenose aórtica apresentaram, como causa da diminuição da FEVE, o excesso de pós-carga^{3,8}. A retirada da obstrução da via de saída do ventrículo leva, a curto prazo, a uma elevação na fração de ejeção e redução no diâmetro diastólico ventricular, refletindo assim a melhora no desempenho cardíaco^{3,6,9}.

A melhora clínica também foi evidente. Mesmo em pacientes que apresentavam sintomas graves de ICC, sendo classificados em CF IV, com a cirurgia apresentaram melhora importante dos sintomas. Dez (90,9%) pacientes dos onze que apresentavam incapacidade para realizar qualquer atividade física e sintomas de insuficiência cardíaca presentes mesmo ao repouso, evoluíram no PO para CF I ou II. Analisando-se a $\Delta D\%$ pré-operatória dos pacientes que evoluíram para óbito, não foi observada diferença importante em relação aos demais que obtiveram benefícios com a cirurgia. A boa evolução pós-operatória tardia, mesmo em pacientes com $\Delta D\%$ excessivamente diminuída ($< 10\%$), mostrou que não existe parâmetro pré-operatório sensível para avaliar o real prognóstico dos portadores de estenose aórtica e disfunção sistólica importante (tab. III).

Os fatos analisados evidenciam que, independente da função sistólica pré-operatória do VE, 28 (90,4%) pacientes tiveram benefício com a cirurgia. De acordo com os dados observados, podemos inferir que a alteração da função sistólica do VE é muito mais devida ao aumento da pós-carga dada pela estenose aórtica do que a uma disfunção miocárdica propriamente dita.

Em conclusão, independente do grau de disfunção do VE, ocorre melhora expressiva nos pós-operatórios imediato e tardio em relação aos sintomas com a função ventricular, não sendo a disfunção do VE motivo para contra-indicar a cirurgia nos portadores de estenose aórtica importante.

Referências

1. Carabello BA, Green LH, Grossman W, Cohn LH, Koster JK, Collins J Jr - Hemodynamic determinants of prognosis of aortic valve replacement in critical aortic stenosis and advanced congestive heart failure. *Circulation* 1980; 62: 42-8.
2. Smith N, Mcanulty JH, Rahimtoola SH - Severe aortic stenosis with impaired left ventricular function and clinical heart failure. Results of valve replacement. *Circulation* 1978; 58: 255-64.
3. Tarasoutchi F, Grinberg M, Ferlante LES et al - Relação entre a função ventricular esquerda pré-operatória e evolução pós-operatória na estenose aórtica. *Arq Bras Cardiol* 1987; 48: 293-7.
4. Gunther S, Grossman W - Determinants of ventricular function in pressure-overload hypertrophy in man. *Circulation* 1979; 59: 679-88.
5. Grunkemeier GL, Staar A - Actuarial analysis of surgical results: rationale and method. *Ann Thorac Surg* 1977; 24: 404-8.
6. Smucker ML, Manning SB, Stuckey TD, Tyson DL, Nygaard TW, Kron IL - Preoperative left ventricular wall stress, ejection fraction, and aortic valve gradient as prognostic indicators in aortic valve stenosis. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989; 17: 133-43.
7. Croke RP, Pifarre R, Sullivan H, Gunnar RR, Loeb H - Reversal of advanced left ventricular dysfunction following aortic valve replacement for aortic stenosis. *Ann Thorac Surg* 1977; 24: 38-43.
8. Carabello, BA - Timing of surgery in mitral and aortic stenosis. *Cardiol Clin* 1991; 9: 233-8.
9. Rosner B - Hypothesis testing: Two-sample inference. The paired T test. In: Payne M, eds - *Fundamentals of Biostatistics*. 2nd ed. Boston: Duxbury Press, 1986: 240.
10. Huber D, Grimm J, Koch R - Determinants of ejection performance in aortic stenosis. *Circulation* 1981; 64: 126-34.