

Valvoplastia Mitral por Cateter-Balão em Pacientes de Alto Risco Operatório

Luiz Francisco Cardoso, Max Grinberg, Carlos Vinetou Ayres, Miguel Antonio Neves Rati, Caio Cesar Jorge Medeiros, Flavio Tarasoutchi, Fernando Mendes Sant'Anna, Giovanni Bellotti
São Paulo, SP

Objetivo - Analisar os resultados da valvoplastia mitral por cateter-balão (VMCB) em pacientes de alto risco operatório.

Métodos - Vinte (12%) pacientes dentre 172 consecutivos submetidos a VMCB foram considerados de alto risco operatório. Dezesete (85%) eram mulheres e a média etária foi de 43 (18-69) anos. Treze (65%) encontravam-se em edema agudo dos pulmões (3 gestantes, 2 com acidente vascular cerebral (AVC) prévio, 1 com tromboembolismo pulmonar e outro com insuficiência renal crônica) e 7 (35%) em classe funcional (CF) III (2 com insuficiência coronariana crônica, 2 com obesidade maligna, 1 com neoplasia de pulmão, 1 com caquexia cardíaca e outro com AVC prévio). Realizaram VMCB pela técnica transeptal sendo utilizado duplo balão em 10 (45%), balão Inoue em 5 (25%), monofoil em 3 (15%) e bifoil em 2 (10%) pacientes.

Resultados - Dezesete (85%) pacientes com sucesso e 2 (10%) com melhora clínica expressiva. Os resultados hemodinâmicos pré e pós-VMCB foram: pressão de átrio esquerdo (PAE) em mmHg $28,2 \pm 10,0$ x $15,2 \pm 9,2$ (n=20) (p<0,001); gradiente transvalvar mitral médio (G) em mmHg $21,2 \pm 10,7$ x $10,7 \pm 6,7$ (n=18) (p<0,001); área valvar mitral (AVM) em cm^2 $0,73 \pm 0,3$ x $1,73 \pm 0,6$ (n=11) (p<0,001); pressão média de artéria pulmonar em mmHg $52,0 \pm 18,2$ x $40,1 \pm 14,7$ (n=18) (p<0,001); índice cardíaco em $\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ $2,1 \pm 0,4$ x $2,5 \pm 0,6$ (n=14) (p<0,001). No ecocardiograma os resultados comparativos pré, pós e após 6 meses da VMCB foram: área valvar mitral (cm^2) $1,06 \pm 0,39$ x $1,92 \pm 0,51$ x $1,65 \pm 0,5$ e gradientes transvalvar mitral (mmHg) $13,8 \pm 4,7$ x $7,3 \pm 3,6$ x $7,3 \pm 4,4$. Houve 2 óbitos imediatos (tromboembolismo pulmonar e falência de múltiplos órgãos) e 1 extra-hospitalar. As complicações foram: 2 (10%) pacientes com complicações neurológicas, 1 (5%) com comunicação interatrial e outro com perfuração de átrio direito (5%).

Conclusão - A VMCB oferece alternativa ao tratamento cirúrgico em pacientes considerados de alto risco operatório e manutenção do sucesso em seis meses de seguimento.

Palavras - chave: estenose mitral, valvoplastia mitral, comissurotomia mitral

Instituto do Coração do Hospital das Clínicas - FMUSP

Correspondência: Luiz Francisco Cardoso - Incor

Av. Dr. Enéas C Aguiar, 44 - CEP 05403-000 - São Paulo, SP

Recebido para publicação em 19/10/92

Aceito em 4/1/93

Percutaneous Mitral Balloon Valvuloplasty in Surgical High Risk Patients

Purpose - To evaluate percutaneous mitral balloon valvuloplasty (PMBV) in surgical high risk patients.

Methods - Twenty (12%) patients out of 172 submitted to a PMBV were considered high surgical risk cases; 17 (85%) were women and mean age was 43 (18-69). Thirteen (65%) were in acute pulmonary edema (3 were pregnant, 2 had previous cerebrovascular event, 1 had pulmonary thromboembolism and other had chronic renal failure), and 7 (35%) were in functional class (CF) III (2 had coronary artery disease, 2 severe obesity, 1 pulmonary neoplasia, 1 cardiac cachexia and one with previous cerebrovascular event). All patients underwent PMBV through transeptal technique. Double balloon was used in 10 (50%) patients; Inoue balloon in 5 (25%), monofoil in 3 (15%) and bifoil in 2 (10%).

Results - Seventeen (85%) obtained success and 2 (10%) had clinical improvement. The hemodynamic results pre versus post-PMBV showed: left atrium pressure (LAP) mmHg 28.2 ± 10.0 x 15.2 ± 9.2 (n=20) (p<0.001), mitral median gradient (G) mmHg 21.2 ± 10.7 x 10.7 ± 6.7 (n=18) (p<0.001), mitral valve area (MVA) cm^2 0.73 ± 0.3 x 1.73 ± 0.6 (n=11) (p<0.001), pulmonary artery pressure mmHg 52.0 ± 18.2 x 40.1 ± 14.7 (n=18) (p<0.001) and cardiac index $\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ 2.1 ± 0.4 x 2.5 ± 0.6 (n=14) (p<0.001). Comparative echocardiography results pre, post and 6 months after PMBV showed: MVA 1.06 ± 0.39 x 1.92 ± 0.51 x 1.65 ± 0.5 and G 13.8 ± 4.7 x 7.3 ± 3.6 x 7.3 ± 4.4 . There were two immediate deaths (pulmonary thromboembolism and multiple organs failure) and other after hospital discharge. The complications were: 2 (10%) patients with neurological complications, 1 (5%) atrial septal defect and other right atrium perforation (5%).

Conclusion - PMBV offers an alternative to surgical treatment in high risk surgical patients and the results are maintained in the 6 month follow-up.

Key-words: mitral stenosis, percutaneous mitral valvuloplasty, mitral commissurotomy

Arq Bras Cardiol, volume 60, nº 5, 301-305, 1993

A comissurotomia mitral eletiva é procedimento extremamente eficaz, apresentando cerca de 1-3% de complicações¹. Como intervenção de emergência, ou quando realizada em portador de condição clínica associada desfavorável, essa taxa pode chegar a 26%²⁴.

Em 1984, Inoue e col⁵ descreveram a valvoplastia mitral por cateter-balão (VMCB), objetivando obter resultados similares aos do tratamento cirúrgico. A experiência acumulada, com bons resultados, permite considerar este novo método de relativa segurança para pacientes previamente selecionados⁶⁻⁸. No entanto perante condições clínicas adversas, a exata dimensão dos benefícios ainda não está bem definida.

Este trabalho visa mostrar a nossa experiência com essa técnica em portadores de estenose mitral (EM), considerados de alto risco operatório.

Métodos

Dentre 172 casos consecutivos submetidos à VMCB, no período de agosto de 1987 a janeiro de 1992, 20 (12%) foram considerados como de alto risco operatório (tab. I). A média etária foi de 43 (18-69) anos; 17 (85%) pacientes eram mulheres. O diagnóstico cardiológico foi EM em 18 (90%) pacientes, reestenose mitral (REEM) em 1 (5%) e bioprótese estenótica em outro (5%). Quatorze (70%) encontravam-se em ritmo sinusal. As situações de risco foram: edema agudo de pulmão em 13 (65%) casos, 3 dos quais durante a gestação, 2 com acidente vascular cerebral (AVC) prévio com seqüela motora, 1 com tromboembolismo pulmonar e outro com insuficiência renal crônica; dos 7 (35%) restantes que estavam em classe funcional (CF) III (NYHA) e que realizaram a VMCB eletivamente, insuficiência coronariana crônica (ICO) em 2 casos, obesidade maligna em 2 casos (1 portador de diabetes mellitus e hipotireoidismo e outro com embolia arterial periférica), neoplasia de pulmão em 1 caso, caquexia cardíaca em 1 caso e AVC prévio no restante.

Todos os pacientes realizaram ecodoppler cardiograma (ECO) previamente à VMCB para análise da área valvar mitral (AVM) através do *pressure half-time*, do gradiente transvalvar mitral médio (G), do grau de insuficiência mitral, bem como do escore ecocardiográfico. Este foi efetivado em 15 pacientes mostrando média de 8 (6-12); em 4 (20%) ficou impossibilitado devido a dificuldades técnicas inerentes à situação hemodinâmica crítica e não foi aplicável em 1 (5%). Após a VMCB os sobreviventes realizaram ECO de controle das variáveis acima citadas. O sucesso foi admitido quando a AVM ultrapassou 1,5cm² ou quando houve aumento maior do que 50% comparado com a AVM inicial

Todos os pacientes foram submetidos antes da VMCB a medidas através do estudo hemodinâmico, in-

Tabela I - Dados clínicos e ecocardiográficos dos portadores de estenose mitral de alto risco operatório submetido a valvoplastia mitral por cateter balão.

Caso	Idade	AVM		G		CFE		Escore		
		Pré meses	Pós meses	Pré meses	Pós meses	Pré	6			
1	18	0,48	1,60	1,20	22	6	7	4	1	7
2	62	1,68	2,10	-	8	7	-	3	3	SE
3	42	1,40	2,40	-	9	4	-	3	-	6
4	27	0,80	3,00	-	17	2	-	4	1	6
5	45	1,17	1,23	1,30	17	17	11	4	2	12
6	30	0,71	1,27	1,27	17	7	7	4	1	8
7	69	1,00	2,31	2,07	11	6	6	3	1	10
8	32	1,00	1,38	1,30	23	12	19	4	1	9
9	19	1,76	1,40	-	28	-	-	4	1	8
10	57	1,00	-	-	-	-	-	4	0	*
11	68	0,73	1,70	1,40	11	5	2	4	2	12
12	29	1,30	2,10	2,70	8	6	10	3	3	6
13	63	1,40	2,50	-	15	7	-	4	0	*
14	67	1,00	1,60	1,80	15	4	5	3	1	10
15	30	1,36	2,30	-	14	10	-	4	2	*
16	46	1,33	1,80	-	12	8	-	3	2	8
17	20	-	1,50	1,80	-	3	4	4	1	7
18	58	-	1,63	-	-	14	-	4	0	10
19	49	1,40	2,10	-	9	9	-	3	2	9
20	32	-	1,70	-	-	7	-	4	-	**

AVM - área valvar mitral; G - gradiente; CF - classe funcional; SE - sem escore; * - óbitos; ** - sem ecocardiografia

cluindo pressão em câmaras direitas e esquerdas, gradiente átrio esquerdo-ventrículo esquerdo médio, débito cardíaco por termodiluição através do cateter de Swan-Ganz e cálculo da AVM, empregando a fórmula de Gorlin e Gorlin. Após a VMCB realizou-se ventriculografia esquerda para análise do grau de eventual insuficiência mitral (IM) e levograma para verificação da presença de comunicação interatrial (CIA). A VMCB foi realizada pela técnica transeptal através do cateter de Brockenbrough sendo utilizado duplo balão em 10 (50%), balão Inoue em 5 (25%), monofoil em 3 (15%) e bifoil em 2 (10%) pacientes. Reavaliação clínico-ecocardiográfica foi realizada no 6º mês pós-VMCB.

Resultados

Dezessete (85%) pacientes obtiveram sucesso após o procedimento (tab. I). Dois (10%) pacientes apesar de não atingirem os critérios estabelecidos, obtiveram melhora clínica expressiva.

Os resultados hemodinâmicos antes e imediatamente após VMCB foram: pressão de átrio esquerdo (pAE) em mmHg 28,2±10,0 x 15,2±9,2 (n=20) (p<0,001), G (mmHg) 21,2±10,7 x 10,7±6,7 (n=18) (p<0,001), AVM (cm²) 0,73±0,3 x 1,73±0,6 (n=11) (p<0,001), pressão média de artéria pulmonar em mmHg 52,0±18,2 x 40,1±14,7 (n=18) (p<0,001) e índice cardíaco em L/min/m² 2,1±0,4 x 2,5±0,6 (n=14) (p<0,001). A AVM só pode ser medida em 11 (55%) casos,

pois em 3 pacientes o G pós-VMCB foi igual a zero e nos 6 demais havia instabilidade hemodinâmica. A ventriculografia esquerda imediatamente após VMCB revelou ausência de IM em 13 (65%) casos e presença em grau discreto em 5 (25%), moderado em 1 (5%) e severo em 1 (5%).

Houve dois óbitos hospitalares, por fatores não ligados diretamente ao procedimento. Um paciente faleceu por tromboembolismo pulmonar maciço (TEP), e o exame necroscópico mostrou valva mitral com boa abertura e ausência de sinais de edema agudo de pulmão; a do outro caso foi falência de múltiplos órgãos. Quatro (20%) pacientes manifestaram complicações extravalvares relacionadas diretamente ao procedimento: dois (10%) de natureza neurológica, sendo 1 episódio isquêmico transitório e 1 acidente vascular cerebral sem seqüela motora, um (5%) CIA e outro (5%) perfuração de átrio direito sem tamponamento cardíaco, ambos sem alteração hemodinâmica significativa. Os valores de AVM e G comparativos pré, imediatamente após VMCB e no controle de 6 meses estão expostos na figura 1.

Verificou-se aparecimento de IM pós-VMCB imediato em 12 (60%) casos (10 em grau discreto e 2 em moderado) não tendo sido observada alteração significativa no controle de 6 meses em 9 (50%) casos (fig. 2).

O acompanhamento clínico por 6 meses mostrou 13 (76%) casos em CF I/II e 2 (12%) em CF III. Um paciente que estava evoluindo em CF III, faleceu 2 meses pós-VMCB por causa não esclarecida. Nenhuma gestan-

te apresentou intercorrência, tendo a gestação evoluído a termo, parto normal e recém-nascidos normais.

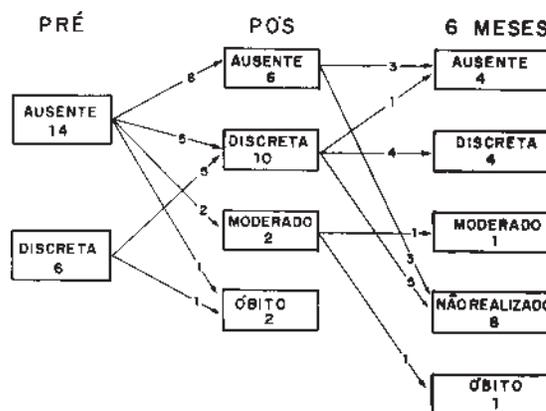


Fig. 2 - Insuficiência mitral após valvoplastia mitral em avaliação ecocardiográfica.

Discussão

A VMCB apresenta sucesso em até 95% dos casos⁹⁻¹¹ com baixa frequência de complicações em pacientes com boa morfologia valvar e indicação eletiva, tratando-se, portanto, de método a ser considerado no planejamento terapêutico da EM¹². O benefício mantém-se frequentemente durante o seguimento na maioria dos pacientes¹³. Em situações consideradas de alto risco cirúrgico para comissurotomia mitral observa-se índice de complicações de 3,2% a 26%, em contraposição ao 1-3%^{2,4,14} quando de indicação eletiva. Os fatores catalogados como o de maior risco incluem faixa etária elevada, morfologia valvar desfavorável, situação hemodinâmica crítica, seqüelas de episódios embólicos prévios, vigência de gestação ou doenças associadas graves, cardíacas ou extracardíacas.

A gravidade do edema agudo dos pulmões refratário ao tratamento, situação em que se encontravam 13 (65%) dos nossos pacientes, nem sempre permite avaliação precisa da morfologia valvar. Além disso, fica prejudicada a obtenção do escore ecocardiográfico devido à taquicardia e/ou à taquipnéia. No entanto, 3 (75%) dos 4 portadores de EM que realizaram VMCB sem avaliação do escore ecocardiográfico obtiveram sucesso. Adicionalmente, 4 (75%) dos 5 pacientes com escore ecocardiográfico acima do ideal (>10), (tab. I) obtiveram sucesso, três com AVM final <2,0 cm²; os demais com AVM final >2,0 cm²; o outro apenas com melhora clínica. A taxa de mortalidade de 15% da VMCB, apesar de não relacionada diretamente ao procedimento, resultou no limite inferior de 12,4-26% observada em pacientes em CF IV submetidos à comissurotomia mitral.

Uma condição associada e que pode ser fator etiológico do edema agudo dos pulmões é a gestação. Até osurgimento da VMCB, a única opção terapêutica dis-

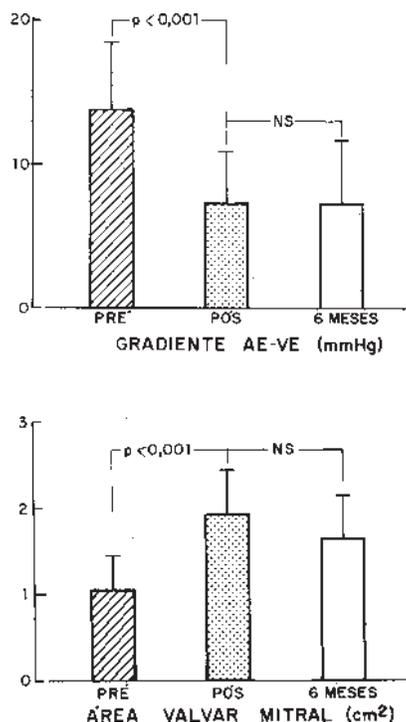


Fig. 1 - Resultados ecocardiográficos comparativos da área valvar mitral e gradiente entre o átrio esquerdo e o ventrículo esquerdo na valvoplastia mitral.

ponível era a cirúrgica,

passível de provocar efeitos deletérios maternos e fetais mediados pela toracotomia, anestesia e circulação extracorpórea, com taxas de mortalidade materna e do concepto, respectivamente, de 1,8 e 8,6% (procedimento a céu fechado) e de 1,5 e 20% (procedimento a céu aberto)^{15,16}. Nossas três gestantes obtiveram sucesso, sem complicações imediatas, com boa evolução até o final da gestação e recém-nascidos normais.

Relatos isolados na literatura descrevem o emprego da VMCB em portadores de prótese biológica estenótica¹⁷ tratando-se de procedimento de exceção empregado apenas em situações especiais. Um (5%) dos nossos, portador de bioprótese estenótica, que realizou VMCB eletiva, apresentava idade elevada (62 anos) e doença coronária associada a infarto do miocárdio prévio, mostrou evolução satisfatória. Houve necessidade de intervenção operatória, por reestenose após 2 anos da VMCB. O resultado cirúrgico foi bom, o que significa que a VMCB pode ser uma etapa prévia à substituição de bioprótese estenótica. Um outro detalhe interessante nestes casos é que a VMCB pode obter sucesso em pacientes idosos selecionados onde a anatomia valvar não seja favorável¹⁸.

Dos 7 (35%) pacientes que realizaram a VMCB eletivamente, o portador de ICO com infarto prévio submetido a prévia revascularização do miocárdio apresentou sucesso, inclusive sem complicações. Pôde-se assim evitar reoperação e o risco operatório na presença de revascularização do miocárdio em paciente de faixa etária elevada. É oportuno destacar que os demais 6 pacientes considerados de alto risco que realizaram VMCB eletivamente e que também apresentavam doenças passíveis de aumentar a morbidade e a mortalidade da comissurotomia mitral, tiveram sucesso imediato sem complicações e inclusive no seguimento tardio pós-VMCB, exceto um que foi a óbito após 2 meses do procedimento por causa não esclarecida. Os resultados hemodinâmicos obtidos mostraram incremento significativo na AVM e no índice cardíaco e, conseqüente queda das pressões em átrio esquerdo, em artéria pulmonar e do G. Não houve complicações importantes relacionadas ao procedimento, não ocorrendo óbitos pelo mesmo. As *causa-mortis* verificadas foram atribuídas a tromboembolismo pulmonar e falência de múltiplos órgãos não diretamente relacionadas à VMCB. Cerca de 20 a 50% dos pacientes submetidos a VMCB eletivamente apresentam um pequeno aumento na regurgitação mitral após o procedimento^{19,20,22}. O grau de IM pode aumentar ou diminuir, porém na maioria ocorre estabilização durante o seguimento¹³. De fato, observamos esse comportamento nos 2 casos que apresentaram IM significativa pós-VMCB. A punção transeptal é momento considerado de alto risco para a VMCB, porque pode provocar a perfuração de câmara cardíaca com imediato tamponamento cardíaco²³. Observamos apenas um caso com perfuração de átrio direito sem tamponamento cardíaco e que não necessitou de medida terapêutica específi-

ca. Estima-se em até 70% a incidência de comunicação interatrial, não significativa do ponto de vista hemodinâmico, no pós-VMCB imediato^{9,24} e a sua detecção tende a diminuir durante o seguimento ecodopplercardiográfico torácico ou pelo transesofágico²⁵. Em nossa observação, ela foi encontrada em apenas 1 (5%) paciente, detectada pela angiocardiografia na fase de levograma. A baixa incidência deve-se ao fato de que este método é pouco sensível para o diagnóstico de CIA sem repercussão hemodinâmica, como acontece na VMCB.

Como trombos podem existir dentro do átrio esquerdo em pacientes com EM, a sua embolização sistêmica pode ocorrer durante VMCB em até 4% 25 dos casos. Ressalte-se que nem sempre sua presença é identificada ao ecocardiograma transtorácico. O método transesofágico pode detectar com mais sensibilidade pré-VMCB a presença destes trombos²⁶ e assim diminuir o risco de embolização, particularmente nos portadores de fibrilação atrial, de episódios embólicos prévios e de dimensões elevadas de átrio esquerdo. A situação de urgência é óbice a esta conduta. Nossos dois eventos embólicos cerebrovasculares ocorreram em pacientes sem reconhecimento pelo ecocardiograma transtorácico de trombo intra-atrial pré-VMCB.

O seguimento clínico e ecocardiográfico demonstrou manutenção do sucesso após 6 meses da VMCB em 80% dos sobreviventes, apesar da ocorrência de diminuição da média da AVM e aumento da média do G, não significantes do ponto de vista estatístico (fig. 1). Nenhum doente necessitou de re-intervenção durante este período de observação. Portanto, a VMCB oferece uma alternativa ao tratamento cirúrgico de portadores de EM considerados de alto risco, resultando alto índice de sucesso, baixa taxa de complicações relacionados ao procedimento, baixa mortalidade e manutenção do sucesso em seis meses. Há necessidade de maior tempo de seguimento para se conhecer a real eficácia da VMCB a longo prazo neste subgrupo de pacientes.

Referências

1. Bonchek LI - Indications for surgery of the mitral valve. *Am J Cardiol*, 1980; 46: 155-8.
2. Fremes SE, Goldman BS, Ivanov J, Weisel RD, David TE, Salerno T - Valvular surgery in the elderly. *Circulation*, 1989; 80(suppl I): 77-90.
3. Christakis GT, Kormos RL, Weisel RD et al - Morbidity and mortality in mitral valve surgery. *Circulation*, 1985; 72(suppl II): 120-8.
4. Scott WC, Miller DC, Haverick A et al - Operative risk of mitral valve replacement discriminant analysis of 1.329 procedures. *Circulation*, 1985; 72(suppl II): 108-19.
5. Inoue K, Owaki T, Kitamura F, Miyamoto N - Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1984; 87: 394-402.
6. Al Zaibag M, Al Kasak S, Ribeiro PA, Al Fagih MR - Percutaneous double-balloon mitral valvotomy for rheumatic mitral valve stenosis. *Lancet*, 1986; 1: 757-61.
7. Rahimtoola SH - Catheter balloon valvuloplasty of aortic and mitral stenosis in adults. *Circulation*, 1987; 75: 895-901.

8. Palacios JJ, Block PC, Brandt S et al - Percutaneous balloon valvotomy for patients with severe mitral stenosis. *Circulation*, 1987; 75: 778-84.
9. Ruiz CE, Allen JW, Lau FYK - Percutaneous double balloon valvotomy for severe rheumatic mitral stenosis. *Am J Cardiol*, 1990; 65: 473-7.
10. Vahanian A, Michel PL, Cormier B et al - Results of percutaneous mitral commissurotomy in 200 patients. *Am J Cardiol*, 1989; 63: 847-52.
11. McKay CR, Kawanishi DT, Rahimtoola SH - Catheter balloon valvuloplasty of the mitral valve in adults using a double-balloon technique: early hemodynamic results, *JAMA*, 1987; 257: 1753-61.
12. Grinberg M, Cardoso LF, Bellotti G - Valvoplastia percutânea por cateter-balão na estenose mitral. Modificação de orientação terapêutica estabelecida?. *Arq Bras Cardiol*, 1989; 53: 1-3.
13. Cardoso LF, Rati MAN, Grinberg M et al - Valvoplastia mitral por cateter-balão. Resultados imediatos e seguimento de 1 ano. *Arq Bras Cardiol*, 1992; 58: 445-51.
14. Jatene MB, Pomerantzeff PM, Jatene FB et al - Surgery for Heart Valve Disease. *Emergencies in Cardiac Valve Surgery*. London, ICR Publishers, 1990: 405-10
15. Ueland K - Cardiac surgery and pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 1975; 92: 148.
16. Becker RM - Intracardiac surgery in pregnant women. *Ann Thorac Surg*, 1983; 36: 453-8.
17. Arie S, Gonçalves MTF, Rati MAN et al - Balloon dilatation of stenotic dura mater mitral bioprosthesis. *Am Heart J*, 1989; 117: 201-2.
18. Tuzcu EM, Block PC, Griffin BP, Newell JB, Palacios IF - Immediate and long-term outcome of percutaneous mitral valvotomy in patients 65 years and older. *Circulation*, 1992; 85: 963-71.
19. Lefevre T, Bonan R, Serra A et al - Percutaneous mitral valvuloplasty in surgical high risk patients. *J Am Coll Cardiol*, 1991; 17: 348-54.
20. Block P, Palacios IF, Block EH, Tuzcu EM, Griffin B - Late (two-year) follow-up after percutaneous balloon mitral valvotomy. *Am J Cardiol*, 1992; 69: 537-41.
21. Feldman R, Carroll JD, Isner M et al - Effect of valve deformity on results and mitral regurgitation after Inoue balloon commissurotomy. *Circulation*, 1992; 85: 1 80-7.
22. Vahanian A, Michel PL, Cormier B et al - Immediate and mid-term results of percutaneous mitral commissurotomy. *Eur Heart J*, 1991; 12(Suppl B): 84-9.
23. Cardoso LF, Grinberg M, Rati MAN et al - Intervenção cirúrgica em pacientes submetidos a procedimento para valvoplastia mitral por cateter-balão. *Arq Bras Cardiol*, 1990; 55: 109-12.
24. Babic UU, Dorros G, Pejic P et al - Percutaneous mitral valvuloplasty: retrograde, transarterial double-balloon technique utilizing the transeptal approach. *Cathet Cardiovasc Diagn*, 1988; 14: 229.
25. Yoshida K, Yoshikawa J, Akasaka T et al - Assessment of left-to-right atrial shunting after percutaneous mitral valvuloplasty by transesophageal color doppler flow-mapping. *Circulation*, 1989; 80: 1521-6.
26. Pearson AC, Labovitz AJ, Tatinemi S, Gomes G - Superiority of transesophageal echocardiography in detecting cardiac source of embolism in patients with cerebral ischemia of uncertain etiology. *J Am Coll Cardiol*, 1991; 17: 66-72.