

AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO CIRÚRGICO DA VALVA MITRAL ATRAVÉS DA ECOCARDIOGRAFIA INTRAOPERATÓRIA

GUSTAVO P. CAMARANO, PABLO M. A. POMERANTZEFF, FÁBIO JATENE, MIGUEL BARBERO-MARCIAL, ÁLVARO V. MORAES, MAX GRINBERG, GIOVANNI BELLOTTI, FÚLVIO J. C. PILEGGI, ADIB D. JATENE

Trinta e um pacientes com diagnóstico clínico, ecocardiográfico e hemodinâmico de lesão valvar mitral, foram avaliados durante o ato cirúrgico, através da ecocardiografia intra-operatória (Eco Iop).

A primeira fase, antes de se colocar o paciente em circulação extracorpórea (CEC), consistiu na avaliação anátomo-funcional da valva mitral, e das demais, com o transdutor colocado diretamente sobre a superfície epicárdica, através de vários planos ecocardiográficos e do uso de contraste intracavitário. O Eco Iop permitiu complementar significativamente o diagnóstico pré-operatório da disfunção mitral em três casos, modificando o procedimento planejado antes de abrir-se o coração. Além disso, o Eco Iop mostrou a presença de estenose tricúspide, não diagnosticada pré-operatoriamente, em 3 casos, e de insuficiência tricúspide de maior magnitude que a previamente estimada, em 3 casos, redundando em procedimento cirúrgico adicional.

A segunda etapa compreendeu a avaliação do procedimento cirúrgico, efetuada com o paciente fora de CEC e antes do fechamento do tórax.

O Eco Iop demonstrou a presença de lesões residuais ou decorrentes da operação em 10 (32%) casos. Destes, 4 correspondiam a insuficiência mitral significativa e 1 deles foi submetido à reintervenção sobre a valva mitral.

Não ocorreram óbitos, nem complicações infecciosas ou neurológicas nos pacientes integrantes do estudo.

Os autores concluem que a Eco Iop é método útil e isento de complicações, não somente para auxiliar o planejamento operatório como também para avaliar a intervenção sobre as valvas cardíacas, ainda antes do final da cirurgia.

Arq. Bras. Cardiol. 50/4: 237-242—Abril 1988

A incidência de complicações devidas a substituição valvar mitral não é desprezível^{1, 2}.

Em ausência de prótese valvar ideal, os procedimentos cirúrgicos conservadores sobre as valvas cardíacas, são portanto preferíveis, desde que tecnicamente possíveis.

A avaliação intraoperatória da efetividade de comissurotomia, anuloplastia e valvoplastia mitral é realizada habitualmente ainda durante circulação extracorpórea (CEC) e por métodos não isentos de subjetividade e que podem subestimar a presença de defeito residual e significativo³.

O objetivo do presente trabalho é apresentar a experiência inicial do Instituto do Coração com a ecocardiografia intraoperatória (Eco Iop) associada ao uso do contraste intracavitário, na avaliação dos resultados de tratamento cirúrgico da valva mitral.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Foram estudados 31 pacientes (21—77%—do sexo feminino) com idades variando entre 7 meses e 69 anos (média 29). Estenose mitral foi a lesão predominante em 18 (59%) pacientes. Entre os demais portadores de insuficiência mitral havia três casos com endomiocardiofibrose, dois com rotura de cordas tendíneas e três outros com defeito do septo atrioventricular.

Quinze (48%) pacientes tinham lesões associadas em valva aórtica e/ou tricúspide (tab. I). Todos os pacientes haviam sido submetidos a estudo hemodinâmico e o ecocardiograma com Doppler antes da cirurgia.

Ao nível da mitral foram realizadas 15 comissurotomias com papilotomia, 10 valvoplastias e 6 substi-

TABELA I—Dados relevantes dos 31 pacientes estudados.

Núm.	Idade	Sexo	Diagnóstico	Lesões Assoc.	Conduta
1	39 a	F	EMF (IMi)	—	SM
2	27 a	F	EMi	—	CM
3	13 a	F	EMi	ITr	CM
4	19a	M	EMi	ETr+ITr+EAo	CM
5	15 a	F	IMi	—	PM
6	14 a	F	EMi	—	CM
7	26 a	M	IMi	IAo	PM
8	38 a	M	IMi	IAo	PM
9	69a	M	IMi	ICo	PM
10	46 a	F	IMi	—	PM
11	08 a	M	IMi	—	PM
12	41 a	F	EMi	—	CM
13	50 a	F	EMi	—	CM
14	17 a	M	EMi	—	CM
15	53 a	F	EMi	IAo	CM
16	32 a	F	IMi	ETr+ITr	PM
17	21 a	M	EMi	EAo	CM
18	26 a	F	EMi	—	CM
19	44 a	F	EMi	IAo	CM
20	32 a	M	EMi	IAo	CM
21	22 a	F	EMF (IMi)	ITr	SM
22	19 a	M	DASV (P)	—	PM
23	28 a	F	EMF (IMi)	ITr	SM
24	36 a	F	EMi	—	CM
25	24 a	F	EMi	ITr+IAo	SM
26	29 a	F	EMi	ITr+IAo	SM
27	40 a	F	EMi	ETr+ITr	SM
28	42 a	F	EMi	—	CM
29	17 a	F	EMi	DLAo	CM
30	07 m	F	DSAV (T)	—	PM
31	10 a	M	DSAV (T)	—	PM

EMi = Estenose mitral; IMi = Insuficiência mitral; EMF = Endomiocardiofibrose; CM = Comissurotomia mitral; ITr = Insuficiência tricúspide; ETr = Estenose tricúspide; EAo = Estenose aórtica; IAo = Insuficiência aórtica; DLAo = dupla lesão aórtica; ICo = Insuficiência coronária; DSAV (P) = Defeito do septo atrioventricular forma parcial; DSAV (T) = Defeito do septo atrioventricular forma total; PM = Plastia mitral; SM = Substituição mitral.

tuições valvares. Os procedimentos associados foram: plástica de DeVega (7 casos), comissurotomia tricúspide (3 casos), substituição tricúspide (1 caso), comissurotomia aórtica (3 casos), descalcificação da valva aórtica (1 caso), substituição aórtica (4 casos) e revascularização miocárdica (1 caso).

O **Eco Iop** foi realizado em duas fases, a 1.^a logo após a abertura do pericárdio e antes do início da CEC e a 2.^a, após a saída da CEC e antes do fechamento do tórax com o paciente em condições hemodinâmicas estáveis.

O transdutor ecocardiográfico (3.5 MHz ou 5.0 MHz), limpo e recoberto primeiramente com material plástico aderente esterilizado (Steri-Drape 3M), foi envolvido por faixa de poliamida esterilizada a gás até a sua conexão ao ecocardiógrafo. Todo o conjunto, exceto a ponta do transdutor, foi a seguir coberto por uma malha de tecido também esterilizada. Entre a ponta do transdutor e o material plástico foi colocada uma camada de gel de contato estéril (fig. 1).

O transdutor foi posicionado pelo cirurgião, sobre a superfície epicárdica, sob orientação do ecocardiografista, obtendo-se imagens em cortes longitudinais e transversais e ocasionalmente apicais (fig. 2).



Fig. 1—Aspecto final da preparação do transdutor ecocardiográfico pronto para ser usado no campo operatório.



Fig. 2—Aspecto do transdutor no campo operatório sendo manipulado pelo cirurgião.

O **Eco Iop** pré-procedimento consistiu basicamente na avaliação da flexibilidade e integridade dos folhetos e das estruturas subvalvares, na localização e extensão da calcificação e na análise das dimensões e da dinâmica do anel mitral. Adicionalmente estimaram-se área valvar mitral por planimetria e eventual insuficiência mitral por meio do contraste intracavi-

tário. O método do contraste intracavitário consistiu na injeção de uma solução (soro fisiológico ou expansor do plasma) previamente agitada, no interior do ventrículo esquerdo (VE) por via transeptal, e verificação enquanto o ecocardiograma é registrado. O chamado “efeito contraste” é o resultado de micro bolhas formadas pela agitação do líquido e que, embora não visíveis a olho-nu, são detectáveis pelo ultra-som⁴.

A detecção de micro-bolhas no átrio esquerdo (AE) foi graduada em escala de 1 a 4, dependendo da

densidade relativa entre VE e AE e do tempo de clareamento⁵.

O **Eco Iop** compreendeu também a análise das valvas aórtica e tricúspide^{6,7}.

O **Eco Iop** pós-procedimento consistiu na medição da área valvar mitral e na detecção e graduação de eventual insuficiência residual ou decorrente do procedimento (fig. 3).

Antes da alta hospitalar, todos os pacientes foram submetidos a estudo ecocardiográfico com Doppler e color Doppler.

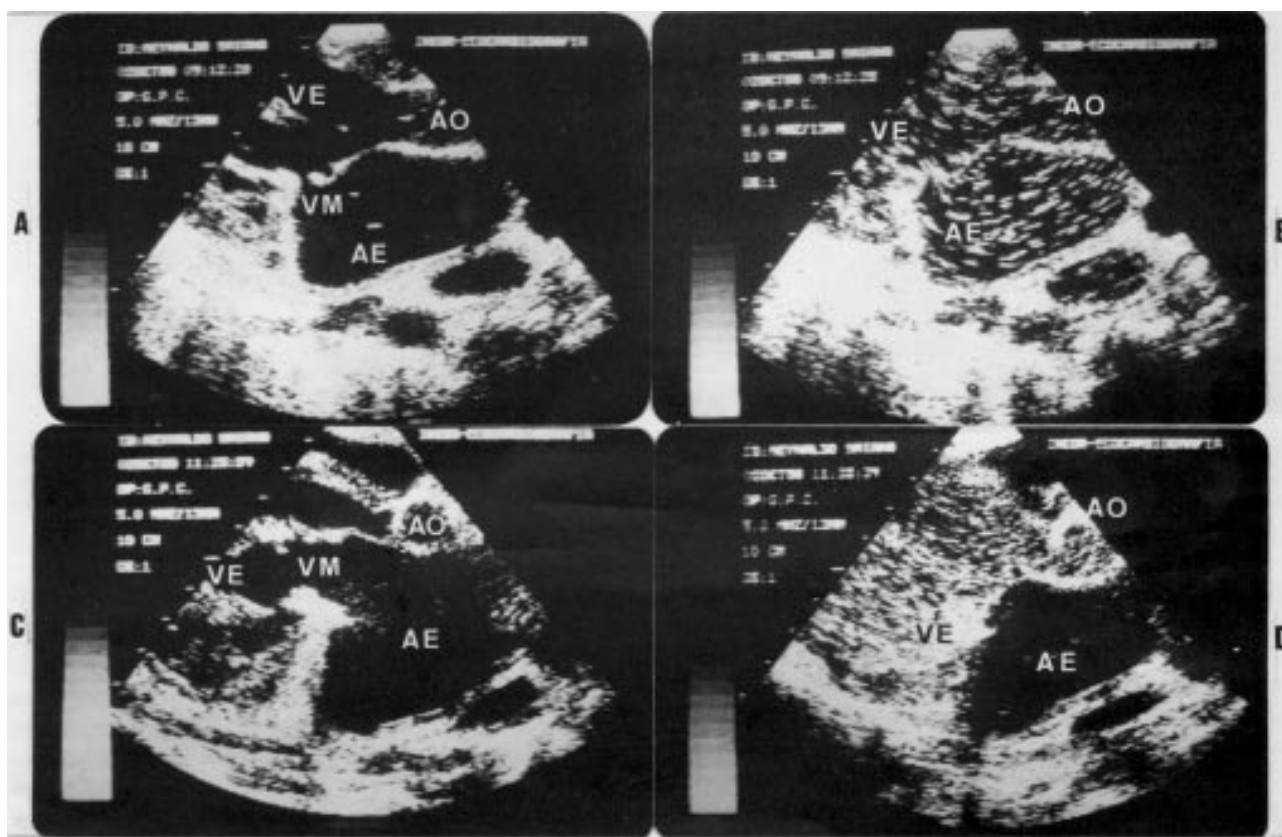


Fig. 3—A e B: Ecocardiograma intraoperatório pré procedimento em paciente portador de insuficiência mitral reumática. Note-se falha de coaptação das cúspides (A.) e refluxo grau 4 de contraste intracavitário de VE para AE (B). C e D: Pós-plastia, valva mitral com boa abertura e mobilidade (C) e suficiente (D). AO—aorta, VE—ventrículo esquerdo, AE—átrio esquerdo, VM—valva mitral

RESULTADOS

O **Eco Iop** pré-procedimento definiu adequadamente as alterações anatômicas existentes na valva mitral e complementou o diagnóstico pré-operatório em três casos (rotura de cordas tendíneas não diagnosticada pré-operatoriamente—2 pacientes e nova estimativa do grau de insuficiência mitral em 1 paciente com endomiocardiofibrose).

O **Eco Iop** pré-procedimento mostrou presença de estenose tricúspide, não diagnosticada pré-operatoriamente, em 3 casos (fig. 4) e de insuficiência tricúspide

de maior magnitude do que a estimada pré-operatoriamente, em 3 casos (fig. 5).

O conjunto destas informações determinou mudança no planejamento cirúrgico sobre a valva mitral nos 3 pacientes citados inicialmente e acréscimo de procedimento nos 6 demais com lesão tricúspide.

O **Eco-Iop** pós-procedimento demonstrou lesões, ou residuais ou decorrentes do procedimento, em 10 (32%) casos. Registrou-se a presença de estenose mitral residual em 3 casos e de insuficiência mitral nos demais. Nestes 7 pacientes, 0 método do contraste

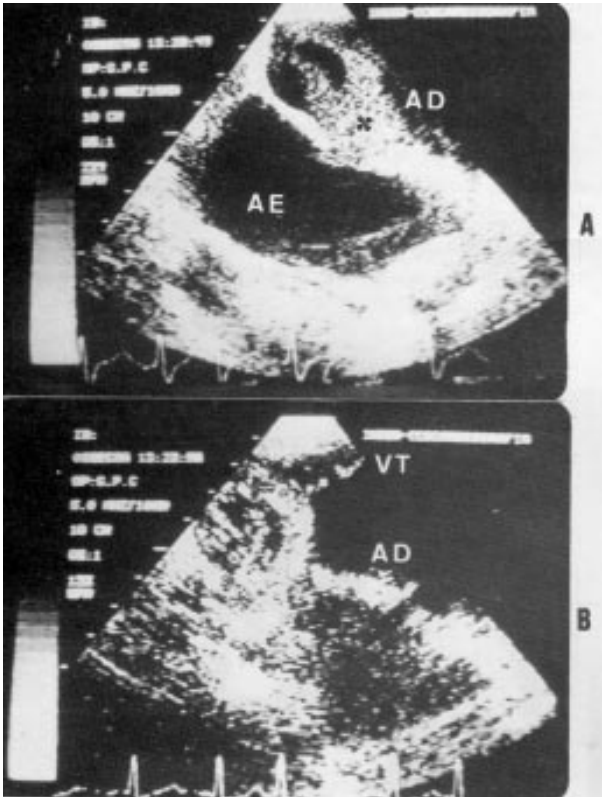


Fig. 4—Ecocardiograma intraoperatório pré-procedimento em paciente portador de estenose tricúspide. Presença de contraste intracavitário (*) espontâneo (A) e fusão comissural (B). AE—átrio esquerdo, AD—átrio direito, VT—valva tricúspide.

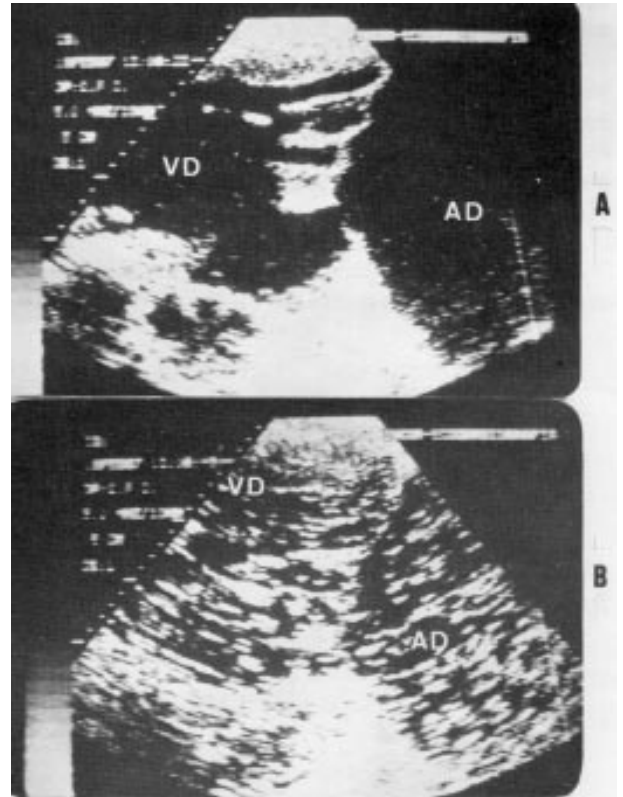


Fig. 5—Ecocardiograma intraoperatório pré-procedimento em paciente portador de insuficiência tricúspide subestimada pré-operatoriamente. Aspecto da valva (A). O contraste intracavitário demonstra refluxo grau 4 (B). VD—ventrículo direito, AD—átrio direito.

intracavitário permitiu demonstrar graus de insuficiência mitral igual ou maior do que ++ em 4 casos. Um deles (fig. 6) foi novamente colocado em CEC, para intervenção adicional sobre a valva, após o que, novo estudo ecocardiográfico com contraste intracavitário não demonstrou regurgitação.

Em todos os pacientes submetidos à substituição valvar mitral, o ecocardiograma com contraste intracavitário evidenciou ausência de regurgitação valvar ou para-valvar. Adicionalmente, em 1 caso onde foi tentado realizar plástica valvar aórtica, o Eco Iop mostrou persistência da insuficiência aórtica, após o que se decidiu pelo implante de prótese.

Não ocorreram complicações infecciosas ou neurológicas, no período pós-operatório imediato que pudessem ser atribuídas à técnica do Eco Iop.

O ecocardiograma com Doppler e color Doppler, realizado antes da alta, confirmou em termos qualitativos os achados do Eco Iop pós-procedimento em todos os casos.

COMENTÁRIOS

Os procedimentos cirúrgicos conservadores da valva mitral são naturalmente preferíveis a substituição valvar, por evitar os riscos e complicações das próteses.

Além disso, os procedimentos conservadores influem mais favoravelmente na manutenção da função ventricular esquerda pós-operatória⁸.

A presença de lesões residuais ou decorrentes dos procedimentos cirúrgicos em valvas cardíacas pode influenciar expressivamente o prognóstico pós-operatório⁹⁻¹¹. Além disto, eventuais reoperações em curto espaço de tempo estão quase sempre associadas a maior morbidade e mortalidade.

Todas as técnicas convencionais para avaliação intraoperatória do resultado cirúrgico sofrem limitações em função do ritmo cardíaco, do débito cardíaco, pós-carga e dimensões do átrio esquerdo e por serem realizadas durante CEC, são consideradas avaliações pouco acuradas e “não fisiológicas”¹²⁻¹⁴.

A Eco Iop associada a uso do contraste ecocardiográfico surge nesse contexto como a técnica disponível no momento, para permitir, com superioridade, este tipo de avaliação. O posicionamento do transdutor diretamente sobre a superfície epicárdica, ao anular as dificuldades e limitações da ecocardiografia convencional decorrentes da interposição da parede torácica e pulmões entre o feixe ultra-sônico e o coração, traz grande fidedignidade ao método. A técnica do contraste ecocardiográfico vem sendo usada para fins diagnósticos há quase 20 anos, porém sua aplicação

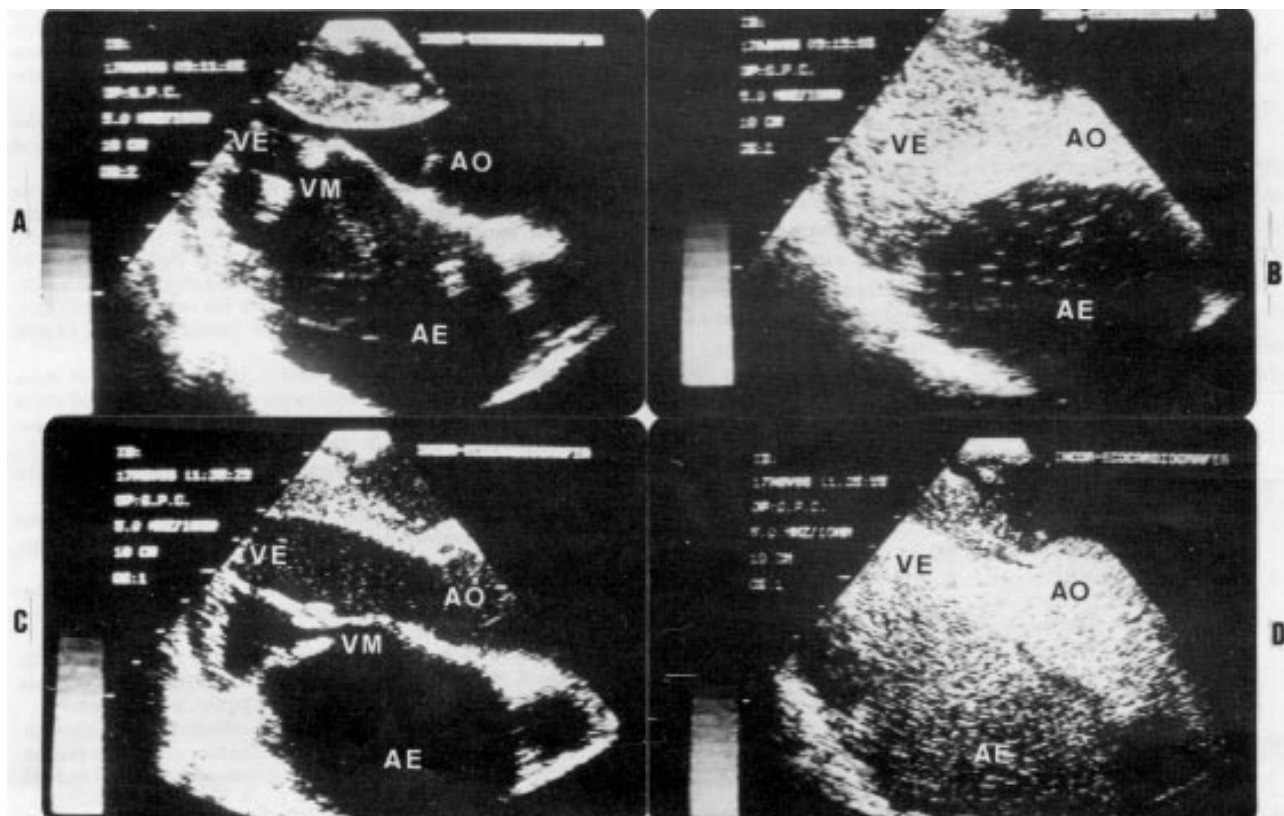


Fig. 6—Estudo ecocardiográfico intraoperatório pré-procedimento em portador de estenose mitral predominante (A). Contraste intracavitário mostra grau 1 de insuficiência mitral (B). Após plástica, observa-se falha de coaptacao dos folhetos da mitral (C) e regurgitação grau 3 (D). Ao-aorta, VE-ventrículo esquerdo, AE-átrio esquerdo VM-valva mitral

intra-operatória de forma rotineira é bastante recentes^{5, 7, 15, 16}.

A avaliação desta técnica e as excelentes correlações com o estudo hemodinâmico já foram demonstradas¹⁷. A ausência de complicações decorrentes do seu uso foi objeto de extenso estudo de um comitê especial da Sociedade Americana de Ecocardiografia¹⁸.

Sem dúvida, a mais significativa contribuição da **Eco Iop** é a de permitir estudar o resultado do procedimento cirúrgico antes de se fechar o tórax, viabilizando de pronto reintervenções, obviamente com riscos inferiores aos de uma reoperação em curto prazo.

Vale destacar que em nossa casuística dentre 4 pacientes com insuficiência mitral decorrente do procedimento em grau igual ou maior a ++, o **Eco Iop** forneceu informações que permitiram ao cirurgião decidir por intervenção adicional ou não. De fato, apenas um dos pacientes foi recolocado em **CEC**.

É importante salientar ainda que a análise precisa, imediata e segura do resultado final amplia as perspectivas de tratamento conservador da valva mitral.

Ressalta-se em relação a aspectos de segurança, que não existiram na nossa casuística complicações infecciosas ou neurológicas devidas a realização da **Eco Iop** ou do uso do contraste intracavitário.

Além disto, deve ser enfatizado que o tempo necessário (15 minutos habitualmente) para realização da **Eco Iop** incluindo o uso do contraste intracavitário, não constitui fator limitante, a menos que as condições hemodinâmicas do paciente não sejam estáveis.

Em conclusão, a **Eco Iop** mostrou ser método seguro e efetivo para reconhecer pormenorizadamente alterações anatómicas valvares e principalmente para permitir uma avaliação confiável do resultado cirúrgico antes de se fechar o tórax do paciente.

SUMMARY

To study the usefulness of intraoperative echocardiography (IOP ECHO) as an early predictor for the success of mitral valve surgical procedures, we used two-dimensional echocardiography, with the transducer placed directly the epicardium before and after cardiopulmonary (CPB) associated with the use of intracavitary contrast (microbubbles).

A total of 25 valvuloplasties and six valve replacements were studied. IOP ECHO provided additional diagnosis in four and showed non-detected preoperative lesions in five before opening the heart. These informations determined a change in the planned procedures in nine patients.

After surgery procedures, **IOP ECHO** detected significant residual defects in four patients and one had to be returned to **CPB** for correction of significant mitral regurgitation.

In conclusion: 1) **IOP ECHO** can complement preoperative diagnosis; 2) **IOP ECHO** is superior to intraoperative standard methods of evaluation and provides a safe, accurate and rapid assessment of the efficacy of valvular surgery prior to closure of the sternum; 3) **IOP ECHO** is an excellent predictor of the outcome of valve repair and placement procedures and may thus prevent the need for later procedures.

REFERÊNCIAS

- Edmunds Jr. L. H.—Thromboembolic complications of current cardiac valvular prostheses. *Ann Thorac Surg*, 34: 96, 1982.
- Magilligan Jr. D. J., Lewix Jr. J. W., Jara F. M., Lee M. W., Alan M., Riddle J. M., Stein P. D.—Spontaneous degeneration of porcine bioprosthetic valves. *Ann Thorac Surg*, 30: 259, 1980.
- Mindich B. P., Goldman M. E., Fuster V.—Burgess N., Litwak R.—Improved Intraoperative evaluation of mitral valve operations utilizing two-dimensional contrast echocardiography. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.*, 90: 112, 1985.
- Meltzer R. S., Tiekner E. G., Sahines, T. P., Popp R. L.—The source of ultrasound contrast effect. *J. Clin. Ultrasound*, 8: 121, 1980.
- Eguaras M. G., Pasalodos J., González V., Montero A., Garcia M. A., Morionest I., Granados J., Valles F., Concha M.—Intraoperative contrast two-dimensional echocardiography. Evaluation of the presence and severity of aortic and mitral regurgitation during cardiac operations. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 89: 573, 1985.
- Camarano G. P., Moraes A. V., Bellotti G., Pileggi F., Jatene A. D.—Ecocardiografia intraoperatória: novas aplicações de um método consagrado. *Rev. Bras. Med. (Cardiologia)*, 6: 39, 1987.
- Van Herweden L. A., Gussenhove W. J., Roelandt J., Bos E., Ligtvoet C. M., Haalebos M. M., Mochtar B., Leicher F., Witsenburg M.—Intraoperative epicardial two dimensional echocardiography. *Eur Heart J.*, 7: 386, 1986.
- David T. E., Uden D. E., Strauss H. D.—The importance of the mitral apparatus in left ventricular function after correction of mitral regurgitation. *Circulation*, 68 (suppl. 2): 76, 1983.
- Reed, G. E., Pooley R. W., Moggio R. A.—Durability of measured mitral annuloplasty. Seventeen year study. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 79:321, 1980.
- Duran C. G., Pomar J. L., Revuelta J. M., Gallo I., Poveda J., Ochoteco A., Ubago J.—Conservative operation for mitral insufficiency. Critical analysis supported by postoperative hemodynamic studies of 72 patients. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 79: 326, 1980.
- Lessana A., Herreman F., Boffety C., Cosma H., Guerin F., Kara N., DeGeorges M.—Hemodynamic and cineangiographic study before and after mitral valvuloplasty (Carpentier's techniques). *Circulation*, 64 (suppl. 2): 195, 1981.
- Pagliari K., Yates A.—Perioperative assessment of mitral valve function: *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 73: 684, 1977.
- King H., Csisko K., Leshnowar A.—Intraoperative assessment of the mitral valve following reconstructive procedures. *Ann Thorac Surg.*, 29: 81, 1980.
- Halseth W. G., Elliot D. P., Walker E. L.—Simplified intraoperative technique to test mitral valve repair. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 80: 792, 1980.
- Goldman, M. E., Mindich B. P., Teichholz L. E., Burgess N., Staville K., Fuster V.—Intraoperative echocardiography to evaluate mitral valve operations. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 4: 1035, 1984.
- Goldman M. E., Fuster V., Guarino T., Mindich B. P.—Intraoperative echocardiography for the evaluation of valvular regurgitation: experience in 263 patients. *Circulation*, 74 (suppl 1): I-143, 1986.
- Reid C. L., Kawanishi D. T., Mckay C. R., Elkayam U., Rahimtoola S. H., Chandraratna P. A. N.—Accuracy of evaluation of the presence and severity of aortic and mitral regurgitation by contrast two-dimensional echocardiography. *Am. J. Cardiol.*, 52: 519, 1983.
- Bommer W., Shah P. M., Allen M., Meltzer R., Kisslo J.—The safety of contrast echocardiography. Report of the Committee on Contrast Echocardiography for the American Society of Echocardiography. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 3: 6, 1984.