

Valvoplastia Mitral Percutânea com a Técnica do Balão Único. Resultados Imediatos, Complicações e Evolução Intra-Hospitalar

Edison C. Sandoval Peixoto, Paulo Sérgio de Oliveira, Mário Salles Netto, Ronaldo A. Villela, Pierre Labrunie, Ivana Picone Borges, Rodrigo T. Sandoval Peixoto, Ana C. C. P. Neves, Marcelo L. Ribeiro

Rio de Janeiro, RJ - Niterói, RJ

Ojetivo - Avaliar os resultados imediatos, complicações e evolução intra-hospitalar de 268 procedimentos de valvoplastia mitral percutânea por balão (VMPB), realizados entre 1990 a 1995.

Métodos - Foram utilizados balão único de 25mm (9 procedimentos), balão único de 25mm seguido do de 30mm (7 procedimentos) e balão único de 30mm (247 procedimentos), não se chegando a utilizar balão em 5 procedimentos. A idade total do grupo foi de 36 ± 12 anos. Foram 219 (81,7%) procedimentos em mulheres (idade média de 26 ± 12 anos) e 49 (18,3%) em homens (idade média de 36 ± 14 anos) ($p=0,78$). A classe funcional (CF) da NYHA foi de II em 39 (14,5%) procedimentos, III em 198 (73,9%) e IV em 31 (11,6%). Em 228 (85,1%) procedimentos os pacientes estavam em ritmo sinusal e em 40 (14,9%) em fibrilação atrial. O escore ecocardiográfico variou de 4 a 14 pontos com média de $7,2 \pm 1,5$ pontos.

Resultados - Foram efetivados com dados pré e pós-VMPB, 256 procedimentos e houve sucesso, área valvar mitral (AVM) $\geq 1,5 \text{ cm}^2$ pós-VMPB, em 249 procedimentos. A AVM pré-VMPB, quando medida pela ecocardiografia, foi de $0,9 \pm 0,2 \text{ cm}^2$ e, quando por métodos hemodinâmicos, de $0,9 \pm 0,2 \text{ cm}^2$ e de $2,0 \pm 0,4 \text{ cm}^2$ pós-VMPB ($p < 0,000001$). A pressão pulmonar média caiu de $40 \pm 15 \text{ mmHg}$ para $28 \pm 10 \text{ mmHg}$ pós-VMPB ($p < 0,000001$) e o gradiente mitral médio de $20 \pm 7 \text{ mmHg}$ para $5 \pm 4 \text{ mmHg}$ ($p < 0,000001$). Dos 256 procedimentos completos, pré-VMPB, em 214 a valva mitral (VM) era competente e em 42 havia regurgitação mitral (RM) de 1+. Após a VMPB, a VM era competente em 166 e havia RM de 1+ em 68, de 2+ em 16, de 3+ em 5, de 4+ em 1. Houve complicação em 14 procedimentos, sendo insuficiência mitral grave em 6 (3 ou 4+), acidente vascular cerebral (AVC) em 2 e tamponamento cardíaco em 6. Dos 14, 3 evoluíram para óbito, 2 após tamponamento cardíaco por perfuração de ventrículo esquerdo e outro após AVC.

Conclusão - A VMPB com a técnica do balão único foi um procedimento efetivo, com alto grau de sucesso nos procedimentos efetivados e com baixo percentual de complicações.

Palavras-chave: valvoplastia mitral percutânea por balão, estenose mitral

Percutaneous Mitral Valvuloplasty with the Single Balloon Technique. Short-Term Results, Complications and in-Hospital Follow-up

Purpose - To study the short-term results, complication and in-hospital follow-up of 268 percutaneous mitral balloon valvuloplasty (PMBV) procedures performed with the low-profile monofoil balloon (LPMB) technique from 1990 to 1995.

Methods - A single 30mm balloon diameter was used in 247 (92.9%) procedures, a single 25mm balloon diameter in 9 (3.3%), a single 25mm balloon followed by a single 30mm balloon diameter in 7 (2,6%) and in 5 procedures a balloon was not used. The mean age group was 36 ± 12 years. Two hundred nineteen (81.7%) procedures were performed in women (mean age 36 ± 12 years) and 49 (18.3%) in men (mean age, 35 ± 14 years) ($p=0.78$). Patients were in functional class II (NYHA) in 39 (14.5%), class III in 198 (73.9%) and class IV in 31 (11.6%). Patients were in sinus rhythm in 228 (85.1%) procedures and in atrial fibrillation in 40 (14.9%). The echocardiographic score ranged from 4 to 14 (mean 7.2 ± 1.5).

Results - There were 256 complete procedures, 249 of which were successful (mitral valve area (MVA) $\geq 1,5 \text{ cm}^2$ after PMBV). Echocardiographic calculated MVA before PMBV was $0.9 \pm 0.2 \text{ cm}^2$. Hemodynamic calculated MVA before PMBV was $0.9 \pm 0.2 \text{ cm}^2$ and after was $2.0 \pm 0.4 \text{ cm}^2$ ($p < 0.000001$). Mean pulmonary artery pressure decreased from $40 \pm 15 \text{ mmHg}$ to $28 \pm 10 \text{ mmHg}$ ($p < 0.000001$) and mitral mean gradient from $20 \pm 7 \text{ mmHg}$ to $5 \pm 4 \text{ mmHg}$ ($p < 0.000001$). In the 256 complete procedures mitral valve (MV) was competent in 214 and there was 1+ mitral regurgitation (MR) in 42. After PMBV, MV was competent in 166 and there was 1+ MR in 68, 2+ in 16, 3+ in 5 and 4+ MR in 1. There were complications in 14 (5.2%) procedures, severe MR in 6 (3 or 4+), stroke in 2 and cardiac tamponade in 6. Two patients died during emergency cardiac surgery after left ventricular perforation and 1 after stroke.

Conclusion - PMBV with the LPMB was an effective procedure with a high success rate and a low rate of complications as the more usual double-balloon and Inoue balloon techniques.

Key-words: percutaneous mitral balloon valvuloplasty, mitral stenosis

Cinecor (Pró-Cardíaco e 4º Centenário), Rio de Janeiro e Hospital Universitário Antônio Pedro (UFF), Niterói

Correspondência: Edison C. Sandoval Peixoto - Av. Epitácio Pessoa, 4986/301 - 22471-001 - Rio de Janeiro, RJ

Recebido para publicação em 9/10/95

Aceito em 28/2/96

Inoue iniciou a técnica de dilatação da valva mitral percutânea por balão no Japão, publicando sua primeira experiência em 1984¹. Lock e col² aplicaram a técnica a crianças. Na Arábia Saudita, Al Zaibag e col³ passaram a usar a técnica do duplo balão por via transeptal, para obtenção de maior área valvar mitral após o procedimento. Reifart e col⁴ mostraram a possibilidade de dilatar a valva mitral (VM) calcificada através de estudo experimental e McKay e col⁵ e Palacios e col⁶ colocaram-na em prática nos Estados Unidos. Babic e col⁷ descreveram outra técnica de dilatação da VM, onde o fio guia e o cateter balão eram introduzidos retrogradamente pela aorta. Entre nós, Mossmann e col⁸ e Buchler e col⁹ descreveram uma nova técnica por via retrógrada.

Iniciamos nossa experiência com a valvoplastia mitral transeptal por balão em 6/7/1987, utilizando um único balão¹⁰ e, a seguir, utilizando o duplo balão¹¹⁻¹³. Magione e col relataram valvoplastia mitral por balão em grávidas^{15,16}, cujo primeiro uso foi descrito por Mossmann e col¹⁶ no Rio Grande do Sul.

A técnica da introdução do balão por via transarterial ficou mais ou menos restrita aos relatos iniciais^{7-9,16}.

Em 11 anos, o método apresentou um grande desenvolvimento técnico, demonstrando sua eficiência e persistência dos resultados obtidos e passando a anteceder a comissurotomia mitral cirúrgica na maioria dos portadores de estenose mitral (EM) grave. Após o balão único e o duplo balão^{17,18}, utilizamos o balão de Inoue, a partir de 1990¹⁹ e, a seguir, a técnica do balão único de baixo perfil^{20,21}.

Analizamos os resultados obtidos, as complicações ocorridas e a evolução intra-hospitalar com a técnica do balão único de baixo perfil com diâmetros de 25 ou 30mm, técnica predominante em nossa experiência²²⁻²⁴ e utilizada em um terço dos casos de valvoplastia mitral realizada no Brasil, em 1994, conforme relatório da Central Nacional de Intervenções em Cardiologia do DHA da SBC.

Métodos

No período de julho/87 a março/95, foram realizados 299 procedimentos de VMPB, sendo 268 com a técnica de balão único de 25 ou 30mm de marca Balt, 21 pós-comissurotomia mitral cirúrgica (CMC) e 8 em grávidas. Em mulheres foram realizados 219 (21,7%) procedimentos e em homens 49. A idade do grupo foi de 36 ± 12 anos variando de 10 a 75 anos, com predomínio de pacientes entre 20 e 49 anos e maior concentração entre 26 e 41 anos, sendo de $36,20 \pm 12,13$ anos para as mulheres e 35 ± 14 anos para os homens ($p=0,78$), não sendo a diferença significativa. Os pacientes apresentavam-se em classe funcional (CF) da NYHA de grau II em 39 procedimentos, CF III em 198 (73,9%) e CF IV em 31 (11,6%) e em ritmo sinusal 228 (85,1%) procedimentos e em fibrilação atrial 40 (14,9%).

Em todos os procedimentos realizou-se primeiramente o cateterismo direito e esquerdo através da veia e artéria femorais esquerdas e a VMPB como descrita anteriormente²¹. A dilatação septal foi feita com balões de 6, 7 ou 8mm, chegando-se a utilizar o balão em 263 (98,1%) dos 268 procedimentos, sendo o de 25mm em 9 procedimentos (fig. 1), o de 30mm em 247 (fig. 2) e o de 25mm seguido do de 30mm em 7 (fig. 3) e nos 256 procedimentos completos, ou seja, naqueles que se inflou o balão na mitral e colheu-se os dados pós VMPB, utilizou-se o balão de 25mm em 9 procedimentos, o balão de 30mm em 240 e o balão de 25mm seguido do balão de 30mm, em 7. Os balões utilizados possibilitaram reutilização elevada.

Todos os pacientes foram submetidos a estudo ecocardiográfico (ECO) antecedendo o procedimento da VMPB, tendo sido a área valvar medida pela planimetria e pelo Doppler ecocardiográfico pelo método do *half pressure time* e foi considerado como variável estudada essa última. O ECO evidenciou escore médio de $7,2 \pm 1,5$ pontos com

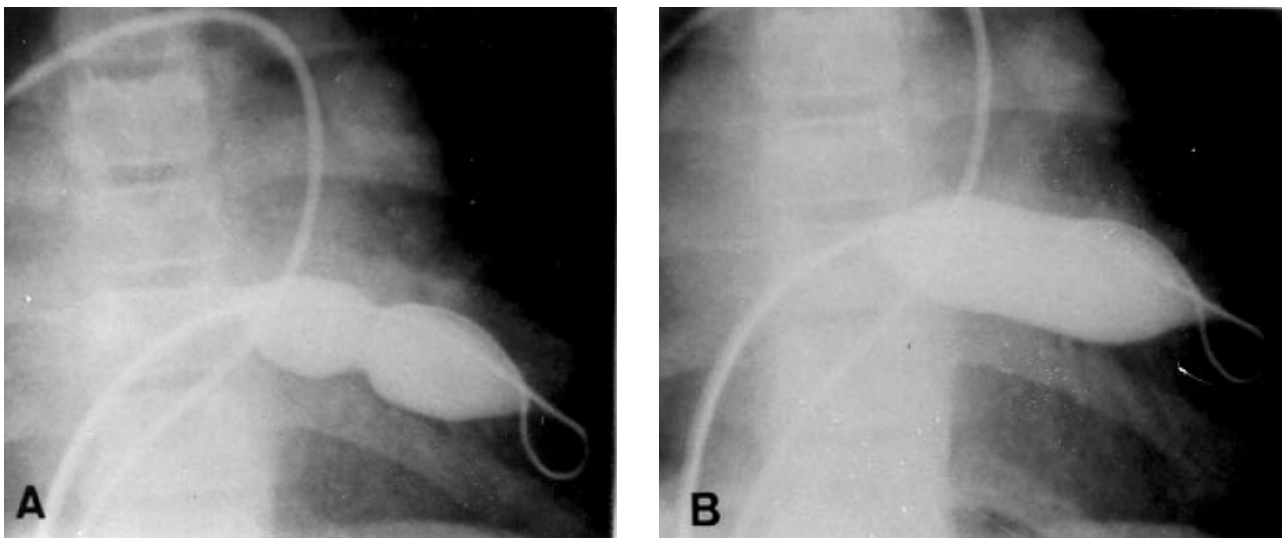


Fig. 1 - Balão único de baixo perfil com 25mm de diâmetro e 5cm de comprimento utilizado em pacientes de 10 anos. A) balão sendo inflado com a marca de válvula mitral estenótica; B) balão totalmente inflado com abertura da válvula mitral.

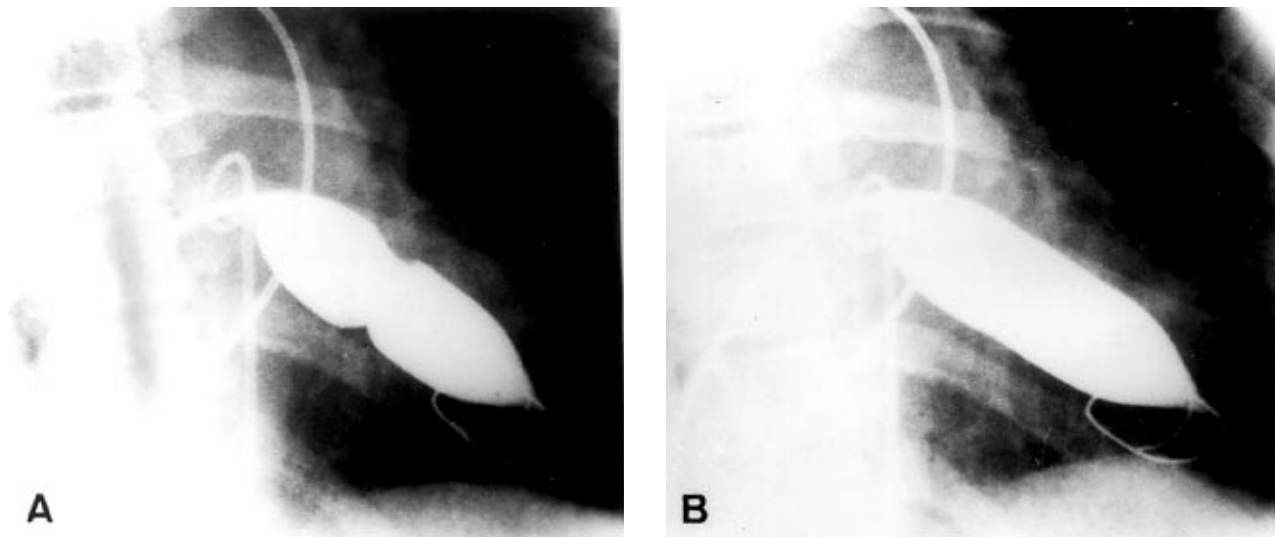


Fig. 2 - Balão único de baixo perfil de 30mm de diâmetro e 6cm de comprimento utilizado em 247 procedimentos como primeira e única opção. A) balão sendo inflado com a marca da válvula mitral estenótica; B) balão totalmente inflado com a abertura da válvula mitral.

uma variação de 4 a 14 pontos, mas com a maioria situada entre 4 e 8 pontos, representando 88,1% do grupo. Entre 4 e 9 pontos situaram-se 94,4% dos pacientes e entre 4 e 11 pontos situaram-se 99,3%.

Foi sempre realizada a medida do gradiente entre AE

e VE simultâneo imediatamente antes e após a dilatação da valva mitral. Foram medidos gradientes protodiastólico, mesodiastólico e telediastólico e o gradiente médio pelo método dos 3 pontos, como a média aritmética das 3 medidas anteriores²⁵. Foi determinada a área

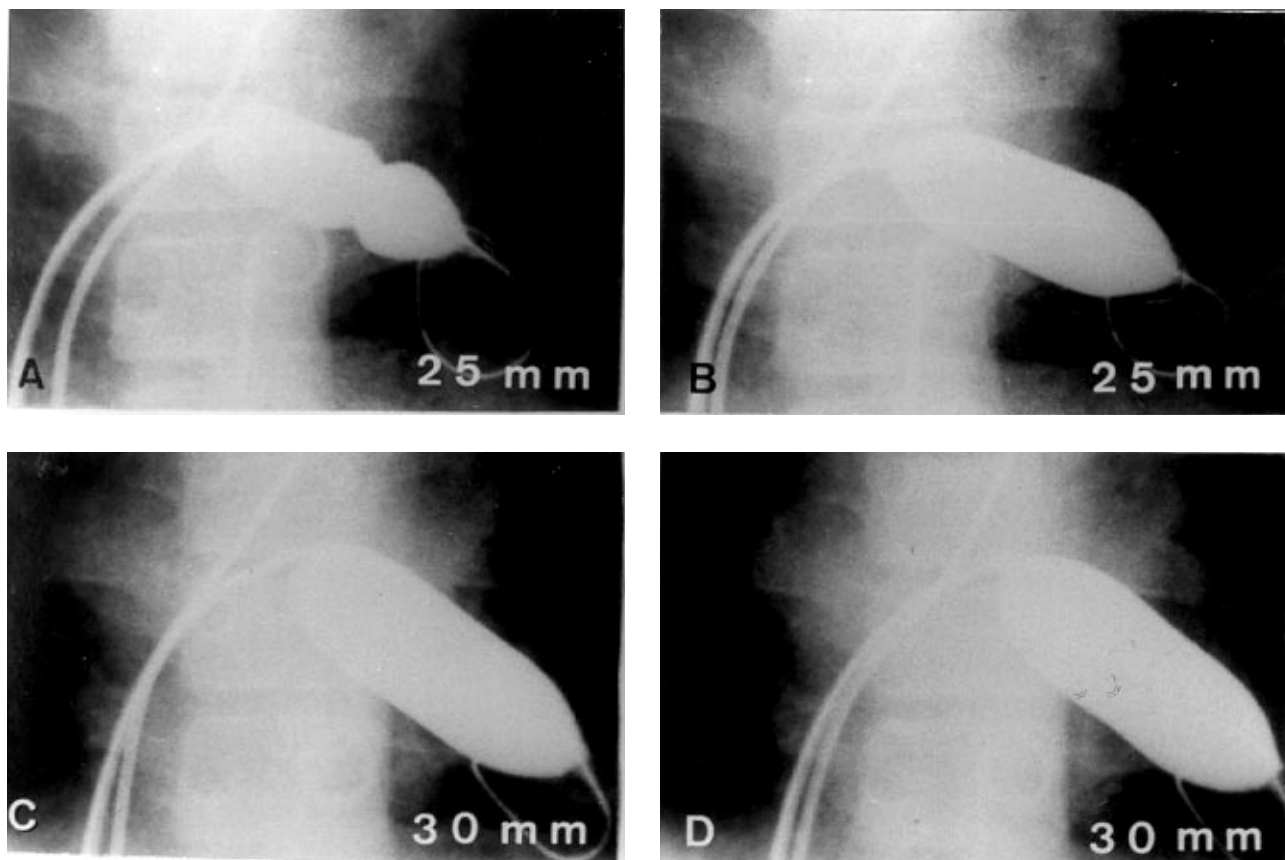


Fig. 3 - Balão único de baixo perfil com 25mm de diâmetro e 5cm de comprimento, seguido de balão único de baixo perfil com 30mm de diâmetro e 6cm de comprimento utilizado em paciente de 13 anos. A) balão de 25mm sendo inflado com a marca da válvula mitral estenótica; B) balão de 25mm totalmente inflado com desaparecimento da marca da válvula mitral mas com gradiente capilar pulmonar-ventrículo esquerdo residual; C) balão de 30mm sendo inflado; D) balão de 30mm totalmente inflado.

valvar mitral (AVM) pré e pós-dilatação. Determinou-se o débito cardíaco pelo método de Fick²⁶ e, posteriormente, por termodiluição e, a seguir, utilizou-se a fórmula de Gorlin e Gorlin²⁷ para o cálculo da área.

A presença da insuficiência mitral (IM) foi graduada segundo o critério semi-quantitativo de Sellers e col²⁸.

Foram estudados pressão pulmonar média (PM) pré e pós-VMPB, gradiente médio (GM) entre AE e VE pré e pós-VMPB, área valvar hemodinâmica (SH) da VM pré e pós-VMPB, tipo de balão utilizado, regurgitação mitral (RM) pré e pós-VMPB, complicações, mortalidade e evolução intra-hospitalar.

A análise estatística foi realizada com a utilização do programa EPI-INFO²⁹, tendo-se determinado a frequência das variáveis qualitativas e numéricas. As variáveis foram também estudadas através a análise da variância.

Resultados

Dos 268 procedimentos com a técnica do balão único, 263 chegaram à fase de sua utilização e 256 foram efetivados, com dados pré e pós-VMPB. Destes, obteve-se sucesso em 249 procedimentos (área valvar mitral pós-dilatação $\geq 1,5\text{cm}^2$), sendo que em 7 a área da VM não atingiu esse limite.

A AVM medida pelo ECO pré-VMPB dos 256 procedimentos efetivados foi de $0,9 \pm 0,2\text{cm}^2$. A PM pré-VMPB dos 255 procedimentos efetivados com medida de pressão pulmonar pós-VMPB foi de $40 \pm 15\text{mmHg}$ e o pós-VMPB de $28 \pm 10\text{mmHg}$ ($p < 0,000001$) e em um dos 256 procedimentos efetivados completos não se registrou a PM pós-VMPB. O GM pré-VMPB dos 256 procedimentos efetivados foi de $20 \pm 7\text{mmHg}$ e o GM pós-VMPB foi de $5 \pm 4\text{mmHg}$ ($p < 0,000001$). A SH pré-VMPB dos 256 pacientes foi de $0,9 \pm 0,2\text{cm}^2$ e a SH pós-VMPB de $2,0 \pm 0,4\text{cm}^2$ ($p < 0,000001$), tendo havido sucesso, $AVM \geq 1,5\text{cm}^2$, em 249 procedimentos.

No estudo hemodinâmico pré-VMPB, dos 256 procedimentos efetivados completos, em 214 (83,6%) a VM era competente e em 42 (16,4%) havia regurgitação de 1+. Após a VMPB havia 166 procedimentos (64,8%) com VM competente, 68 (26,6%) com RM de 1+, 16 (6,2%) com RM de 2+, 5 (2,0%) com RM de 3+ e 1 (0,4%) com RM de 4+.

Ocorreram complicações em 14 (5,2%) pacientes, sendo IM grave em 6 (2,2%) pacientes, acidente vascular cerebral (AVC) em 2 (0,7%) e tamponamento cardíaco em 6 (2,2%). Nos 6 pacientes em que ocorreu IM grave a mesma foi de 3+ em 5 pacientes e de 4+ em 1 paciente. Dos 2 episódios de AVC, em 1 paciente houve parestesia de membro superior direito, e o outro evoluiu com descerebração e óbito uma semana após. Nos 6 episódios de tamponamento, 3 (1,1%) foram enviados à cirurgia de emergência, sendo em 1 reparado o AE, que tinha sido perfurado, e nos 2 outros foi suturado o VE, mas ambos evoluíram para óbito.

Ocorreram 3 (1,1%) óbitos nos 268 procedimentos, sendo 2 por perfuração de VE e tamponamento cardíaco,

não tendo havido êxito na cirurgia de emergência. O 3º ocorreu uma semana após o procedimento, no qual houve AVC com descerebração por provável embolização.

A evolução intra-hospitalar dos pacientes foi de melhora de CF ou de estado inalterado, exceto o paciente com AVC com descerebração, que evoluiu para óbito e 1 paciente com IM de 3+ pós-VMPB, que evoluiu com certa instabilidade e veio a fazer edema agudo de pulmão no hospital de origem. Uma paciente com RM de 4+ pós-VMPB veio a descompensar na semana subsequente ao procedimento. Os outros pacientes com IM não apresentaram descompensação durante a internação e os com tamponamento cardíaco, que foram drenados, evoluíram estáveis e sem recidiva.

Discussão

Introduzida por Inoue¹, a VMPB firmou-se rapidamente como um dos tratamentos de EM grave. Evidenciou-se de início que a área mitral pós-VMPB era maior quando utilizava-se a técnica do duplo balão que a do balão único convencional^{4,30,31}. Mostrou-se que com o balão *bifoil* e *trifoil*, obtinha-se também AVM pós-VMPB semelhante à obtida com a técnica do duplo balão³², mostrando-se, também, a eficiência e baixo nível de complicações com o balão de Inoue^{33,34}. Hoje está comprovado que se pode obter AVM pós-VMPB semelhante com qualquer das técnicas em uso para VMPB, ou seja, a do duplo balão, do balão de Inoue ou do balão *monofoil* de baixo perfil, desde que as áreas efetivas de dilatação dos balões sejam comparáveis^{20,24,35}. A técnica de VMPB via arterial retrógrada ficou restrita aos relatos iniciais e seria de uso excepcional^{2,9,16} como alternativa à via transeptal^{8,9,16,36}.

A área mitral obtida pela Doppler ecocardiografia e a medida hemodinâmica são semelhantes^{37,38}. Na maioria dos trabalhos iniciais, a AVM aumenta de menos de 1cm^2 para pelo menos 2cm^2 ³⁹⁻⁴² embora trabalhos mais recentes³⁵ têm descrito áreas valvares após a VMPB um pouco abaixo de 2cm^2 independente do uso de técnica do duplo balão ou do balão de Inoue^{35,43,44}.

A AVM, (SH) do nosso grupo aumentou significativamente de $0,9 \pm 0,2\text{cm}^2$ para $2,0 \pm 0,4\text{cm}^2$. Acreditamos que os nossos resultados, quanto a área AVM podem ser explicados por usarmos área efetiva de dilatação um pouco mais elevada do que a que é habitualmente relatada e por serem os nossos pacientes portadores de escore ecocardiográfico mais baixo, que o grupo total de Palácios e col³⁵, com idade menor e incidência também menor de fibrilação atrial, que indica EM mais antiga e com maior comprometimento do aparelho valvar mitral.

O gradiente médio entre AE e VE caiu significativamente de $20 \pm 7\text{mmHg}$ para $5 \pm 5\text{mmHg}$ pós-VMPB, estando de acordo com o aumento de AVM. Também a pressão pulmonar média caiu de forma significativa pós-procedimento de $40 \pm 15\text{mmHg}$ para $28 \pm 10\text{mmHg}$, achado descrito na literatura³⁹.

O escore ecocardiográfico foi em média $7,2 \pm 1,5$ pontos, com 88,1% dos pacientes com escore ≤ 8 , que é o grupo com melhor resultado³⁹. Além disso 94,4% dos procedimentos foram realizados em pacientes com escore ecocardiográfico ≤ 9 . O bom resultado obtido pode estar relacionado a isso, já que pacientes com escore ecocardiográfico > 10 são maus candidatos a VMPB⁴⁶. Hoje é aceito que a VMPB seja feita em pacientes com escore até 11 e entre 4 e 11 pontos esteve 99,3% da população estudada. O ECO firmou-se como importante para predizer os resultados na VMPB⁴⁷⁻⁵⁰.

Do total de 268 procedimentos foram efetivados 256 (95,5%), ou seja, o balão foi colocado na VM e inflado. Não foram efetivados 12 (4,5%) procedimentos, achados de acordo com a literatura⁴⁰. Dos 256 procedimentos efetivados, em 7 não se obteve sucesso, AVM pós-dilatação $\geq 1,5 \text{cm}^2$ ⁴⁶.

Existe inter-relação inversa entre a idade e o aumento da área AVM após a VMPB. Em pacientes idosos, a EM é mais grave e mais frequentemente associada à fibrilação atrial, folhetos calcificados e pontuações ecocardiográficas elevadas. Entretanto, aqueles com mais de 70 anos submetidos a VMPB com sucesso têm a sobrevivência e a manutenção dos resultados semelhantes aos mais jovens⁵¹. A AVM pós-VMPB obtida no grupo > 70 anos é menor que em grupos mais jovens apesar de se manter no seguimento. A idade média dos nossos pacientes, menor que a dos grupos citados, é uma das razões da elevada AVM pós-VMPB que obtivemos.

O resultado imediato da VMPB é menos favorável nos pacientes submetidos à CMC prévia, mas a VMPB ainda pode proporcionar alívio na maioria desses pacientes^{39,53,54}. Mais recentemente mostrou-se que no grupo pós-CMC prévia, a VMPB apresentava resultados semelhantes a VMPB primária no subgrupo com escore ecocardiográfico ≤ 8 e resultados mais modestos no subgrupo com escore > 8 ⁵⁵. Realizamos 21 procedimentos em pacientes com reestenose pós-CMC e esse número pequeno é outra das razões da nossa AVM elevada pós-VMPB.

Os pacientes que se encontram em ritmo sinusal apresentam melhores resultados imediatos, ao contrário daqueles com fibrilação atrial^{39,50}. O percentual dos nossos pacientes em ritmo sinusal (85,1%) é elevado em relação a literatura⁴⁵ e esta é outra razão da elevada AVM obtida pós-VMPB em nosso grupo.

A área AVM após a VMPB está diretamente relacionada ao tamanho dos balões de valvoplastia. Os balões de valvotomia devem ser suficientemente grandes para proporcionar um bom resultado, mas não tão grande a ponto de causar IM. A incidência de IM é menor quando se corrige a área efetiva da dilatação do balão para a área de superfície corporal, ficando $\leq 4,0 \text{cm}^2$ ⁴⁶. Temos utilizado áreas efetivas de dilatação nesse limite ou superior pois o balão de 30mm de diâmetro apresenta área efetiva de dilatação de $7,07 \text{cm}^2$, sem que tenha havido aumento do aparecimento da RM, ou mesmo de sua acentuação e obtido AVM no li-

mite superior da literatura. Assim obtivemos AVM pós-VMPB de $2,0 \pm 0,4 \text{cm}^2$ e 2,4% de IM grave (3 e 4+) nos 256 procedimentos efetivados, sendo o balão único de 30mm utilizado em 94,1%.

O registro de VMPB do NHLBI identificou maior área valvar com a técnica do duplo balão que com a técnica do balão único. Usou balões de acetileno e comenta que na técnica do balão único não usou balões maiores do tipo Inoue⁵⁶ e a incidência de IM foi semelhante nos 2 grupos. Casele e col⁵⁷ também obtiveram bons resultados com a técnica do duplo balão.

Utilizamos ao longo dos 8 últimos anos todas as técnicas de VMPB e fomos os primeiros a realizar: a VMPB, no nosso meio, por via transeptal¹⁰; a técnica do duplo balão¹¹; a técnica de Inoue no nosso meio^{19,58} e a publicação a utilização do balão *monofoil* de baixo perfil, no nosso meio⁵⁹, técnica que é hoje a predominante na nossa experiência²²⁻²⁴. Tanto o balão de Inoue quanto o balão de baixo perfil possibilitaram a utilização de áreas efetivas de dilatação similares às da técnicas de duplo balão com um único balão. Os balões únicos utilizados foram os que possibilitaram maior índice de reutilização, sendo técnica mais econômica.

O aparecimento de IM ou seu aumento é relatado na literatura, podendo chegar até a metade dos casos^{1,32,39-41,48,60}, sendo em geral discreto. Relato de IM de significado (3 ou 4+) é menor ainda^{44,56,60-63}. Casele e col⁵⁷ encontraram aumento de 1+ em 31% dos seus procedimentos, de 2+ em 13% e de 4+ em apenas 0,9%, o que supera a nossa incidência de IM pós-VMPB. IM de significado (3 ou 4+) na nossa casuística, ocorreu em apenas 2,4% dos pacientes, sendo de 3+ em 5 (2,0%) e de 4+ em apenas 1 (0,4%), enquanto Hernandez e col⁶² relataram IM grave (4+) em 6,6% de seus procedimentos, achado muito superior ao nosso. Fica evidente, frente a literatura, ter sido baixa a nossa incidência de IM pós-VMPB.

A causa da IM grave, frequentemente, é o esgarçamento de um dos folhetos na área não comissural e, raramente, a ruptura da cordoalha tendinosa ou dos músculos papilares^{64,65}. A importância das características morfológicas da VM para predizer IM pós-VMPB é controversa^{40,60,65}. Aurora e col⁶⁶ concluem que o tamanho do balão, o grau de doença do aparelho subvalvar ou a gravidade da EM não tem relação com o aparecimento de IM. Já para Roch e col⁶⁷, o único dado a predizer do aumento da RM foi a relação da área efetiva de dilatação do balão com a superfície corporal. Nos nossos casos, realizados com a técnica do balão único, apesar da elevada área efetiva de dilatação utilizada, a incidência de IM grave é das menores relatadas pela literatura. Tanto Essop e col⁶⁵ quanto Pan e col⁶⁸ não encontraram nenhuma correlação entre as variáveis estudadas e o aparecimento ou gravidade da IM após a VMPB.

Em nossa casuística, tivemos ainda, como complicações, além de IM, 2 episódios de AVC (0,7%), ambos em pacientes com fibrilação atrial (FA). Assim, se considerarmos apenas os procedimentos em FA, episódios de AVC por

possível embolização ocorreram em 5%. Episódios de embolização são raros na literatura, estando abaixo de 1 a 5%^{1,40,69}. Lembramos que os pacientes devem ser estudados pelo ECO transtorácico ou transesofágico para excluir a presença de trombos no átrio esquerdo (AE). Nosso percentual de 0,7% de episódios embólicos está abaixo do limite inferior da literatura. Um dos pacientes com AVC evoluiu para descerebração e óbito e o outro apresentou boa recuperação. Ainda ocorreram, como complicação grave, 6 (2,2%) episódios de tamponamento cardíaco, o que é um percentual baixo frente a literatura, que relata incidência de tamponamento cardíaco entre 0 e 9%^{1,40,42,66,68-71}. É importante lembrar que o aprendizado da técnica, sobretudo de punção transeptal, leva a diminuição da probabilidade de tamponamento cardíaco. Há casos em que o tamponamento pode ser tratado apenas com a drenagem pericárdica contínua⁶³. De nossos 6 casos de tamponamento cardíaco, 2 evoluíram para óbito por perfuração de VE, apesar de terem sido submetidos à cirurgia de emergência, um estabilizou com sutura do AE, um com drenagem cirúrgica e, finalmente, 2 com drenagem pericárdica, apenas.

A literatura sugere que a mortalidade na VMPB seja de 1%, apesar de haver registros de mortalidade entre 0 e 6%^{1,41,69-71}. O óbito, na maioria das vezes, é devido a perfuração de VE ou IM aguda grave^{17,32,61,66}. O NHLBI *Balloon Valvuloplasty Registry*⁷² relata num conjunto de 738 pacientes de vários centros, complicações graves em 12%, com uma mortalidade no laboratório de 8 pacientes (1%), ocorrendo óbito relacionado com o procedimento em 12

(1,6%). Na nossa casuística há 3 óbitos hospitalares (1,1%), sendo 2 (0,7%) por perfuração de VE, com tamponamento cardíaco, cirurgia de emergência e sutura do VE e um (0,4%) uma semana após o procedimento, no qual ocorreu AVC com descerebração por possível embolização, ficando claro que, em nossa casuística, essa complicação maior foi rara, estando no limite inferior da relatada pela literatura. Exceto os 3 óbitos já analisados, a evolução intra-hospitalar foi satisfatória, mesmo naqueles com IM grave, que vieram a ser operados, nos resultados insuficientes ou naqueles em que o procedimento não foi efetivado.

Concluindo, os resultados obtidos com a técnica do balão único de 25 e 30mm permitiram as seguintes conclusões: 1) houve bom resultado hemodinâmico com aumento significativo da área valvar mitral e diminuição, também, significativa do gradiente mitral médio e da pressão pulmonar média, com alto grau de sucesso ($AVM \leq 1,5\text{cm}^2$ pós-VMPB), que pode se dever ao tipo predominante de pacientes com escore ecocardiográfico bom ou aceitável para o VMPB e a baixa incidência de complicações maiores; 2) quanto às complicações, o aparecimento ou aumento do RM esteve no limite inferior da literatura e IM grave foi um achado raro, apesar da elevada área efetiva de dilatação utilizada. Só houve AVC por provável embolia cerebral em pacientes com fibrilação atrial e a incidência de AVC esteve abaixo do relatado na literatura, e a mortalidade, no limite inferior ou abaixo do relatado na literatura; 3) a técnica do balão único é similar em resultados à do duplo balão e do balão de Inoue e mais econômica que ambas.

Referências

- Inoue K, Owki T, Kikamura T, Kitamura F, Miyamoto M - Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 394-402.
- Lock JE, Khalilullah M, Shrivasta S, Bahl V, Klane JF - Percutaneous catheter commissurotomy in rheumatic mitral valve stenosis. *N Engl J Med* 1985; 313: 1515-18.
- Al Zaiab M, Kasab JA, Ribeiro PA, Fagih MR, - Percutaneous double balloon mitral valvotomy for rheumatic mitral valve stenosis. *Lancet* 1986; 1: 757-61.
- Reifart N, Nowak B, Baykut D, Bussman WD, Kalten-Bach M - Experimental mitral valvuloplasty of fibrotic and calcified valves with balloon catheters. *J Am Coll Cardiol* 1985; 5: 448.
- McKay RG, Lock JE, Klane JF, Safian RD, Aroesty JM - Percutaneous mitral valvoplasty in an adult patient with calcific rheumatic mitral stenosis. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 1410-15.
- Palacios I, Lock JE, Klane JF, Block PC - Percutaneous transvenous balloon valvotomy in a patient with severe calcified mitral stenosis. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 1416-19.
- Babic VV, Pejcic P, Djuricic Z, Vicinic M, Grukococ SM - Percutaneous transarterial balloon valvoplasty for mitral valve stenosis. *Am J Cardiol* 1986; 57: 1101-4.
- Mossmann R, Abreu Filho P, Guaragna JC, Grillo J, Goldoni M, Blacker C - Valvoplastia mitral com cateter balão. Experiência inicial com uma nova técnica. *Arq Bras Cardiol* 1987; 49(supl I): 101.
- Buchler JR, Braga SLN, Assis SF et al - Valvoplastia por balão na estenose mitral reumática pela técnica transarterial. *Arq Bras Cardiol* 1987; 49(supl I): 102.
- Peixoto ECS - Valvoplastia mitral por via transeptal. Uma nova técnica de tratamento da estenose mitral. *Ars Curandi Cardiol* 1987; 9: 9-10.
- Peixoto ECS - Valvoplastia mitral com duplo balão. Um avanço nesse método de tratamento da estenose mitral. *Ars Curandi Cardiol* 1988; 10: 3-4.
- Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM, Mesquita LCS, Morgado LC - Valvoplastia mitral por via transeptal. Estudo prospectivo. *Arq Bras Cardiol* 1988; 51(supl I): 133.
- Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM, Morgado LC, Souza RJE, Lemos VLS - Valvoplastia mitral por via transeptal. Um novo método de tratamento da estenose mitral severa. *Ars Curandi Cardiol* 1988; 10: 51-62.
- Mangione JA, Nogueira E, Schelini FA, Nascimento DJ, Arie S - Valvoplastia mitral com cateter balão em pacientes grávidas. *Arq Bras Cardiol* 1988; 51(supl I): 134.
- Mangione JA, Arie S, Oliveira SA et al - Valvoplastia mitral por cateter balão em pacientes grávidas. Relato de 3 casos. *Arq Bras Cardiol* 1989; 52: 99-101.
- Mossmann RA, Blancher C, Koehler N et al - Valvoplastia mitral com cateter balão. Experiência inicial com uma nova técnica. *Arq Bras Cardiol* 1987; 49: 333-7.
- Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM et al - Valvoplastia mitral por via transeptal. Resultados e experiência do primeiro ano. *Rev SOCERJ* 1988; 1: 37-44.
- Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM, Labrunie P, Morgado LC - Valvoplastia mitral por via transeptal como tratamento da estenose mitral grave. *Bras Radiol* 1989; 22: 151-5.
- Peixoto ECS, Baptista EM, Vieira WJM et al - Valvoplastia mitral por via transeptal. Experiência e evolução de 34 meses. *Arq Bras Cardiol* 1990; 55(supl B): 200.
- Peixoto ECS, Salles Netto M, Oliveira PS et al - Valvoplastia mitral por via transeptal. Evolução de 56 meses e apresentação de uma nova técnica (balão monofil de baixo perfil e diâmetro de 25 ou 30mm). *Arq Bras Cardiol* 1992; 59(supl II): 215.
- Borges IP, Peixoto ECS - Valvoplastia mitral percutânea por balão. *Rev SOCERJ* 1992; 5: 101-110.
- Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M et al - Valvoplastia mitral percutânea por balão. Resultados imediatos e complicações. *Rev Bras Cardiol Invasiva* 1994; 2: 25-34.
- Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M et al - Valvoplastia mitral percutânea por balão. Resultados imediatos e complicações. *Rev SOCERJ* 1994; 7: 61-9.
- Peixoto ECS, Oliveira PS, Salles Netto M et al - Valvoplastia mitral percutânea por balão. Resultados imediatos, complicações e evolução hospitalar. *Arq Bras Cardiol* 1995; 64: 109-16.

25. Yang SS, Bentivoglio L, Maranhão V, Golberg H - From Cardiac Catheterization Data to Hemodynamic Parameters. Philadelphia: FA Davis, 2nd ed, 1978; 1-54.
26. Fick A - Über die Messung des Blutquantums in den Herzentrikeln. Würzburg. SB Physmed Ges, 1870; 16.
27. Gorlin R, Gorlin SG - Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves and central circulatory shunts. Am Heart J 1951; 1-29.
28. Sellers RD, Levy MJ, Amplatz K, Lillehei CW - Left retrograde cardioangiography in acquired cardiac disease. Technic, indication and interpretations in 700 cases. Am J Cardiol 1964; 14: 437-47.
29. Dean AG, Dean JA, Dicker RC - Epi-Info, Version 5: a Word Processing, Database and Statistic Program for Epidemiology on Microcomputers. Stone Mountain: UND, Incorporate, 1990.
30. Chen CR, Huang ZD, Lo ZX, Cheng TO - Comparison of single rubber nylon balloon and double polyethylene balloon valvoplasty in 94 patients with rheumatic mitral stenosis. Am Heart J 1990; 119: 102-11.
31. Waller BF, Vantassel JW, McKay C - Anatomic basis for and morfologic results from catheter balloon valvoplasty of stenotic mitral valves. Clin Cardiol 1990; 13: 655-61.
32. Patel J, Vylhilingum S, Mitha AS - Balloon dilatation of the mitral valve by a single, bifoil (2 x 19mm) or trifoil (3 x 15mm) catheter. Br Heart J 1990; 64: 342-6.
33. Nishimura RA, Holmes Jr J, Rucler GS - Efficacy of percutaneous mitral balloon valvuloplasty with the Inoue balloon. Mayo Clin Proc 1991; 66: 276-82.
34. Feldman T, Carroll JD - Valve deformity and balloon mechanics in percutaneous transvenous mitral commissurotomy. Am Heart J 1991; 121: 1628-33.
35. Ribeiro PA, Fawzy ME, Arafat MA et al - Comparison of mitral valve area results of balloon mitral valvotomy using the Inoue and double balloon techniques. Am J Cardiol 1991; 68: 687-8.
36. Stefanadis C, Kourouklis C, Stratos C, Pitsavos C, Tentolouris C, Toutouzas P - Percutaneous balloon mitral valvoplasty by retrograde left atrial catheterization. Am J Cardiol 1990; 65: 650-4.
37. Parro Jr A, Helnicke F, Mahan III EF, Nanda NC, Kandath D, Dean LS - Value and limitation of color doppler echocardiography in the evaluation of percutaneous balloon mitral valvoplasty for isolated mitral stenosis. Am J Cardiol 1991; 67: 1261-7.
38. Nakatani S, Nagata S, Bepper S et al - Acute reduction of mitral valve area after percutaneous balloon mitral valvoplasty. Assessment with doppler continuity equation method. Am Heart J 1991; 121: 770-5.
39. Palacios IF, Block PC, Wilkins GT, Weyman AE - Follow-up of patients undergoing mitral balloon valvotomy: Analysis of factors determining reestenosis. Circulation 1989; 79: 573-9.
40. Vahanian A, Michel PL, Cormier B et al - Results of percutaneous mitral commissurotomy in 200 patients. Am J Cardiol 1989; 63: 847-852.
41. Palacios I, Block PC, Brandi S et al - Percutaneous balloon valvotomy for patient with severe mitral stenosis. Circulation 1987; 75: 778-84.
42. Rocha P, Berland J, Mechmeche R et al - Valvuloplastia percutânea mitral por balão. Resultados imediatos de 80 casos. Arq Bras Cardiol 1989; 52: 253-8.
43. Ortiz AF, Macaya C, Alfonso F et al - Mono versus double-balloon technique for commissural splitting after percutaneous mitral valvotomy. Am J Cardiol 1992; 69: 1100-101.
44. Feldman T, Carrol JD, Isnep JM et al - Effect of valve deformity on results and mitral regurgitation after Inoue balloon commissurotomy. Circulation 1992; 85: 180-7.
45. Palacios IF, Tuzcu ME, Weyman AE, Newell JB, Block PC - Clinical follow-up of patients undergoing percutaneous mitral balloon valvotomy. Circulation 1995; 91: 671-676.
46. Block PC, Tuzcu ME, Palacios IF - Valvulotomia mitral percutânea por balão. Clínicas Cardiológicas 1991; 2: 293-309.
47. Lin SL, Chang MS, Lu GW et al - Usefulness of echocardiography in the prediction of early results of catheter balloon mitral valvoplasty. Jpn Heart J 1990; 31: 161-74.
48. Abascal VW, Wilkins GT, Choong CY, Block PC, Palacios IF, Weyman AE - Mitral regurgitation after percutaneous balloon mitral valvuloplasty in adults: Evaluation by pulsed doppler echocardiography. J Am Coll Cardiol 1988; 11: 257-63.
49. Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM, Block PC, Palacios IF - Percutaneous mitral valvotomy: An analysis of echocar-giography variables related to outcome and the mechanisms of dilatation. Br Heart J 1988; 60: 299-308.
50. Abascal VM, Wilkins GT, O'Shea JP et al - Prediction of successful outcome in 130 patients undergoing percutaneous balloon mitral valvotomy. Circulation 1990; 82: 448-56.
51. Le Feuvre C, Bonan R, Lachurie ML et al - Balloon mitral commissurotomy in patients aged ≥ 70 years. Am J Cardiol 1993; 71: 233-6.
52. Shapiro LM, Hassanein H, Crowley JJ - Mitral balloon valvuloplasty in patients > 70 years of age with severe mitral stenosis. Am J Cardiol 1995; 75: 636-63.
53. Rediker DE, Block PC, Abascal VM, Palacios IF - Mitral balloon valvoplasty for mitral reestenosis after surgical commissurotomy. J Am Coll Cardiol 1988; 11: 252-56.
54. Davidson CJ, Bashore TM, Mickel M, Davis K - Balloon mitral commissurotomy after previous surgical commissurotomy. Circulation 1992; 86: 91-9.
55. Jang IK, Block P, Newell JB, Tuzcu EM, Palacios IF - Percutaneous mitral balloon valvotomy for recurrent mitral stenosis after surgical commissurotomy. Am J Cardiol 1995; 75: 601-5.
56. NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry - Multicenter Experience with balloon mitral commissurotomy. Circulation 1992; 85: 448-61.
57. Casele P, Block PC, O'Shea JP, Palacios IF - Atrial septal defect after percutaneous mitral balloon valvoplasty: Immediate results and follow-up. J Am Coll Cardiol 1990; 15: 1300-4.
58. Oliveira PS, Peixoto ECS, Labrunie P et al - Valvoplastia mitral pela técnica de Inoue. Primeiros casos no Brasil. Arq Bras Cardiol 1990; 55(supl B): 202.
59. Peixoto ECS, Salles Netto M, Oliveira PS et al - Valvoplastia mitral por via transeptal. Evolução de 43 meses. Arq Bras Cardiol 1991; 57(supl C): 109.
60. Nobuyushi M, Hamasaki N, Kumura T et al - Indications, complications and short-term clinical outcome of percutaneous transvenous mitral commissurotomy. Circulation 1989; 80: 782-92.
61. Tuzcu EM, Block PC, Palacios IF - Comparison of early versus late experience with percutaneous mitral balloon valvoplasty. J Am Coll Cardiol 1991; 17: 1121-4.
62. Hernandez R, Macaya C, Bañuelos C et al - Predictors, mechanisms and outcome of severe mitral regurgitation complicating percutaneous mitral valvotomy with the Inoue balloon. Am J Cardiol 1992; 70: 1169-74.
63. Inoue K, Hung JS - Percutaneous transvenous mitral commissurotomy (PTMC): the far east experience. In: Topol EJ - Testbook of Interventional Cardiology. Philadelphia: WB Saunders 1990; 887-9.
64. Casale PN, Stewart WJ, Whitlow PL - Percutaneous balloon valvotomy for patients with mitral stenosis. Initial and follow-up results. Am Heart J 1991; 121: 476-9.
65. Essop MR, Wisenbaugh T, Skoularigis J, Middlemost S, Sareli P - Mitral regurgitation following mitral balloon valvotomy. Differing mechanisms for severe versus mild-to-moderate lesions. Circulation 1991; 84: 1669-79.
66. Aurora R, Nair M, Kaha GS et al - Non surgical mitral valvoplasty for rheumatic mitral stenosis. Indian Heart J 1990; 42: 329-34.
67. Roth RB, Block PC, Palacios IF - Predictor of increased mitral regurgitation after mitral balloon valvotomy. Cathet Cardiovasc Diagn 1990; 20: 17-21.
68. Pan M, Medina A, Lezo JS et al - Cardiac tamponade complicating mitral balloon valvuloplasty. Am J Cardiol 1991; 68: 802-5.
69. Block PC - Early results of mitral balloon valvoplasty for mitral stenosis: Report from the NHLBI registry. Circulation 1988; 78(suppl 2): 489.
70. Herrmann HC, Kleaveland JP, Hill JA et al - The M-Heart percutaneous balloon mitral valvoplasty registry: initial results and early follow-up the M-Heart group. J Am Coll Cardiol 1990; 15: 1221-6.
71. Ruiz CE, Lan Fyk - Percutaneous double balloon valvoplasty (PDBV) in 41 adults with mitral stenosis. Circulation 1987; 76(Suppl 4): 76.
72. NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry - Complications and mortality of percutaneous balloon mitral commissurotomy. Circulation 1992; 85: 2014-24.