

O papel do cirurgião nas valvopatias reumáticas tratadas com valvoplastia percutânea

Antoninho S. ARNONI*, Pedro R. SALERNO*, A. T. M. HENRIQUES NETO* Jarbas J. DKINKHUYSEN*, Paulo CHACUR*, Camilo ABDULMASSIH NETO*, S. L. NAVARRO*, C. A. ESTEVES*, A. I. O. RAMOS*, J. Eduardo M. R. SOUSA*, Adib D. JATENE*, Luiz Carlos Bento de SOUZA*, Paulo P. PAULISTA*

RBCCV 44205-77

ARNONI, A. S.; SALERNO, P. R.; HENRIQUES NETO, A. T. M.; DINKHUYSEN, J. J.; CHACUR, P.; ABDULMASSIH NETO, C.; NAVARRO, S. L.; ESTEVES, C. A.; RAMOS A. I. O.; SOUSA, J. E. M. R.; JATENE, A. D.; SOUZA, L. C. B.; PAULISTA, P. P. — O papel do cirurgião nas valvopatias reumáticas tratadas com valvoplastia percutânea. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 4(1): 51-63, 1989.

RESUMO: No Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, as valvoplastias percutâneas para as valvas mitral e aórtica tiveram início em agosto de 1987. Foram realizados 37 procedimentos, sendo 26 para a mitral (VMP) e 1 para a aórtica (VAP). Nas 26 VMP, obteve-se sucesso 14 vezes, tendo 4 complicações. Em 3 pacientes, o sucesso não foi total, sendo que uma paciente com insuficiência mitral recusou cirurgia, outro foi operado e o terceiro está assintomático, mas não houve melhora da área valvar e das pressões, e deve ser reestudado para posterior avaliação. Os 9 pacientes restantes foram operados, sendo realizadas 6 comissurotomias e papilarotomias e 3 substituições valvares. A indicação cirúrgica se deu por tamponamento cardíaco em 1 caso, rotura de músculo papilar com conseqüente insuficiência em outro, 1 caso de baixo débito, punção da aorta em 4 casos e não passagem do cateter para o átrio esquerdo em 2 com suspeita de tamponamento não confirmada. O paciente submetido a VAP obteve melhora imediata do gradiente, mas faleceu 1 mês após, em insuficiência cardíaca. As valvoplastias percutâneas têm apresentado uma alternativa no tratamento das lesões valvares e são uma opção, principalmente para casos de valvas não calcificadas e com o aparelho subvalvar não comprometido. Devem ser lembradas nos casos em que a cirurgia é de alto risco, como em idosos, pneumopatas e nefropatas.

DESCRIPTORES: valvoplastia percutânea, cirurgia; valvas cardíacas, cirurgia

INTRODUÇÃO

A terapêutica cirúrgica para correção de valvas cardíacas estenóticas tem sofrido modificações e evoluções desde o início da cirurgia cardíaca. A valva mitral, a princípio, foi tratada com técnicas a "céu fechado", através de comissurotomias digitais, ou emprego de valvulotomos. Desde 1920, CUTLER & BECK¹³, BAILEY⁴ e HARKEN *et alii*¹⁸ apresentaram várias técnicas, sugerindo que a fusão das comissuras pudesse ser tratada mecanicamente. Essas técnicas tinham sua indicação

em casos selecionados e as complicações e reestenoses tardias foram descritas. Com a circulação extracorpórea e a realização de cirurgia sob visão direta, possibilitando a análise e o tratamento da valva, os resultados melhoraram, tanto precoce, como tardiamente.

Já com relação à valva aórtica, as experiências com comissurotomia "fechada"¹⁵, ou sob visão direta, empregando-se valvulotomos²⁵, mostravam resultados pouco animadores e nenhuma, ou pequena, melhora clínica a longo prazo. A evolução das técnicas de extracorpórea

Trabalho realizado no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. São Paulo, SP, Brasil.

Apresentado ao 16º Congresso Nacional de Cirurgia Cardíaca. São Paulo, SP, 7 e 8 de abril, 1989.

* Do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.

Endereço para separatas: Antoninho S. Arnoni. Av. Dante Pazzanese, 500. Ibirapuera. 04012 São Paulo, SP, Brasil.

e a abordagem direta das valvas, permitindo descalcificações e abertura das comissuras, fez com que esses resultados melhorassem e que, hoje, possam ser realizados com risco bastante aceitável.

Mas a morbidade e a mortalidade dos procedimentos cirúrgicos estão na dependência de vários fatores, tais como condições gerais, cardiológicas e idade dos pacientes. Baseados nisso, nas experiências anteriores com dilatações cirúrgicas e apoiados na crescente evolução das técnicas de angioplastia transluminal coronária, alguns autores procuraram desenvolver cateteres para realização de dilatações de valvas estenóticas, nos laboratórios de hemodinâmica.

A primeira valvoplastia mitral percutânea (VMP) com cateter-balão bem sucedida foi realizada por INDUE *et alii*²², em 1984, utilizando a técnica com um único balão. Logo após, LOCK *et alii*²⁸, em 1985, descreveram seus resultados em 8 crianças e adolescentes. Em 1986, AL ZAGAIB *et alii*¹ introduziram a técnica de 2 balões na dilatação da valva mitral. Todos esses procedimentos foram efetuados em jovens sem evidências de calcificação e usando-se a técnica transeptal. MCKAY³⁰ e PALACIOS *et alii*³⁶ ampliaram a indicação para adultos. BABIC *et alii*³ introduziram a técnica de valvoplastia retrógrada, com o cateter vindo pela aorta e abordando a mitral pelo lado ventricular.

Já com relação à valva aórtica, as primeiras valvoplastias aórticas percutâneas (VAP) foram realizadas por LABABIDI & WEINHAUS²⁴, em 1984, em crianças e adolescentes. Seus resultados foram corroborados por RUPRATH & NEUHAUS⁴³, em 3 crianças com 4 semanas de idade. Em 1986, CRIBIER *et alii*¹¹ descrevem dilatação de valva aórtica calcificada. Seguem-se, logo após, vários trabalhos, como os de MCKAY *et alii*³² e de CRIBIER *et alii*¹². Algumas modificações foram realizadas, como as técnicas anterógradas via transeptal e a dissecação das artérias femorais, visando evitar danos provocados pela punção e/ou emprego de duplo balão descrito por DORROS *et alii*¹⁴.

Todos os procedimentos de valvoplastias necessitam do suporte da equipe cirúrgica, uma vez que existe a possibilidade de complicações que requerem o cirurgião para sua correção.

A finalidade deste trabalho é mostrar qual o papel desempenhado pela equipe de cirurgia, nas dilatações com cateter-balão, quer tratando as complicações passíveis de correção, quer realizando comissurotomias ou substituições valvares, nos casos de insucesso a curto e longo prazo.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

No Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia, desde agosto de 1987, 27 pacientes foram submetidos a valvo-

plastia percutânea, sendo 26 para a valva mitral e 1 para a aórtica.

A técnica empregada para a valvoplastia mitral foi a transeptal. Pela veia femoral, atinge-se o septo interatrial, que é dilatado com o auxílio de um pequeno balão. Pelo orifício formado, passam-se dois cateteres-balão, com diâmetros previamente selecionados para o caso, conduzindo-os até o plano da valva mitral. A insuflação dos balões é simultânea, utilizando-se soro-contraste (50%) até que a imagem em ampulheta formada pela valva estenótica seja desfeita. Terminado o procedimento, são feitas medidas pressóricas de ventrículo esquerdo e átrio esquerdo para determinação do gradiente transvalvar. Em seguida, faz-se injeção do contraste em átrio esquerdo e ventrículo esquerdo, para análise do esvaziamento do átrio e da presença, ou não, de refluxo valvar. O sucesso é obtido quando há diminuição do gradiente sem a presença de insuficiência.

Para a valvoplastia aórtica, a técnica empregada foi a transarterial. Pela artéria femoral e sob fluoroscopia direta, progride-se um cateter de furo terminal empregado para medida pressórica. Por esse cateter, introduz-se um fio guia. Retira-se o cateter e, sobre o fio guia, introduz-se um cateter-balão, que é posicionado no plano valvar e inflado com soro-contraste (50%). Terminada a dilatação, realizam-se medidas pressóricas no ventrículo esquerdo e na aorta, considerando-se sucesso quando o gradiente agora obtido é pelo menos 50% menor que o inicialmente registrado.

Para que o procedimento seja efetuado, os pacientes são submetidos a exames pré-operatórios, tipagem e reserva de sangue. A equipe cirúrgica fica de prontidão informal, ou seja, o programa cirúrgico transcorre normalmente, mantendo-se uma sala operatório preparada para qualquer eventualidade.

RESULTADOS

Nos 26 pacientes submetidos a VMP, obteve-se sucesso em 14 ocasiões, 4 das quais tiveram complicações. Uma paciente apresentou distúrbio de comportamento temporário; outra teve parada cardíaca, recuperada sem seqüelas; uma terceira apresentou sangramento excessivo no local da punção e AVC à esquerda, 2 dias depois, e o último, com quadro de abdome agudo, necessitou exploração cirúrgica que demonstrou hematoma retroperitoneal. Os 14 pacientes permanecem assintomáticos, em evolução média de 7,8 meses (2 a 17 meses). Todos estão em grupo funcional I e apenas 1 paciente, que apresentou AVC como complicação, permanece com déficit motor.

Em 3 vezes, não se obteve sucesso total; um dos pacientes, que apresentava discreta insuficiência mitral, aumentou o refluxo, mas recusou ser operado, encon-

trando-se em grupo funcional III. Trata-se de paciente com 72 anos, portador de doença obstrutiva pulmonar crônica associada e com alto risco cirúrgico. Em outro, não houve queda das pressões durante a valvoplastia, mas o paciente está em evolução há 4 meses e permanece assintomático. Deve ser reestudado, para posterior avaliação. O último teve AVC transitório e foi acompanhado por 3 meses e, como nos exames clínicos e ecocardiográficos não mostrassem melhora (área valvar 1,3 cm²), foi encaminhado à cirurgia, onde se realizaram comissurotomia, descalcificação da cúspide anterior e papilarotomia. Está com 2 meses de pós-operatório, assintomático.

Os restantes 9 pacientes foram encaminhados à cirurgia durante a fase hospitalar. Sete foram operados no mesmo dia (4 de imediato e 3 com 2 horas após a VMP), um com 2 dias e outro com 1 semana. Dos que foram levados imediatamente à sala cirúrgica, 1 apresentava tamponamento, drenado na sala de hemodinâmica e, no ato operatório, constatou-se perfuração do átrio direito junto à veia cava superior e do ventrículo direito, necessitando correção. Em 2 casos, a aorta foi punccionada com a agulha de Brockenburg, utilizada para perfurar o septo interatrial, e na cirurgia, 1 tinha 300 ml de sangue na cavidade pericárdica e outro, um hematoma na face lateral esquerda da aorta, sem sangue no pericárdio. O último paciente foi diretamente da sala de hemodinâmica para cirurgia, por apresentar quadro de baixo débito.

Dos 3 pacientes operados com 2 horas pós VMP, em 2 houve punção da aorta, sendo que, em 1 dos casos, havia 200 ml de sangue no pericárdio. No terceiro, não se conseguiu perfurar o septo e foi à sala operatória com suspeita de tamponamento, não confirmado.

Um paciente apresentou insuficiência mitral severa e os estudos com ecocardiografia mostraram rotura de músculo papilar. Foi operado 2 dias depois, com confirmação da lesão que obrigou a substituição valvar.

A paciente operada uma semana depois era portadora de insuficiência renal crônica e na qual não se conseguiu passar o septo. Após melhora das condições gerais da paciente, ela foi conduzida à sala cirúrgica.

Com relação à cirurgia, em 6 ocasiões realizaram-se comissurotomia e papilarotomia bilateral e, em 3, substituição valvar. Todos os 6 pacientes submetidos a comissurotomia apresentavam importante fusão dos músculos papilares, que comprometiam a dinâmica das valvas. Necessitaram de ampla papilarotomia para que a abertura ficasse satisfatória. Em 2 deles, havia calcificação, que precisou ser removida.

As substituições valvares foram feitas por impossibilidade de conservar o aparelho valvar, uma das vezes, na paciente que teve rotura de músculo papilar. Nos

outros 2 casos, as valvas tinham cúspides intensamente calcificadas, sem mobilidade e com o aparelho subvalvar comprometido. Nas 3 ocasiões, foram empregadas próteses biológicas. Uma das pacientes, além da mitral, teve tratada a valva aórtica, que apresentava calcificação e estenose das válvulas, necessitando descalcificação e comissurotomia. Esta paciente apresentou quadro de coagulopatia e baixo débito, sendo, inclusive, reoperada para revisão de hemostasia e vindo a óbito com 6 dias de pós-operatório.

Em 2 oportunidades, tivemos que intervir cirurgicamente nas artérias femorais que apresentavam sangramento excessivo.

O paciente aórtico apresentou melhora imediata com aumento da área valvar. Retornou uma semana depois, com aumento da sintomatologia, vindo a óbito 1 mês depois. Tratava-se de paciente com função ventricular bastante comprometida e com alto risco cirúrgico.

DISCUSSÃO

Nos últimos anos, os laboratórios de hemodinâmica deixaram de ser apenas **diagnósticos** e passaram, também, a ser **terapêuticos**. Assim é que algumas cardiopatias congênitas são tratadas com balão de Rashkind, com aortoplastias ou com valvoplastias; as obstruções coronárias são manuseadas com angioplastia transluminal coronária e, mais recentemente, as valvas mitral e aórtica são dilatadas por cateter-balão.

Em todos estes procedimentos, a equipe cirúrgica deve ficar de prontidão e os pacientes devem estar preparados para uma eventual cirurgia, com exames pré-operatórios e com tipagem, além de reserva de sangue nos bancos de sangue. Vários tipos de prontidão são descritos pela literatura e são observados pelas diferentes equipes cirúrgicas³⁴. O mais rígido é aquele chamado de "formal", no qual a sala cirúrgica fica preparada e o cirurgião acompanha o exame na sala de hemodinâmica. Um pouco mais maleável é o "informal", no qual a equipe cirúrgica mantém uma sala preparada, mas vai seguindo sua programação normal. Este é o modo como temos ficado de prontidão. Existem, ainda, grupos em que a prontidão é mais informal, ou seja, a equipe cirúrgica sabe da realização de procedimento, mas não deixa sala preparada e coloca o paciente na primeira sala que for desocupada. O que não se admite, hoje, é que a equipe cirúrgica sequer saiba da realização das dilatações e que só depois da ocorrência de qualquer complicação é comunicada e passe a tomar providências. Quase sempre, o tempo entre as complicações e sua correção é um fator decisivo no resultado.

Várias são as questões que podem ser formuladas a respeito das dilatações valvares mitral e aórtica. As

cirurgias sob visão direta, para estas duas valvas, são realizadas há muitos anos, com resultados bastante satisfatórios a curto e longo prazo, o que nos faz levantar algumas dúvidas, quais sejam as indicações, o que é considerado sucesso, o número e os tipos de complicações e os resultados imediato e tardio das VMP e VAP.

As indicações têm-se modificado com a evolução das técnicas. Começaram a ser utilizadas apenas em crianças e adolescentes e foram ampliadas para adultos. A característica da valva a ser tratada também tem sido variada⁴⁵.

BROCK⁶ define como bons candidatos a VMP aqueles com boa mobilidade valvar, nenhum cálcio, mínimo espessamento das cúspides e nenhuma alteração subvalvar. Deverão ser jovens e apresentar ritmo sinusal. Seriam maus candidatos os com valva calcificada, rígida, com fibrose valvar e subvalvar. Estas características da valva, associadas à idade avançada e ao longo tempo de fibrilação atrial, piorariam o prognóstico. Parece não ter efeito sobre o resultado a associação de discretas alterações em outras valvas, uma regurgitação mitral discreta, disfunção do ventrículo esquerdo, comissurotomias prévias e pequenas calcificações; seriam contra-indicações a associação de outra valvopatia com indicação cirúrgica, a associação com cirurgia de coronária, a presença de trombo em átrio esquerdo, o espessamento do septo atrial, grande calcificação valvar, a presença de trombo em ventrículo esquerdo e episódios de tromboembolismo.

PALACIOS *et alii*³⁶ concordam com o fato de que esses pacientes com trombo em átrio esquerdo visível ao ecocardiograma devam ser excluídos, mas realizam o método nos casos com fibrilação atrial. Não encontraram correlação entre os seus resultados e a idade, comissurotomias prévias e, mesmo, com calcificação discreta ou moderada da valva. Fazem a ressalva, entretanto, de que o processo reumático deforma a valva e que, em casos avançados, a fibrose pode encurtar, fundir e imobilizar as cúspides, as cordas tendíneas e os músculos papilares, formando um rígido funil. Nesses casos, a valvoplastia não teria bom resultado.

HERMANN *et alii*²⁰ dão, como sinais de um resultado sub-ótimo, um alto escore ecocardiográfico, a fibrilação atrial e um pequeno quociente entre a área valvar e a superfície corporal. O escore ecocardiográfico leva em consideração 4 fatores, quais sejam: a mobilidade da cúspide, o espessamento da cúspide, o espessamento subvalvar e a calcificação. Atribui-se pontuação de 0 a 4 do normal ao máximo de alteração. Assim, contagens abaixo de 8 seriam de bom prognóstico e acima de 11, de mal prognóstico, tanto a curto, como a longo prazo. É evidente que a análise de cada um dos fatores, por si só, deve ser considerada, uma vez que 2 valvas podem ter a mesma pontuação por motivos

diferentes e, se uma delas tiver o máximo de calcificação, será pior que a outra.

McKAY³⁰ considera, como candidatas a VMP, os pacientes de alto risco para cirurgia, por hipertensão pulmonar severa, insuficiência cardíaca, ou associação de outras condições anormais, como doenças pulmonares e renais. Seriam também candidatas, na sua opinião, os pacientes que não podem usar anticoagulantes, ou que têm contra-indicações para prótese biológica.

Outra indicação que tem sido preconizada para a VMP é para pacientes grávidas. A cirurgia cardíaca, na grávida, tem apresentado bom desenvolvimento e bom controle, tanto da mãe como do feto, mas ainda apresenta perda fetal em alguns casos, dependendo de vários fatores, tais como a idade gestacional e as condições maternas².

SAFIAN *et alii*⁴⁴, descrevem a realização de VMP em grávida de 39 anos, no primeiro trimestre de gravidez. A exposição do feto à radiação foi pequena, segundo seus cálculos, e a gravidez veio a termo com bom resultado. PALACIOS *et alii*³⁷ relatam também VMP em paciente de 41 anos, com 21 semanas de gestação, na qual obtiveram sucesso, com o restante da gravidez e o nascimento da criança transcorrendo sem complicações.

Com relação à valvoplastia aórtica, ela tem sido indicada principalmente para pacientes com idade superior a 70 anos, ou para aqueles em que o risco cirúrgico é muito grande. Recentemente, alguns autores²⁶ advogam sua aplicação para mulheres em idade fértil, ou para pacientes com estenose moderada, sem indicação cirúrgica, mas que apresentavam melhora dos sintomas com a dilatação.

Outros²⁴ acreditam que possa ser usada em neonatos, pelo menos para retardar a necessidade de cirurgia, até uma idade em que a mortalidade seja menor.

A insuficiência aórtica limitaria o processo. A calcificação da valva não é impedimento para que a dilatação seja tentada. McKAY³⁰ considera candidatas os de alto risco que são recusados pela cirurgia devido à idade avançada, doença renal e doença pulmonar crônica. McKAY *et alii*³¹ indicam VAP para portadores de coronariopatia cirúrgica associada, realizando os 2 procedimentos, mas apenas em pacientes de alto risco, ou que recusam cirurgia.

VANDORMAEL *et alii*⁴⁶ acreditam que a estenose aórtica e a obstrução coronária possam ser tratadas por dilatação. Descreve caso em que dilatou primeiro a valva aórtica e, 2 semanas depois, realizou angioplastia para artéria circunflexa.

HAMAD *et alii*¹⁶ descrevem 2 casos em que a VAP foi acompanhada de angioplastia. Um dos pacientes vol-

tou 1 mês depois, com reestenose tanto na valva como nas coronárias e, como era de alto risco cirúrgico, foi tentada nova valvoplastia, mas faleceu 36 horas depois. O segundo paciente, com 88 anos de idade, evoluiu bem.

Uma vez indicada a valvoplastia, deve-se escolher a técnica de abordagem das valvas. Para a mitral, pode-se usar a técnica transeptal, como descrito por INOUE *et alii*²², realizadores do primeiro procedimento bem sucedido. Outra possibilidade é a técnica retrógrada, abordando a valva pela face ventricular, como descreveram BABIC *et alii*³. Cada uma das técnicas apresenta vantagens e desvantagens, que devem ser analisadas quando de seu emprego.

Para a valva aórtica, também há duas possibilidades, ou sejam, a transarterial, chegando-se à valva pela aorta, como descreveram LABABIDI & WEINHAUS²⁴, ou a anterógrada, perfurando o septo, como descreveram PALACIOS & BLOCK³⁵.

Em nosso Serviço, dá-se preferência à técnica transeptal para as VMP e a técnica transarterial para as VAP.

Ainda com relação à técnica, podemos dizer que, a princípio, usava-se um só balão e que, atualmente, prefere-se o emprego de duplo balão, com dimensões determinadas pelo diâmetro valvar que se deseja obter. O emprego de balões de tamanho maior que o anel valvar pode acarretar complicações. Atualmente, dispõe-se, para valvoplastias, de diferentes tipos de balões, como os descritos por MEIER *et alii*³³ e que, por terem pequenos balões em um só, são chamados *trefoil*.

O mecanismo pelo qual as dilatações ocorrem tem sido motivo de análises variadas.

RIBEIRO *et alii*³⁹ estudaram valvas intactas, retiradas de pacientes submetidos a cirurgia, e descrevem que a abertura das comissuras é a maneira pela qual se faz a dilatação. Seu trabalho foi realizado com duplo balão. Referem, ainda, que o estudo não considerou as estruturas subvalvares, que só foram preservadas em alguns casos. Acreditam que a textura da valva e a análise do aparelho subvalvar sejam importantes, apesar de referirem que, nos casos em que analisaram o aparelho subvalvar, o papel desempenhado por essa estrutura fosse pequeno. A abertura, segundo eles, concordando com KAPLAN *et alii*²³, se faz mais na comissura calcificada do que na sem cálcio. Em duas ocasiões, durante a experiência, houve liberação de fragmentos de cálcio.

KAPLAN *et alii*²³ realizaram estudos semelhantes, com emprego de 1 único balão, e relatam o mesmo mecanismo, com abertura das comissuras que são rasgadas pelo balão, dando um aumento funcional à valva, semelhante ao das comissurotomias cirúrgicas. Três li-

mitações podem ser feitas a estes estudos, como relata o próprio Kaplan, ou seja: o aparelho subvalvar não é analisado: não se pode testar o grau de insuficiência e, evidentemente, não se analisam as reestenoses.

BLOCK *et alii*⁸ analisaram as valvas de 2 pacientes submetidos a valvoplastia, sendo 1 *post-mortem* e 1 na cirurgia. Dizem que há abertura das comissuras, mas que o aparelho subvalvar limita essa abertura e, assim, não há alívio de sintomas.

WILKINS *et alii*⁴⁸, através de estudo ecocardiográfico, relatam que o sucesso das dilatações em mitral é associado a uma clivagem ao longo das comissuras, e ela ocorre mesmo em valvas calcificadas, ou espessadas, mas em grau menor. Nos casos em que há alto escore ecocardiográfico, mesmo com grande abertura das comissuras, a separação das cúspides na diástole é pobre.

A valva aórtica também tem sido estudada em necropsias, ou no intra-operatório. ROCHA *et alii*⁴¹ relatam casos em que a calcificação em idosos, não é acompanhada de fusão comissural, e a valvoplastia provocaria fratura das calcificações nodulares melhorando a flexibili-

Em nosso grupo, realizamos a dilatação intra-operatória da mitral em 3 ocasiões. Em uma delas, a valva não servia para comissurotomia, pois era bastante calcificada. A colocação dos balões e sua insuflação não provocaram resultado algum. No segundo caso, a abertura conseguida foi pequena e necessitamos complementar com comissurotomia. Os papilares não foram afetados pela dilatação e foram separados cirurgicamente, conferindo boa abertura à valva. No terceiro caso, a abertura se deu fora das comissuras, e houve necessidade de substituição valvar.

dade das válvulas, podendo levar a melhor coaptação das mesmas, inclusive melhorando pequenas insuficiências.

McKAY *et alii*³², realizando estudos *post-mortem*, ou em pacientes na sala cirúrgica, acreditam que os mecanismos sejam variados, incluindo separação das comissuras fusionadas, fratura de calcificações nodulares e deformidade das válvulas.

Realizamos a dilatação intra-operatória da valva aórtica em 1 paciente com estenose severa e intensa calcificação. Houve emprego de apenas um balão. Apesar do balão ser inflado totalmente, a valva, depois de retirado o balão, voltava à situação inicial. A nossa observação concorda com o que é descrito por COMMEAU *et alii*¹⁰ de que a dilatação não alteraria a mobilidade.

ROBICSEK & HAROLD⁴⁰, fazendo análise intra-operatória, descrevem que o balão força as válvulas na posição aberta, mas eles reaproximam, imediatamente após a deflação do balão.

Mas uma questão que sempre surge para métodos novos é a definição de sucesso, e ele pode ser definido

de várias maneiras. Podemos ter sucesso angiocardio-gráfico, hemodinâmico, ecocardiográfico e funcional. O sucesso angiocardio-gráfico é observado pela injeção de contraste em átrio esquerdo (AE), ventrículo esquerdo (VE) e aorta ascendente. Pelo AE, podemos observar a demora, ou não, da passagem do contraste para o VE; já a injeção no VE nos dá a presença, ou não, de insuficiência mitral pelo procedimento e a passagem do contraste para aorta, nos casos de valvoplastia aórtica. A injeção na aorta nos mostraria o grau de competência da valva aórtica.

A subjetividade da análise desses dados a torna complemento dos outros, não devendo ser usada como única. É importante para a análise das insuficiências que possam ter sido causadas, ou aumentadas, pela dilatação.

O sucesso funcional é observado tardiamente e se baseia na melhoria da sintomatologia do paciente. Também pode ser questionado pela subjetividade, já que alguns pacientes, como 1 de nossa série, onde não se obteve, por outros métodos, melhora alguma, ficam assintomáticos.

Os sucessos hemodinâmico e ecocardiográfico é que, realmente, são de maior valor e que devem ser bem estudados. Antes, durante e após os procedimentos, as pressões podem ser medidas, bem como o débito cardíaco e os gradientes entre as câmaras. Com eles, podemos fazer cálculos da área valvar, ou determinar a queda de gradientes. Quanto deve cair este gradiente, ou quanto deve aumentar a área valvar não está bem padronizado. WILKINS *et alii*⁴⁸ consideram sucesso área valvar maior que 1 cm², pressão de AE menor que 10 mmHg e área valvar final 25% maior que a inicial. A medida da área valvar é baseada em quase todas as publicações na fórmula de GORLIN & GORLIN¹⁵, descrita em 1956, e que leva em consideração o fluxo através da valva e a pressão capilar pulmonar para a mitral e a pressão de VE para a aorta. HAKKI *et alii*¹⁷, em 1981, simplificaram a fórmula e, para a área valvar aórtica, usam o quociente entre o débito cardíaco e a raiz quadrada do gradiente de pressão da valva aórtica. HILLIS & WINNIFORD²¹ fizeram a correlação da fórmula de Gorlin com a de Hakki e encontraram bons resultados, a não ser para freqüências abaixo de 65 ou acima de 100 batimentos por minuto.

O estudo ecocardiográfico com o emprego de Doppler tem sido de bastante valia, principalmente por poder ser repetido quantas vezes for necessário, sem risco para o paciente. A medida da área valvar antes e após o procedimento, a medida do tamanho do AE e a graduação do gradiente, ou do grau de insuficiência, se presentes, podem nos dar uma boa visão do sucesso imediato bem como a longo prazo.

LITVACK *et alii*²⁷ preconizam que os estudos sejam feitos, não só no momento do procedimento, mas tam-

bém 24 e 48 horas depois, uma vez que, sem seu estudo, fazendo análise com Doppler nas 24 e 48 horas após a VAP, encontraram gradientes significativamente maiores que os medidos no laboratório de hemodinâmica.

COMMEAU *et alii*¹⁰ fizeram estudos semelhantes também em aórticos, mas, após 8 dias, encontraram aumento de gradiente e diminuição da área valvar, resultados comparados com as medidas feitas no momento da dilatação.

REID *et alii*³⁸, analisando, ecocardiograficamente, pacientes submetidos a valvoplastia mitral, estudaram o grau de abertura das comissuras e o ângulo formado nessas comissuras, considerando que há bom resultado em muitos casos, principalmente nos de boa mobilidade, pouca calcificação e sem o aparelho subvalvar comprometido, mas acham que a estimativa da área valvar pós procedimento tem valor limitado, já que encontraram boa correlação entre seus achados e os do cateterismo. Isso talvez ocorra devido a pequenos *shunts* esquerda-direita não detectados pela oximetria, ou a problemas inerentes ao método de Doppler empregado.

Baseados nessas análises de sucesso, os resultados obtidos por vários grupos, em todo o mundo, têm sido publicados.

HERMANN *et alii*²⁰ realizaram 60 procedimentos de VMP em 49 pacientes, obtendo 62% de ótimos resultados, 35% de sub-ótimos e, em 3%, não conseguiram atravessar o septo. Consideraram como sub-ótimo uma área valvar de 1 cm², ou menos, gradiente mitral de 10 mmHg, ou mais, e aumento da área valvar de 25%, ou menos. Como preceitos importantes para a obtenção de bons resultados, ou não, citam o escore ecocardiográfico, a fibrilação atrial e a relação entre a área valvar e a superfície corporal.

COME *et alii*⁹ relatam 37 pacientes nos quais realizaram VMP, conseguindo um aumento de área valvar de 0,9 cm² para 1,8 cm².

PALACIOS *et alii*³⁶ descrevem a valvoplastia mitral em 35 pacientes, obtendo diminuição do gradiente de 18 para 7 mmHg, aumento do débito cardíaco de 3,9 para 4,6 litros por minuto e aumento da área valvar de 0,8 para 1,7 cm². Acreditam que a estrutura subvalvar comprometida no processo possa interferir no resultado.

McKAY³⁰ relata sua experiência com 63 pacientes submetidos a VMP. Em 4 pacientes, não conseguiu passar o septo e os pacientes foram encaminhados à cirurgia, onde se realizou substituição das valvas. Nos restantes, usou um único balão em 35 e duplo balão em 21 pacientes. Obteve melhora na área valvar de 0,9 para 1,9 cm², o gradiente diminuiu de 15 para 7 mmHg, o débito cardíaco aumentou de 4,2 para 5,1 litros por minuto e a pressão de átrio esquerdo diminuiu de 24 para 15 mmHg. Ocorreram 1 óbito imediato e 3 tardios, além

da necessidade de substituição valvar em 2 casos. Nos demais pacientes, em seguimento de 6 meses, que considera pequeno, não houve reestenose.

LOCK *et alii*²⁸ realizaram a VMP em 8 pacientes e o estudo com cateterismo, 8 semanas depois, mostrou persistência da melhoria obtida, com reestenose parcial em 1 caso.

BABIC *et alii*³ publicam resultados de 3 pacientes, nos quais empregaram técnica transarterial, obtendo melhoria da área valvar e diminuição do gradiente transvalvar. Clinicamente, os pacientes estão bem, 3 meses após o procedimento, e deverão ser reestudados angiograficamente com 12 meses.

Em nosso Serviço, 26 pacientes foram tratados com VMP e o sucesso foi obtido em 14 deles, com diminuição do gradiente ao estudo hemodinâmico e aumento da área valvar ao ecocardiograma. Todos estão com resultado mantido pela análise clínica, em uma evolução de 7,8 meses.

Da mesma forma que para a mitral, os trabalhos sobre valvoplastia aórtica têm sido publicados em grande número.

ROCHA *et alii*⁴¹ trataram 24 pacientes pela VAP, com idade média de 79 anos (59 a 89), divididos em 2 grupos de 12. No primeiro grupo, usaram balão de diâmetro menor que o anel aórtico, e obtiveram redução do gradiente de 76 para 30 mmHg. No segundo, usaram o balão *trefoil* e obtiveram redução maior no gradiente. Acreditam que o uso de balão maior que o anel aórtico possa dar melhores resultados. Ocorreram 3 óbitos imediatos, 4 tardios e 4 pacientes (2 de cada grupo) permaneceram em grau funcional IV da classificação de NYHA.

MARIO *et alii*²⁹ analisaram 8 pacientes, nos quais realizaram a VAP. Em 1, não conseguiram, devido a dificuldades técnicas; em 2, houve necessidade de substituição valvar por recorrência da sintomatologia e reestenose e, em 5, melhora clínica persiste após 4 meses.

LITVACK *et alii*²⁷ descrevem 24 pacientes com idade média de 80 anos (51 a 90), submetidos a VAP. Ocorreu um óbito imediato. No primeiro seguimento de 22 semanas, 9 pacientes estavam em classe II, 4 em classe III e 3 na classe IV. Seis pacientes foram operados, com 1 óbito, um outro teve morte súbita e outro morreu na UTI, pouco após o procedimento. Ao final de 32 semanas, 6 pacientes estavam na classe II, 2 na classe III e 4 na classe IV. Nessa ocasião, 7 já haviam sido encaminhados à substituição valvar e 6 tinham falecido, sendo 1 após a cirurgia. Desta forma, dos 24 pacientes, apenas 7 mantinham a melhora de pelo menos uma classe funcional, na classificação da NYHA.

BLOCK & PALACIOS⁷ analisaram os 90 pacientes com a idade média de 79 anos (52 a 95), em que fizeram

VAP. Houve 8 óbitos hospitalares e 1 paciente foi perdido no seguimento tardio. Dos 81 remanescentes, 23 foram a óbito tardio. Calculam a reestenose como sendo de 56% (45 dos 81 pacientes) e, para isso, consideram como reestenose os 23 que foram a óbito, os 20 que estão em classe funcional IV e 2 que tinham reestenose ao cateterismo. Os melhores resultados foram obtidos naqueles em que a área valvar foi maior que 0,7 cm² após o procedimento.

Um dos trabalhos de maior casuística é o de McKay³⁰, descrevendo 125 pacientes, com idade média de 76 anos, submetidos a VAP. Houve 50 óbitos hospitalares. Na evolução tardia, 15 pacientes faleceram, 10 necessitaram substituição valvar e 10 têm reestenose documentada por angiocardiografia. Os 85 restantes estão bem, mas apenas pouco mais da metade tem 6 meses de seguimento.

LETAC *et alii*²⁶ apresentam 218 pacientes submetidos a VAP. Em 6 casos, não houve mudança. Houve 1 óbito na sala de hemodinâmica, 9 óbitos logo após o procedimento e 9 precisaram de cirurgia. No seguimento clínico médio e 8 meses, de 144 pacientes, ocorreram 24 óbitos e, dos restantes 120, 84% obtiveram melhora. Cinquenta e seis pacientes de sua série foram reestudados, sendo que 45 não tinham sintomas e 11 por agravamento da sintomatologia. A reestenose foi definida como a perda de 50%, ou mais, dos benefícios pela dilatação. Como o objetivo do exame era determinar o grau de reestenose, dos 45 pacientes do primeiro grupo, consideraram apenas 37 pacientes que tinham dilatação eficiente (aumento maior que 25% da área valvar). Destes, 28 permaneceram sem reestenose e 9 (24%) tinham reestenose importante. Dos 11 pacientes estudados por agravamento dos sintomas, todos tinham reestenose.

A nossa experiência é pequena e consta de apenas 1 paciente, que apresentou melhora imediata do gradiente, mas que foi internado 1 semana depois, com piora da sintomatologia, ficando internado até vir a óbito, 1 mês após a dilatação, em insuficiência cardíaca refratária ao tratamento.

Resta-nos discutir as complicações que podem ocorrer durante a realização dos métodos, quer decorrentes da técnica utilizada, quer pela dilatação propriamente dita. Em algumas dessas complicações, os cirurgiões precisam atuar e é devido a elas que existe a necessidade da equipe cirúrgica ficar de prontidão. Algumas vezes, as complicações são pequenas, têm repercussões temporárias, que não necessitam correções. Outras vezes, assumem grandes proporções, necessitando de uma rápida atuação para sua correção.

A abordagem da valva mitral através da técnica transseptal pode ser responsável por algumas dessas complicações. Podemos ter acidentes embólicos, por desloca-

mento de trombo no átrio esquerdo. Isto seria mais comum nos portadores de fibrilação atrial. Preconiza-se o emprego de anticoagulantes nas 4 a 6 semanas anteriores ao procedimento, para evitar esse problema. Além disso, vários grupos contra-indicam a sua realização em pacientes com evidência de trombo em átrio esquerdo, ou com história de acidente embólico progressivo. São descritos desde distúrbios temporários de comportamento, até acidentes embólicos cerebrais graves.

Os acidentes embólicos podem ocorrer também por liberação de fragmentos de cálcio, como foi observado em dilatações experimentais, realizadas *post-mortem*, ou em valvas retiradas para substituição valvar.

Outra complicação descrita é a criação de um defeito septal atrial, considerado por alguns como a mais freqüente delas. A necessidade da passagem dos cateteres-balão pelo septo obriga à abertura do septo, que pode permanecer sem se fechar depois da retirada dos mesmos. A retirada do balão, mesmo desinsuflado, pode também ser responsável por esse defeito. A deterioração hemodinâmica em decorrência disso não parece ser grande, mas, a longo prazo, não se conhece sua repercussão, ou a possibilidade de embolias paradoxais, como refere McKAY³⁰. Todos os grupos descrevem uma porcentagem relativamente grande de defeitos septais, nem sempre detectados pelo estudo contrastado, ou oximétrico, mas perceptíveis pelo ecocardiograma.

Uma complicação mais grave é o tamponamento cardíaco provocado por perfurações do átrio, tanto direito como esquerdo, ou dos ventrículos. Podem ocorrer por uma punção inadequada do septo, levando à perfuração do átrio direito, ou por mau posicionamento dos guias, levando à perfuração do ventrículo. O tamponamento precisa ser diagnosticado de imediato e o paciente deve ser levado logo à sala cirúrgica, ou ter seu pericárdio drenado na própria sala de hemodinâmica e, em seguida, encaminhado à cirurgia.

Outra complicação que necessita da atuação do cirurgião é a insuficiência mitral provocada, ou por laceração das cúspides ou por rotura dos músculos papilares. Acredita-se que esses problemas possam surgir por má escolha do tamanho do balão, ou por posicionamento inadequado do balão através das cordas tendíneas. As grandes insuficiências não são comuns, mas pequenos aumentos no grau de regurgitação das valvas são descritos com maior freqüência, chegando, em alguns Serviços, a 50%²⁰.

A simples punção da aorta é uma complicação menos séria, pois o calibre da agulha não causa problemas. Mas o seu diagnóstico tem que ser preciso, pois a continuação do método pode levar a conseqüências graves. Mais importante é a perfuração da aorta, levando a hematomas, ou mesmo derrames sangüíneos no pericárdio, que, normalmente, são de pequena quantidade, mas que podem chegar ao tamponamento, se não corrigidos.

Outra complicação descrita, mas também em menor número, são as endocardites nas valvas tratadas. BLOCK *et alii*⁸ descrevem casos em que o paciente veio a óbito por septicemia pós drenagem de abscesso dentário. A análise da valva tratada não mostrava sinais de infecção.

Alguns problemas são relacionados às punções, como grandes hematomas, sangramentos, trombozes, ou até pseudo-aneurisma nas artérias femorais e que, às vezes, necessitam correção cirúrgica, nem sempre fácil, pois sua correção é dificultada pelos hematomas que alteram os planos cirúrgicos.

Alterações de ritmo, desde fibrilação atrial transitória até bloqueio atrioventricular total, necessitando implante de marcapasso definitivo, podem ocorrer.

Em nossa série, tivemos 4 complicações nos pacientes com sucesso, sendo 1 distúrbio de comportamento, 1 acidente vascular cerebral com seqüela, 1 parada cardíaca recuperada sem seqüela e 1 abdome agudo por hematoma de retroperitônio, causada por lesão venosa. Dos que necessitaram correção cirúrgica, houve 1 caso de tamponamento por perfuração do átrio e do ventrículo direito; 1 rotura de músculo papilar e 4 punções da aorta, 2 dos quais com hematoma na parede da aorta, mas sem perfuração para a cavidade pericárdica.

A reestenose, complicação tardia mais freqüente, já foi discutida anteriormente, mas o pouco tempo de seguimento dos pacientes tratados com valvoplastias faz com que sua análise seja precoce.

A valvoplastia aórtica percutânea tem como principal complicação a insuficiência aórtica, que, quando importante, pode ser de graves conseqüências, necessitando correção imediata. A rotura de uma válvula pode ser responsável por ela.

Os fenômenos embólicos por deslocamentos de fragmentos de cálcio também podem ocorrer. Entretanto, sua incidência não parece grande e não foram comprovados por tomografia.

Complicações semelhantes às das VMP são relatadas, como distúrbios de ritmo, traumas vasculares nas artérias periféricas, desde hematomas até pseudo-aneurismas, necessitando correção cirúrgica.

O tamponamento também pode acontecer, ou por perfuração do ventrículo esquerdo, ou, ainda, por dissecação aórtica. A rotura da aorta por emprego de balão de dimensões maiores que o anel foi relatada por WALTER *et alii*⁴⁷.

A hipotensão severa tem sido observada durante a insuflação do balão e, às vezes, não melhora com a desinsuflação. O aumento de pressão no ventrículo esquerdo, em insuflações anteriores, seria o responsável

por isto. A resposta vagal levando a bradicardia e hipotensão também são notadas.

Outra complicação citada é a laceração da cúspide mitral quando da realização da VAP, como ocorreu em 1 caso de LITVACK *et alii*²⁷.

A infecção levando a septicemia e morte foi descrita por LETAC *et alii*²⁶, em 2 de seus casos. Outro de seus pacientes foi a óbito por hemorragia interna causada por rotura de um dos ramos da aorta, em paciente que apresentava grande tortuosidade das artérias.

Se a reestenose é a complicação tardia mais importante para as VMP, ela ganha maior destaque para as da valva aórtica, normalmente realizadas em pacientes mais idosos, quase sempre com grandes calcificações. O índice de reestenose é muito grande e, como já vimos, 8 dias após, os resultados já são bem piores que os obtidos no momento do procedimento.

CONCLUSÕES

Os resultados das valvoplastias mitrais estão bastante condicionados a uma boa seleção das valvas a serem tratadas. A mobilidade das cúspides, a presença, ou não, de calcificação, a espessura das cúspides e o comprometimento das estruturas subvalvares desempenham papel importante a curto e longo prazo. A boa evolução dos pacientes submetidos a correção cirúrgica, com visão direta das valvas, faz com que a evolução tardia dos pacientes submetidos a VMP seja esperada, para uma análise mais adequada. Ela tem evidente indicação em pacientes de alto risco cirúrgico, ou naqueles que, por problemas gerais, não possam receber próteses metálicas ou biológicas. Mas a análise apurada do tipo de valva a ser tratada deve ser realizada, pois valvas com grande calcificação ou com grande fusão das estruturas subvalvares serão mais beneficiadas, ou com a substituição valvar, ou com abertura das comissuras e papilares.

Já as valvoplastias aórticas, no estágio atual, devem ser consideradas como paliativas e limitadas a pacientes de alto risco, ou que recusem o tratamento cirúrgico.

RBCCV 44205-77

ARNONI, A. S.; SALERNO, P. R.; HENRIQUES NETO, A. T. M.; DINKHUYSEN, J. J.; CHACUR, P.; ABDULMASSIH NETO, C.; NAVARRO, S. L.; ESTEVES, C. A.; RAMOS, A. I. O.; SOUSA, J. E. M. R.; JATENE, A. D.; SOUZA, L. C. B.; PAULISTA, P. P. — The role of the surgeon in percutaneous valvuloplasty. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 4(1): 51-63, 1989.

ABSTRACT: Since August 1987, at the Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC) percutaneous mitral and aortic valvuloplasty was performed in 27 patients. In 26 for mitral and in 1 for aortic valve disease. In 26 patients mitral valvuloplasties success was accomplished in 14 patients. From those we had some complications in 4. The success was not total in 3 patients. One patient with mitral insufficiency refused surgery; the second one underwent surgery, and the third one is asymptomatic but without increase in valve area or drop in the gradient and will be reviewed. The last 9 patients underwent surgery. Six underwent commissurotomy and papilotomy and 3, valve replacement. The surgical indications were: cardiac tamponade in one, papillary muscle rupture in another one, low cardiac output in 1 and puncture of the aorta in 4 cases. The catheter did not reach the left atrium in the last 2 cases and the hypothesis of cardiac tamponade was suspected, but not confirmed. The patient who underwent aortic valvuloplasty had the gradient dropped, but died one month later, in heart failure. Percutaneous valvuloplasty is an alternative treatment for patients with mitral or aortic valve stenosis without calcification or alterations of the subvalvar apparatus, mainly in those cases in which the surgery is of high risk like the elderly, in patient with renal and chronic lung diseases.

DESCRIPTORS: percutaneous valvuloplasty, surgery; heart valves, surgery.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 AL, ZAGAIB, M.; KASAB, S.; RIBEIRO, B. A.; AL FAGIH, M. R. — Percutaneous double balloon mitral valvotomy for the rheumatic mitral valve stenosis. *Lancet*, 1: 757-761, 1986.

2 ARNONI, A. S.; ANDRADE, J.; FALCÃO, H. C. B.; SOUZA, S. C. S.; DINKHUYSEN, J. J.; OLIVEIRA, J. B.; JATENE, A. D.; SOUZA, L. C. B.; PAULISTA, P. P. — Cirurgia cardíaca na gravidez. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 1(1): 14-19, 1986.

- 3 BABIC, U. U.; PEJICIC, P.; DJURISIC, Z.; VUCINIC, M.; GRUJICIC, S. M. — Percutaneous transarterial balloon valvuloplasty for mitral valve stenosis. *Am. J. Cardiol.*, 57: 1101-1104, 1986.
- 4 BAILEY, C. P. — The surgical treatment of mitral stenosis (mitral commissurotomy). *Dis. Chest*, 15: 377-384, 1949.
- 5 BAILEY, C. P.; REDONDO-RAMIREZ, H. P.; LARZERELE, H. B. — Surgical treatment of aortic stenosis. *JAMA*, 150: 1647-1652, 1952.
- 6 BLOCK, P. C. — Who is suitable for percutaneous balloon mitral valvotomy? *Internat. J. Cardiol.*, 20: 9-14, 1988.
- 7 BLOCK, P. C. & PALACIOS, I. F. — Clinical and haemodynamic follow-up after percutaneous aortic valvuloplasty in the elderly. *Am. J. Cardiol.*, 62: 760-763, 1988.
- 8 BLOCK, P. C.; PALACIOS, I. F.; JACOBS, M. L.; FALLON, J. T. — Mechanism of percutaneous mitral valvotomy. *Am. J. Cardiol.*, 59: 178-179, 1987.
- 9 COME, P. C.; RIBLEY, M. F.; DIVER, D. J.; MORGAN, J. P.; SAFIAN, R. D.; MCKAY, R. G. — Non invasive assessment of mitral stenosis before and after percutaneous balloon mitral valvuloplasty. *Am. J. Cardiol.*, 61: 817-825, 1988.
- 10 COMMEAU, P.; GROLLIER, G.; LAMY, E.; FOUCAULT, J. P.; DURAND, C.; MAFFEI, G.; MAIZA, D.; KHAIT, A.; POITIER, J. C. — Percutaneous balloon dilatation of calcific aortic valve stenosis: anatomical and haemodynamic evaluation. *Br. Heart J.*, 59: 227-238, 1988.
- 11 CRIBIER, A.; SAOUDI, N.; BERLAND, J.; SAVIN, T.; ROCHA, P.; LETAC, B. — Percutaneous transluminal valvuloplasty of acquired aortic stenosis in elderly patients: an alternative to valve replacement? *Lancet*, 1: 63-67, 1986.
- 12 CRIBIER, A.; SAVIN, T.; BERLAND, J.; ROCHA, P.; MECHMECHE, R.; SAOUDI, N.; BAHAR, P.; LETAC, B. — Percutaneous transluminal balloon valvuloplasty of adult aortic stenosis: report of 92 cases. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 9: 381-389, 1987.
- 13 CUTLER, E. C. & BECK, C. S. — The present status of the surgical procedure in chronic valvular disease of the heart. *Arch. Surg.*, 18: 403-416, 1929.
- 14 DORROS, G.; LEWIN, R. F.; KING, J. F.; JANKE, L. M. — Percutaneous transluminal valvuloplasty in calcific aortic stenosis: the double balloon technique. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 13: 151-156, 1987.
- 15 GORLIN, R. & GORLIN, S. G. — Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves, and central circulatory shunts: I. *Am. Heart J.*, 41: 1-29, 1951.
- 16 HAMAD, N.; PICHARD, A.; LINDSAY, J. — Combined coronary angioplasty and aortic valvuloplasty. *Am. J. Cardiol.*, 60: 1184-1186, 1987.
- 17 HAKKI, A. H.; ISKANDRIAN, A. S.; BEMIS, C. E.; KIMBIRIS, D.; MINTZ, B. S.; SEGAL, B. L.; BRICE, C. — A simplified valve formula for the calculation of stenotic cardiac valve areas. *Circulation*, 63: 1050-1055, 1981.
- 18 HARKEN, D. E.; ELLIS, L. B.; WARE, P. F.; NORMAN, L. R. — The surgical treatment of mitral stenosis: I. Valvuloplasty. *N. Engl. J. Med.*, 239: 804-808, 1948.
- 19 HAYS, L. J.; TEDESCO, C. L.; LEATHERMAN, G. F.; SMUCKER, M. L. — Successful combined percutaneous aortic balloon valvuloplasty and coronary angioplasty in two critically ill patients. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 14: 96-99, 1988.
- 20 HERMANN, H. C.; WILKINS, G. T.; ABASCAL, V. M.; WEYMAN, A. E.; BLOCK, P. C.; PALACIOS, T. F. — Percutaneous balloon mitral valvotomy for patients with mitral stenosis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 96: 33-38, 1988.
- 21 HILLIS, L. D. & WINNIFORD, M. D. — The simplified formula for the calculation of aortic valve area: potential inaccuracies in patients with bradycardia or tachycardia. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 13: 301-303, 1987.
- 22 INOUE, K.; OWAKI, T.; NAKAMURA, T.; KITAMURA, F.; MIYAMOTO, N. — Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 87: 394-402, 1984.
- 23 KAPLAN, J. D.; ISNER, J. M.; KARAS, R. H.; HALABURKA, K. R.; KONSTAM, M. A.; HOUGEN, T. J.; CLEVELAND, R. J.; SALEM, D. N. — In vitro analysis of mechanisms of balloon valvuloplasty of stenotic mitral valves. *Am. J. Cardiol.*, 59: 318-323, 1987.
- 24 LABABIDI, Z. & WEINHAUS, L. — Successful balloon valvuloplasty for neonatal critical aortic stenosis. *Am. Heart J.*, 112: 913-916, 1986.
- 25 LARZELERE, H. B. & BAILEY, C. P. — New instrument for cardiac valvular commissurotomy. *H. Thorac. Surg.*, 25: 78-81, 1953.
- 26 LETAC, B.; CRIBIER, A.; KONING, R.; BELLEFLEUR, J. P. — Results of percutaneous transluminal valvuloplasty in 218 adults with valvular aortic stenosis. *Am. J. Cardiol.*, 62: 598-605, 1988.
- 27 LITVACK, F.; KAJUBOWSKI, A. T.; BUCHBINDER, N. A.; EIGLER, N. — Lack of sustained clinical improvement in an elderly population after percutaneous aortic valvuloplasty. *Am. J. Cardiol.*, 62: 270-275, 1988.
- 28 LOCK, J. E.; KHALILULLAH, M.; SHREAVASTAVA, S.; BAHL, V.; KEANE, J. F. — Percutaneous catheter commissurotomy in rheumatic mitral stenosis. *En. Engl. J. Med.*, 313: 1515-1518, 1985.

ARNONI, A. S.; SALERNO, P. R.; HENRIQUES NETO, A. T. M.; DINKHUYSEN, J. J.; CHACUR, P.; ABDULMASSIH NETO, C.; NAVARRO, S. L.; ESTEVES, C. A.; RAMOS, A. I. O.; SOUSA, J. E. M. R.; JATENE, A. D.; SOUZA, L. C. B.; PAULISTA, P. P. — O papel do cirurgião nas valvopatias reumáticas tratadas com valvoplastia percutânea. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 4(1): 51-63, 1989.

- 29 MARIO, C. D.; BEATT, K. J.; FEYTER, P.; VAN DEN BRAND, M.; ESSED, C. E.; SERRUYS, P. W. — Percutaneous aortic balloon dilatation for calcific aortic stenosis in elderly patients: immediate haemodynamic results and short term follow-up. *Br. Heart J.*, 58: 644-652, 1987.
- 30 MCKAY, R. G. — Balloon valvuloplasty for treating pulmonic, mitral and aortic valve stenosis. *Am. J. Cardiol.*, 61: 102G-108G, 1988.
- 31 MCKAY, R. G.; SAFIAN, R. D.; BERMAN, A. D.; DIVER, D. J.; WEINSTEIN, J. S.; WYMAN, R. M.; SUNNINGHAM, M. J.; MCKAY, L. L.; BAIM, D. S.; GROSSMAN, W. — Combined percutaneous aortic valvuloplasty and transluminal coronary angioplasty in adult patients with calcific aortic stenosis and coronary artery disease. *Circulation*, 76: 1298-1306, 1987.
- 32 MCKAY, R. G.; SAFIAN, R. D.; LOCK, J. E.; MANDELL, V. S.; THURER, R. L.; SCHNITT, S. J.; GROSSMAN, W. — Balloon dilatation of calcific aortic stenosis in elderly patients: postmortem, intraoperative, and percutaneous valvuloplasty studies. *Circulation*, 74: 119-125, 1986.
- 33 MEIER, B.; FRIEDLE, B.; OBERHAUSEN, J.; BELENGER, J.; FINCI, L. — Trefoil balloon for percutaneous valvuloplasty. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 12: 277-281, 1986.
- 34 PAGE, U. S.; OKIES, J. E.; COLBURN, L. Q.; BIGELOW, J. C.; SALOMON, N. W.; KRAUSE, R. H. — Percutaneous transluminal coronary angioplasty: a growing surgical problem. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 92: 847-852, 1986.
- 35 PALACIOS, I & BLOCK, P. C. — Anterograde balloon valvotomy for aortic stenosis. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 9(2): 14A, 1987 (Resumo).
- 36 PALACIOS, I.; BLOCK, P. C.; BRANDI, S.; BLANCO, P.; CASAL, H.; PULIDO, J. L.; MUÑOZ, S.; D'EMPAIRE, G.; ORTEGA, M. A.; JACOBS, M.; VLAHAKES, G. — Percutaneous balloon valvotomy for patients with severe mitral stenosis. *Circulation*, 75: 778-784, 1987.
- 37 PALACIOS, I. F.; BLOCK, P. C.; WILKINS, G. T.; REDIKER, D. E.; DAGGETT, W. M. — Percutaneous mitral balloon valvotomy during pregnancy in a patient with severe mitral stenosis. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 15: 109-111, 1988.
- 38 REID, C. L.; MCKAY, C. R.; CHANDRARATNA, P. A. N.; KAWANISHI, D. T.; RAHIMTOOLA, S. H. — Mechanism of increase in mitral valve area and influence of anatomic features in double-balloon, catheter balloon valvuloplasty in adults with rheumatic mitral stenosis: a Doppler and two-dimensional echocardiographic study. *Circulation*, 76: 628-636, 1987.
- 39 RIBEIRO, P. A.; ZAGAIB, M.; RAJENDRAN, V.; ASHMEG, A.; KASAB, S.; FARAI, Y.; HALIM, M.; IDRIS, M.; FAGIH, M. R. — Mechanism of mitral valve area increase by in vitro single and double balloon mitral valvotomy. *Am. J. Cardiol.*, 62: 264-269, 1988.
- 40 ROBICKSEK, F. & HARBOLD, N. B. — Limited value of balloon dilatation in calcified aortic stenosis in adults: direct observations during open heart surgery. *Am. J. Cardiol.*, 60: 857-864, 1988.
- 41 ROCHA, P.; BARON, B.; LACOMBE, P.; BERNIER, A.; KAHN, J. C.; LIOT, F.; BOURDARI, J. P. — Aortic percutaneous transluminal valvuloplasty in elderly patients by balloon larger than aortic anulus. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 15: 81-88, 1988.
- 42 ROUSSEAU, M. F.; WINS, W.; HAMMER, F.; CAUCHE-TEUX, D.; HUE, L.; POULEUR, H. — Changes in coronary blood flow and myocardial metabolism during aortic balloon valvuloplasty. *Am. J. Cardiol.*, 61: 1080-1084, 1988.
- 43 RUPPRATH, G. & NEUHAUS, K. L. — Percutaneous balloon valvuloplasty for aortic valve stenosis in infancy. *Am. J. Cardiol.*, 55: 1655-1656, 1985.
- 44 SAFIAN, R. D.; BERMAN, A. D.; SACHS, B.; DIVER, D. J.; COME, P. C.; BAIM, D. S.; MCKAY, L.; GROSSMAN, W.; MCKAY, R. G. — Percutaneous balloon mitral valvuloplasty in a pregnant woman with mitral stenosis. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 15: 103-108, 1988.
- 45 UBAGO, J. L. M.; PRADA, J. A. V. BARDAJI, J. L.; COLMAN, T.; FIGUEIROA, A.; MARTIN-DURAN, R.; GOMEZ-DURAN, C. M. — Percutaneous balloon valvotomy for calcific rheumatic mitral stenosis. *Am. J. Cardiol.*, 59: 1007-1011, 1987.
- 46 VANDERMAEL, A. M.; DELIGOUNUL, U.; GABLIANI, G.; CHAITMAN, B.; KERN, M. J. — Percutaneous balloon valvuloplasty and coronary angioplasty for the treatment of calcific aortic stenosis and obstructive coronary artery disease in an elderly patient. *Cathet. Cardiovasc. Diag.*, 14: 49-52, 1988.
- 47 WALLER, B. F.; GIROD, D. A.; DILLON, J. C. — Transverse aortic wall tears in infants after balloon angioplasty for aortic valve stenosis: relation of aortic wall damage to diameter of inflated angioplasty balloon and aortic lumen in seven necropsy cases. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 44: 1235-1241, 1984.
- 48 WILKINS, G. T.; WEYMAN, A. F.; ABASCAL, V. M.; BLOCK, P. C.; PALACIOS, I. F. — Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanisms of dilatation. *Br. Heart J.*, 60: 299-308, 1988.

Dicussão

DR. JORGE BÜCHLER
São Paulo, SP

Agradeço o honroso convite para participar deste importante evento e comentar este excelente trabalho. Em 1986, quando introduzi, em nosso País, as técnicas

de valvoplastia mitral e aórtica em laboratório de cateterismo, tive, também, a oportunidade de realizar, juntamente com o Dr. Arnoni, alguns casos em sala de cirurgia, na tentativa inicial de entender o mecanismo de ação do balão insuflado na valva estenótica. O presente trabalho me parece bastante oportuno e mostra a importância de um time cirúrgico de prontidão e sua atuação diante de complicações que poderiam ser fatais, caso não fossem prontamente tratadas. Qualquer método novo exige do operador uma crescente experiência e, muito importante, um extremo bom senso para ponderar até onde suas limitações diante de um determinado caso poderia evitar uma complicação maior. Em junho de 1987, reiniciei, agora no Hospital da Beneficência Portuguesa de São Paulo, uma nova etapa nesta terapêutica. Desde essa época, já realizamos aproximadamente 70 procedimentos para a valva mitral e 50 para a valva aórtica. A valvoplastia mitral tem sido realizada, de preferência, pela técnica transeptal, reservando-se a técnica transarterial isolada para alguns casos especiais. Importante salientar que a nossa técnica transarterial é bastante diferente daquela introduzida por Babic e colaboradores, que introduz os guias pela técnica transeptal dentro da aorta, puxando-os por punção de artéria femoral, para posterior introdução dos balões por essa via arterial. Tanto na técnica de Babic, quanto na nossa, é utilizado, no momento, o duplo-balão, com a diferença que Babic utiliza um balão em cada artéria femoral e nós introduzimos os 2 balões pela mesma artéria femoral e pelo mesmo ponto de punção. Importante é salientar que a quase totalidade dos nossos casos foi realizada após as 22 horas, o que, por si só, já poderia representar um fator de risco a mais. Para nossa felicidade, não tivemos nenhuma complicação relacionada à técnica transeptal propriamente dita e nenhuma cirurgia de emergência se fez necessária. Os resultados imediatos têm sido bastante bons e estão diretamente relacionados às condições da valva e do aparelho subvalvar, calcificação e fibrilação atrial. Os resultados, a curto e médio prazo, são animadores, porém um seguimento a longo prazo é necessário, para comparação com os resultados obtidos na comissurotomia cirúrgica. As únicas contra-indicações para esse procedimento estariam relacionadas à presença de trombo no átrio esquerdo e à história de embolia prévia. Na valvoplastia aórtica, embora os resultados imediatos tenham sido bastante satisfatórios, o seguimento, a curto e médio prazo não tem sido tão otimista, devido à alta incidência de reestenose e óbitos tardios, como observados na literatura mundial. Não tivemos, também, nenhuma complicação relacionada a óbito imediato, ou cirurgia de emergência. As indicações para este procedimento, no presente momento, são: 1) pacientes idosos com alto risco cirúrgico; 2) doenças associadas que contra-indiquem a cirurgia; 3) cirurgia não cardíaca de emergência; 4) pacientes com baixa fração de ejeção como preparo para cirurgia. Em suma, parece-me bastante lógico considerar a valvoplastia com balão um procedimento alternativo à cirurgia

com grande potencial de crescimento, devendo ser, no entanto, associada a baixos índices de complicações e melhora significativa do quadro clínico, bem como grande durabilidade. Não devemos esquecer que, no momento atual, a cirurgia é, ainda, o tratamento de escolha nas doenças valvares.

DR. EULÓGIO MARTINEZ FILHO
São Paulo, SP

Excelente o trabalho do Dr. Arnoni, porque é sobre um assunto de extrema importância, que enfatiza a grande responsabilidade que nós temos, hoje, de propor a um paciente um procedimento com esse potencial de risco, em face de uma cirurgia que atingiu, em nosso meio, um risco praticamente desprezível, com o aperfeiçoamento das técnicas e treino das equipes; então, é sempre uma situação de grande responsabilidade. Eu estive nos Estados Unidos, para aprender a realizar a técnica e com a finalidade de trazer o professor que veio à Escola Paulista de Medicina e conosco dilatou 7 pacientes, sem nenhum acidente, e, depois disso, nós, agora na semana passada, dilatamos 1 paciente, usando toda a técnica, também sem nenhum acidente. Então, vou aproveitar esta oportunidade para compartilhar com os colegas. É mais um assunto especificamente hemodinâmico, que já, inclusive, apresentei em um congresso de hemodinâmica; são 3 ou 4 aspectos práticos, que são importantíssimos, especialmente em relação à punção transeptal; em primeiro lugar, toda vez que se introduz a agulha, ela é feita, obviamente, através de um fio condutor que é colocado na veia cava superior, o fio é retirado e se tenta puncionar o septo descendo com a agulha; se não se consegue a punção, a agulha deve ser retirada e, novamente, introduzida no fio condutor; nós o vimos fazer, aqui, 5 ou 6 vezes esse procedimento; as perfurações de cava, as perfurações de átrio direito acontecem quando não se consegue perfurar o septo e se tenta reposicionar a agulha em uma posição mais cefálica; é muito importante, com relação à punção da aorta, quando se punciona a aorta, quando se erra a punção transeptal e se atinge a aorta, aí o coração batendo pode rasgar a aorta; que cuidado se deve tomar? É intuitivo que se tenta puncionar a aorta olhando para a tela; essa punção deve ser feita olhando o monitor de pressão, então a qualidade física da pressão de átrio direito deve ser excelente, porque o indivíduo exterioriza a agulha e olha para a curva de pressão; se esta não aparece, ele imediatamente puxa a agulha para fora. Em relação à rotura de papilares e à rotura do anel valvar, é uma recomendação enfática desse grupo, de que se coloquem as extremidades dos 2 fios condutores que vão guiar o balão, na aorta descendente, fazendo um 8, ou seja indo até o ápice do ventrículo esquerdo, voltando sobre si mesmo, saindo pela aorta ascendente, evita-se que o cateter entre pelo átrio esquerdo, atra-

vesse a valva mitral e saia pela aorta, sem fazer uma curva curta, porque, se ele vai até a ponta do ventrículo esquerdo, a chance de impactar no aparelho subvalvar fica extremamente menor. O procedimento que esse professor fez aqui demorou 4 a 5 horas, quer dizer, é um procedimento extremamente demorado, mas esses 3 aspectos são muito importantes, com relação à punção septal, ao cuidado de reposicionar a agulha na cava e à forma de 2 fios condutores em relação à via de posicionamento dos balões. Nós temos uma experiência muito curiosa, que é trabalho que realizamos com esse grupo de pacientes; temos um fisiologista de exercício, muito capaz, e eu imaginei que esse fosse um material muito interessante para uma experiência que seria analisar um impacto do alívio instantâneo da resistência do fluxo, sem que haja mudança no estilo de vida, ou agressão ao pós-operatório; então, o que nós fizemos, nesse grupo de pacientes, foi submetê-lo a um exercício programado, como medida direta do consumo de oxigênio, determinação do limiar aeróbico e consumo máximo de oxigênio na véspera e 2 a 3 dias depois do procedimento; isto é muito curioso, porque, quando o Dr. Arnoni se refere ao resultado funcional, muitas vezes, realmente, os aspectos angiográfico e ecocardiográfico de persistência de uma fusão subcomissural não impedem que esses pacientes atinjam nível de exercício muito mais intenso. Os pacientes foram reestudados, 6 meses depois, em termos desse argumento, e mantêm esse bom resultado funcional. Era o que eu gostaria de dizer. Muito obrigado.

DR. FRANCISCO COSTA
Curitiba, PR

Agadeço a oportunidade de comentar o trabalho e cumprimentar o Dr. Arnoni pela excelência da exposição. Na Santa Casa de Curitiba, onde existe um grupo bastante agressivo, em termos cirúrgicos, foram realizadas, a partir de maio de 1987, até fevereiro de 1989, 19 valvoplastias percutâneas mitrales. Os pacientes foram bastante estritos nos critérios de indicação, seguindo, exatamente, idade inferior abaixo de 35 anos, com acento sintomático, ritmo sinusal, escore abaixo de 8 e a cirurgia cardíaca prévia não contra-indicou o procedimento; foram considerados com sucesso 17 pacientes e 2 apresentaram insucesso; em 1, houve tamponamento por perfuração do átrio direito, foi levado à cirurgia, outro, também com suspeita de tamponamento, foi à cirurgia, mas não havia tamponamento, foi feita uma comissurotomia mitral; há, também, outro paciente que está em lista para cirurgia. O tratamento cirúrgico da estenose mitral, através da toracotomia lateral direita é, hoje, um procedimento bem estabelecido, o risco operatório é menor que 1%, a morbidade não tem sido importante; durante a operação, é possível analisar com todos os

detalhes os componentes do aparelho valvar a atuar sobre eles de maneira precisa, ou seja, abrir comissuras, fazer papilarotomias, fenestração de cordas, descalcificação, etc.; após completar o procedimento, a valva é testada e insuficiências mitrales residuais podem ser devidamente corrigidas; já a valvoplastia percutânea com balão assemelha-se à comissurotomia fechada; é possível aumentar a área valvar, na maioria dos casos, através da abertura das comissuras; entretanto, o aparelho subvalvar não é convenientemente tratado e a criação da insuficiência dessa valva não está sob controle do operador; assim, achamos que o procedimento não seja tão efetivo e seguro como a comissurotomia mitral e os resultados, a longo prazo, também não devam ser semelhantes; pensamentos semelhantes a esses foram expressos por Spencer, no editorial do *Journal of Cardiovascular Surgery*, em 1988; por outro lado, não podemos esquecer que, em nosso meio, é muito freqüente depararmos com um paciente adolescente sintomático com semiologia clássica e estenose mitral e que necessita de uma comissurotomia, digamos aos 16 anos de idade; esse paciente volta após, 8, 10, 12 anos, para uma segunda cirurgia, eventualmente para uma comissurotomia e, novamente, para uma terceira, uma prótese valvar, depois disfunções valvares, etc.; então, achamos que, aqui, é o papel da valvoplastia e, no paciente rigorosamente selecionado, poderíamos, eventualmente, adiar para mais tarde a evolução da doença, a primeira cirurgia do paciente. Muito obrigado.

DR. ARNONI
(Encerrando)

Penso que a única coisa que eu temo um pouco é que o papilar seja mais prejudicado por essa técnica do que pela outra. Ela tem, evidentemente, algumas vantagens, com relação à primeira, mas o mau posicionamento do balão pode provocar uma rotura de papilares; evidentemente que isto é uma curva de aprendizado, algumas das complicações vão diminuir, mas eu não acredito que a CIA diminua, que a insuficiência mitral diminua e, principalmente, que a embolia diminua; quem de nós já não operou paciente sem história de embolia prévia com ritmo sinusal e encontrou trombo no átrio esquerdo que não foi detectado, nem pelo eco nem pelo cateterismo; isto é um risco que temos que ter em mente. Eu gostaria de concluir dizendo que acredito que a valvoplastia mitral possa ter alguma atuação, pode provocar alguma abertura na valva, em alguns casos extremamente bem selecionados, sem cálcio, com boa mobilidade, sem estrutura subvalvar lesionada, mas jamais vai conseguir chegar naquilo que nós, cirurgiões, conseguimos fazer com o bisturi. Com relação ao aórtico, acredito que ela seja paliativa e só está restrita a casos de riscos extremamente grandes. Muito obrigado.