

## VALVOPLASTIA TRICÚSPIDE POR CATETER BALÃO. RELATO DE QUATRO CASOS

NORIVAL ROMÃO, EDMUNDO ANDRÉ VIVEIROS PESSANHA, CELSO ABRÃO, PAULO SÉRGIO DE OLIVEIRA, JOSÉ GERALDO DE CASTRO AMINO, CLÁUDIO ALBERTO FELDMAN  
Rio de Janeiro, R.T

*Estenose tricúspide foi tratada pela aplicação de valvoplastia percutânea com cateter balão em quatro pacientes. O gradiente médio de pressão através da valva tricúspide, obtido pela Dopplerecardiografia, que aumentava com a inspiração, foi o critério mais significativo para o diagnóstico e quantificação da estenose tricúspide. Houve considerável melhora clínica e hemodinâmica com redução de gradiente após a valvoplastia com cateter balão, realizada sem complicações.*

**TRICUSPID PERCUTANEOUS  
CATHETER-BALLOON VALVULOPLASTY  
REPORT OF FOUR CASES**

*Tricuspid stenosis was treated in four patients by percutaneous balloon valvotomy. A mean pressure gradient equal or higher than 3 mmHg across the tricuspid valve using Doppler echocardiography and the increase of this pressure gradient during inspiration were the most significant criteria for diagnosis and quantification of tricuspid stenosis. There was a considerable hemodynamic improvement with reduction of the tricuspid valve gradient and relief of symptoms after balloon tricuspid valvotomy.*

Arq. Bras. Cardiol. 54/6: 387-392—Junho 1990

A valvoplastia percutânea por cateter balão vem revolucionando nos últimos anos o tratamento das estenoses valvares<sup>1-4</sup> substituindo por vezes a cirurgia cardíaca.

Utilizando a técnica de duplo cateter balão, A1 Zalbag e col<sup>5</sup> relataram em 1987 a primeira valvoplastia percutânea realizada com êxito na estenose valvar tricúspide. Também em 1987 realizamos os três primeiros procedimentos no Brasil<sup>6</sup> que juntos a um quarto realizado recentemente, compõem nossa atual experiência.

**RELATO DOS CASOS**

Caso 1—Mulher de 15 anos de idade, em classe funcional (CF) III, ao exame físico apresentava: ritmo cardíaco regular com frequência cardíaca de 90 pbm, turgência jugular, pulso venoso com onda a e onda v, sem pulso hepático, e discreto edema de membros inferiores. A ausculta cardíaca era compatível com

dupla disfunção da valva mitral e tricúspide, ambas com predomínio de estenose, além de insuficiência aórtica discreta. O ECG e a radiografia de tórax mostravam crescimento biatrial, assim como hipertensão veno-capilar pulmonar. A avaliação Doppler-ecocardiográfica (D-ECO) mostrou espessamento valvar e subvalvar tricúspide com aspecto diastólico cupuliforme, típico de fusão comissural. As medidas dos gradientes de pressão ao Doppler e dimensões do átrio direito (AD) encontram-se na tabela I. Cateterismo cardíaco confirmou a estenose valvar tricúspide, e a presença e grau das lesões valvares associadas. As pressões intracavitárias são apresentadas na tabela II. As pressões do AD e ventrículo direito (VD) foram registradas simultaneamente com um cateter no AD e outro no VD. O procedimento da valvoplastia tricúspide realizado através da veia femoral direita constou de: 1) introdução do cateter de Cournand 7F até artéria pulmonar (AP) e administração de heparina EV (100UI/kg); 2) introdução através deste cateter de guia de troca de 260 cm, 0,035 com ponta reta e flexível até o ramo esquerdo da AP (REAP); 3) retirada do cateter de Cournand e introdução de cateter de duplo lúmen Mansfield até REAP; 4) introdução de um segundo guia de troca 0,035 através deste cateter; 5)

Hospital de Cardiologia de Laranjeiras e Hospital Adventista Silvestre.

Correspondência: Norival Romão—Av. Senambetiba, 3.300, bl. 6, apto. 507—22600—Rio de Janeiro. RJ.

retirada do cateter de duplo lúmen e permanência dos guias no REAP; 6) introdução de cateter balão 8F Schneider de 19 mm de diâmetro até a valva tricúspide; 7) introdução de outro cateter balão 9F e de 3 folhetos, de diâmetro 3x12 = 25 mm e posicionado junto a outro balão; 8) insuflação simultânea dos dois balões com pressão de 9 atmosferas (ATM) por introdução de solução meio a meio de contraste radiopaco e soro fisiológico; 9) realizadas cinco insuflações de 60 segundos em média enquanto se monitorizava a pressão de aorta com cateter introduzido pela artéria femoral mantendo a PS > 60 mmHg durante a insuflação; 10) retirada dos cateteres balões. As pressões após o procedimento encontram-se na tabela II e na figura 1. A cineangiocardiografia do AD em OAD revelou significativa diminuição do volume cavitário com menor tempo de retenção de contraste no AD e melhor abertura da valva tricúspide. A frequência cardíaca ao final do exame era de 100 bpm. A evolução clínica após a valvoplastia tricúspide mostrou: diminuição do cansaço (+/4), permanência da dispnéia de esforço, diminuição da turgência jugular (+/4), da onda a (+/4) e do sopro diastólico tricúspide (+/4). As medidas dos gradientes de pressão ao Doppler e dimensões do AD após valvoplastia encontram-se na tabela I. Embora não houvesse concordado inicialmente, um ano após a paciente aceitou a indicação cirúrgica para a valve mitral, realizando-se substituição valvar. A valva tricúspide mostrava-se espessada mas eficazmente dilatada sem fusão comissural. A valvoplastia mitral não fora realizada porque o D-ECO mostrava estenose mitral com preponderante comprometimento subvalvar. Caso 2—Mulher de 18 anos de idade, em CF IV. Ao exame físico mostrava: ritmo cardíaco regular com frequência cardíaca de 57 bpm, turgência jugular, pulso venoso com onda a palpada, onda v, sem pulso hepático, e discreto edema de membros inferiores. A ausculta cardíaca era compatível com dupla disfunção tricúspide com predomínio de estenose, estenose mitral severa e dupla disfunção aórtica discreta. O ECG e a radiografia de tórax mostravam crescimento biatrial assim como hipertensão veno-arterial pulmonar. O aspecto ecocardiográfico da valva tricúspide era semelhante ao do caso 1. Os gradientes de pressão

ao Doppler e dimensões ao AD encontram-se na tabela I. O cateterismo cardíaco e a cineangiocardiografia confirmaram a estenose tricúspide e a presença e grau das lesões valvares associadas. As pressões intracavitárias são mostradas na tabela II. O procedimento da valvoplastia tricúspide foi realizado após valvoplastia mitral e seguiu a mesma técnica descrita no caso anterior. Os guias de troca, 0,035 com ponta curva e flexível foram ancorados na ponta do VD e os cateteres balões utilizados foram 8F Schneider de 19 mm de diâmetro e 9F Schneider de três folhetos 3x10 = 21 mm de diâmetro, colocados lado a lado na valva tricúspide e insuflados com 9 ATM por 3 vezes seguidas durante 60 segundos em média. As pressões após o procedimento encontram-se na tabela II. A cineangiografia no AD mostrou o mesmo aspecto descrito no primeiro caso compatível com redução da estenose tricúspide. A frequência cardíaca ao final do procedimento era de 81 bpm. A evolução clínica após a valvoplastia mitral e tricúspide mostrou paciente em CFII, desaparecimento da onda e do pulso venoso e mínimo sopro diastólico tricúspide. Os gradientes de pressão ao doppler e dimensões do AD encontram-se na tabela I. Estas medidas se repetiram aos 3, 6 e 12 meses após a valvoplastia.

Caso 3—Homem de 19 anos de idade, em CF II, apresentava ritmo cardíaco regular com frequência cardíaca = 71 bpm, turgência jugular, pulso venoso com onda a, e sem pulso hepático. A ausculta cardíaca era compatível com importante estenose tricúspide, estenose mitral moderada e insuficiência aórtica discreta. O ECG e a radiografia de tórax mostraram crescimento isolado de AD. A avaliação pela D-ECO (fig. 2) mostrou os mesmos aspectos descritos nos casos anteriores e os gradientes de pressão ao Doppler e medidas de AD encontram-se na tabela I. O cateterismo cardíaco e a cineangiocardiografia confirmaram a estenose valvar tricúspide, bem como presença e grau das lesões valvares associadas. As pressões intracavitárias são mostradas na tabela II. O procedimento a valvoplastia tricúspide foi realizado com a mesma técnica descrita nos casos anteriores. Os guias de troca 0,035 foram fixados no RDAP e foram utiliza-

TABELA I—Dados ecoDopplercardiográficos antes e após valvoplastia tricúspide por cateter balão.

|        |     | GPDMx | GPDMd | GPPS | Área de AD | DL—AD | DT—AD |
|--------|-----|-------|-------|------|------------|-------|-------|
| Caso 1 | Pré | 9     | 7     | 13   | 33,2       | 7,3   | 5,9   |
|        | Pós | 5     | 2     | 9    | 22,8       | 5,5   | 4,8   |
| Caso 2 | Pré | 5     | 3     | 6    | 20,8       | 5,8   | 4,8   |
|        | Pós | 4     | 1     | 5    | 15,5       | 4,2   | 4,0   |
| Caso 3 | Pré | 8     | 6     | 14   | 28,5       | 6,4   | 5,1   |
|        | Pós | 4     | 3     | 9    | 19,4       | 4,9   | 4,6   |

GPDMx = gradiente de pressão diastólico máximo através do valor tricúspide; GPDMd = gradiente de pressão diastólico médio através da valva tricúspide; GPPS (mmHg) = gradiente de pressão pré-sistólico através da valva tricúspide; AD = átrio direito; DL (cm) = diâmetro longitudinal; DT (em) = diâmetro transversal.

TABELA II—Valvoplastia tricúspide—Pressões /mmHg) do cateterismo cardíaco.

|        | AD     |    |       | VD |                 |                 | CP    | AP |    |    | VE  |                 |                 | AORTA |     |    | F.C. |     |    |    |
|--------|--------|----|-------|----|-----------------|-----------------|-------|----|----|----|-----|-----------------|-----------------|-------|-----|----|------|-----|----|----|
|        | onda a | PM | GPDMd | PS | Pd <sub>1</sub> | Pd <sub>2</sub> | PM    | PS | PD | PM | PS  | Pd <sub>1</sub> | Pd <sub>2</sub> | GPDMd | PS  | PD |      | PM  |    |    |
| Caso 1 |        |    |       |    |                 |                 |       |    |    |    |     |                 |                 |       |     |    |      |     |    |    |
| Pré    | 14     | 5  | 5     | 32 | -3              | -1              | 20    | 31 | 14 | 21 | 111 | -3              | 3               | 13    | 100 | 67 | 83   | 90  |    |    |
| Pós    | 5      | 2  | 2     | 30 | -3              | 0               | 20    | 30 | 12 | 20 | 97  | -2              | 3               | 13    | 90  | 60 | 84   | 100 |    |    |
| Caso 2 |        |    |       |    |                 |                 |       |    |    |    |     |                 |                 |       |     |    |      |     |    |    |
| Pré    | 11     |    | 5     | 5  | 80              | 580             | 0     | 4  | 37 | 80 | 45  | 60              | 110             | 0     | 12  | 34 |      | 110 |    |    |
| 62     |        | 78 |       |    |                 |                 |       |    |    |    |     |                 |                 |       |     |    |      |     |    |    |
| Pós    | 5      | 3  | 3     | 35 | 0               | 7               | 12(*) | 35 | 13 | 21 | 125 | -0              | 18              | 1(*)  | 125 | 85 | 102  | 81  |    |    |
| Caso 3 |        |    |       |    |                 |                 |       |    |    |    |     |                 |                 |       |     |    |      |     |    |    |
| Pré    | 22     | 5  | 5     | 43 | -2              | 3               | 5     | 43 | 10 | 15 | 83  | -15             | 0               | 8     | 83  | 4  | 8    | 6   | 0  | 71 |
| Pós    | 7      | 0  | 1     | 20 | -2              | 2               | 5     | 20 | 10 | 14 | 83  | -15             | 0               | 8     | 83  | 4  | 8    | 6   | 0  | 85 |
| Caso 4 |        |    |       |    |                 |                 |       |    |    |    |     |                 |                 |       |     |    |      |     |    |    |
| Pré    | (**)   | 12 | 8     | 42 | 0               | 6,5             | 15    | 42 | 17 | 20 | —   | —               | —               | —     | —   | —  | —    | —   | 90 |    |
| Pós    | —      | 8  | 5     | 30 | 0               | 7               | 15    | 30 | 15 | 20 | —   | —               | —               | —     | —   | —  | —    | —   | 98 |    |

AD = átrio direito; VD = ventrículo direito; CP = capilar pulmonar; AP = artéria pulmonar; VE = ventrículo esquerdo; FC (bpm) = frequência cardíaca; PM = pressão média; GPDMd /mmHg) = gradiente de pressão diastólica média; PS (mmHg) = pressão sistólica; Pd<sub>1</sub> (mmHg) = pressão diastólica inicial; Pd<sub>2</sub> (mmHg) = pressão diastólica final; (\*) = valvoplastia mitral no mesmo procedimento; (\*\*) = fibrilação atrial.

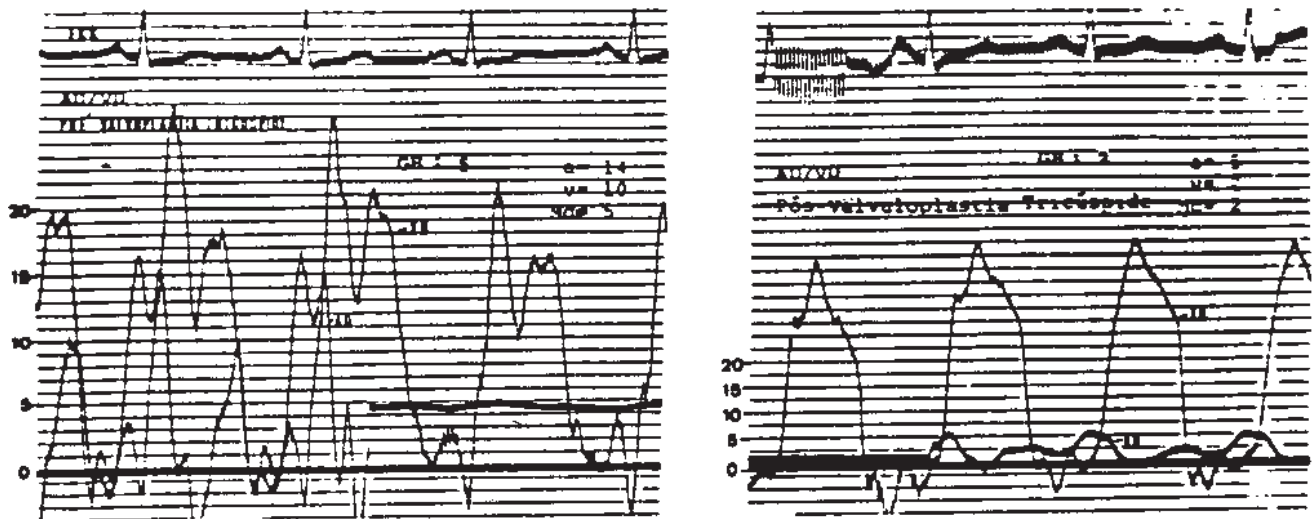


Fig. 1—Curvas de pressão de átrio e ventrículo direito (caso 1) com registro simultâneo antes e após a valvoplastia tricúspide onde se nota a importante diminuição do gradiente diastólico.

dos dois cateteres balões 8F Mansfield de 20 mm de diâmetro colocados lado a lado na valva tricúspide e insuflados com 9 ATM de pressão por 4 vezes seguidas, durante 60 segundos em média (fig. 3). A reavaliação das pressões após a retirada dos cateteres balões está expressa na tabela II e figura 4. A cineangiocardiolgia no AD mostrou o mesmo aspecto já descrito nos casos anteriores compatível com a redução da estenose tricúspide. A frequência cardíaca ao final do procedimento era de 85 bpm. A evolução clínica após a valvoplastia tricúspide foi excelente ficando o paciente assintomático, havendo desaparecimento da turgência jugular, diminuição da onda a no pulso venoso e do sopro diastólico tricúspide. Os gradientes pressóricos ao Doppler e medidas de AD mostrados na tabela I. Estas medidas se repetiram 6 a 12 meses após a valvoplastia.

Caso 4—Mulher de 47 anos de idade, em CF III, havia sido submetido há 8 anos a cirurgia de substituição mitral por prótese mecânica. Ao exame físico apresentava ritmo cardíaco irregular por fibrilação atrial com frequência cardíaca de 90 bpm, turgência jugular, pulso venoso com onda v, pulso hepático e discreto edema de membros inferiores. A ausculta cardíaca caracterizou estenose tricúspide isolada. A radiografia de tórax mostrou crescimento importante da AD. A avaliação pela D-ECO, de difícil realização técnica, foi compatível com estenose valvar tricúspide de grau importante, prótese valvar mitral normofuncionante, não sendo possível obter valores reproduzíveis dos gradientes máximo e médio. O cateterismo cardíaco direito e a cineangiografia no AD confirmaram a estenose tricúspide, mostraram importante insuficiência valvar tricúspide ( + + +/4) e ausência

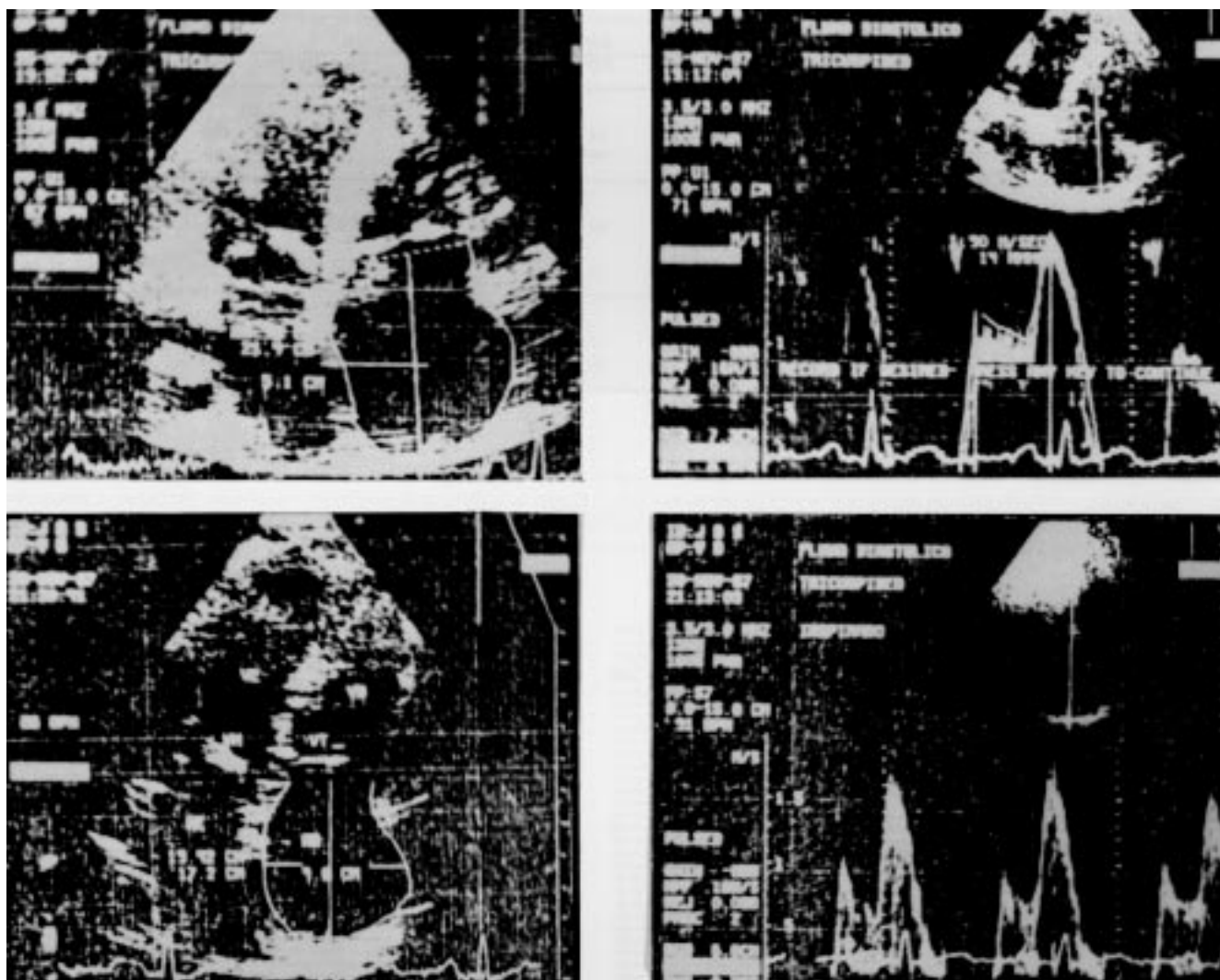


Fig. 2—EcoDopplercardiograma (caso 3) com medida de área, diâmetros de AD e da velocidade de fluxo transvalvar tricúspide antes (à esquerda) e após (à direita) valvoplastia tricúspide. Notar a importante diminuição do AD, gradiente e área valvar após a valvoplastia.

de lesões associadas. As pressões intracavitárias são mostradas na tabela II. O procedimento da valvoplastia tricúspide foi realizado como nos casos anteriores tendo sido utilizada somente a veia femoral direita. Os guias de troca 0,035 foram fixados no ramo esquerdo de AP e os cateteres balões utilizados foram 8F Schneider de 15 mm de diâmetro e 9F Schneider e três folhetos 3 -15 =31 mm de diâmetro, colocados lado a lado na valva tricúspide e insuflados com 9 ATM por quatro vezes seguidas durante 60 segundos sendo extremamente difícil a permanência no local devido a presença de importante regurgitação tricúspide (fig. 3). As pressões após o procedimento são mostradas na tabela II. A cineventriculografia direita mostrou importante regurgitação tricúspide e aumento do VD. A frequência cardíaca no final do procedimento era de 98 bpm. A evolução clínica foi boa com melhora do cansaço e diminuição da turgência venosa.

### DISCUSSÃO

A primeira descrição anatômica da estenose val-

var tricúspide foi realizada por Kinglake em 1789<sup>7</sup> quando caracterizou a redução da área do orifício valvar. Em geral é de origem reumática e está associada a estenose valvar mitral, sendo extremamente rara sua apresentação isolada<sup>8</sup>, embora possa ser congênita ou associada à síndrome carcinóide, tumores cardíacos e lupus eritematoso sistêmico. Nos pacientes do presente relato a estenose tricúspide era reumática e associada a estenose mitral em três e em outra havia permanecido em paciente submetido a substituição valvar mitral.

Em portadores de valvopatia reumática os estudos de necrópsia mostraram incidência de estenose tricúspide variando de 12,5%<sup>9</sup> a 33,3%<sup>10</sup>. O diagnóstico clínico é feito em apenas 3% dos pacientes e nos últimos anos com o auxílio da ecoDopplercardiografia tem sido mais frequentemente diagnosticada<sup>12</sup>.

Em 1953, Ferrer e col<sup>13</sup> estudaram a estenose tricúspide através do cateterismo cardíaco e em 1954, O'Neill e col<sup>14</sup> realizaram comissurotomia tricúspide com sucesso. Em 1954 e 1955 Rubio e Limon<sup>15</sup> realizaram a primeira comissurotomia tricúspide não cirúr-

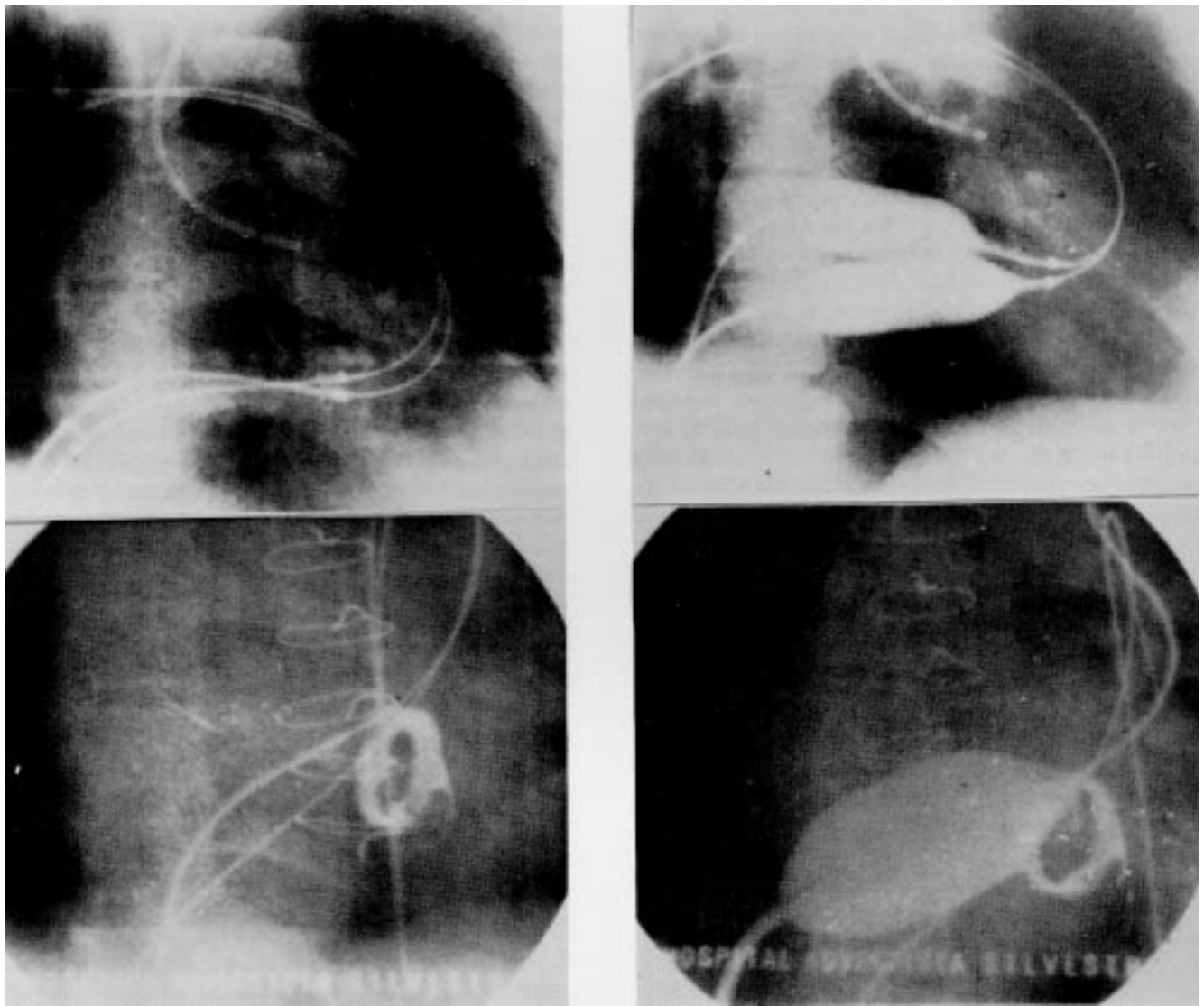


Fig. 3—Valvoplastia tricúspide (caso 3), superior, e (caso 4), inferior, onde se notam as posição dos guias no sentido xo-axial da valva tricúspide ancorados nos ramos da artéria pulmonar, e os balões insuflados na projeção frontal. Notar na parte inferior a presença de prótese valvar mitral normofuncionante.

gica, empregando cateter modificado, com um fio metálico cortante ligado a sua extremidade, que quando tracionado do exterior, criava um arco que seccionava as cúspides da valva tricúspide estenosada.

As alterações anatômicas da estenose tricúspide reumática semelhantes às de estenose mitral, consistem no espessamento do aparelho valvar com fusão comissural das bordas livres das cúspides e das cordas que se encurtam, podendo produzir comprometimento subvalvar de grau variável. O mecanismo de dilatação pelo cateter balão na estenose tricúspide para ser o mesmo produzido pela comissurotomia digital mitral ou seja, permite a separação das comissuras fusionadas<sup>16</sup>. Sabendo-se que a área valvar tricúspide normal está em torno de 12 cm<sup>2</sup> e que as alterações hemodinâmicas surgem com área valvar menor de 5 cm<sup>2-13</sup>, a valvoplastia por cateter balão exige em geral dois balões com diâmetros superiores a 19 mm quando insuflados, para atingir uma área igual

ou superior a 8 cm<sup>2-13</sup>. Assim, na realização da valvoplastia tricúspide, a maior dificuldade técnica foi decorrente da necessidade de se utilizar dois cateteres balões insuflados simultaneamente para conseguir dilatação valvar efetiva. Em um paciente os guias de troca ficaram no VD e em três colocamos e fixamos dois guias de troca nos ramos da artéria pulmonar, tendo o cuidado de passá-los pela câmara de entrada do VD para conseguir uma posição coaxial dos balões da valva tricúspide (fig. 3). Em todos os pacientes, mas principalmente no caso 4, que apresentava regurgitação tricúspide importante, houve alguma dificuldade de posicionamento e insuflação simultânea correta dos dois balões, que deslizavam frequentemente um sobre o outro, impedindo uma efetiva dilatação inicial. Não houve registro de complicações cardíacas e vasculares devido aos procedimentos.

Na presença de quadro clínico compatível com estenose tricúspide, utilizamos o gradiente de pressão

diastólico médio transvalvar tricúspide, medido pela ecoDopplercardiografia, igual ou superior a 3 mmHg, que aumenta com manobra inspiratória, como o critério mais importante e específico no diagnóstico da estenose tricúspide<sup>6</sup>.

A avaliação da pressão durante o cateterismo cardíaco, utilizando-se do registro simultâneo das pressões de AD e VD, deve ser realizada com extremo cuidado, já que os níveis de pressão são baixos e super ou subestimar principalmente no gradiente diastólico, pode ser considerável (Fig. 1 e 4). Após a valvoplastia tricúspide esta avaliação mostrou diminuição média superior a 50% da GPDMd AD-VD e superior a 60% da onda pré-sistólica de AD (tab. II). No caso 1 havia concomitantemente pressão do “capilar pulmonar” de 20 mmHg e GPDMd CP-VE de 13 mmHg que permaneceram inalterados após a valvoplastia tricúspide. Nos casos 3 e 4 que apresentavam obstáculo valvar mitral de grau leve, também não houve alterações destas pressões. No caso 2 que apresentava estenose mitral grave houve diminuição significativa destas pressões, já que o procedimento inicial e principal foi a valvoplastia mitral, sendo a valvoplastia tricúspide realizada a seguir no mesmo procedimento (tab. II).

A D-ECO mostrou percentualmente a mesma diminuição do GPDMx, GPDMd e GPpré-S. Após a valvoplastia tricúspide este exame também foi útil no acompanhamento evolutivo por permitir através da planimetria da cavidade, a medida da diminuição significativa da área do AD e dos seus diâmetros longitudinal e transversal<sup>6</sup> (tab. I)—(fig. 2).

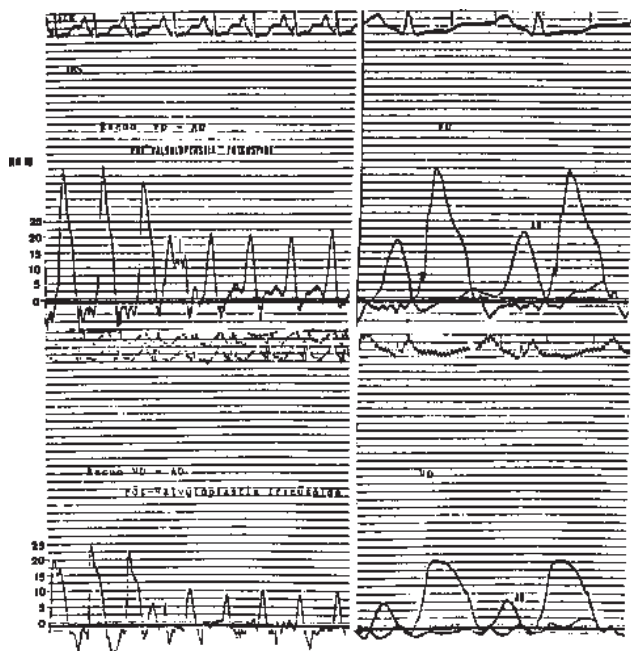


Fig. 4—Recuo do ventrículo para o átrio direito e suas curvas com registro simultâneo, antes (superior) e após (inferior) valvoplastia tricúspide, com importante diminuição do gradiente diastólico e da onda pré sistólica atrial (caso 3).

Embora não haja publicações que especifiquem os critérios para se considerar a valvoplastia tricúspide como eficaz, acreditamos baseados nesta experiência inicial que a onda pré-sistólica e a pressão média do AD devem apresentar níveis de pressão normais e o GPDMd AD-VD deve ficar abaixo de 3 mmHg, preferentemente entre 0 e 2 mmHg, estando a frequência cardíaca dentro dos limites normais. Somente um dos nossos pacientes (caso 4) não permaneceu com estes níveis de pressão, provavelmente por apresentar importante insuficiência tricúspide concomitante e ritmo cardíaco irregular por fibrilação atrial.

Em conclusão, a valvoplastia tricúspide por cateter balão mostrou-se eficiente para redução do grau da estenose tricúspide, sem evidências de complicações. A avaliação da redução da estenose tricúspide realizada pelo cateterismo cardíaco e pela D-ECO correspondeu à melhora clínica e em um paciente houve comprovação da redução da estenose através da inspeção valvar tricúspide, durante substituição da valva mitral efetuada um ano após a valvoplastia tricúspide.

#### REFERÊNCIAS

1. Kan JS, White RI Jr, Mitchell SE, Gardner Tj—Percutaneous balloon valvuloplasty: a new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N Engl J Med*, 1982; 307:540-2
2. Labadid Z, Qu JR, Walls JT Percutaneous balloon aortic valvuloplasty: results in 23 patients. *Am J Cardiol*, 1984 53: 194-7.
3. Rocha P, Berland J, Mechmeche R et al—Valvoplastia percutânea mitral por balão. Resultados imediatos de 80 casos- *Arq Bras Cardiol*, 1989;52: 253-8.
4. Vanahian A, Michel PL, Cornier B et al—Results of percutaneous mitral commissurotomy in 200 patients. *Am J Cardiol*, 1989; 63: 847-52.
5. Al Zaibag M, Ribeiro PA, Al Kabaib S—Percutaneous balloon valvotomy in tricuspid stenosis. *Br Heart J*, 1987; 57: 51-3.
6. Bayon JMV—Avaliação da estenose tricúspide pela Dopplercardiografia em pacientes submetidos a valvoplastia percutânea. Tese de Mestrado apresentada à Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1987.
7. Fishleder B—Las lesiones tricúspides. In: *Exploracion Cardiovascular y Fono Mecanocardiograma Clínica*. La Prensa Medica Mexicana, México, 1978- p. 102.
8. Keif JP, Wolk MJ, Levine UJ—Isolated tricuspid valvular stenosis. *Am J Cardiol*, 1970; 25: 252-6.
9. Bailey CP, Morse DP—Mitral commissurotomy performed from the right side. *J Thor Cardiovasc Surg*, 1957 33: 427-32
10. Aceves S, Carral R—El diagnostico de las lesiones tricúspideas *Arch Inst Cardiol Mex*, 1947; 17: 701-8
11. Kitchin a, Turner R—Diagnosis and treatment of tricuspid stenosis. *Br Haert J*, 1964; 26: 354-9.
12. Hatle L, Angelsen BE, Tramsdal A—Non invasive assessment of atrioventricular pressure half-time by Doppler ultrasound *Circulation*, 1979;60: 1096-104.
13. Ferrer MI, Harvey RM, Kushner M, Richards DW, Cournand A — Hemodynamic studies in tricuspid stenosis of rheumatic origin. *Circ Res*, 1953; 1: 49.55.
14. O'Neill TJE, Janton OH, Glover RP—Surgical treatment oft reatment of tricuspid stenosis. *Circulation*, 1954; 9: 881-90.
15. Rubio AV, Limon Lr—Commissurotomia tricúspidea por medio de un cateter modificado. *Arch Inst Cardiol Mex*, 1955; 25: 57-65.
16. Kaplan JD, Isner JM, Karas RH et al—In vitro analysis of mechanisms of balloon valvuloplasty of stenosis mitral valores. *Am J Cardiol*, 1987;57: 318-23.