

AORTOPLASTIA COM CATETER BALÃO NO TRATAMENTO DA COARCTAÇÃO DA AORTA

VALMIR F. FONTES, J. EDUARDO M. R. SOUSA, JORGE R. BÜCHLER, WILSON A. PIMENTEL FILHO, STOESSEL F. ASSIS, CÉSAR A. ESTEVES, M. VIRGÍNIA D. SILVA

Aortoplastia com cateter balão foi realizada em 16 pacientes com coarctação da aorta: 14 nativas e 2 pós cirúrgicas. A idade variou de 2 meses a 49 anos, média de 15 anos com 3 casos no primeiro ano de vida. O gradiente sistólico transcoarctação variou de 40 a 90 mmHg ($m = 60,1 \pm 17,4$) antes da aortoplastia e de 0 a 20 mm Hg ($m = 6,5 \pm 7,5$) imediatamente após. Os pacientes tiveram alta hospitalar no período médio de 2 dias. A única complicação observada foi a oclusão da artéria subclávia esquerda, via de acesso para o procedimento, em um lactente com 2 meses de idade. Após um seguimento médio de 5,7 meses, o resultado clínico tem sido bom. Em um doente, praticou-se reestudo hemodinâmico 6 meses após a aortoplastia; não havia gradiente pressórico através da zona dilatada e o aspecto anatômico da aorta era excelente. Considerando-se o curto período de observação, necessário se torna o seguimento a longo prazo para testar se a eficácia e a segurança do método.

O tratamento cirúrgico da coarctação da aorta vem sendo feito com sucesso desde 1945. A mortalidade operatória tem sido baixa, especialmente após o primeiro ano de vida e os resultados tardios satisfatórios. Modificações da técnica original permitiram melhor correção cirúrgica e preservação da artéria subclávia esquerda²⁻⁵. Na coarctação do neonato e do lactente, embora os resultados sejam atualmente bons, a mortalidade cirúrgica é maior e a recoarctação ocorre em cerca de 25%. Essa resulta de múltiplos fatores, entre eles, distorção da anatomia falha na técnica cirúrgica e, tardiamente, proliferação da íntima e da média artéria na área da anastomose. A técnica de Teles Mendonça⁵, além de preservar a subclávia esquerda, teoricamente inviabiliza a recoarctação.

Com a introdução do cateterismo intervencional com cateter-balão para o tratamento das lesões estenóticas nos territórios periféricos⁶⁷, abdominal¹⁸ e coronário e o vasto emprego do método nas estenoses valvares congênitas ou adquiridas¹⁰⁻¹³ o procedimento foi também estendido como alternativa para evitar-se o tratamento cirúrgico da coarctação aórtica¹⁵.

MATERIAL E MÉTODOS

A população estudada constou de 16 pacientes 9 do sexo masculino. A idade variou de 2 meses a 49 anos,

média de 15 anos. Em 14 casos, a coarctação era nativa. Nos 2 pacientes com recoarctação a cirurgia para o alívio da coarctação foi feita aos 16 dias, de vida em um caso e, aos 30 dias no outro. Com anomalias associadas, encontrou-se fibroelastose endocárdica em 2 casos e, coração univentricular em outro. Nesse caso, em particular, além do tratamento cirúrgico para a coarctação da aorta, também foi realizada a cerclagem da artéria pulmonar.

Com exceção de 2 doentes, um com 2 meses de idade no qual se utilizou como via de acesso a artéria subclávia esquerda dissecada ao nível de axila e outro com 7 meses, no qual se dissecou a artéria femora nos demais 14 pacientes a via de acesso empregado foi a artéria femoral (direita ou esquerda) por punção percutânea na região ingüinal.

Realizado o registro pressórico da aorta antes após a coarctação, procedia-se ao estudo angiográfico, nas projeções de frente e perfil. A imagem da coarctação era gravada e congelada no vídeo, medindo-se o diâmetro da aorta antes da coarctação, para poder-se selecionar um cateter balão adequado. O diâmetro do balão sempre foi inferior em 1 a 3 mm ao da aorta. Um cateter Lehman era passado até a aorta ascendente; um guia metálico de 220 ou 260 em de comprimento e 0,038 polegadas, era introduzido. O cateter Lehman era retirado e substituído pelo cateter selecio-

nado. O cateter balão, posicionado, cuidadosamente ao nível da coarctação era inflado, manualmente, com uma mistura de soro glicosado e contraste, durante a formação e o desaparecimento da ampulheta. Duas a 4 inflações foram realizadas para conseguir-se a completa dilatação da coarctação. Utilizou-se pressão que variou de 3 a 5 atmosferas.

O cateter balão e o guia metálico eram retirados e introduzia-se outro cateter angiográfico, para obter novos angiogramas de frente e perfil.

A única complicação observada foi a oclusão da artéria esquerda em um lactente com 2 meses de idade, sem conseqüências até o momento.

RESULTADOS

O gradiente sistólico através da coarctação variou de 40 a 90 mm Hg ($m = 601 \pm 174$) antes da aortoplastia e de 0 a 20 mm Hg ($ni = 65 \pm 75$) imediatamente após (fig. 1).

Em 50% dos casos o gradiente sistólico através da área coarctada foi eliminado (fig. 2). O diâmetro da aorta ao nível da coarctação variou de 19 a 16 mm ($m = 84 \pm 3,5$) antes da aortoplastia e de 55 a 22 mm ($m = 14,5 \pm 5,1$) imediatamente após ($p < 0,05$).

Em todos os casos, o estudo angiográfico feito logo após o procedimento de angioplastia mostrou grande aumento do calibre da aorta ao nível da coarctação (fig. 3 e 4). Em 4 casos o aortograma evidenciou pequena área de dissecção da íntima aórtica ao nível da área dilatada.

Os pulsos arteriais nos membros inferiores não palpáveis antes da aortoplastia tornaram-se normalmente palpados, imediatamente após.

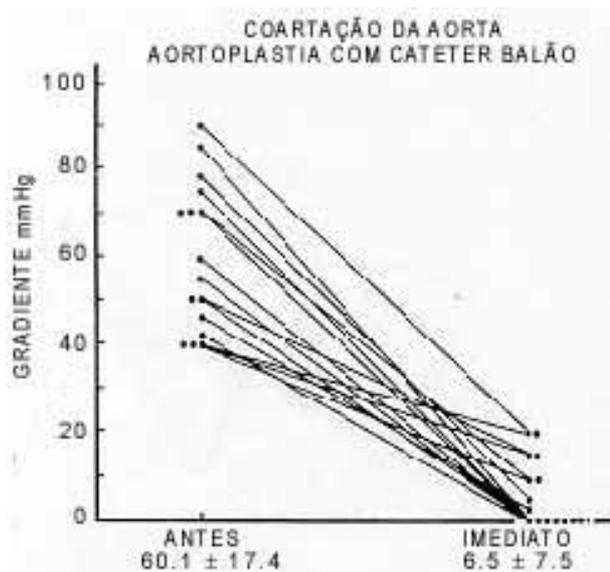


Fig.1 - Experiência global mostrando a variação do gradiente sistólico através da coarctação, antes e imediatamente após a aortoplastia.

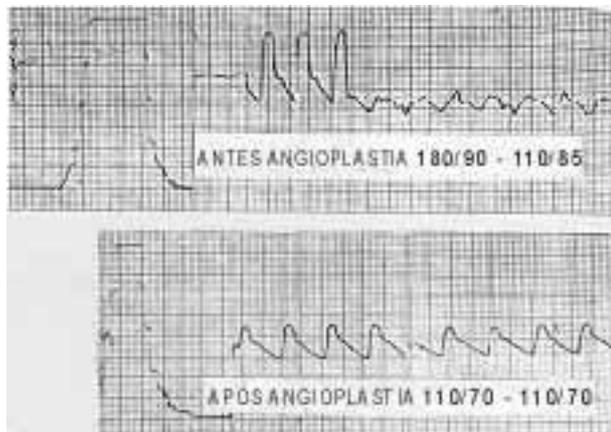


Fig.2 - Comportamento pressórico de um dos casos de aortoplastia revelando um gradiente sistólico de 70 mmHg antes, que desapareceu.

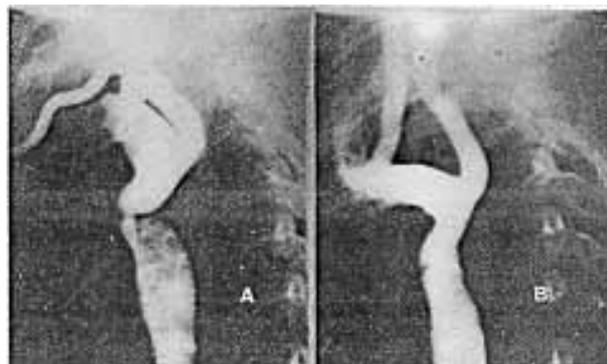


Fig.3 - Aortografia de um dos casos tomada na projeção lateral. Em A antes da aortoplastia, mostrando uma coarctação aórtica de grau severo. Em B, logo após a dilatação, mostrando praticamente normalização do calibre da aorta.

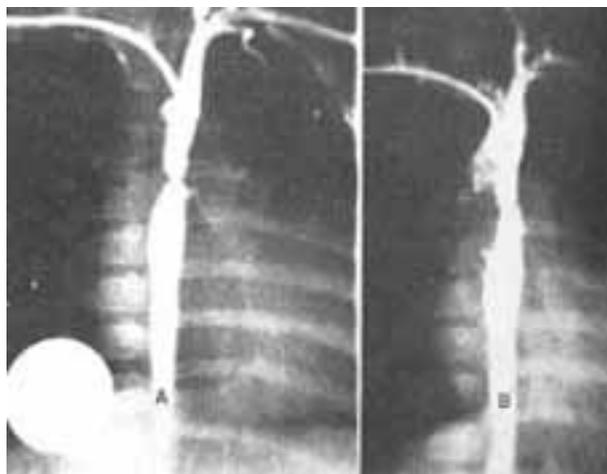


Fig.4 - Aortograma obtido na projeção frontal. Levemente OAD, num lactente com 2 meses de idade. Em A, antes da aortoplastia, mostrando severo grau de coarctação da aorta. Em B, logo após a dilatação, mostrando excelente aspecto da aorta.

Os pacientes tiveram alta hospitalar 2 dias após o procedimento, em média. Dois doentes adultos receberam alta com níveis pressóricos ainda elevados nos

membros superiores. Nos demais, houve normalização da pressão arterial nos braços.

O período de controle pós aortoplastia variou de 15 dias a 10 meses, média de 57 meses. Do ponto de vista clínico, 12 pacientes retornaram para seguimento ambulatorial estando assintomáticos com pulsos bem palpáveis nos membros inferiores e níveis pressóricos normais nos superiores. Um lactente com 8 meses de idade que apresentava também fibroelastose e insuficiência cardíaca tornou-se assintomático. Outro com 2 meses mostrou no retorno para controle ambulatorial, oclusão da artéria subclávia direita a mesma que serviu de acesso para a aortoplastia. Essa artéria, embora ocluída, não causou deficiência na perfusão do membro superior direito.

Apenas um doente foi submetido a reestudo hemodinâmico 6 meses após a aortoplastia evidenciando-se ausência de gradiente sistólico entre a aorta ascendente e descendente. O estudo angiográfico revelou excelente aspecto anatômico da aorta ao nível da dilatação sem formação de aneurisma (fig. 5).



Fig.5 - Aortograma do caso ilustrado na fig.3, na posição lateral 6 meses após aortoplastia. Observa-se excelente aspecto da aorta ao nível de ístimo.

DISCUSSÃO

O emprego do cateter-balão para dilatar lesões estenóticas nos territórios periféricos renal e coronário está bem estabelecido como procedimento não-cirúrgico. A aplicabilidade do método para traçar doenças congênitas

e adquiridas do coração e das grandes artérias, tornou-se realidade. Acumulam-se as experiências em todo o mundo nessa área. Com referência à estenose pulmonar, o seguimento tardio pós-valvoplastia completou 5 anos. Atualmente admite-se que a valvoplastia pulmonar substitui com vantagens o tratamento cirúrgico. Entretanto, o mesmo não se pode dizer em relação à valvoplastia para alívio da estenose aórtica cujos resultados tardios ainda não são bem conhecidos. Quanto à estenose aórtica do idoso, o grupo de Ruen¹⁶ na França lidera a experiência mundial com mais de 300 casos dilatados e resultados bastante satisfatórios, especialmente ao considerar-se o grupo etário e o estado clínico crítico dos doentes.

A dilatação da valva mitral experimenta fase de entusiasmo; contudo o resultado da valvoplastia a longo prazo não é conhecido.

A primeira dilatação de coarctação aórtica foi feita no cadáver, em 1979, por Sos e col.¹⁷ Lock e col.¹⁸, em 1982, experimentalmente, praticaram dilatações de segmentos da aorta, ressecados durante o ato cirúrgico. O estudo histológico dessas peças após a dilatação revelou dilaceração das camadas íntima e média da parede aórtica.

A dilatação da coarctação em neonatos e crianças de baixa idade tem sido procedimento paliativo, segundo experiências de Singer e col.¹⁹ Sperling e col.²⁰ Finley e col.²¹ e outros. Entre nós, Mossman e col.²² relataram em neonatos resultados semelhantes e em 2 casos houve recidiva da coarctação, com necessidade de operação por volta dos 3 meses de idade Lababidi e col.¹⁴ referiram experiência em 27 casos, incluindo neonatos e adultos, com excelentes resultados. O seguimento feito por esses autores, em 13 casos acima de 24 meses não mostrou evidência de complicações tardias.

Complicações imediatas e tardias têm sido apontadas, salientando-se a dissecação da aorta, sua rotura, trombose recoarctação e formação de aneurisma. O aparecimento de aneurisma a longo prazo documentado nos trabalhos de Cooper e col.²³ e Marvin e col.²⁴ representa atualmente uma das maiores preocupações na utilização do método.

O mecanismo de formação do aneurisma ainda é discutido. Tudo indica que a rotura das camadas íntima e média da aorta causa dilatação progressiva da adventícia, formando-se tardiamente o aneurisma Isner e col.²⁵, estudando 33 segmentos de aorta ressecados durante o ato cirúrgico, encontraram medionecrose cística em todos, sendo em 67% de grau avançado. Assim, a medionecrose parece ser causa da formação tardia do aneurisma, Cooper e col.²⁴ relataram ocorrência de aneurisma em 3 de 7 casos submetidos à aortoplastia com cateter-balão, em seguimento médio de 14 meses.

A formação do aneurisma tem sido motivo de contra-indicação da aortoplastia com cateter-balão em vários centros especializados para o tratamento da coarctação nativa da aorta. Todavia, ela tem indica-

ção eletiva na recoarctação, especialmente quando o segmento coarctado foi ressecado, eliminando-se assim, a área com medionecrose cística.

De outra parte, deve ser lembrado que nos pacientes portadores de coarctação da aorta submetidos a tratamento cirúrgico através da istmoplastia utilizando-se "flap" de artéria subclávia como nas técnicas de Waldhausen³ e Teles Mendonça, não tem sido descrita com freqüência a formação de aneurisma ou mesmo de recoarctação aórtica.

No Registro Internacional de Controle das Valvo e Angioplastias (Valvuloplasty and Angioplasty of Congenital Anomalies - VACA Registry) foram registrados, durante o ano de 1986, 341 casos com a prática desse método, 200 dos quais com recoarctação e 141 com coarctação nativa. No mesmo registro assinalam-se complicações na coarctação nativa, tais como dissecação trombose recoarctação e formação de aneurismas. Seis doentes com essa última complicação sofreram ressecção cirúrgica.

Nossa experiência ainda é inicial e o tempo de observação pequeno. Os resultados imediatos foram muito bons se considerarmos a eliminação ou redução do gradiente sistólico através da área coarctada à grande ampliação dessa e o excelente aspecto angiográfico da aorta. Imediatamente após a dilatação observaram-se em 4 casos discretas áreas de dissecação cuja evolução deve ser avaliada a longo prazo. O controle ambulatorial tem sido bom, observando-se normalização da pressão arterial nos membros superiores e o retorno dos pulsos, amplamente palpáveis nos membros inferiores. Em 2 lactentes que apresentavam insuficiência cardíaca de difícil controle a compensação ocorreu logo após a aortoplastia.

Com exceção de um lactente com 2 meses de idade, que ocluiu a artéria subclávia, via de acesso da aortoplastia, não tivemos outras complicações. É provável que a grande experiência de nosso grupo acumulada em mais de 100 casos de cateterismo intervencional tenha sido a causa de tão poucas complicações imediatas.

A aortoplastia com cateter-balão para tratamento da coarctação ou recoarctação da aorta tem sido um método seguro e efetivo a curto e médio prazo. Entretanto, somente a experiência a longo prazo poderá demonstrar se o método será ou não substituído do tratamento cirúrgico, especialmente na coarctação aórtica nativa.

SUMMARY

Ballon coarctation angioplast (BCA) was performed in 16 consecutive patients (nine male and seven female), 2 months to 49 years (mean 15): in 14 patients the coarctation were native and in 2, recoarctation. The peaksystolic pressure gradient (PSG) before BCA ranged from 40 to 90 mm Hg (60,1 + 17,4), and immediately after BCA it decreased to 20 mm Hg (6,5 ± 7,5). Fifteen days to seven months

follow up (mean 5,7 months) revealed excellent clinical evaluation. Repeat angiography was performed just in one patient six months after the procedure showing excellent anatomic aspect of the aorta in the site of the dilatation. Initial results with BCA for unoperated coarctation were encouraging, but current data raise serious concerns about its long - term safety and efficacy.

REFERÊNCIAS

1. Crafoord, C.; Nylin, G. - Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment. *J. Thorac. Surg.* 14: 347, 1945.
2. Vosschulte, K. - Isthmusplastik zur Behandlung der aorten Isthmusstenose. *Thorac. Chir.* 4: 443, 1957.
3. Waldhausen, J. A.; Nahrwold, D. L. - Repair of coarctation of the aorta with a subclavian flap. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 51: 532, 1966.
4. Todd, P. J.; Langerfeld, P. H.; Hamilton, D. I.; Wilkison, J. L. - Late effects on the upper limb of subclavian flap aortoplasty. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 85: 678, 1983.
5. Mendonça, J. T.; Carvalho, M. R.; Costa, R. K.; Franco Filho, E. - Coarctation of the aorta: a new surgical technique. *J. Thorac. Cardiol. Surgery.* 90: 445, 1985.
6. Dotter, C. T.; Judkins, M. P. - Transluminal treatment of arteriosclerotic obstructions: descriptions of a new technique and a preliminary report of its application. *Circulation* 30: 645, 1964.
7. Martin, E. C.; Diamond, N. G.; Casarella, W. J.; Percutaneous transluminal angioplasty in non atherosclerotic disease. *Radiology*, 135: 27, 1980.
8. Tegmeyer, C. J.; Dyner, R.; Teates, C. D.; Ayers, C. R.; Carey, R. M.; Wellons, H. A.; Staton L. W. - Percutaneous transluminal dilation of the renal arteries: technique and results. *Radiology*, 135: 589, 1980.
9. Gruentzig, A. R.; Senning, A.; Siegonthaler, W. E. - Nonoperative dilatation of coronary artery stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N. Engl. J. Med.* 301: 61, 1979.
10. Kan, J. S.; White Jr., R. I.; Mitchell, S. E.; Gardner, T. J. - Percutaneous balloon valvuloplasty: a new method for treating congenital pulmonary valve stenosis. *N. Engl. J. Med.* 307: 540, 1982.
11. Fontes, V. F.; Sousa, J. E. M. R.; Esteves, C. A.; Silva, M. V. D.; Bembom, M. C. L. B.; Silva, M. A.; Pontes Jr., S. C. - Valvoplastia pulmonar com cateter balão. Uma alternativa no tratamento da estenose pulmonar valvar. *Arq. Bras. Cardiol.* 42: 249, 1984.
12. Lababidi, Z. A.; Wu, J. R.; Walls, J. T. - Percutaneous balloon aortic valvuloplasty: results in 23 patients. *Am. J. Cardiol.* 53: 194, 1984.
13. Inoue, K.; Gwaki, T.; Nakamura, F.; Miyamoto, N. - Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 87: 394, 1984.
14. Lababidi, Z. A.; Daskalopoulos, D. A.; Stoeckle Jr., H. - Transluminal balloon coarctation angioplasty: Experience with 27 patients. *Am. J. Cardiol.* 54: 1288, 1984.
15. Kan, J. S.; White Jr. R. I.; Mitchell, S. E.; Farmler E. J.; Donahoo, J. S.; Gardner, T. J. - Treatment of reestenosis of coarctation by percutaneous transluminal angioplasty. *Circulation*, 68: 1087, 1983.
16. Cribier, A.; Rocha, R.; Sarvin, T.; Letac, B. - Valvoplastia percutânea transluminal; uma boa alternativa da substituição valvular cirúrgica na estenose aórtica do paciente idoso? *Arq. Bras. Cardiol.* 47: 97, 1986.
17. Sos, T.; Sniderman, K. W.; Rettick Sos, B.; Strup, A.; Alonso, D. R. - Percutaneous transluminal dilation of coarctation of the thoracic aorta postmortens. *Lancet*, 2: 970, 1979.
18. Lock, J. E.; Cataneda-Zuniga, W. R.; Bass, J. L.; Hokee, J. E.; Amplatz, K.; Anderson, R. W. - Balloon dilatation of excised aortic coarctations. *Radiology* 143: 689, 1982.
19. Singer, M. I.; Rowen, M.; Dorsey, T. J. - Transluminal aortic balloon angioplasty for coarctation of the aorta in the new born. *Am. Heart J.* 103: 131, 1982.

20. Sperling, D. R.; Dorsey, T. J.; Rowen, M.; Gazzaniga, A. B. - Percutaneous transluminal angioplasty of congenital coarctation of the aorta. *Am. J. Cardiol.* 51: 562, 1983.
21. Finley, J. P.; Beaulieu, R. G.; Nanton, M. A.; Roy, D.L. - Balloon catheter dilation of coarctation of the aorta in young infants *Br. Heart. J.* 50: 411, 1983.
22. Mossman, R. A.; Velho, F. P.; Achutti, A. C.; Schmiedt, M. I.; Goldani, M. A.; Petracco, J. B.; Angioplastia transluminal percutânea: Um novo método para tratamento da coarctação da aorta, *Arq. Bras. Cardiol.* 47: 49, 1986.
23. Marvin, W. J.; Mahorey, L. T.; Rose, E. F. - Pathologic sequelae of balloon dilatation angioplasty for unoperated coarctation of the aorta in children. *J. Am. Coll. Cardiol.* 7: 117A, 1986 (abst).
24. Cooper, R. S.; Ritter, S. B.; Rothe W. B.; Chen, C. K.; Gripp, R.; Golinko, R. J. - Angioplasty for coarctation of the aorta: long term results. *Circulation.* 75: 600, 1987.
25. Isner, J. M.; Donaldson, R. F.; Fulton, D.; Bhan, I.; Payne, D. D.; Cleveland, R. J. - Cystic median necrosis in coarctation of the aorta: a potencial factor contributing to adverse consequences observed after percutaneous balloon angioplasty of coarctation situs. *Circulation* 75: 689, 1987.