

R. K. Kalil *
P.R. Prates *
F. A. Lucchese *
V.E. Bertoletti **
E. M. Pereira **
I. A. Nesralla ***

ESTENOSE SUBAÓRTICA ISOLADA. Experiência com tratamento cirúrgico

Os autores analisam os resultados do tratamento cirúrgico da estenose subaórtica isolada (tipo anel fibroso ou diafragma ou tipo 1 de Kelly) na sua experiência de 9 casos e fazem breve relação com dados de outros. Dos 9 pacientes, 4 eram homens e 5 mulheres, com idades variando de 10 a 40 anos (média 20 anos). Um caso se acompanhava de CIV, noutro havia seqüela de endocardite bacteriana sobre a valva aórtica e outro se apresentava com estenose supra-aórtica. São apresentados os dados de anamnese, exame físico, eletrocardiograma, estudo radiológico, cateterismo cardíaco e cineangiocardiografia. O gradiente VE-Ao variou de 55 a 158 mmHg (média 91,7 mmHg).

A cirurgia consistiu da ressecção do anel fibroso subvalvar isoladamente em 5 casos. Foi realizada também ventriculoseptoplastia, valvuloplastia aórtica, prótese aórtica e aortoplastia em cada um dos 4 casos restantes. Não houve óbitos hospitalares, ou tardios. A melhora funcional foi evidente em todos os pacientes. O tempo de seguimento pós-operatório variou entre 10 meses e 7 anos (média 3 anos).

Concluem pelos bons resultados da ressecção cirúrgica do anel fibroso subvalvar, com pequeno risco operatório. A cirurgia estaria indicada sempre que houver demonstração angiográfica da lesão, mesmo com gradientes pouco significativos, pelo caráter progressivo da estenose e pelo risco de lesão valvar aórtica.

Obstrução ao fluxo de saída do ventrículo esquerdo pode ocorrer a 3 níveis: subvalvar, valvar e supravalvar. As estenoses aórticas subvalvares podem ser divididas em 3 grupos 1: isolada, hipertrófica e por valva mitral obstrutiva.

O grupo subvalvar isolado é o segundo mais freqüente de obstrução à saída do ventrículo esquerdo, e corresponde, em média, a entre 8 e 10% das estenoses aórticas congênitas em geral²⁻⁶ e foi recentemente dividido por Kelly⁴ em dois tipos: tipo I, constituída por membrana fibrosa, delgada, logo abaixo da valva aórtica (também chamada de tipo anel fibroso ou em diafragma) e tipo II, localizada cerca de 1 cm abaixo da valva aórtica e consistindo, de anel fibroso, mais espesso que no tipo I, e hipertrofia muscular que estenosa a via de saída do ventrículo esquerdo, invade a valva mitral e pode se estender 1 a 2 cm abaixo (também conhecida como tipo "em túnel")(fig. 1).

Neste artigo nos proporemos a analisar os resultados do tratamento cirúrgico da este-

nose subaórtica isolada tipo I, baseados em 9 casos por nós operados e em dados de outros autores.

MÉTODOS

Foram analisados 9 pacientes operados no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do

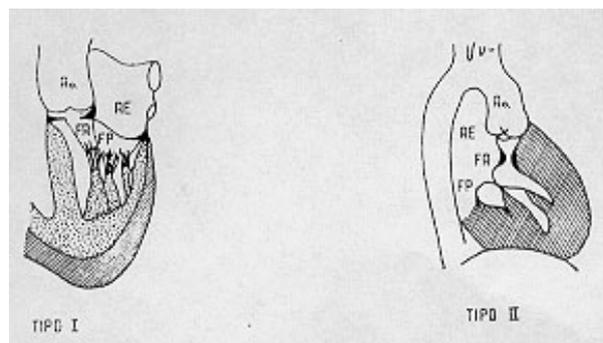


Fig. 1 - Tipos I e II de estenose subaórtica isolada, segundo Kelly e colaboradores (A), vide detalhes no texto. Ao = aorta; AE - átrio esquerdo; FA = folheto anterior; FP = folheto posterior.

* Membros da equipe de cirurgia cardiovascular do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia Porto Alegre.

** Cardiologistas do setor de cirurgia cardiovascular do Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia Porto Alegre.

*** Chefe do setor de cirurgia cardiovascular do Instituto de Cardiologia do Rio Grande, do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia Porto Alegre.

Sul/Fundação Universitária de Cardiologia, e no Hospital Conceição de Porto Alegre pelos autores, de janeiro de 1970 a fevereiro de 1976. Suas idades variavam de 10 a 40 anos (média 20 anos). Quatro eram do sexo masculino e 5 do feminino. Na avaliação clínica foram considerados anamnese, exame físico, eletrocardiograma, estudo radiológico do coração e vasos da base, determinação do grau funcional pelos critérios da New York Heart Association, cateterismo cardíaco esquerdo e cineangiocardiografia.

A indicação cirúrgica baseou-se na presença de gradiente pressórico, sistólico superior a 50 mmHg ou de sintomas relacionados à lesão.

O procedimento cirúrgico foi realizado sob circulação extracorpórea estabelecida por canulação de veias cavas e artéria femoral. Foi utilizada hipotermia sistêmica a 30°C e, em alguns casos, a proteção miocárdica com hipotermia local durante a parada anóxica do coração. O anel fibroso foi abordado por aortotomia transversal e delicada relação das cúspides aórticas, sendo ressecado como descrito adiante. Cuidado foi tomado para não lesar tecido de condução ou valva mitral.

Os pacientes estão sendo acompanhados periodicamente nas instituições em que foram operados, o mais antigo há 7 anos e o mais novo há 10 meses (média 3 anos e 1 mês).

RESULTADOS

Os sintomas mais freqüentes foram dispnéia aos esforços, tonturas e dor precordial. Uma paciente apresentou endocardite bacteriana localizada na valva aórtica 6 meses antes da operação, do que resultou, como seqüela, importante regurgitação aórtica por destruição dos folhetos valvares (tab. I - caso 5).

Quatro pacientes se encontravam em grau funcional I, um em grau II e quatro em grau III. A ausculta cardíaca, todos apresentavam sopro sistólico, tipo ejeção, sem estalido de abertura, mais intenso no 3.º espaço intercostal em zona paraesternal esquerda, com irradiação para a fúrcula esternal e vasos cervicais. Em 3 casos foi possível detectar sopro diastólico de regurgitação aórtica.

A paciente mais jovem (10 anos) apresentava hipertelorismo, hipodesenvolvimento físico e certo retardo mental, sendo que além do anel fibroso subvalvar havia estenose supralvalvar. Seu quadro assemelhava-se ao descrito por Beuren⁵.

A pressão arterial sistólica (medida por cateterismo) esteve entre 80 e 128 mmHg (média 94,5 mmHg). A diastólica, entre 46 e 80 (média 63 mmHg) e a pressão de pulso, entre 23 e 48 mmHg (média 31,4 mmHg).

O eletrocardiograma registrado no período pré-operatório imediato mostrava ritmo sinusal em todos os pacientes, sobrecarga de ventrículo esquerdo em todos os casos, de átrio esquerdo em 4 e extra-sístoles ventriculares freqüentes em 1 paciente. Bloqueio completo de ramo direito e sobrecarga ventricular direita estavam presentes no paciente com comunicação interventricular (CIV) associada (tab. I). Seis pacientes apresentavam altera-

ções de ST-T secundárias à sobrecarga ventricular.

A radiografia de tórax mostrava coração e vasos da base de aparência normal em 4 pacientes. Nos 5 restantes havia sinais de crescimento ventricular esquerdo. Dilatação da aorta ascendente foi notada em 2 casos. Crescimento de átrio esquerdo apareceu em 1 paciente. No paciente com CIV associada, havia ainda crescimento de ventrículo direito e aumento da vascularização pulmonar.

Ao cateterismo cardíaco, o gradiente sistólico registrado entre ventrículo esquerdo e aorta esteve entre 55 e 158 mmHg (média 91,7 mmHg). A pressão sistólica em ventrículo esquerdo, variou de 131 a 244 mmHg (média 184,6 mmHg). A pressão dia sistólica final de ventrículo esquerdo era de 8 a 20 mmHg (média 13,9 mmHg). Em todos os casos, foi possível registrar terceira câmara pressórica entre ventrículo esquerdo e aorta. (fig. 2).

A cineangiocardiografia demonstrou o anel fibroso localizado na região subvalvar em todos os casos (fig. 3). Da mesma forma regurgitação aórtica que em maior ou menor grau sempre esteve presente. Comunicação interventricular ocorreu em um caso. Em outro, a valva aórtica estava deformada como seqüela de endocardite bacteriana, permitindo ampla regurgitação de contraste para o ventrículo esquerdo.

A cirurgia consistiu na ressecção completa do anel fibroso subvalvar, algumas vezes acompanhado de pequena porção do miocárdio subjacente tornando mais ampla a via de saída. No caso em que havia CIV associada, foi realizada ventriculoseptoplastia, com retalho de tecido de Dacron. Em um dos pacientes foi acidentalmente lesada uma válvula aórtica durante a cirurgia, sendo necessária sua reconstituição. Permanece nesse caso certo grau de insuficiência aórtica, porém sem significação hemodinâmica, estando o paciente assintomático. A paciente cuja valva aórtica havia sido sede de endocardite bacteriana teve a mesma substituída por prótese de Björk-Shiley. Seu resultado cirúrgico não foi tão bom quanto nos outros casos, permanecendo em grau funcional II. No caso que se apresentou com estenose supralvalvar associada, foi realizada aortoplastia por meio de retalho de tecido de Dacron, ampliando a aorta ascendente.

No período pós-operatório imediato, ocorreu apenas uma complicação, ou seja, bloqueio de ramo esquerdo e bloqueio atrioventricular parcial 2:1, sendo necessário o uso de marca-passo temporário por alguns dias nesse paciente.

A melhora funcional foi evidente, apresentando-se no pós-operatório de 10 meses a 7 anos, 7 pacientes em grau funcional I e 2 em grau II. Desses últimos, um é a paciente que sofreu endocardite bacteriana pré-operatória e no outro os sintomas são inespecíficos, sem relação com os achados clínicos.

Na avaliação eletrocardiográfica no pós-operatório tardio (mais de 10 meses), constatamos sensível redução dos potenciais de ventrículo esquerdo em todos os casos. O paciente com CIV associada permanece com bloqueio de ramo direito. A paciente que apresentou

TABELA I — Sumário dos resultados dos nove casos operados.

Caso	Idade (anos)	Sexo	Sintomas	Grau funcional	ECG	RX	Estudo hemodinâmico			Procedimento cirúrgico	Seguimento		
							TA	Gradiente VE-Ao	Lesões associadas		Tempo	Sintomas	Grau funcional
1	22	M	Assintomático	I	BCRD SVD SAB SVE Alteração de ST-T	Aumento de VD, VE e vascularização pulmonar	$\frac{85}{53}$	168	LAo leve CIV	Ressecção do anel fibroso e ventriculosectomia	7 anos	Assintomático residual	I
2	21	M	Dispnéia dor precordial hipotimias	III	SAE SVE Alteração de ST-T	Aumento de VE e dilatação da aorta ascendente	$\frac{87}{58}$	142	LAo leve	Ressecção do anel fibroso. Lesada e resuturada válvula aórtica	4 anos e 4 meses	Assintomático LAo moderada	I
3	31	F	Dispnéia dor precordial. Edema membros inferiores	III	SAE SVE Alteração de ST-T	Normal	$\frac{84}{59}$	56	LAo leve	Ressecção do anel fibroso	4 anos e 3 meses	Bloqueio de ramo esquerdo. Sintomas inespecíficos	II
4	17	M	Assintomático	I	SVE	Normal	$\frac{80}{55}$	57,5	LAo leve	Ressecção do anel fibroso	4 anos	Assintomático	I
5	13	F	Dispnéia EBSA prévia	III	SVE Alteração de ST-T	Normal	$\frac{105}{70}$	112	Seqüela de EBSA LAo severa	Ressecção do anel fibroso e prótese aórtica Björk-Shiley	1 ano	Dispnéia aos grandes esforços	II
6	13	F	Dispnéia dor precordial. Tonturas	II	SVE	Aumento de VE	$\frac{92}{69}$	55	LAo leve	Ressecção do anel fibroso	10 meses	Assintomática	I

TABELA I — Continuação

7	12	M	Assintomático	I	SVE	Normal	$\frac{80}{46}$	60	IAo leve	Ressecção do anel fibroso	2 anos e 4 meses	Assintomático	I
8	40	F	Dispneia Dor pre-cordial Tonturas Palpitações Lipotímias	III	SVE SAE Alteração de ST-T ESV	Aumento de AE e VE Aorta dilatada	$\frac{110}{78}$	100	IAo moderada	Ressecção do anel fibroso	2 anos e 4 meses	Assintomática	I
9	10	F	Assintomática Hipertorismo Hipodenvolvimento	I	SVE Alteração de ST-T	Aumento de VE	$\frac{128}{80}$	85,5	IAo moderada	Ressecção do anel fibroso e aortoplastia	2 anos	Assintomática	I

Legenda: EBBSA = endocardite bacteriana sub-aguda; ECRD = bloqueio completo de ramo direito; SVD = sobrecarga ventricular direita; SAE = sobrecarga atrial esquerda; SVE = sobrecarga ventricular esquerda; ESV = extrassístoles ventriculares; CIV = comunicação interventricular; IAo = insuficiência aórtica; VE-Ao = frênico ventricular esquerdo-aorta.

distúrbio de condução logo após a operação permanece com bloqueio de ramo esquerdo como seqüela da cirurgia. A figura 4 ilustra os eletrocardiogramas pré e pós-operatórios de um dos pacientes.

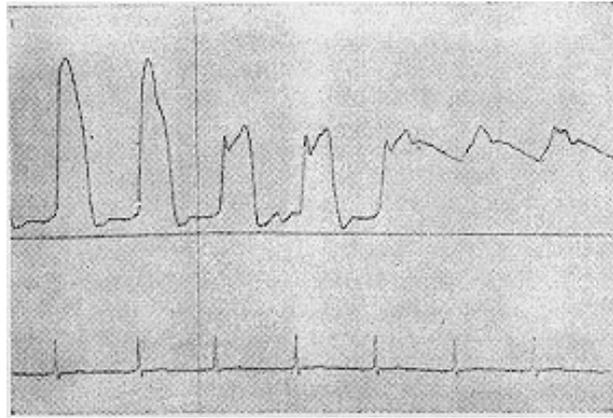


Fig. 2- Curva pressórica de retirada ventrículo esquerdo-aorta em um caso característico de estenose subaórtica isolada. Nota-se a nítida demonstração da 3.ª câmara pressórica entre a cavidade do ventrículo esquerdo e a aorta.



Fig. 3 - Demonstração cineangiocardiográfica da estenose subaórtica. O ventrículo esquerdo e a aorta estão contrastados, notando-se o defeito poucos milímetros abaixo da valva aórtica.

DISCUSSÃO

Na estenose subaórtica isolada do tipo anel fibroso (tipo I de Kelly), a membrana ou diafragma subvalvar está situado na junção entre o conus e tronco aórtico embrionário, sugerindo-se daí que sua origem estaria relacionada à hipoplasia intersegmentar, tal como ocorre na estenose supra-ventricular aórtica e na coarctação da aorta ¹.

Em muitos pacientes estudados angiográfica e hemodinamicamente, foi demonstrada a natureza progressiva dessa lesão ^{6,7}, por aumento importante do gradiente pressórico. Em praticamente todos os casos ocorre lesão adquirida da valva aórtica devido ao turbilhonamento de sangue, levando a graus variados de insuficiência aórtica ^{8,9} tanto por espessamento fibroso das válvulas, como por seqüela de endocardite bacteriana que com

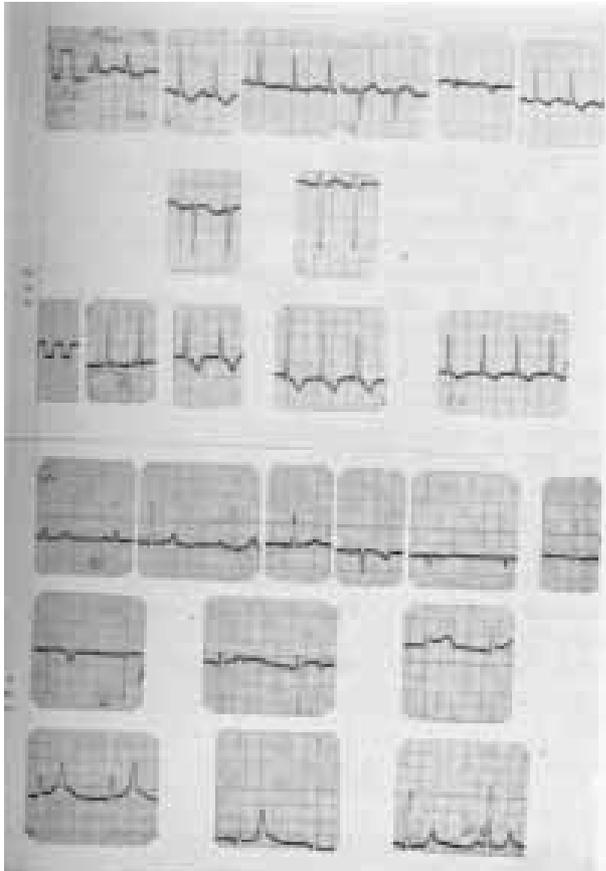


Fig. 4 - Eletrocardiogramas pré e pós-operatórios de um paciente (caso 9). Nota-se a redução dos potenciais de ventrículo esquerdo e a melhora do segmento ST-T (n/2 no pré).

freqüência se instala sobre a valva aórtica desses pacientes ¹⁰.

A ocorrência de estenose subaórtica isolada tem sido descrita na literatura de língua inglesa como de 8 a 25% das obstruções à via de saída do ventrículo esquerdo ^{6,12}. No Brasil, Dias e cols.² relatam 8,65% (7 casos) em 233 casos operados por estenose aórtica congênita a vários níveis. Na nossa experiência, encontramos essa lesão em 18% dos casos de estenose aórtica congênita operados.

A cirurgia para ressecção do anel fibroso tem sido indicada em pacientes sintomáticos ou com evidência eletrocardiográfica de sobrecarga ventricular esquerda, ou ainda assintomáticos, mas com gradiente pressórico superior a 50 mmHg ⁷. Ocasionalmente, a presença de lesões associadas tem levado à indicação cirúrgica ^{6,8}. A demonstração da qualidade progressiva da lesão, entretanto, bem como a indução inevitável da regurgitação aórtica por lesão de jato sobre a valva e o risco sempre presente da instalação de endocardite bacteriana e suas conseqüências desastrosas têm levado alguns autores a sugerir a cirurgia mais precocemente ^{7,9}. O critério de operabilidade proposto por Newfeld ⁶ é demonstração angiográfica do anel fibroso e gradiente ventrículo esquerdo-aorta, em repouso, de 40 mmHg ou mais. Apesar de nos nossos casos tal gradiente ter sido sempre superior a 50 mmHg, acreditamos que a cirurgia deva ser indicada mesmo em presença de gradientes significativamente menores pelos motivos acima expostos, que implicam o risco de substituição valvar aórtica e suas conseqüências, comprometendo inclusive o resultado pós-operatório, como constatado no caso 5.

A cirurgia é relativamente simples e seguida de bons resultados na maioria das vezes. A mortalidade precoce descrita tem sido baixa (tab. II) e ocorre geralmente em pacientes com outras lesões congênicas associadas. A presença da regurgitação aórtica torna mais complexo o procedimento cirúrgico, principalmente se a etiologia da mesma for seqüela de endocardite bacteriana, pois será certamente necessária a substituição valvar por prótese artificial, como ocorreu em 2 casos de Reis ⁸ e uma dessa série.

Dentre as complicações cirúrgicas descritas contam-se: embolias cerebrais pequenas, bloqueio atrioventricular total levando a implante de marca-passo definitivo, reoperação por sangramento, síndrome pós pericardiotomia e insuficiência mitral (mais comum no tipo II) ^{4,7,9,11}. Na nossa casuística, tivemos um caso de bloqueio atrioventricular parcial que requereu o uso de marca-passo temporário no pós-operatório imediato e se apresenta

TABELA II - Experiência cirúrgica de vários autores com a estenose subaórtica isolada, relacionada com mortalidades precoce e tardia.

Autor	Número de casos	Mortalidade precoce	Mortalidade tardia	Observações
Reis ⁸	33	0	2	Incluídos outros tipos de estenose subaórtica isolada
Shariatzade ⁹	20	0	1	
Kelly ⁴	20	-	-	Incluídos tipos I e II (2 reoperações)
Champsaur ¹¹	20	0	1	
Dias ²	7	0	0	Bom resultado em todos os casos Muitos casos com lesões associadas Resultado pobre em 4 casos (reoperados 2) Comentários no texto
Newfeld ⁶	40	3	2	
Chiariello ¹²	11	0	0	
Esta série	9	0	0	
Total	160	3(1,8%)	6(3,7%)	

agora, após 4 anos da cirurgia, com bloqueio de ramo esquerdo do feixe de His (caso 3).

Cuidado especial deve ser tomado no ato cirúrgico para não lesar as válvulas aórticas, implicando o desenvolvimento de insuficiência aórtica pós-operatória. Kelly⁴ relata que a regurgitação pode aumentar ou se desenvolver após a cirurgia. Chiariello¹² observou incidência de 73% de regurgitação pós-operatória contra 18% no pré-operatório e relaciona os piores resultados e prognósticos, neste grupo de pacientes, a esse fato. Na nossa experiência, grau leve a severo de insuficiência aórtica foi demonstrado pré-operatoriamente em todos os casos, tendo a mesma se tornado mais importante após a cirurgia em apenas um paciente, cuja valva aórtica foi lesada e suturada. Nos demais, o resultado tem sido muito bom, sem piora da regurgitação.

Outro fato relatado por alguns^{7,11,12} é a incidência de reestenose tardia, a despeito de bom alívio do gradiente medido intra-operatoriamente, podendo levar à reoperação. A incidência de reoperação não é concordante em várias séries relatadas e considera-se que possa refletir ressecção inadequada do anel fibroso ou proliferação e crescimento de tecido fibroso subvalvar previamente ressecado⁶. Na nossa pequena série, não observamos necessidade de reoperação por reestenose em nenhum caso.

Concluímos, então, caracterizando a estenose subaórtica isolada tipo anel fibroso ou tipo I, como lesão pouco freqüente, de caráter progressivo e que inevitavelmente leva ao desenvolvimento de insuficiência aórtica, seja por lesão de jato ou por endocardite bacteriana. O tratamento cirúrgico é bastante seguro (mortalidade hospitalar média menor de 2%) e produz bons resultados na quase totalidade dos casos. Em poucos pacientes a lesão pode recidivar, restabelecendo a estenose. As complicações pós-operatórias são pouco freqüentes, sendo as mais graves bloqueio A-V total e a insuficiência mitral. A cirurgia para ressecção do anel fibroso estaria indicada mediante a demonstração angiográfica do mesmo, talvez até com registro de gradientes pouco significativos, pelo risco de lesão estrutural da valva aórtica

SUMMARY

The authors present the results of surgical treatment of mild subaortic stenosis (membranous or Kelly type I) from their experience of nine cases. Four patients were men and five women, with ages ranging from 10 to 40 years (mean 20 years). There was one case with associated VBP, one with severe aortic regurgitation caused by previous bacterial endocarditis and a third with supralvalvar stenosis, hypertelorism, small build and mental retardation.

The left ventricular-aortic gradient ranged from 55 to 158 mmHg (mean 91.7 mmHg). Four patients were asymptomatic. There was mild to severe aortic regurgitation in every case. The operation consisted of excision of the fibrous membrane in all cases. In four closure of the VSD, aortic valvuloplasty, insertion of an aortic prosthesis and

wid-dening of the ascending aorta with a Dacron patch were performed. There were no deaths. The follow-up period lasted from 10 months to 7 years (mean 37 months). All patients reported functional relief.

The good results and low operative risk show that the operation should be indicated upon angiographic demonstration of the subaortic lesion, even when the gradient is low, since the stenosis is known to be progressive and there is usually injury to the aortic valve by "jet lesion" or by endocarditis.

Agradecimento

Os autores agradecem aos Drs. Nestor Daudt, Joice Bertoletti, Armo Furian e Cláudio Moraes pelo acompanhamento pré e pós-operatório dos pacientes; aos Drs. Flávio Lebouté, Carlos R. Cardoso, Carlos A. Gottschall, Luís Maria Yordi, LaHore Rodrigues e Vasco Müller pela realização dos estudos hemodinâmicos; à Sra. Deijanira Eli C. de Almeida pela reprodução dos desenhos, e à Srta. Miriam Marmontel pelo trabalho de datilografia.

REFERÊNCIAS

1. Goor D. A.; Lillehei, C. W. - Congenital Malformations of the Heart; Grune and Stratton Inc.; New York, 1975. pp. 237-241.
2. Dias, A. R.; Verginelli, G.; Bittencourt, D.; Ebaïd, M.; Macruz, R.; Zerbini, E. J. - Estenose Aórtica Congênita. Avaliação dos Resultados Tardios do Tratamento Cirúrgico. Arq. Bras. Cardiol. 26: 99, 1973.
3. Lambert. E. C.; Colombi. M.; Wagner, H. R.; Vlad. P. - The Clinical Outlook of Congenital Aortic Stenosis (Valvar and Discrete Subvalvar) Prior to Surgery. In Kidd, B. S. L. e Keith, J. D.: The Natural History and Progress in Treatment of Congenital Heart Defects; Charles C. Thomas. Publisher, Springfield, III., USA. 1971, pp. 205-213.
4. Kelly, D. T.; Wulfsberg, E.; Rowe. R. - Discrete Subaortic Stenosis. Circulation 46:309. 1972.
5. Beuren, A. J.; Aplitz, J.; Harmjan, D. - Supralvalvar Aortic Stenosis in Association with Mental Retardation and a Certain Facial Appearance. Circulation 26:1235, 1962.
6. Newfeld, E. A.; Muster, A. J.; Paul, M. H.; Idriss, F. S.; Riber W. L. - Discrete subvalvar Aortic Stenosis in Childhood Study of 51 Patients. Am. J. Cardiol. 38:53, 1976.
7. Vlad. P.; Wagner, H. R.; Colombi, M.; Lambert. E. C. - The Clinical Outlook of Congenital Aortic Stenosis (Valvar and Subvalvar) After Surgery. In Kidd, B. S. L. e Keith, J. D.: The Natural History and Progress in Treatment of Congenital Heart Defects. Charles C. Thomas Publisher. Springfield. III., USA, 1971 pp. 214-220.
8. Reis R. L.; Peterson. J., M.; Mason, D. T.; Simon, A. L.; Morrow, A. G. - Congenital Fixed Subvalvar Aortic Stenosis An Anatomical Classification and Correlations with Operative Results Circulation 43:44 (supl. I): I-11, 1971.
9. Shariatzadeh, A. N.; King, H.; Girod, D.; Shumacker, H. B. Jr. - Discrete Subaortic Stenosis. A Report of 20 Cases. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 63:258, 1972.
10. Roberts, W. C. - Pathologic Aspects of Valvular and Subvalvular (Discrete and Diffuse) Aortic Stenosis. In Kidd, B. S. L. e Keith, J. D.: The Natural History and Progress in Treatment of Congenital Heart Defects. Charles C. Thomas. Publisher. Springfield. III., USA, 1971, pp. 239-243.
11. Champsaur. G.; Trusler. G. A.; Mustard, W. T - Congenital Discrete Subvalvar Aortic Stenosis Surgical Experience and Long Term Follow-Up in 20 Pediatric Patients. Br. Heart J. 35:443. 1973
12. Chiariello. L.; Agosti, J.; Vlad P.; Subramanian. S. Congenital Aortic Stenosis. Experience, with 43 Patients. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 72: 182-196.