

## FATORES DE RISCO HOSPITALAR NA ANASTOMOSE SUBCLÁVIA-PULMONAR COM ENXERTO DE POLITETRAFLUORETILENO

JOÃO RICARDO M SANT'ANNA, LUIZ GUSTAVO THOMÉ, FERNANDO A. LUCCHESI,  
RENATO A. K. KALIL, PAULO R. PRATES, EDEMAR PEREIRA, PAULO ZIELINZKY, RAUL ROSSI,  
IVO A. NESRALLA  
Porto Alegre, RS

**Objetivo** Identificar fatores de risco de mortalidade na anastomose subclávia-pulmonar, com enxerto de politetrafluoretileno (PTFE).

**Casuística e Métodos** Cento e oito pacientes com cardiopatia congênita cianótica e hipofluxo pulmonar operados consecutivamente entre 1979 e 1989.

**Resultados** A mortalidade hospitalar foi de 12,7% (23 pacientes), sendo considerados como fatores significativos de risco: idade na cirurgia (até 30 dias: mortalidade de 28,5%; 1 a 6 meses; 14,8%; 6 a 12 meses; 5,9%,  $p < 0,05$ ); peso ( $< 3$  kg: 26,7%; 3-5 kg: 20,0%; 5-7 kg: 8,0%; 7 kg: 4,3%;  $p < 0,05$ ), diagnóstico pré-operatório (atresia pulmonar 27,7%; dupla via de saída de ventrículo direito e estenose pulmonar; 15,3% transposição dos grandes vasos e estenose pulmonar 11,7%; tetralogia de Fallot: 5,0%; atresia tricúspide: 0%,  $p < 0,05$ ); e critério de indicação cirúrgica (urgência: 23,4%; eletiva: 6,9%  $p < 0,05$ ).

**Conclusão** Acreditamos que a identificação destes fatores de risco possa contribuir para redução do risco cirúrgico através de medidas específicas que contribuam para sua neutralização.

**Palavras-chave** Cardiopatia congênita, anastomose sistêmico-pulmonar, hipofluxo pulmonar.

### HOSPITAL RISK FACTORS IN PATIENTS SUBMITTED TO SUBCLAVIAN-PULMONARY ARTERY SHUNTS WITH POLYTETRAFLUORETHYLENE GRAFTS

**Purpose** Identification of risk factors for mortality in subclavian-pulmonary anastomosis using politetrafluorethylene (PTFE).

**Patient and Methods** Immediate surgical results (30 days) were analyzed in 180 cyanotic patients consecutively operated on from september 1979 to march 1989.

**Results** The hospital mortality was 12.7% (23 patients) and age at surgery, low weight less than 3 kg) and preoperative diagnosis were considered risk factors for mortality. Pulmonary artery diameter at echocardiography, date of surgery and diameter of the conduits were associated with increased risk, but this association lacked statistical significance. Sex and previous palliative surgery have not increased hospital mortality.

**Conclusion** We believe that identification of risk factors to PTFE conduit implant plays an important role in the preoperative management of those patients in order to obtain better results in this life saving procedure.

**Key words** Congenital heart disease, subclavian-pulmonary anastomosis, pulmonary low flow.

Arq Bras Cardiol 56/5: 363-366 Maio 1991

Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul—Fundação Universitária de Cardiologia

Correspondência: João R. M. Sant'Anna—Instituto de Cardiologia do RS—Divisão de Pesquisa—Av. Princesa Isabel, 395—96020 Porto Alegre, RS.

Embora exista tendência à correção precoce definitiva das cardiopatias congênitas<sup>1,2</sup>, um procedimento paliativo que aumente o fluxo pulmonar é indicado na presença de defeitos congênitos não

corrigíveis ou se existem limitações de ordem clínica, diagnóstica ou cirúrgica. As técnicas paliativas de Blalock-Taussig<sup>3</sup>, Potts<sup>4</sup> ou Waterston-Cooley<sup>5</sup> são de execução trabalhosa em crianças pequenas, eventualmente resultam em complicações como insuficiência cardíaca e doença vascular pulmonar obstrutiva ou acrescentam dificuldades de manuseio quando da cirurgia definitiva<sup>6,8</sup>.

Inicialmente considerado procedimento alternativo à anastomose sistêmico-pulmonar de Blalock-Taussig em neonatos, o uso do enxerto tubular de politetrafluoretileno interposto entre a artéria subclávia e a artéria pulmonar tem sido amplamente utilizado<sup>9-11</sup>. O presente trabalho revisa o resultado imediato (até 30 dias de pós-operatório) deste procedimento, visando identificar fatores de risco.

### CASUÍSTICA E MÉTODOS

No período de setembro de 1979 a março de 1989, 180 pacientes foram submetidos à anastomose de artéria subclávia esquerda com artéria pulmonar com enxerto de politetrafluoretileno (PTFE), no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul. Cento e nove eram do sexo masculino, e as idades variaram entre 1 dia e 17 anos, média de 17 meses. O peso dos pacientes variava de 2,20 a 52 (média 7,480) kg.

A indicação cirúrgica foi cianose por hipofluxo pulmonar, tendo sido 64 (35,5%) pacientes operados em caráter de urgência.

O diagnóstico da malformação cardíaca era tetralogia de Fallot em 59 (32,7%); atresia pulmonar em 54 (30,0%), sendo 11 com septo interventricular íntegro e 43 com comunicação interventricular associada; atresia tricúspide em 27 (15,0%); transposição dos grandes vasos com estenose pulmonar em 17 (9,4%); dupla via de saída de ventrículo direito com estenose pulmonar em 11 (6,1%); e outros em 11 pacientes (6,6%).

Cirurgia paliativa prévia fora realizada em 15 (8,4%) pacientes, incluindo anastomose sistêmico-pulmonar pela técnica de Blalock-Taussig em 8, Waterston-Cooley em 4 e, individualmente, anastomose sistêmico-pulmonar central com enxerto de dacron, cirurgia de Blalock-Hanlon e bandagem da artéria pulmonar.

Os pacientes foram submetidos a investigação pré-operatória por ecocardiograma bidimensional isolado (61 pacientes, 33,8%) e/ou cateterismo cardíaco e angiocardiografia. Buscou-se identificar o ramo pulmonar mais adequado para anastomose, preferencialmente o esquerdo, e definir seu diâmetro. Pelo

ecocardiograma, este foi considerado satisfatório em 37 pacientes e reduzido em 26.

Durante o cateterismo pré-operatório, 3 pacientes (1,7%) realizaram atrioseptostomia com balão.

Para realização da anastomose, foi efetuada toracotomia pósterio-lateral no 4º espaço intercostal, o pulmão tracionado anteriormente e dissecados e reparados a artéria subclávia, a artéria pulmonar e ramos arteriais do hilo pulmonar. A artéria subclávia foi pinçada, incisada longitudinalmente e realizada anastomose término-lateral do enxerto de PTFE em sutura contínua com fio polipropileno monofilamentar 6-0 ou U 7-0. A artéria pulmonar foi também pinçada, os ramos do hilo temporariamente ocluídos e o vaso incisado longitudinalmente para anastomose término-lateral do enxerto de PTFE de maneira análoga à anastomose proximal.

O diâmetro do enxerto de PTFE foi de 4 mm em 10 pacientes (5,5%), 5 mm em 83 (46,1%), 6 mm em 66 (36,6%), 7 mm em 8 (4,4%), 8 mm em 6 (3,3%) e não descrito em 7 (3,8%).

Cuidados com o enxerto incluíram manuseio delicado, evitando-se perfurações desnecessárias com a agulha de sutura, tamanho adequado para evitar angulação e a irrigação periódica de sua luz com solução heparinada, para remover sangue ou coágulos. Previamente à remoção as pinças, heparina foi administrada por via endovenosa na dose de 1,0 mg/kg. Seguindo-se à abertura das pinças, o funcionamento da anastomose de PTFE foi avaliado por palpação de frêmito no enxerto e, posteriormente, por gasometria arterial. O pulmão foi expandido, espaços intercostais infiltrados com marcaína a 0,25%, o dreno colocado na cavidade pleural e a parede do tórax suturada por planos. A técnica cirúrgica utilizada foi descrita com detalhes na literatura<sup>10-12</sup>.

Procedimentos cirúrgicos associados foram: valvuloplastia pulmonar em 11 pacientes (6,1%), ligadura do canal arterial em 8 (4,5%) e ligadura de artéria colateral brônquica em um (0,6%).

Os pacientes foram mantidos temporariamente em ventilação mecânica assistida e nos pós-operatórios receberam cuidados de rotina<sup>13</sup>. Sempre que ocorreu dúvida a respeito da permeabilidade da anastomose, foi realizada angiografia radial ou braquial retrógrada<sup>14</sup> ou estudo hemodinâmico.

Após a alta hospitalar, os pacientes foram re-feridos ao médico assistente ou acompanhados no ambulatório de cardiopatias congênitas da Instituição.

Para levantamento de dados, os prontuários hospitalares foram revisados e os eventos que ocorreram no pós-operatório registrados. As informações

quanto as características demográficas (sexo, grupo etário, peso, diagnóstico pré-operatório, diâmetro arterial pulmonar à ecocardiografia) ou operatórias (caráter de urgência, época da cirurgia, diâmetro do enxerto de PTFE e cirurgia prévia) foram tabuladas e submetidas a análise estatística pelo método do qui-quadrado, respeitando-se um  $\alpha$  crítico de 5%.

### RESULTADOS

No período pós-operatório imediato (até 30 dias da cirurgia) faleceram 23 pacientes, resultando em 12,7% de mortalidade. As causas de óbito foram insuficiência ventilatória em 5 pacientes, oclusão da anastomose de PTFE em 5, baixo débito cardíaco em 5, sepsis em 3 e, individualmente, arritmia ventricular, hemorragia digestiva, traumatismo de traquéia, assistolia, desconhecida.

Resultaram significativamente associados a mortalidade hospitalar aumentada os seguintes fatores: idade na cirurgia (30 dias: mortalidade de 28,5%; 1 a 3 meses: 21,7%; 3 a 12 meses: 6,5%; > 12 meses: 6,5%,  $p < 0,05$ ), peso (< 3 kg: 26,7%; 3-5 kg: 20,0%; 5-7 kg: 8,0%; < 4,3%;  $p < 0,05$ ), diagnóstico pré-operatório (atresia pulmonar: 27,5%; dupla via de saída de ventrículo direito e estenose pulmonar: 15,3%; tetralogia de Fallot: 5,0%; atresia tricúspide: 0%;  $p < 0,05$ ), época (até 1982: 22,9%; após: 10,4%;  $p < 0,05$ ).

Diâmetro pulmonar na ecocardiografia (satisfatório: 5,6%; diminuído: 14,8%;  $p = 0,24$ ; n.s.), época da cirurgia (1979—1982: 22,9%; 1983—1986: 10,6%; 1987—1989: 10,2%;  $p = 0,13$ ; n.s.), e diâmetro do enxerto de PTFE (4 mm: 30,0%; 5 mm: 15,7%; 6 mm: 7,6%; < 7 mm: 0,0%;  $p = 0,053$ , n. s.), assim como sexo e cirurgia prévia, não se associaram a variações significativas da mortalidade hospitalar.

A tabela I indica os valores de  $p$  para cada fator de risco identificado.

### DISCUSSÃO

A anastomose direta da artéria subclávia à artéria pulmonar, conforme descrito por Blalock e Taussig<sup>3</sup>, permanece como técnica paliativa satisfatória em crianças com cardiopatia congênita cianótica e fluxo pulmonar reduzido. Contudo, as anomalias dos vasos do arco aórtico, a presença de ductus arteriosus, a indicação de valvulotomia pulmonar concomitante, a hipoplasia de artéria pulmonar (que resulte em hipofluxo após a anastomose) são limitantes à técnica clássica e determinaram seu

TABELA I Características demográficas ou intraoperatorias fator de risco.				
Características	N	Mortalidade (N)	Significância (%)	estatística
<b>Idade</b>				
<7dias	17	5	29,4	p <0,05
7-30dias	18	5	27,8	
1-6meses	50	7	14,0	
6-12meses	34	2	5,9	
<2 meses	91	4	4,4	
<b>Peso</b>				
<3 kg	15	4	16,7	p < 0,05
3-5 kg	70	14	20,0	
5-7 kg	25	(2)	8,0	
> 7 kg	70	(13)	0,0	
<b>Diagnóstico</b>				
Tetralogia de Fallot	59	3	5,1	p < 0,05
Atresia pulmonar (sem CIV)	54	15	17,8	
(com CIV)	(11)	(2)	(18,2)	
Atresia tricúspide	(43)	(13)	(30,2)	
TGV com EP	27	0	0,0	
DVSVD com EP	17	2	11,8	
	11	2	18,2	
<b>Indicação cirúrgica</b>				
Urgência	64	15	23,4	p < 0,05
Eletiva	116	8	6,9	
<b>Diâmetro pulmonar (ECO)</b>				
Satisfatório	36	2	5,6	p = 0,024 (n.s.)
Diminuído	27	4	14,8	
<b>Época</b>				
1979 - 1982	35	8	22,9	p < 0,13 (n.s.)
1983—1986	85	9	10,6	
1987 - 1989	59	6	10,2	
<b>Diâmetro do enxerto</b>				
4 mm	10	3	30,0	p < 0,053 (n.s.)
5 mm	83	3	15,7	
6 mm	66	5	7,6	
>7 mm	14	0	0,0	

CIV: Comunicação interventricular; TGV: Transposição dos grandes vasos  
EP: Estenose pulmonar; DVSVD: Dupla via de saída de ventrículo direito.

abandono por diversos grupos cirúrgicos em favor da interposição de um enxerto de PTFE entre a artéria subclávia e a artéria pulmonar<sup>9,12,15-16</sup>,

Entre as vantagens apontadas para este procedimento, também conhecido como Blalock-Taussig modificado, ressaltam-se a exequibilidade de ambos os lados do tórax, a facilidade de execução mesmo em neonatos com artérias subclávia e pulmonar diminutas, o fato de se evitar dissecções pericárdicas e a adequação do fluxo pulmonar pelo diâmetro limitante da artéria subclávia, que mostra ainda um potencial de aumento de fluxo pelo crescimento arterial<sup>16</sup>. O Blalock-Taussig modificado, quando comparado com a técnica clássica em crianças, mostrou maior crescimento arterial pulmonar, menor índice de distorção de artérias pulmonares e menor índice de oclusão<sup>15</sup>.

Para a realização da cirurgia, a ecocardiografia bidimensional mostrou ser método diagnóstico confiável e, de 63 pacientes avaliados, apenas em um o diâmetro da artéria pulmonar foi considerado satisfatório ao exame e reduzido na cirurgia (falso-positivo). Outros autores têm utilizado a ecocardiografia para diagnóstico pré-operatório e alcançam resultados favoráveis na cirurgia<sup>17,15</sup>, acreditando que além da satisfatória sensibilidade e especificidade do método, este não apresenta o risco do cateterismo cardíaco e preserve vasos para investigação hemodinâmica futura com vistas a possível cirurgia de correção.

A mortalidade hospitalar oscila entre zero e 16%<sup>11,12,15,16</sup>, e se aproxima da por nós registrada. Os resultados variaram em função das características dos pacientes em diversas séries, tendo sido indicados idade<sup>16</sup>, patologia<sup>16</sup> e diâmetro de enxerto de PTFE<sup>19</sup> como fatores capazes de alterar a mortalidade hospitalar. Estas características, assim como indicação de urgência, o diâmetro pulmonar na ecocardiografia (ou angiocardiografia), e o respeito a um período inicial de aprendizado, mostraram influenciar nossos resultados (embora estes dois últimos fatores não tivessem significado estatístico). Evidentemente, a associação de dois ou mais fatores possivelmente ocorreu em alguns pacientes que faleceram e torna difícil precisar a contribuição isolada de cada um na mortalidade hospitalar. Ainda assim, sua identificação em pacientes com indicação de cirurgia paliativa pode conduzir a atitudes capazes de neutralizar estes fatores de risco.

Assim, no sentido de evitar cirurgia de urgência e obter diâmetro adequado da artéria pulmonar e da artéria subclávia, a prostaglandina E1 tem sido utilizada por intervalo superior a 20 dias visando manter o ductus arteriosus pérvio em pacientes com fluxo pulmonar ductus dependente<sup>20</sup>. Embora considerando o risco de modificações patológicas na artéria pulmonar, ductus e ossos pela prostaglandina E1, os autores observaram uma artéria pulmonar de consistência satisfatória para sutura e obtiveram resultados imediatos (e tardios) satisfatórios mesmo com emprego de enxerto de 4 mm. A ligadura do ductus foi associada ao implante do enxerto de PTFE<sup>20</sup>.

Concluímos que a anastomose subclávia-pulmonar com enxerto de PTFE representa alternativa ci-

rúrgica aceitável quanto à mortalidade hospitalar para a palição de crianças com cardiopatia congênita cianótica e hipofluxo pulmonar. A neutralização de alguns dos fatores identificados poderá contribuir para a redução do risco cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

1. Kirklín JW, Blackstone EH, Pacifico AD et al - Routine primary repair vs two stage repair of tetralogy of Fallot. *Circulation*, 1979; 60:373-85.
2. Nesralla IA, Prates PR, Lucchese FA et al—Hipotermia profunda e perda circulatória em crianças de pequeno peso: monitorização. *Arq Bras Cardiol*, 1974; 27: 8-9.
3. Blalock A, Taussig H —Surgical treatment of malformations of the heart in which there is pulmonary atresia. *JAMA*, 1945; 128: 189-202.
4. Potts WJ, Smith S, Gibson S—Anastomosis of the aorta to a pulmonary artery. *JAMA*, 1946; 132: 627-31.
5. Waterston DJ—The treatment of Fallot's tetralogy in children under one year of age. *Rozhl Chir*, 1962; 41: 181-3.
6. Albers WH, Nadas AS—Unilateral pulmonary edema and pleural effusion after systemic-pulmonary artery shunts of cyanotic congenital heart disease. *Am J Cardiol*, 1967; 19: 861-4.
7. Tay TJ, Engle MA, Ehlers KH, Levin AR—Early results and late developments of the Waterston anastomosis. *Circulation*, 1974; 50:220-24.
8. Ebert PA, Gay MJ, Oldham HN—Management of aorta right-pulmonary artery anastomosis during total correction of tetralogy of Fallot. *Surgery*, 1972; 71: 231-5.
9. Gazzanga AB, Elliot MP, Sperling DR et al—Microporous expanded polytetrafluorethylene arterial prosthesis for construction of aortopulmonary shunts: experimental and clinical results. *Ann Thorac Surg*, 1976; 21: 322-7.
10. Donahoo JS, Gardner TJ, Zanhka K et al—Systemic-shunts in neonates and infants using microporous expanded polytetrafluorethylene: immediate and late results. *Ann Thorac Surg*, 1980; 30:146-50.
11. Kay PH, Capuani A, Franks R et al—Experience with the modified Blalock-Taussig operation using polytetrafluorethylene (Impra) grafts. *Br Heart J*, 1983; 49: 359-63.
12. Bove EL, Sondheimer HM, Kavay RW et al—Subclavian-pulmonary artery shunts with polytetrafluorethylene interposition grafts. *Ann Thorac Surg*, 1984; 37: 88-91.
13. Lucchese FA—Tratamento intensivo pós-operatório. *Fundo Editorial Byk-Prociex*. São Paulo. 1985. p. 474.
14. Prates PR, Feldman CJ, Vitola D et al—Aortografia a contracorrente por inyección e contaste en arteria periférica. *Arch Inst Cardiol Mex*, 1988; 58: 27-9.
15. Ullom R, Sade RM, Crawford FA Jr et al—The Blalock-Taussig shunt in infants: standard versus modified. *Ann Thorac Surg*, 1987; 44: 539-43.
16. De Leval M, McKay R, Jones M et al—Modified Blalock-Taussig shunt: Use of subclavian artery orifice as flow regulator in prosthetic systemic-pulmonary artery shunts. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1981; 81: 112-9.
17. Ueda K, Nojima K, Saito A et al—Modified Blalock-Taussig shunt operation without cardiac catheterization: two-dimensional echocardiographic preoperative assessment in cyanotic infants. *Am J Cardiol*, 1984; 54:1296-9.
18. Marino B, Corno A, Pasquini et al—Indication for systemic-pulmonary artery shunts guided by two-dimensional and doppler echocardiography: criteria for patient selection. *Ann Thorac Surg*, 1987;44: 495-8.
19. Ilbawi MN, Grieco J, DeLeon SY et al—Modified Blalock-Taussig shunt in newborn infants. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1984; 88: 770-75.
20. Yokota M, Muraoka R, Aoshima M et al—Modified Blalock-Taussig shunt following long-term administration of prostaglandin E1 for ductus dependent neonates with cyanotic congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1985; 90: 399-403.