

DERIVAÇÃO SISTÊMICO-PULMONAR EM CARDIOPATIAS CONGÊNITAS COM HIPOFLUXO PULMONAR: ANÁLISE CRÍTICA DA TÉCNICA CIRÚRGICA E RESULTADOS IMEDIATOS

MIGUEL MALUF, JOSÉ CARLOS S. ANDRADE, ROBERTO CATANI, ANTONIO C. C. CARVALHO, WALTER C. LIMA, JOSÉ L. ANDRADE, LUIZ E. V. LEÃO, ÊNIO BUFFOLO
São Paulo, SP

Objetivo Avaliar o resultado pós-operatório imediato de crianças portadoras de cardiopatias congênitas com hipofluxo pulmonar, submetidas à derivação sistêmico-pulmonar.

Casística e Métodos Sessenta e quatro pacientes, 30 (46,8%) do sexo masculino, com idades entre 1 dia e 17 anos, divididos em: grupo I, 13 (20,3%) pacientes submetidos à operação de Blalock-Taussig (B-T) clássica; grupo II, 46 (71,8%) pacientes submetidos à B-T modificada, sendo usados 2 tipos de enxertos, polytetrafluoroethylene (PTFE) em 34 casos e veia umbilical em 12; grupo III, em 5 (7,8%) pacientes submetidos à derivação central com emprego de 3 tipos de enxertos, PTFE em 3, veia umbilical em 1 e artéria mamária bovina em 1. Os procedimentos associados foram ligadura do canal arterial persistente em 2 casos, ligadura de artérias brônquicas em 3, valvotomia pulmonar em 3, ampliação de via de saída do ventrículo direito em 3 e ampliação de estenose de artéria pulmonar em outros 2 casos.

Resultados No grupo I houve 4 (30,7%) casos com obstrução da derivação, tendo sido 2 reoperados, com mortalidade de 30,7%. No grupo II houve 4 (8,6%) casos com obstrução e 2 reoperações com mortalidade de 15,2% (7 casos) e no grupo III houve 1 (20%) de obstrução e mortalidade de 80% (4 casos). A mortalidade relacionada exclusivamente à derivação foi de 15,3%, 8,6% e 40% respectivamente.

Conclusão A operação de B-T modificada, realizada com maior frequência, apresentou menor índice de obstrução e menor mortalidade, sendo recomendada como primeira escolha.

SYSTEMIC-PULMONARY SHUNTS IN CONGENITAL HEART DEFECTS WITH DECREASED PULMONARY BLOOD FLOW. CRITICAL ANALYSIS OF SURGICAL TECHNIQUES AND IMMEDIATE RESULTS.

Purpose To evaluate immediate postoperative results in children with congenital heart disease and decreased pulmonary blood flow who underwent a systemic to pulmonary shunt.

Patients and Methods Sixty-four patients underwent surgery, 46.8% (30) of them males with ages from 1 day to 17 years old. They were divided in three groups: I 13 pts (20.3%) who underwent classical Blalock-Taussig (BT) shunt; II 46 pts (71.8%) who underwent modified BT shunts, 34 of them with polytetrafluoroethylene (PTFE) and 12 of them with umbilical vein shunts; III 5 pts (7.8%) with central anastomosis that were made with three different types of graft; 3 PTFE, umbilical vein and bovine mammary artery in one each. The simultaneous procedures were: section and suture of PDA 2, closure of systemic-pulmonary collaterals 3, pulmonary valvotomy 3, right ventricular outflow patch 3, pulmonary branch stenosis (enlargement) 2.

Results In group I there were 4 (30.7%) closures, with two immediate reoperation and a total mortality of 30.7%. In group II there were 4 closures (8.6%) and two reoperations with a mortality of 15.2% (7 cases). In group III there was one graft closure and an overall mortality of 80% (4 pts). When analysing deaths due to the shunt itself the mortality rate was respectively 15.3%, 8.6% and 40.0%.

Conclusion Modified BT operation was performed most frequently in our service; it was associated with less closure and mortality than the other types of shunt. It is considered our first

Palavras-chave: *cardiopatía congênita, hipofluxo pulmonar, derivação sistêmico-pulmonar.*

alternative for a systemic-pulmonary shunt.
Key-words: *congenital heart disease, decreased pulmonary blood flow, systemic to pulmonary shunt.*

Arq Bras Cardiol 56/4: 281-286 Abril 1991

Mais de quatro décadas se passaram desde que Blalock e Taussig¹ fizeram com sucesso a primeira derivação sistêmico-pulmonar, em portador de tetralogia de Fallot.

O procedimento paliativo mudou a história das cardiopatias com hipofluxo pulmonar, permitindo rápida melhora clínica e desenvolvimento físico até a oportunidade da cirurgia corretiva ou definitiva.

Apesar do eficiente fluxo sanguíneo proporcionado aos pulmões através da artéria subclávia, a ligação distal, a presença de anomalias de origem, e por vezes, o diâmetro e o comprimento inadequados, fizeram com que se intensificasse a procura de outros procedimentos²⁻¹³.

A anastomose aorto-pulmonar direta, em crianças de baixo peso tem permitido adequado fluxo pulmonar e resultados satisfatórios⁵, embora haja casos de hiperfluxo ou fluxo preferencial para um pulmão, assim como distorção da artéria pulmonar e dificuldades para se desfazer a anastomose. O uso de prótese com pequeno calibre (PTFE* = 4 mm)¹⁴ tem resolvido estas intercorrências, embora o índice de permeabilidade tenha diminuído.

Derivação adequada foi conseguida com o uso de próteses de PTFE de 5 mm, anastomosadas entre a artéria subclávia e a artéria pulmonar⁹ (Blalock-Taussig modificado), oferecendo resultados satisfatórios, com rápida melhora da saturação do sangue e baixo índice de trombose.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Entre janeiro de 1987 e abril de 1990, 64 portadores de cardiopatias congênitas cianóticas com hipofluxo pulmonar, internados no Hospital São Paulo da Escola Paulista de Medicina, foram submetidos a operações paliativas, tipo derivação sistêmico-pulmonar. Trinta (46,8%) pacientes eram do sexo masculino e as idades variaram entre 1 dia e 17 anos.

A avaliação clínica foi realizada mediante exame físico, ECG, radiografia de tórax e gasimetria arterial.

O diagnóstico definitivo foi feito mediante estudo ecocardiográfico bidimensional, associado a "Doppler" pulsado. O estudo hemodinâmico e cineangiográfico foi realizado nos casos com diagnóstico duvidoso, nos portadores de cardiopatias complexas, ou quando foi necessária a realização de procedimento terapêutico associado (atrio-septostomia com balão de Rashkind).

Os diagnósticos cardiológicos estão expressos na tabela I.

Os 64 pacientes foram submetidos a 68 procedimentos cirúrgicos, e conforme o tipo de derivação realizada, divididos em 3 grupos (tab. II).

No grupo I, a abordagem foi realizada através de toracotomia posterolateral do mesmo lado do nascimento do tronco braquiocefálico (TBC). Rotineiramente foram dissecados e mobilizados o tronco e seus ramos, artéria carótida e artéria subclávia, permitindo melhor aproximação das bocas anastomóticas, evitando assim suturas sob tensão. Foram usadas suturas descontínuas com fio de Polypropylene (Prolene) 7-0 ou suturas contínuas com fio absorvível tipo Polydioxanone (PDS) 7-0.

No grupo II, a abordagem foi realizada através de toracotomia posterolateral direita ou esquerda. In-

TABELA I Diagnóstico e faixa etária dos pacientes que receberam derivação sistêmico-pulmonar como primeiro procedimento.

	Nº de pacientes	Faixa etária
Tetralogia de Fallot	25	8d - 14 ^a
AP c/SIVI	9	1d - 2m
Atresia tricúspide	8	5d - 4 ^a
VU + EP	5	6m - 18m
DVSVD + EP	4	9d - 9 ^a
TGVB + CIV + EP	3	2m - 6m
AP + CIV	4	45d - 10 ^a
Cardiopatía complexa	6	16d - 17a
Total	64	

AP c/SIVI = Atresia pulmonar com septo interventricular íntegro; VU = Ventrículo único EP = Estenose pulmonar; DVSVD = Dupla via de saída do ventrículo direito TGVB = Transposição dos grandes vasos da base; CIV = Comunicação interventricular; d = dias; m = meses; a = anos.

* ptfe = Polytetrafluoroethylene

Grupo	Tipo Operação	Nº	(%)	Material Empregado				Procedimento Realizado	
				Arteria Subclávia	PTFE	Veia Umbilical	Artéria Mamária Bovina	Nº	(%)
I	Blalock-Taussig clássico	13	(20,4)	15	-	-	-	15	(22,1)
II	Blalock-Taussig modificado	46	(71,8)	-	35	13	-	48	(70,5)
III	Derivação central	5	(7,8)	-	3	1	1	5	(7,4)
Total		64		15	38	14	1	68	(100,0)

PTFE = Polytetrafluoroethylene

dependentemente do peso e da idade dos pacientes, foram usadas próteses de 5 mm, anastomosadas entre artéria subclávia e artéria pulmonar, à exceção de 5 casos (tab. III), onde o enxerto foi anastomosado ao TBC devido ao diâmetro reduzido da artéria subclávia (fig. 1-a, b). A sutura do enxerto às bocas anastomóticas foi realizada com Polypropylene 7-0 em forma contínua.

No grupo III, a abordagem foi feita através de toracotomia mediana, e as anastomoses realizadas entre aorta e o tronco pulmonar em 2 casos, entre aorta e artéria pulmonar direita em 2 casos e entre a aorta e a confluência das artérias pulmonares em 1 caso.

Foi administrada heparina em dose de 1 mg/kg/ peso em todos os casos antes do pinçamento das estruturas vasculares.

Conjuntamente com a derivação foram realizados outros procedimentos: ligadura do CA em 2 casos, ligadura de artérias brônquicas em 3 casos, ampliação de via de saída do ventrículo direito (VSVD) em 3 casos, valvotomia pulmonar em 3 casos e ampliação de estenose localizada da artéria pulmonar em 2 casos.

Todos os pacientes foram encaminhados para a Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica, onde foram monitorizados o ritmo cardíaco e a saturação sanguínea, continuamente.

RESULTADOS

Os resultados do pós-operatório imediato (fase hospitalar) encontram-se esquematizados na tabela IV.

Casos	Idade (dias)	Peso (g)	Diagnóstico	Material	Resultado
1	16	1.900	AP + CIV	PTFE (5 mm)	Alta
2	11	2.100	AP c/SIVI	PTFE (5 mm)	Alta
3	2	2.000	Tétrade Fallot	PTFE (5 mm)	Óbito*
4	9	2.800	DVSVD + EP	PTFE (5 mm)	Alta
5	30	2.700	Tétrade Fallot	PTFE (5 mm)	Alta

AP = Atresia pulmonar; CIV = Comunicação interventricular SIVI = Septo interventricular íntegro; DVSVD = Dupla via de saída do ventrículo direito; EP = Estenose pulmonar; PTFE = Polytetrafluoretileno; * = 22º dia pós-operatório por insuficiência respiratória.

Grupo	Tipo de Operação	Nº	Obstrução		Reoperação	Óbitos	
			Nº	%		Nº	%
I	Blalock-Taussig clássico	13	4	(30,7)	2	4*	(30,7)
II	Blalock-Taussig modificado	34	4	(8,5)	1	5**	(14,7)
	PTFE		1	(8,3)	1	2***	(16,6)
III	Derivação Central	3	0		-	2**	(66,6)
	PTFE		1	0	-	1	(100,0)
	Art. Mam. Bov.		1	1	-	1***	(100,0)
Total		64	9	(13,2)	4	15	(23,4)

* = 2 Óbitos relacionados a derivação; ** = 3 Óbitos relacionados à derivação; *** = 1 Óbito relacionado à derivação; PTFE = Polytetrafluoretileno; Art. Mam. Bov. = Artéria mamária bovina; V. Umb. = veia umbilical.

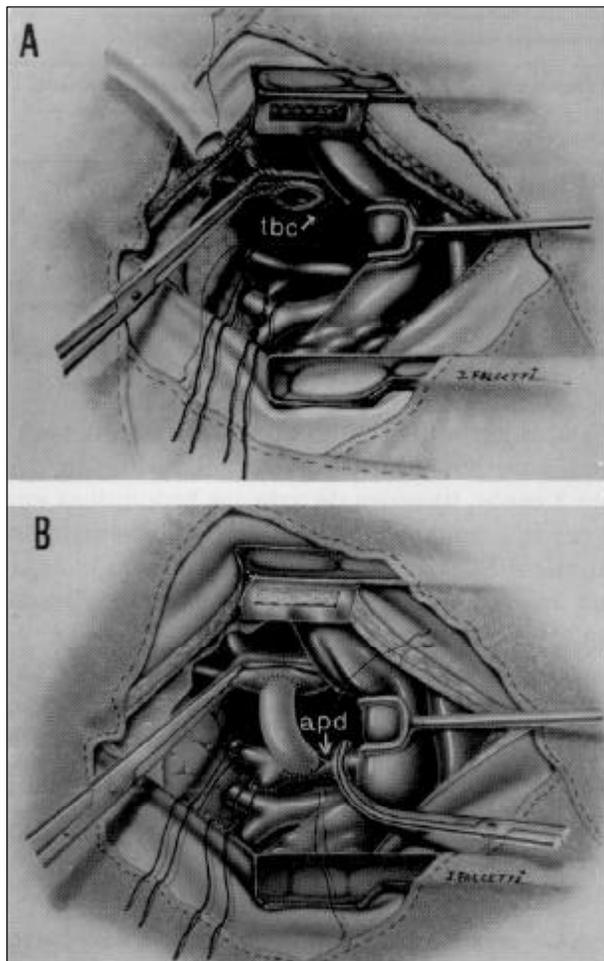


Fig. 1 - Desenho do procedimento cirúrgico: A) Tronco braquiocefálico (tbc) pinçado, aberto longitudinalmente e início da sutura da prótese (PTFE de 5 mm); B) Operação finalizada. Prótese interposta entre o tbc e artéria pulmonar direita (apd).

No grupo I, houve 4 (30,7%) casos de obstrução precoce da derivação, com retorno dos sintomas: cianose e crise de hipoxia. Dois casos foram submetidos à reoperação sendo realizada nova derivação contralateral à primeira operação. Dos quatro (30,75%) óbitos, apenas 2 estavam relacionados à derivação.

No grupo II, houve 4 casos (8,6%) de obstrução precoce da derivação: PTFE em 3 e veia umbilical em 1. Dois casos foram encaminhados para nova operação, abordados por toracotomia contralateral em 1 caso e pela mesma via no outro. O enxerto usado foi o PTFE em ambos. Dos sete óbitos (15,2%), apenas 4 foram relacionados à derivação.

No grupo III, houve 1 caso (20%) de obstrução do enxerto (veia umbilical) e quatro óbitos (80%), sendo 2 (40%) relacionados à derivação. Assim, dos 15 (23,4%) óbitos (tab. V), em 8 as causas estavam relacionadas à derivação; obstrução do enxerto em 7 e hiperfluxo pulmonar em 1; nos 7 restantes, as causas de óbitos foram insuficiência respiratória em 3, insuficiência cardíaca em 2, hipoxemia em 1 e arritmia em 1.

As tabelas VI e VII expressam os resultados comparativos por faixa etária e por diagnóstico e ano da operação.

DISCUSSÃO

Em nossa instituição, as crianças portadoras de cardiopatias congênitas cianóticas com hipofluxo pul-

TABELA V Mortalidade hospitalar.

		Casos	
1.	Relacionada com a derivação		
	obstrução	7	
	hiperfluxo	1	
	sub-total		8
2.	Não relacionada com a derivação		
	arritmia cardíaca	1	
	hipoxemia	1	
	insuficiência respiratória	3	
	insuficiência cardíaca	2	
	sub-total		7
	Total		15

TABELA VI Resultados comparativos por faixa etária.

Idade (meses)	N	Operações				Reoperações (Obstrução)		Mortalidade				
		BTC	BTM	DC	Total	Nº	(%)	Total	Relacionadas à operação			
							Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
0 - 1	18	4	12	2	18	4	4	(22,2)	6	(33,3)	4	(22,2)
2 - 6	20	6	16	1	23	1	1	(5,0)	4	(20,0)	4	(5,0)
7 - 12	12	2	11	0	13	2	2	(16,6)	2	(16,6)	4	(8,3)
13 - 60	10	1	7	2	10	1	1	(10,0)	2	(20,0)	4	(10,0)
61	4	2	2	0	4	1	1	(25,0)	1	(25,0)	4	(25,0)
Total	64	15	48	5	68	9	9	(14,0)	9	(23,4)	8	(12,5)

BTC = Blalock-Taussig clássico; BTM= Blalock-Taussig modificado; DC Derivação central

TABELA VII Resultados por ano da operação.				
Diagnóstico	1987	1988	1989	1990
Tétrade de Fallot	9 (3)	1 (0)	12 (4)	3 (0)
AP c/SIVI	2 (0)	3 (2)	3 (2)	1 (1)
Atresia Tricúspide	3 (0)	3 (1)	1 (0)	1 (0)
Ventrículo Único + EP	-	2 (0)	1 (1)	2 (1)
DVSVD + EP	2 (0)	1 (0)	-	1 (0)
TGVB + CIV - EP	2 (0)	-	1 (0)	-
AP + CIV	-	1 (0)	2 (0)	1 (0)
Cardiopatia Complexa	1 (0)	-	5 (0)	-
Total	19 (3)	11 (3)	25 (7)	9 (2)

Número de Óbitos entre parênteses; AP = Atresia pulmonar; SIVI = Septo interventricular íntegro; EP = Estenose pulmonar; DVSVD = Dupla via de saída do ventrículo direito; TGVB = Transposição dos grandes vasos da base; CIV = Comunicação interventricular.

monar, encaminhadas para cirurgia paliativa tipo derivação sistêmico-pulmonar, têm sido submetidas ou a operação de Blalock-Taussig clássica, ou a de Blalock-Taussig modificada ou à derivação central.

Os resultados das diferentes técnicas apresentadas (tab. IV), dificilmente poderiam ser comparadas devido a falta de homogeneidade da população de cada grupo, pelo que achamos necessário o cruzamento destes dados.

Poder-se-iam determinar os resultados de cada técnica em particular em relação à idade do paciente (tab. VI). Dezoito (28,1%) pacientes tinham menos de 30 dias de vida, sendo a operação de Blalock-Taussig modificada realizada com maior frequência nesta faixa etária (12 casos = 66,6%). Neste grupo, a incidência de obstrução (4 casos: 22,2%), assim como a mortalidade relacionada à derivação (4 casos: 22,2%), podem ser consideradas aceitáveis, em vista de dificuldades técnicas, às vezes relacionadas a limitações do uso da artéria subclávia. Estes aspectos foram contornados em parte pela interposição de enxertos entre as artérias subclávia e pulmonar e em 5 casos (tab. III) pela anastomose da prótese no próprio TBC; esta alternativa constituiu boa opção técnica para casos com artéria subclávia de calibre inferior a 3 mm. Estes casos não apresentaram nem obstrução da derivação nem sinais de hiperfluxo pulmonar. Dois pacientes foram reestudados (casos 2, 3), demonstrando derivação prévia e contrastação adequada de ambas artérias pulmonares (fig. 2). Houve apenas um óbito hospitalar (caso 3) por insuficiência respiratória devido a infecção pulmonar.

As crianças na faixa etária de 2 a 12 meses constituíram a metade (32 casos: 50%) dos pacientes da série. A operação realizada com maior frequência foi a de Blalock-Taussig modificada (27 ope-

rações: 39,7%). O número de obstruções (3 casos: 9,3%), assim como a mortalidade relacionada à derivação (12 casos: 6,2%) foram significativamente menores quando comparados com o grupo anterior.

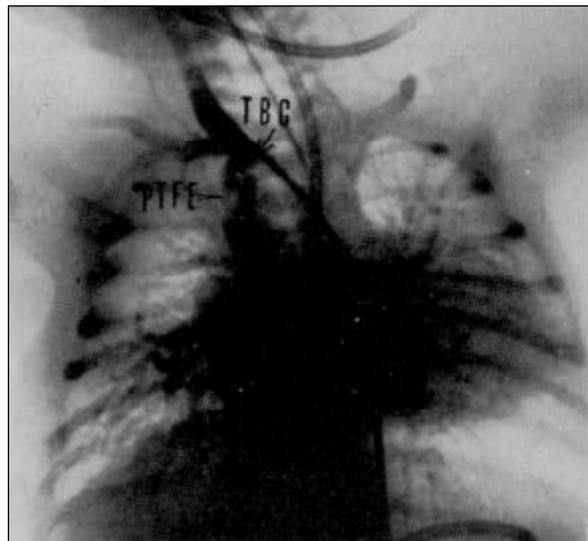


Fig. 2 - Estudo angiográfico pós-operatório. Injeção de contraste através de cateter colocado no tronco braquiocefálico (tbc) com enchimento do tbc, seus ramos, enxerto PTFE e artérias pulmonares.

O grupo de pacientes acima de 1 ano de idade — o menos numeroso (14 casos: 21,8%) — apresentava idades entre 1 e 17 anos e as mais variadas doenças. Devido à heterogeneidade, dispensamos a comparação com os grupos anteriores.

No global, detectamos obstrução da derivação em 9 (13,2%) casos no POI, número significativo (4 casos: 44,4%) correspondendo à operação de Blalock-Taussig clássica, talvez ou por anatomia desfavorável ou por falha na escolha da técnica.

A incidência de obstrução foi significativamente menor quando foram empregados enxertos, PTFE (8,5%) e veia umbilical (8,3%). A avaliação tardia destas derivações por estudo angiográfico nos permitirá comparar os resultados também a longo prazo.

Os pacientes com derivação central, por constituírem grupo reduzido (5 casos: 7,8%) não poderiam ser comparados aos anteriores, embora exista estudo¹⁵ mostrando baixa (3,75%) incidência de obstrução na derivação central, quando comparada com a clássica operação de Blalock-Taussig ou da modificada (11,5%), resultados estes que não ocorreram na nossa série.

Como as próteses empregadas em nossa série tinham 5 mm de diâmetro, parece que o seu calibre pode influenciar os resultados, como demonstra o trabalho de McKay e col¹⁵, que usando

prótese de 4 mm, obtiveram maior incidência de obstrução.

Todos os pacientes receberam dose única (1 mg/kg/peso) de heparina no ato operatório e não lhes foram administrados antiagregantes plaquetários (aspirina) ou fibrinolíticos (urokinase) como preconizam alguns autores¹⁷.

Os procedimentos associados acrescentados à confecção da derivação sistêmico-pulmonar tinham como finalidade a melhoria das condições hemodinâmicas, redução da mortalidade e criação de condições de correção mais completa ou definitiva em segundo tempo.

A ausência angiográfica da artéria pulmonar não foi impedimento para realizar a operação. Em 3 pacientes que apresentavam circulação brônquica exuberante em substituição da circulação pulmonar, foi possível reconhecer e dissecá-la e realizar a derivação em 2 e a anastomose com a artéria brônquica no restante.

Apesar da mortalidade global ter sido de 23,4% (15 pacientes), a relacionada com a derivação foi de 12,5% (8 pacientes).

Melhor compreensão do comportamento destes resultados pode ser obtida ao agrupar os pacientes por doenças, computando os óbitos e comparando os resultados, ano por ano (tab. VII).

Apesar de observarmos diminuição da mortalidade na tétrede de Fallot, ela permanece ainda elevada na atresia pulmonar com septo interventricular íntegro e ventrículo único, devido provavelmente a complexidade e a variações anatômicas. Este fato associado a complicações respiratórias e cardíacas no POI determinaram mortalidade entre 15,7% e 28% através dos anos.

O diagnóstico precoce, o uso da prostaglandina no pré-operatório e o melhor conhecimento da fisiopatologia de algumas cardiopatias têm permitido acertado e precoce tratamento cirúrgico, encurtando a convalescença na Unidade de Terapia Intensiva e possibilitando diminuição da mortalidade.

A operação de Blalock-Taussig modificada é hoje adotada no Serviço como primeira opção, mes-

mo em crianças de baixo peso, devido a sua facilidade técnica, baixo índice de obstrução e melhor resultado imediato, especialmente em pacientes que serão submetidos à correção cirúrgica posterior.

REFERÊNCIAS

1. Blalock A, Taussig H — Surgical treatment of malformations of the heart in which there is pulmonary stenosis or pulmonary atresia. *JAMA*, 1945; 128: 189-202.
2. Brock RC — Pulmonary valvulotomy for the relief of congenital pulmonary stenosis. *Br Med J*, 1948; 12: 1121-6.
3. Potts WJ, Smith S, Gibson S, — Anastomosis of the aorta to a pulmonary artery. *JAMA*, 1946; 132: 627-31.
4. Davidson JS — Anastomosis between the ascending aorta and the main pulmonary artery in the Tetralogy of Fallot. *Thorax*, 1955; 10:348-50.
5. Waterson DJ The treatment of Fallot's tetralogy in children under one year of age. *Rozhl Chir*, 1962; 41: 181-3.
6. Klinner W, Pasini M, Schaudig - A Anastomose zwischen system und lungenarterie mit hilfe von Kunststoffprothesen bei cyanotischen Herzvitien. *Thoraxchirurgie*, 1962; 10:68-75.
7. Gazzaniga A, Elliot M, Sperling D et al Microporous expanded polytetrafluoroethylene arterial prosthesis for construction of aortopulmonary shunts. Experimental and clinical results. *Ann Thorac Surg*, 1976; 21: 322-7.
8. Ciaravella JM, Midgley FM — Construction of interposition Poly tetrafluoroethylene ascending aorta pulmonary artery shunt *Ann Thorac Surg*, 1980; 26: 570-2.
9. De Leval MR, McKay R, Jones M, Stark J, Macartney FJ - Modified Blalock Taussig shunt. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1981; 81:112-9.
10. Leão LEV, Andrade JCS, Succi JE et al Modified Blalock Taussig shunt with an umbilical vein graft. *Texas Heart Inst J*. 1985;12:65-71.
11. Vandrecic MOP — New graft for the surgical treatment of small vessel diseases. XVII World Congress of the International Society for Cardiovascular Surgery. Monte Carlo, Monaco, Aug. 1985.
12. Vincent JG — Comentários ao trabalho Amato JJ et al *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1988; 95:62-9.
13. Laks H, Castaneda A — Subclavian arterioplasty for the ipsilateral Blalock Taussig shunt. *Ann Thorac Surg*, 1975;19: 319-21.
14. Steward S, Mahoney E, Manning J — The Waterston anastomosis with no deaths in the neonate. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1976; 72:588-92.
15. Amato JJ, Marbey ML, Bush C, Galdieri RJ, Cotroneo JV, Bushong J —Systemic pulmonary polytetrafluoroethylene shunts in palliative operations for congenital heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 1988, 95:62-9.
16. McKay R, De Leval MR, Rees P — Post operative angiographic assessment of modified Blalock Taussig shunts using expanded polytetrafluoroethylene (Gore - Tex). *Ann Thorac Surg*, 1980; 30: 137-45.
17. Saka K, Goh K, Gohda T et al Modified versus classical Blalock Taussig shunts for congenital cyanotic heart diseases: a comparison of long term results. *JPN J of Surgery*, 1987; 17:470-7.