

## TRANSPOSIÇÃO COMPLETA DAS GRANDES ARTÉRIAS. ESTUDO DE 107 CASOS

DOMINGOS VITOLA \*, PAULO ZIELINSKY \*\*, LEONARDO GUILLERMO-CAL \*,  
RICARDO WARLET \*\*\*, FERNANDO A. LUCCHESI \*\*\*\*.

---

*Foram estudados 107 pacientes portadores de transposição completa das grandes artérias (TCGA), visando a avaliar a evolução, a resposta à atrioseptostomia por balão e os resultados com o tratamento clínico e cirúrgico. As associações de comunicação interventricular (IV) (51,4%), estenose pulmonar (46,7%) e canal arterial persistente (24,3%) foram as mais freqüentes. A mortalidade foi mais pronunciada nos primeiros seis meses de vida, sendo mais elevada nos casos com canal arterial persistente. A atrioseptostomia com balão elevou significativamente a concentração média de oxigênio na aorta, tanto antes como após os três meses de vida, e seu resultado inicial representou elemento de prognóstico para a evolução dos pacientes no primeiro ano de vida. A anastomose sistêmico-pulmonar mostrou mortalidade nula e a de "bandagem" da artéria pulmonar, mortalidade de 28%. A atrioseptectomia (Blalock-Hanlon) teve alta mortalidade inicial. A sobrevivência a longo prazo com a cirurgia de Mustard para transposição com septo IV íntegro foi 84,2%, levando-se em consideração também a mortalidade imediata.*

---

A transposição das grandes artérias (TCGA) é uma das cardiopatias congênitas mais freqüentes<sup>1</sup>, caracterizando-se morfológicamente por concordância atrioventricular e discordância ventrículo-arterial, com ou sem a associação de comunicação interventricular e de obstrução da via de saída do ventrículo esquerdo<sup>2</sup>.

A mortalidade no primeiro ano de vida era extremamente alta antes do advento da atrioseptostomia com balão<sup>3</sup>. O implemento desse método<sup>4-6</sup>, associado ao aprimoramento das técnicas cirúrgicas<sup>7-9</sup>, reduziu ainda mais essa mortalidade nos últimos anos.

Frente a esse quadro evolutivo de bons resultados, decidimos verificar a nossa experiência de 11 anos no tratamento dessa entidade nosológica.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 107 pacientes com diagnóstico cineangiográfico de TCGA, internados de 1972 a 1983 no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia. Setenta e seis pacientes eram do sexo masculino e 31 do sexo feminino

(2,5: 1), pertencentes à faixa etária de 2 dias a 15 anos (média 8,4 meses). A TCGA foi considerada como "simples" quando o septo interventricular estava íntegro e não havia outros defeitos associados. A associação de comunicação interventricular, estenose pulmonar e canal arterial persistente foi considerada parte do espectro morfológico da entidade.

Foram excluídos os casos de conexão atrioventricular univentricular com discordância ventrículo arterial.

A atrioseptostomia com balão (técnica de Rashkind) foi realizada em 71 pacientes, com medida da concentração de oxigênio na aorta antes e após o procedimento. Vinte e três casos foram submetidos à intervenção paliativa (anastomose sistêmico-pulmonar, "bandagem" da artéria pulmonar ou operação de Blalock-Hanlon) e 41 à correção definitiva (técnicas de Mustard, Senning, Rastelli ou Jatene).

O tempo de seguimento médio foi de 2,2 anos. Dezenove pacientes (17,7%) foram perdidos no acompanhamento tardio.

Os dados estatísticos foram analisados através do teste "t" de Student-Fischer e do teste da curva normal, considerando-se um alfa de 0,05.

---

Trabalho realizado no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul/Fundação Universitária de Cardiologia (IC/FUC).

\*Pesquisador-bolsista da Unidade de Ensino e Pesquisa do IC/FUC.

\*\*Cardiologista Pediátrico e Responsável pela Linha de Pesquisa em Cardiologia Pediátrica da Unidade de Ensino e Pesquisa do IC/FUC.

\*\*\* Ex-residente do IC/FUC.

\*\*\*\* Cirurgião Cardiovascular e Chefe de Pesquisa do IC/FUC.

## RESULTADOS

As características morfológicas estão expressas na tabela I. Observa-se que a metade dos pacientes tinha septo interventricular íntegro. Na tabela II, verifica-se que a persistência do canal arterial ocorreu em 1/4 dos casos, com idade média de 3,5 meses. Outros defeitos associados apresentaram baixa frequência (tab. II).

**Tabela I - Distribuição dos casos de acordo com as características morfológicas**

Características morfológicas	n	%	Sexo		Idade	Média de Idade (meses)	
			M	F			
SIV íntegro	Sem EPU	40	37,4	31	9	2 dias a 9,4 anos	8,3
	Com EPU	12	11,2	9	3	21 dias a 6,7 anos	13,9
SIV aberto	Sem EPU	17	15,9	10	7	30 dias a 5 anos	11,8
	Com EPU	38	35,5	26	12	2 dias a 14 anos	8,7
Total		107	100,0	76	31	2 dias a 14 anos	9,6

SIV = septo interventricular; EPU = estenose pulmonar.

**Tabela II - Número de casos conforme o defeito associado.**

Defeitos	n	%
Canal arterial persistente	26	24,3
Anomalia coronária	6	5,6
Estenose aórtica subvalvar	5	4,7
Coartação aórtica	3	2,8
Hipoplasia do ventrículo esquerdo	2	1,9
Valva atrioventricular única	1	0,9
Total	43	40,2

A medida da concentração média de oxigênio na aorta, após a atresioseptostomia com balão foi obtida em 71 pacientes. Houve um aumento significativo ( $p < 0,001$ ) do valor médio de concentração de oxigênio após esse procedimento (tab. III). A atresioseptostomia mostrou-se efetiva tanto no grupo com mais de 3 meses de vida como naquele com menos de 3 meses ( $p < 0,001$ ) (tab. IV). Em 1/4 dos casos, não houve resposta satisfatória à atresioseptostomia (concentração média de oxigênio na aorta inferior a 60%). Desses, mais da metade tinha menos de 3 meses de vida, não havendo diferença estatisticamente significativa com o grupo de idade superior a 3 meses. Aqueles que realizaram só a atresioseptostomia e nenhum outro procedimento cirúrgico no primeiro ano de vida tiveram mortalidade de 29,2% nesse período. Os que morreram tiveram um aumento não significativo ( $p > 0,05$ ) na concentração média de oxigênio na aorta, enquanto que o grupo sobrevivente mostrou uma elevação significativa ( $p < 0,001$ ) na concentração média de O<sub>2</sub> na aorta após a atresioseptostomia (tab. V). Houve 2 óbitos (1,7%)

diretamente relacionados com o cateterismo e com a atresioseptostomia.

**Tabela III - Média (%) e desvio padrão da média (EP.<sup>a</sup>) da concentração e oxigênio após atresioseptostomia com balão conforme os defeitos presentes na transposição das grandes artérias.**

Características morfológicas	n	Saturação média de O <sub>2</sub> na aorta (%)	
		Pré atresioseptostomia % ± EP. <sup>a</sup>	Pós atresioseptostomia % ± EP
SIV íntegro	38	39,9 ± 2,1	65,2 ± 1,9 ***
SIV aberto	Sem EPU	25	46,9 ± 2,6
	Com EPU	8	36,1 ± 3,6
Total	71	42,0 ± 1,5	66,2 ± 1,4

\*\*\* =  $p < 0,001$

**Tabela IV - Média (%) e desvio padrão da média (Ep.<sup>a</sup>) da concentração de oxigênio após atresioseptostomia com balão conforme a idade.**

Idade	n	Saturação média de O <sub>2</sub> , na aorta (%)	
		Pré atresioseptostomia % ± EP. <sup>a</sup>	Pós atresioseptostomia % ± EP
< 3 meses	54	41,9 ± 1,7	65,8 ± 1,6 ***
> 3 meses	17	42,5 ± 3,5	67,4 ± 3,1 ***
Total	71	42,0 ± 1,5	66,2 ± 1,4 ***

\*\*\* =  $P < 0,001$

**Tabela V - Evolução dos pacientes tratados clinicamente e que realizaram apenas atresioseptostomia durante o 1.<sup>o</sup> ano de vida.**

Evolução	Saturação média de O <sub>2</sub> na aorta	
	Pré atresioseptostomia % ± EP. <sup>a</sup>	Pós atresioseptostomia % ± EP
Sobreviventes	44,9 ± 3,1	71,8 ± 4,7 ***
Óbitos	39,7 ± 5,2	64,4 ± 11,2 NS

a = média ± erro padrão; \*\*\* =  $p < 0,001$ ; NS =  $p > 0,05$ .

No grupo que não chegou a se beneficiar do tratamento cirúrgico, ocorreram 21 óbitos (53,8%), com idades médias  $5,1 \pm 0,9$  meses. Desses, os portadores de canal arterial persistente apresentaram média de idade, (5,0) na ocasião do óbito, não significativamente ( $p > 0,20$ ) inferior àquela dos pacientes sem tal associação (9,4 meses). As mortalidades no grupo com e sem canal arterial persistente não foram significativamente diferentes ( $p > 0,20$ ): 20 e 17%, respectivamente.

Dezenove pacientes (17,7%) perderam-se no seguimento e 23 (21,4%) aguardavam correção definitiva.

Uma anastomose sistêmico-pulmonar foi realizada em 5 pacientes (21,7%), com idade média de 11,6 meses e seguimento médio de 16,8 meses. Todos sobreviveram e, em 2, foi realizada correção definitiva.

A bandagem da artéria pulmonar foi efetuada em 14 pacientes, com idade e seguimento médios de 28 e 11 meses, respectivamente. A mortalidade foi de 28,6%. Dos sobreviventes, 8 foram submetidos à correção definitiva.

Quatro pacientes foram submetidos à cirurgia de Blalock-Hanlon, com idade média de 2,7 meses. Todos faleceram durante a intervenção.

A operação definitiva foi realizada em 41 pacientes (40,2%), sendo 5 operados em outras cidades, com uma mortalidade global de 34,1% (14 casos). Utilizamos 4 técnicas cirúrgicas: de Mustard, de Senning, de Rastelli e de Jatene.

A operação de Mustard foi efetuada em 19 pacientes com TCGA "simples", sendo a idade e o seguimento médio de 1,9 e 3,0 anos respectivamente. A mortalidade hospitalar foi de 10,5% (2 casos). Ocorreram obstrução venosa pulmonar em 1 caso (5%) e arritmias em 7 (37%). Um paciente faleceu subitamente no 4.º mês de pós-operatório e 16 encontravam-se assintomáticos, 81,3% deles, com ritmo sinusal (6,2%) com extra-sístoles supraventriculares e bloqueio atrioventricular total e (12,5%) com ritmo juncional. A mesma técnica foi utilizada em 5 pacientes (12,2%) com TCGA associada à comunicação interventricular, com idade média de 24,4 meses e seguimento médio de 11,2 meses.

A mortalidade hospitalar foi 40% sendo boa a evolução nos demais.

A técnica de Senning foi utilizada em 8 pacientes (19,5%) com idade média de 2 anos e

seguimento médio de 38 anos. A proporção de sobreviventes foi 25%, ocorrendo ritmo juncional em 1 dos sobreviventes.

A correção anatômica pela técnica de Jatene foi efetuada em 6 pacientes (14,6%) com idade média de 1,8 anos e seguimento médio de 1,9 anos. Cinco desses 6 pacientes não foram operados em nossa instituição. A proporção de sobreviventes foi 66,7% e todos estavam assintomáticos.

Realizou-se a operação de Rastelli em 3 pacientes (7,3%), com idade média de 3,6 anos. Apenas 1 dos 3 sobreviveu no pós-operatório tardio e apresentava manifestações de insuficiência cardíaca direita.

As causas de óbito estão expressas nas tabelas VI e VII.

**Tabela VI - Causa dos óbitos nos clinicamente tratados.**

Causa	n	%
Choque cardiogênico	9	42,9
Súbita	4	19,8
Bronco-pneumonia	4	19,0
Abcesso cerebral	1	4,8
Septicemia	1	4,8
Cateterismo cardíaco	2	9,5
Total	21	100,0

**Tabela VII - Causas dos óbitos nas cirurgias definitiva e paliativa.**

Etiologia	Cirurgia				Pós-imediate				Pós-tardio			
	Paliativo		Definitivo		Paliativo		Definitivo		Paliativo		Definitivo	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Choque cardiogênico	2	9,1	2	9,1	5	22,7	10	45,5	1	4,5	-	-
Fibrilação ventricular	-	-	-	-	-	-	1	4,5	-	-	-	-
Súbita	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,5

- = ausência de casos.

## COMENTÁRIOS

Na TCGA, a presença de comunicação interventricular, com ou sem estenose pulmonar, faz diferir amplamente a apresentação clínica, o tratamento e os resultados da abordagem imediata e tardia<sup>1,7,10</sup>.

A comunicação interventricular, (CIV) geralmente perimembranosa, ocorre em 40-50% dos casos, principalmente no sexo masculino<sup>1,11</sup>, dados com os quais concordam nossos achados. A associação de um canal arterial persistente (PCA) também modifica a apresentação clínica, principalmente no 1.º mês de vida, e a evolução dentro do 1.º ano<sup>12</sup>. A frequência da associação de PCA depende da faixa etária dos pacientes<sup>1</sup>, alcançando 48% nos casos com septo interventricular fechado e idade média de 8,3 dias<sup>12</sup>. Nossa cifra foi 23%, com média de idade 3,5 meses, fase na qual em um grupo considerável deles fechou espontaneamente<sup>1,13</sup>. Um estudo necroscópico evidenciou frequência de PCA idêntica à nossa em lactentes maiores de 3 meses com TCGA sem CIV<sup>14</sup>. A estenose pulmonar (EPU) ocorre em 4-6% dos casos sem CIV e em 28-31% dos casos com septo aberto<sup>1,15</sup>. Observamos frequência algo mais

elevada nos casos com septo interventricular fechado, mas inferior à relatada por Meisner e col.<sup>11</sup>. A associação de outros defeitos é infrequente<sup>1</sup>, como foi constatado em nossos casos.

A introdução da atrioseptostomia com balão, por Rashkind e Miller<sup>3</sup>, em 1965, modificou drasticamente a evolução dessa doença no primeiro ano de vida, fazendo cair a mortalidade de 90 para 22%<sup>16</sup>. Um resultado inicial satisfatório depende da idade do paciente na ocasião do procedimento e da associação de defeitos<sup>4,12,17</sup>. Há autores que afirmam ser a resposta inicial quase invariavelmente significativa, mas isso teria pouco valor em prever os resultados tardios<sup>5</sup>. Em nossos pacientes, houve um aumento inicial altamente significativo na concentração média de oxigênio na aorta, tanto naqueles com menos de 3 meses como nos com mais de 3 meses de vida. Alguns autores consideram o procedimento ineficaz para pacientes com idade superior a 3 meses<sup>18,19</sup>. Aqueles em que se realizou só a atrioseptostomia e morreram no 1.º ano de vida (29,2%) apresentaram um resultado inicial não satisfatório com o procedimento, ao contrário do grupo que sobreviveu nesse mesmo período. A resposta inicial, pois, mostrou um va-

lor para o prognóstico em nossos casos. A mortalidade nos pacientes que realizaram apenas a atrioseptostomia dentro do 1.º ano de vida varia de 10 a 25%<sup>6,10,16</sup>.

Um quarto de nossos pacientes não apresentou resposta satisfatória à atrioseptostomia, não havendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos acima e abaixo de 3 meses. Isso sugere que o insucesso não decorreu do fator etário. Os estudos relatados têm mostrado ampla variação na porcentagem de insucessos com esse método, desde 12 até 50%<sup>4,8,16</sup>.

A mortalidade com a atrioseptostomia situa-se entre 0 e 27%<sup>3,4,8,17</sup>, dependendo da idade de encaminhamento do paciente ao hospital, da experiência do grupo que a realiza e do tratamento mais vigoroso da acidose e da insuficiência cardíaca<sup>16</sup>. Gutgesell e col.<sup>6</sup> tiveram 2 óbitos (1,7%) em 107 pacientes estudados, cifra exatamente igual à nossa e plenamente aceitável para um procedimento invasivo numa cardiopatia de alto risco. Não observamos complicações como arritmias, perfuração cardíaca ou ruptura do cateter<sup>1,20</sup>.

Todos os óbitos de nossos casos testados clinicamente ocorreram dentro do 1.º ano de vida, principalmente, nos primeiros 6 meses, período esse considerado de maior risco<sup>21</sup>. A presença de PCA aumenta a mortalidade, o que foi constatado em nossos casos, embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa. Parece claro que os canais calibrosos seriam os responsáveis por esse comportamento por agravarem a insuficiência cardíaca ou por abrupta diminuição da mistura ao reduzirem seu calibre<sup>13</sup>, embora mesmo aqueles de pequeno calibre possam determinar efeito deletério<sup>22</sup>.

Não tivemos qualquer óbito nas anastomoses cirúrgicas sistêmico-pulmonares, assim como Henry e col.<sup>4</sup>, embora esse tenha tido morbidade elevada. Outro estudo evidenciou uma mortalidade de 20%<sup>20</sup>.

A septectomia atrial de Blalock-Hanlon tem ainda indicação controversa. Alguns autores a criticam, afirmando que ela, freqüentemente, não melhora os pacientes com hipoxia após septostomia aparentemente bem-sucedida<sup>16,22</sup>. Seria uma agressão desnecessária para um lactente com hipoxia<sup>4</sup>, apresentando mortalidade de 7 a 25%<sup>10,16</sup>. Por outro lado, o procedimento é defendido por outros, como Trusler e col.<sup>7</sup> e Gutgesell e McNamara<sup>20</sup>, para quem a mortalidade foi de 1 caso em 20 operações. Nossos resultados com essa técnica são desanimadores até o momento, embora 2 dos 4 casos falecidos tiveram idade inferior a 6 semanas, faixa etária em que o mortalidade atinge 60%<sup>18</sup>.

O risco da "bandagem" da artéria pulmonar costuma ser alto<sup>22,23</sup>, embora autores a tenham realizado sem qualquer óbito<sup>22,24</sup>. Nossos resultados mostraram mortalidade de 28,6%, devendo-se considerar que muitos foram operados no início da série, com menor experiência do grupo cirúrgico.

A mortalidade global na intervenção definitiva para correção da TCGA situa-se entre 10 e 27%<sup>11,18,20,25,26</sup>,

dependendo da técnica utilizada, da idade em que é realizada e das lesões associadas<sup>20</sup>.

A técnica de Mustard apresenta uma mortalidade hospitalar de 8 a 20%<sup>8,20,25</sup> e tardia de 5 a 8%<sup>18,25</sup> na TCGA "simples". No pós-operatório imediato as mortes, geralmente, ocorrem por baixo débito cardíaco e são súbitas na fase tardia<sup>11</sup>, principalmente em pacientes com arritmias ou distúrbios da condução<sup>25,27</sup>. A gênese dos distúrbios do ritmo é atribuída ao traumatismo do nó sinusal ou a sua degeneração progressiva pela oclusão da artéria que o nutre, tendo a incidência dessa complicação diminuído pelas modificações implantadas na técnica cirúrgica utilizada<sup>28</sup>.

Estudos eletrofisiológicos recentes demonstraram haver lesão do nó sinusal com conseqüentes bradiarritmias; a reentrada ao nível da musculatura atrial por pequenas áreas de ativação retardada, provavelmente decorrentes da sutura e da cicatrização, seria a responsável pelas taquiarritmias<sup>29</sup>. Não há evidências de que todos os padrões eletrocardiográficos representem arritmias adquiridas, pois foram também encontrados em crianças normais<sup>30</sup> e com TCGA não operada<sup>25</sup>.

Nossa mortalidade situou-se dentro do relatado e o porcentual de pacientes em ritmo sinusal (81,3%) foi exatamente igual ao obtido por Zavanella e Subramaniam<sup>8</sup>. Esses autores observaram ritmo juncional em 11% e nenhum caso de bloqueio atrioventricular total, enquanto nossa série mostrou incidência de 12,5% de ritmo juncional e 6,2% de bloqueio atrioventricular total.

Tivemos 1 óbito no 4.º mês de pós-operatório, tendo ocorrido de forma súbita.

A obstrução do retorno venoso pulmonar ocorre ao nível do septo excisado e decorre parcialmente da aderência do enxerto à margem do septo<sup>7</sup>. Nos últimos 100 casos de Trusler e col.<sup>7</sup>, houve 3 pacientes com essa complicação, tendo 1 deles falecido. Tanto a mortalidade como a incidência de complicações são maiores na correção da TCGA associada a CIV<sup>20,25</sup>, o que também observamos em nossa série.

Os resultados obtidos com a técnica de Senning e Mustard são similares<sup>7,11,26</sup> preferindo-se a de Senning para as crianças menores, pela possibilidade de o crescimento do enxerto acompanhar o crescimento atrial<sup>11</sup>. Essa operação teria também a vantagem de praticamente excluir a possibilidade de obstrução do retorno venoso sistêmico e pulmonar, mas é tecnicamente mais difícil do que a de Mustard<sup>26</sup>. A nossa experiência é pequena e os resultados ainda não são satisfatórios.

A operação de Rastelli está indicada na TCGA com CIV e EPU subvalvar, objetivando superar a obstrução ao nível da via de saída do ventrículo esquerdo e acoplar este ventrículo com a circulação sistêmica<sup>31</sup>. Em nossos 3 casos, os resultados foram inferiores aos conseguidos por outros autores<sup>3,32</sup>, talvez pela baixa idade dos pacientes na ocasião da intervenção.

A correção anatômica da TCGA pela técnica de Jatene vem sendo empregada desde 1975, com crescente melhora nos resultados, principalmente após a realização da operação sem o uso de material protético<sup>33</sup>. No último relato de Jatene e col.<sup>9</sup>, a mortalidade caiu de 71,4 para 11,1% quando foram comparados os períodos 1975-79 e 1979-82. Sua indicação principal é a TCGA associada a CIV. Nossa experiência com a técnica é muito pequena até o momento.

A comparação da mortalidade do grupo tratado clinicamente com a dos tratados cirurgicamente só é informativa dentro do primeiro ano de vida, principalmente nos primeiros 6 meses, por ser a TCGA uma entidade de tratamento cirúrgico.

Há controvérsias quanto ao melhor período para a indicação cirúrgica e quanto à seleção dos pacientes que se beneficiariam com uma intervenção mais precoce<sup>22</sup>. A mortalidade obtida por alguns autores com a operação de Mustard em lactentes pequenos, até mesmo no período neonatal, tem sido baixas<sup>8</sup>. Como já foi referido anteriormente, todos os óbitos de nossos casos clinicamente tratados ocorreram no primeiro ano, especialmente nos primeiros 6 meses de vida. O resultado inicial da atriosseptostomia e a presença de alguns defeitos associados teriam um valor no prognóstico clínico.

Nossa orientação atual, na TCGA, inclui atriosseptostomia com balão em todos os pacientes, seguida, se necessário, de operação paliativa ("bandagem" no hiperfluxo e "shunt" no hipofluxo pulmonar) em crianças com menos de 3 meses e correção definitiva ao redor de 1 ano. A de Mustard tem sido a técnica de eleição para TCGA com septo íntegro. Atualmente, nossa tendência é indicar a técnica de Jatene nos casos com CIV associada. Nas crianças com obstrução subvalvar pulmonar severa, aguardamos a idade de cerca de 5 anos para indicar operação de Rastelli.

#### SUMMARY

A total of 107 patients with transposition of the great arteries were studied to evaluate their natural and unnatural history, with emphasis on clinical course, results of balloon atrial septostomy and surgical treatment. The most frequent associated lesions were ventricular septal defect (51,4%), pulmonary stenosis (46,7%) and patent ductus arteriosus (24,3%). Mortality rate was high during the first 6 months of life, mainly in the presence of patent ductus arteriosus. Balloon atrial septostomy increased the mean oxygen saturation in the aorta, significantly before as well as after the age of three months. The outcome of the patients in the first year of life was influenced by the immediate response to the procedure. Mortality rate with pulmonary artery banding was 28%. No patient died after a systemic-to-pulmonary shunt. Atrial septectomy (Blalock-Hannlon procedure) showed a high early mortality rate. The long-term survival of the Mustard procedure, including immediate

postoperative mortality, was 84,2% in transposition with intact ventricular septum.

Complete transposition of the great arteries is a multiform and always severe congenital heart disease, with several therapeutic options. The high clinical mortality is striking and predictable for a surgical disease, suggesting that management should be aggressive, especially when the immediate response to balloon atrial septostomy is poor.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos, pela colaboração prestada, aos Drs. Nestor S. Daudt, Joice C. Bertoletti, Cora Firpo, Mauro Moura, Flávio Aquino, Flávio Leboutte, Antonio Jorge Verçoza, Edemar Pereira, Victor Bertoletti, Ivo A. Nesralla, Paulo Prates, Renato Kalil e João Ricardo Sant'Anna e, pela coleta dos dados, ao Dr. Milton Serpa.

#### REFERÊNCIAS

1. Kidd, B. S. L. - Complete transposition of the great arteries. In: Keith, J. D.; Rowe, R. D.; Vlad, P. - Heart Disease in Infancy and Childhood. 3rd ed. MacMillan, New York, 1978. Cap. 33 p. 590.
2. Lucchese, F. A.; Becker, A. E.; MaCarteney, F. J.; Meier, M. A.; Jimenez, M. Q.; Shinebourne, E. A.; Tynan, M. J.; Wilkinson, J. L.; Anderson, R. H. - Classificação das cardiopatias congênitas. Arq. Bras. Cardiol. 35: 427, 1980.
3. Rashkind, W. J.; Miller, W. W. - Creation of an atrial septal defect without thoractomy: a palliative approach to complete transposition of the great arteries. JAMA, 196: 991, 1966-
4. Henry, C. G.; Goldring, D.; Hartmann, A.F.; Weldon, C. S.; Strauss, A. W. - Treatment of d-transposition of the great arteries; management of hypoxemia after balloon atrial septostomy. Am. J. Cardiol. 47: 299, 1981.
5. Vlad, P.; Lambert, E. C. - Late results of Rashkind's balloon atrial septostomy in transposition. In: Kirklin, J. W. - Advances in Cardiovascular Surgery. Grune & Stratton, New York, 1973. cap. 4, p. 29.
6. Gutgesell, H. P.; Garson, A.; McNamara, D. G. - Prognosis for the newborn with transposition of the great arteries. Am. J. Cardiol. 44: 96, 1979.
7. Trusler, G. A.; Williams, W. G.; Izukawa, T.; Olley, P. M. - Current results with the Mustard operation in isolated transposition of the great arteries. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 80: 381, 1980.
8. Zavarella, C.; Subramanian, S. - Surgery for transposition of the great arteries in the first year of life. Ann. Surg. 187: 143, 1978.
9. Jatene, A. D.; Paulista, P. P.; Souza, L. C. B.; Fontes, V. F.; Chacur, P.; Abib, M. H. A.; Egito, E. P.; Barbosa, M. A. O. - Operação de Jatene; técnica, indicação e resultado atual. Arq. Bras. Cardiol. 41: 303, 1983.
10. Fyler, D. C. - Report of the New England regional infant cardiac program. Pediatrics, 65: 377, 1980.
11. Meisner, H.; Feder, E.; Struck, E.; Silva, A. Z., Jr.; Sebenning, F. - Transposition of great arteries; atrial inversion -the Senning versus the Mustard procedure. Arq. Bras. Cardiol. 38: 385, 1982.
12. Waldman, J. D.; Paul, M. H.; Newfeld, E. A.; Muster, A. J.; Idriss, F. S. - Transposition of the great arteries with intact ventricular septum and patent ductus arteriosus. Am. J. Cardiol. 39: 232, 1977.
13. Paul, M. H. - Transposition of the great arteries. In: Adams, H. F.; Emmanouilides, C. G. - Moss' Heart Disease in Infants, Children and Adolescents. 3.ed. Williams & Wilkins, Baltimore, 1983. 296.

14. Cassels, D. E.; Bharati, S.; Lev, M. - The natural history of the ductus arteriosus in association with other congenital heart defects. *Perspect. Biol. Med.* 4: 451, 1975.
15. Liebman, J.; Cullum, L.; Belloc, N. B. - Natural history of transposition of the great arteries, anatomy, birth and death characteristic. *Circulation*, 40: 237, 1967.
16. Kidd, B. S. L. - The fate of children with transposition of the great arteries following balloon atrial septostomy. In: Kidd, B. S. L.; Rowe, R. D. - *The Child With Congenital Heart Disease After Surgery*. Futura, New York. 1976. P. 153.
17. Rashkind, W. J.; Miller, W. W. - Transposition of the great arteries; results of palliation by balloon atrioseptostomy in thirty-one infants. *Circulation*, 38: 453, 1968
18. Bonham-Carter, R. E. - Progress in the treatment of transposition of the great arteries; St. Cyres lecture delivered at the Royal College of Physicians, 1972. *Br. Heart J.* 35: 573, 1973.
19. Baker, F.; Baker, L.; Zoltun, R.; Zuberbuhler, J. R. - Effectiveness of the Rashkind procedure in transposition of the great arteries in infants. *Circulation*, 53/54: (Suppl. 1): 1, 1971.
20. Gutgesell, H. P.; McNamara, D. G. - Transposition of the great arteries; results of treatment with early palliation and late intracardiac repair. *Circulation*, 51: 32, 1975.
21. Rashkind, W. H. - Transposition of the great arteries; before the Mustard operation. In: Kidd, B. S. L.; Rowe, R. D. *The Child With Congenital Heart Disease After Surgery*. Futura, New York, 1976. p. 149.
22. Leanage, R.; Agnetti, A.; Graham, G.; Taylor, J.; Macartney, F. J. - Factors influencing survival after balloon atrial septostomy for complete transposition of great arteries. *Br. Heart J.* 45: 559, 1981.
23. Turley, K.; Tucker, W. Y.; Ebert, P. A. - The changing role of palliative procedures in the treatment of infants with congenital heart disease. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 79: 194, 1980.
24. Mahle, S.; Nicoloff, D. M.; Knight, L.; Moller, J. H. - Pulmonary artery banding: long-term results in 63 patients. *Ann. Thorac. Surg.* 27: 216, 1978.
25. Southall, D. P.; Keeton, B. R.; Lenage, R.; Lam, L.; Joseph, M. C.; Anderson, R. H.; Lincoln, C. R.; Shinebourne, E. A. - Cardiac rhythm and conduction before and after Mustard operation for complete transposition of the great arteries. *Br. Heart J.* 43: 21, 1980.
26. Quacegebem, J. M.; Rohmer, J.; Brom, A. G. - Revival of the Senning operation in the treatment of transposition of the great arteries. *Thorax*, 32: 517, 1977.
27. Lewis, A. B.; Lindesmith, G. G.; Takahashi, M.; Stanton, R.E.; Tucker, B. L.; Stiles, Q. R.; Meyer, B. W. - Cardiac rhythm following the Mustard procedure for transposition of the great vessels. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 73: 919, 1977.
28. McNaniara, D.; El-Said, G. M.; Gillette, P. C.; Mullins, C. E. - The problem of arrhythmias following the Mustard operation. In: Kidd, B. S. L.; Rowe, R. D. - *The Child Until Congenital Heart Disease After Surgery*. Futura, New York, 1976. p. 201.
29. Gillette, P. C.; Kugler, J. D.; Garson, A., Jr.; Gutgesell, H. P.; Duff, D. F.; McNamara, D. G. - Mechanisms of cardiac arrhythmias after the Mustards operation for transposition of the great arteries. *Am. J. Cardiol.* 45: 1225, 1980.
30. Southall, D. P.; Johnston, F.; Shinebourne, E. A.; Johnston, P.G.B. - 24-hour electrocardiographic study of heart rate and rhythm patterns in population of healthy children. *Br. Heart J.* 45: 281, 1981.
31. Moulton, A. L.; Leval, M. R.; Macartney, F. J.; Taylor, J. F. N.; Stark, J. - Rastelli procedure for transposition of the great arteries, ventricular septal defect, and left ventricular outflow tract obstruction. *Br. Heart J.* 45: 20, 1981.
32. McGoan, D. C.; Wallace, R. B.; Danielson, G. K. - The Rastelli operation; its indications and result. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 65: 65, 1973.
33. Jatene, A. D.; Fontes, V. F.; Souza, L. C. B.; Paulista, P. P.; Abdulmassih Neto, C.; Souza, J. E. M. R. - Anatomic correction of transposition of the great arteries. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 83: 20, 1982.