

Ivo A. Nesralla
João Ricardo Sant'Anna
Fernando A. Lucchese
Renato A. Kalil, Paulo R. Prates
Edemar Pereira
Victor E. Bertolotti

CORREÇÃO CIRÚRGICA DA COARCTAÇÃO DA AORTA NO LACTENTE

Revisamos a experiência com a correção de coarctação da aorta (CoAo) em 13 pacientes com idades entre 20 dias e 7 meses, em que a indicação cirúrgica decorreu de insuficiência cardíaca refratária ao tratamento clínico.

Dez pacientes com CoAo isolada ou associada a defeitos cardíacos de pequena repercussão foram submetidos à istmoplastia por dura-mater (3), telhado de subclávia (1) ou anastomose término-terminal (6). Um paciente faleceu no período operatório e os demais estão em seguimento de 7 a 38 meses. Dois pacientes reapresentaram a coarctação (confirmada por estudo hemodinâmico).

Três pacientes com CoAo e defeitos cardíacos severos foram submetidos a telhado de subclávia (1), bandagem de artéria pulmonar (1) e sutura do canal arterial (1). Dois pacientes faleceram no pós-operatório imediato.

Os resultados exaltam o valor da correção cirúrgica da CoAo para redução da elevada mortalidade, especialmente se o defeito é isolado. Não foi possível definir o método mais adequado para correção cirúrgica, devido ao reduzido número em que cada técnica foi utilizada e à brevidade do período de observação.

Influem decisivamente na história natural da coarctação da aorta torácica (CoAo) o momento em que a obstrução aórtica ocorre, o aparecimento de circulação colateral eficiente e a existência de outras más formações cardíacas¹. Esses elementos podem estar combinados de forma a determinar um padrão de mau prognóstico - a insuficiência cardíaca no primeiro ano de vida. Usualmente, a resposta ao tratamento clínico é desfavorável e a mortalidade é superior a 50%^{1,2}.

O prognóstico reservado aconselhou a correção cirúrgica da coarctação aórtica, mesmo em pacientes com idade inferior a 1 ano. Esse procedimento foi realizado inicialmente por Kirklin³ à semelhança do reparo da CoAo no adulto, introduzido por Crafoord⁴. A mortalidade cirúrgica foi próxima de 100%⁵⁻⁷. As complicações tardias, todavia, como a recorrência de coarctação, levaram ao desenvolvimento e aplicação de novas técnicas cirúrgicas, como a istmoplastia e o telhado de subclávia⁸⁻¹⁰.

O presente trabalho relata a experiência dos autores com a correção cirúrgica da CoAo em 13 pacientes com idade inferior a 1 ano. As diferentes técnicas de reparo, bem como o procedimento utilizado na correção paliativa de anomalias cardíacas, são também discutidos.

MATERIAL E MÉTODOS

De junho de 1975 a agosto de 1979, 13 pacientes (5 femininos e 8 masculinos), com idades entre 20 dias e 7 meses (média: 4 meses), foram submetidos à correção cirúrgica de CoAo no Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul (Fundação Universitária de Cardiologia). Todos os pacientes realizaram cateterismo e angiografia no pré-operatório, constatando-se CoAo isolada em 4 e presença de lesões cardíacas associadas em 9 pacientes (tab. I).

Tabela 1 - Malformações cardiovasculares em 13 pacientes submetidos a correção cirúrgica de coarctação da aorta (CoAo).

Malformação	N.º de Pacientes
Situs Solitus	
CoAo isolada	4
CoAo e defeitos associados	8
Comunicação interventricular	4
Persistência do canal arterial	3
Transposição das grandes artérias	2
Valva aórtica bicúspide	2
Insuficiência mitral	1
Situs Inversos	
CoAo e defeitos associados	1
Dupla via de saída de ventrículo direito	1
Persistência do canal arterial	1

A indicação cirúrgica em todos os pacientes decorreu de insuficiência cardíaca congestiva refratária ao tratamento clínico. As principais manifestações estão resumidas na tabela II.

Tabela II - Número de pacientes conforme a manifestação em 13 pacientes submetidos à correção cirúrgica de coarctação da aorta.

Manifestação	N.º de Pacientes
Insuficiência cardíaca	13
Retardo de crescimento	13
Cianose	3
Eletrocardiograma alterado	13
Radiografia de tórax alterada	13
Hipertensão pulmonar	3

A via de acesso foi a torocotomia póstero-lateral, no 4.º espaço intercostal esquerdo, exceto em um paciente com situs inversus, no qual a toracotomia foi à direita. Após retração do lobo superior do pulmão, a pleura mediastinal foi incisada longitudinalmente sobre a aorta, dorsalmente ao nervo vago. A aorta foi dissecada na região do istmo e “cerclada” visando a facilitar a colocação de pinças vasculares. O canal arterial, quando presente, foi dissecado de maneira usual para ligadura ou sutura.

Para correção da CoAo, uma pinça foi colocada na aorta proximal incluindo, quando necessário, a artéria subclávia (correção por telhado). Os pulsos carotídeos eram controlados pelo anestesista. A aorta distal era pinçada, respeitando-se as artérias intercostais.

A correção era realizada por uma das seguintes técnicas:

A) Anastomose término-terminal^{4,6,7,11}: a aorta era seccionada transversalmente e o segmento coarctado removido. As extremidades proximal e distal eram anastomosadas por sutura contínua posterior e pontos simples anteriores com fio de polipropileno 5-0* (fig. 1A).

B) Aortoplastia com dura-mater^{9,10,12}: uma incisão longitudinal era feita na origem da artéria subclávia e estendida à parede anterior da aorta quase até a origem da primeira artéria intercostal. O diafragma presente ao nível da CoAo era removido e um enxerto de dura-mater, de forma elíptica e dimensão adequada, era suturado (sutura contínua) com fio de polipropileno 5-0. A largura do enxerto excedia a largura da parede aórtica, de forma a assegurar que o vaso ficasse ampliado (fig. 1B).

C) Telhado de subclávia^{8,13,14}: a artéria subclávia era seccionada em sua extremidade distal e dobrada sobre a aorta. Uma incisão longitudinal lateral, iniciada na extremidade distal, estendia-se pela parede anterior da aorta até a primeira artéria intercostal. O diafragma presente na CoAo era removido e o telhado suturado com fio de polipropileno 5-0, iniciando-se a sutura contínua no extremo distal da artéria subclávia (fig. 1C).

Fechada a aorta, o ar era removido e as pinças retiradas, usualmente com pequeno sangramento, quando estava indicada constrição da artéria pulmonar dissecada e estrangulada por segmento anelar de “dacron”. Os critérios

* Polipropileno: Prolene. Ethicon.

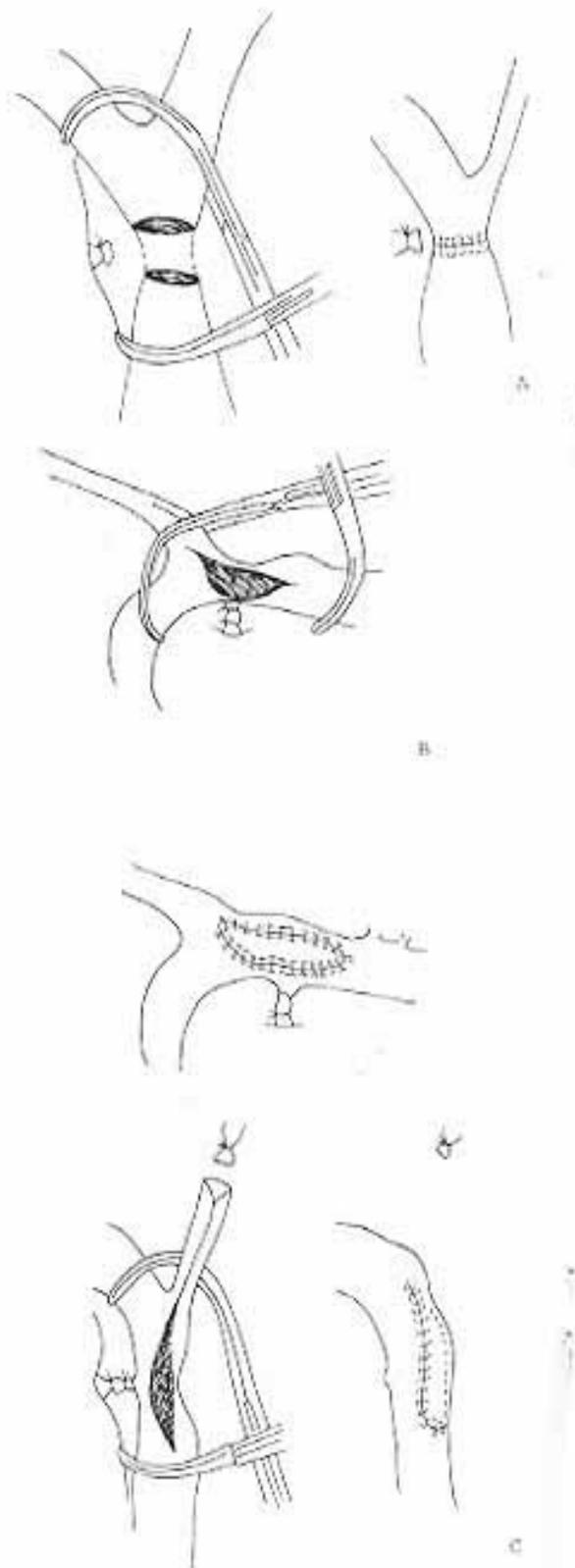


Fig. 1 - Técnicas cirúrgicas utilizadas na correção da coarctação da aorta em lactentes. A. Anastomose término-terminal B. Aortoplastia com enxerto (dura-mater). C. Telhado de subclávia.

para constrição eram: elevação da pressão arterial média de 10 a 20 mmHg ou bradicardia¹⁵.

As bordas do pericárdio eram aproximadas, bem como as da pleura mediastinal e o tórax fechado e mantido em drenagem com pressão negativa.

Para análise de resultados cirúrgicos, os pacientes foram subdivididos em dois grupos:

Grupo A - Pacientes com CoAo isolada ou associada a defeitos cardíacos de pequena repercussão hemodinâmica submetidos apenas a reparo da CoAo. Quatro pacientes tinham CoAo isolada e, em 6, estavam presentes: comunicação interventricular apical (2), valva aórtica bicúspide (2), insuficiência mitral (1) e persistência do canal arterial (1). A reparação consistiu em anastomose término-terminal (6), istmoplastia com enxerto de dura-mater (3) e telhado de subclávia (1).

Grupo B - Pacientes com malformação cardíaca severa que requereu intervenção cirúrgica paliativa além de correção da CoAo: transposição das grandes artérias (2), comunicação interventricular e persistência do canal

arterial. O tratamento consistiu em telhado de subclávia, sutura de canal e constrição da artéria pulmonar.

Os sobreviventes estão em observação por 2 a 38 meses.

RESULTADOS

Grupo A - Um paciente faleceu no período operatório por hemorragia. Não foram registradas complicações no pós-operatório imediato. No pós-operatório tardio, dois pacientes reaperentaram sinais de coarctação da aorta e foram submetidos a estudo hemodinâmico: um, no sexto mês de pós-operatório de istmoplastia com dura-mater e outro, 3 anos após anastomose término-terminal. A segunda operação ainda não é oportuna. Os outros 7, sem insuficiência cardíaca, estão em observação por 9 a 38 meses (média 21 meses), sem medicação. A figura 2 reproduz as aortografias pré e pós-operatórias do paciente com recorrência de coarctação.



Fig. 2 - Aortografias pré e pós-operatórias de um paciente submetido à correção da aorta por telhado de dura-mater, que apresenta recorrência.

Grupo B - Dois pacientes faleceram no pós-operatório imediato (mortalidade de 66,7%) por bradiarritmia associada a baixo débito cardíaco. O sobrevivente não apresentou complicações cardiovasculares nem sinais clínicos de coarctação aórtica em 2 meses de seguimento.

DISCUSSÃO

A insuficiência cardíaca em lactentes com CoAo tem sido assinalada com insistência, o que parece decorrer de melhores técnicas de diagnóstico⁵.

A evolução clínica dos pacientes com CoAo e insuficiência cardíaca é insatisfatória, alcançando mortalidade próxima a 50%^{2,16,17}, fato que ressalta a importância da correção cirúrgica precoce.

Os primeiros procedimentos bem sucedidos utilizaram anastomose término-terminal. A técnica é bastante difundida, mas acarreta elevada incidência de recorrência tardia de coarctação^{5,13,18,19}, mesmo quando pontos separados são utilizados para permitir o crescimento da aorta.

Isso ocorre especialmente no 1.º ano de vida ou na hipoplasia tubular, por formação de cicatriz e insuficiente crescimento ao nível da sutura ou pela excessiva tensão longitudinal, quando a circunferência aórtica é usada para fornecer comprimento adequados.

Devido à recorrência da coarctação e às dificuldades com o reparo de segmentos longos de coarctação, outras técnicas cirúrgicas têm sido propostas.

A istmoplastia foi descrita por Vosschulte em 1957²⁰ e tem sido útil na correção cirúrgica da coarctação aórtica em lactentes⁹. As vantagens da técnica são: A) pequena mobilização da aorta; B) diminuição da tensão na linha de sutura e da probabilidade de sangramento (se ocorre, localiza-se na parede anterior); C) não requer ligadura de artérias intercostais, e D) é aplicável à hipoplasia tubular. São desvantagens a dificuldade em mudar a técnica de correção uma vez que a incisão longitudinal tenha sido realizada e o risco de implante por tempo indeterminado do "dacron" ou outro material sintético. Tentamos reduzir eventuais pro-

SUMMARY

blemas do uso do "dacron", utilizando dura-mater, mas observamos recorrência da coarctação em um paciente (fig. 2). Não nos foi possível atribuir esse fato a alterações do material implantado ou à permanência da dobra interna da camada média da parede aórtica, uma causa de recorrência rara quando a istmoplastia é utilizada⁹.

Visando reduzir a recorrência, Waldhausen utilizou uma técnica de istmoplastia com auxílio da artéria subclávia esquerda²¹. O telhado de subclávia evita ou reduz a tensão na aorta pela conservação da porção posteromedial. A probabilidade de cicatriz circular é mínima, pois a sutura é realizada longitudinalmente. Essa técnica tem reduzido a hipertensão arterial na parte cranial do organismo e a recorrência é pouco freqüente⁸. É recomendada a reconstrução da artéria subclávia por enxerto de "dacron"¹⁴.

A escolha da técnica cirúrgica obedece ao critério anatômico. Quando a CoAo é restrita e adjacente a um istmo aórtico alongado e de calibre normal ou a um istmo curto e estreitado, a anastomose término-terminal pode ser satisfatória. Contudo, se o segmento coarctado é longo, se existe hipoplasia tubular ou se há riscos em uma mobilização excessiva da aorta, a melhor opção será o emprego da istmoplastia ou telhado de subclávia (fig. 3).

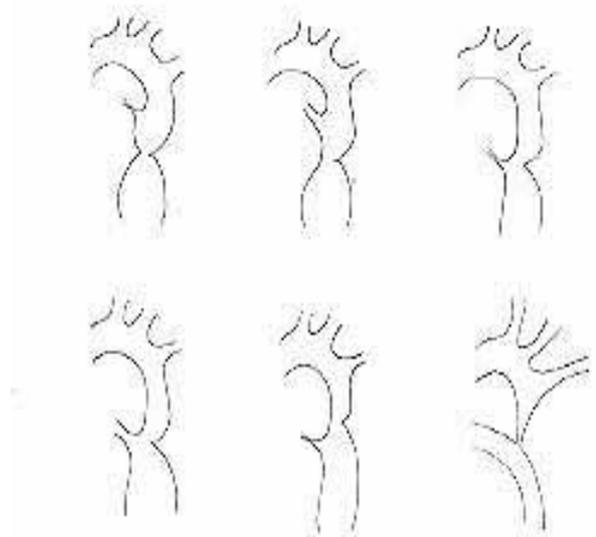


Fig. 3 - Tipos de coarctação da aorta, conforme a posição em relação ao ductus arteriosus e o dimetro do istmo aórtico.

Na presença de anomalias associadas, os procedimentos paliativos têm sido utilizados, especialmente a constrição da artéria pulmonar. Contudo, a mortalidade é elevada^{5,9,22}, não apenas pelas dificuldades de graduar o procedimento como também pela coexistência de hipoxia, hipertensão pulmonar ou isquemia miocárdica secundária à hipertrofias.

Quando se considera a correção da CoAo na infância, deve-se ter em mente a possibilidade de recorrência, especialmente em idades inferiores a 6 meses. Contudo, tal complicação não é fatal.

The authors review the experience with surgical repair of coarctation of the aorta in thirteen infants between 20 days and seven months of age. The cases were coarctation alone or associated to other cardiac defects, whereas the indication for surgery was congestive heart failure unresponsive to clinical treatment.

Depending on the diagnosis and the surgical procedure, the patients were distributed in two groups: A) Ten patients submitted to end-to-end anastomosis (six), subclavian flap (one) or dura-mater graft aortoplasty (three). One patient died during surgery and the others have been followed for a period of seven to 38 months. In two patients renewed coarctation was confirmed by catheterization; B) Three patients with coarctation and severe cardiovascular defects, all submitted to subclavian flap, pulmonary artery banding and ductal closure. Two patients died in the immediate post-operative period.

The results confirm the usefulness of the repair procedure in reducing clinical mortality in patients with coarctation and severe cardiac failure, especially if other cardiac abnormalities absent. Adequation of surgery as a curative therapeutic method awaits longer post-operative evaluation. The small number of cases with each repair technique does not allow a selection of the best method for surgical correction of coarctation of the aorta.

REFERÊNCIAS

1. Rudolph, A. M. - Congenital diseases of the heart. Year Book Medical Publishers Inc., Chicago, 1974. p. 329.
2. Sunha, S. N.; Kardetake, M. L.; Cole, R. B.; Muster, A. J.; Wessel, H. U.; Paul, M. H. - Coarctation of the aort in infancy. *Circulation* 40: 385, 190.
3. Kirklin, J. W.; Burchell, H. B.; Pugh, D. G.; Burke, E. C.; Mills, S. D. - Surgical treatment of coarctation of the aorta in a 10 week old infant; report of a case. *Circulation*, 6: 411, 1952.
4. Crafoord, C.; Nylin, G. - Congenital coarctation of the aorta and its surgical treatment. *J. Thorac. Surg* 14: 347, 1945.
5. Tawes Jr., R. L.; Aberdeen, E.; Waterston, D. J.; Carter, B. - Coarctation of the aorta in infants and children. A review of 333 operative cases, including 179 infants, *Circulation*, 39-40 (supple 1): 173, 1969.
6. MacManus, Q.; Starr, A.; Lambert, L. E.; Grunkemeier, G. - Correction of aortic coarctation in neonates, mortality and Mate results. *Ann. Thorac. Surg.* 24: 544, 1977.
7. Maron, J. B.; Humphries, O.; Rowe, R. D.; Mellits, E. D. - Prognosis of surgically corrected coarctation of the aorta. A 20 year postoperative appraisal. *Circulation*, 47: 119, 1973.
8. Pierce, W. S.; Wandhausen, J. A.; Berman, W.; Whitman, V. - Late results of the subclavian flap procedure in infants with coarctation of the thoracic aorta, *Circulation*, 58 (supple 1): 78, 1978.
9. Reul Jr., G. J.; Kabbani, S. S.; Sandiford, F. M.; Wukasch, D. C.; Cooley, D. T. - Repair of coarctation of the thoracic aorta by patch graft aortoplasty. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 68: 696, 1974.
10. Cheng, L. T.; Oliveira, S. A.; Meino, R. A.; Canino, N.; Atik, E.; Macruz, R.; Zerbini, E. J. - Tratamento cirúrgico da coactação da aorta torácica pela istmoplastia. *Rev. Bras. Med.* 33: 5, 1976.
11. Johnson Jr., A. M.; Davis, A.; Mitchel, B. F. - Surgical management of coarctation of the aorta in infancy. *Ann. Thorac e Surge* 2:188, 1969.
12. Vosschulte, K. - Surgical correction of coarctation of the aorta by an "isthmoplastic" operation. *Thorax*, 16: 338, 1961.
13. Herrmann, V. M.; Laks, H.; Fagan, L.; Terschluse, D.; Willman, V. L. - Repair of aortic coarctation in the first year of life. *Ann. Thorac. Surg* 25: 57, 1978.

coarctação da aorta no lactente

14. Goor, D. A.; Lillehei, W. C. - Congenital malformation of the heart. Grune & Stratton. New York. 1978e p. 264.
15. Mahle, S.; Nicoloff, D. M.; Knight, L.; Moller, J. H. . Pulmonary artery banding: long-term results in 63 patients. *Ann. Thorac. Surg.* 27: 216, 1979.
16. Chang, J. T.; Burrington, J. D. - Coarctation of the aorta in infants and children. *J. Pediatr. Surg.* 7: 127, 1972 .
17. Glass, I. H.; Mustard, W. T.; Keith, J. S. . Coarctation of the aorta in infants. *Pediatrics* 26: 109, 1960.
18. Litwin, S. B.; Bernhard, W. F.; Rosenthal, A.; Gross, R. E. . Surgical resection of coarctation of the aorta in infancy. *J Ped. Surge* 6: 307, 1971.
19. Hartmann Jr., A. F.; Goldrin, D.; Hernandez, A.; Behrer, M. R.; Schad, N.; Ferguson, T. B.; Buford, T. H. - Recurrent coarctation of the aorta after successful repair in infancy. *Am. J. Cardiol.* 25: 405, 1970.
20. Vosschulte, K. - Isthmusplastik zur behandlung der aortem isthmusstenose. *Thoraxchirurgie*, 4: 433, 1957.
21. Waldhausen, J. A.; Nahrwold, D. L. - Repair of coarctation of the aorta with a subclavian flap. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 51: 533, 1966.
22. Hallman, G. L.; Yashar, J. J.; Bloodwell, R. D.; Cooley, D. A. - Surgical correction of coarctation of the aorta in the first year of life. *Ann, Thorac. Surg.* 4: 106, 1967.