

## Esternorrafia Secundária em Cirurgia Cardíaca Pediátrica

Bayard Gontijo, Fernando A. Fantini, Eduardo Peredo Alcocer, Marcelo Frederique Castro, Heberth Miotto, Cristiana Gutierrez, Maria Aparecida Braga, Eliane Hayden, Mario Vrandecic  
Belo Horizonte, MG

**Objetivo** - Analisar os resultados obtidos em crianças submetidas a correção de cardiopatias congênitas, nas quais não se realizou o fechamento primário do esterno, com o intuito de evitar tamponamento cardíaco pós-operatório.

**Métodos** - Quatorze crianças com idade média de 11 meses, portadoras de diferentes tipos de cardiopatias congênitas, corrigidas com auxílio de circulação extracorpórea, foram submetidas à técnica de fechamento secundário do esterno. A indicação do procedimento foi instabilidade hemodinâmica à aproximação esternal (8 casos), sangramento incoercível (4 casos) e preventiva (2 casos). Em nenhum dos pacientes o plano anatômico foi aproximado, empregando-se um retalho de pericárdio bovino suturado às bordas da pele para manter o afastamento e a decompressão desejados.

**Resultados** - Das 14 crianças operadas, duas faleceram no período de pós-operatório imediato, antes do 2º tempo cirúrgico. Dentre as 12 sobreviventes houve dois óbitos, sendo um por pneumotórax agudo e outro por síndrome de baixo débito cardíaco. Nos demais, o 2º tempo cirúrgico ocorreu em média no 3º dia de pós-operatório, após estabilização hemodinâmica. Não houve nenhum quadro de mediastinite.

**Conclusão** - A técnica de fechamento secundário do esterno é medida importante em cirurgia cardíaca pediátrica e pode ser salvadora. Na nossa experiência, o pericárdio bovino mostrou-se eficaz, promovendo decompressão cardíaca efetiva e proteção adequada da cavidade mediastinal.

**Palavras-chave:** esternotomia, mediastinotomia, cirurgia cardíaca pediátrica

## Delayed Sternal Closure in Pediatric Cardiac Surgery

**Purpose** - To analyze the results observed in children who underwent surgical correction of congenital anomalies, in whom the sternotomy was left open to avoid postoperative heart compression.

**Methods** - Fourteen children with mean age of 11 months, with different kind of congenital malformations who underwent definitive correction were submitted to the technique of delayed sternal closure. The indication was: hemodynamic instability due to sternal approximation (8), uncontrolled bleeding (4) and preventive (2). In all patients a bovine pericardial patch was sutured to the skin edges allowing a good decompression of the heart.

**Results** - Among the 14 children, two died in the immediate postoperative period, before the secondary sternal closure. There were two other deaths in the remaining 12 children who underwent sternal approximation, one due to acute pneumothorax and the other due to low cardiac output. The incision was closed after hemodynamic stabilization was achieved, and happened usually around the 3<sup>rd</sup> postoperative day. There were no cases of mediastinal infection.

**Conclusion** - The technique of delayed sternal closure is an important approach in pediatric cardiac surgery and can be life saving. In our experience a bovine pericardial patch proved to be effective in decompressing the heart and also in protecting the mediastinal cavity.

**Key-words:** sternotomy, mediastinotomy, pediatric cardiac surgery

O tamponamento cardíaco após cirurgia cardíaca é

Arq Bras Cardiol, volume 62 (nº2), 103-106, 1994

um quadro de alta mortalidade quando não reconhecido e tratado precocemente. Quase sempre se deve a sangramento excessivo com acúmulo de sangue ou coágulos no

pericárdio e conseqüente compressão cardíaca. Em outras situações verifica-se o chamado tamponamento branco ou atípico devido a um aumento do volume cardíaco, o qual ocorre geralmente após cirurgias com períodos prolongados de circulação extracorpórea (CEC) em portadores de cardiopatias graves. Nestas condições ocorre uma restrição ao enchimento diastólico das câmaras cardíacas por não haver um aumento correspondente da cavidade pericárdica. Quando esta situação é verificada no ato operatório, ou quando existe risco no período de pós-operatório,

rio imediato, o fechamento retardado ou secundário da incisão mediastinal torna-se uma importante alternativa técnica. Analisamos nossa experiência com esta técnica, empregada em crianças submetidas a correção de diferentes tipos de cardiopatias congênitas.

### Métodos

No período de janeiro/87 a julho/93, 848 portadores de cardiopatias congênitas foram submetidos a correção cirúrgica com auxílio de CEC no Biocor Hospital de Belo Horizonte. Em 14 (1,65%) pacientes optamos pelo não fechamento primário da incisão cirúrgica (*open sternotomy*). Este grupo apresentava idade média de 11 meses e peso corporal médio de 5,7kg. A tabela I mostra os dados clínicos e a evolução pós-operatória. Verifica-se a alta incidência de cardiopatias congênitas complexas, sendo a TGA + CIV a mais freqüente (35,7%). O tempo médio de CEC foi de 104min, sendo que em todas foram utilizados hemodiluição parcial, hipotermia moderada, proteção miocárdica com cardioplegia cristalóide e oxigenador de bolhas. Cinco (35,7%) pacientes haviam sido previamente submetidos a pelo menos um procedimento cirúrgico. As indicações para a realização da esternorrafia secundária também estão demonstradas nesta tabela, sendo a instabilidade hemodinâmica a mais freqüente. A técnica empregada foi a utilização de retalho de pericárdio bovino fixado em glutaraldeído, recortado em forma de elipse e suturado às bordas da pele (fig. 1a), mantido continuamente umidificado com soro fisiológico para evitar ressecamento de sua superfície esterna. O curativo foi trocado de forma asséptica a cada 8h. A reaproximação do esterno foi indicada após verificação da estabilidade hemodinâmica ou interrupção do sangramento e realizada em média no 3º dia de pós-operatório. Quatro crianças tiveram o esterno fechado no próprio CTI e as demais na sala de operação. Algumas crianças necessitaram de revisão de hemostasia no decor-

rer do período de pós-operatório imediato. Estas foram realizadas na maioria das vezes no próprio CTI sempre que o pericárdio se mostrava abaulado, promovendo-se a liberação parcial da borda do pericárdio, aspiração e avaliação da cavidade mediastinal. Durante a permanência a criança no CTI foi mantido o uso de antibioticoterapia profilática.

### Resultados

Houve dois óbitos após correção cirúrgica antes de se proceder a reaproximação definitiva do esterno, por sangramento incontrolável com deterioração progressiva do quadro clínico. Das 12 crianças submetidas à reaproximação do esterno, observamos 2 óbitos. Uma desenvolveu pneumotórax e insuficiência respiratória aguda quando já apresentava boa estabilidade hemodinâmica e outra mostrou piora do quadro clínico após 2º tempo e, apesar da reabertura do esterno, evoluiu para óbito, provavelmente devido à precocidade na indicação da reaproximação esternal. As 10 crianças sobreviventes apresentaram diversas intercorrências clínicas de menor importância, devido ao longo tempo de permanência no CTI e de prolongada assistência respiratória. Não houve nenhum caso de infecção mediastinal. Apenas duas crianças apresentaram pequenos abscessos superficiais na ferida cirúrgica que resolveram após drenagem simples da incisão cutânea. Todas as que receberam alta estão em controle clínico com boa evolução pós-operatória.

### Discussão

Há muito se conhece a influência do pericárdio sobre o coração, principalmente quanto ao enchimento diastólico das câmaras cardíacas. Em grande parte, isto se deve às características anatômicas da membrana pericárdica, que é rica em tecido colágeno, altamente resis-

Tabela I - Dados clínicos e evolução pós-operatória

Caso	Idade (meses)	Peso (kg)	Tempo CEC(min)	Diagnóstico	Técnica cirúrgica	Indicação	Fechamento	Evolução
1	30	8,3	87	TGA+CIV	Mustard+Cor.CIV	instabilidade	3º DPO	alta
2	5	4,9	145	TGA+CIV	Jatene	instabilidade	3º DPO	alta
3	4	4,2	116	TGA+CIV	Jatene	instabilidade	2º DPO	alta
4	8	4,5	110	TGA+CIV	Jatene	sangramento		óbito
5	5	5,5	82	TGA	Mustard	instabilidade	2º DPO	alta
6	2	3,4	85	DSAV	correção DSAV	instabilidade	2º DPO	óbito
7	28	9,1	140	Truncus	correção truncus	instabilidade	2º DPO	óbito
8	1	3,0	121	Taussig-Bing	Jatene	sangramento		óbito
9	24	11,0	115	TGA+CIV	Jatene	preventivo	3º DPO	alta
10	6	5,0	77	DVSVD+EP	correção DVSVD	sangramento	6º DPO	alta
11	2	4,0	97	T.Fallot+AgVP	Cor. T.F.	preventivo	2º DPO	alta
12	33	8,0	88	CIV (recid)	correção CIV	sangramento	5º DPO	alta
13	3	4,6	120	WPW	ablação cirúrgica	instabilidade	3º DPO	alta
14	10	4,7	80	DSAV	correção DSAV	instabilidade	2º DPO	alta

TGA- transposição grandes artérias; CIV- comunicação interventricular; DSAV- defeito de septo atrioventricular; DVSVD- dupla via de saída de ventrículo direito; EP- estenose pulmonar; AgVP- agenesia da valva pulmonar; WPW- Wolff-Parkinson-White; AP- artéria pulmonar; DPO- dia pós-operatório; TP- tronco pulmonar; Cor. T.F. - correção de tetralogia de Fallot.



Fig. 1 - A) Retalho de pericárdio bovino suturado às bordas da incisão; B) mesma criança após o fechamento definitivo da esternotomia.

tente à distensão súbita <sup>1</sup>, e mantém as câmaras cardíacas em perfeita interação. Desta forma, tanto uma dilatação aguda do coração, como o acúmulo rápido de líquido na cavidade pericárdica promovem igualmente elevação da pressão intrapericárdica com conseqüente interferência no enchimento cardíaco, gerando queda de sua função sistólica. A simples aproximação do pericárdio após cirurgia cardíaca de rotina é acompanhada de diminuição do débito cardíaco por efeito direto sobre o enchimento diastólico das cavidades cardíacas <sup>2,3</sup>. Por isso, a

quase totalidade dos serviços não adota o fechamento do pericárdio após cirurgia com auxílio da CEC. Durante muito tempo associou-se o quadro de tamponamento cardíaco apenas à compressão extrínseca do coração por acúmulo de líquido ou coágulos. O reconhecimento do quadro de tamponamento branco ou tamponamento atípico após cirurgia cardíaca passou a ser mais considerado na última década <sup>4,5</sup>. A sua ocorrência no período de pós-operatório, apesar de ser pouco freqüente, tem sido motivo de várias publicações.

A necessidade de longos períodos de CEC, particularmente em crianças, leva a uma perda de líquido para o espaço intersticial com conseqüente edema tissular. Se somarmos a esse fato, períodos prolongados de isquemia cardíaca, bem como sobrecargas em câmaras cardíacas decorrentes da própria correção cirúrgica, teremos, como resultado final, um aumento significativo do volume cardíaco no período transoperatório. Nestas circunstâncias não só o fechamento do pericárdio como também a aproximação esternal podem comprometer significativamente a função cardíaca, atuando como uma forma de restrição pericárdica aguda.

Em situações críticas alguns autores propõem a manutenção da incisão cirúrgica aberta como forma de evitar esta complicação (*open sternotomy*). Em alguns casos obtém-se o efeito desejado, suturando-se apenas a pele sem aproximar o esterno <sup>6</sup>. Na maioria das vezes, entretanto, é necessário o uso de expansores cutâneos suturados diretamente às bordas da incisão para se obter melhor descompressão. Vários tipos de expansores têm sido empregados com esta finalidade <sup>7-9</sup>. É fundamental também que se promova isolamento completo da cavidade mediastinal pelo alto risco de contaminação. No nosso meio tais expansores são de difícil aquisição e onerosos. Desta forma, optamos por realizar a técnica com um retalho de pericárdio bovino conservado em glutaraldeído, de fácil aquisição e custo acessível. Nos primeiros casos notamos um ressecamento das bordas do retalho o que foi totalmente contornado com o uso de curativos umidificados com solução fisiológica.

A manipulação do pericárdio é fácil porém os cuidados de assepsia são fundamentais. Não tivemos nenhum caso de infecção mediastinal e apenas duas crianças desenvolveram abscessos subcutâneos de fácil resolução com drenagem espontânea.

Um dos problemas referentes à técnica de esternorrafia secundária é quando indicar e quando reoperar. Quanto às indicações temos verificado o crescente uso desta técnica na cirurgia cardíaca pediátrica entre os diversos serviços, já que existe uma tendência maior de correção total precoce, mesmo tratando-se de cardiopatia muito complexa. Planché e col <sup>10</sup> a utilizaram em aproximadamente 23% das crianças submetidas a correção de transposição das grandes artérias no período neonatal.

Desta forma consideramos como indicações básicas instabilidade hemodinâmica à reaproximação do esterno,

sangramento excessivo persistente ou sinais de isquemia miocárdica. Por outro lado, acreditamos que a familiarização da técnica aumenta o espectro destas indicações, podendo inclusive ser usada preventivamente em situações com alto risco de instabilidade no pós-operatório, como ocorreu em duas crianças de nossa série. O segundo tempo cirúrgico deverá ser realizado conforme o quadro clínico. Sabe-se, de acordo com estudos realizados em pacientes adultos, que um ponto importante para a reaproximação do esterno é a presença de balanço hídrico negativo e boa diurese<sup>8</sup>. Além disso, a necessidade de inotrópicos deverá estar em fase decrescente e serem bem evidentes os sinais de bom débito cardíaco. O estudo seriado da função ventricular através de ecocardiografia também tem sido usado na determinação da oportunidade da reintervenção. A presença do expansor cutâneo não impede a realização do ecocardiograma transtorácico, porém o desenvolvimento de transdutores esofágicos pediátricos irá facilitar o exame com a obtenção de melhores imagens. Em um paciente acreditamos que houve precipitação no fechamento da incisão, pois ocorreu piora de seu quadro clínico, indo a óbito apesar da reabertura da incisão. Nesse aspecto, se compararmos o período médio de reaproximação esternal de nossa série (2,9 dias) com a de Odum e col<sup>9</sup> (5,6 dias) constatamos uma diferença significativa. Isto se deve, em parte, à maior preocupação em reaproximar rapidamente o esterno no início da nossa experiência, devido ao receio de complicações infecciosas. Além disso no caso de Odum e col<sup>9</sup>, restringia-se a neonatos com cardiopatias mais complexas, o que exigiu maior tempo para recuperação miocárdica, retardando a segunda intervenção.

Apesar da técnica de esternorrafia secundária acrescentar alguns riscos ao paciente (infecção da incisão e

maior período de assistência ventilatória) e demandar maiores cuidados de terapia intensiva, acreditamos que se trata de excelente procedimento, quando indicado em situações clínicas graves que seguramente se acompanham de alta mortalidade pós-operatória. No nosso meio, o pericárdio bovino é uma boa alternativa técnica para promover o afastamento da incisão além de isolar adequadamente a cavidade mediastinal.

## Referências

1. Shabetai R - The pericardium as a source of cardiac dysfunction. In: Ultey JR - Cardiothoracic Surgery Series - Perioperative Cardiac Dysfunction. Baltimore: Williams e Wilkins 1985; p1.
2. Hunter S, Smith GH, Angelini GD - Adverse hemodynamic effects of pericardium in infants and children. *J Thorac Surg* 53: 425-9.
3. Daughter GT, Frist WH, Alderman EL et al - Effects of the pericardium on left ventricular diastolic filling and systolic performance early after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 104: 1084-91.
4. Shore DF, Capuani A, Lincoln C - Atypical tamponade after cardiac operation in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 83: 449-52.
5. Raihi M, Tomatis LA, Schlosser RJ, Bertolozzi E, Johnston DW - Cardiac compression due to closure of median sternotomy in open heart surgery. *Chest* 1975; 67: 113-4.
6. Ott DA, Cooley DA, Norman JC, Sandiford FM - Delayed sternal closure: a useful technique to prevent tamponade or compression of the heart. *Cardiovasc Dis (Bull Tex Heart Inst)* 1978; 5: 15-8.
7. Mestres CA, Poma JL, Acosta MD et al - Delayed sternal closure for life threatening complications in cardiac operations: an update. *Ann Thorac Surg* 1991; 51: 773-6.
8. Furnary AP, Magovern JA, Simpson KA, Magovern GJ - Prolonged open sternotomy and delayed sternal closure after cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 1992; 98: 233-9.
9. Odum JNK, Tchervenkov CL, Dobel ARC - Delayed sternal closure: a lifesaving maneuver after early operation for complex congenital heart disease in the neonate. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 98: 413-6.
10. Planché C, Bruniaux J, Lacour, Gayet F et al - Switch operation for transposition of the great arteries in neonates: a study of 120 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 96: 354-63.