

# Resultados do tratamento cirúrgico da coarctação de aorta em adultos

## *Outcomes of aortic coarctation surgical treatment in adults*

Marcelo Biscegli JATENE<sup>1</sup>, Décio Cavalete Soares ABUCHAIM<sup>2</sup>, José de Lima OLIVEIRA JUNIOR<sup>3</sup>, Arlindo RISO<sup>4</sup>, Carla TANAMATI<sup>5</sup>, Nana MIURA<sup>6</sup>, Antonio Augusto LOPES<sup>7</sup>, Miguel L. BARBERO-MARCIAL<sup>8</sup>

RBCCV 44205-1099

### **Resumo**

**Objetivo:** Reportar a experiência no tratamento cirúrgico da coarctação da aorta (CoAo) em pacientes adultos, avaliando os resultados imediatos e a médio prazo.

**Métodos:** Entre janeiro de 1987 e março de 2000, 50 pacientes consecutivos adultos foram submetidos a tratamento cirúrgico da coarctação de aorta, por toracotomia lateral esquerda. Destes, 42 (84%) eram hipertensos, com pressão arterial sistólica média de 170,6 mmHg (125-220 mmHg). O gradiente médio no local da coarctação era de 51,4 mmHg (18-123 mmHg). A abordagem de doenças cardiovasculares associadas não foi realizada no mesmo tempo cirúrgico, com exceção de dois casos de persistência do canal arterial (PCA). Ressecção da CoAo e anastomose término-terminal foi realizada em 20 (40%) pacientes, ampliação da área de CoAo com retalho de pericárdio bovino em 22 (44%) e interposição de um tubo sintético em oito (16%).

**Resultados:** A morbidade operatória foi baixa, ocorrendo apenas uma reoperação por sangramento; a ocorrência mais frequente nas primeiras horas de pós-operatório foi

hipertensão, observada em 98% dos pacientes, controlada com medicamentos endovenosos. Não houve óbito hospitalar. O gradiente residual médio foi de 18,7 mmHg (8-33 mmHg). O tempo médio de internação hospitalar foi de 9,5 dias (5-30 dias). O tempo médio de seguimento foi de 46,8 meses (1-145 meses) em 45 (91,8%) pacientes; destes, 41 (91,1%) encontravam-se normotensos, sendo que 75,6% sem medicamentos. Em 93,3% dos pacientes, não ocorreram sintomas de qualquer natureza. Quatro pacientes foram reoperados neste período (um para implante de marca-passo definitivo, dois para troca valvar, e outro por endocardite), ocorrendo um óbito tardio por endocardite e sepsse.

**Conclusão:** O tratamento cirúrgico da CoAo, mesmo em pacientes adultos, impõe-se como método terapêutico eficaz, nesta série, independentemente da técnica cirúrgica utilizada, com baixa morbidade e mortalidade, e sobretudo reduzindo os níveis pressóricos a curto e médio prazos.

**Descritores:** Coarctação aórtica/cirurgia. Aorta/cirurgia. Cardiopatias congênicas. Adulto.

1. Professor Livre Docente, Médico assistente da Divisão de Cirurgia do Instituto do Coração - HCFMUSP.
2. Cirurgião Cardiovascular. Especialização em Cirurgia Cardíaca Infantil no Instituto do Coração - HCFMUSP.
3. Doutor; Médico da Divisão de Cirurgia do Instituto do Coração - HCFMUSP.
4. Doutor, Médico assistente da Divisão de Cirurgia do Instituto do Coração - HCFMUSP.
5. Doutora, Médico assistente da Divisão de Cirurgia do Instituto do Coração - HCFMUSP.
6. Doutora, Médico assistente grupo de Cardiologia Pediátrica e Cardiopatias congênicas do adulto do Instituto do Coração - HCFMUSP.
7. Professor Livre Docente, Médico do grupo de Cardiologia Pediátrica e Cardiopatias congênicas do Instituto do Coração - HCFMUSP.

8. Professor Titular de Cirurgia Cardíaca Pediátrica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Diretor da Unidade de Cirurgia Cardiovascular Pediátrica do Instituto do Coração do HCFMUSP.

Trabalho realizado no Instituto do Coração (InCor) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência: Marcelo Biscegli Jatene  
Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44 - São Paulo, SP, Brasil - CEP: 05403-900  
E-mail: mbjatene@uol.com.br

Artigo recebido em 13 de outubro de 2008  
Artigo aprovado em 5 de junho de 2009

### **Abstract**

**Objective:** The aim of this study is to describe our experience in aortic coarctation surgery in adult patients by assessing the immediate and mid-term outcomes.

**Methods:** From January 1987 to March 2000, 50 consecutive adult patients underwent surgery for correction of aortic coarctation, through left lateral thoracotomy. Of these, forty two (84%) patients presented high blood pressure, with mean systolic arterial pressure of 170.56 mmHg (125-220 mmHg). The mean of pressure gradient in the coarctation area was 51.4 mmHg (18-123 mmHg). Other associated surgical cardiovascular diseases were not treated in the same operative act, except in two cases of patent ductus arteriosus (PDA). Three different techniques were used: aortic coarctation resection with end-to-end anastomosis was performed in 20 (40%) patients, coarctation enlargement with bovine pericardial patch was performed in 22 (44%) patients and synthetic tube interposition was performed in eight (16%) patients.

**Results:** Operative morbidity was low; there was one case of bleeding who required reoperation. The most common

immediate postoperative event was high blood pressure (98%), but it was easily controlled by intravenous drugs. There was no hospital death. Mean residual pressure gradient was 18.7 (8-33 mmHg). Patients were discharged in 9.5 days (5-30). Postoperative follow-up mean was 46.8 months (1-145 months) in 45 (91.8%) patients. Forty one (91.1%) of these followed-up patients had normal blood pressure, whereas 75.6% of them without drugs intake. 93.3% of these followed-up patients were asymptomatic. Four of them required further surgical operation, one needed a pacemaker implant, other two patients needed a cardiac valve replacement and one had endocarditis. There was one related death due to sepsis secondary to endocarditis.

**Conclusion:** Surgical treatment of aortic coarctation, even in adult patients, is an efficient therapeutic choice, regardless of the applied surgical technique, with low morbidity and mortality. It reduces efficiently the arterial pressure levels in both immediate and mid-term follow-up.

**Descriptors:** Aortic coarctation/surgery. Aorta/surgery. Heart defects, congenital. Adult.

## INTRODUÇÃO

A presença de coarctação de aorta (CoAo) não submetida à correção cirúrgica em pacientes adultos leva a frequente ocorrência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) em membros superiores, assim como apresenta risco aumentado de manifestações clínicas variadas. Problemas como infarto agudo do miocárdio, hemorragia intracraniana, ruptura de aorta e insuficiência cardíaca podem se manifestar em momentos variados, em associação à HAS, podendo levar a aumento da mortalidade, pela possibilidade de ocorrência de algum dos problemas previamente citados [1,2].

Em muitos pacientes, a CoAo apresenta evolução assintomática, sendo realizado o diagnóstico a partir de investigação iniciada após detecção de HAS. Na quase totalidade dos casos, existe exuberante rede de circulação colateral composta por artérias intercostais dilatadas, artérias torácicas internas ou ramos de artérias proximais à CoAo. Ocorre perfusão da aorta distal à CoAo, que gera fluxo suficiente para perfundir de forma satisfatória os órgãos e tecidos correspondentes, mascarando sintomas e dificultando o diagnóstico mais precoce [2,3].

O momento ideal da indicação cirúrgica dos casos de CoAo, a partir do diagnóstico estabelecido, é variável, porém como consenso geral a CoAo deve ser corrigida no período neonatal ou na infância, para evitar sequelas do

tratamento tardio, particularmente aquelas relacionadas à hipertensão com longo tempo de evolução [4-6].

Várias técnicas cirúrgicas têm sido utilizadas na correção da CoAo em adultos, como ressecção e realização de anastomose término-terminal, interposição de tubos sintéticos ou ampliação da zona coarctada com remendos variados [7-14].

Nossa experiência com este tipo de doença detectada em pacientes com idade superior a 18 anos, incluindo aspectos clínicos pré-operatórios, técnicas de correção, evolução pós-operatória imediata e a longo prazo serão discutidos na sequência.

## MÉTODOS

No período de janeiro de 1987 a março de 2000, 50 pacientes consecutivos com idade superior a 18 anos portadores de CoAo foram operados no Instituto do Coração do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. As variáveis numéricas são apresentadas em média e desvio padrão.

A idade dos pacientes variou de 18 a 59 anos (média de 25,4 anos), sendo 36 (72%) do sexo masculino. A CoAo era localizada na aorta descendente após a emergência da artéria subclávia esquerda em todos os casos, sendo excluídos deste estudo aqueles com estenose ou coarctação de arco aórtico ou aorta abdominal. HAS estava presente

em 42 (84%), sendo a pressão sistólica média de 170,5 mmHg (125 a 220 mmHg) e a pressão diastólica média de 100,1 mmHg (60 a 140 mmHg), aferidas em membros superiores.

Vinte e cinco (50%) pacientes apresentavam sintomas de pequena magnitude (ICC CF I e II, de acordo com a *New York Heart Association*); 19 (38%) eram assintomáticos e seis (12%) apresentavam sintomas mais intensos (ICC CF III e IV), caracterizados predominantemente por dispneia aos mínimos esforços, além de sintomas relacionados à HAS, como cefaléia e tonturas. Dois (4%) pacientes apresentaram sintomas de emergência hipertensiva pré-operatória, sendo um caso de edema agudo de pulmão e outro de encefalopatia hipertensiva, ambos com evolução favorável, com controle da HAS com medicação específica e regressão dos sintomas.

Em dois (4%) pacientes que apresentavam sintomas de insuficiência cardíaca congestiva por valvopatia, insuficiência mitral moderada em um paciente e estenose aórtica moderada com gradiente transvalvar aórtico de 58 mmHg em outro, o diagnóstico de CoAo foi realizado durante a investigação da doença valvar e foram submetidos a correção da valvopatia antes da correção da CoAo.

Em 13 (26%) pacientes, havia associação de outras cardiopatias, sendo doença valvar em oito (16%) e cardiopatia congênita em cinco (10%). Os diagnósticos das lesões associadas estão representados na Tabela 1.

Após a suspeita clínica da CoAo, todos os pacientes foram submetidos a avaliação ecocardiográfica, que confirmou o diagnóstico clínico de CoAo, além de detectar hipertrofia de ventrículo esquerdo (VE) em 33 (66%) pacientes e disfunção moderada do ventrículo esquerdo em cinco (10%). Complementação diagnóstica por angiografia foi realizada em 34 (68%) pacientes e ressonância nuclear magnética (RNM) em 10 (20%) pacientes. O gradiente sistólico médio na região da CoAo foi de 58,2 mmHg (28 a 123 mmHg).

Tabela 1. Cardiopatias associadas.

Cardiopatia	N (%)
Insuficiência mitral	3 (6%)
<i>Leve</i>	1 (2%)
<i>Moderada</i>	2 (4%)
Insuficiência aórtica	3 (6%)
<i>Moderada (1 caso de valva bivalvulada)</i>	2 (4%)
<i>Importante</i>	1 (2%)
Comunicação interventricular	3 (6%)
Estenose aórtica ( <i>gradiente VE/Ao - 47mmHg</i> )	
<i>(1 caso de valva bivalvulada)</i>	2 (4%)
Persistência de canal arterial	2 (4%)

VE = ventrículo esquerdo; Ao = aorta; mmHg = milímetros de mercúrio

### Técnica operatória

Todos os pacientes foram submetidos a tratamento cirúrgico por toracotomia látero-posterior esquerda, através do 4º espaço intercostal esquerdo, com intubação seletiva dos pulmões. Cuidadosa abertura do tórax com dissecação e isolamento da aorta e da zona coarctada foram realizados.

Diferentes técnicas de correção foram utilizadas, variando conforme o aspecto intra-operatório ou preferência do cirurgião por alguma técnica de escolha. Nos pacientes em que a correção foi realizada com o auxílio de tubos sintéticos, em cinco (10%) foi feita a interposição do tubo substituindo o segmento de aorta coarctada, com anastomose término-terminal com os cotos proximal e distal da aorta; em três (6%), fez-se a interposição de tubo, sem ressecção da zona coarctada, fazendo-se a anastomose proximal com a artéria subclávia e a distal com a aorta descendente, após a CoAo.

As variáveis numéricas são apresentadas em média e desvio padrão. As variáveis pré e pós-operatórias foram comparadas pelo teste *t* de Student para valores pareados e não pareados e pela análise de variância de duplo-fator. Significância estatística foi considerada para valor de  $P < 0,05$ . O comportamento das variáveis ao longo do tempo foi estimado por meio do modelo de regressão proposto por Blackstone [15].

### RESULTADOS

Não houve mortalidade hospitalar. O tratamento cirúrgico consistiu da correção isolada da CoAo em todos os casos, com exceção de dois pacientes, nos quais realizou-se secção e sutura de canal arterial persistente, como parte da técnica operatória para isolamento da aorta, a fim de facilitar a mobilização da mesma.

No período de pós-operatório imediato (POI), HAS foi observada em 49 (98%) pacientes, com necessidade de medicação específica (nitroprussiato de sódio nas primeiras horas e associação de betabloqueadores ou inibidores da enzima de conversão). Baixo débito cardíaco transitório foi observado em dois (4%) casos, com resolução em ambos até o 2º dia de pós-operatório. Em dois (4%) pacientes detectou-se a presença de arritmias, sendo fibrilação atrial (FA) em um e taquicardia ventricular não sustentada em outro, com resolução favorável após controle hidroeletrólítico e medicação com amiodarona e xilocaína endovenosa, respectivamente. Um paciente necessitou ser reoperado por sangramento para revisão de hemostasia, com boa evolução.

Em seguimento médio de 46,8 meses (um a 145 meses), 45 (91,8%) pacientes foram avaliados. Um óbito tardio foi observado aos três meses de pós-operatório, por sepse em decorrência de endocardite bacteriana em valva aórtica; três pacientes necessitaram ser submetidos a novas

intervenções cirúrgicas, sendo um caso para implante de marcapasso definitivo, um caso para troca de valva aórtica e outro para troca de valva mitral.

Avaliação ecocardiográfica demonstrou redução do gradiente médio pela zona da CoAo, reduzindo de 58,2 mmHg para 21,4 mmHg. Os resultados dos gradientes pré e pós-operatórios nas diferentes técnicas utilizadas estão expostos na Figura 1.

Na avaliação do gradiente pela zona da CoAo, em todos os pacientes, observou-se significativa redução no período pós-operatório, em comparação com o pré-operatório, conforme demonstrado na Figura 2. Quando comparadas as técnicas cirúrgicas de correção da CoAo (remendo de pericárdio bovino vs. ressecção e anastomose término-terminal), observou-se significativa redução do gradiente no período pós-operatório, em comparação ao pré-operatório, com as duas técnicas; porém, ao se comparar as técnicas entre si, os gradientes pré e pós-operatórios com as diferentes técnicas foram semelhantes, além de semelhantes entre si (Figura 3).

Após a redução dos gradientes pós-operatórios, durante a evolução a médio prazo, observou-se manutenção dos gradientes medidos em diferentes momentos do pós-operatório (representados pelos pontos do diagrama de dispersão), conforme demonstrado na Figura 4.

Considerando-se os 45 pacientes acompanhados durante a evolução pós-operatória, observou-se redução dos níveis de pressão arterial sistólica, com significância estatística entre os períodos pré e pós-operatórios, conforme demonstrado na Figura 5.

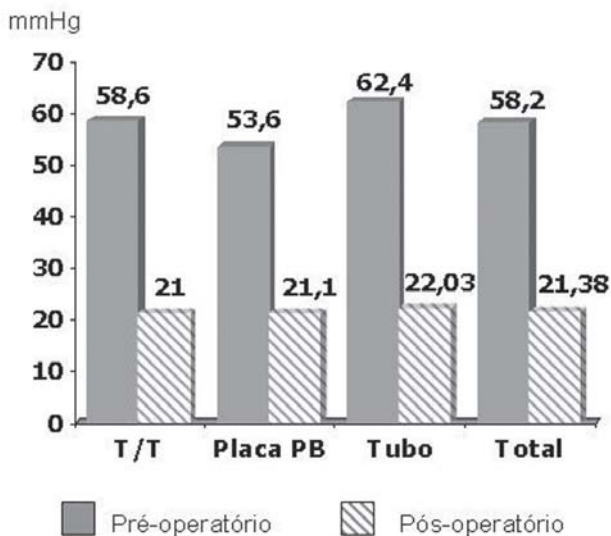


Fig. 1 - Gradientes pré e pós-operatórios de acordo com a técnica operatória empregada. T/T = término terminal; PB = pericárdio bovino

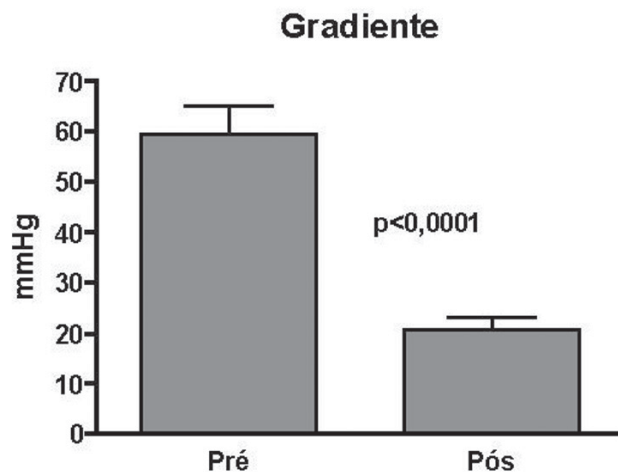


Fig. 2 - Gradientes pré e pós-operatórios

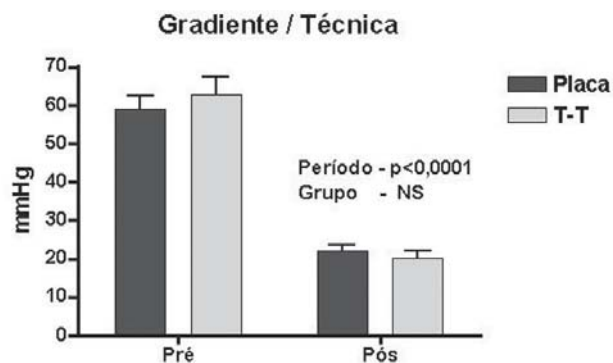


Fig. 3 - Gradientes pré e pós-operatórios, de acordo com a técnica operatória empregada. T/T = término terminal; mmHg = milímetros de mercúrio

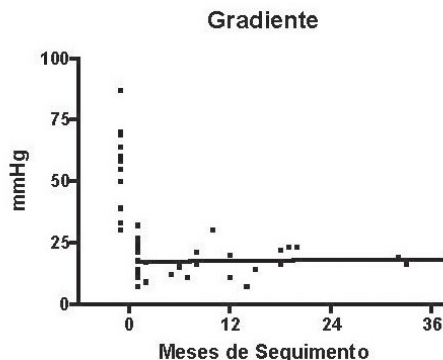


Fig. 4 - Evolução dos gradientes pós-operatórios ao longo do período de seguimento

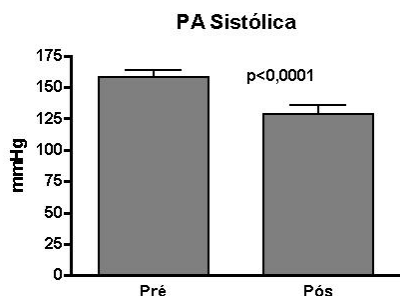


Fig. 5 - Comportamento da pressão arterial sistólica nos períodos pré e pós-operatórios. PA = pressão arterial; mmHg = milímetros de mercúrio

Sob o ponto de vista clínico, dos 45 pacientes avaliados, 42 (93,3%) encontravam-se assintomáticos e três (6,7%) com sintomas de leve intensidade (ICC CF I e II). Com relação ao controle da pressão arterial, 41 (91,1%) pacientes encontravam-se normotensos (pressão arterial média de 127 X 76 mmHg) e quatro (8,9%) ainda se mantinham hipertensos, em uso de medicação; 34 (75,6%) pacientes não vinham fazendo uso de nenhum tipo de medicação anti-hipertensiva e 11 (24,4%) estavam em uso de medicamentos, sendo nove (20%) com um medicamento (betabloqueador preferencialmente) e dois (4,4%) com dois medicamentos (betabloqueador e diurético). O comportamento da pressão arterial sistólica durante a evolução pós-operatória está demonstrado na Figura 6.



Fig. 6 - Comportamento da pressão arterial sistólica ao longo do período de seguimento. PA = pressão arterial; mmHg = milímetros de mercúrio

## DISCUSSÃO

Considerando-se as técnicas cirúrgicas utilizadas na correção de CoAo, alguns aspectos devem ser observados, no sentido de se obter bom resultado e prevenir eventuais recidivas da CoAo; dentre estes podemos citar que a ressecção da zona coarctada juntamente com o tecido ductal tem papel importante na prevenção de problemas. Em neonatos e lactentes, a técnica de ressecção da CoAo e anastomose término-terminal vem sendo preconizada como a técnica preferencial, pela possibilidade de crescimento da aorta e baixo índice de reoarctação [16]. Sánchez et al. [17] sugeriram que anormalidades do tecido periductal na parede da aorta devem ser responsáveis pela reestenose em 22% dos pacientes operados, no período de seis semanas a 66 meses.

Em adultos, nem sempre é possível realizar a ressecção da zona coarctada, em função de condições anatômicas locais, como presença de colaterais calibrosas, dificuldade de mobilização da aorta, além de segmentos hipoplásicos de aorta, próximos à CoAo. Dessa forma, outras técnicas podem ser utilizadas, minimizando riscos de sangramento decorrentes da excessiva manipulação e dissecação local, como ampliação da zona coarctada com remendos (pericárdio bovino ou Goretex), interposição ou “bypass” de tubos sintéticos. Heinemann et al. [8] indicam o “bypass” extra-anatômico nas seguintes condições: coarctação complexa, reoperações, doença oclusiva aórtica extensa e aneurismas complicados, embora considerem que esta última condição deva ser de exceção.

Em nossa experiência, apenas em 40% dos casos foi possível a ressecção da zona coarctada com anastomose término-terminal; em 60% dos casos de nossa casuística não foi possível a ressecção, tendo sido feita a ampliação da zona coarctada com placa de pericárdio bovino (44%) e interposição de tubos sintéticos (16%). Bouchart et al. [7] referem a anastomose término-terminal para correção de 86% dos casos de CoAo com idade média de 28 anos, ressaltando a importância de extensa mobilização de toda a aorta (arco, vasos da base e aorta descendente). Aris et al. [18], em experiência com pacientes portadores de CoAo com idade superior a 50 anos, relatam o uso de tubos de Dacron, realizando “bypass” da CoAo. Oliveira et al. [19], em 29 pacientes, realizaram aortoplastia sem enxerto em nove (31%), aortoplastia com enxerto em 18 (62%), anastomose término-terminal em um (3,5%) e aortoplastia com artéria subclávia em um (3,5%).

No paciente adulto, a expectativa da necessidade de crescimento da aorta fica minimizada, havendo maior permissividade de utilização das técnicas referidas, com menor possibilidade de recidiva da CoAo. A aortoplastia com emprego de retalho de Dacron foi considerada efetiva e segura por Venturini et al. [20], com ocorrência de formação



de aneurisma em apenas um de 60 pacientes. Em contrapartida, Parks et al. [21] relataram que, dentre 39 pacientes em seguimento, 10 apresentaram ruptura da aorta, descontinuando esta técnica. Silva [22] destacou o bom resultado obtido em três pacientes acompanhados por 30 anos com pericárdio pediculado, sem observar a formação de aneurisma. Em nossa série, nos casos em que se utilizou ampliação da zona coarctada com retalho, não foi observada a formação de aneurismas.

Outro aspecto de importância se refere ao risco de sangramento durante a abertura do tórax e dissecação das estruturas adjacentes à CoAo, em função da presença de grandes colaterais junto à aorta, bem como nos planos musculares superficiais e intercostais [13,14]. Cuidado adicional deve ser tomado durante a abertura, devendo haver rigoroso controle da pressão arterial, em função de HAS presente na grande maioria dos pacientes. Sweeney et al. [23] relataram a ocorrência de sangramento e instabilidade hemodinâmica. Em nossa casuística, não observamos problemas referentes a hemostasia durante a abertura do tórax e apenas um paciente necessitou ser reoperado por sangramento, com boa evolução.

Com relação aos eventos pós-operatórios, além do risco de sangramento, observado em um dos nossos pacientes, a HAS constituiu-se na mais frequente ocorrência. Em nossa experiência, como já se esperava, a maioria dos pacientes apresentou HAS no período de pós-operatório imediato, com necessidade de uso de medicação endovenosa para controle.

HAS esteve presente em 81,8% dos pacientes na experiência de Oliveira et al. [19]. Além da HAS, complicações como distúrbios neurológicos ou motores podem ser observadas [24]; em nossa experiência nenhum paciente apresentou complicação neurológica. Lisboa et al. [11] também afirmaram a inexistência de complicações neurológicas com técnica extra-anatômica. Não observamos em nossa série complicações como disfunção ventricular ou arritmias no período pós-operatório, sendo observada a presença de hipertrofia ventricular esquerda, achado já descrito em todos os pacientes no pré-operatório pelo ecocardiograma. Em nossa série também não foram observadas complicações infecciosas pulmonares ou de qualquer outra natureza.

Quanto ao controle da HAS, a idéia de retirar o obstáculo mecânico que levava ao aumento da pressão arterial pode sugerir que haja normalização da pressão em todos os pacientes; no entanto, tal fato não é uma regra. Conforme observado por Hager et al. [24], em estudo que envolveu 404 pacientes acompanhados pelo período de um a 27 anos, a maioria dos doentes permaneceu hipertensa a longo prazo, sendo que apenas uma minoria dos casos apresentava gradientes acima de 20 mmHg e 43% dos pacientes submetidos a correção cirúrgica da CoAo apresentaram

normalização da pressão arterial. Diferente de alguns relatos, em nosso estudo, mais de 90% dos pacientes apresentaram normalização da pressão arterial na evolução pós-operatória, com ou sem uso de medicação. Acreditamos que o eficiente alívio da estenose, independente da técnica utilizada, possa ser fator importante no controle da HAS. No entanto, em cerca de 25% dos pacientes há necessidade de manutenção de uma ou mais drogas anti-hipertensivas, para controle da HAS. Bouchart et al. [7] observaram que, em 35 pacientes operados, 23 tornaram-se normotensos sem medicação, seis com utilização monoterapia e seis fizeram uso de dois medicamentos anti-hipertensivos.

O fato de não se observar normalização da pressão arterial em todos os pacientes operados pode ser explicado pelo maior tempo de HAS pré-operatória, observando-se menor elasticidade da parede aórtica, algumas vezes até com fibrose e calcificação no local próximo à zona coarctada, o que, além de dificultar a correção cirúrgica, impede que haja controle adequado da pressão arterial. A persistência da HAS no pós-operatório pode estar associada a múltiplos fatores, como a persistência de fatores endócrinos e/ou a redução da complacência do leito vascular proximal à CoAo [25], fatores não modificados com a cirurgia.

Tais aspectos não puderam ser avaliados nos pacientes de nossa série, o que nos dificulta interpretar a alta incidência de controle da HAS nos pacientes por nós operados. Entretanto, além do alívio da estenose, outro fator que poderia, a nosso ver, estar relacionado ao controle da HAS é a idade em que a operação é realizada. Em nosso grupo de doentes, a mediana de idade era inferior a 25 anos, o que a estar relacionada à menor quantidade de fibrose e melhor complacência vascular. Outros autores correlacionam a persistência da hipertensão no pós-operatório à existência de um gradiente residual superior a 30 mmHg [25]. Em nossa casuística, o gradiente pós-operatório observado ao ecocardiograma foi inferior a 20mmHg, o que seria um fator adicional para explicar a alta incidência de sucesso no controle da HAS. Outro fator relacionado talvez seja uma menor capacidade de regulação da pressão arterial, em decorrência de menor sensibilidade dos sensores de pressão arterial, localizados em diferentes pontos, em toda extensão da aorta.

Quanto aos medicamentos mais frequentemente utilizados no controle pós-operatório da pressão arterial, observa-se grande variabilidade entre diferentes grupos, com utilização de drogas distintas, bem como associações de dois ou mais fármacos. Em nosso estudo, nos casos em que foi necessária medicação pós-operatória, os beta-bloqueadores foram a droga de escolha, em associação ou não a diferentes famílias de diuréticos.

Nos últimos anos, o tratamento endovascular por balão ou com endopróteses tem sido feito com maior frequência, apesar de maior incidência de reestenose nestes pacientes

[26]. Tyagi et al. [27] recomendam o uso de endopróteses de nitinol para correção de resultados insatisfatórios com a angioplastia por balão. Karl [28] considera que o melhor tratamento para a coarctação da aorta é o cirúrgico para a maioria dos casos, considerando-se os resultados em longo prazo.

Podemos concluir, a partir dos dados obtidos com este estudo, que o tratamento cirúrgico da CoAo pode ser realizado com bons resultados independentemente da técnica utilizada, com baixa morbidade e mortalidade, reduzindo-se os níveis pressóricos a médio prazo, com ou sem o uso de medicamentos anti-hipertensivos, mesmo em pacientes adultos.

#### AGRADECIMENTO

Ao Prof. Dr. Luiz Felipe Pinho Moreira, pelo auxílio com a análise estatística da amostra.

#### REFERÊNCIAS

1. Vosschulte K. Surgical correction of coarctation of the aorta by an "isthmoplasty" operation. *Thorax*. 1961;16:338-45.
2. Campbell M. Natural history of coarctation of the aorta. *Br Heart J*. 1970;32(5):633-40.
3. Grech V. Diagnostic and surgical trends, and epidemiology of coarctation of the aorta in a population-based study. *Int J Cardiol*. 1999;68(2):197-202.
4. Koller M, Rothlin M, Senning A. Coarctation of the aorta: review of the 362 operated patients. Long-term follow-up and assessment of prognostic variables. *Eur Heart J*. 1987;8(7):670-9.
5. Cohen M, Fuster V, Steele PM, Driscoll D, McGoon DC. Coarctation of the aorta. Long-term follow-up and prediction of outcome after surgical correction. *Circulation*. 1989;80(4):840-5.
6. Trojnarzka O, Gwizdala A, Lanocha M, Katarzynska A, Katarzynski S, Oko-Sarnowska Z, et al. Exercise testing in adults after repair of aortic coarctation: evaluation of cardiopulmonary exercise capacity and B-type natriuretic protein levels. *Tex Heart Inst J*. 2007;34(4):412-9.
7. Bouchart F, Dubar A, Tabley A, Litzler PY, Haas-Hubscher C, Redonnet M, et al. Coarctation of the aorta in adults: surgical results and long-term follow-up. *Ann Thorac Surg*. 2000;70(5):1483-8.
8. Heinemann MK, Ziemer G, Wahlers T, Köhler A, Borst HG. Extraanatomic thoracic aortic bypass grafts: indications, techniques, and results. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1997;11(1):169-75.
9. Oliveira SA, Lisboa LA, Dallan LA, Abreu Filho CA, Rochitte CE, Souza JM. Extraanatomic aortic bypass for repair of aortic arch coarctation via sternotomy: midterm clinical and magnetic resonance imaging results. *Ann Thorac Surg*. 2003;76(6):1962-6.
10. Berdat PA, Göber V, Carrel T. Extra-anatomic aortic bypass for complex (re-) coarctation and hypoplastic aortic arch in adolescents and adults. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2003;2(2):133-7.
11. Lisboa LAF, Abreu Filho CA, Dallan LAO, Rochitte CE, Souza JM, Oliveira SA. Tratamento cirúrgico da coarctação do arco aórtico em adulto: avaliação clínica e angiográfica tardia da técnica extra-anatômica. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2001;16(3):187-94.
12. Carvalho MVH, Pereira WL, Gandra SMA, Rivetti LA. Coarctação de aorta no adulto: a respeito de um caso e sobre desvios extra-anatômicos. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2007;22(4):501-4.
13. Croti UA, Braile DM, Finoti RG, Bonatto RC. Coarctação de aorta: interposição de enxerto tubular na presença de aneurisma pós-endocardite. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2007;22(2):257-8.
14. Owens WA, Tolan MJ, Cleland J. Late results of patch repair of coarctation of the aorta in adults using autogenous arterial wall. *Ann Thorac Surg*. 1997;64(4):1072-4.
15. Blackstone EH. Breaking down barriers: helpful breakthrough statistical methods you need to understand better. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;122(3):430-9.
16. Deleon SY, Desikacharlu A, Dorotan JG, Lane J, Cvetkovic DR, Myers JL. Modified extended end-to-end repair of coarctation in neonates and infants. *Pediatr Cardiol*. 2007;28(5):355-7.
17. Sánchez GR, Balsara RK, Dunn JM, Mehta AV, O'Riordan AC. Recurrent obstruction after subclavian flap repair of coarctation of the aorta in infants. Can it be predicted or prevented? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1986;91(5):738-46.
18. Aris A, Subirana MT, Ferrés P, Torner-Soler M. Repair of aortic coarctation in patients more than 50 years of age. *Ann Thorac Surg*. 1999;67(5):1376-9.
19. Oliveira SA, Carneiro BBS, Lima RC, Cavalcanti C, Villachan R, Arraes N, et al. Tratamento cirúrgico da coarctação da aorta: experiência de três décadas. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2007;22(3):317-21.

- 
20. Venturini A, Papalia U, Chiarotti F, Caretta Q. Primary repair of coarctation of the thoracic aorta by patch graft aortoplasty. A three-decade experience and follow-up in 60 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1996;10(10):890-6.
  21. Parks WJ, Ngo TD, Plauth WH Jr, Bank ER, Sheppard SK, Pettigrew RI, et al. Incidence of aneurysm formation after Dacron patch aortoplasty repair for coarctation of the aorta: long-term results and assessment utilizing magnetic resonance angiography with three-dimensional surface rendering. *J Am Coll Cardiol.* 1995;26(1):266-71.
  22. Silva PR. Retalho de pericárdio pediculado vascularizado autógeno para aortoplastia e correção da coarctação simples de aorta torácica, ou associada à hipoplasia, atresia ou interrupção do arco aórtico. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2006;21(4):453-60.
  23. Sweeney MS, Walker WE, Duncan JM, Hallman GL, Livesay JJ, Cooley DA. Reoperation for aortic coarctation: techniques, results, and indications for various approaches. *Ann Thorac Surg.* 1985;40(1):46-9.
  24. Hager A, Kanz S, Kaemmerer H, Schreiber C, Hess J. Coarctation long-term assessment (COALA): significance of arterial hypertension in a cohort of 404 patients up to 27 years after surgical repair of isolated coarctation of the aorta, even in the absence of restenosis and prosthetic material. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134(3):738-45.
  25. Clarkson PM, Nicholson MR, Barratt-Boyes BG, Neutze JM, Whitlock RM. Results after repair of coarctation of the aorta beyond infancy: a 10 to 28 year follow-up with particular reference to late systemic hypertension. *Am J Cardiol.* 1983;51(9):1481-8.
  26. Carr JA. The results of catheter-based therapy compared with surgical repair of adult aortic coarctation. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(6):1101-7.
  27. Tyagi S, Singh S, Mukhopadhyay S, Kaul UA. Self- and balloon-expandable stent implantation for severe native coarctation of aorta in adults. *Am Heart J.* 2003;146(5):920-8.
  28. Karl TR. Surgery is the best treatment for primary coarctation in the majority of cases. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2007;8(1):50-6.