

**INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROFESSOR FERNANDO  
FIGUEIRA - IMIP**

**EXPERIÊNCIA NO TRATAMENTO DA COARTAÇÃO DA AORTA  
EM DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS: TRATAMENTO  
PERCUTÂNEO E CIRÚRGICO EM CENTRO DE REFERÊNCIA**

Relatório final do programa de iniciação científica do CNPq/IMIP no  
período de 2016 a 2017.

**Autora:** Jéssica Azevedo Melo Marinho

**Orientador:** Dr. Fernando Ribeiro de Moraes Neto

**Co- Orientador:** Dra. Juliana Rodrigues Neves

**Alunas colaboradoras:** Wyndira Marhalla Simião Nunes Venâncio Andrade e Bárbara  
Faerstein

## RESUMO

**Cenário:** A coarctação da aorta (CoAo) é malformação congênita caracterizada por estenose no istmo aórtico. O tratamento percutâneo tem se tornado o tratamento de eleição desta doença principalmente em casos de re-coarctação e em adolescentes e adultos, mas em coarctação nativa ou em crianças pequenas ainda há controvérsias.

**Objetivos:** Avaliar o resultado imediato e tardio do tratamento da coarctação da aorta nos diversos grupos etários em centro especializado. **Metodologia:** Trata-se de um estudo descritivo, observacional de corte transversal, realizado através de busca ativa em banco de dados e análise de prontuários.

**Resultados:** Foram identificados 110 pacientes (pts) submetidos a tratamento de CoAo no período de julho de 2003 a maio de 2015 (64,5% masculinos). 89,1% eram CoAo nativas. Foram divididos em 2 grupos: I percutâneo, 54 (49,1%) pacientes (Balão (17,3%) e Stent 31,8%)) e II cirúrgico, 56(50,9%). Houve diferenças estatísticas significativas entre os grupos no que diz respeito a: média de idade (7,7 vs. 2,3 anos), média de peso (24,3 vs. 11 kg), diâmetro do istmo aórtico (10,84 vs. 4,20 mm), bem como na distribuição entre faixas etárias a saber: de 0 a 3 meses (13% vs. 35,7%), 3-12 m (3,7% vs 12,5%), 1 a 5 anos (27,8% vs 37,5%), 6 a 12 anos (27,8% vs 14,%), e > 12 anos (27,8% vs 0%)  $p < 0,001$ . Quanto ao tipo, a coarctação era nativa em 79,6% no grupo I e 98,2% no grupo II ( $p = 0,002$ ). Houve HAS significativa no PO em 98,2% ( $p < 0,001$ ) e de hemotransfusão em 16,1% dos ( $p = 0,016$ ) pacientes cirúrgicos e outras complicações também foram mais significativas no grupo cirúrgico (13% vs 34% -  $p = 0,01$ ), bem como tempo de internamento (3,85 vs 10,21 dias ( $p < 0,001$ )). Os tempos de seguimento foram de 27 e 57,7 meses, respectivamente ( $p < 0,001$ ). Não houve diferenças em relação a taxa de sucesso, redução de gradiente ou mortalidade (5,6% vs 3,6% -  $p = 0,676$ ). **Conclusão:** O tratamento da coarctação da aorta é seguro e eficaz nos diversos grupos etários com os dois métodos avaliados. Há preferência pelo tratamento cirúrgico nos grupos etários menores, apesar da menor morbidade do tratamento percutâneo devido ao crescimento somático e vascular da criança. O tratamento percutâneo, principalmente com o uso de stents já é bem estabelecido em crianças maiores e adultos, como demonstrado nesta amostra.

## I. INTRODUÇÃO

A coartação da aorta (CoAo) é uma malformação congênita caracterizada por constrição, geralmente, na região do istmo aórtico - entre a origem da subclávia esquerda e do canal arterial<sup>1-4</sup>. O espectro de anormalidades morfológicas varia de uma estenose discreta distal a artéria subclávia esquerda a um arco transverso e istmo aórtico hipoplásicos<sup>2,5,6</sup>. Representa 5% a 8% das cardiopatias congênitas, com uma incidência de 3 a 4/10.000 nascidos vivos e é cerca de duas a três vezes mais comum no sexo masculino<sup>1,2,4,6</sup>.

A apresentação clínica varia com a faixa etária, desde quadros graves com insuficiência cardíaca congestiva e baixo débito sistêmico em neonatos até pacientes assintomáticos com descoberta incidental de hipertensão arterial sistêmica e redução de pulsos em membros inferiores, por este motivo alguns pacientes podem apresentar-se assintomáticos durante a infância e serem diagnosticados apenas na idade adulta. De qualquer forma, a principal consequência hemodinâmica é a obstrução ao fluxo sanguíneo, o que determina aumento da pós-carga do ventrículo esquerdo, assim como hipertensão nos vasos da cabeça e pescoço. O resultado dessa condição é a hipertensão arterial sistêmica no segmento superior do corpo<sup>4,5,7</sup>.

O diagnóstico é fundamentalmente clínico, caracterizado pela ausência ou diminuição da amplitude dos pulsos arteriais nos membros inferiores associado a presença de pulsos amplos e hipertensão arterial nos membros superiores<sup>1,6,8</sup>. A coartação da aorta pode ser confirmada ao ecocardiograma através de análise bidimensional e estimativa de gradiente através do Doppler. Análise anatômica mais detalhada pode ser necessária para auxílio na decisão da escolha da melhor opção terapêutica, com o uso da tomografia computadorizada ou da aortografia<sup>3,4,8,9</sup>.

O tratamento cirúrgico tradicionalmente é a opção terapêutica escolhida, com

relatos de boa evolução a longo prazo. Porém, apresenta uma morbidade significativa devido a dor no pós-operatório, sangramento e hipertensão paradoxal, além de reestenose (também denominada re-coartação) e formação de aneurismas no seguimento<sup>4,6</sup>. O tratamento percutâneo surgiu como alternativa ao cirúrgico com redução da morbi-mortalidade, com o uso de inicialmente de catéter-balão e, posteriormente, com implante de stents, porém tradicionalmente está indicado principalmente em adolescentes e adultos<sup>4,6,9,13</sup>. O tratamento percutâneo com implante de stents balão-expansíveis tem se tornado o tratamento de eleição nestas faixas etárias e em casos de re-coartação após o tratamento cirúrgico convencional, porém ainda há controvérsias quanto ao seu uso em coartação nativa em crianças pequenas<sup>3,4,9,10</sup>.

Sendo assim, nos propomos a realizar uma análise da evolução clínica dos pacientes tratados no nosso serviço com os dois métodos disponíveis a fim de determinar o perfil dos pacientes tratados na instituição e evolução imediata e de seguimento de cada forma de tratamento nos diferentes grupos etários.

## **METODOLOGIA**

Este estudo comparou os resultados imediatos e de seguimento dos tratamentos percutâneo e cirúrgico da coarctação da aorta nos diversos grupos etários realizados pelas equipes de cardiologia intervencionista e cirurgia cardíaca do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira - IMIP. Trata-se de um estudo retrospectivo, descritivo, observacional de corte transversal.

Os dados da pesquisa foram apurados a partir de prontuários, bem como laudo do cateterismo cardíaco, relatório cirúrgico e, quando necessário, análise de imagens angiográficas registradas, quando os dados sobre a morfologia da coarctação não estavam claros nos outros instrumentos. Os dados necessários para a análise proposta foram registrados em formulário específico elaborado pelos pesquisadores e armazenados em planilha do programa Excel (Microsoft co.). Os portadores de coarctação da aorta que não realizaram nenhum dos tratamentos foram excluídos do estudo.

O processamento e a análise dos dados foram realizados no programa EPI-INFO 6.04b nos Softwares. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança. Os resultados estão apresentados em forma de tabelas e gráficos. Foi verificada a existência de associação: Teste Exato de Fisher para as variáveis categóricas; e realizado teste entre grupos Pareados: Teste de Wilcoxon (Não Normal).

## RESULTADOS

O estudo incluiu 110 pacientes portadores de coarctação de aorta (CoAo) que foram submetidos a tratamento percutâneo ou cirúrgico entre julho de 2003 e maio de 2015. Desses, 64,5% eram do sexo masculino e apenas 10,9% eram recoarctações após o tratamento cirúrgico, todos menos um encaminhados ao tratamento percutâneo.

Para fins de comparação, os pacientes foram classificados em dois grupos: I Percutâneo e II Cirúrgico.

O tratamento cirúrgico foi indicado em 56 (50,9%) pacientes e por foi realizado por via percutânea em 54 (49,1%) deles, sendo 35 (64,8%) com colocação de *stent* e 19 (35,2%) realizaram angioplastia com cateter-balão.

O tratamento cirúrgico foi realizado sob anestesia geral, por toracotomia lateral *flap* de artéria subclávia (42,8%), seguida de ampliação com enxerto de *patch* de pericárdio bovino (25%) e a anastomose término-terminal (10,7%).

O procedimento percutâneo foi realizado preferencialmente com anestesia geral em neonatos e crianças menores e sedação com anestesia local em adolescentes e adultos. O acesso vascular foi obtido por punção, utilizando a técnica de seldinger em todos os pacientes menos um. A via de acesso mais utilizada foi a artéria femoral (75,5%), seguida da artéria axilar direita (20,8%). Em um paciente prematuro foi realizada a dissecação da artéria carótida direita. A seleção do balão e stents a serem empregados foi feita segundo técnicas estabelecidas anteriormente, utilizando como diâmetros de referência a medida do istmo aórtico ou da aorta ao nível do diafragma, sendo a relação istmo/balão igual a 1.

Os dados demográficos dos grupos estão demonstrados na Tabela 1 e demonstram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, o que prejudica a

análise estatística dos grupos entre si, desta forma foi realizada avaliação de acordo com faixas etárias.

Os pacientes foram categorizados quanto à faixa etária em: neonato (0-3 meses incompletos), lactente jovem (3-12 meses incompletos), pré-escolar (1-5anos), escolar (6-12 anos) e Adolescente/Adulto (>12 anos). Neste contexto, houve também diferença estatística na distribuição por faixa etária entre os grupos ( $p<0,001$ ), sendo o tratamento cirúrgico mais realizado em crianças abaixo de 5 anos e o percutâneo acima desta idade, sendo o tratamento de escolha em maiores de 12 anos na nossa instituição (Gráfico 1).

Todos os procedimentos foram realizados com sucesso, sem intercorrências intra-operatórias descritas.

No pós-operatório imediato, a incidência de complicações gerais foi maior no grupo cirúrgico (34%) que no percutâneo (13%) ( $p=0,01$ ). Assim como a incidência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) com necessidade de tratamento de vasodilatador venoso (98,2% -  $p<0,001$ ) e necessidade de uso de hemoderivados (16,1% -  $p=0,016$ ) (Gráfico 2).

No grupo percutâneo as complicações gerais mais frequentes foram vasculares, sendo perda temporária de pulso a mais frequente (7,4%). Dois paciente necessitaram de intervenção vascular para restabelecer fluxo para membro inferior (3,7%). Já no grupo cirúrgico, as complicações respiratórias (14,3%) foram mais frequentes, a saber: paralisia diafragmática, pneumotórax, atelectasia e derrame pleural. Complicações infecciosas ocorreram em 12,5% dos pacientes

O tempo de internamento hospitalar foi maior no grupo cirúrgico (3,85 vs 10,21 dias  $p<0,001$ ). O tempo de seguimento dos pacientes do grupo cirúrgico foi maior que o percutâneo, 57,7 e 27 meses, respectivamente ( $p<0,001$ ).

A taxa de sucesso do procedimento foi semelhante nos grupos sem significância

estatística.

Os gradientes pressóricos variaram entre os grupos, também sem diferença estatisticamente significativa, sendo a média do gradiente sistólico antes do procedimento de 31,8 mmHg no grupo percutâneo e 55,3 mmHg no grupo cirúrgico. Após o procedimento, a média do gradiente sistólico foi de 5,7 mmHg no grupo percutâneo e 28,7 mmHg no grupo cirúrgico. A redução dos gradientes pressóricos é um preditor de sucesso do procedimento.

Cinco pacientes evoluíram para óbito, quatro deles eram neonatos, com média de peso de 3,3 Kg, dois do grupo cirúrgico e dois do grupo percutâneo (*stent*). O quinto paciente apresentou insuficiência cardíaca congestiva e fibrilação atrial refratárias ao tratamento. Não houve diferença estatística entre os grupos quanto à mortalidade, sendo: 5,5% no grupo I e 3,6% no grupo II ( $p = 0,676$ ). Não houve óbito relacionado ao procedimento.

Na evolução, o grupo cirúrgico evoluiu com maior necessidade de drogas hipotensoras na alta hospitalar ( $p < 0,001$ ), porém no seguimento os pacientes do grupo percutâneo usaram mais medicações hipotensoras ( $p=0,004$ ).

Alguns pacientes passaram por reintervenções, porém sem diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p=0,188$ ). No grupo I houve uma reabordagem programada, para dilatação do *stent* por crescimento ponderal do paciente, e duas por re-estenose, em pacientes que realizaram angioplastia por balão. No grupo II houveram quatro cirurgias programadas e 13 foram submetidos a terapia percutânea por re-estenose.



## DISCUSSÃO

A abordagem cirúrgica da coarctação da aorta é historicamente o tratamento de escolha nas diversas faixas etárias, no entanto desde a década de 90 as abordagens por via percutânea vem ganhando espaço no tratamento desta afecção. Ambas as técnicas estão melhorando continuamente, com taxas de sucesso semelhantes e mostram uma mortalidade pós-operatória baixa<sup>6, 14, 15</sup>.

Na nossa casuística, assim como na literatura a coarctação foi predominantemente no sexo masculino, com uma variedade grande de idade e apresentação clínica.

Em nosso estudo, os pacientes do grupo II foram significativamente mais jovens, de menor peso e com menor diâmetro do istmo aórtico, enquanto todos os pacientes acima de 12 anos foram submetidos ao tratamento percutâneo, estando de acordo com a tendência mundial da escolha pela via cirúrgica nos pacientes abaixo de 1 ano e pela percutânea nos adolescentes e adultos. Crianças entre 1 ano e 12 anos a indicação deve ser individualizada, considerando a presença de hipoplasia do arco aórtico e peso do paciente para indicar tratamento cirúrgico. A via percutânea é considerada uma boa alternativa terapêutica em crianças acima de 1 ano de idade até a vida adulta, sendo a angioplastia com stent classicamente indicada nos pacientes acima de 30Kg<sup>10, 13, 14, 16</sup>.

Mais recentemente, com a melhora dos materiais e das técnicas, a angioplastia tem sido utilizada nos pacientes abaixo de 30Kg, habitualmente usando acesso carotídeo ou axilar. Na nossa casuística essas vias foram utilizadas em torno de 25%. Existe uma tendência ao implante de stent mesmo em crianças, sendo então programada uma nova intervenção para redilatação conforme o crescimento somático da criança, como ocorreu em 1 dos nossos casos. Dois pacientes do grupo I que realizaram angioplastia com balão e 13 pacientes do grupo II realizaram angioplastia para reestenose, conforme já classicamente indicado na literatura.

O tempo de internação do grupo 2 foi maior, assim como o tempo de seguimento. No coorte cirúrgica houve maior hipertensão arterial sistêmica no pós-operatório imediato, o que está relacionado a manipulação da aorta estimulando barorreceptores. Na coorte percutânea foi necessário o uso de medicação anti-hipertensiva por mais tempo o que parece estar relacionado ao momento em que foi realizado a aortoplastia (todos os pacientes >12 anos foram abordados por cateterismo), e quanto mais tardio o momento do tratamento menor a chance de normalização da pressão arterial. Como se trata de um centro de referência, muitos pacientes vieram de outros estados apenas para realizar a angioplastia e não mantiveram acompanhamento ambulatorial. Dessa forma, o seguimento de muitos pacientes foi perdido.

As causas de óbito foram em pacientes lactentes ou neonatos nos dois grupos, estando relacionada à gravidade dos pacientes e complicados por infecção ou descompensação de comorbidades, como por exemplo prematuridade.

Este estudo não foi randomizado, e com coortes em idades diferentes e consequentemente não podemos comparar se um método é melhor que o outro. Consideramos que a terapêutica deve ser individualizada de acordo com idade e apresentação clínica.

## **CONCLUSÃO**

O tratamento da coarctação da aorta é factível pelos dois métodos em todos os grupos etários, porém o tratamento percutâneo é mais realizado em crianças maiores e adultos. O resultado final nas diferentes coortes foram semelhantes, com complicações mais relacionadas às comorbidades dos pacientes. Com o presente estudo não há evidências suficientes para provar qual é o melhor tratamento para coarctação da aorta torácica: cirurgia aberta ou a angioplastia percutânea. Indicações para as modalidades de tratamento dependem da idade do paciente, tipo de coarctação e anomalias cardíacas associadas e em particular a preferência da equipe médica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EBAID, M.; AFIUNE, J. Y. Coarctação de Aorta. Do Diagnóstico Simples às Complicações Imprevisíveis. Arq. Bras. Cardiol. vol.71 n.5 São Paulo Nov. 1998.
2. PFEIFFER, M. E. T. Coarctação da Aorta, Hipertensão Arterial e Exercício: Considerações no Seguimento de Longo Prazo. Rev DERC. 2011;17(2):50-53.
3. CROTI, U.; MATTOS, S.; PINTO Jr, V.C.; AIELO, V.D. Cardiologia e cirurgia cardiovascular pediátrica. 2ª ed, editora Roca, 2012.
4. NEVES, J.; FRAGA, V.; SILVA, R.; PILLA, C. B.; ESTEVES, C. A.; BRAGA, S. L. N.; NUNES, G.; FONTES, V. F.; PEDRA, C. A. C. Uso de Stents no Tratamento da Coarctação da Aorta. Rev. Bras. Cardiol. Invasiva. Vol.13, No.3, 2005.
5. ALVARES, S.; MOTA, C.; LOUREIRO, M. Coarctação da Aorta Detecção Tardia. Nascer e Crescer Revista do Hospital de Crianças Maria Pia. Vol XVIII, n.º 2, 2009.
6. RUBIARA, C. J. Colocação de Endoprótese Vascular Versus Cirurgia para Coarctação de Aorta: revisão sistemática. Tese (doutorado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2012.
7. MESQUITA, S. M. F.; LOPES, A. A. B. Hipertensão arterial por coarctação de aorta em adultos. Rev Bras Hipertens 9: 192-198, 2002.
8. SOUSA, G.; CARVALHO, T.; ALFAIATE, T.; VEIGA E MOURA, A.; CRUZ, L.; FERREIRA, M. R.; MIRALDO, M. Coarctação da aorta: uma causa rara de hipertensão arterial. Medicina Interna Vol. 6, N. 2, 1999.
9. CHAMIÉ, F.; CHAMIÉ, D.; SIMÕES, L. C. do N.; SILVA, R. M. Uso de stents recobertos no tratamento da coarctação da aorta. Rev Bras Cardiol Invasiva. 2015;23:139-44 - Vol. 23 Núm.2, 2015.
10. COIMBRA, G.; DUARTE, E. V.; KAJITA, L. J.; LEMOS, P.; ARRIETA, A. Coarctação da Aorta em Crianças com Menos de 25 kg: Tratamento Percutâneo por Punção da Artéria Axilar. Rev. Bras. Cardiol. Invasiva. Vol.22, No.3, São Paulo, July/Sept. 2014.

11. OLIVEIRA, A. CARNEIRO, B. B. S.; LIMA, R. C.; VILLACHAN, R.;  
ARRAES, N.; LINS, R. A.; ESCOBAR, M. Tratamento cirúrgico da coarctação da aorta: experiência de três décadas. Rev Bras Cir Cardiovascular. Vol.22, No.3. São José do Rio Preto, July/Sept. 2007.
12. AMARAL, F.; GRANZOTTI, J. A.; SOMERVILLE, J. Qualidade de Vida após Correção Cirúrgica de Coarctação da Aorta. Análise Retrospectiva de um Grupo de Pacientes Seguidos a Longo Prazo. Arq Bras Cardiologia, Vol 68, Nº 6, 1997.
13. SANTOS, M. A.; AZEVEDO, V. M. P. Coarctação da Aorta. Anomalia Congênita com Novas Perspectivas de Tratamento. Arq. Bras. Cardiol. vol.80 no.3 São Paulo Mar. 2003.
14. FORBES, T. J. et al. Comparison of surgical, stent, and balloon angioplasty treatment of native coarctation of the aorta: an observational study by the ccisc (congenital cardiovascular interventional study consortium). Journal of the American College of Cardiology, Elsevier, v. 58, n. 25, 2011.
15. FISZER, R.; BIALKOWSKI, J.; CHODOR, B.; PAWLAK, S.; SZKUTNIK, M. Use of the andrastent xl and xxl for the treatment of coarctation of the aorta in children and adults: immediate and midterm results. EuroIntervention: journal of EuroPCR in collaboration with the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology, v. 12, n. 3, 2016.
16. BERGERSEN, L.; FOERSTER, S.; MARSHALL, A. C.; MEADOWS, J. Balloon dilation and stent placement for coarctation. In: Congenital Heart Disease. [S.l.]: Springer, 2009.
17. EWERT, P. et al. Early and mid-term results with the growth stent a possible concept for transcatheter treatment of aortic coarctation from infancy to adulthood by stent implantation? Catheterization and cardiovascular Interventions, Wiley Online Library, v. 71, n. 1, 2008.
18.  

□

curto e mais seguro. Rev Bras Cardiol Invasiva, v. 18, n. 4, 2010.

## TABELA

Tabela 1 - Dados demográficos dos grupos avaliados

	Grupo I - percutâneo	Grupo II - cirúrgico	p
média de idade	7,7 anos	2,3 anos	< 0,001
média de peso	24,3 Kg	11 Kg	< 0,001
diâmetro do istmo aórtico	10,84 mm	4,20 mm	< 0,001
coarctação nativa	79,6%	98,2%	0,002

## GRÁFICOS

