

Manejo clínico a longo prazo após reparo da *Coarctação de Aorta*



Simpósio de Cardiopediatria

Dra. Mirela Frederico

12 de maio de 2017

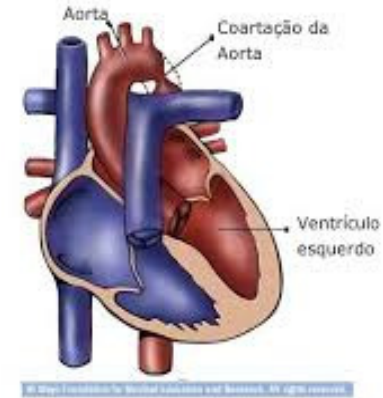


10 a 13 de maio de 2017
Bahia Othon Palace



Não tenho conflito de interesse

Introdução



- Coarctação de aorta (CoAo) é um estreitamento hemodinamicamente significativo na região proximal da aorta descendente gerando gradiente pressórico.
- 1^a vez descrita por Morgagni em 1760.
- 5-8% das cardiopatias congênitas em crianças.
- Mortalidade > 80% se não tratada antes dos 50 anos → ruptura Ao, ICC, hemorragia intracraniana.

Introdução

- Sintomas:
 - < 1 ano: taquipneia, taquicardia, hepatomegalia, cardiomegalia, perfusão ruim, redução de pulsos em membros inferiores, sopro cardíaco, acidose metabólica – choque cardiogênico.
 - > 1 ano: assintomático, HAS (MMSS), sinais de isquemia em alguns órgãos, claudicação, dispneia no exercício, sopro cardíaco.
- Diagnóstico:
 - Avaliação clínica: diferencial de PA (MSD e MMII), sopro cardíaco
 - Rx tórax, ECG
 - **ECO**
 - CATE *
 - Angiotomografia
 - RNM

Introdução

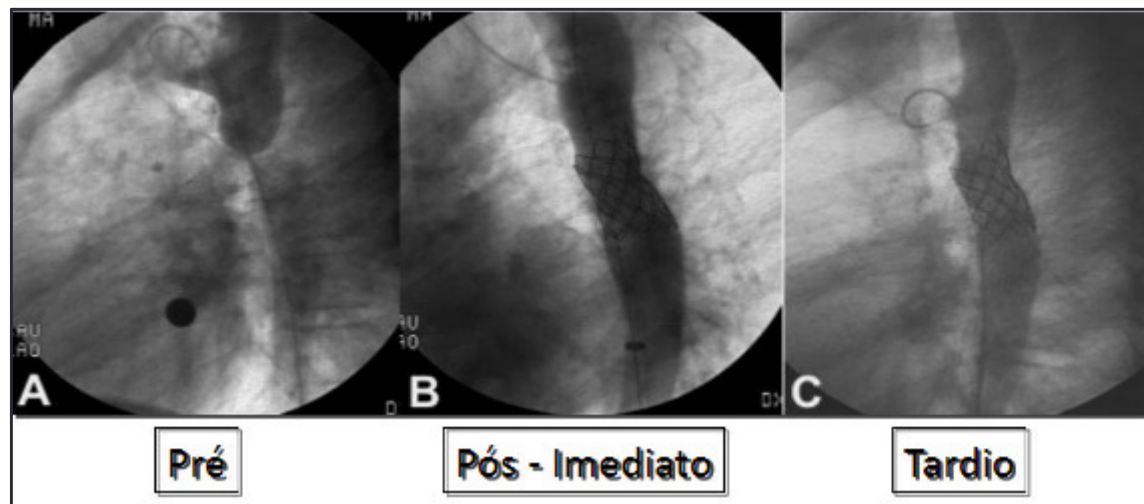
- Tratamento:
 - CIRÚRGICO
 - Anastomose termino-terminal, *patch*, *flap* com artéria subclávia, tubo *bypass*.
 - HEMODINÂMICO
 - Angioplastia por balão, *stent*, *stent* coberto.

Seguimento após reparo



www.incor.usp.br

Reparo bem sucedido \neq Cura



Arquivo Dr. Marcelo Ribeiro, Hcor, SP

Coarctation of the Aorta

Lifelong Surveillance Is Mandatory Following Surgical Repair

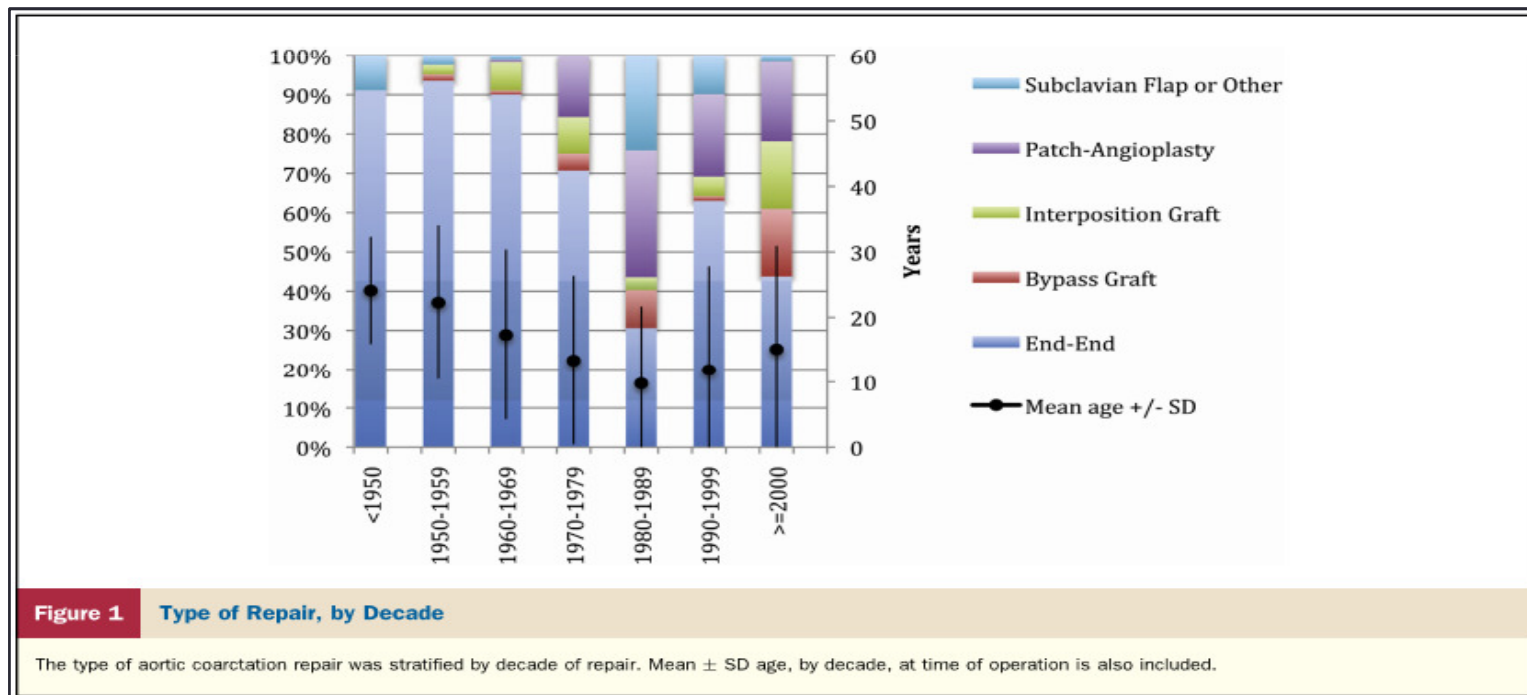
Morgan L. Brown, MD, PHD,* Harold M. Burkhardt, MD,* Heidi M. Connolly, MD,†
Joseph A. Dearani, MD,* Frank Cetta, MD,†‡ Zhuo Li, MS,§ William C. Oliver,||
Carole A. Warnes, MD,† Hartzell V. Schaff, MD*

Rochester, Minnesota

- **OBJETIVO:**
 - Descrever fatores preditores de sobrevida a longo prazo, reoperação, HAS tardia

• MÉTODOS:

- *Mayo Clinic*
- Retrospectivo → Agosto 1946 a julho 2005 → **819 pacientes**
- Reparo cirúrgico de CoAo isolada
- Média de *follow-up*: 17,4 anos (+/- 13,9 anos)



• RESULTADOS

- Características pré-operatórias:



| Table 1 Pre-Operative Characteristics (N = 819) | |
|---|-------------------|
| Characteristic | Value |
| Age at operation | |
| Mean ± SD, yrs | 17.2 ± 13.6 |
| Range | 1 day to 72.2 yrs |
| Age group | |
| ≤ 1 yr | 116 |
| >1-≤5 yrs | 76 |
| >5-≤10 yrs | 123 |
| >10-≤20 yrs | 235 |
| >20 yrs | 269 |
| Female | 243 (30) |
| Pre-operation hypertension | 683 (83) |
| NYHA class III or IV | 32 (5) |

Values are mean ± SD, n, or n (%).
NYHA = New York Heart Association.

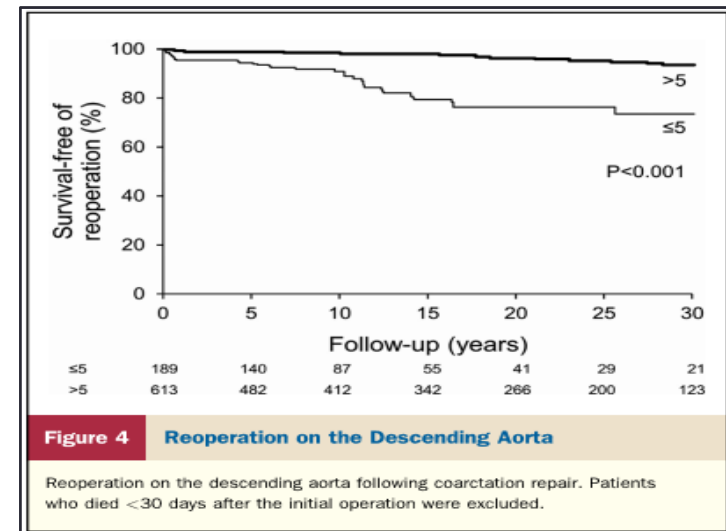
- Livre de reintervenção em aorta descendente:

- 10 anos: 96,7%
- 20 anos: 92,2%
- 30 anos: 89,4%

Cirurgia < 5 anos



↑ REINTERVENÇÃO



Correção T-T < risco de reintervenção

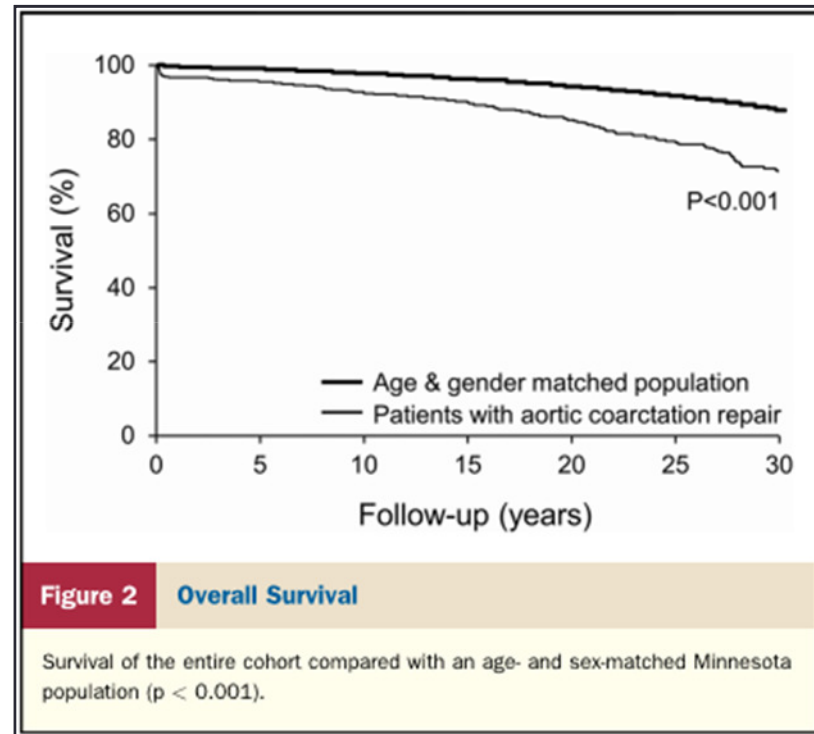
- **Sobrevida:**

- 10 anos: 93,3%
- 20 anos: 86,4%
- 30 anos: 73,5%

**Correção após 20 anos
HAS**



REDUÇÃO DE SOBREVIDA



- **Livre de cirurgia cardíaca:**

- 10 anos: 92,8%
- 20 anos: 85,7%
- 30 anos: 76,6%



| Reoperation or Re-intervention Type | No. of Interventions |
|---|----------------------|
| Coarctation re-intervention | |
| Surgical | 40 |
| Catheter based | 13 |
| Aortic valve replacement | 52 |
| Aortic valve repair | 17 |
| Coronary artery bypass grafting | 13 |
| Mitral valve replacement | 10 |
| Ascending aneurysm repair | 8 |
| Mitral valve repair | 6 |
| Descending aortic aneurysm | 5 |
| Aortic dissection | 2 |
| Other (maze, ASD/PFO, pericardiectomy, subclavian aneurysm, subaortic stenosis) | 9 |
| Total | 175 |

ASD/PFO = atrial septal defect/patent foramen ovale.

- **HAS:**

Correção antes dos 9 anos de idade



↓ HAS no período de 5 – 15 anos pós reparo

HAS pré-operatório NÃO se associou com HAS pós-operatória

Conclusions

Surgical repair of aortic coarctation can be performed with minimal mortality. Long-term outcomes demonstrate that surgery is not a cure; patients have high rates of hypertension, need for re-intervention, and decreased survival. These results stress the importance of lifelong informed follow-up and aggressive identification and treatment of sequelae in patients with aortic coarctation.

High Prevalence of Hypertension and End-Organ Damage Late After Coarctation Repair in Normal Arches

Melissa G. Y. Lee, MBBS, BMedSci, Sarah L. Allen, MD, BBiomed, Ryo Kawasaki, MD, PhD, Aneta Kotevski, BMedSci, PhD, Jane Koleff, DipMedLabSc, Remi Kowalski, MBBS, Michael M. H. Cheung, MBChB, Igor E. Konstantinov, MD, PhD, Christian P. Brizard, MD, and Yves d'Udekem, MD, PhD

Department of Cardiac Surgery, and Department of Cardiology, The Royal Children's Hospital; Department of Paediatrics, The University of Melbourne; and Heart Research Group, Clinical Sciences, Murdoch Childrens Research Institute, Melbourne, Australia; and Department of Public Health, Yamagata University Faculty of Medicine, Yamagata, Japan

(Ann Thorac Surg 2015;100:647–53)

© 2015 by The Society of Thoracic Surgeons

- **OBJETIVOS:**

- Determinar a prevalência de HAS tardia após reparo de CoAo com arco aórtico normal
- Avaliar possíveis danos em órgãos – alvo causados pela HAS

• MÉTODOS:

- 1978-2010: **82** pacientes (idade > 10 anos), operados de CoAo – arco aórtico normal.
- *Follow-up*: média 24 +/- 7 anos

- ECO (medida de arco aórtico, massa ventricular)
- USG carótida
- PA repouso
- MAPA
- Avaliação de retina

• RESULTADOS:

• HAS:

- Repouso: 27% HAS
- MAPA: 61% HAS



19% HAS no repouso

Sem associação entre **tempo de *follow-up*** ou **idade na correção** e presença de HAS

• Reobstrução:

- 12 pacientes / 82 (15%) – obstrução ao ECO (gradiente > 25 mmHg em aorta descendente)



15% HAS ao MAPA

Sem associação entre velocidade máxima em Ao descendente e HAS no MAPA

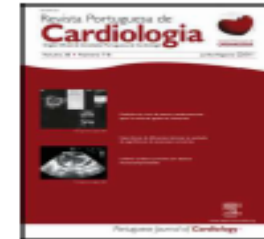
- USG carótida:
 - 14% alteração: SEM associação com HAS ao MAPA ou ao repouso, hipertrofia ventricular ou reobstrução em Ao descendente
- Hipertrofia ventricular esquerda:
 - Presente em 55% dos pacientes
 - 63% dos pacientes com HAS ao MAPA
- Alteração na retina:
 - 3 pacientes (4%): sem diferença estatística entre pacientes com ou sem HAS ao MAPA.



Fig 2. Retinal image demonstrating tortuous and kinked vessels after coarctation repair.

Conclusion

In conclusion, there is a high rate of hypertension late after coarctation repair, even in patients with unobstructed arches. The presence of retinal imaging abnormalities and left ventricular hypertrophy signals the presence of end-organ damage in this young adult population. Regular follow-up with 24-hour blood pressure monitoring is warranted.



ORIGINAL ARTICLE

Long-term follow-up after aortic coarctation repair: The unsolved issue of exercise-induced hypertension



Ana Sofia Correia^{a,b,*}, Alexandra Gonçalves^{a,b}, Mariana Paiva^{a,b}, Alexandra Sousa^{a,b},
Sílvia Marta Oliveira^{a,b}, Ana Lebreiro^{a,b}, Cristina Cruz^{a,b}, Maria Júlia Maciel^{a,b}

^a Serviço de Cardiologia, Centro Hospitalar de São João, Porto, Portugal

^b Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto, Portugal

Received 10 January 2013; accepted 4 February 2013

Available online 14 November 2013

- **OBJETIVO:**

- Determinar a prevalência de HAS induzida pelo exercício em pacientes após reparo de CoAo (cirúrgico ou por hemodinâmica)

• **MÉTODOS:**

- Pacientes com idade > 18 anos submetidos a reparo de CoAo e seguidos em ambulatório de serviço terciário.
- Data da intervenção
- PA no repouso e no exercício
- ECO TT: função, massa e gradiente em aorta descendente
- Teste ergométrico – Protocolo de Bruce

• **RESULTADOS:**


- 65 pacientes – média de idade: 30 +/- 8 anos
- *Follow-up*: média 20 +/- 7 anos
- Mediana de idade no reparo: 7 anos
- Média PAS repouso: 128 +/- 14 mmHg
PAD repouso: 73 +/- 9 mmHg
- ECO: função adequada, hipertrofia em 7%, média de gradiente em aorta descendente → 23,1 +/- 12,2 mmHg

Table 1 Exercise test response according to patient characteristics.

| Variable | Hypertensive (n=11; 24%) | Non-hypertensive (n=34; 76%) | p |
|---|--------------------------|------------------------------|-------|
| Gender (male; female), n (%) | 8 (72.7%); 3 (27.3%) | 21 (61.8%); 13 (38.2%) | 0.766 |
| Age at surgery (surgery after first year of life) | 20 (73%) | 8 (60%) | 0.719 |
| Age at surgery (years; mean \pm SD) | 6.2 \pm 6.9 | 6.9 \pm 8.2 | 0.812 |
| Time since surgery (years; mean \pm SD) | 18.1 \pm 6.3 | 20.2 \pm 5.2 | 0.279 |
| Uncontrolled blood pressure at rest, n (%) | 3 (33%) | 5 (15%) | 0.336 |
| Beta-blocker, n (%) | 8 (72.2%) | 32 (94.1%) | 0.085 |
| ACEI, n (%) | 6 (54.5%) | 4 (11.8%) | 0.007 |
| LV hypertrophy (by echo), n (%) | 1 (9.1%) | 1 (2.9%) | 0.433 |
| Peak gradient (mmHg; mean \pm SD) | 31.8 \pm 12.4 | 23.1 \pm 11.9 | 0.043 |
| Exercise duration (minutes; mean \pm SD) | 10.83 \pm 4.07 | 10.54 \pm 2.91 | 0.800 |
| Peak HR at exercise (bpm; mean \pm SD) | 166 \pm 15 | 166 \pm 19 | 0.963 |
| Reoperation | 1 (9.1%) | 3 (8.8%) | 1.000 |

ACEI: angiotensin-converting enzyme inhibitor; bpm: beats per minute; echo: echocardiography; HR: heart rate; LV: left ventricular; SD: standard deviation.

HAS no exercício: sem associação com tempo da correção, HAS no repouso, hipertrofia VE



Conclusions: In this study we found a significant prevalence of exercise-induced HTN in adult patients after successful AC repair despite adequate BP control at rest. Exercise-induced HTN was significantly related to higher peak gradient in the descending aorta and treatment with ACEI. These results highlight the complexity of the adult AC population and show that, even after a good surgical result, several patients remain at high cardiovascular risk and require long-term follow-up.

PEDIATRIC AND CONGENITAL HEART DISEASE

Original Studies

Results of Stent Implantation for Native and Recurrent Coarctation of the Aorta—follow-Up of Up to 13 Years

- **OBJETIVO:**
 - Avaliar seguimento a longo prazo (13 anos) dos efeitos do reparo percutâneo com *stent* em CoAo nativa ou recoarctação.

• **MÉTODOS:**

- 1993-2006: 68 pacientes submetidos a tratamento com *stent* para CoAo (nativa ou recorrente) – 59 seguidos
- Estudo retrospectivo
- Consulta: avaliação clínica, PA, ECO
AngioTc ou RNM - dúvida clínica

• **RESULTADOS:**

- Média *follow-up* 41 meses
- Média de idade na intervenção: 25,5 anos (5,7 – 65 anos)
- 68% → > 17 anos
- 41 pacientes (60%): CoAo nativa
- 27 pacientes (40%): Recoarctação → 11 cirurgia
04 angioplastia por balão
12 cirurgia + angioplastia por balão

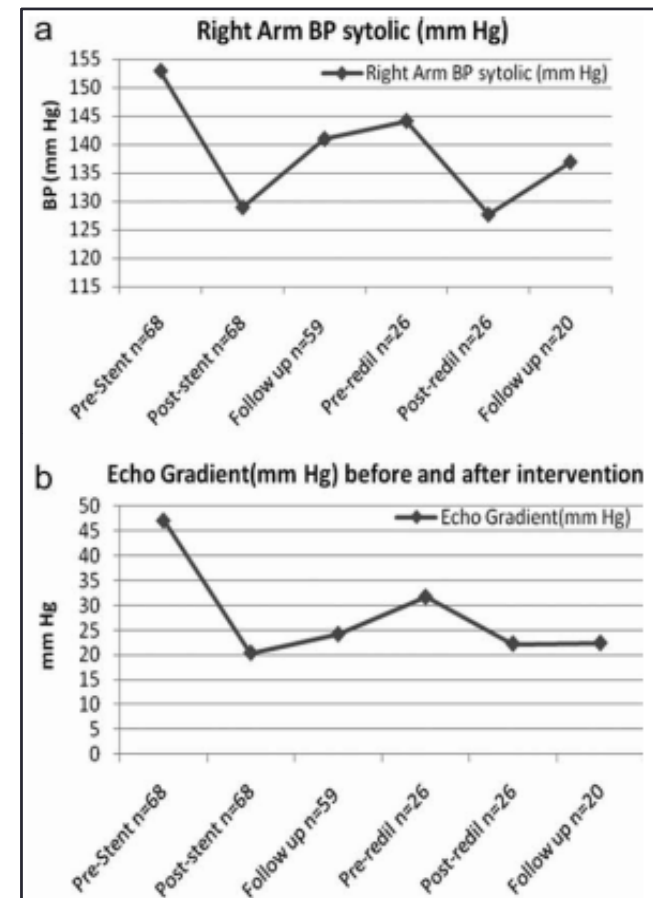
- Redilatação do *stent*: 26 pacientes (44%)
- 45% dos pacientes continuaram HAS após última visita clínica (apenas 18% logo após o procedimento)

- PAS MSD:

- Pré-*stent* → 153 mmHg
- Pós-*stent* (imediate) → 129 mmHg
- Pós-*stent* (tardio) → 141 mmHg

- Gradiente Ao descendente ao ECO:

- Pré-*stent* → 47 mmHg
- Pós-*stent* (imediate) → 20 mmHg
- Pós-*stent* (tardio) → 32 mmHg



• **DISCUSSÃO:**

- HAS persistente mesmo após reparo efetivo:
 - Baixa perfusão renal pré correção → lesão renal
 - Gradiente MSD – MMII → alterações vasculares pré e pós local coarctado
- Taxa elevada de reintervenção → baixa dilatação do *stent* para evitar complicações

CONCLUSIONS

Stenting of aortic coarctation gives good medium-term results. In our series, there was a relatively high rate of reintervention because of our policy of deliberately under-dilating stents during the initial procedure. This rate of reintervention has reduced since the introduction of covered stents.

Orientações para seguimento a longo prazo

- Seguimento clínico por longo prazo
- Avaliação clínica 1x / 6 meses ou 1x / ano
- Buscar sinais e sintomas sugestivos de reestenose
- PA no repouso (MSD e MMII)
- ECO: Função cardíaca
 - Valvas aórtica e mitral
 - Hipertrofia miocárdica
 - Aorta ascendente, sítio de reparo, aorta descendente
- MAPA
- Teste de esforço – HAS induzida pelo exercício
- Angiotomografia de aorta
- RNM

Referências

- Ana Sofia Correia, et al., *Long-term follow-up after aortic coarctation repair: the unsolved issue of exercise-induced hypertension*, Rev Port Card, 32 (11): 879-883, 2013
- *Critical Heart Disease in Infants and Children*, Nichols D. et al, 2a ed - Mosby Elsevier, 2006
- Jason Goldebeg, *Long-term follow-up of “simple” lesions – atrial septal defect, ventricular septal defect, and coarctation of the aorta*, Congenital Heart Disease, 10: 466-474, 2014
- Melissa Lee, et al., *High prevalence of hypertension and end organ damage late after coarctation repair in normal arches*, Ann Thoracic Surgeons, 100: 647-653, 2015
- Morgan Brown, et al., *Coarctation of the aorta. Lifelong Surveillance is mandatory following surgical repair*, Journal of the American College of Cardiology, 62 (11): 1020-1025, 2013
- Thomas Kraseman, et al., *Results of stent implantation for native and recurrent coarctation of the aorta – follow up of up to 13 years*, Catheterization and cardiovascular interventions, 78: 405-412, 2011

OBRIGADA

“Fechei os olhos e pedi um favor ao vento: Leve tudo que for desnecessário. Ando cansada de bagagens pesadas... Daqui para frente levo apenas o que couber no bolso e no CORAÇÃO.”

Cora Coralina