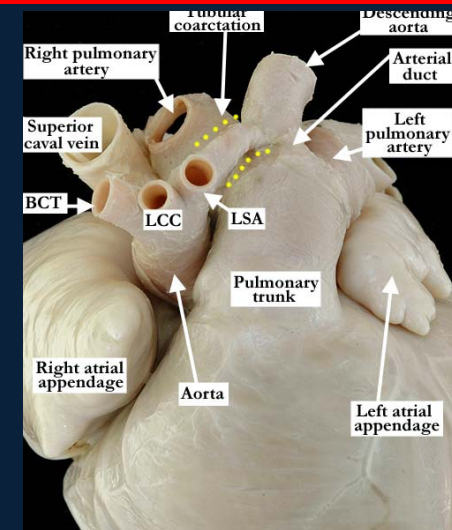
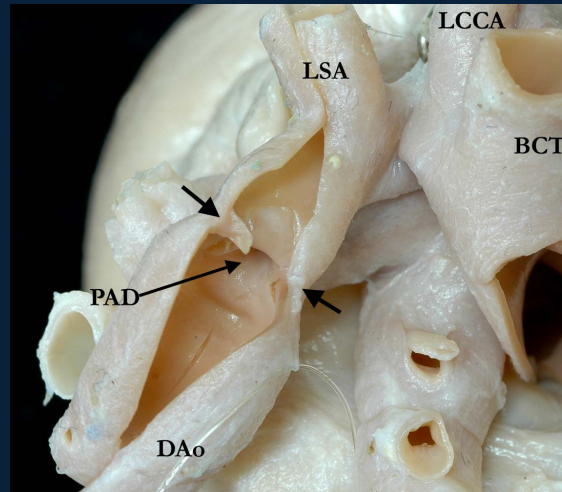
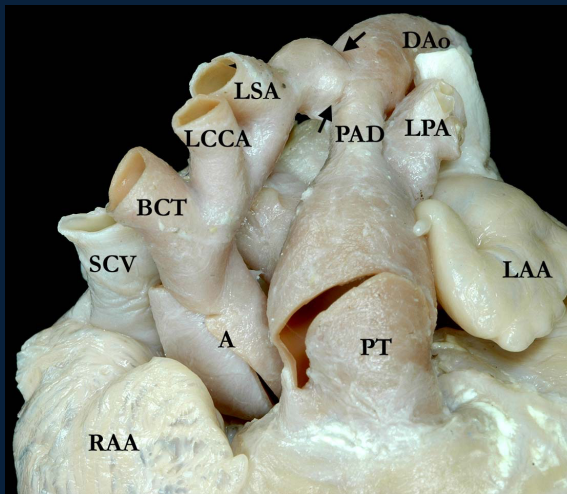


CONTRIBUIÇÃO DOS MÉTODOS DE IMAGEM ANTES E APÓS CORREÇÃO CIRÚRGICA DA COARCTAÇÃO DE AORTA



Isabel Guimarães, Phd

Professora Adjunta de Pediatria-DEPED-FMB-UFBA

Coordenadora do Serviço de Cardiologia Pediátrica-HAN

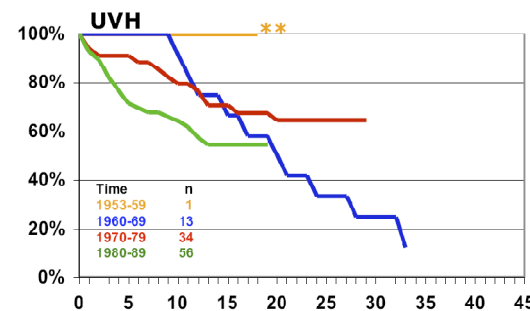
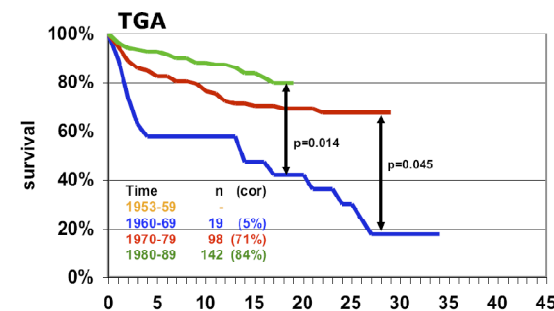
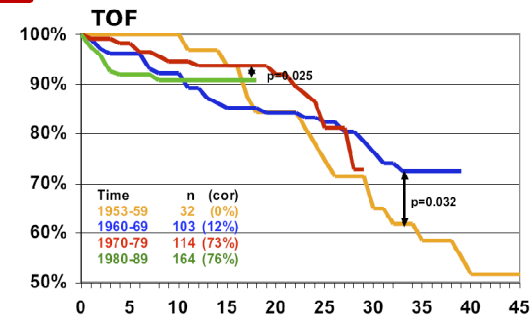
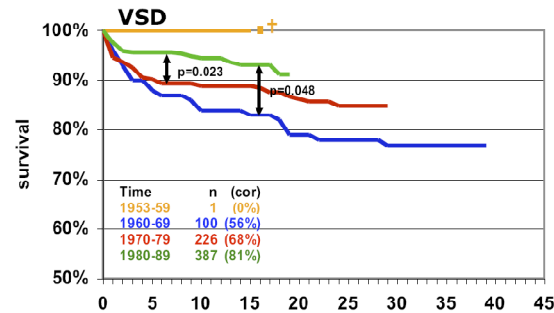
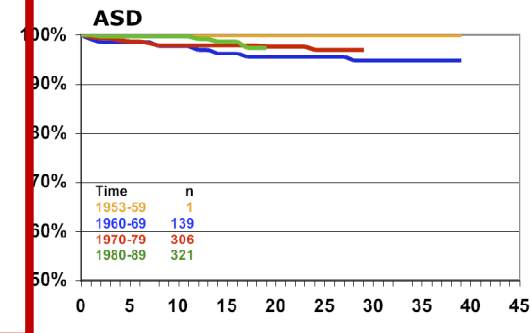
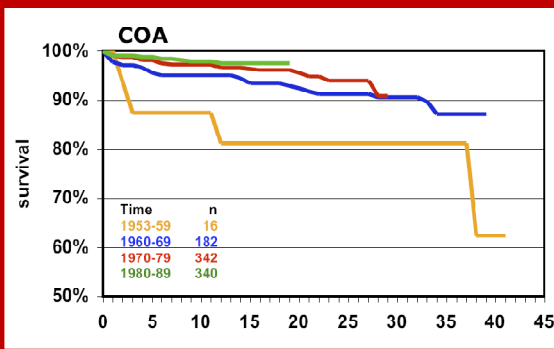
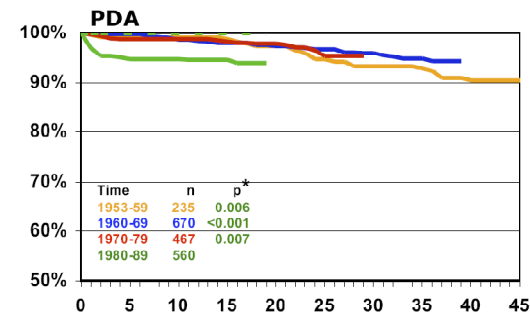
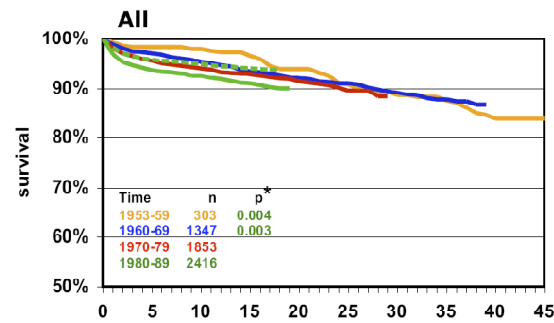


Introdução

- ✓ Os avanços na cardiologia pediátrica e na cirurgia cardíaca pediátrica nas últimas décadas, vem proporcionando um aumento significativo das taxas de sobrevida nas mais variadas formas de cardiopatia congênita.

Long-term Survival of CHD

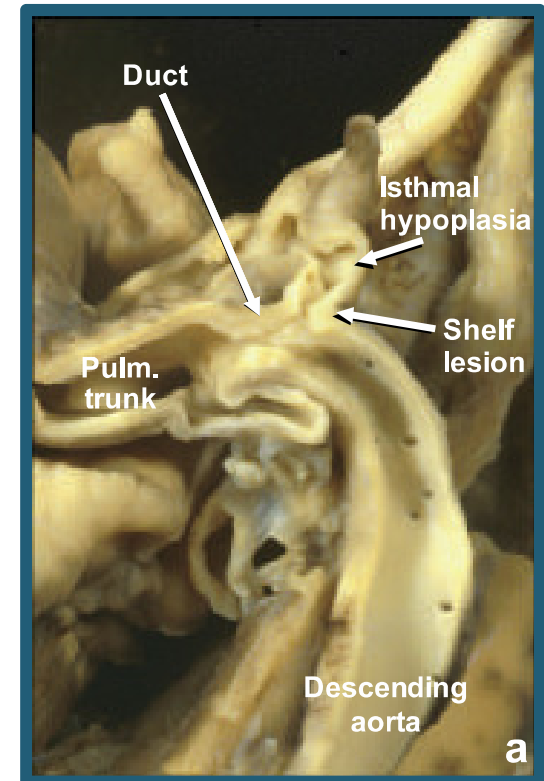
6461 pts
96% FU



— 1953-59 — 1960-69 — 1970-79 — 1980-89

Coarctação da Aorta

- 5 a 8% de todas as cardiopatias congênitas
- 4 para cada 1000 nascidos vivos
- Predomina no sexo masculino
- Lesão isolada
- Associada a outras anomalias cardíacas:
 - V.Ao bicúspide (50 a 75%)
 - Hipoplasia do arco aórtico
 - Estenose subaórtica
 - CIV, CIA, PCA
 - Anomalias da valva mitral



Coarctação da Aorta

- Definição:
 - ▣ Estreitamento congênito da aorta, que ocorre tipicamente na região do istmo aórtico. Mas pode ocorrer em qualquer outra região da aorta torácica e abdominal.

Coarctação da Aorta

- Fisiopatologia - Teorias
 - ▣ Desenvolvimento embriogenético anormal
 - ▣ Fluxo intrauterino aórtico reduzido, levando ao hipodesenvolvimento da aorta
 - ▣ Migração do tecido ductal para a parede da aorta, com constrição do lumen do istmo após o fechamento do PCA
- Genética
 - ▣ Gene NOTCH1
 - Desenvolvimento cardíaco e vasculogênese
 - ▣ Noonan, Turner, PHACE, DiGeorge e síndrome velocardiofacial

Coarctação da Aorta

Classificação

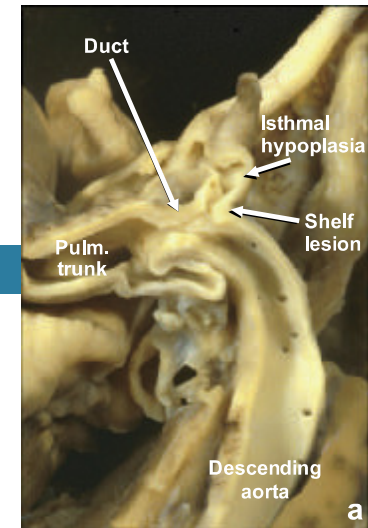


Table 1. Classification system of coarctation of the aorta as proposed by Amanto et al.⁴

I	Primary coarctation of the aorta	Discrete coarctation of the aorta, all aortic arch segments are normal in size
II	Coarctation of the aorta with isthmus hypoplasia	Hypoplasia of the aortic arch between the left subclavian artery and the arterial duct
III	Coarctation of the aorta with tubular hypoplasia	Hypoplasia of the aortic isthmus, between the left subclavian artery and arterial duct, and the distal transverse arch, the aortic arch segment from the left carotid artery to the left subclavian artery
Subtype A	Ventricular septal defect	Ventricular septal defect is present in addition to the above aortic arch anatomy
Subtype B	Other	Cardiac lesion is present in addition to the above aortic arch anatomy, excludes isolated ventricular septal defect

Multimodality Noninvasive Imaging For Assessment of Congenital Heart Disease.

Prakash et al.

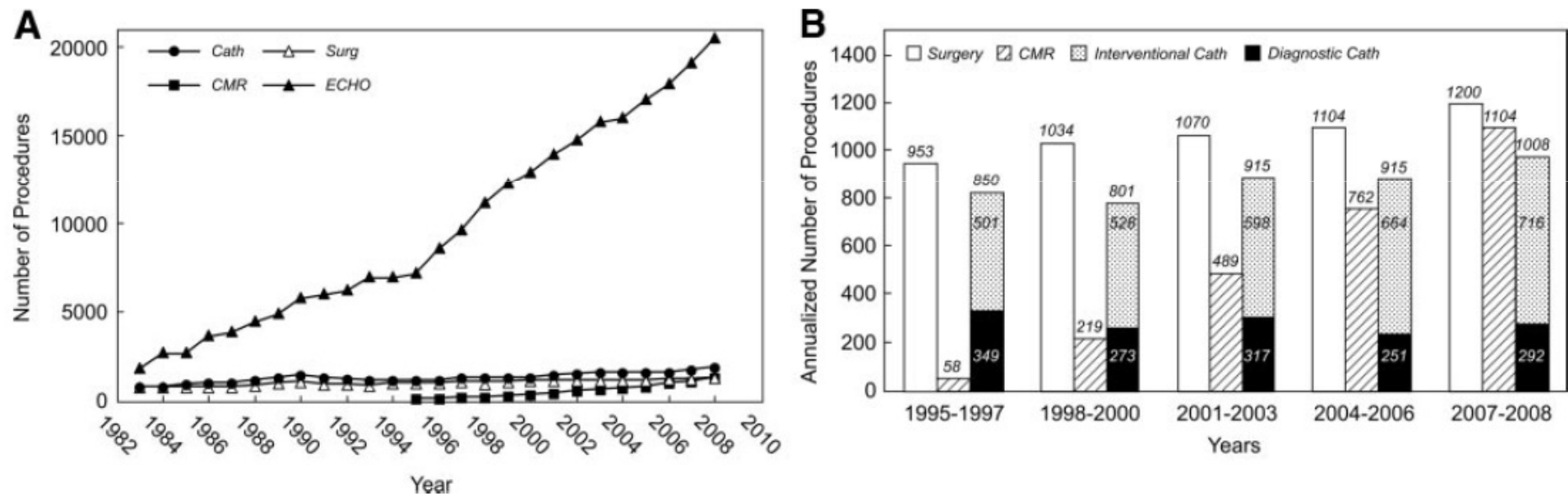
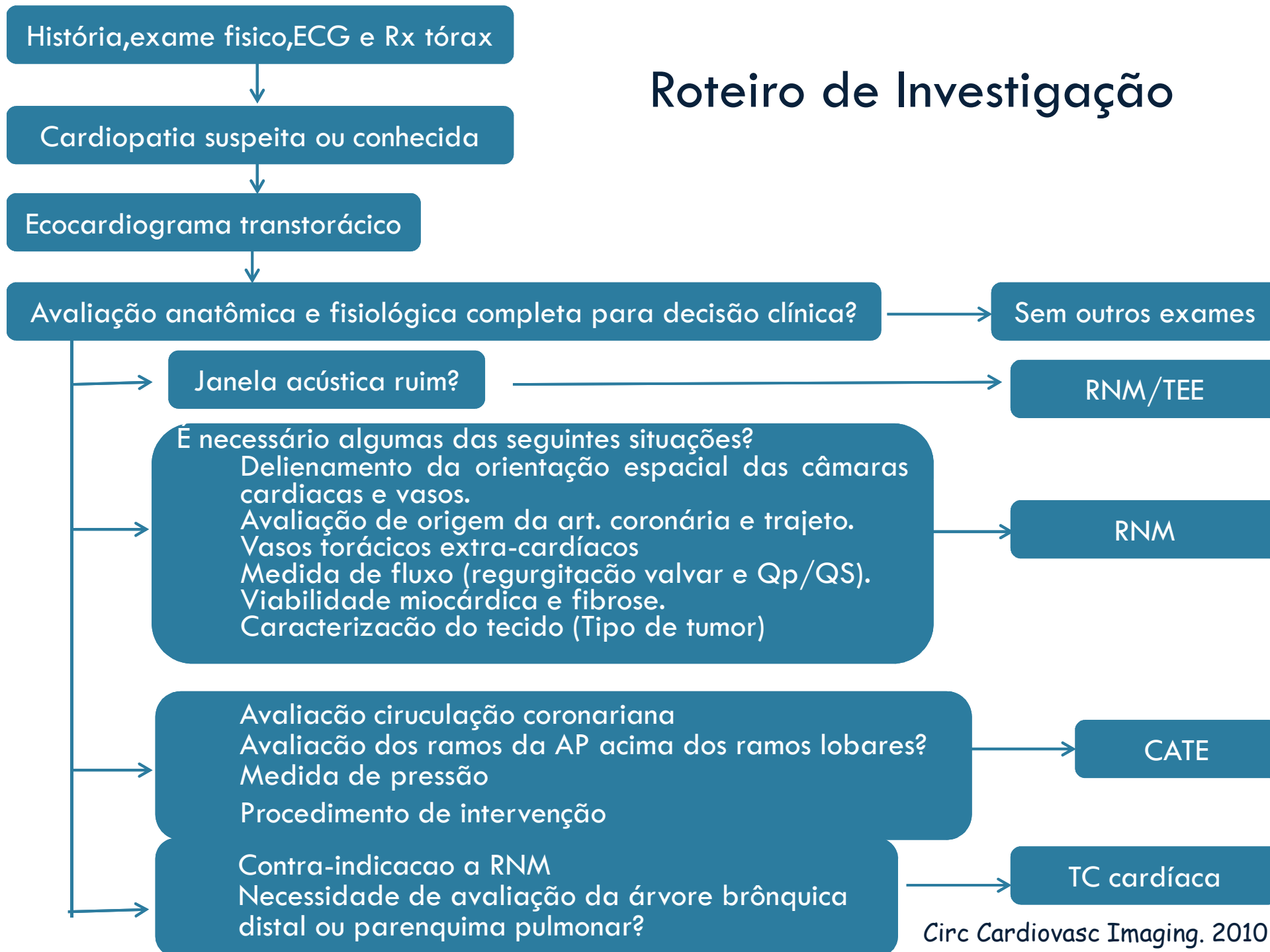


Figure 2. Temporal trends in use of diagnostic modalities and surgery at Children's Hospital Boston from 1983 through 2008. A, Despite a relatively modest growth in surgery and catheterization, use of echocardiography and CMR has increased steadily. B, Decreased utilization of diagnostic catheterization coupled with a steady increase in transcatheter interventions, modest increase in cardiac surgery, and rapid increase in use of CMR. Cath indicates cardiac catheterization; Echo, echocardiography; Surg, cardiac surgery.

Roteiro de Investigação



Diagnóstico Fetal

- Diagnóstico pré-natal

- Reduz mortalidade e morbidade neonatal

- 1/3 dos casos não são diagnosticados

- Critérios que aumentam a suspeita:

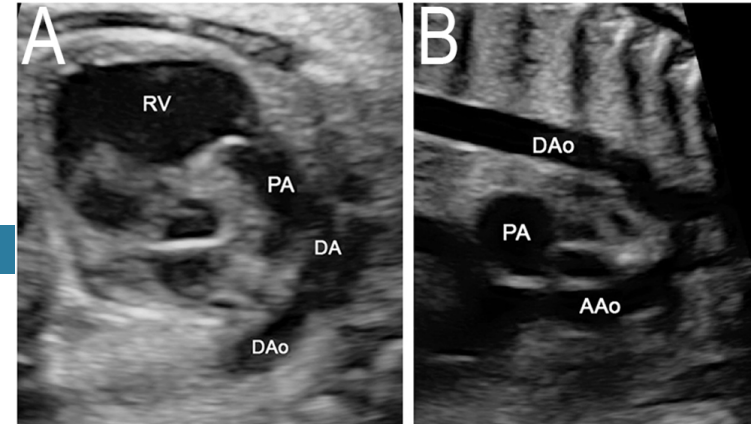
- Disproporção ventricular ($VD > VE$)

- Disproporção dos grandes vasos (3VT)

- Fluxo diastólico contínuo no Istmo

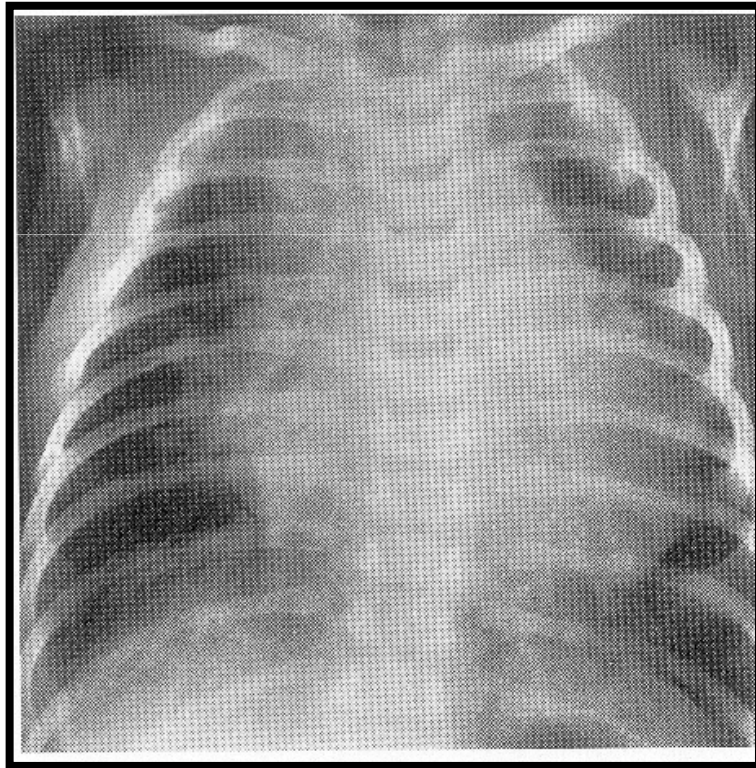
- Outras cardiopatias congênicas associadas:

- V.AO bic; Hipoplasia do arco Ao; CIV, Est subaórtica; Anomalias valva mitral.

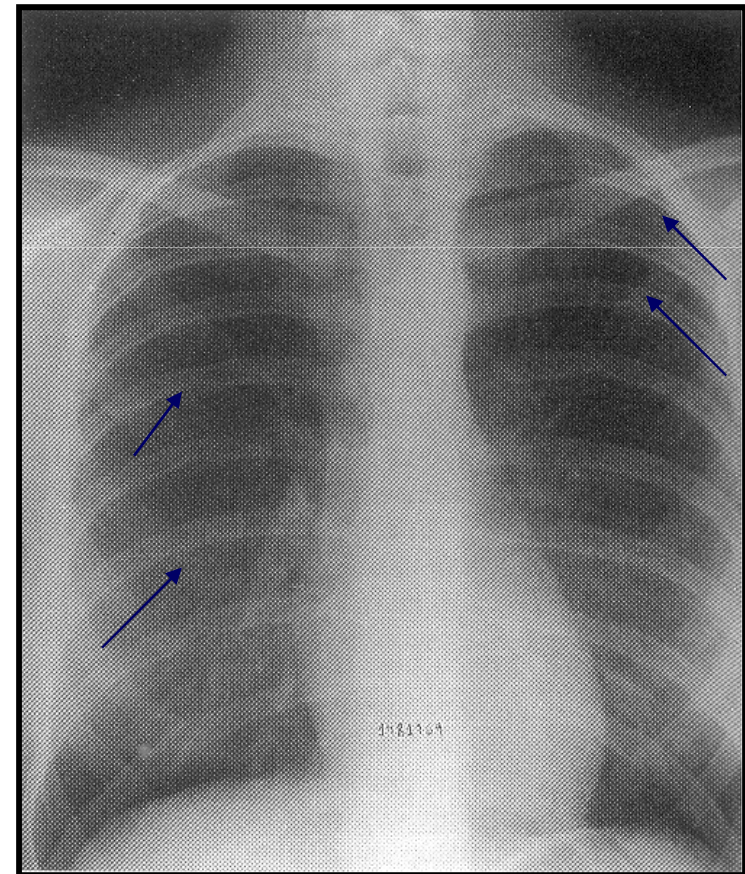


RADIOGRAFIA DO TÓRAX

Neonato

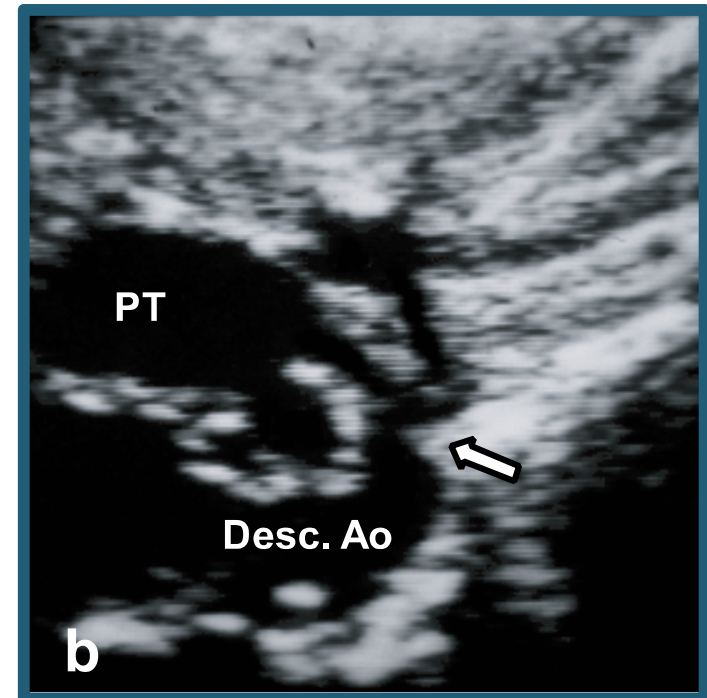


Adolescente



Ecocardiograma

- Três últimas décadas responsável revolução na cardiologia pediátrica.
- Método diagnóstico não invasivo inicial na suspeição de CoAo.
- Permite estimar parametros hemodinâmicos. Estimar gradiente na área de CoAo (Doppler espectral)
- Avaliação da função cardíaca
- Afastar outras anomalias cardíacas e valvares

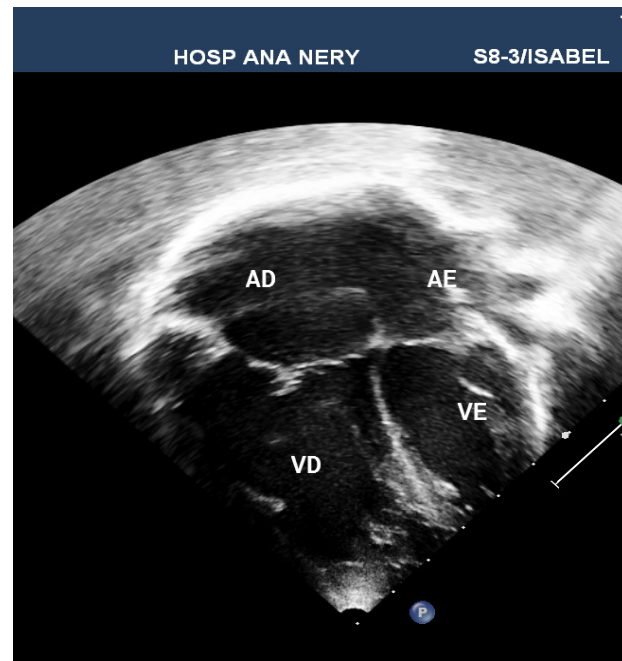
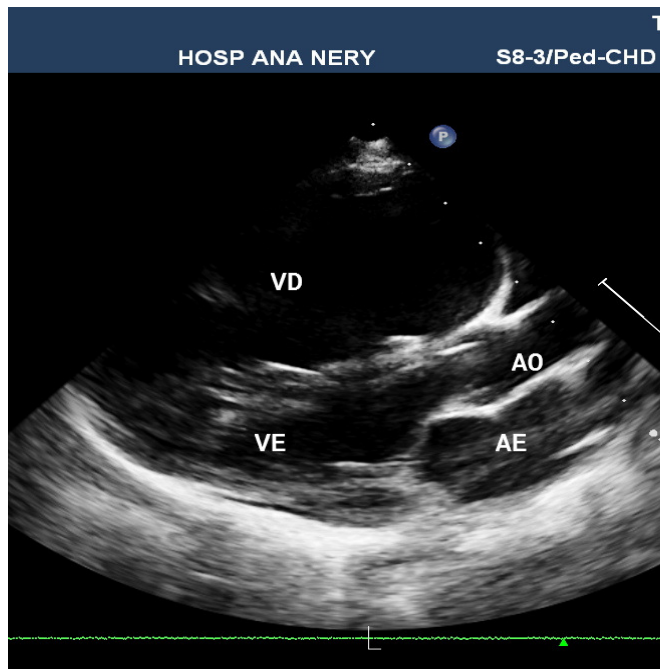
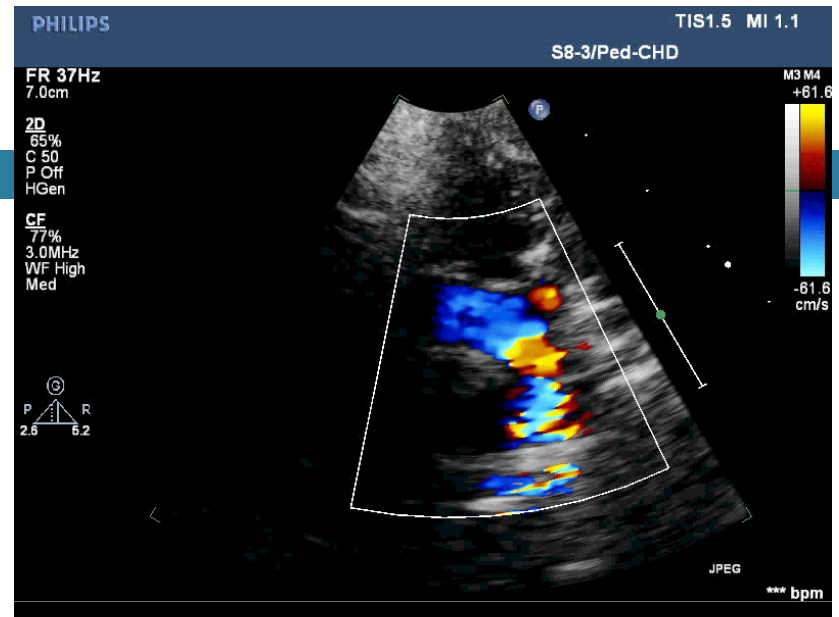
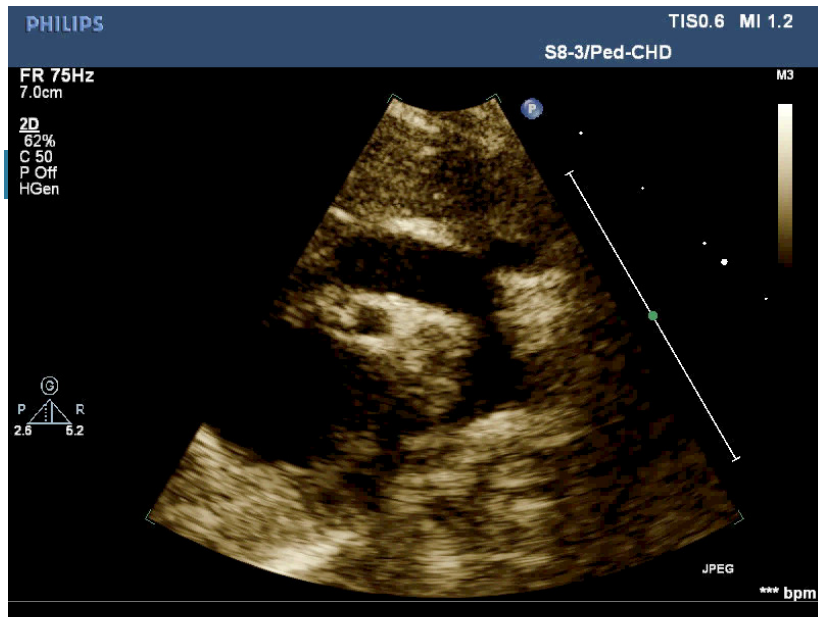


Echocardiography of coarctation of the aorta, aortic arch hypoplasia, and arch interruption: strategies for evaluation of the aortic arch

Suma P. Goudar, Sanket S Shah, Girish S Shirali

Table 2. Goals of imaging for coarctation of the aorta.

Goals	Tips
Identify the location and severity of obstruction of the aortic arch	Measure and calculate z-scores for each segment of the aortic arch in the sagittal view. Locate and measure the diameter of the narrowest part of the aorta
Determine arch sidedness and pattern of branching	Start imaging in the suprasternal notch with transducer notch at 3 o'clock, then sweep superiorly to follow the lumen of the aorta (whether it arches to the right or the left of the trachea). Continue the sweep by identifying each branch. If the first branch does not bifurcate, interrogate the arch for all possible locations for all possible locations of the origin of each brachiocephalic artery
Evaluate for intracardiac abnormalities	Perform a complete echocardiogram to evaluate intracardiac anatomy. <u>Common associated cardiac abnormalities include patent arterial duct, ventricular septal defect, atrial septal defect, bicuspid aortic valve, mitral valve abnormalities, hypertrophy of the left ventricle, and dysfunction of both ventricles</u>



PHILIPS

TISO.6 MI 0.1

HOSP ANA NERY

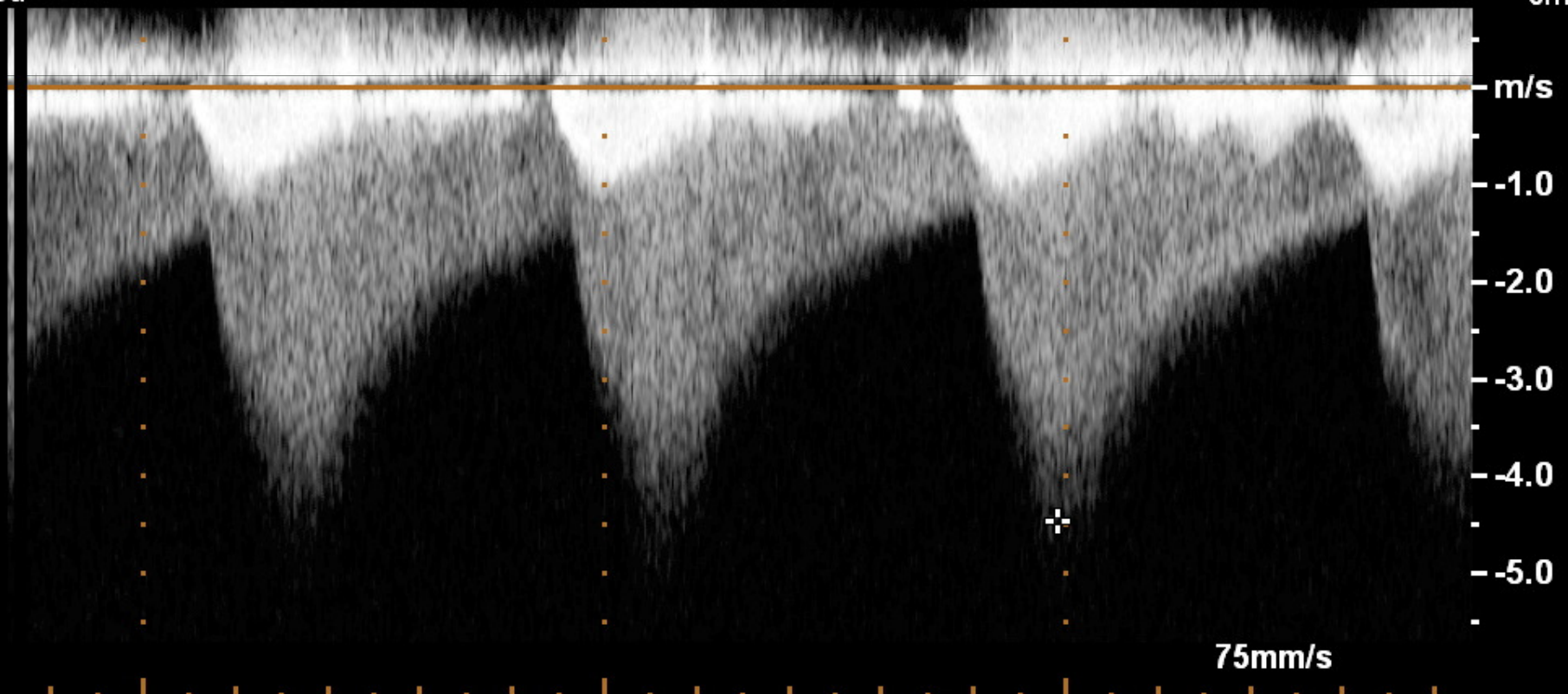
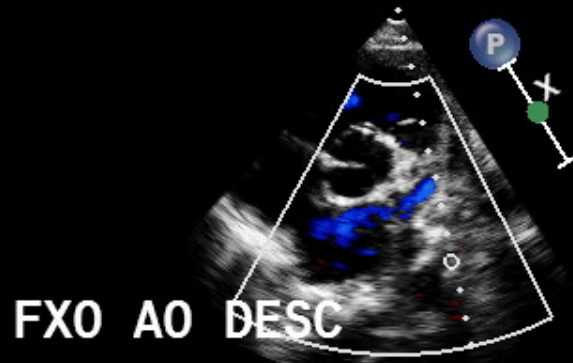
S5-1/Ped-CHD

FR 12Hz
13cm

+ Vel 446 cm/s
PG 80 mmHg

M3 M4
+77.0
CW
50%
1.8MHz
WF 225Hz
-46.2
cm/s

2D
58%
C 50
P Low
HGen
CF
66%
2.5MHz
WF High
Med



11cm

2D
57%
C 50
P Low
HGen

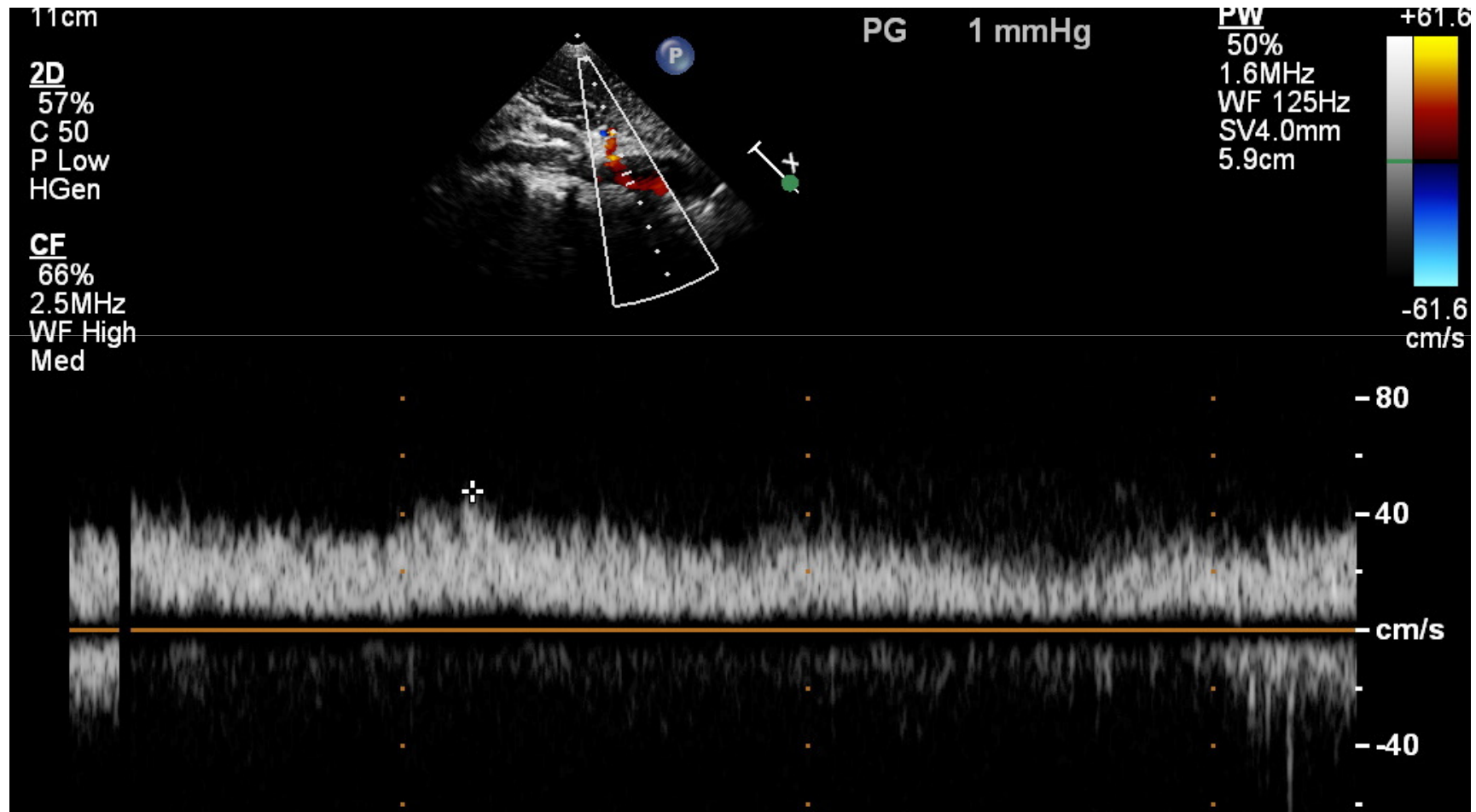
CF
66%
2.5MHz
WF High
Med

PG 1 mmHg

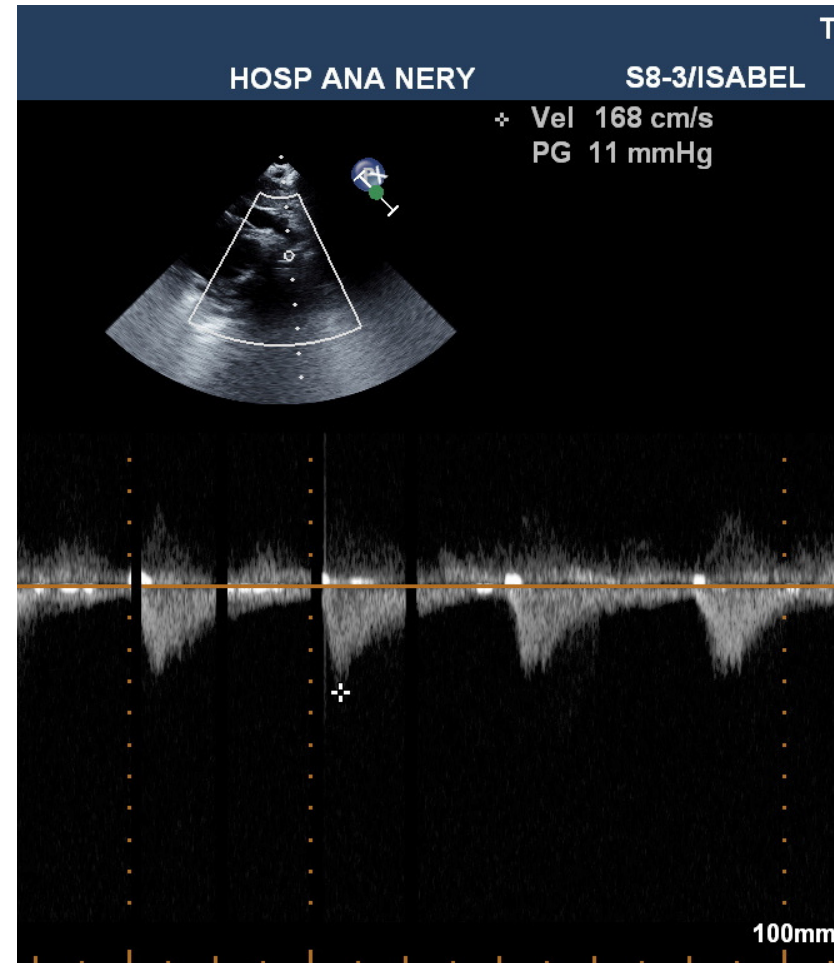
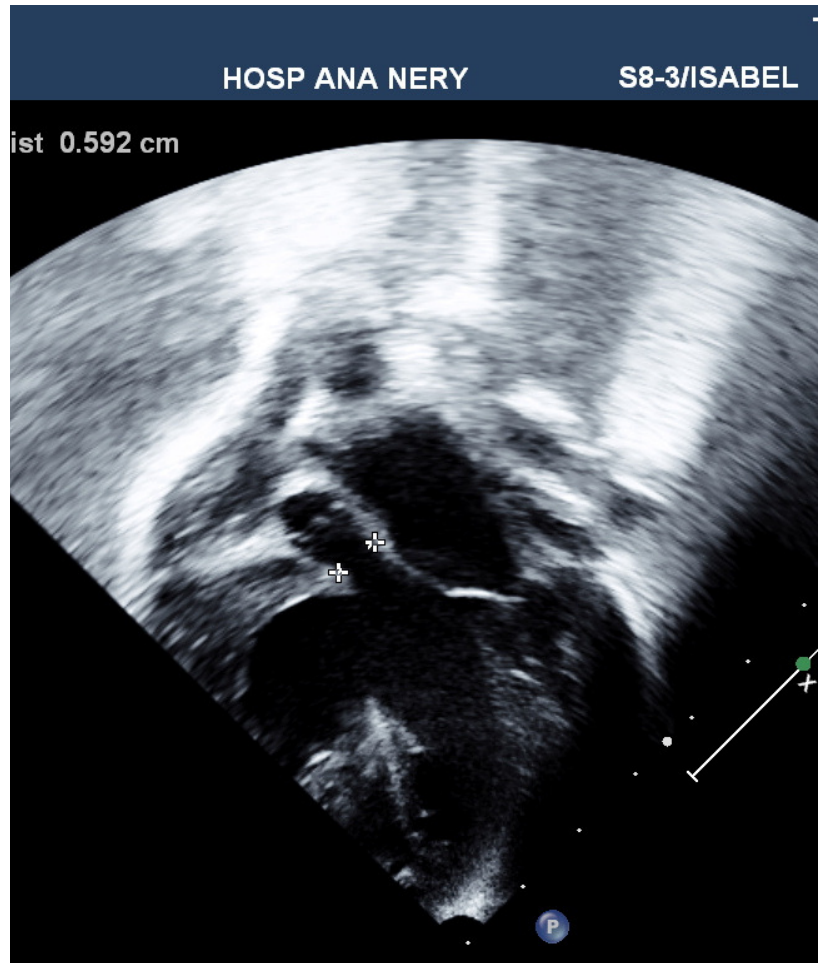
PW
50%
1.6MHz
WF 125Hz
SV4.0mm
5.9cm

+61.6

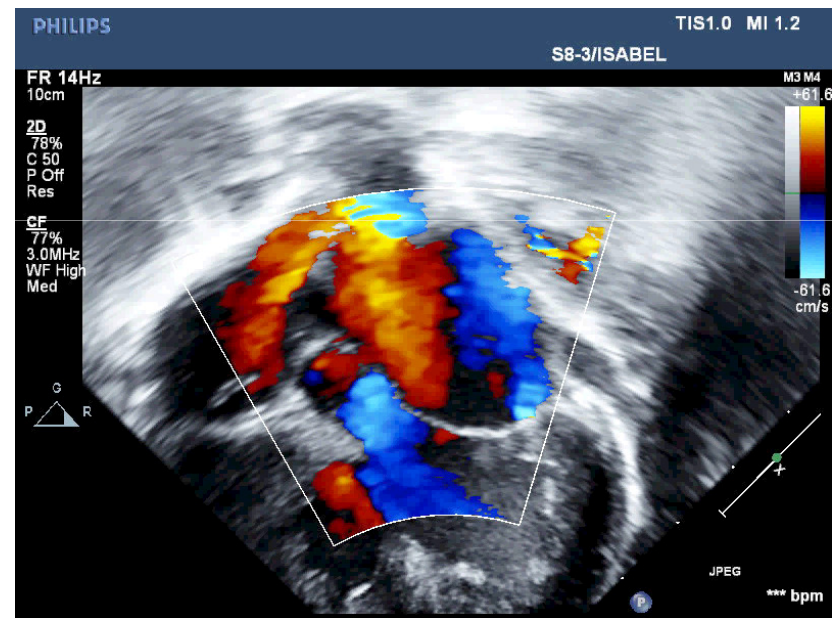
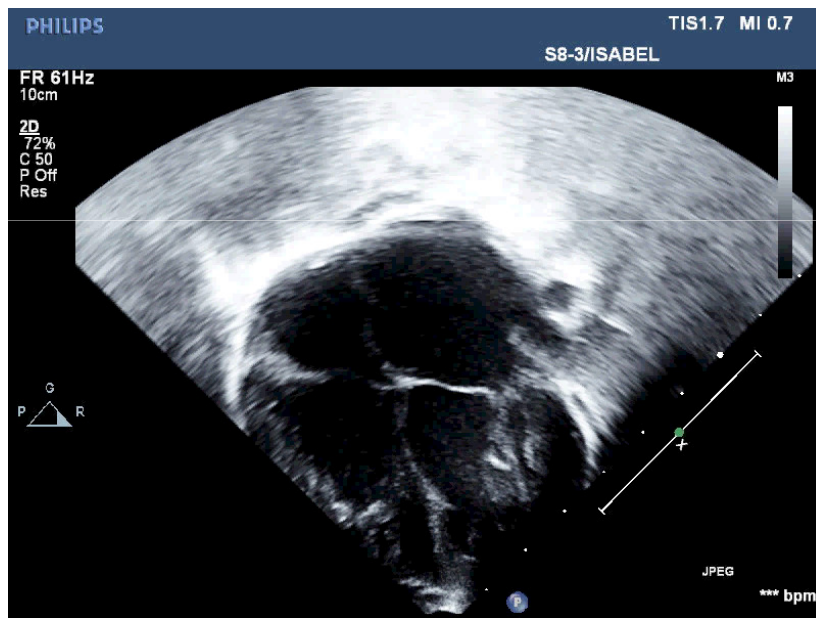
-61.6
cm/s



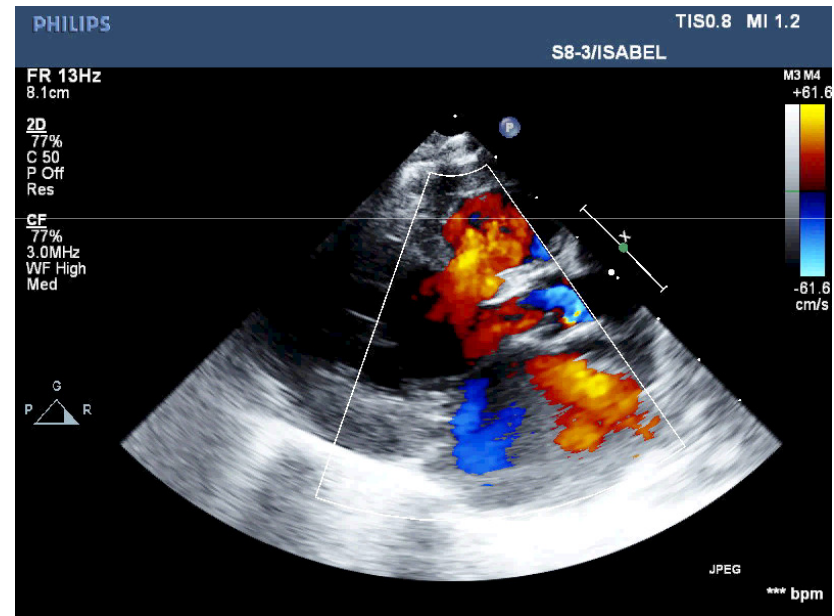
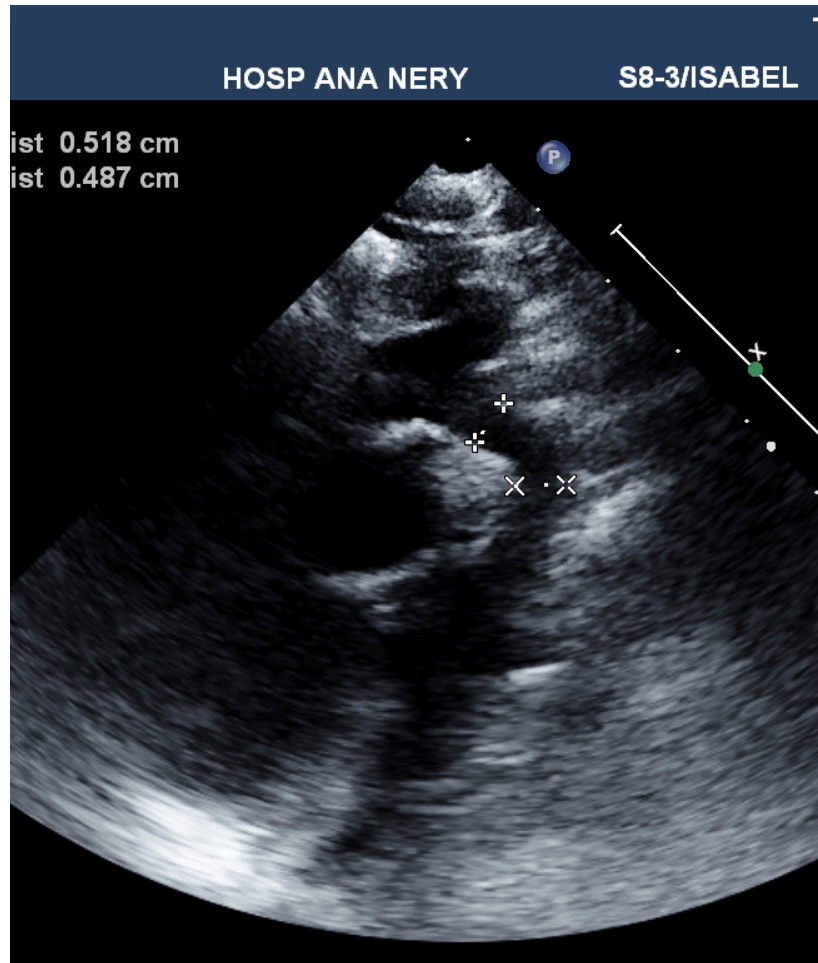
Coarctacao de aorta + CIV



Coarctacao de aorta + CIV

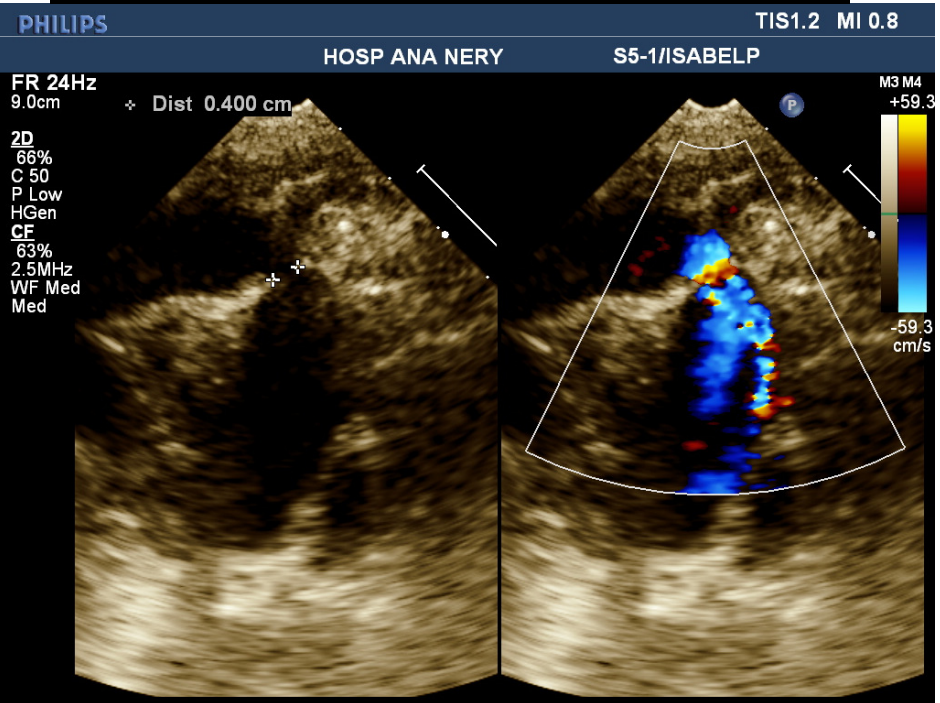
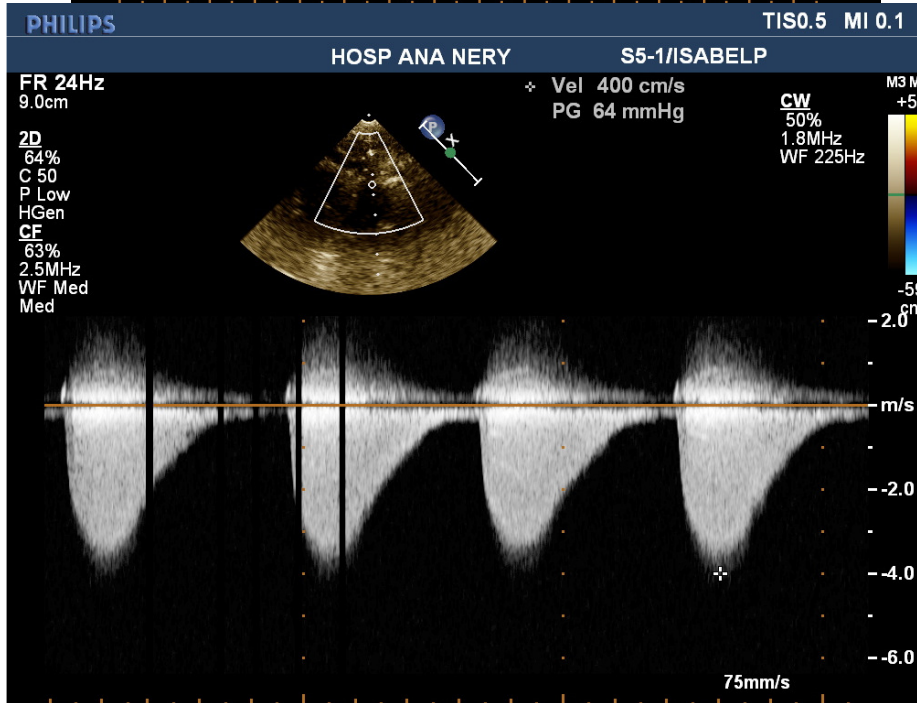
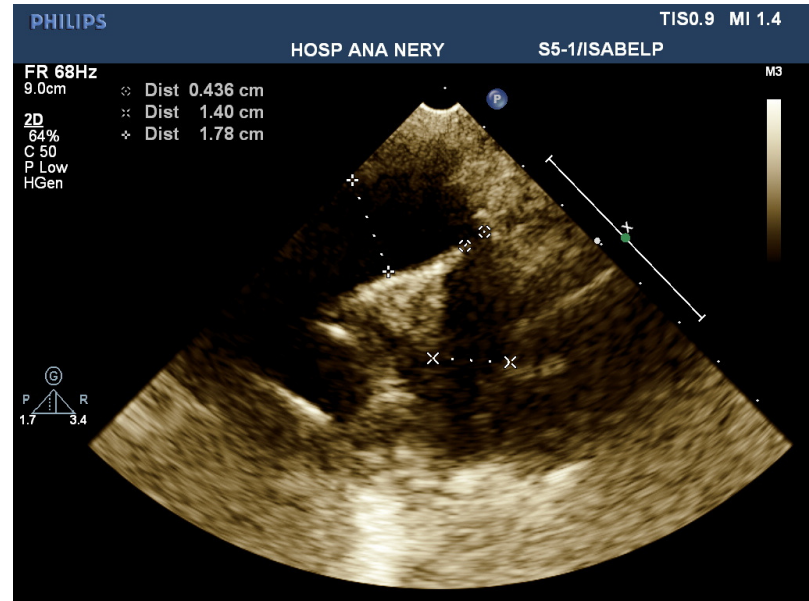
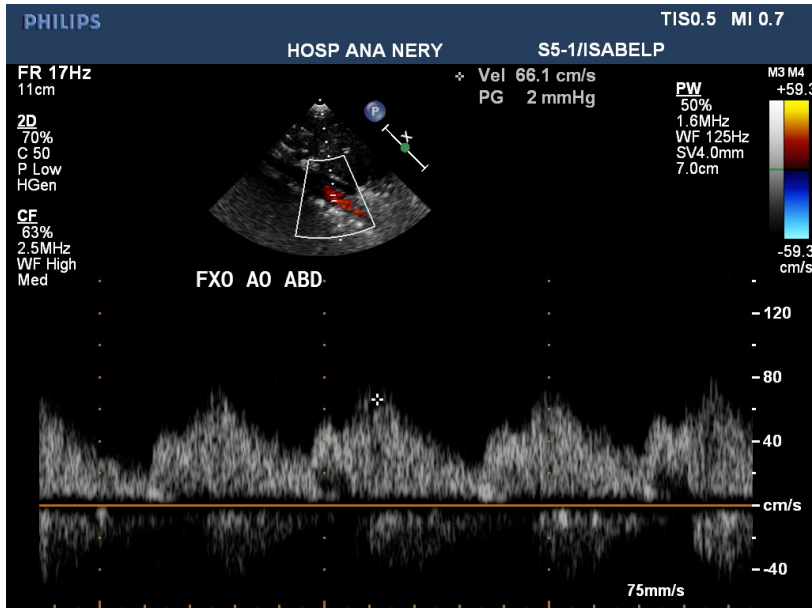


Coarctacao de aorta + CIV

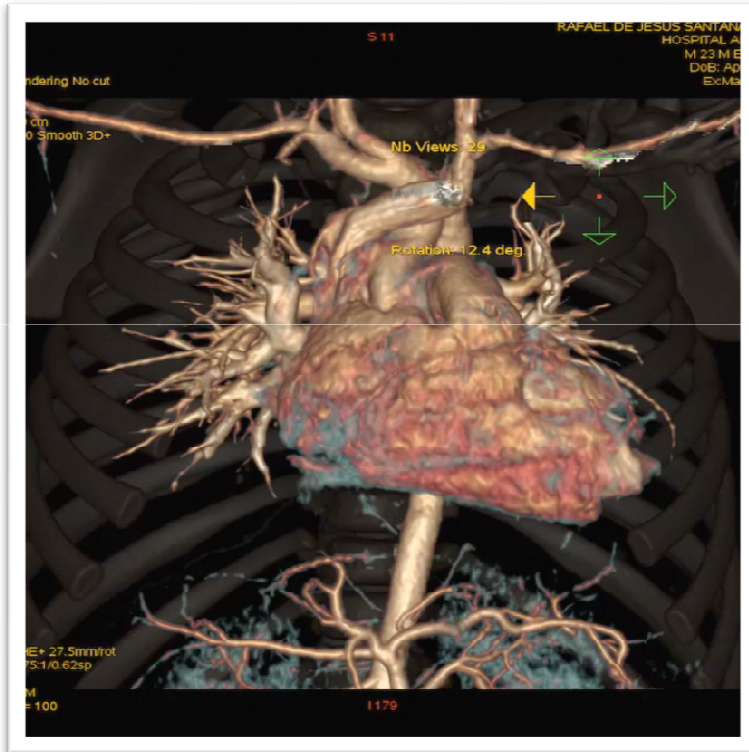


PÓS CIRÚRGICO

ECOCARDIOGRAMA



Tomografia computadorizada cardiovascular

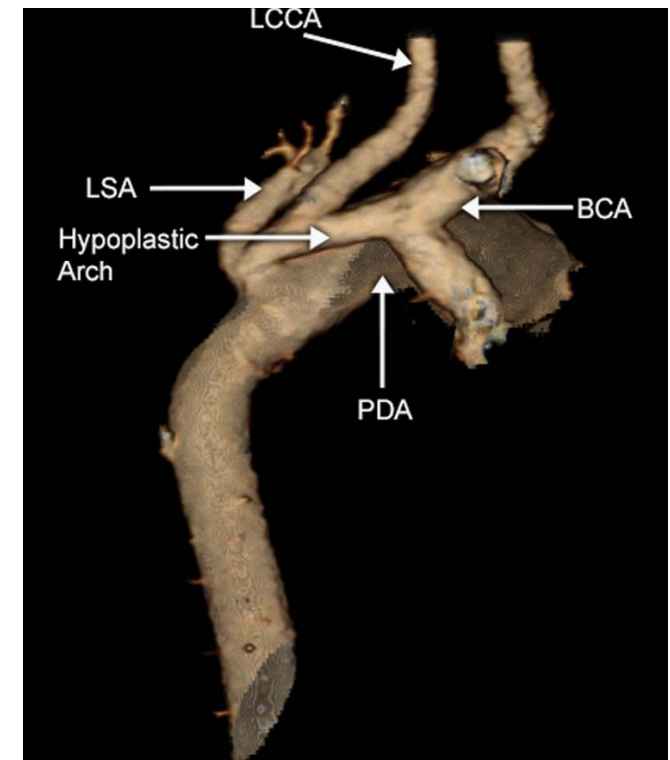


- TC por multidetectores (128 e 256 detectores)
- Importante exame complementar no diagnóstico das cardiopatias congênitas.
- Manejo pré e pós-operatório.
- Avaliação precisa de estruturas cardíacas e extra-cardíacas;
- Vantagens:
 - ▣ Exame de rápida aquisição de imagens
 - ▣ Menos tempo que a RNM.
 - ▣ Menor necessidade de sedação
- Desvantagens:
 - ▣ Uso de contraste iodado
 - ▣ Potencial alergênico e nefrotóxico
 - ▣ Exposição a radiação ionizante
 - Risco para neoplasia em crianças após a exposição a radiação 3 a 4 vezes maior.

Tomografia computadorizada cardiovascular

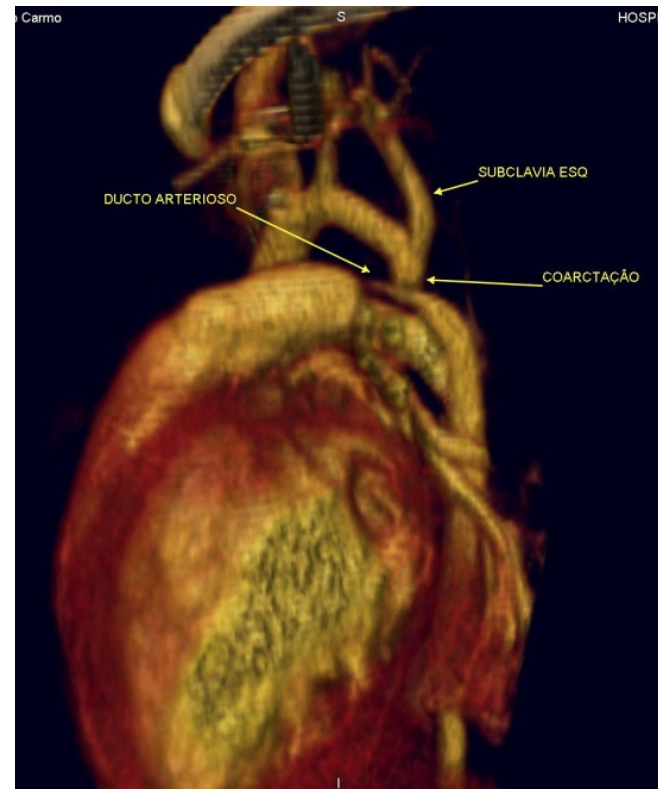
□ Aorta e colaterais:

- Permite avaliação detalhada do aorta quando existe suspeita de coarctação, definindo sua extensão anatômica, e adequada visualização de circulação colateral quando presente.
- Permite avaliação adequada do arco aórtico, quando existe hipoplasia tubular, com detalhamento dos diversos segmentos do arco aórtico. Como também nos casos de interrupção do arco aórtico.

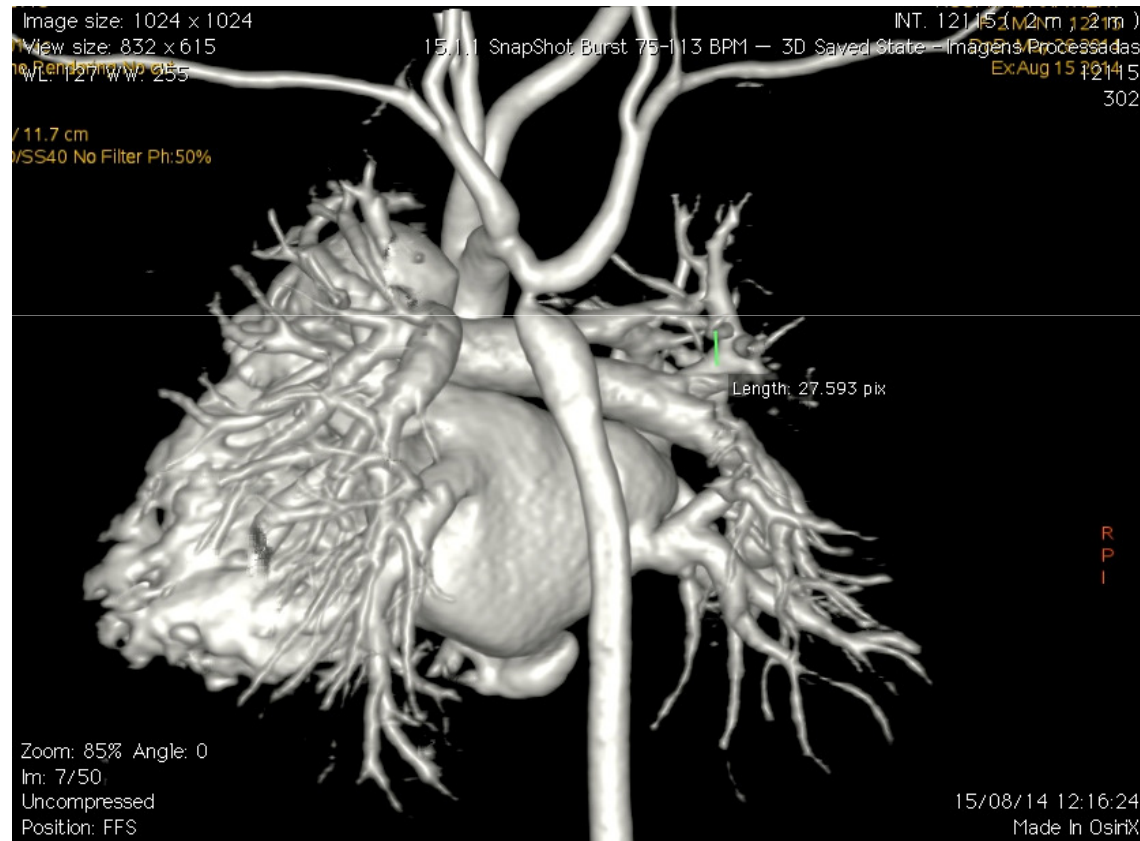


Tomografia computadorizada cardiovascular

- Follow up
 - Definir detalhadamente as áreas de recoarctação.
 - Formação de aneurismas na aorta torácica e na área de reparo prévio.

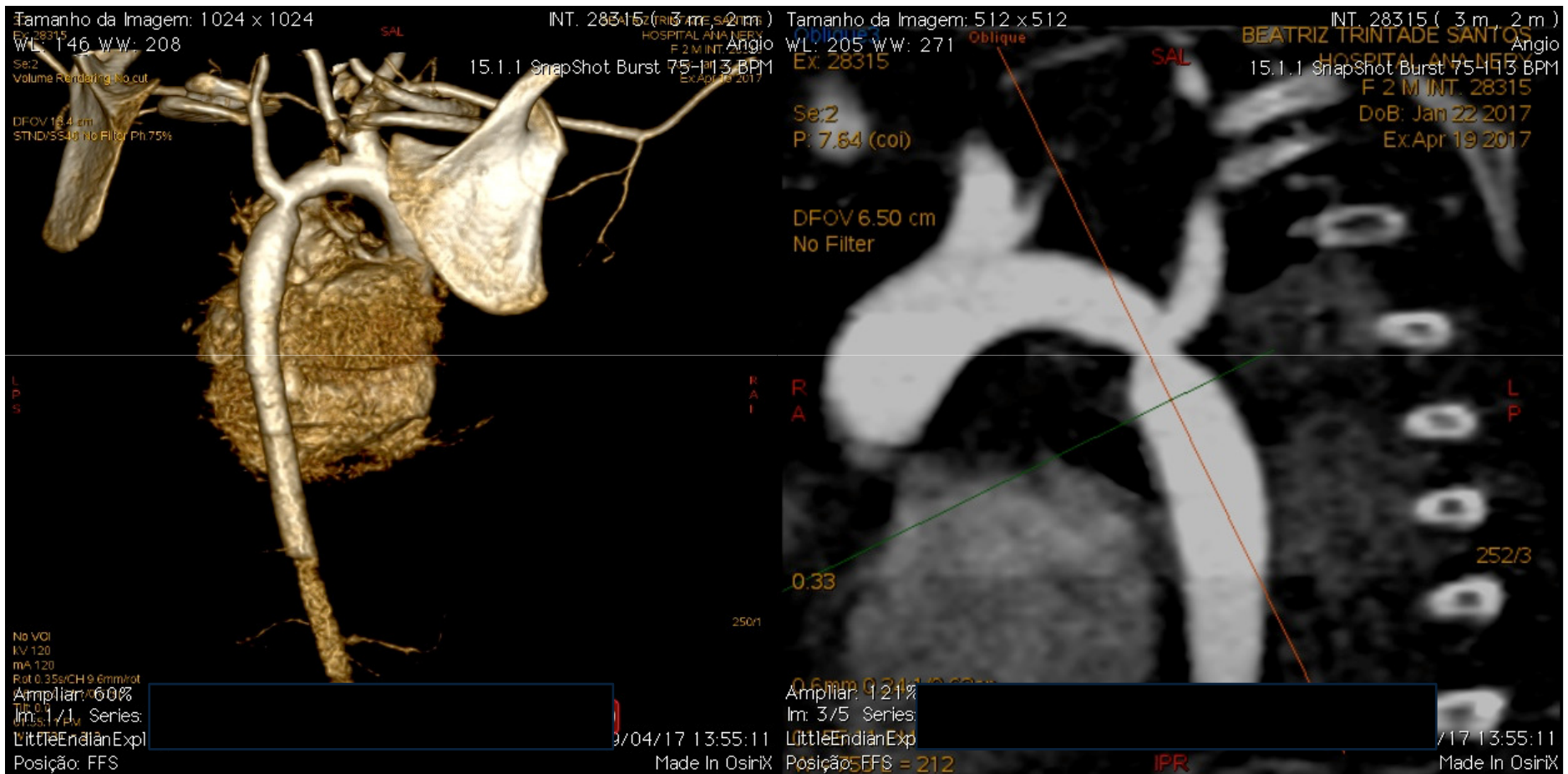


Tomografia computadorizada cardiovascular

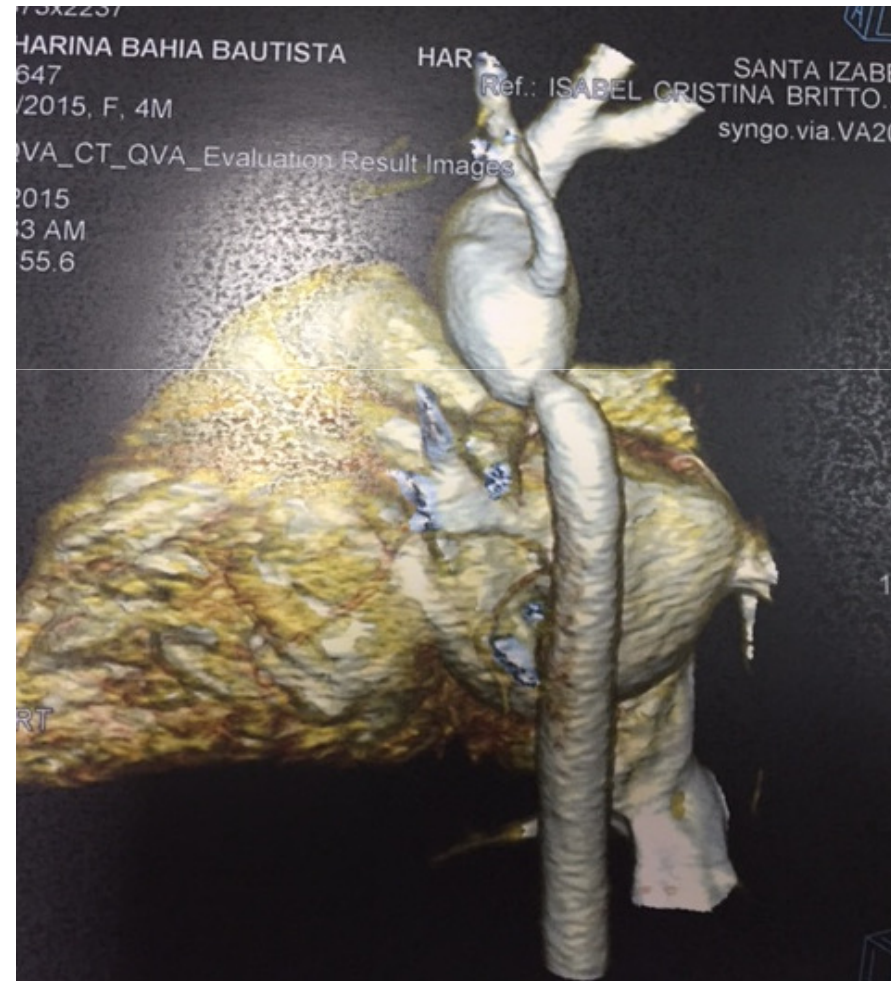
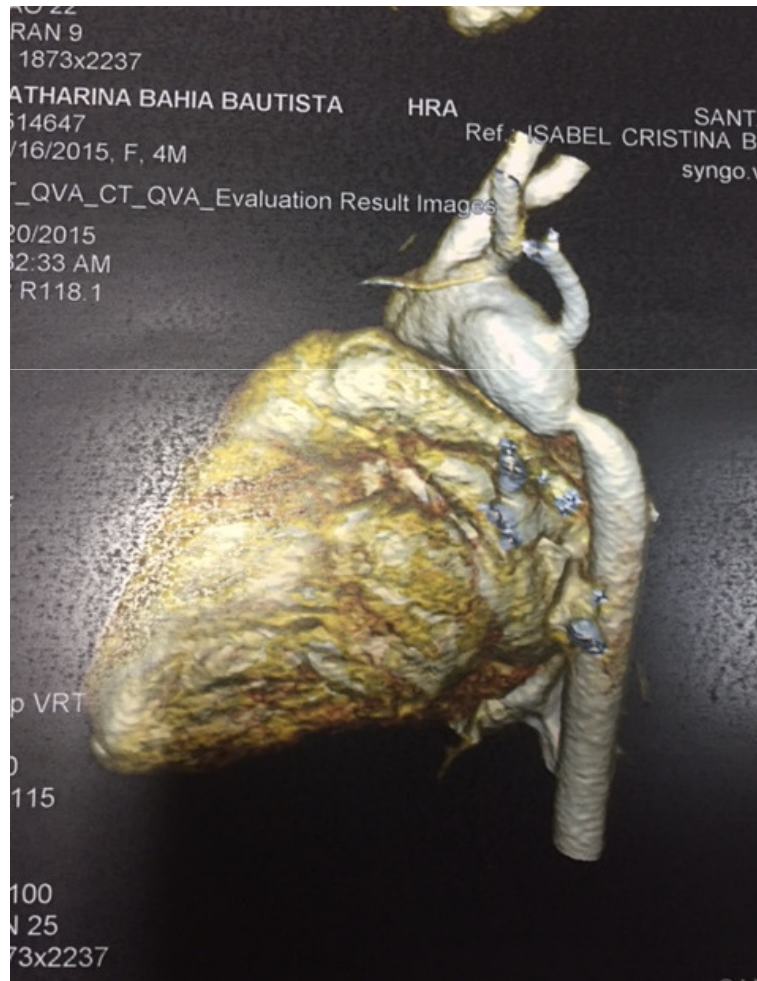


RN com COAO crítica

Tomografia computadorizada cardiovascular



TC na Recoarctação



Ressonância Magnética Cardíaca

Aplicações clínicas :

- ✓ Avaliação das alterações anatômicas pré e pós-cirúrgicas;
- ✓ Quantificação da função biventricular ;
- ✓ Angioressonância;
- ✓ Mensuração do fluxo sistêmico e pulmonar;
- ✓ Quantificação das regurgitações valvares;
- ✓ Identificação de isquemia e fibrose miocárdica;
- ✓ Caracterização do tecido miocárdico.

Padrão ouro para :

- ✓ Quantificação de volume ventricular
- ✓ Quantificação da função sistólica global.

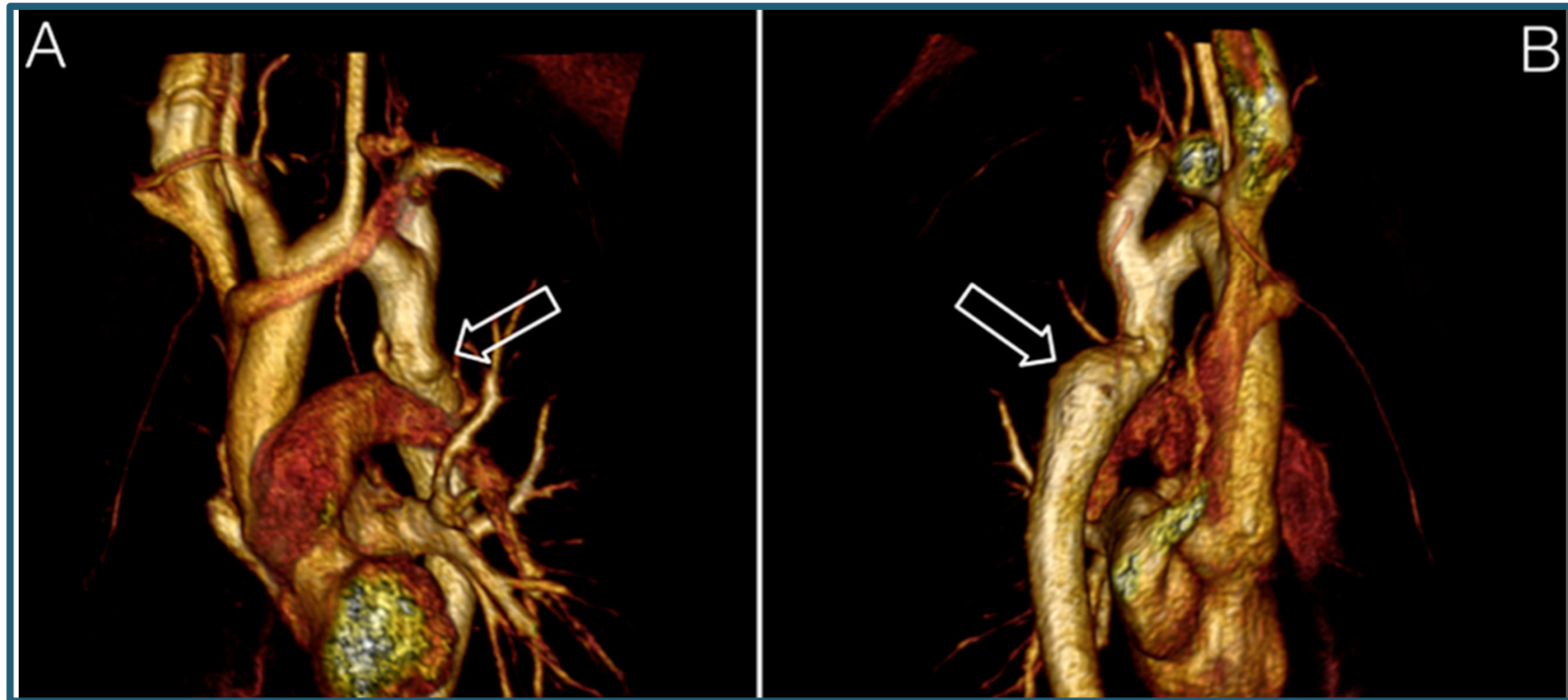
Ressonância Magnética Cardíaca

- Modalidade de imagem não invasiva preferida para seguimento a longo prazo
- Vantagens:
 - Ausência de radiação ionizante
 - Excelentes imagens de morfologia da aorta, localização das áreas de estenose, formação de aneurisma e de colaterais.
- Limitações:
 - Em crianças menores necessidade de sedação ou anestesia geral
 - Poucos dados normatizados para esta faixa etária

Ressonância Magnética Cardíaca



Ressonância Magnética Cardíaca



Ressonância Magnética Cardíaca

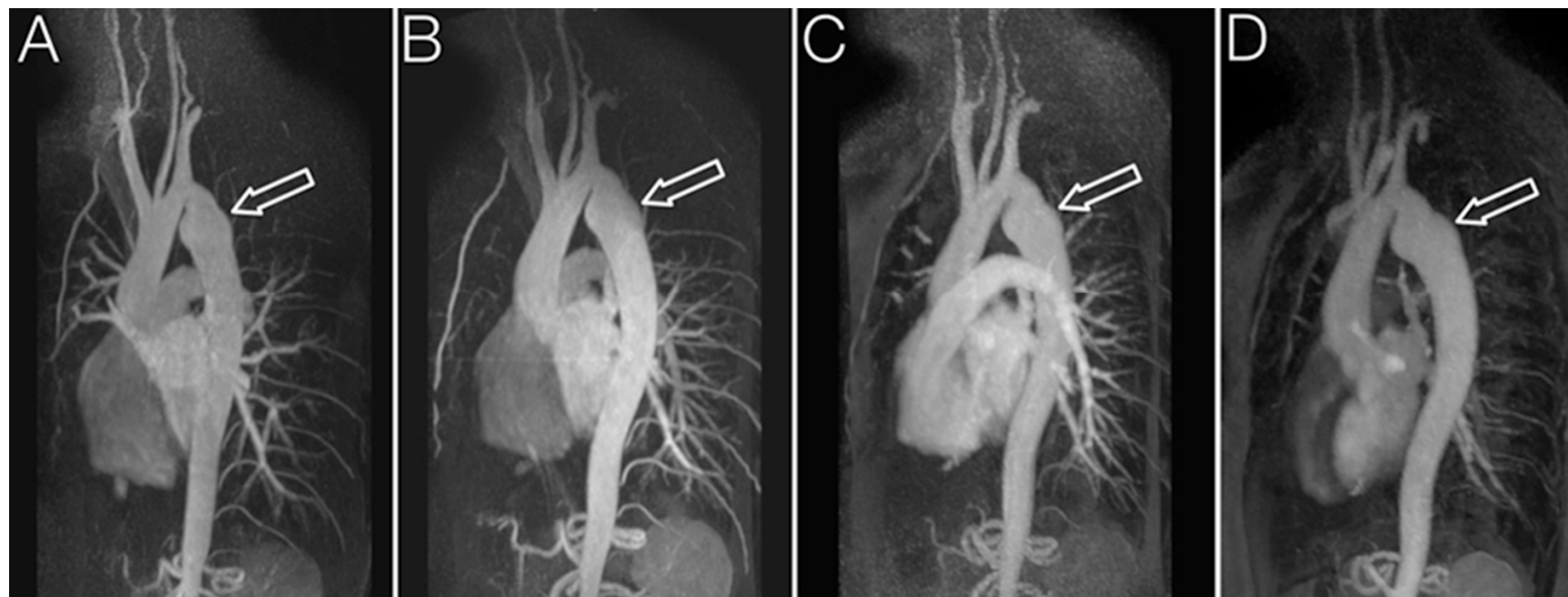
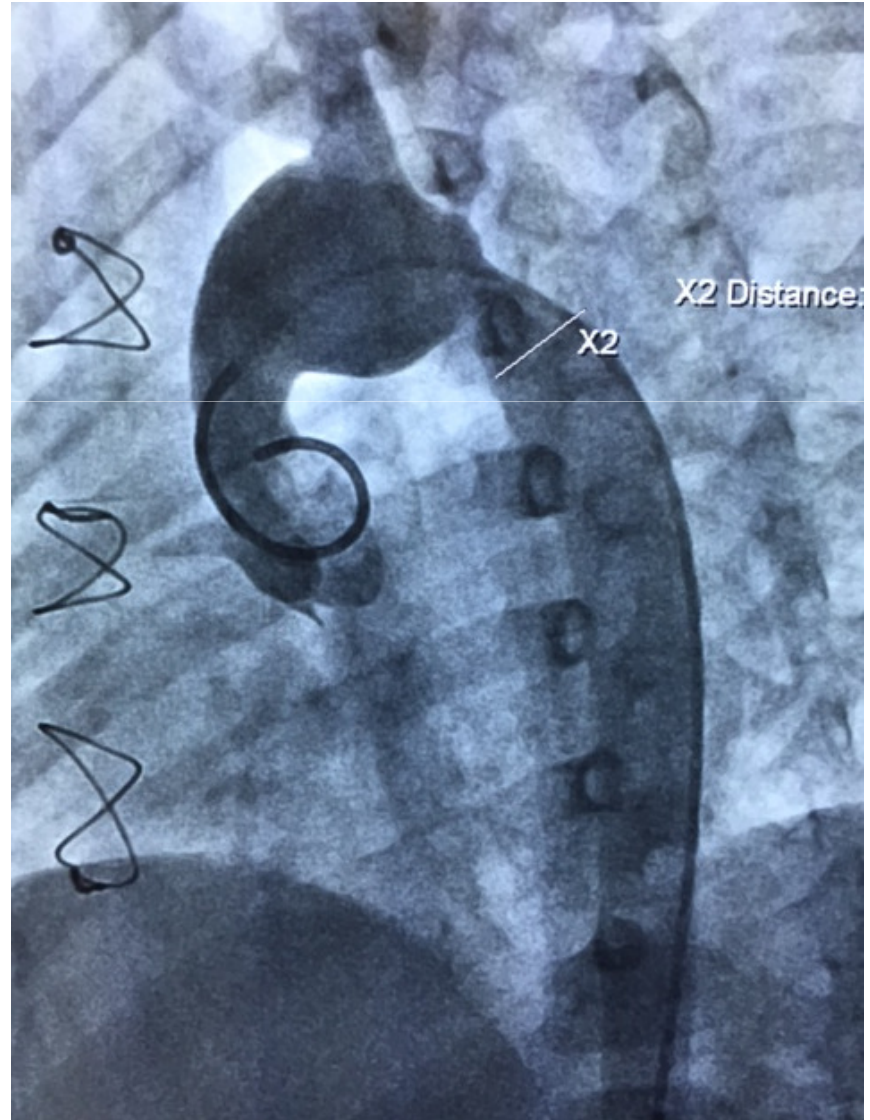
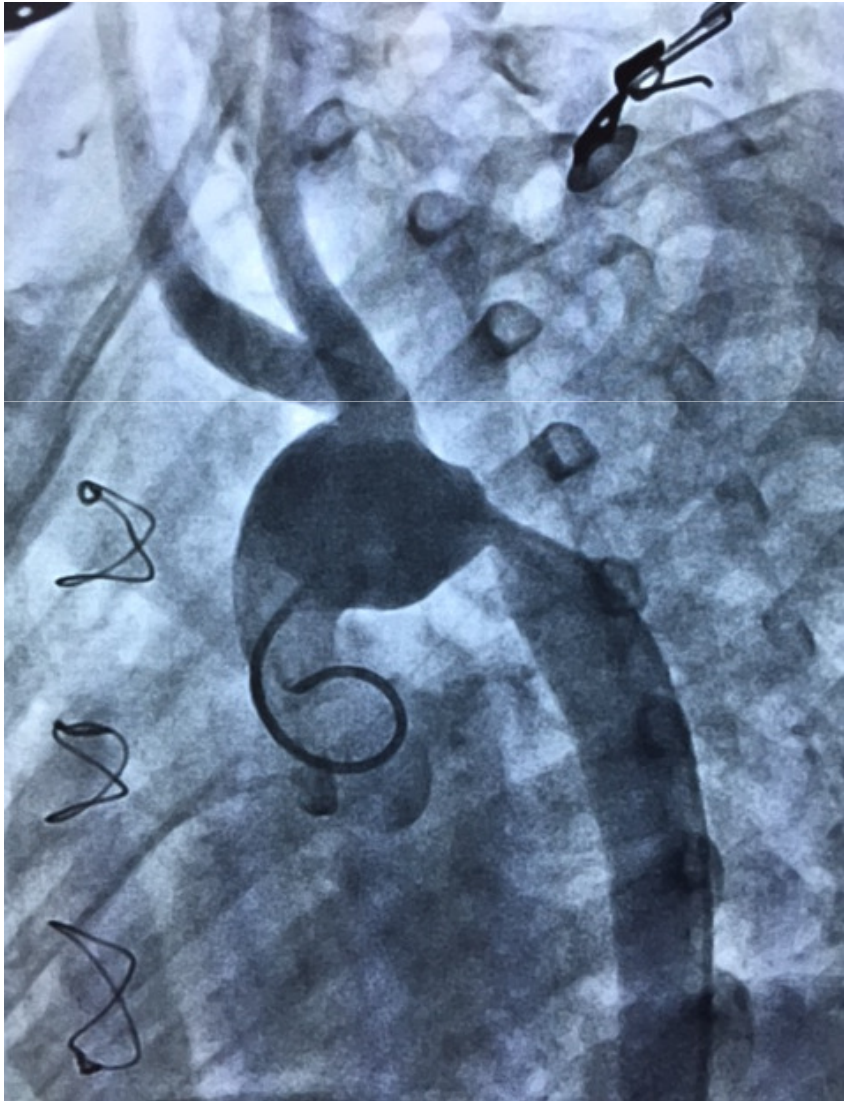
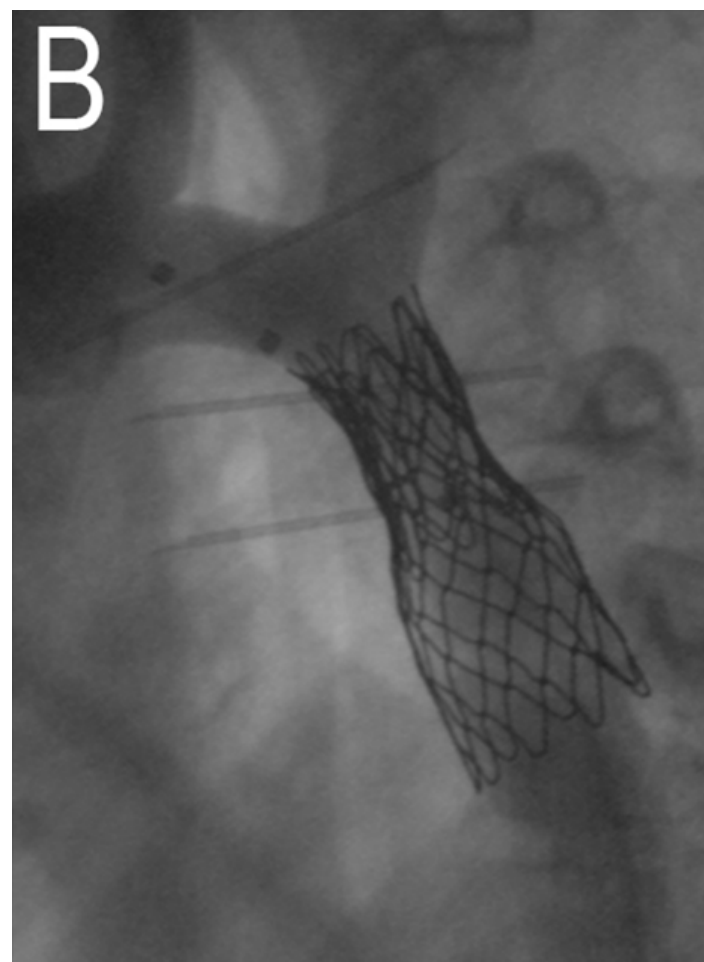
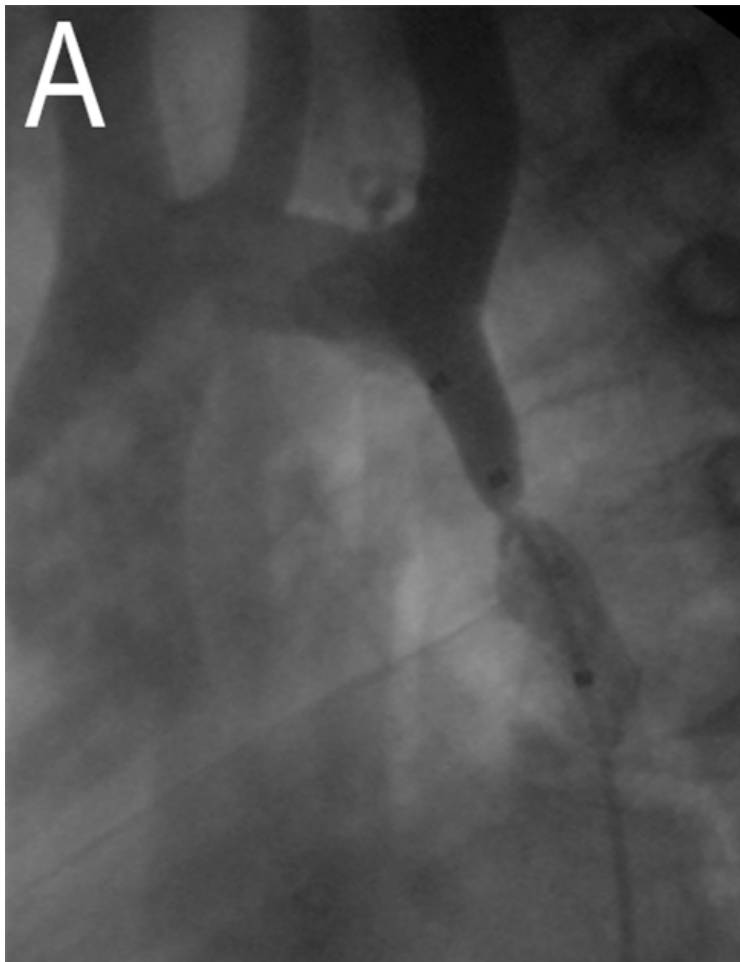


Figure 5 A 26-year-old man with known aortic coarctation imaged four times over a 10-year period shows mildly progressive dilatation of the poststenotic part of the proximal descending aorta over time (arrows). The study in **A** was obtained in 2007; the study in **B** was obtained in 2010; the study in **C** was obtained in 2013 and the most recent follow-up examination was performed in 2016 (**D**).

Estudo Hemodinâmico

- O cateterismo cardíaco foi o principal método para o diagnóstico das cardiopatias congênitas por muitos anos.
- Deve ser considerada sua realização quando são necessários dados hemodinâmicos adicionais.
- Ou se existe potencial para intervenção percutânea.





Considerações Finais

- Os avanços simultâneos nos métodos de diagnóstico não invasivo por imagem, afetou de maneira significativa a assistência da criança e do adulto portador de cardiopatia congênita (coarctação da aorta).
- Recoarctação deve ser investigada de maneira proativa. Como também a formação de aneurismas.
- O Ecocardiograma e a RNM Cardíaca representam os métodos de imagem de escolha para o seguimento evolutivo.
- .

Considerações Finais

- É recomendado que avaliação mais detalhada do local de reparo da coarctação seja realizada pelo menos a cada cinco anos com TC ou RNM Cardíaca .
 - ACC/AHA

Obrigada!

