

MANEJO PERI-OPERATÓRIO DO RN COM CARDIOPATIA CONGÊNITA

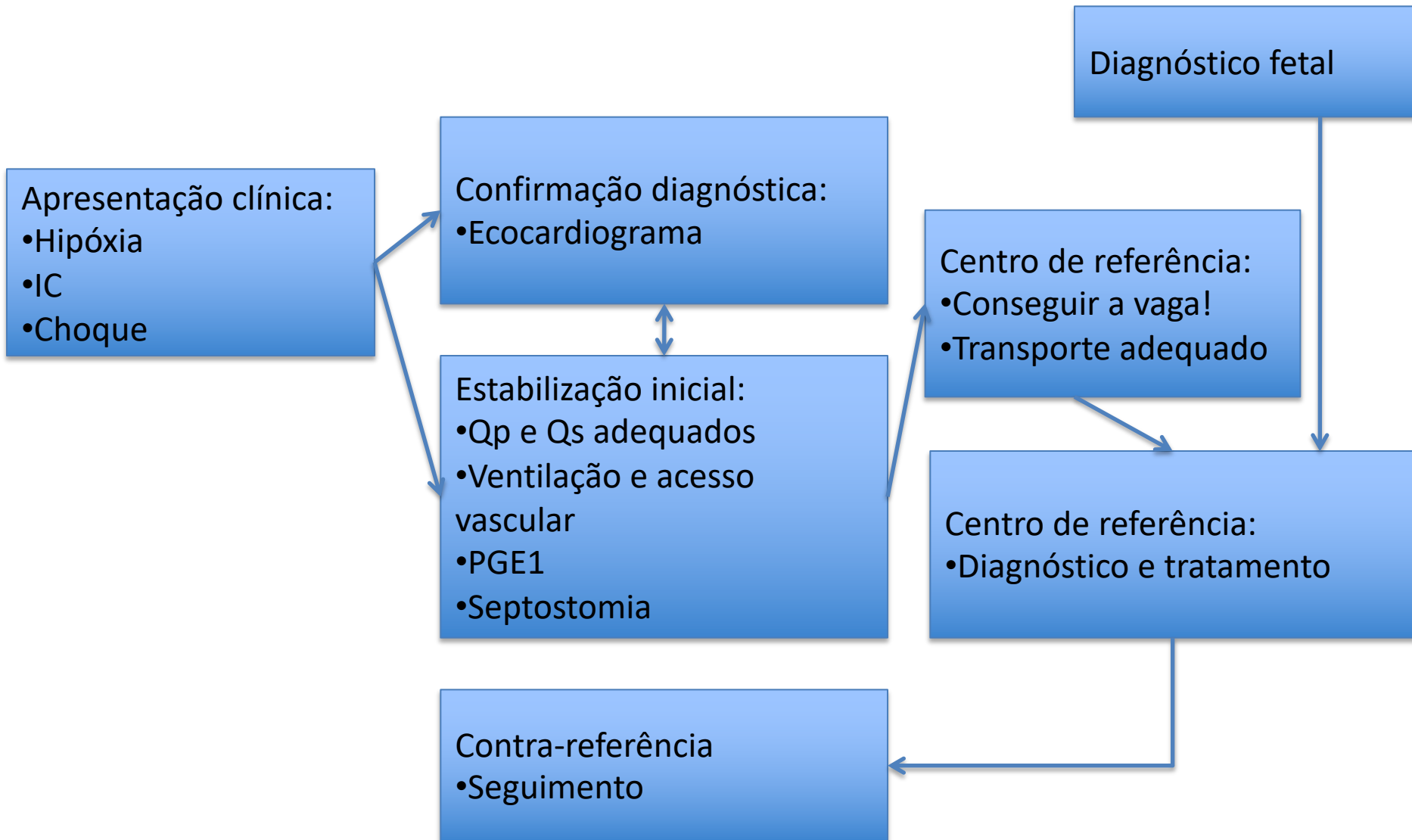
Jorge Yussef Afiune
afiune.jorge@gmail.com
20 de junho 2020



Introdução

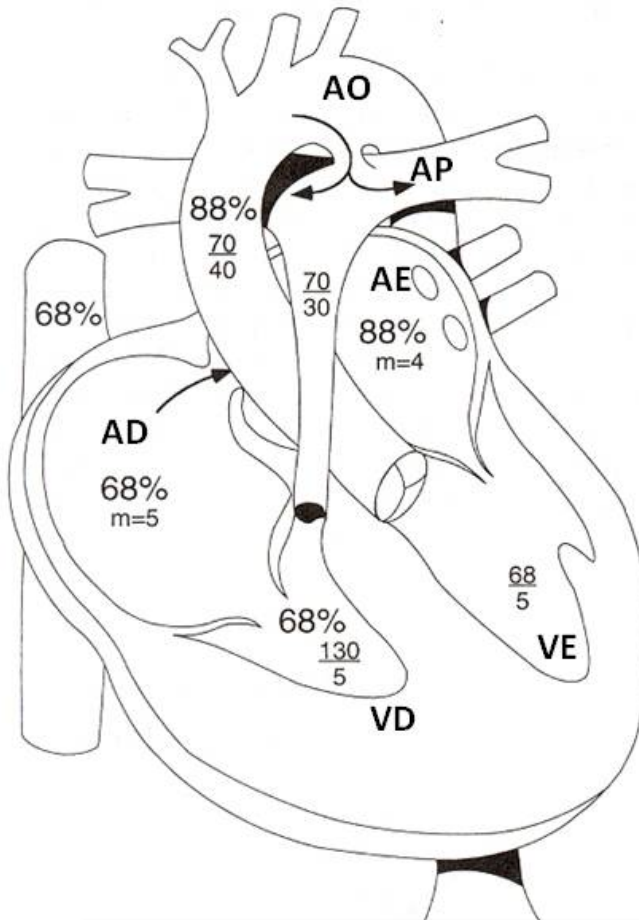
- Recém-nascidos representam o grupo de maior complexidade dentro da cardiologia pediátrica
 - Cardiopatias congênicas críticas (2/1000 nascidos vivos)
 - Necessitam de serviços com elevado nível de tecnologia e qualificação profissional
- Cardiologia neonatal é um “divisor de águas” entre os serviços de cardiologia pediátrica
 - Centro que tratam x Centros que não tratam de RN’ s

Etapas do atendimento ao RN cardiopata

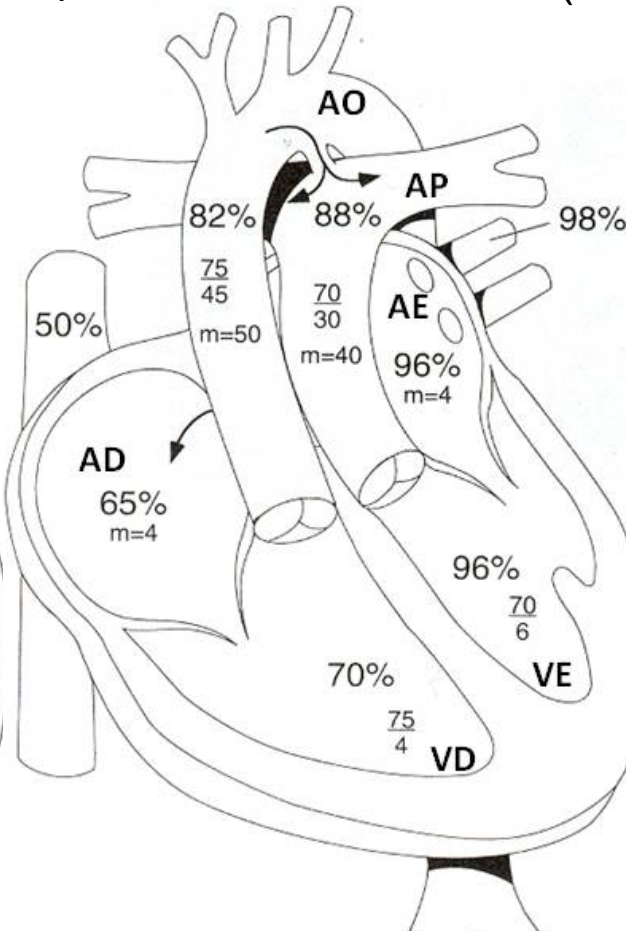


As cardiopatias congênitas críticas no RN

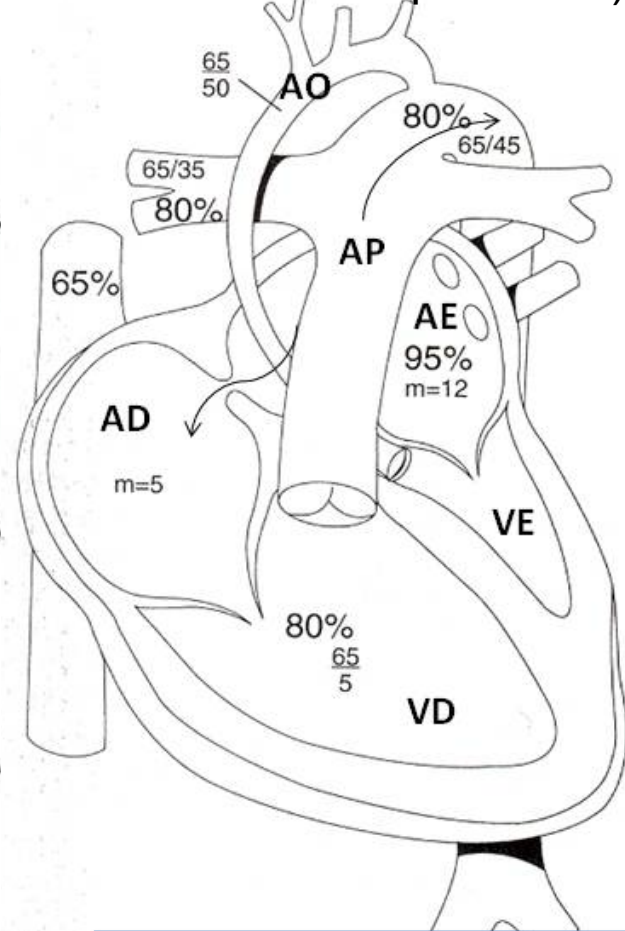
Atresia Pulmonar, T4F
(Fx pulmonar canal dependente)



TGA



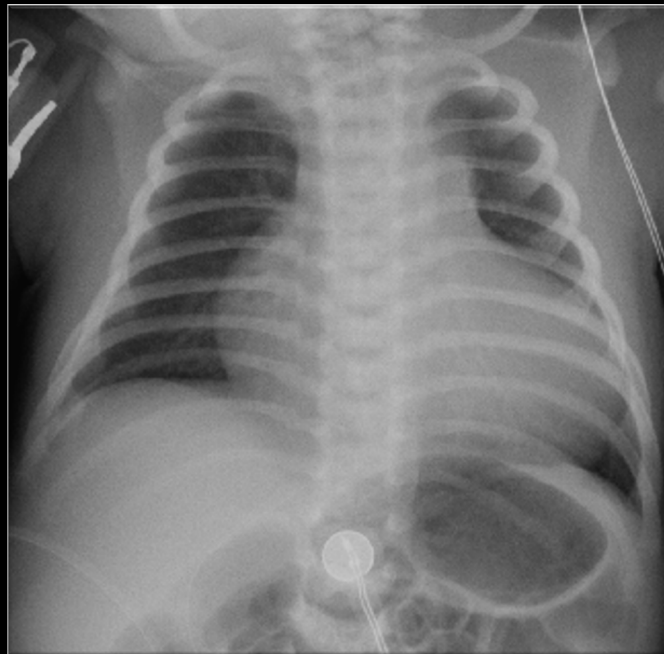
SHCE, Coarctação aorta
(Fx sistêmico canal dependente)



HIPÓXIA

CHOQUE

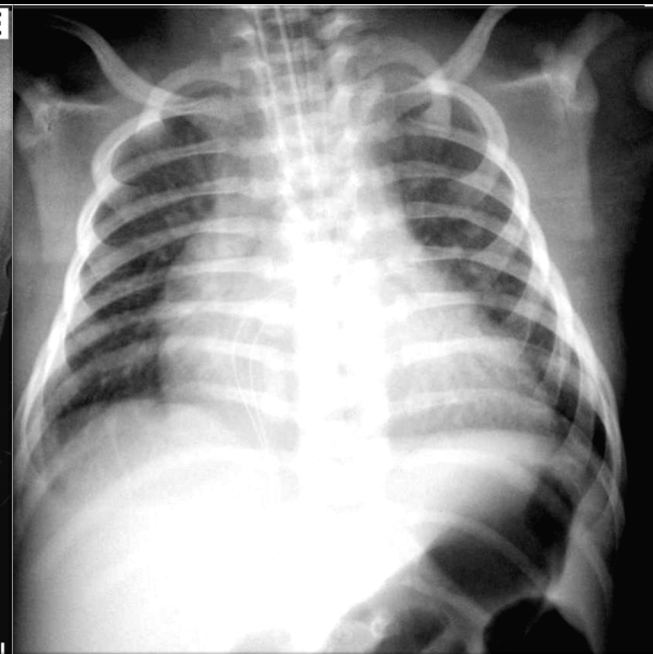
Atresia pulmonar



TGA



Atresia aórtica

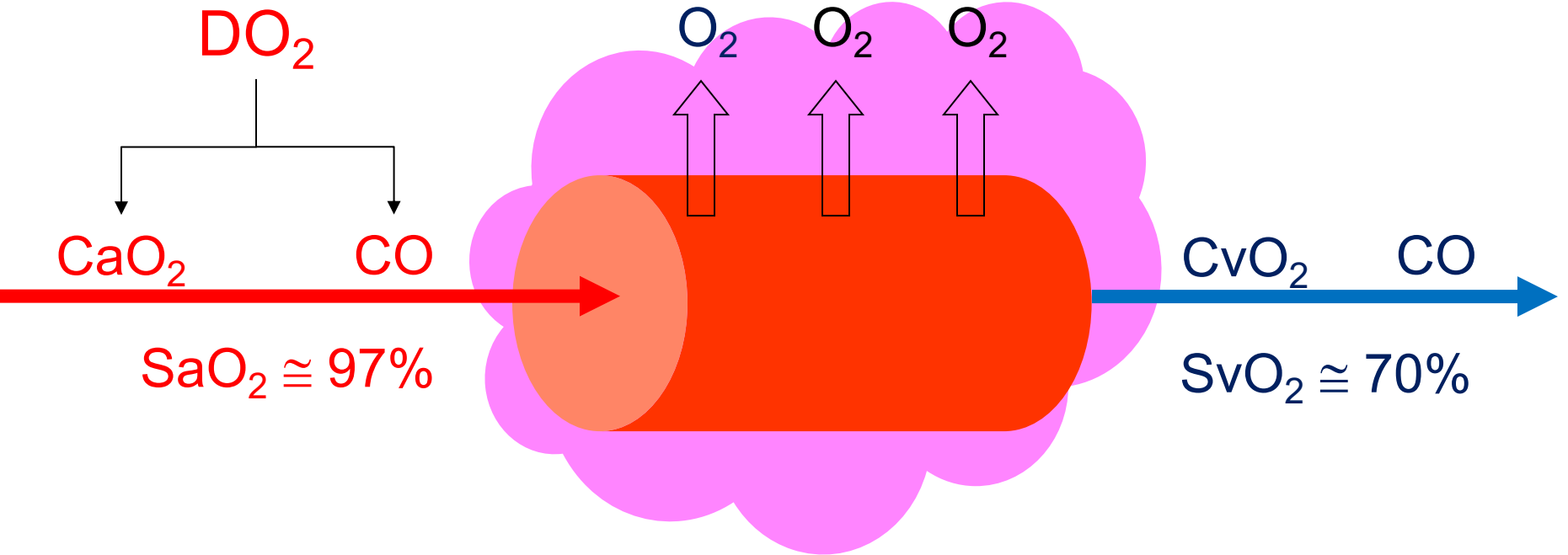


Arquivo pessoal

- Estabilização clínica inicial
 - Prostaglandina E1
 - uso imediato diante da suspeita de CC crítica do RN
 - Oxigenioterapia
 - SpO2 alvo: 85 a 90%, na maioria das CC do RN
 - Ventilação mecânica
 - ↓trabalho respiratório e ↑débito cardíaco
 - Otimização do débito cardíaco sistêmico
 - Tentar manter relação Qp/Qs em torno de 1,0
 - Manter PA sistêmica adequada
 - Epinefrina (0,05 a 0,1mcg/kg/min)
 - Oferta de fluidos e balanço hídrico
 - ↓ oferta hídrica e utilizar diuréticos (furosemida) apenas nas CC com congestão pulmonar e/ou sistêmica

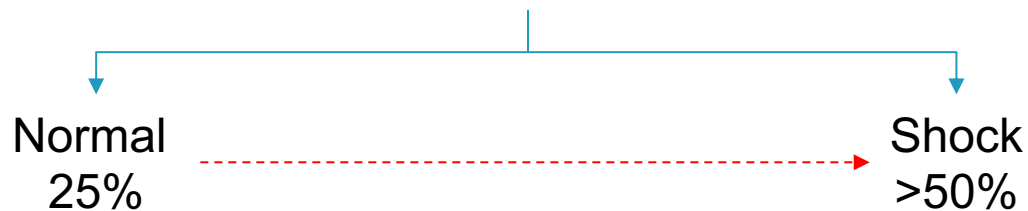
- Qual é o objetivo principal no pré-operatório?
 - Manter um débito cardíaco sistêmico adequado até o momento da correção cirúrgica
- Alguns parâmetros objetivos
 - PA sistólica > 50mmhg PAD > 25mmHg
 - Enchimento capilar adequado
 - Débito urinário >1ml/kg/h
 - Conforto ventilatório
 - Lactato < 3mmol/dl
 - SpO₂
 - 85% nas cardiopatias com shunt D-E ou misto
 - 95% nas cardiopatias com shunt E-D

$$VO_2 = CO \times (CaO_2 - CvO_2)$$

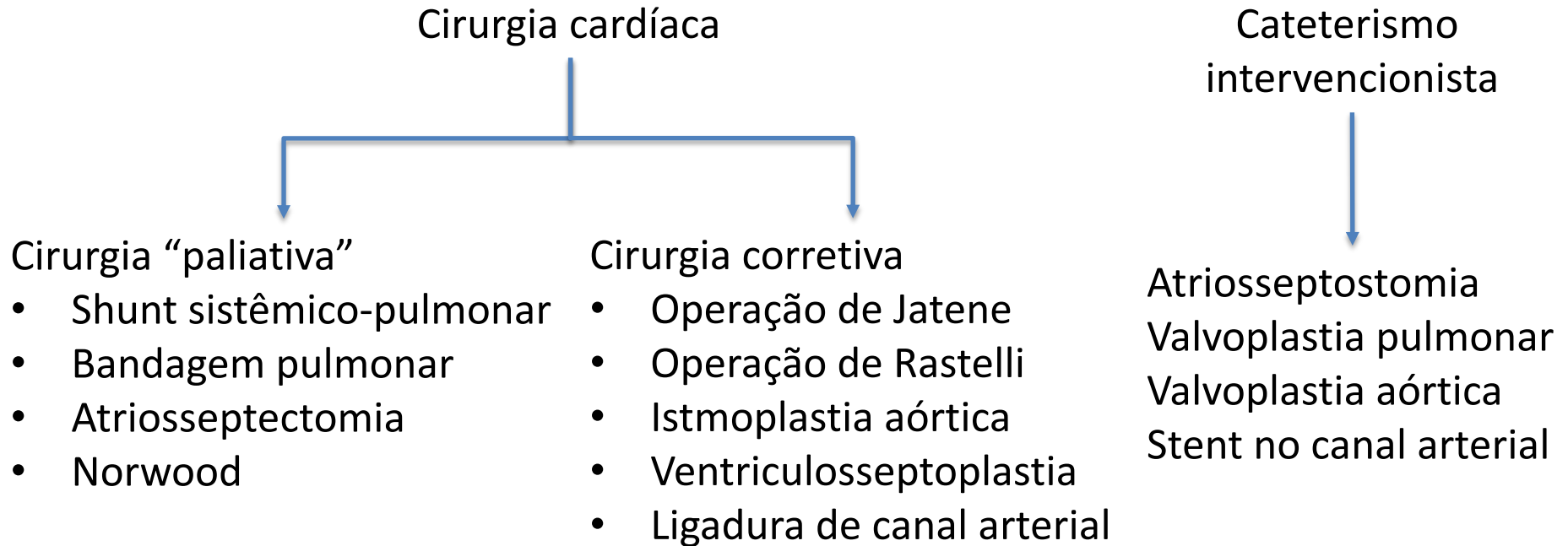


Oxygen extration ratio

$$DO_2/VO_2 = (CaO_2 - CvO_2)/CaO_2 = (SaO_2 - SvO_2)/SaO_2$$



Escolha do tipo de tratamento da cardiopatia



- Decisão quanto ao momento do tratamento principal
 - Qual é o peso ideal? Qual é o peso mínimo?
 - Um RN com infecção pode ser submetido a cirurgia cardíaca?
 - Avaliação de lesão de outros órgãos e cirurgia cardíaca
 - Sistema nervoso central
 - Insuficiência renal
 - Insuficiência hepática
 - Coagulopatias

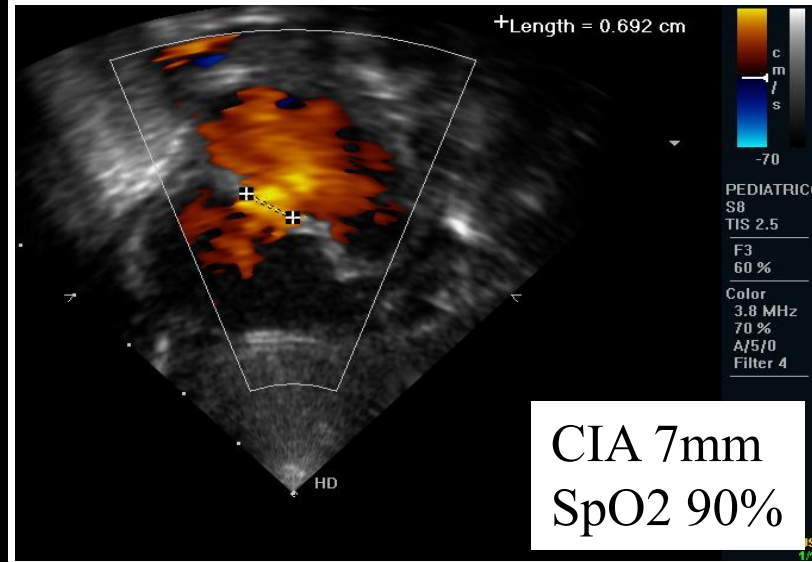
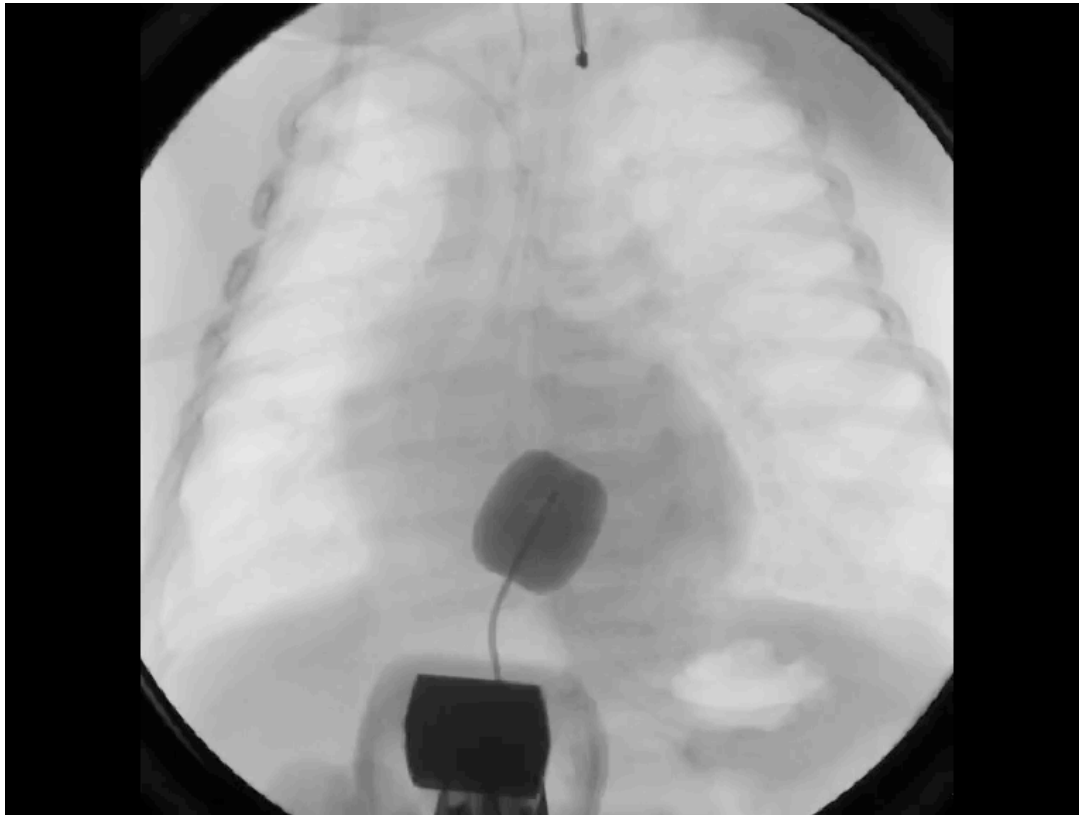
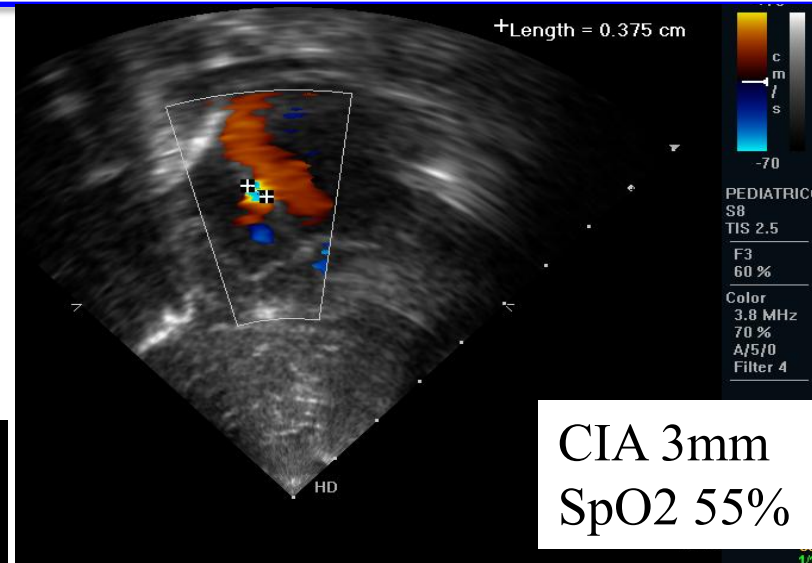
TRATAMENTO ATRAVÉS DO CATETERISMO INTERVENCIONISTA

MANEJO PERI-OPERATÓRIO DO RN COM CARDIOPATIA CONGÊNITA

4 dias de vida

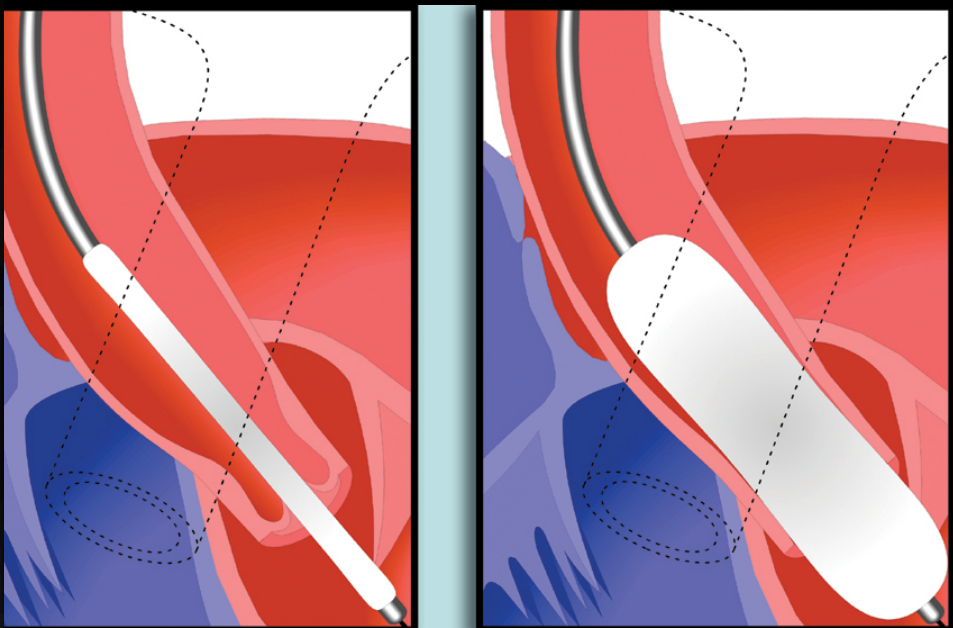
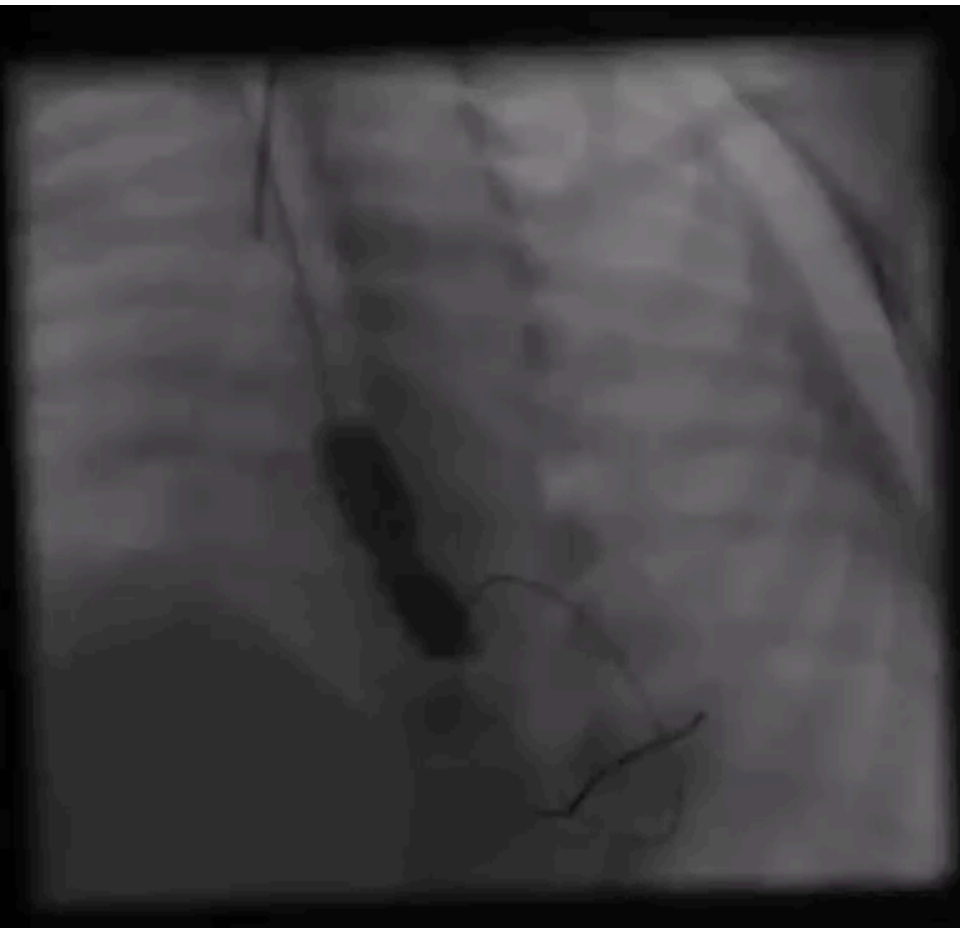
TGA + CIA restritiva

IOT com FiO2 100%, NO 20ppm, PGE1,
epinefrina e milrinona



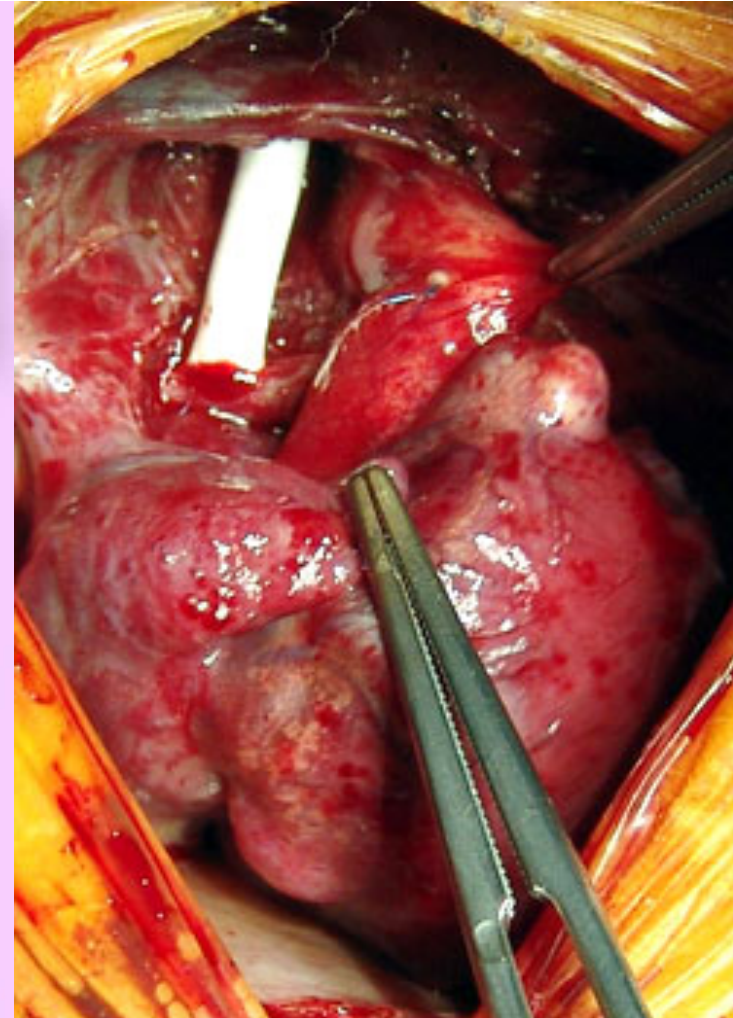
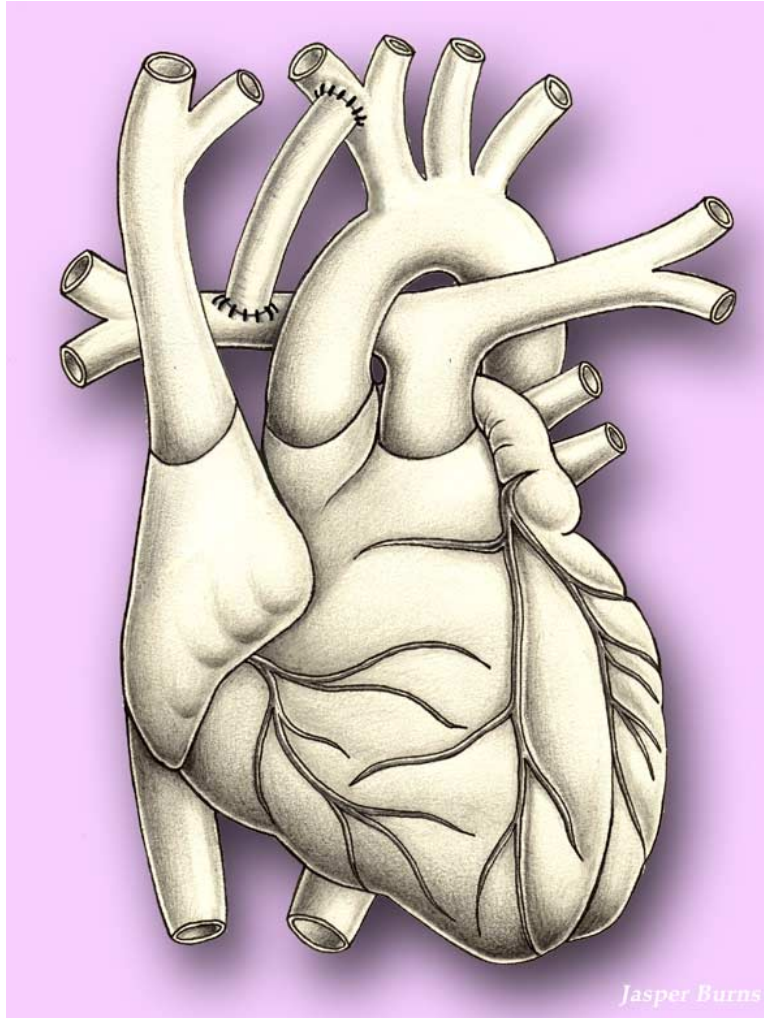
5 dias

Estenose aórtica crítica

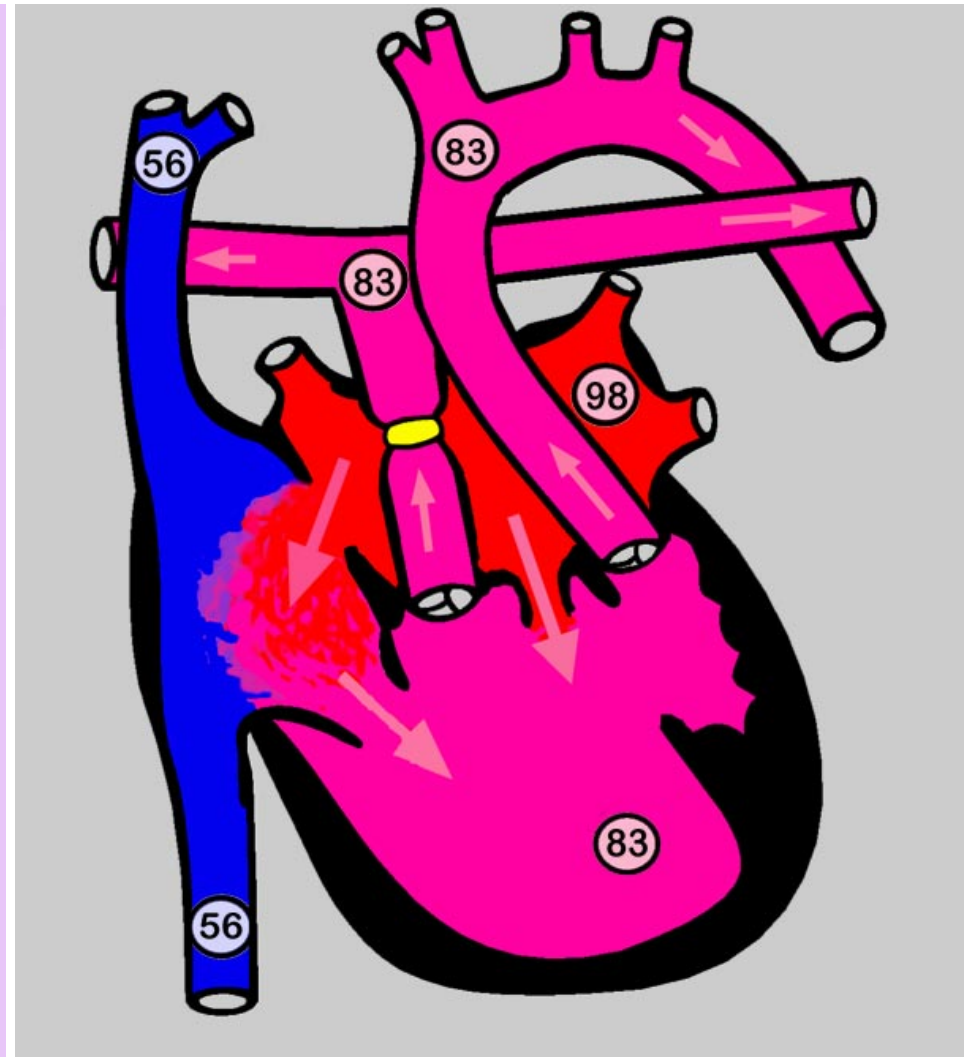
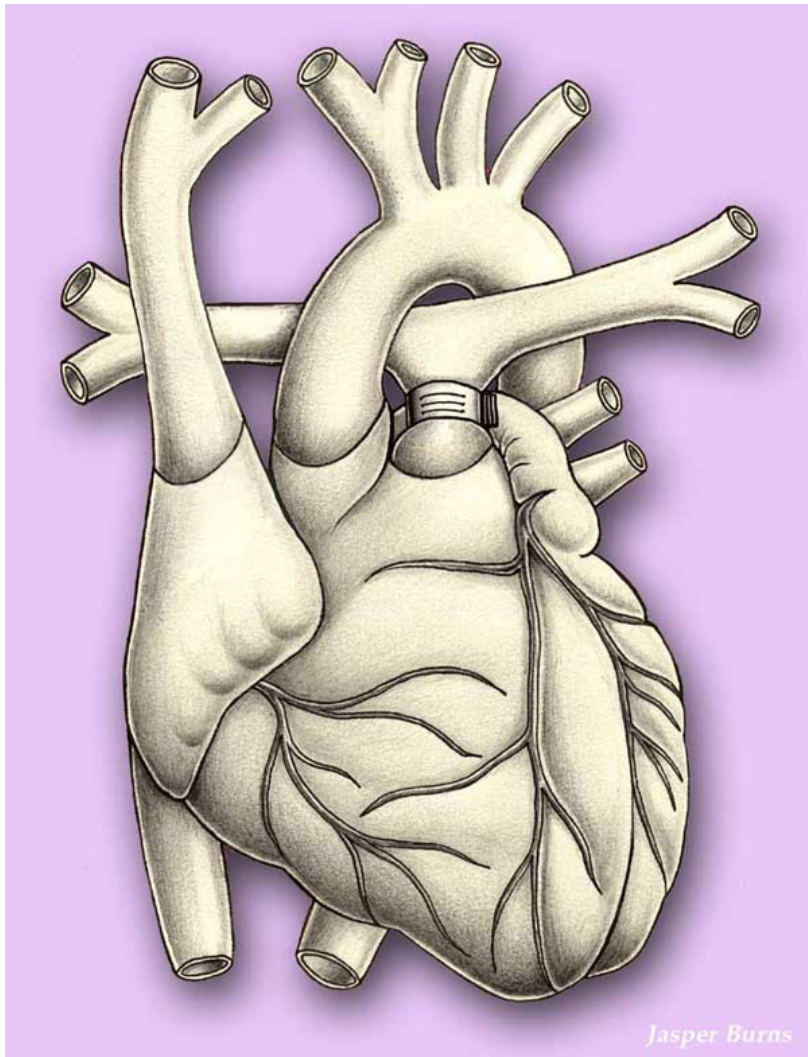


TRATAMENTO ATRAVÉS DE CIRURGIA CARDÍACA

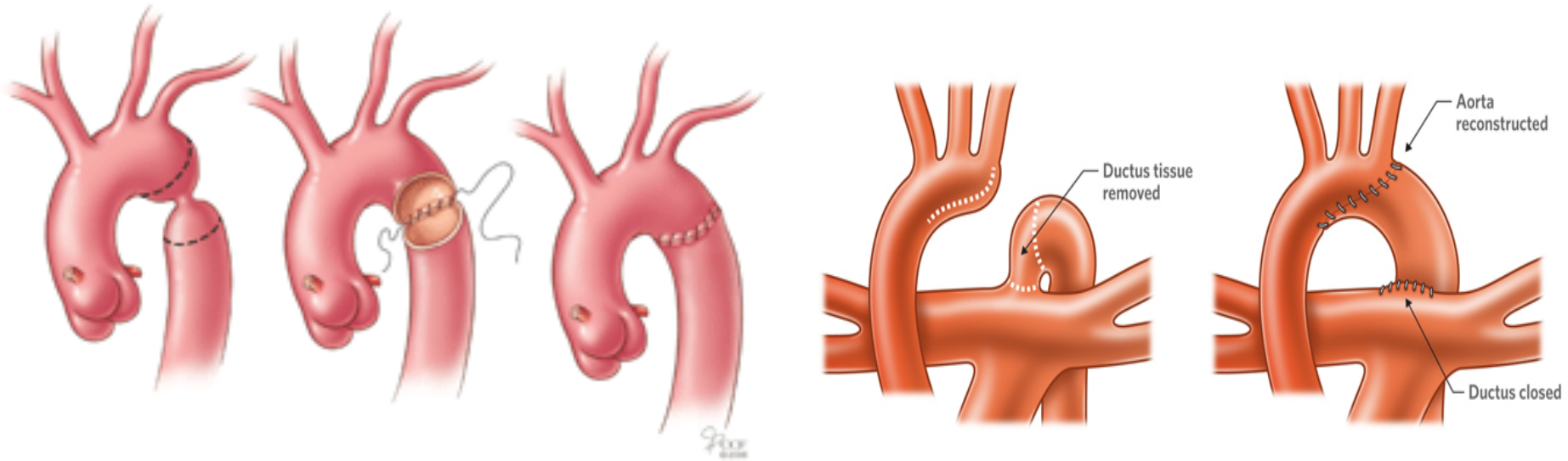
“Shunt” sistêmico-pulmonar (Operação de Blalock-Taussig):
Tubo de PTFE (“Gore-Tex”): art. subclávia para art. pulmonar



Bandagem de artéria pulmonar: ↓fluxo pulmonar



Tratamento da coarctação/interrupção arco aórtico

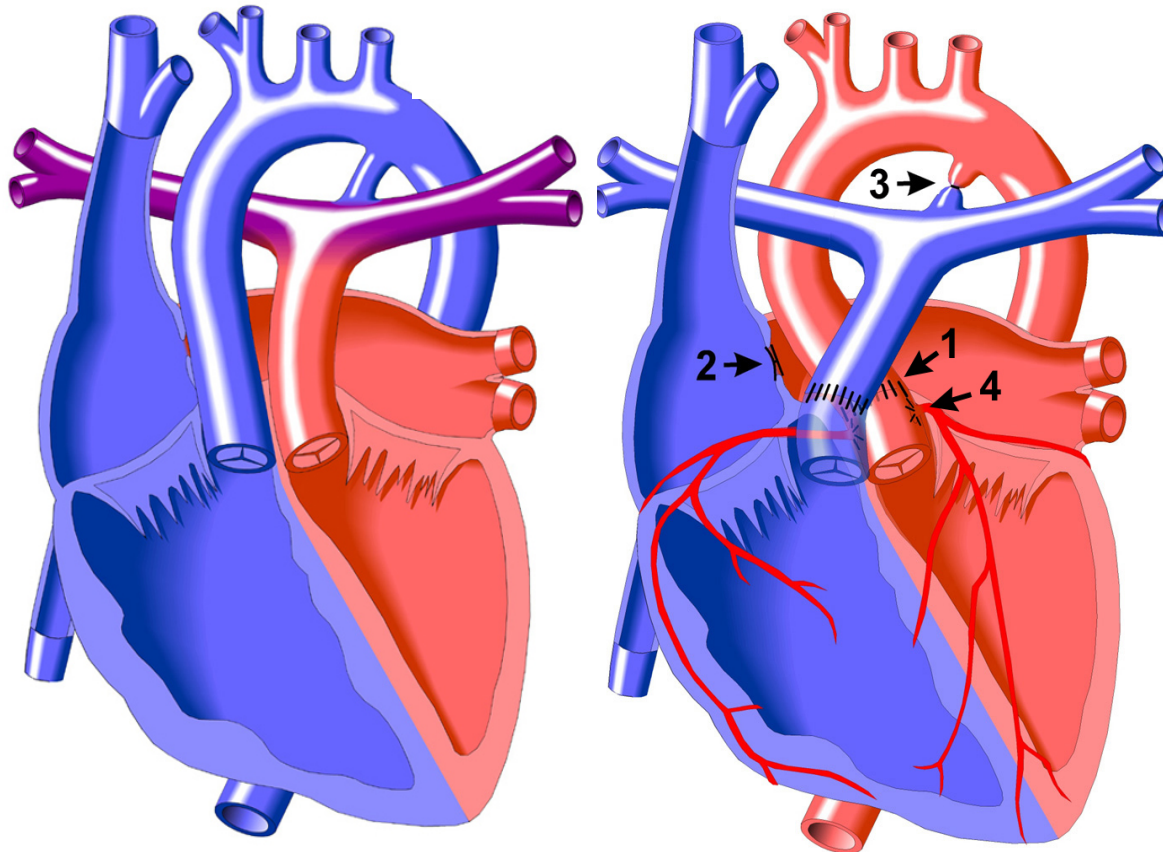


Cirurgias com uso de circulação extracorpórea no RN

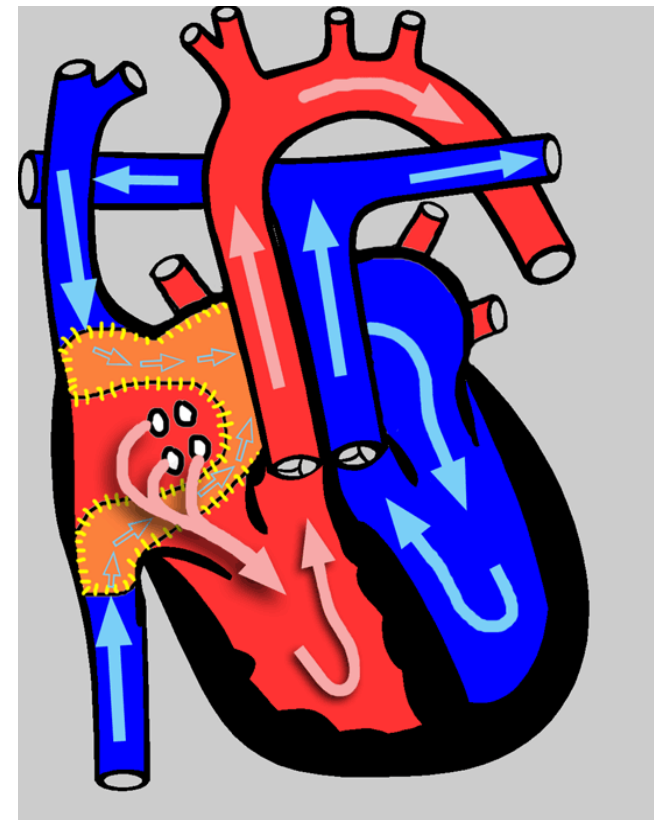


Cirurgias para correção de Transposição das Grandes Artérias

JATENE
(ARTERIAL)



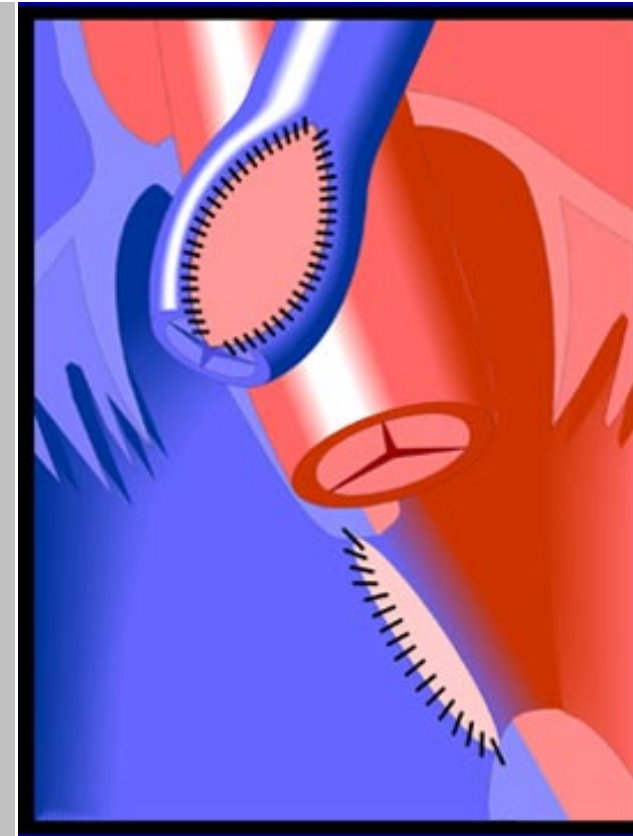
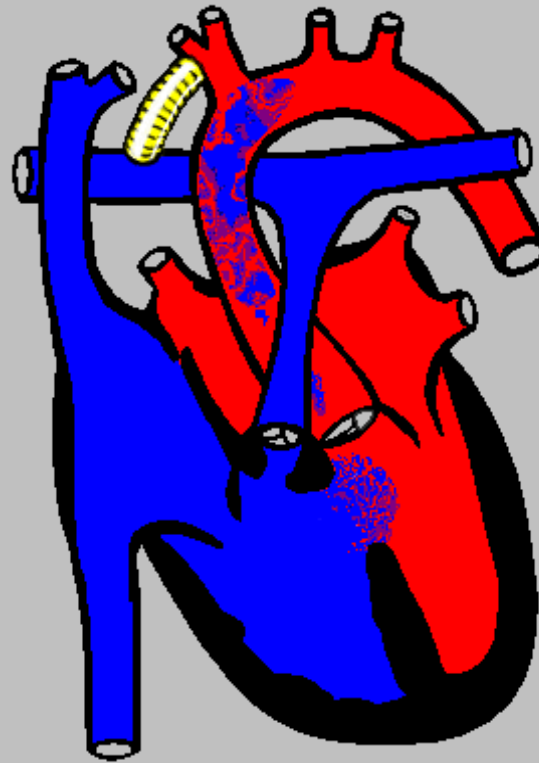
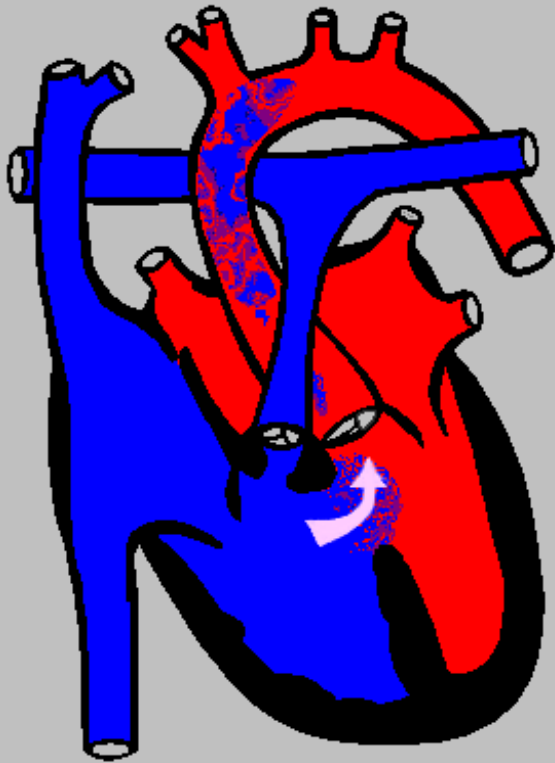
SENNING/MUSTARD
(ATRIAL)



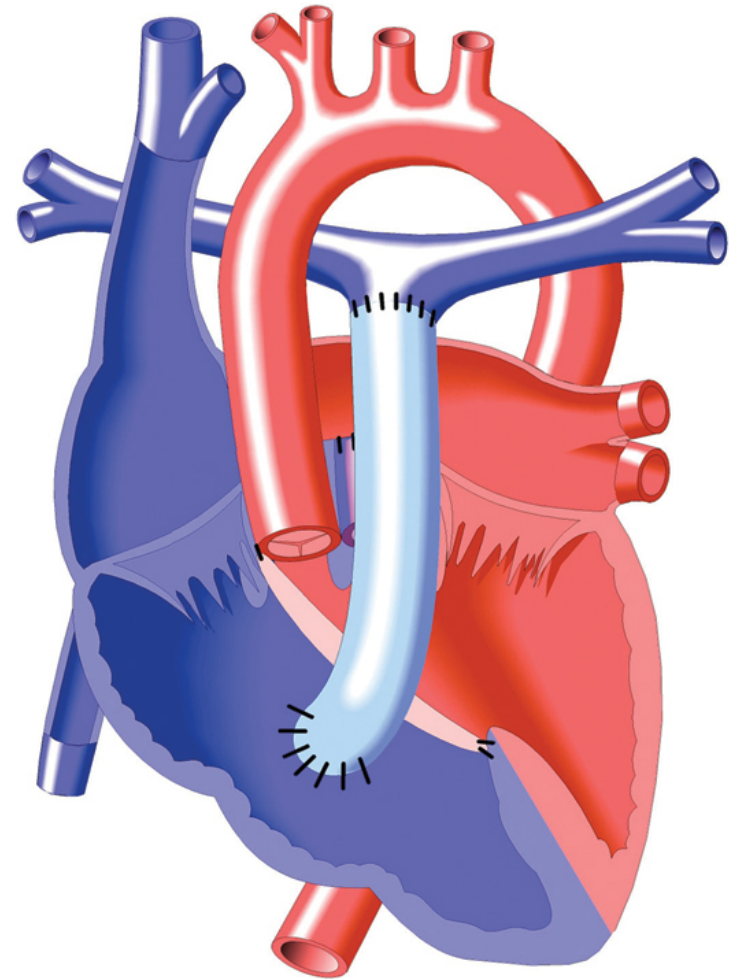
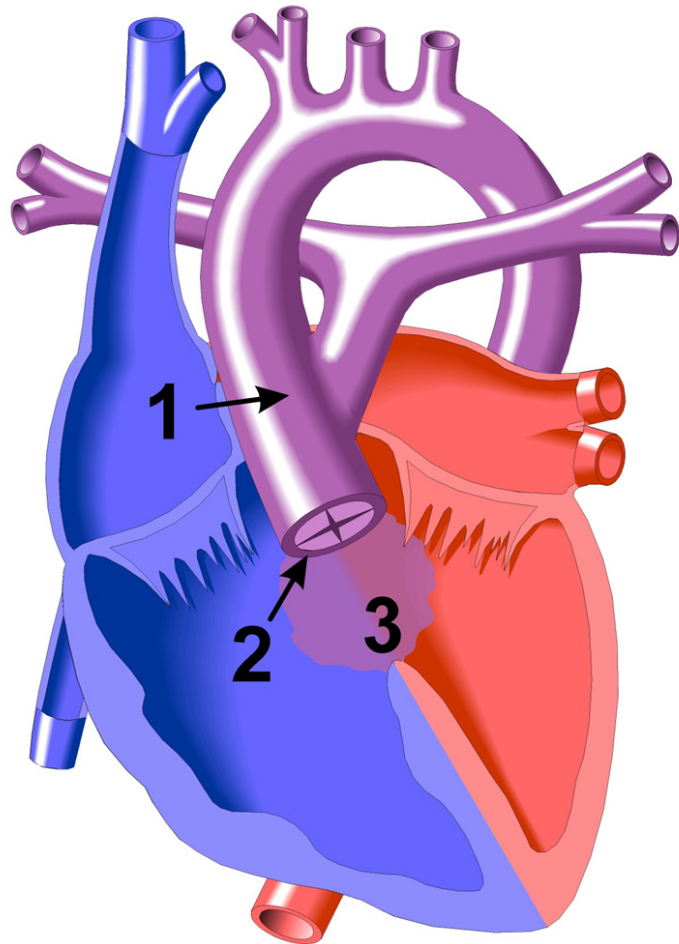
Cirurgias para tetralogia de Fallot

Blalock-Taussig

Correção total



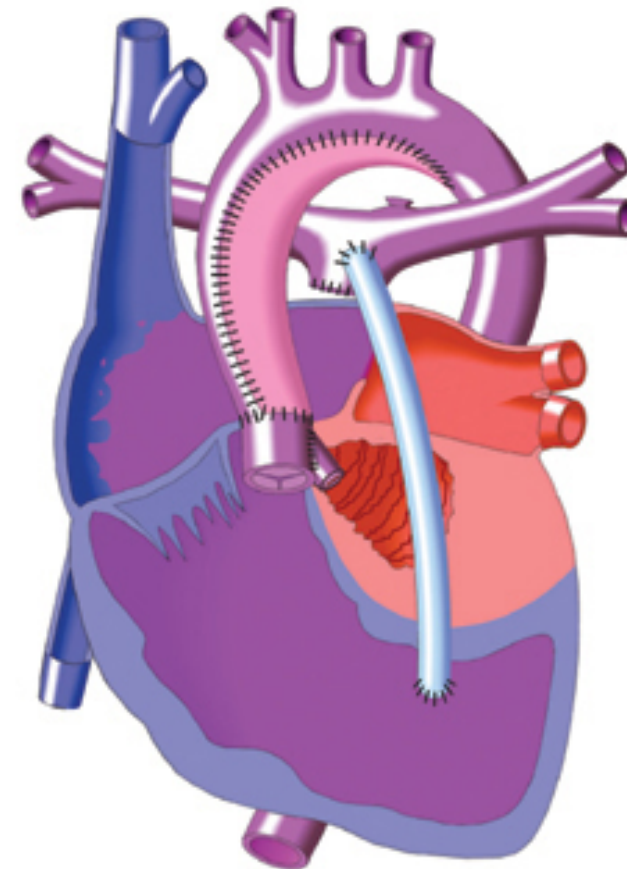
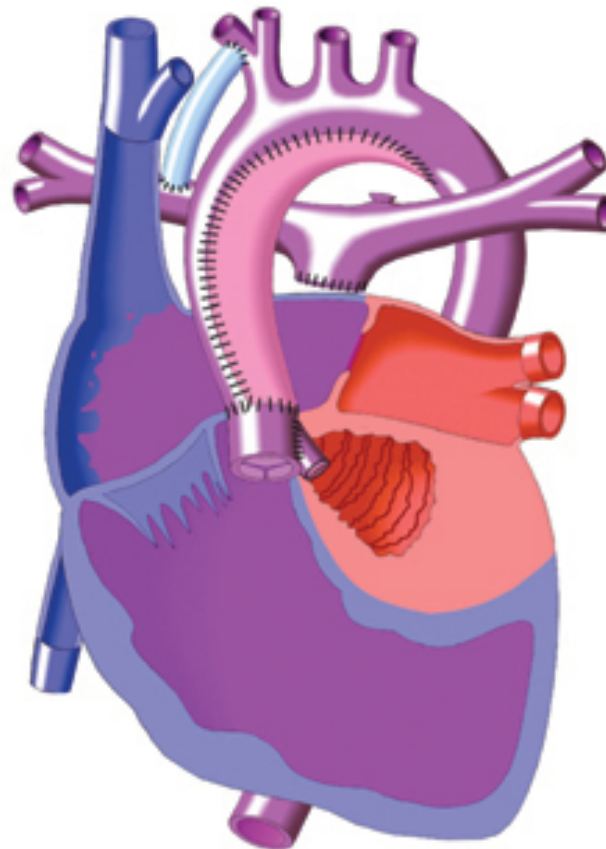
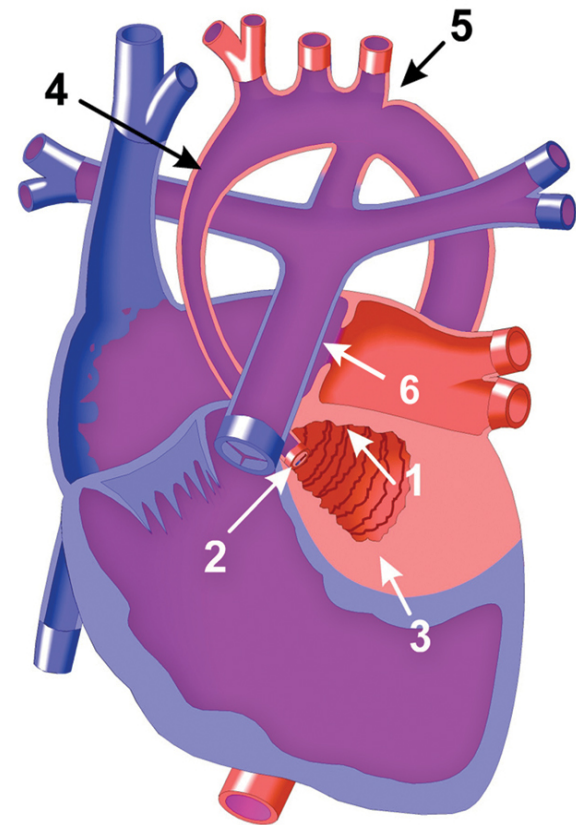
Operação de Rastelli: Fechamento de CIV + tubo VD-TP



Cirurgias para correção de Hipoplasia do coração esquerdo

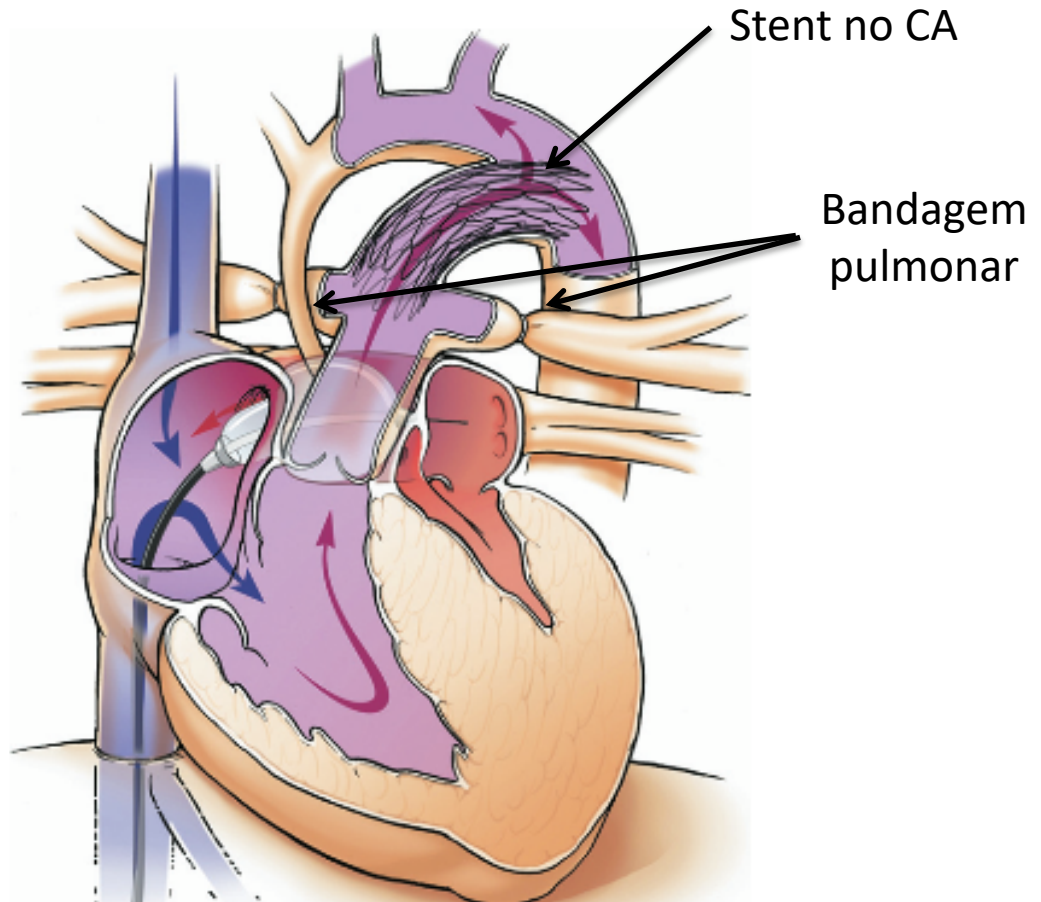
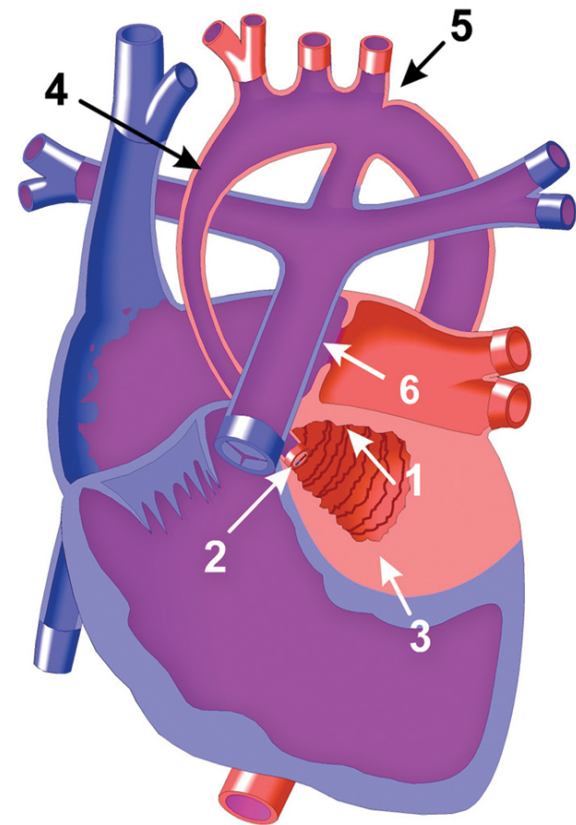
NORWOOD-BT

NORWOOD-SANO



Cirurgias para correção de hipoplasia do coração esquerdo

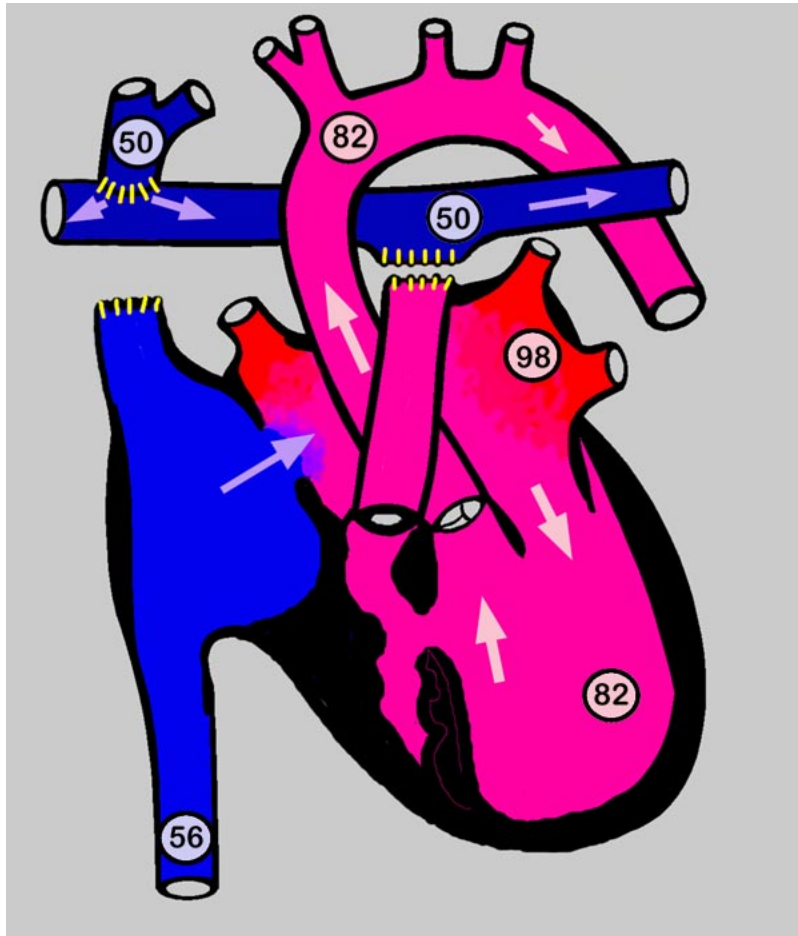
PROCEDIMENTO HÍBRIDO



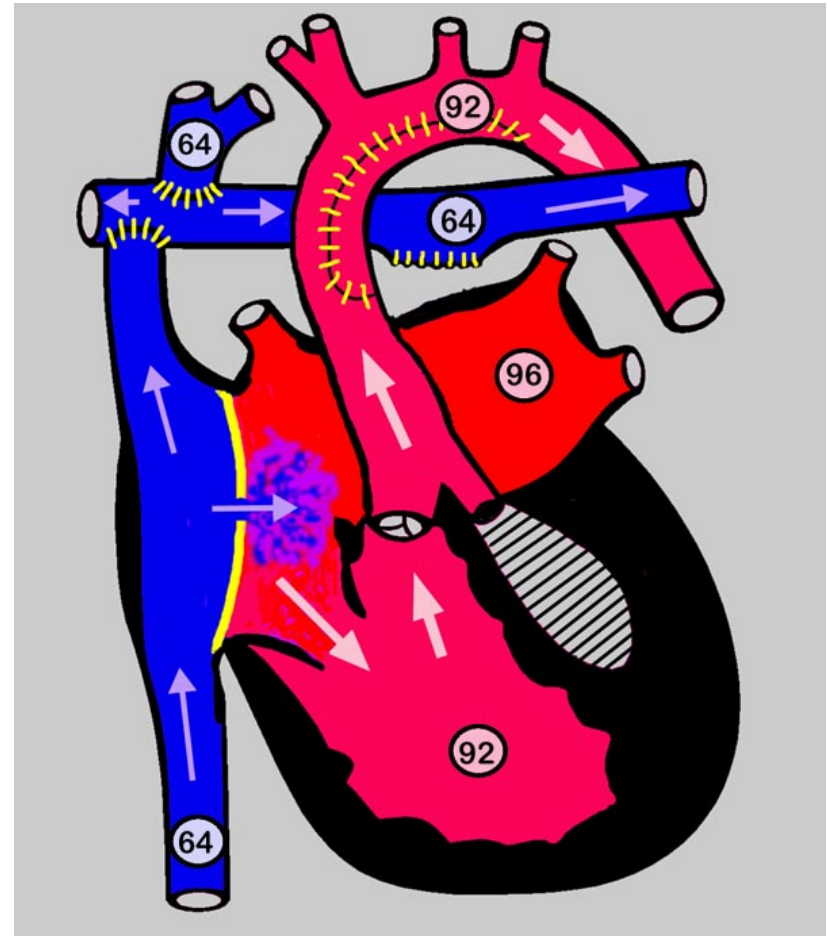
Ventrículo único funcional

Cirurgias paliativas/estadiadas: Anastomose Cavo-Pulmonar

PARCIAL (GLENN)

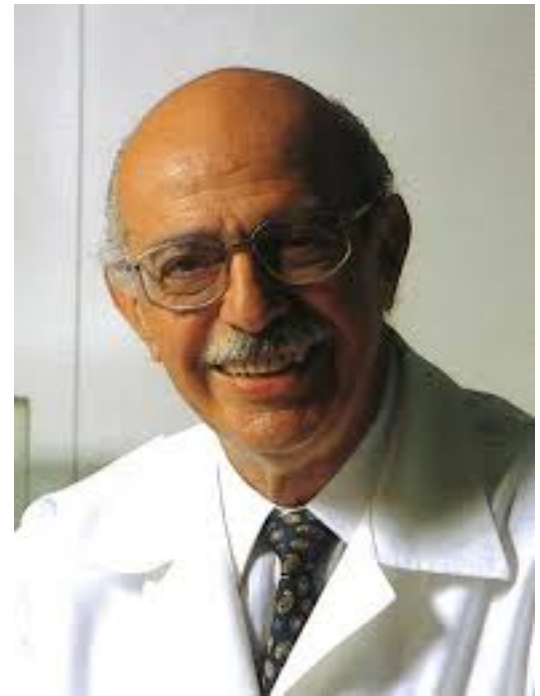


TOTAL (FONTAN)



Você prefere um cirurgião muito bom
ou um cirurgião rápido???

Prefira um cirurgião
muito bom e rápido!!!



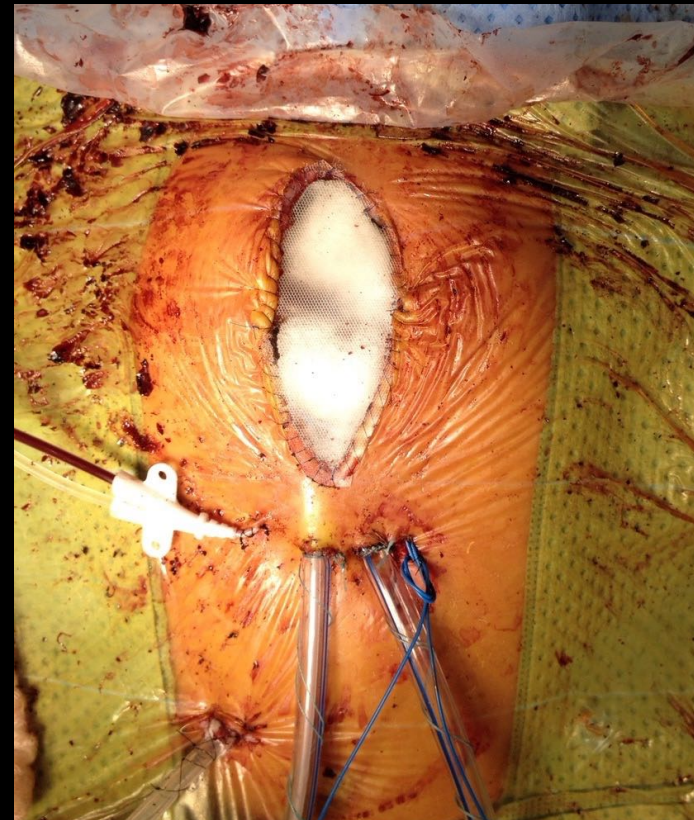
O que acontece no intra-operatório...

Circulação extracorpórea
Reperusão
Manipulação cirúrgica

Edema miocárdico
Disfunção ventricular
Arritmias e Sangramento
Edema pericárdico e do espaço
pericárdio-mediastinal

O Coração fica
grande demais
para o tamanho
do tórax!!!

Decisão: Deixar esterno aberto



PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Interdisciplinaridade e trabalho em equipe!!!



O que fazer no PO de cirurgia cardíaca neonatal

Obejtivo principal: manter oxigenação tecidual adequada

- $\uparrow DO_2$
 - \uparrow debito cardíaco:
 - \uparrow contratilidade:
 - epinephrine + milrinone
 - \downarrow RVS: milrinone
 - Otimizar ventilação:
 - abrir os pulmões com RVP adequada
 - cuidado com a relação Q_p/Q_s !
 - \uparrow Hb se for necessário

- $\downarrow VO_2$
 - sedação
 - analgesia
 - Ventilação adequada
 - Evitar hipertermia

PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

Pontos principais:

- Entendimento do que ocorreu na sala operatória
- Monitorização adequada
- Suporte ventilatório
- Suporte hemodinâmico (drogas)
- Balanço hídrico e suporte renal
- Sedação, analgesia e paralisia muscular
- Nutrição
- Infecção
- Complicações neurológicas

PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

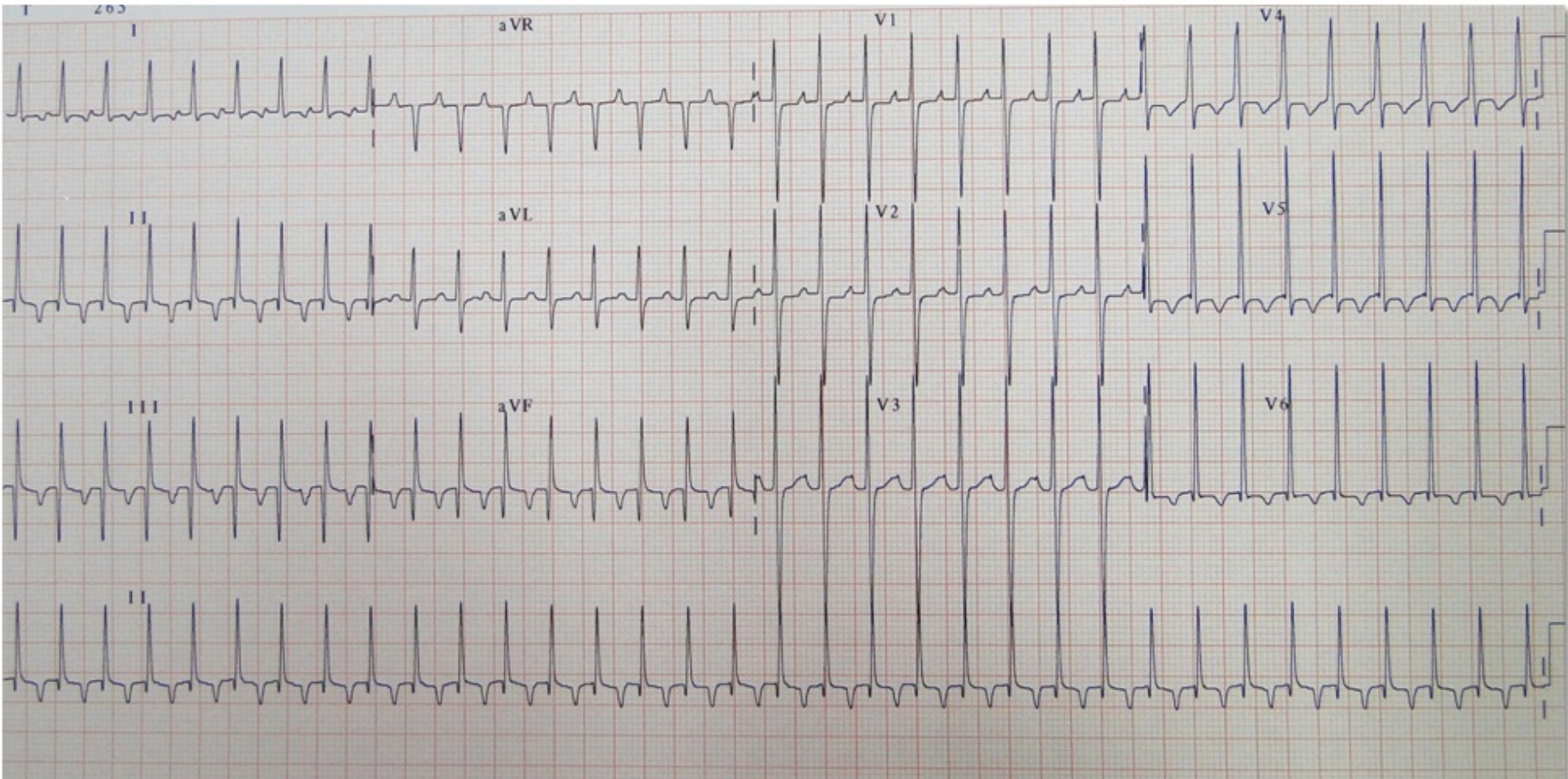
- Monitorização: o que realmente precisamos monitorar?
 - Ritmo (ECG) e Frequencia cardíaca
 - Temperatura central e periférica
 - Pressões
 - arterial sistêmica (sistólica, diastólica e média)
 - arterial pulmonar
 - venosa central (PVC)
 - átrio esquerdo
 - Saturação arterial e venosa de O₂
 - Capnografia
 - Lactato arterial

MANEJO PERI-OPERATÓRIO DO RN COM CARDIOPATIA CONGÊNITA

8 dias 1ºPO de Jatene

FC 200bpm PA: 40/20mmhg SpO₂ 90%

Taquicardia sinusal ou taquicardia supraventricular???



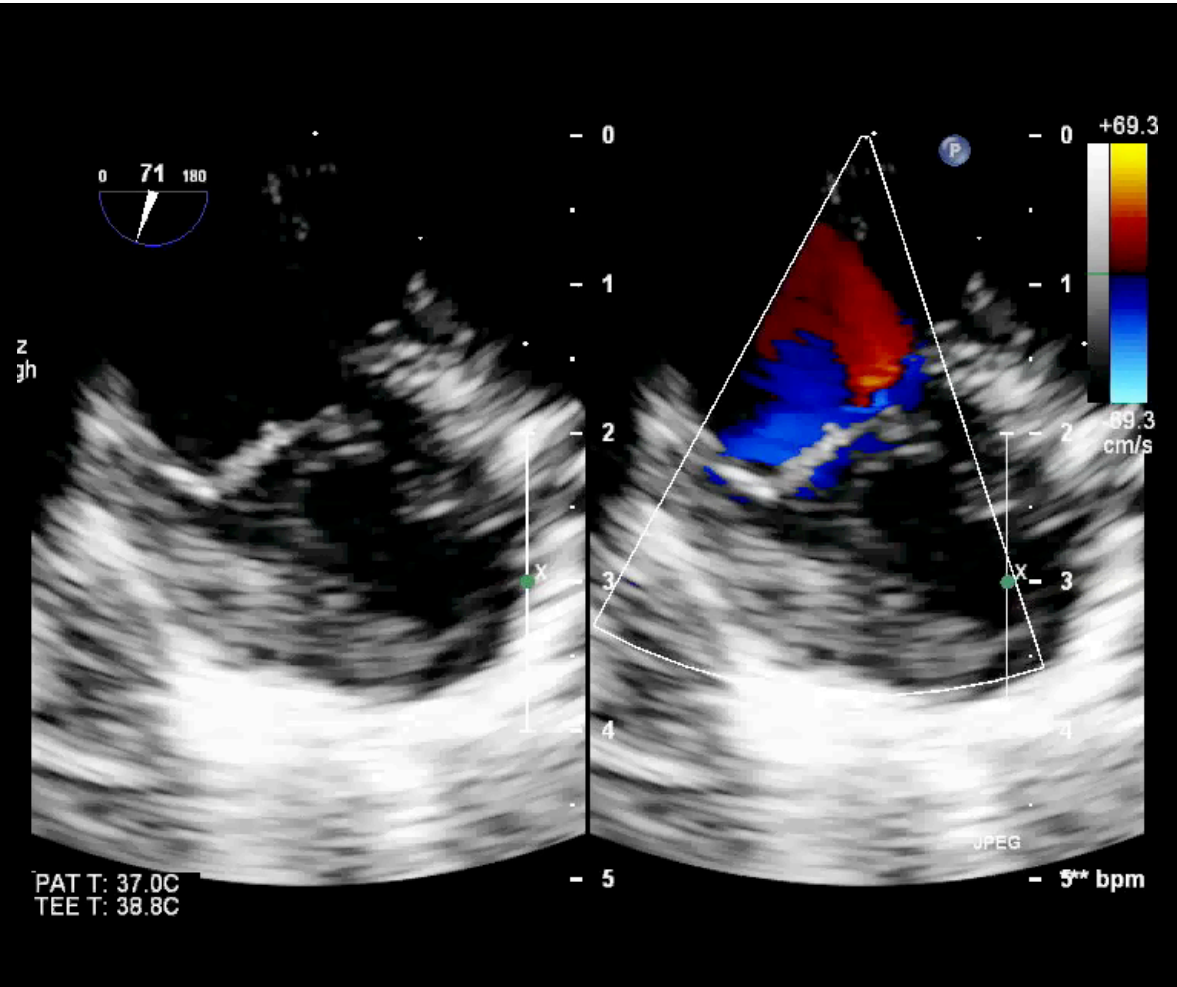
Radiografia de tórax

- Avaliar tamanho do coração e campos pulmonares
- Localização dos dispositivos



Ecocardio pós-op.: A cirurgia foi mesmo um sucesso????

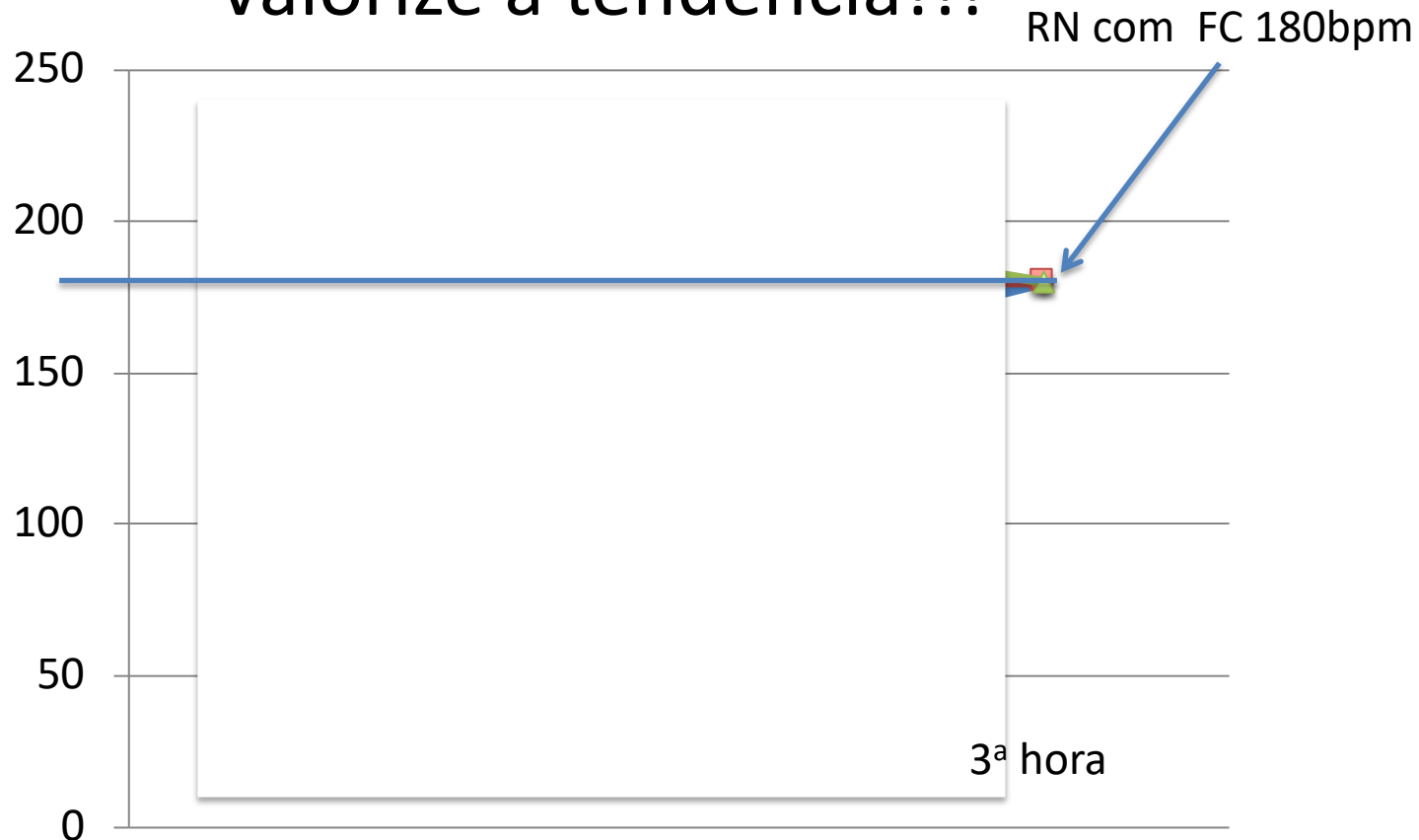
- Identificar lesões residuais significativas
- Avaliar função ventricular



PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA CARDÍACA

- Monitorização: o que realmente precisamos monitorar?

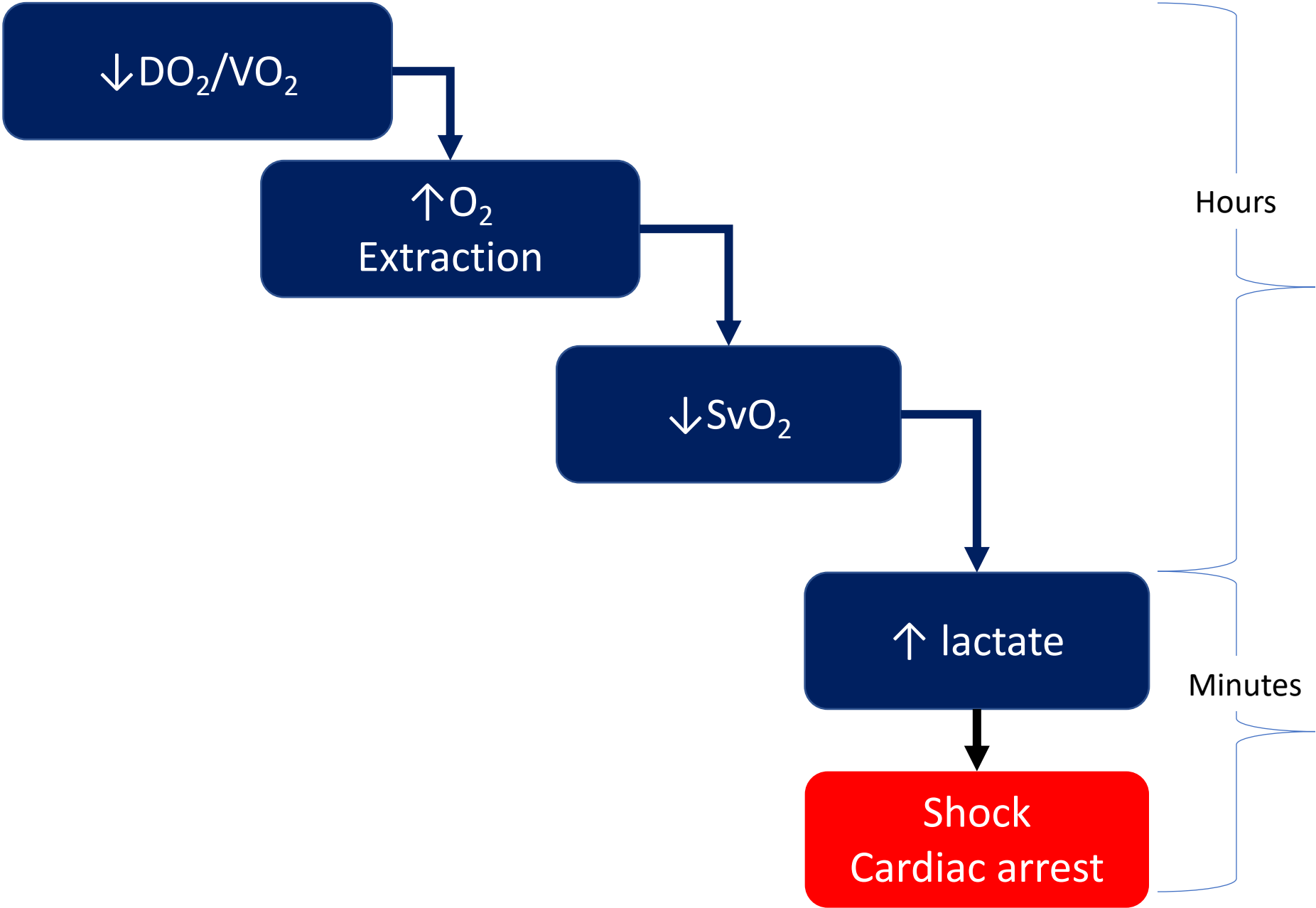
Valorize a tendência!!!



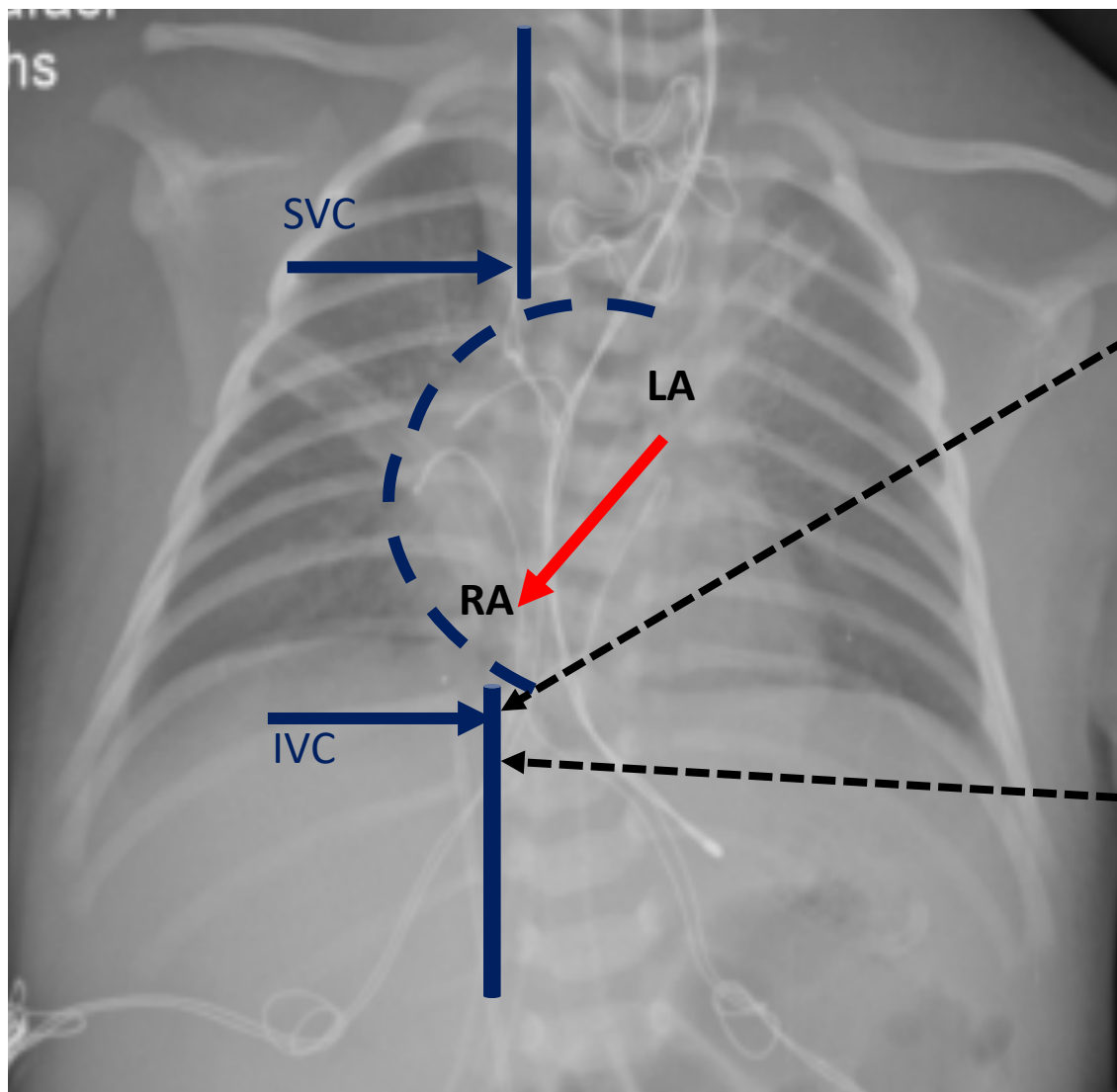
SÍNDROME DE BAIXO DÉBITO

Diagnosticar rápido e tratar rápido....





Onde aferir a saturação venosa



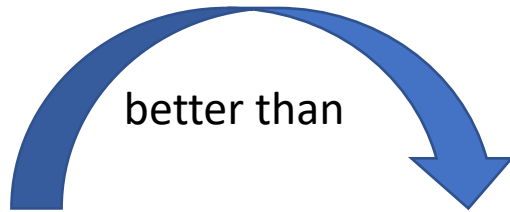
Gases sanguíneos		
pH	7.264 (-)	[
PCO ₂	37.2 mmHg	[
PO ₂	34.7 mmHg (--)	[

cHCO ₃	16.5 mmol/L	
ctCO ₂ (B)	14.7 mmol/L	
BE...	-10.6 mmol/L	
SO ₂	61.9 %	[
AG	20.2 mmol/L	
Derivados Hb		
tHb	16.2 g/dL	[
Hct	43.7 %	[
DFD		

Gases sanguíneos		
pH	7.241 (-)	[
PCO ₂	41.1 mmHg	[
PO ₂	28.1 mmHg (--)	[

cHCO ₃	17.2 mmol/L	
ctCO ₂ (B)	15.6 mmol/L	
BE...	-10.1 mmol/L	
SO ₂	46.2 %	[
AG	20.3 mmol/L	
Derivados Hb		
tHb	16.2 g/dL	[
Hct	44.2 %	[

SvO₂ should be measured continuously!?



Continuous SvO₂
measurement

Intermittent SvO₂
measurement

No SvO₂
measurement

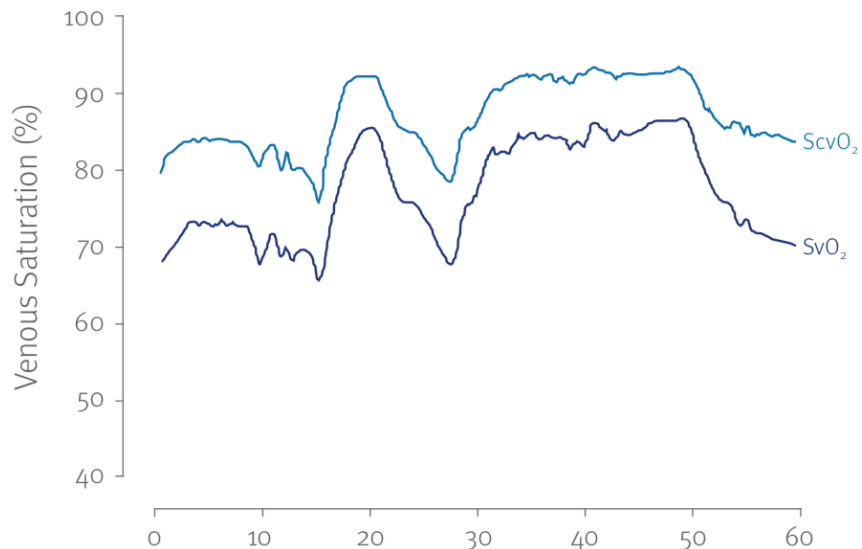


FIGURE 1. NIRS device monitor showing cerebral (C) and renal (R) SvO₂ trends over 1 hour.

Principio central da terapia intensiva cardíaca:

- Monitorar os pacientes para detectar precocemente os desbalanços entre oferta e demanda de O₂ e intervir antes de ocorrer o “choque descompensado”!

Checchia PA, Laussen PC.

The CICU perspective on hemodynamic monitoring of oxygen transport balance.

Pediatr Crit Care Med 2011;12:S69-71.

HEMOSTASIA

Vigie bem o débito pelos drenos!!!



BALANÇO HÍDRICO E SUPORTE RENAL

Diurético precoce, diálise



Principais drogas vasoativas do pós-operatório!!!

Baixo débito + Lactato \uparrow + SvO₂ \downarrow
(disfunção ventricular)



Milrinona



Epinefrina



Baixo débito + Lactato nl ou \uparrow + SvO₂ \uparrow
(vasoplegia)



Norepinefrina

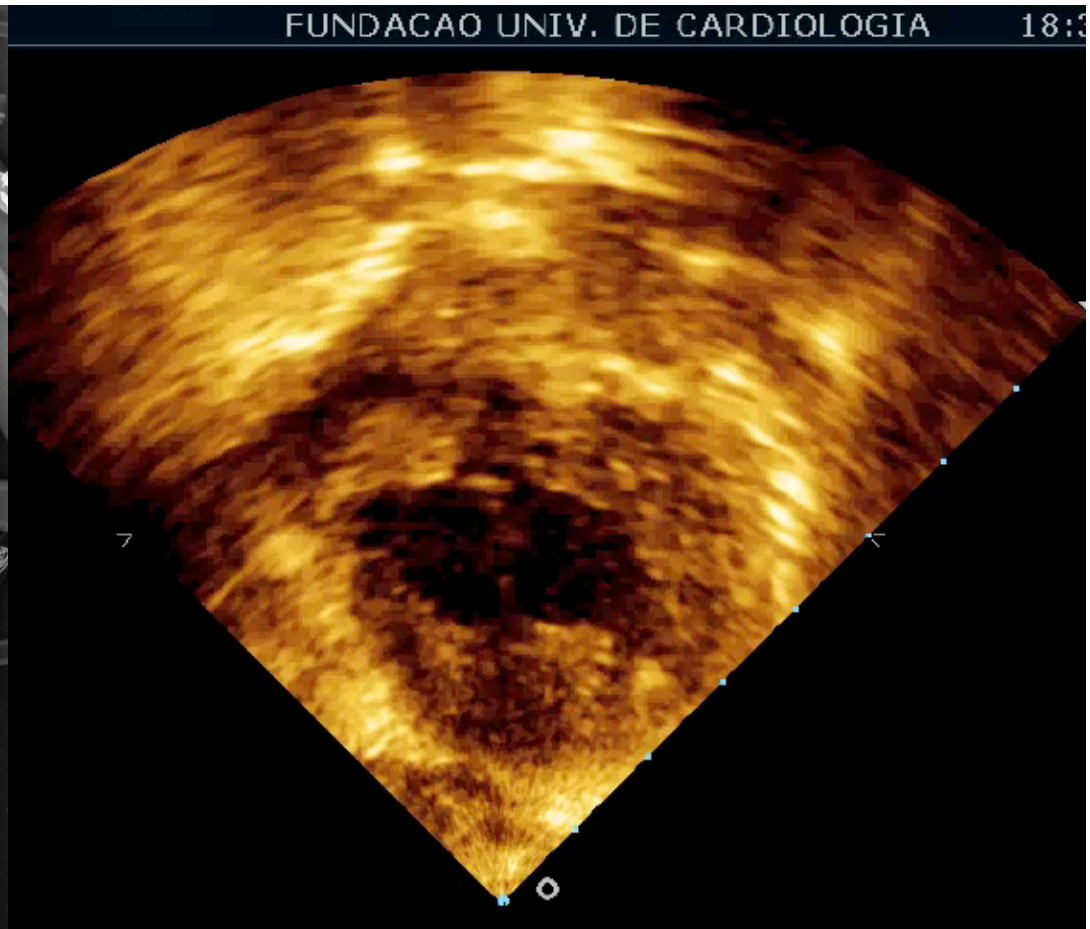


Em algumas situações o coração precisa de tempo pra se recuperar do sofrimento cirúrgico...

8 dias. SHCE. Peso: 3Kg

PO imediato de Operação de Norwood-Sano (tubo de 5mm)

Dificuldade para sair de CEC



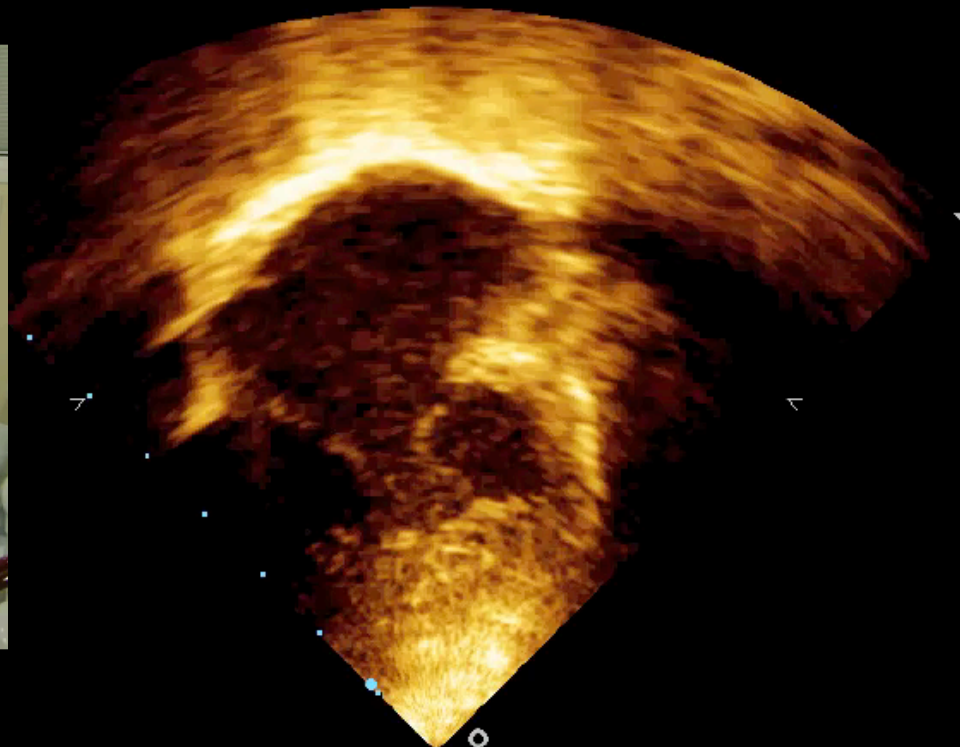
Assistência circulatória mecânica – ECMO pós CEC

Em ECMO há 5 dias



FUNDAÇÃO UNIV. DE CARDIOLOGIA

10:2



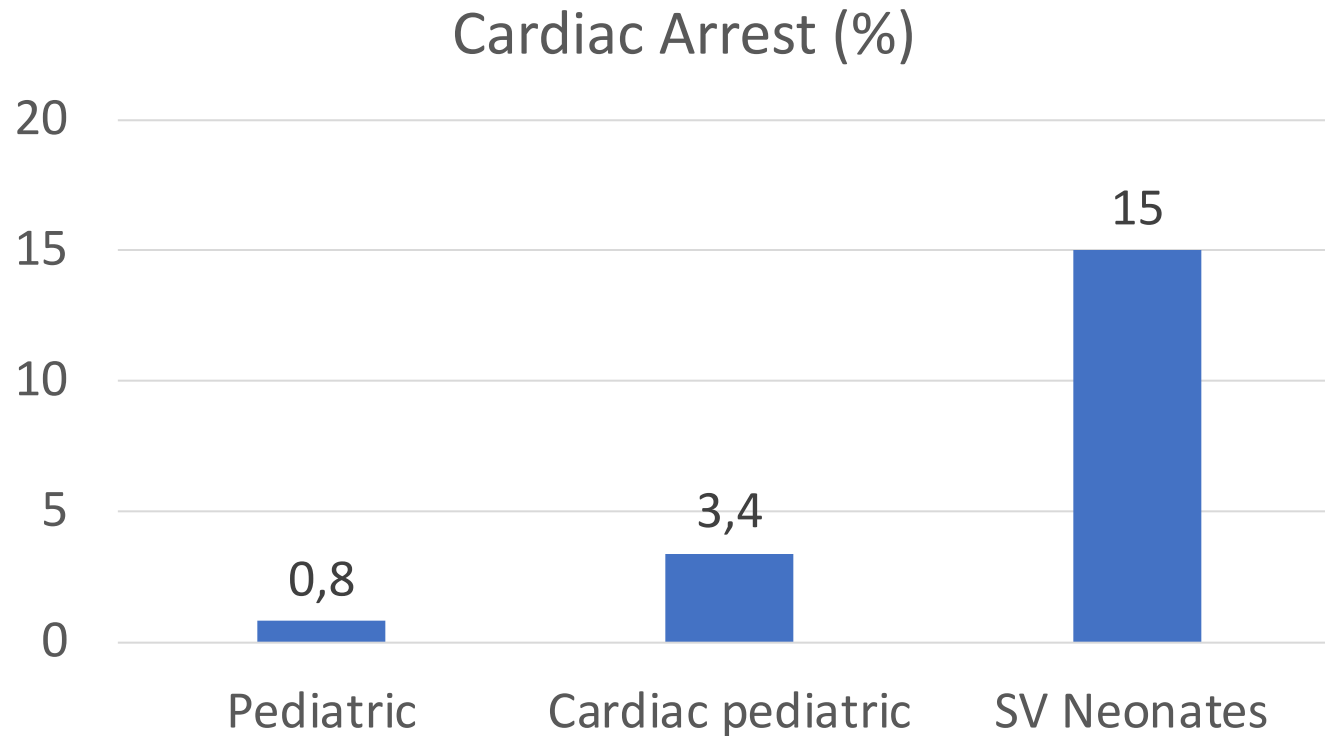
RECÉM-NASCIDO CARDIOPATA:

↑ RISCO DE PARADA CARDÍACA NO PÓS-OPERATÓRIO!!!

PUFF.....MORREU????

PARADA CARDÍACA SÚBITA OU DETECÇÃO TARDIA???

Cardiac arrest in ICU

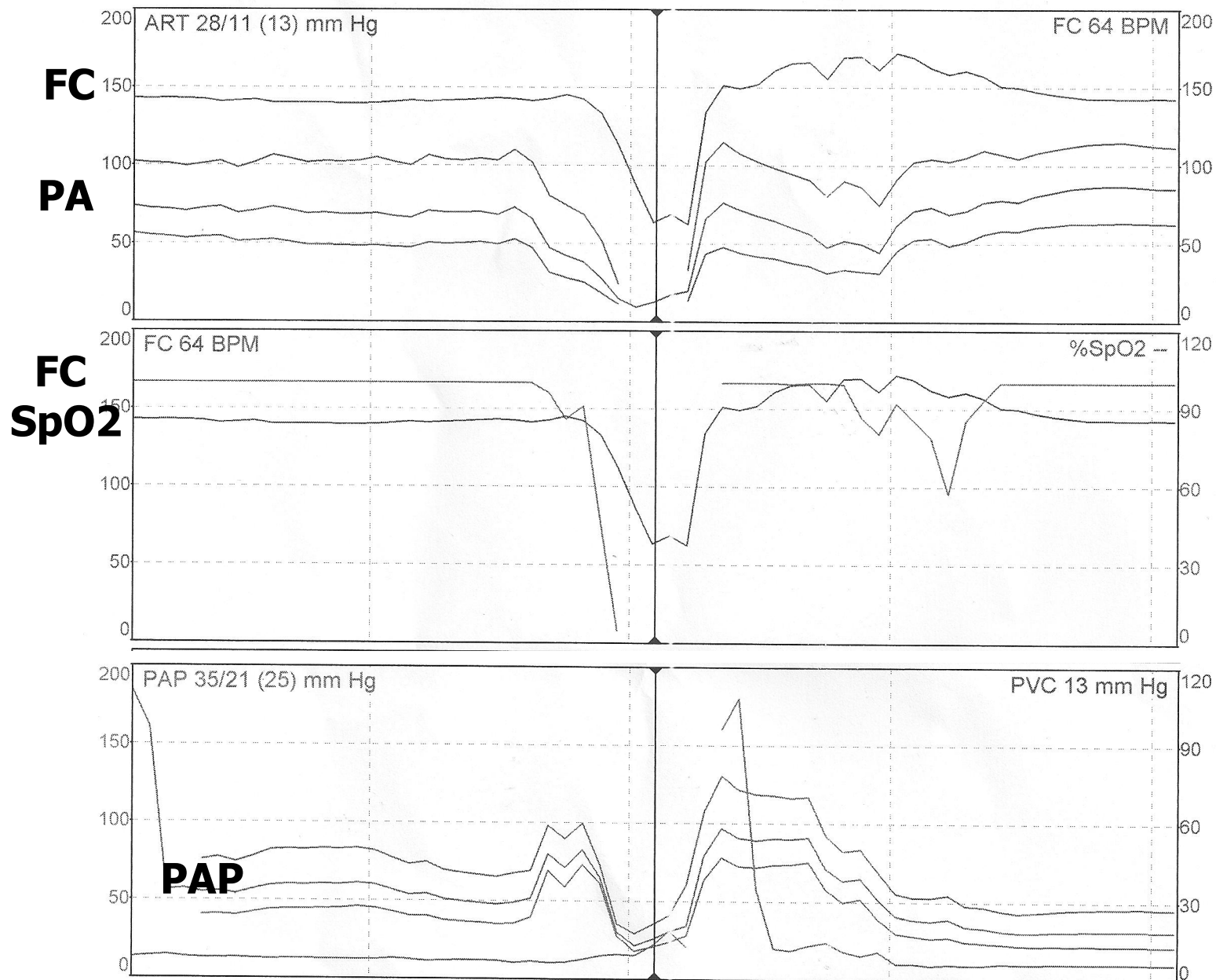


*Gupta P, Jacobs JP, Pasquali SK, et al. Ann Thorac Surg 2014;98:2138-43
Berg RA, Nadkarni VM, Clark AE, et al. Crit Care Med 2016;44:798-808.*

PO CORREÇÃO TRONCO ARTERIAL COMUM- PARADA CARDÍACA ÀS 00:31'

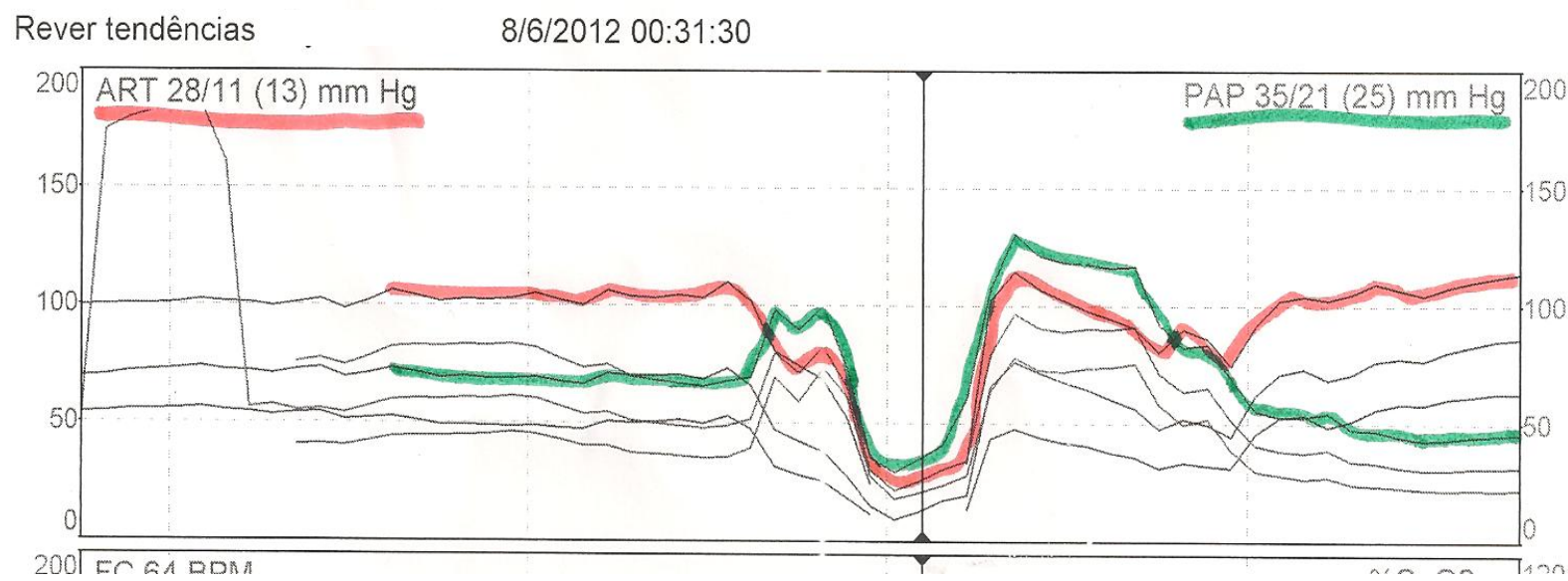
Rever tendências

8/6/2012 00:31:30



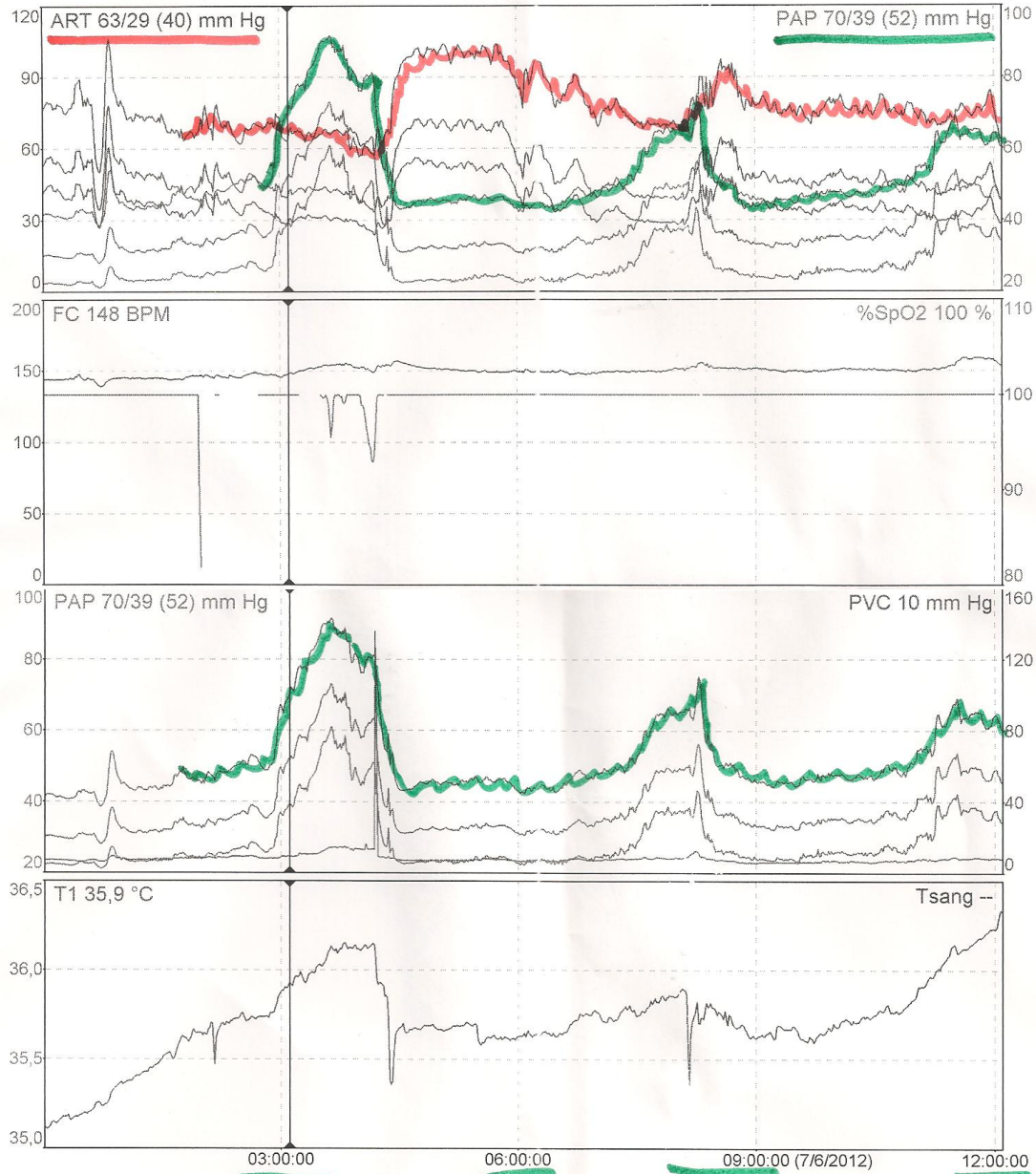
PO CORREÇÃO DSAV TOTAL

Crise de HP seguida de PCR



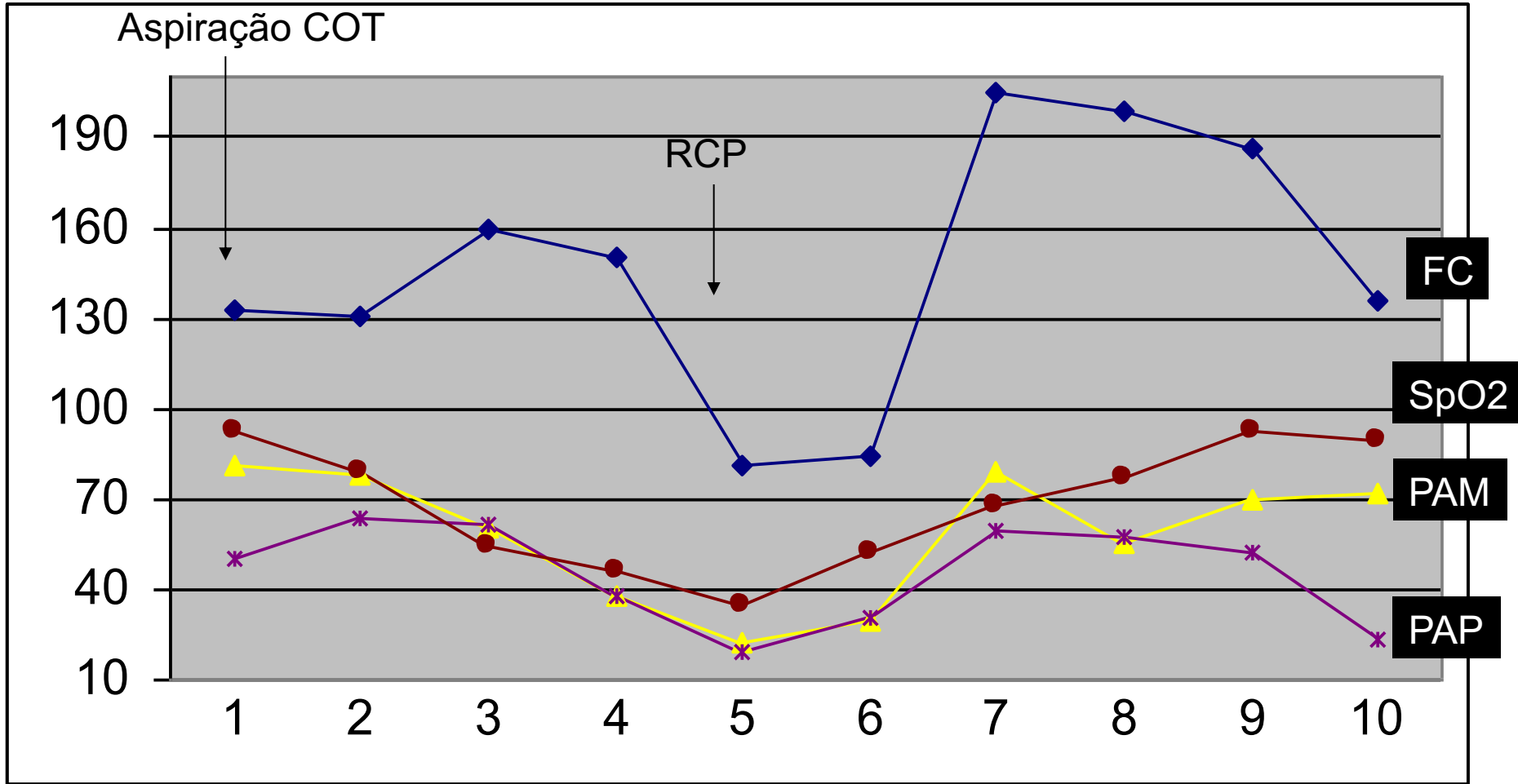
Rever tendê

7/6/2012 03:06:26



MANEJO PERI-OPERATÓRIO DO RN COM CARDIOPATIA CONGÊNITA

SEJA MUITO CUIDADOSO NA MANIPULAÇÃO DESTE BEBÊ!!!



Prediction of Imminent, Severe Deterioration of Children With Parallel Circulations Using Real-Time Processing of Physiologic Data

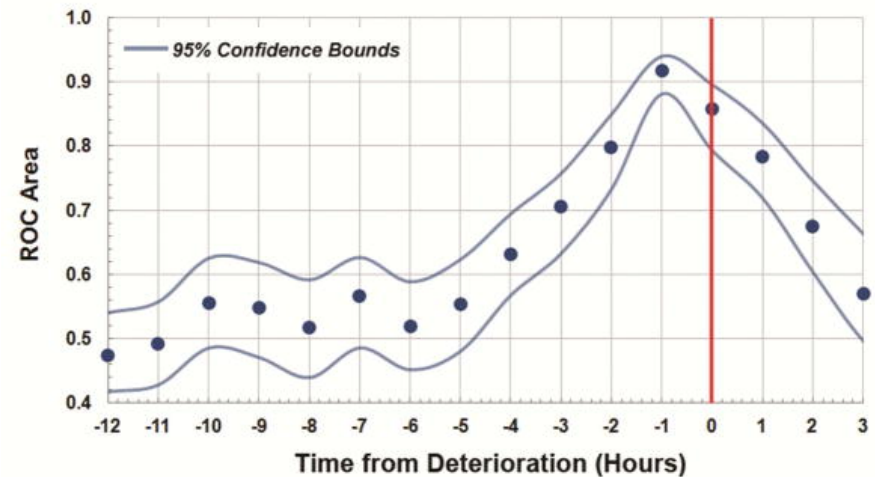
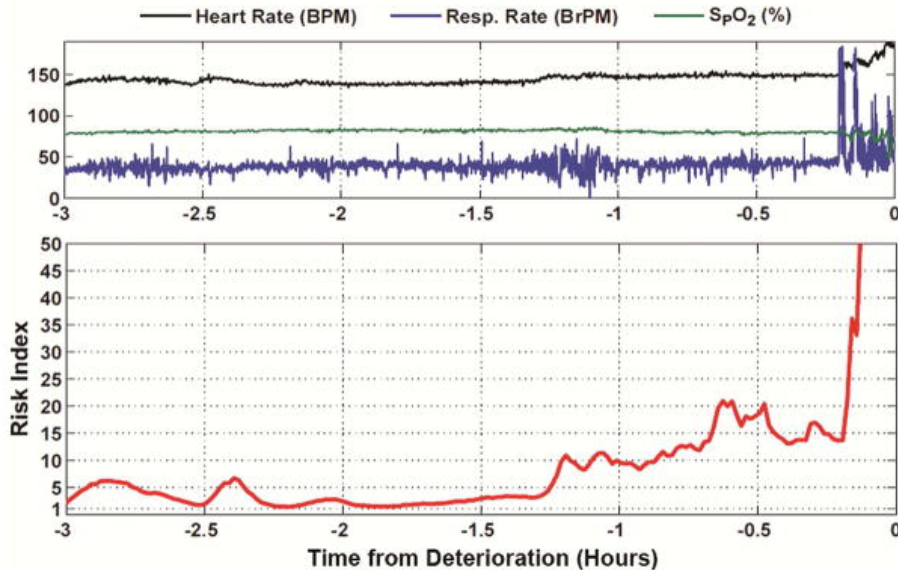
Craig G. Rusin et al J Thorac Cardiovasc Surg. 2016 July ; 152(1): 171–177

Stage 1 (Neonatal) Palliation	Patients	Events	Duration (days)	Survival
Norwood with Blalock-Taussig Shunt	9	11	92 (± 4.5)	6 (67%)
Norwood with Sano Shunt	5	2	111 (± 43)	5 (100%)
Hybrid Norwood	1	0	167	1 (100%)
Pulmonary Artery Band	5	3	167 (± 15)	4 (80%)
Blalock-Taussig Shunt	5	1	194 (± 56)	5 (100%)
Overall	25	20	140 (± 53)	21 (84%)

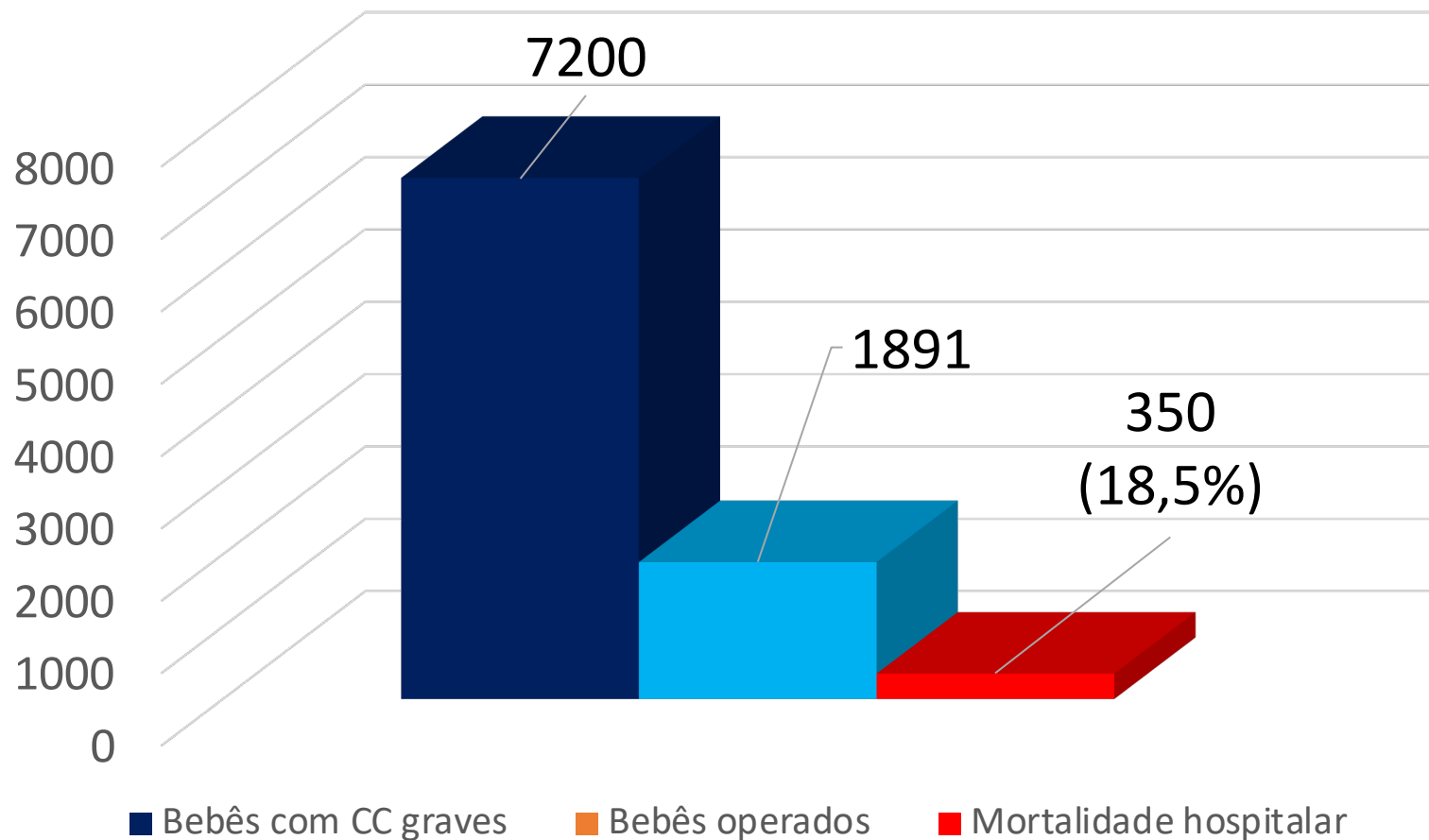
Table 2

Parameters, associated coefficients and statistical significance of the optimized logistic regression model.

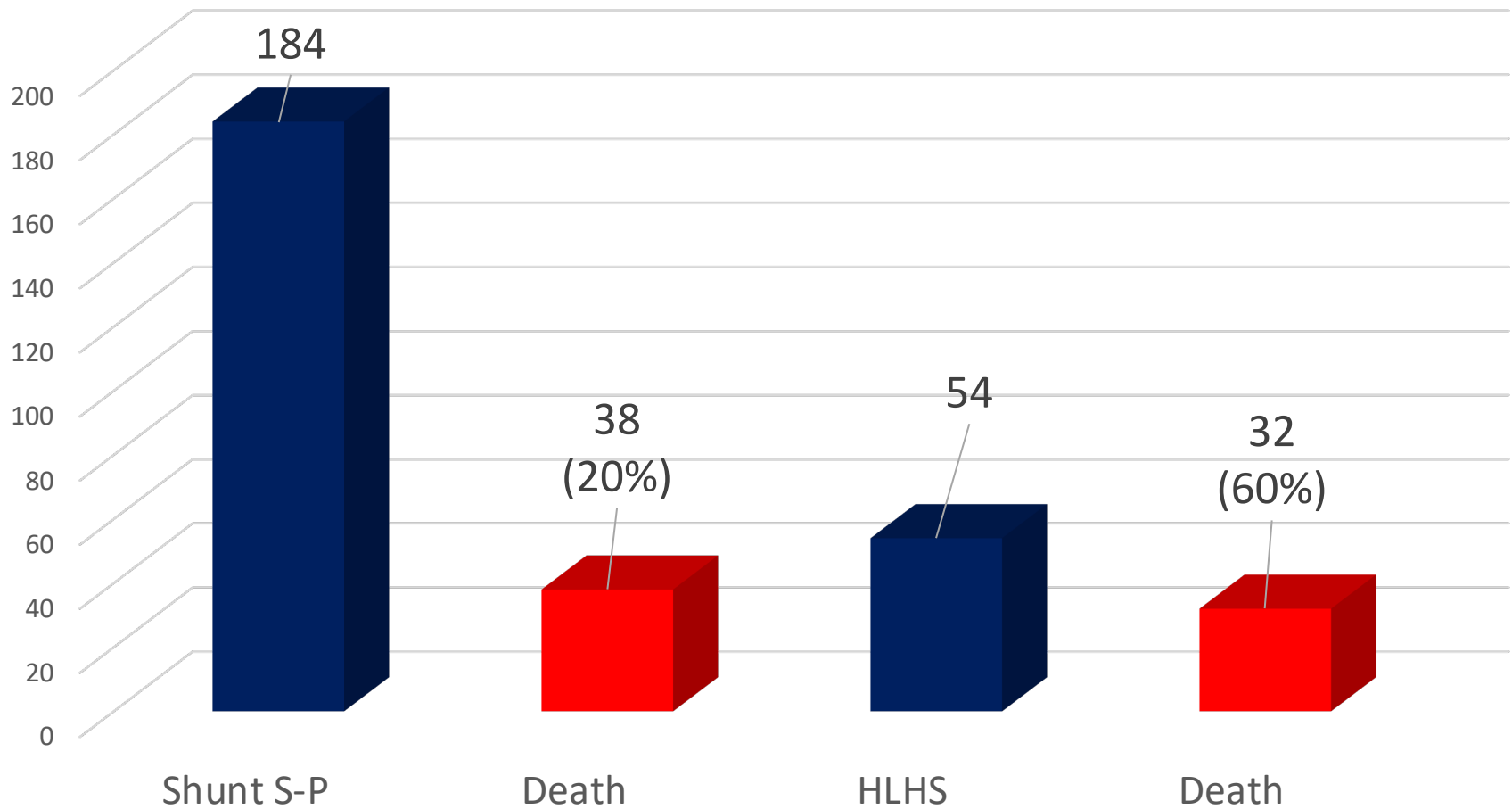
Input Parameter	Coefficient	p value
Heart Rate	1.06	< 0.001
Resp. Rate Variability	-0.46	< 0.001
ST Segment (V1)	-0.12	0.045
SpO ₂	-0.32	< 0.001
N-N Heart Rate Variability	-0.10	0.052
ST Segment Variability	0.16	0.017



Cirurgias cardíacas realizadas em crianças < 2 meses de idade 2017-2018 (Fonte: DATASUS)



Cirurgias cardíacas realizadas em crianças < 2 meses de idade
2017-2018 (Fonte: DATASUS)



OBRIGADO!

Jorge Yussef Afiune
afiune.jorge@gmail.com

