

Fisioterapia Cardiopediátrica

Procedimentos Cirúrgicos

Prof(a) Luana de Almeida Gomes



PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS



A CEC, em um sentido mais amplo, compreende o conjunto de máquinas, aparelhos, circuitos e técnicas mediante as quais se substituem temporariamente as funções do coração e dos pulmões, enquanto esses órgãos ficam excluídos da circulação.

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS



Fig.1.1. Foto histórica da primeira cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea, realizada com sucesso em 1953. Os cirurgiões no centro da foto são J. Gibbon, à direita e F. Albritten Jr., seu auxiliar, à esquerda. (Foto cedida por Mary Gibbon à Bordley, J. III e Harvey, A.McG.: Two Centuries of American Medicine. 1776-1976. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1976).

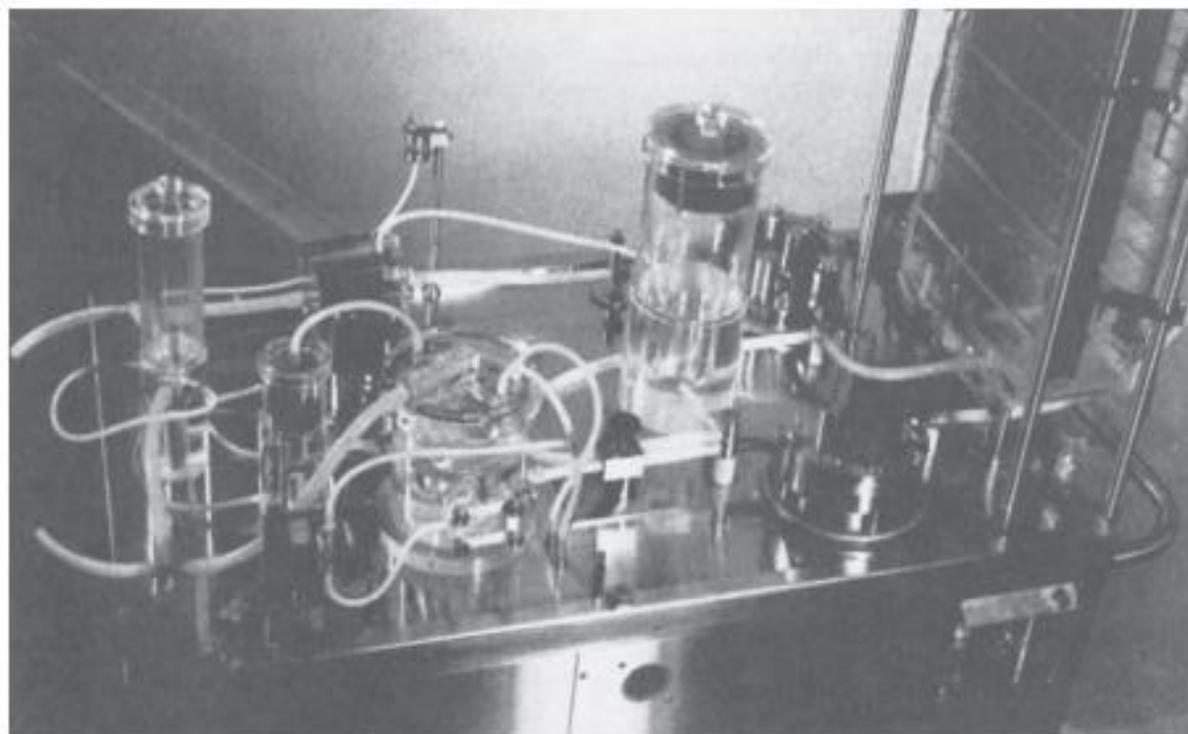
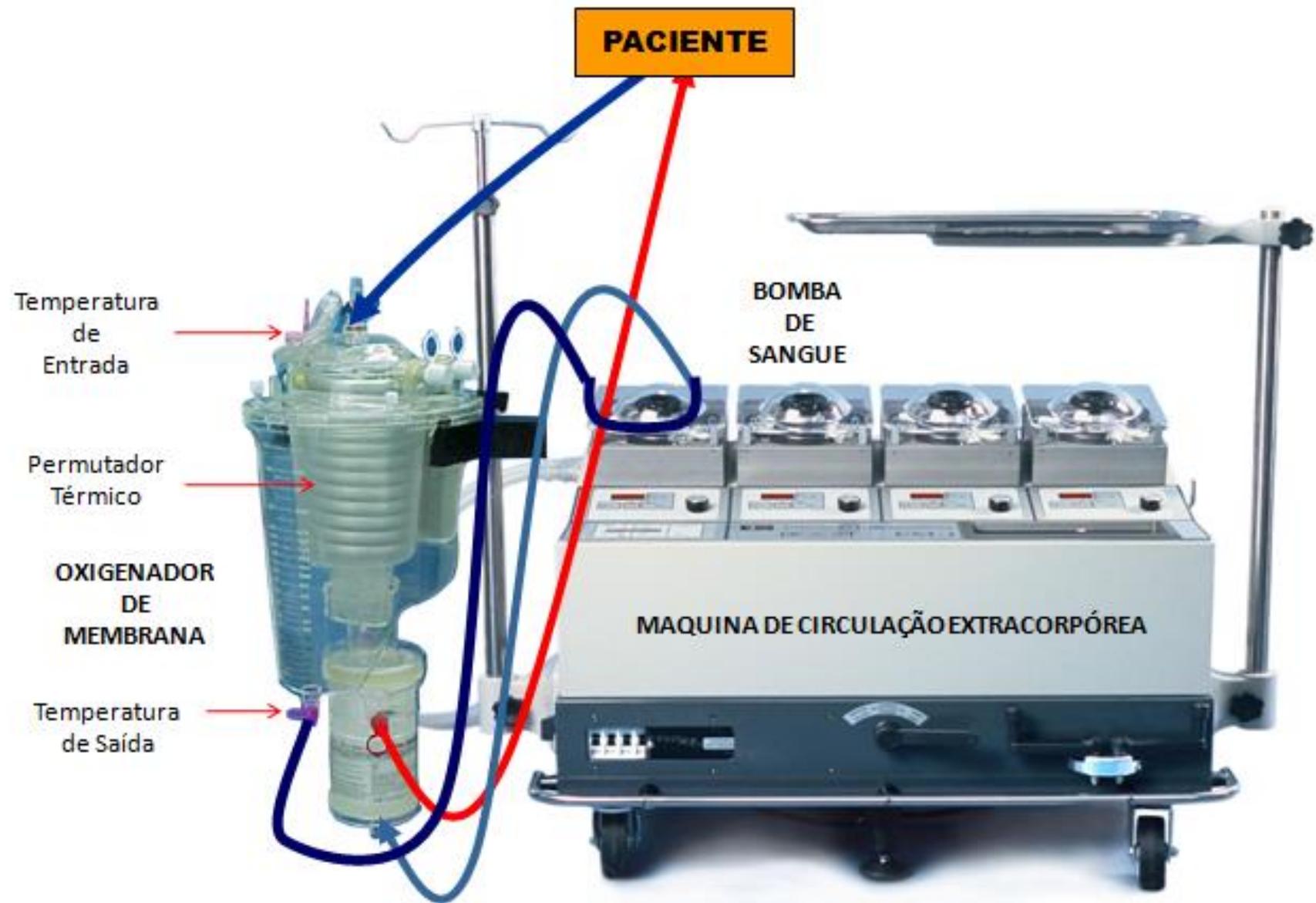


Fig 1.4. Oxigenador de Mayo-Gibbon utilizado na Mayo Clinic por Kirklin e cols, à partir de 1955.



PACIENTE

Temperatura de Entrada

Permutador Térmico

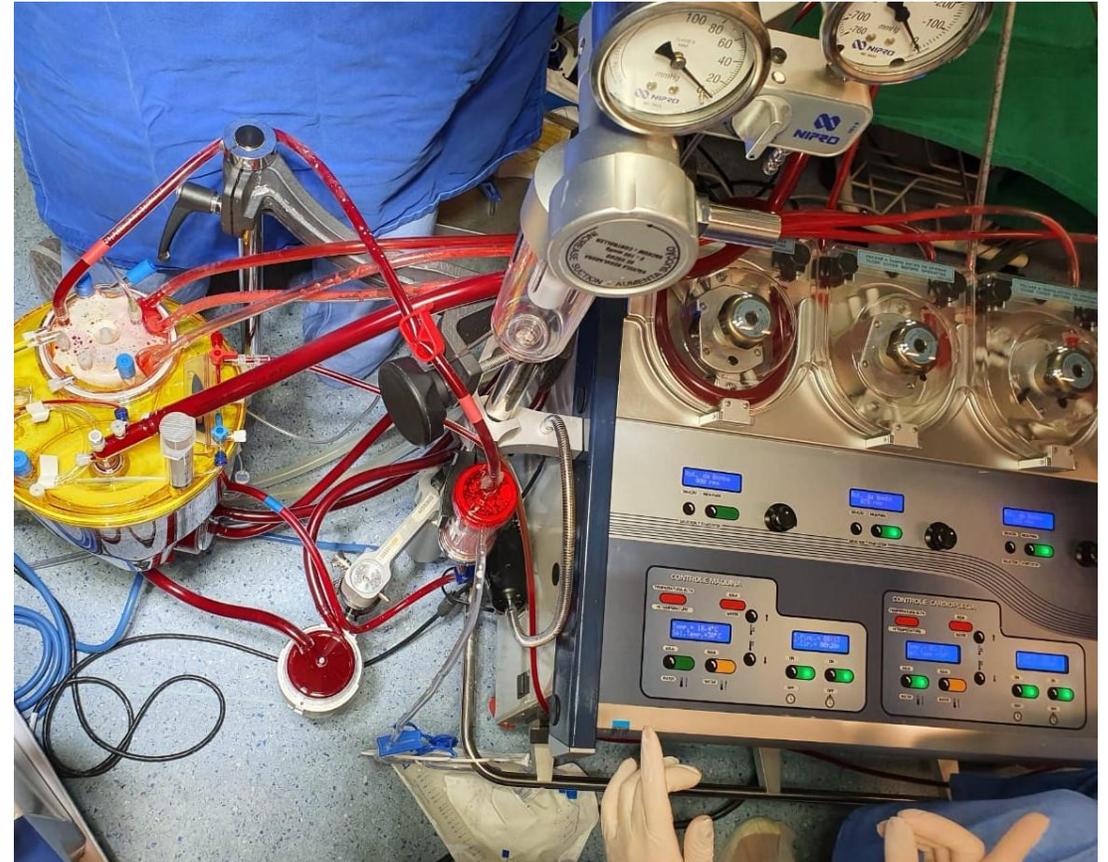
OXIGENADOR DE MEMBRANA

Temperatura de Saída

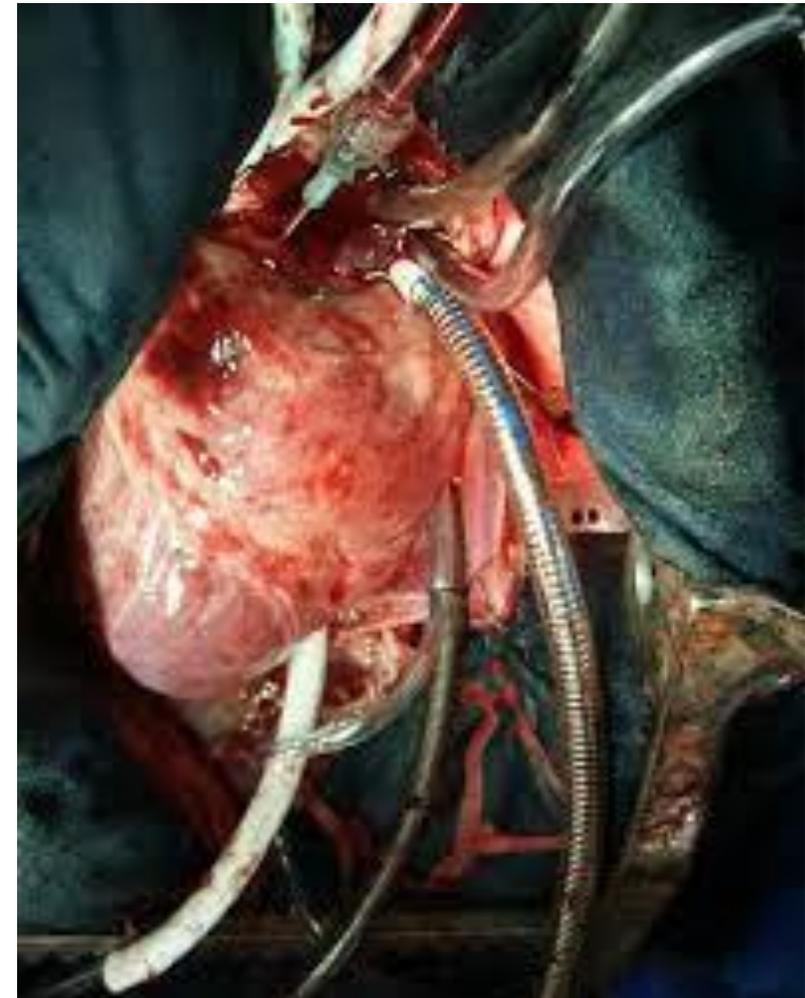
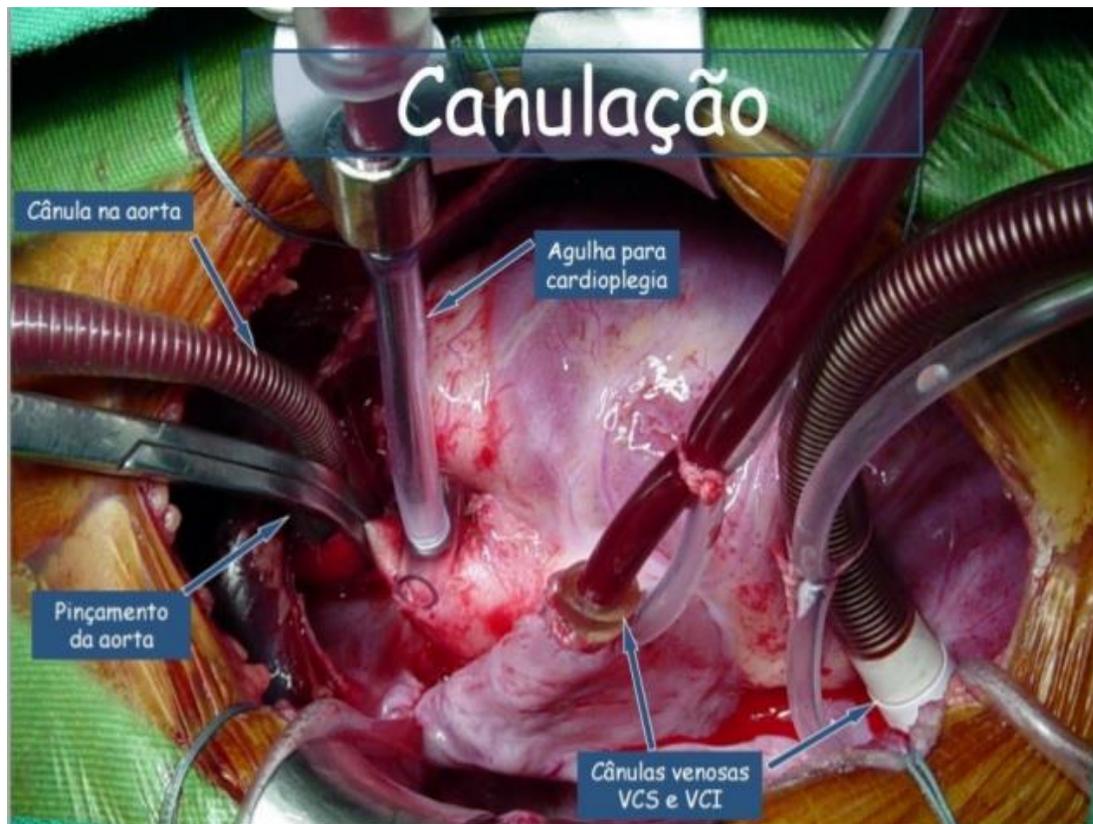
BOMBA DE SANGUE

MAQUINA DE CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA

PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Vantagens da Hipotermia

- Protege os órgãos da isquemia
- Fluxo inadequado, pane no circuito de CEC
- Permite redução no fluxo sanguíneo sistêmico
- Diminui o trauma mecânico aos elementos figurados do sangue
- Permite redução do hematócrito
- Diminui a necessidade de transfusões
- Diminui o trauma aos elementos figurados do sangue

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Desvantagens da Hipotermia

- Causa disfunção plaquetária;
- Aumenta a viscosidade sanguínea;
- A hemodiluição necessária pode interferir com os fatores da coagulação;
- Desvio para a esquerda da curva de dissociação da Hb;
- Pode provocar empilhamento de hemácias c/ estase microvascular;
- Efeitos metabólicos adversos.

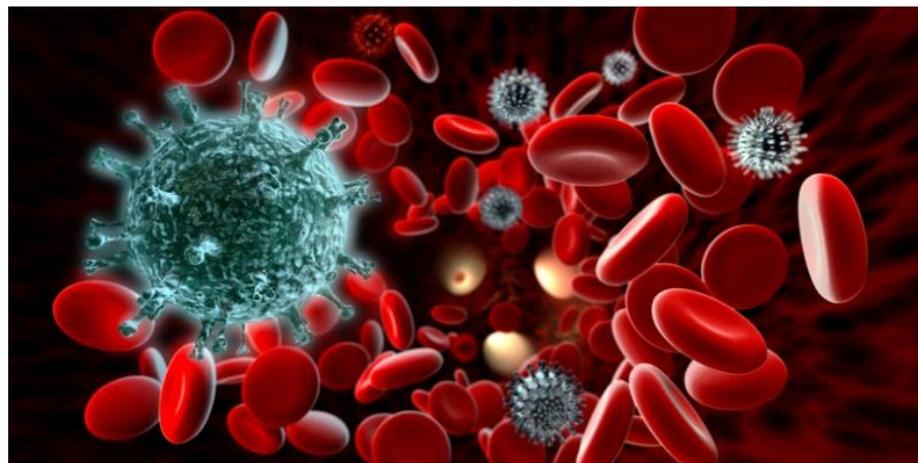
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Proteção do miocárdio

- infusão de soluções ricas em potássio na circulação coronariana, para promover a parada quase instantânea do coração, sem consumo de energia.
- Hipotermia geral

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica



A circulação extracorpórea é "interpretada" pelo organismo como um agente agressor e desencadeia uma série de reações. Dentre estas, a resposta inflamatória sistêmica do organismo (RISO) é a mais complexa e nociva.

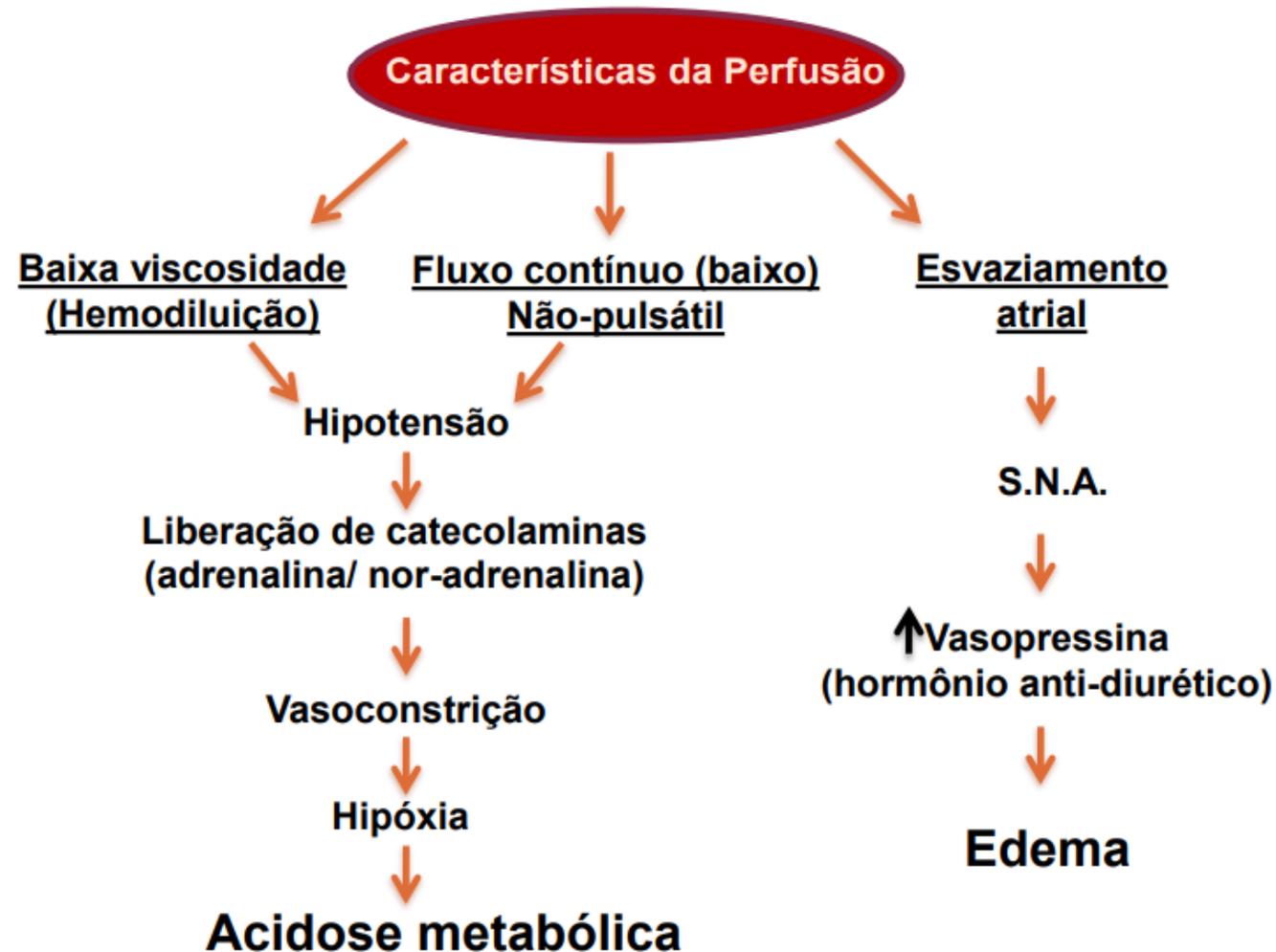
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica

A resposta do organismo é complexa e multifatorial.

Inclui alterações hormonais, desvios metabólicos, eletrolíticos e imunológicos, aumento da permeabilidade do endotélio capilar, hemólise, liberação de toxinas e substâncias vasoativas potentes (vasoconstrição), retenção hídrica, febre, disfunção de diversos órgãos, como os pulmões, rins e cérebro e redução da capacidade de defesa humoral e celular (leucocitose), contra o desenvolvimento de infecções.

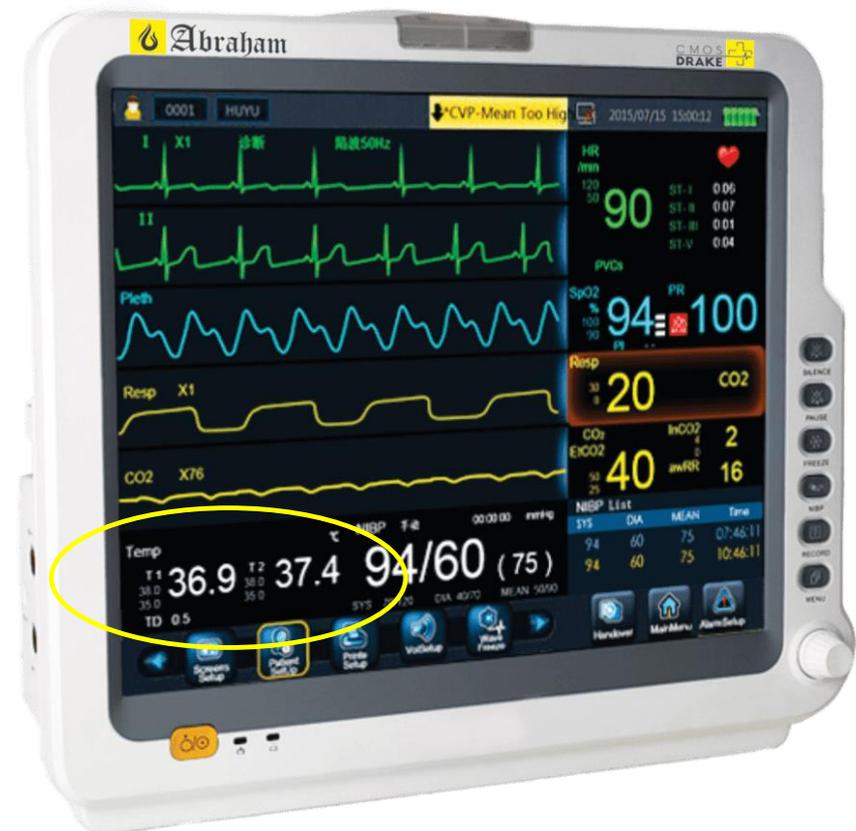
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

O que esperar no PÓS OPERATÓRIO com CEC?

- Febre (Termômetro esofágico)



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

O que esperar no PÓS OPERATÓRIO com CEC?

- Febre

(Taquipnéia e assincrônias)

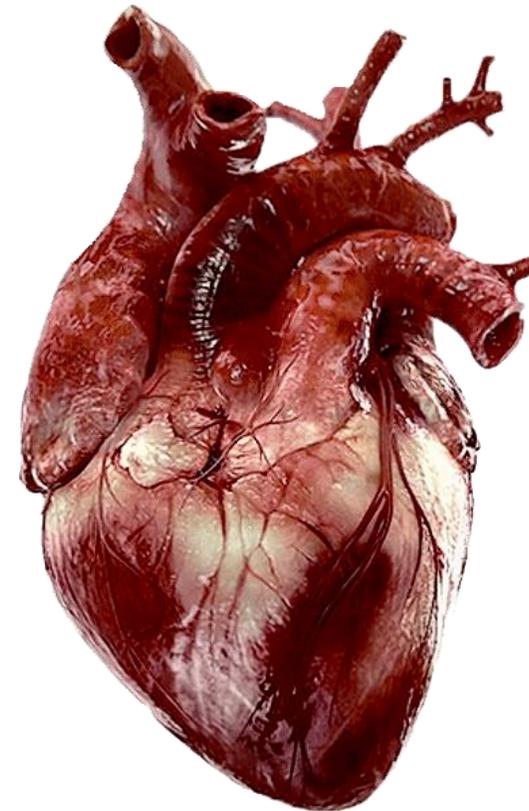
Dicas: Nas primeiras 48 hrs se observar taquipnéia e assincronias, antes de apontar causas pulmonares cheque a temperatura esofágica da criança.



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

O que esperar no **PÓS OPERATÓRIO** com **CEC**?

- Hipotensão arterial
- Função cardíaca diminuída
- Aumento do consumo de O₂



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

O que esperar no **PÓS OPERATÓRIO** com **CEC**?

- Edema Pulmonar

PEEP entre 8 e 15



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

O que esperar no **PÓS OPERATÓRIO** com **CEC**?

- Acidose Metabólica

Volumes Correntes mais altos

Entre 8 e 10ml/Kg

Manter pCO₂ da gasometria no limite inferior: 35

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

O que esperar no **PÓS OPERATÓRIO** com **CEC**?

- Queda da pO_2

FiO_2 suficiente para manutenção da PO_2

Desmame gradual de acordo com a melhora da reação inflamatória.

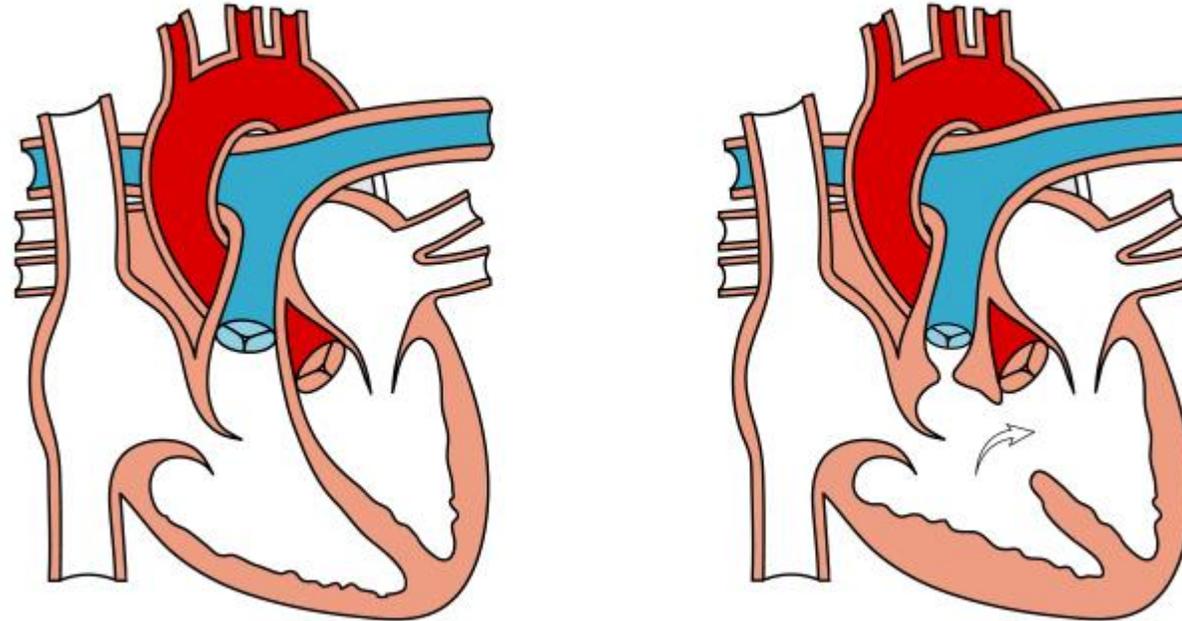
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS



- **Correção da T4F**
- **Blalock Taussig**
- **Glenn**
- **Fontan**
- **Bandagem Pulmonar**
- **Norwood Sano**
- **Jatene**

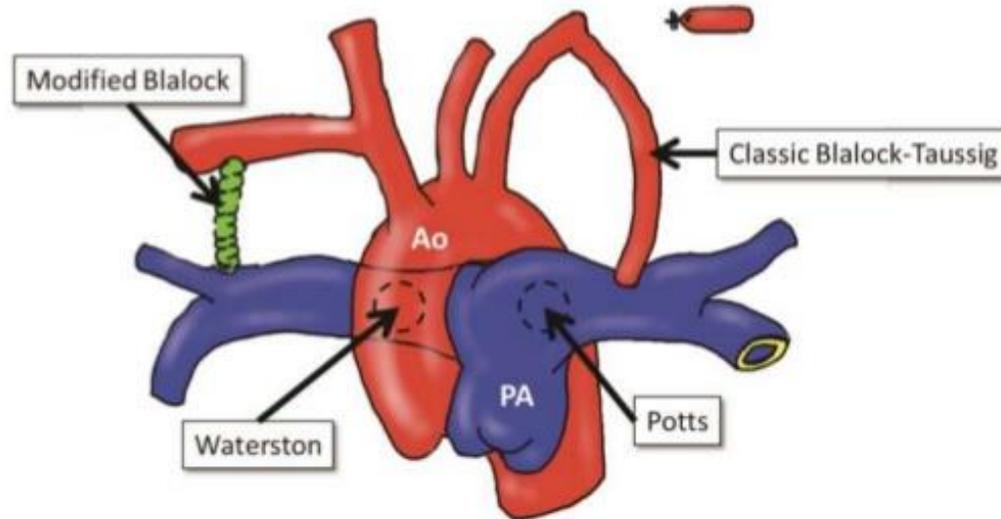
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Correção de T4F

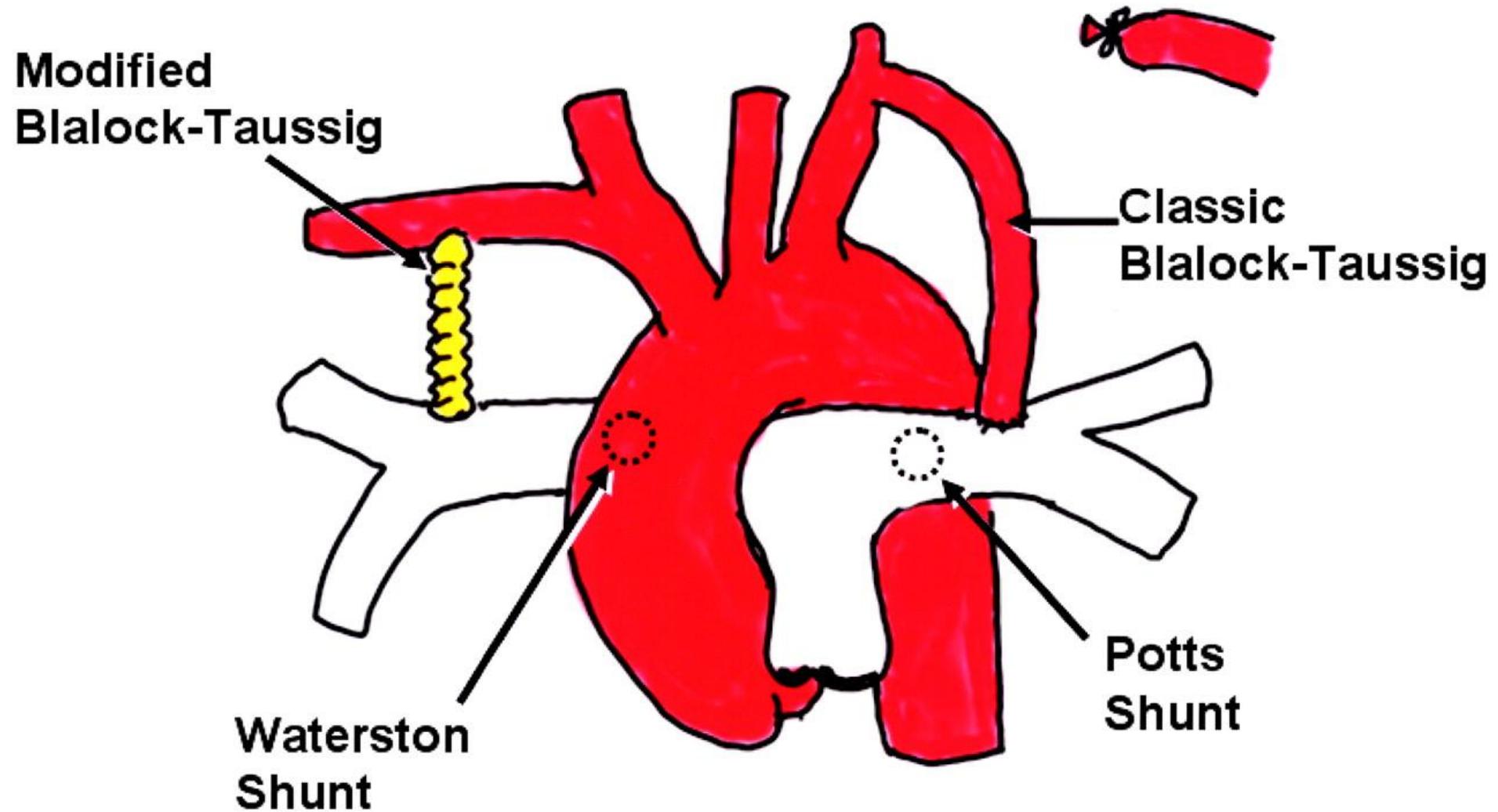


PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS

Blalock-Taussig shunt



PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

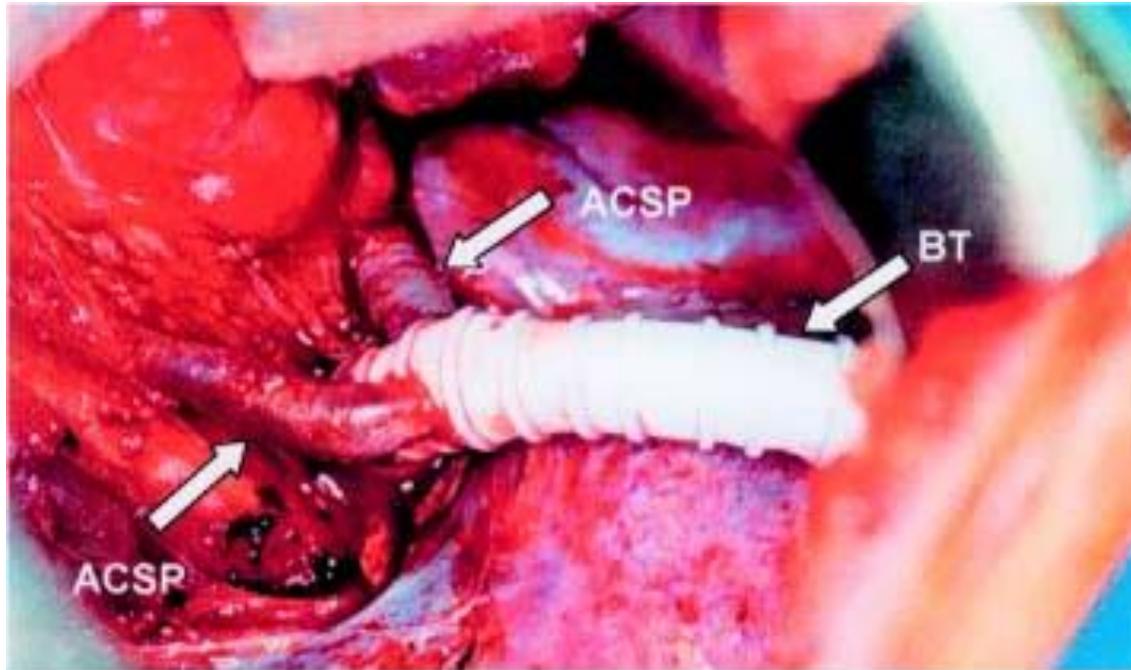
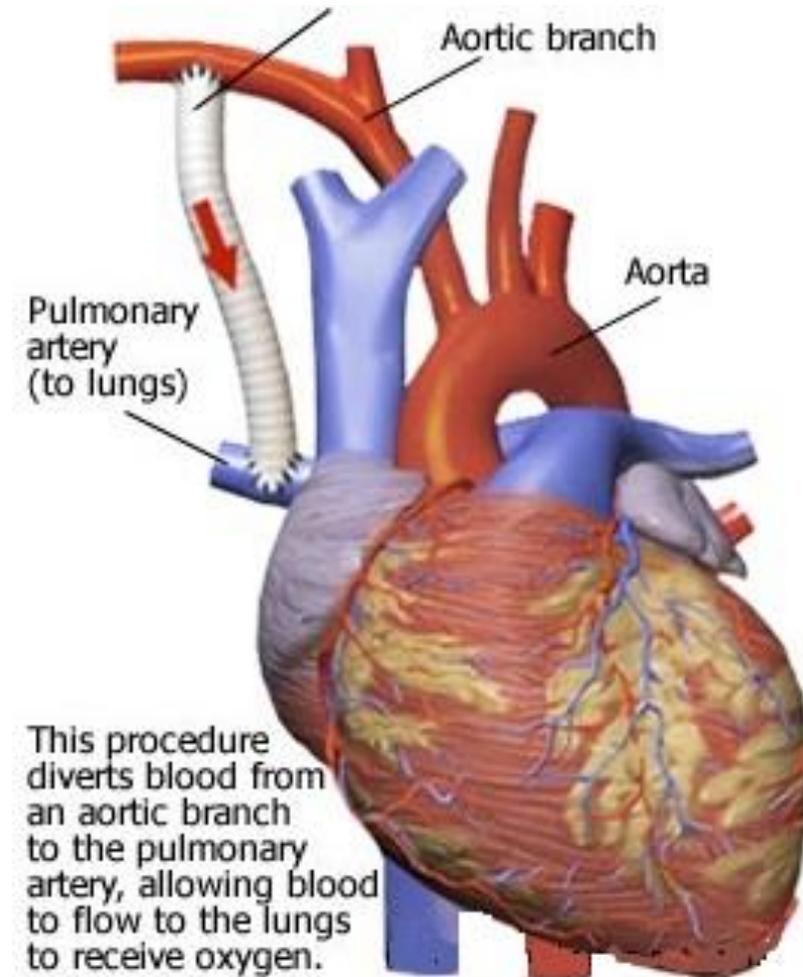
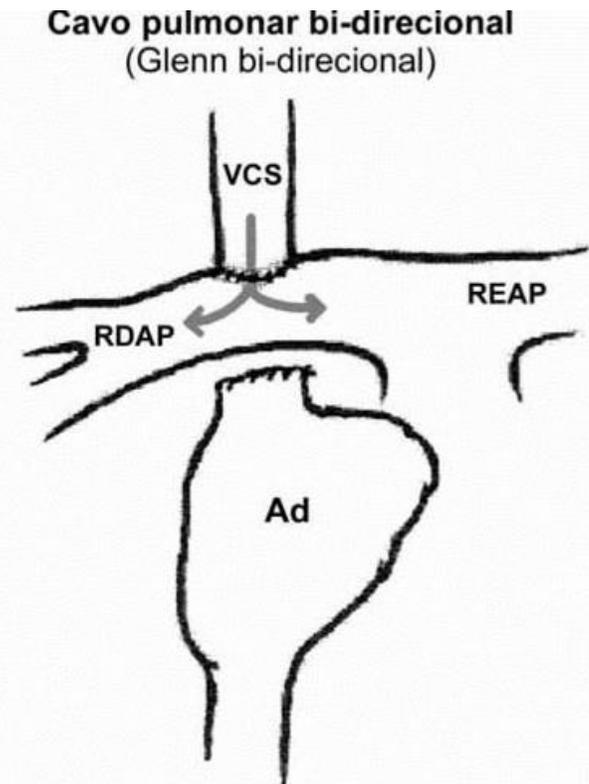


Fig. 8 – Blalock-Taussig modificado (BT) associado à unificação de artérias colaterais sistêmico-pulmonares (ACSP).

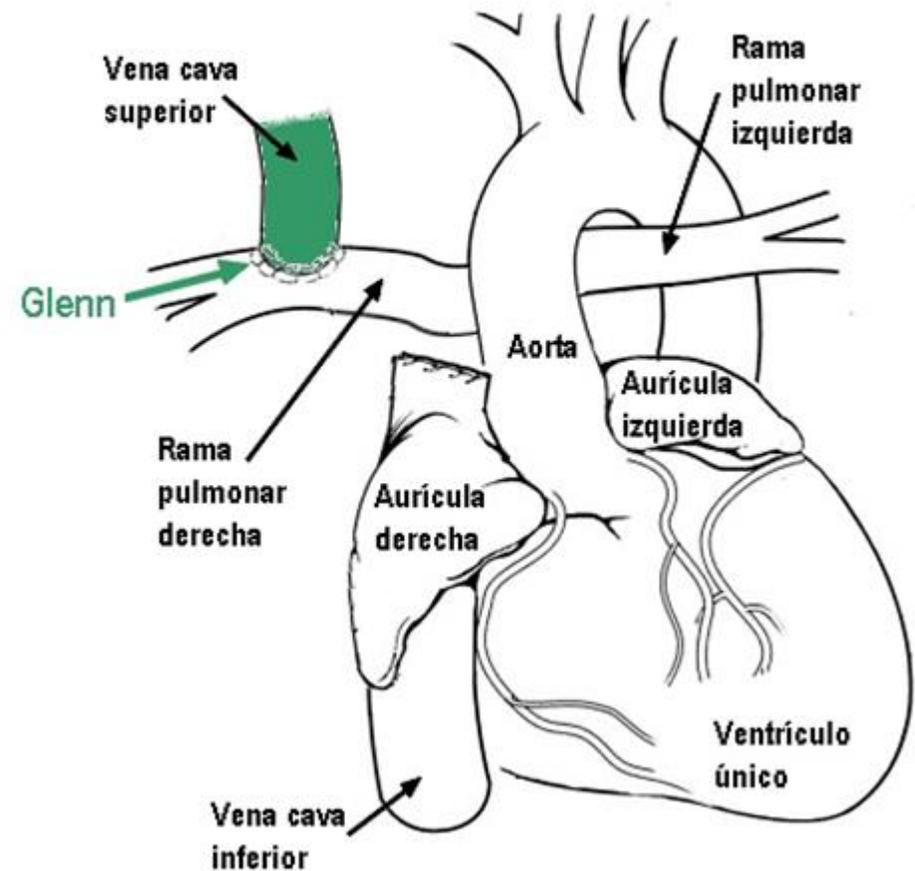


PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS

Glenn



Estadio 2 - Cirugía de Glenn



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Fontan

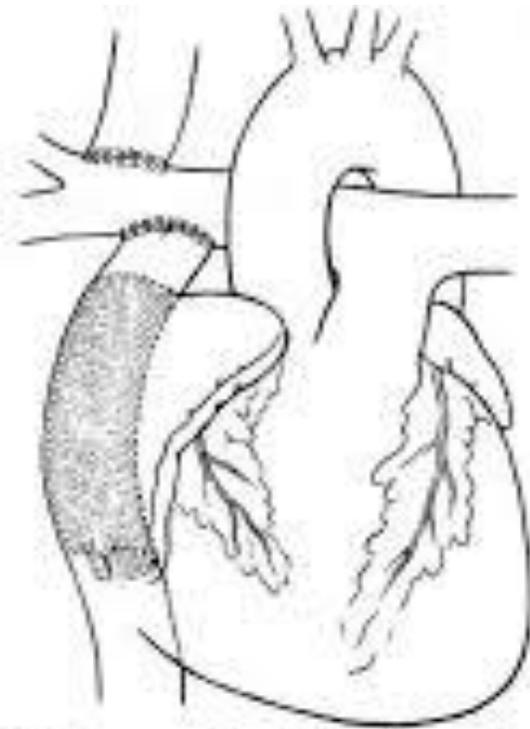
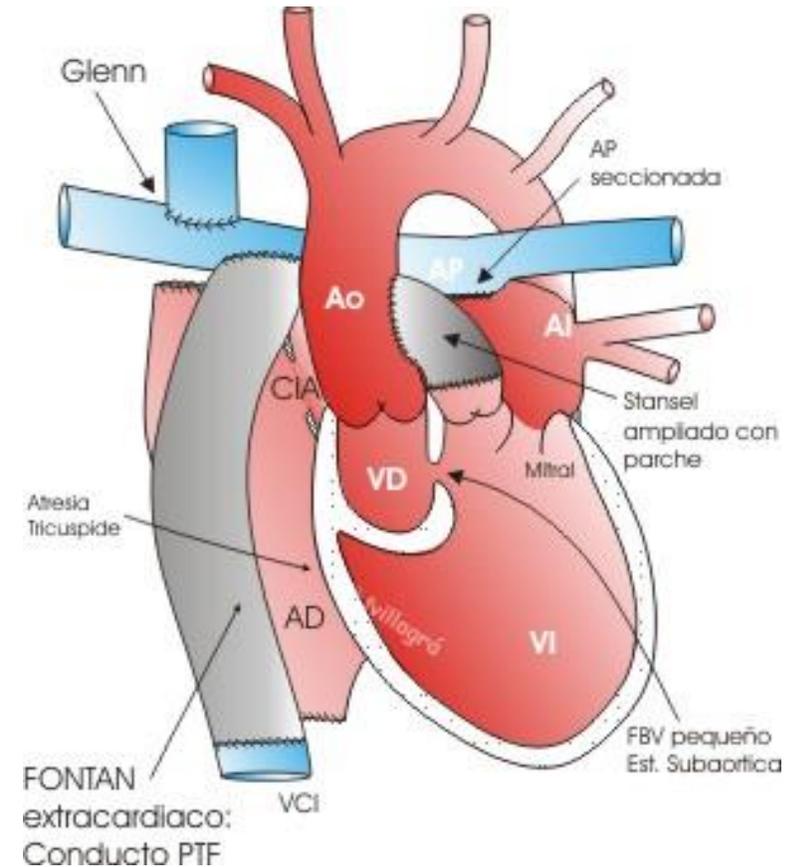


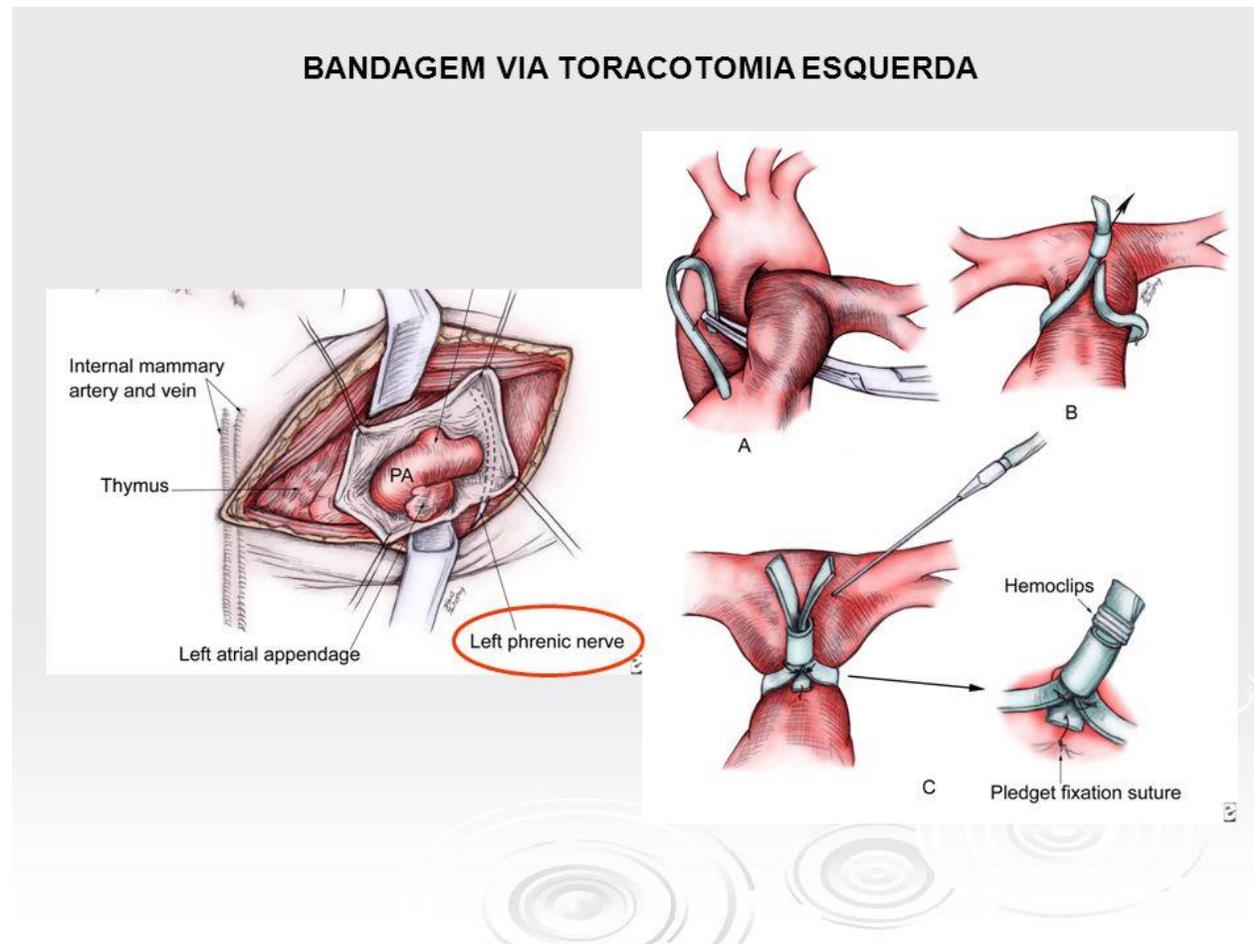
Fig 3. Operação de Fontan. Anastomose cava-pulmonar. Indicado quando há um único ventrículo funcionando



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

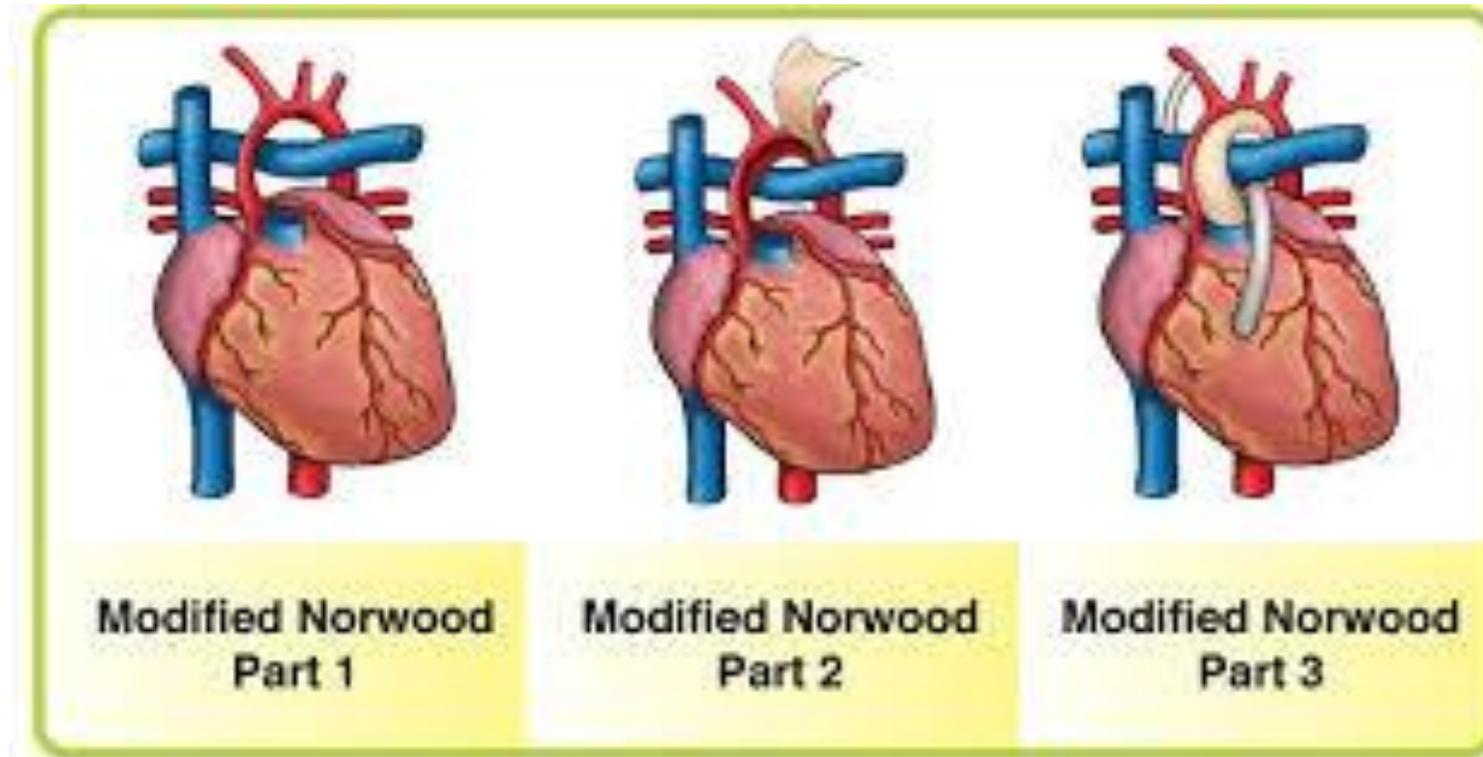
Bandagem Pulmonar

Possível lesão do N. Frênico



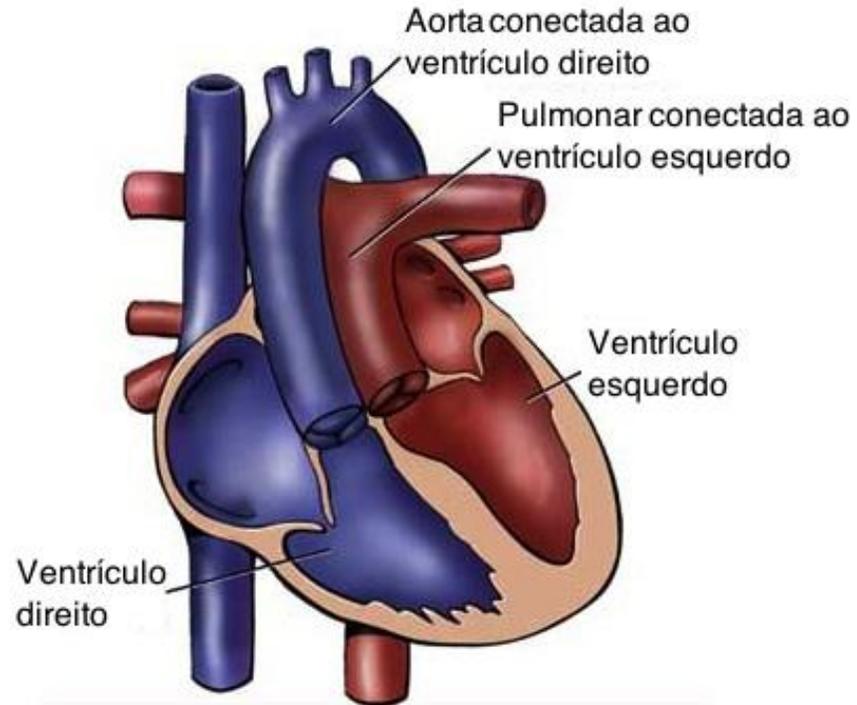
PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS

Norwood Sano

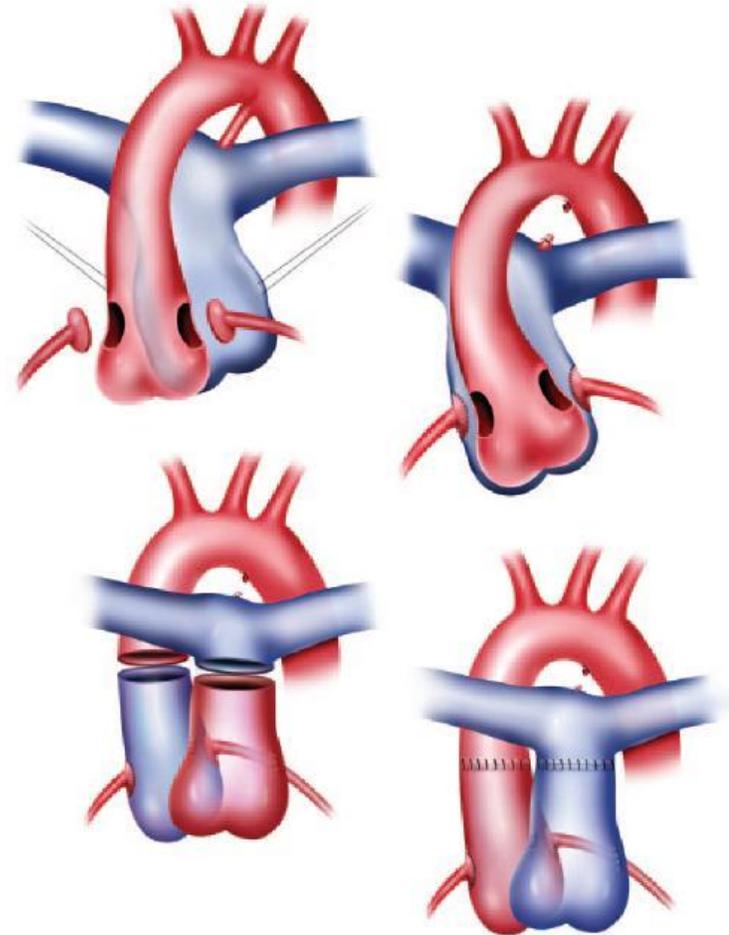


PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Jatene

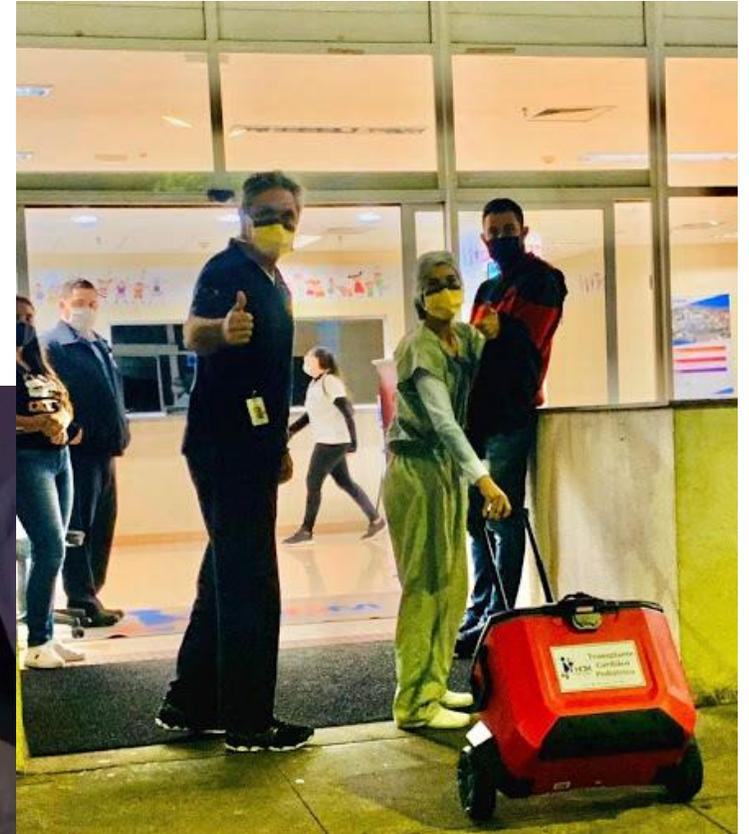
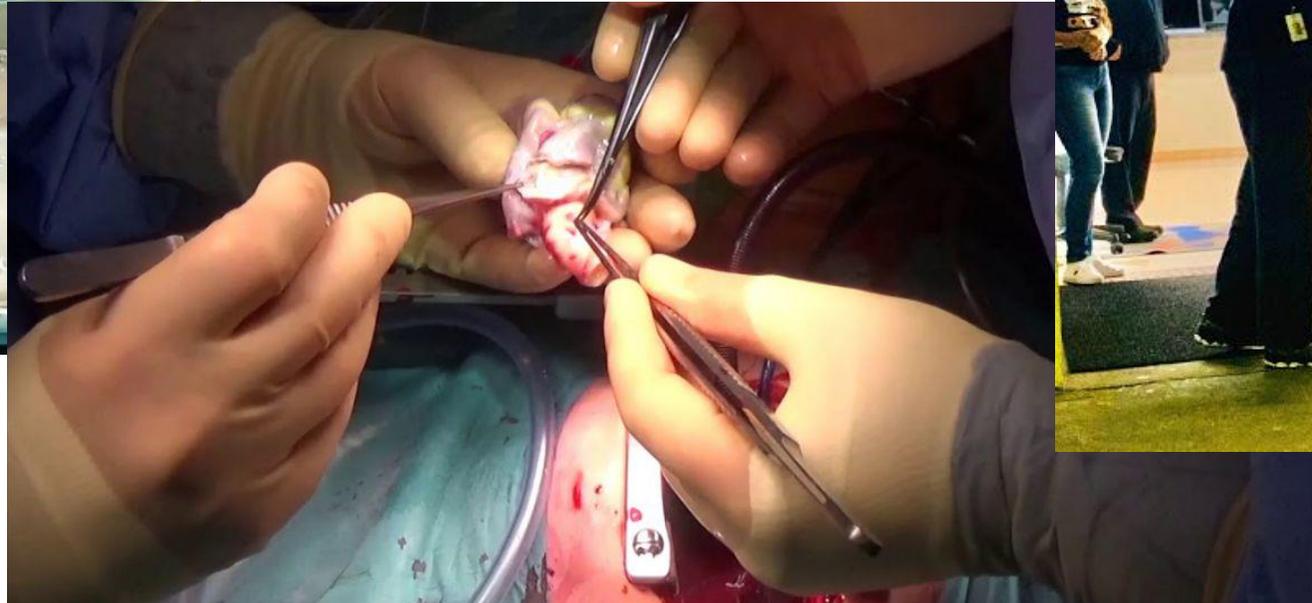
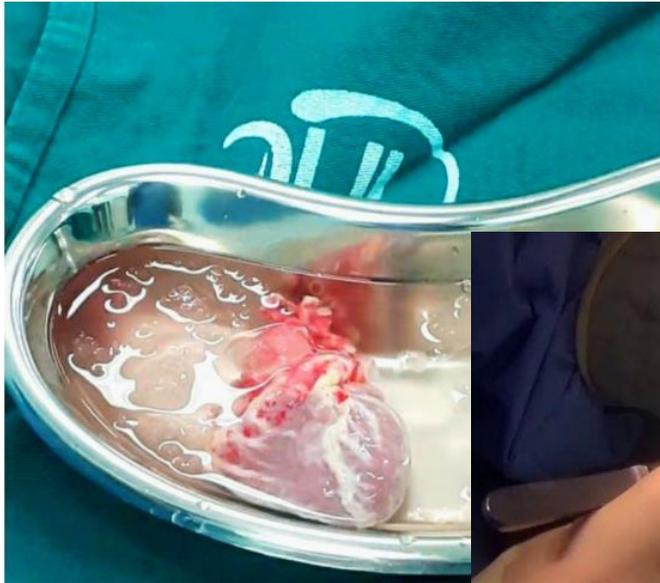


© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.



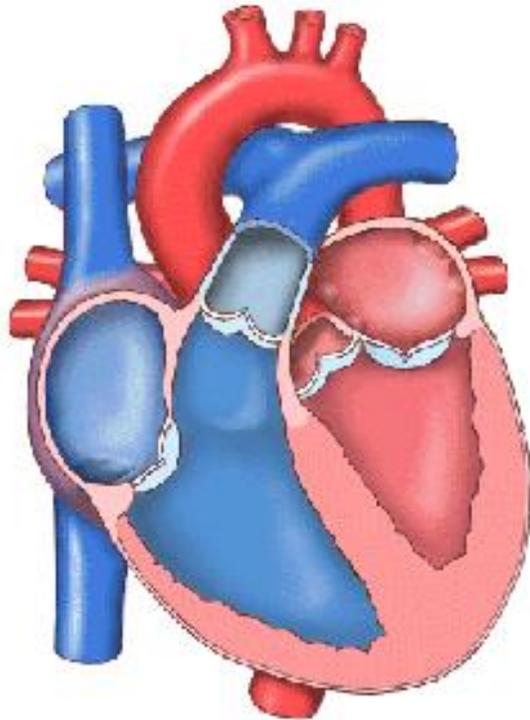
PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS

Transplante Cardíaco



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

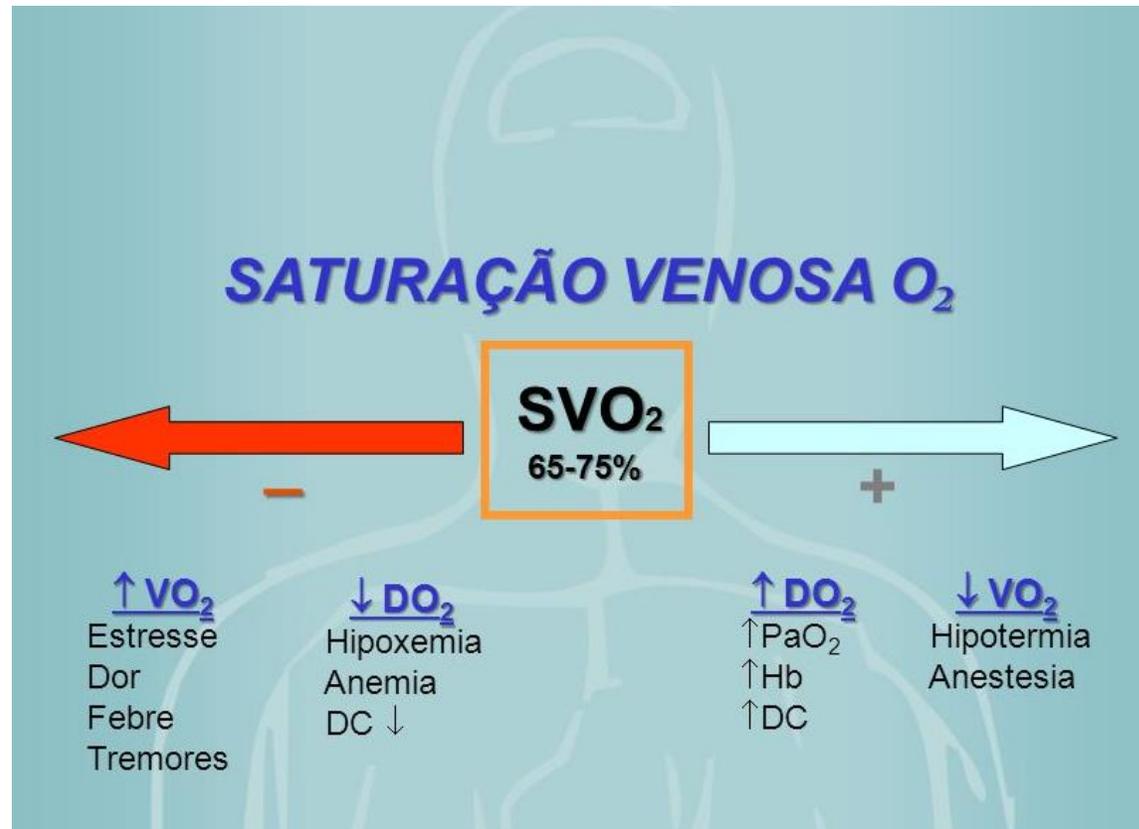
Falência funcional do coração



- Dificuldade de enchimento ventricular;
- Resistência ao esvaziamento ventricular;
- Hiperfluxo de sangue nos ventrículos;
- Hiperfluxo de sangue nos pulmões;
- Hipofluxo de sangue aos pulmões;
- Má perfusão nas coronárias;
- Contração miocárdica inadequada (MIOC);
- Distúrbios da condução elétrica

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

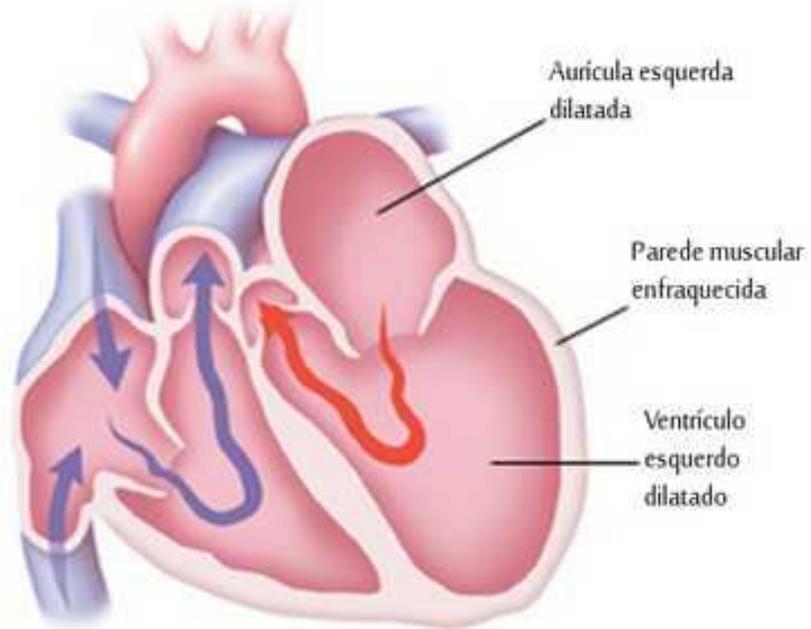
Falência funcional do coração



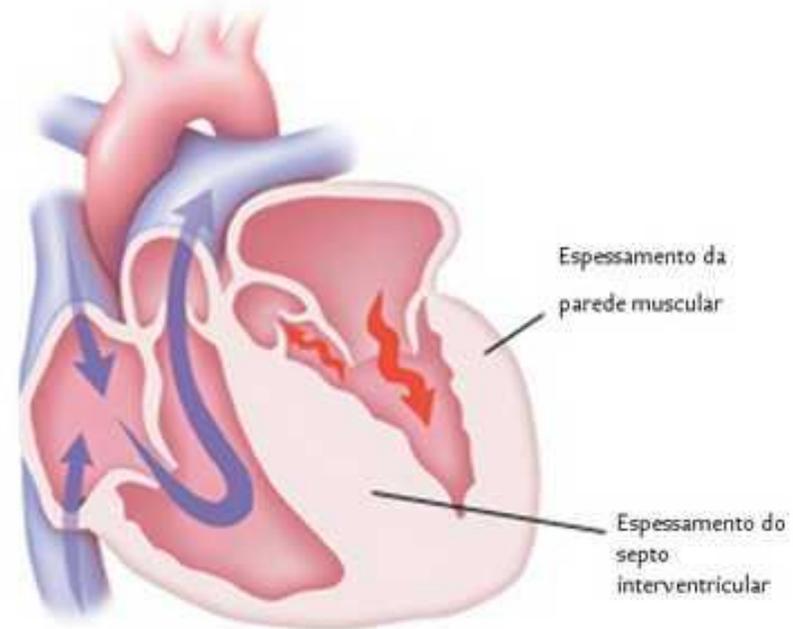
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Falência funcional do coração

MiocardioPatia dilatada



MiocardioPatia hipertrófica



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Apelido clínico: MIOC e outras falências

Baixa Fração de Ejeção / SvO₂ abaixo de 60%

Drogas Contratilidade: Milrinona ou Dobutamina

FISIOTERAPIA

- Acompanhar queda de SvO₂ e sinais de baixo débito cardíaco. Iniciar VNI de suporte cardiológico por período com complemento das DVAs. Visando a redução do retorno venoso.
- Deambulação com DVAs. Paciente com SvO₂ acima de 60% em uso de DVAs pode deambular com liberação do Cardiologista clínico. Observando sinais de instabilidade hemodinâmica e baixo débito.
- Pacientes propensos a Edema Agudo de Pulmão.

PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS



PROCEDIMIENTOS CIRÚRGICOS



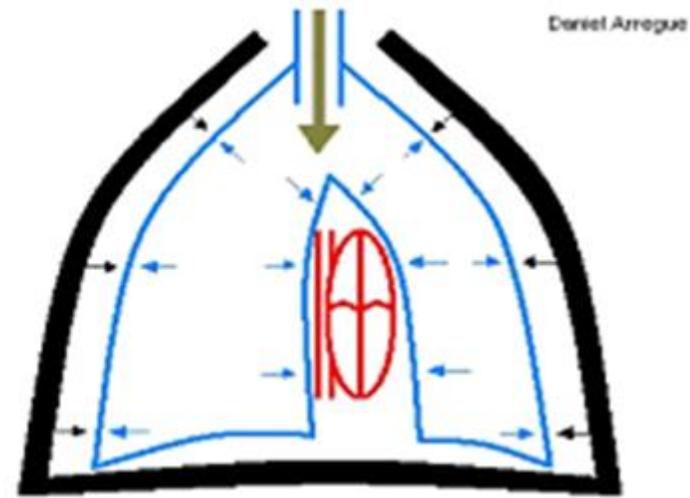
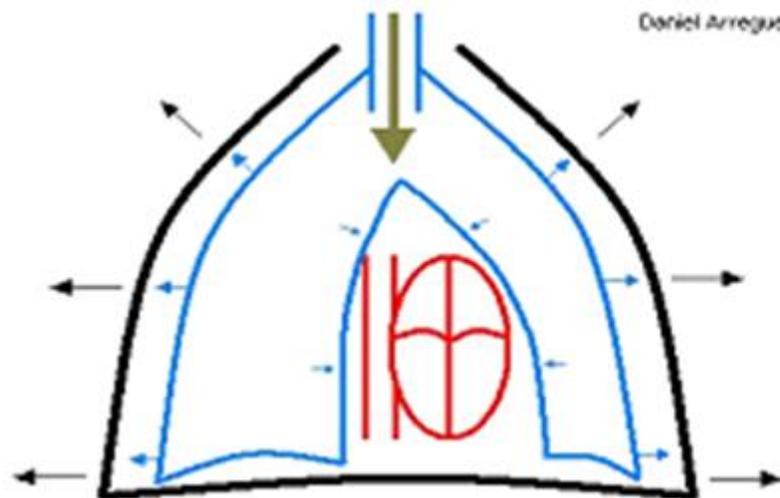
PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Apelido clínico: MIOC

Baixa Fração de Ejeção / SvO₂ abaixo de 60%

Drogas Vasoativas: Milrinona ou Dobutamina

FISIOTERAPIA - VNI



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Apelido clínico: MIOC

Cirurgia: Transplante Cardíaco

Evolução da Doença

- Sinais de Baixo Débito (Fraqueza, Vômitos, Náuseas, Taquicardia, Sudorese e Palidez)
- Edema Agudo de Pulmão / IOT
- Tentativa de espera para Tx (ECMO Venoso-arterial)

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Transplante Cardíaco

Dentre os pacientes portadores de miocardiopatias de diferentes etiologias, com necessidade de tratamento mediante transplante cardíaco, os pacientes pediátricos são os que apresentam menores perspectivas de obtenção de órgãos em tempo hábil, especialmente pelo menor peso e pela menor disponibilidade de doadores compatíveis.



<https://www.youtube.com/watch?v=VGZRMHA4ics&list=PLi-7CrjHWbqgwz0GcRvDI8z5KVwmEgWTI&index=42>

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Indicação de transplante cardíaco em crianças

Pacientes portadores de cardiopatia congênita complexa e/ou de cardiomiopatias refratárias à terapêutica convencional;

Classe I

Classe II

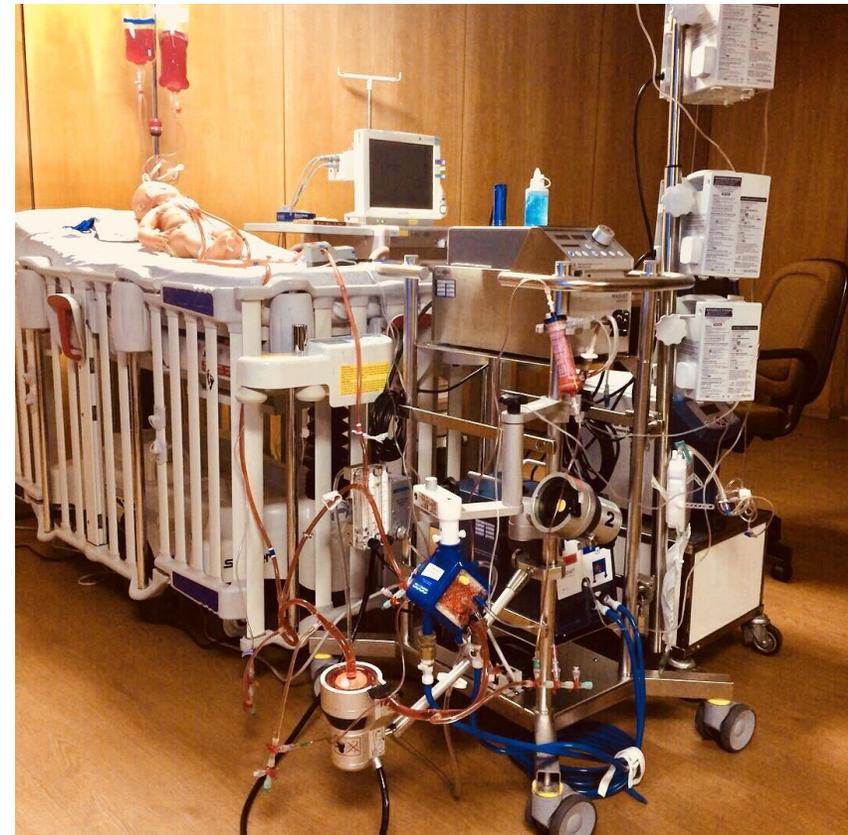
Classe III

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Prioridades em receptores pediátricos

Condição clínica I (Status I)

- a) (máxima) pacientes em uso de ventilação mecânica e/ou circulação assistida e/ou ECMO e/ou balão intra-aórtico; drogas vasoativas; taquicardia ventricular sustentada.
- b) b) criança com menos de 6 meses portadora de cardiopatia congênita ou cardiomiopatia adquirida com hipertensão pulmonar reativa maior que 50% do nível sistêmico; cardiopatias complexas com evolução natural desfavorável, com expectativa de vida reduzida no período neonatal.



PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Considerações importantes

- Resistência vascular pulmonar elevada – Uso de NO
- Rejeição aguda pós-operatória imediata – Imunossupressores
- Tórax aberto em VM
- Risco de infecções

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Evolução tardia

A evolução clínica favorável das crianças transplantadas depende também da profilaxia e terapêutica adequada das possíveis complicações. Principais complicações:

- a) rejeição
- b) infecção
- c) doença coronariana
- d) neoplasia

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS



MIOC
ECMO - Tx cardíaco
Linfoma - Imunossupressores



Obrigada!!!

@fisio.lugomes

