

Cuidados pré-operatórios de neonatos com cardiopatia congênita

Preoperative Care of Neonates With Congenital Heart Disease.

Tran NN, Tran M, Lemus RE, Woon J, Lopez J, Dang R, Votava-Smith JK. Neonatal Netw. 2022 Jul 1;41(4):200-210. doi: 10.1891/NN-2021-0028. PMID: 35840337 **Artigo Gratis.**

Los Angeles, EUA

Apresentação: R4 Neo HMIB Loyanne + R5 UTIP HCB Mayara

Coordenação: Marta David Rocha de Moura

ANO 35 DA RESIDENCIA DE NEONATOLOGIA NO HMIB/SES/DF

www.paulomargotto.com.br

(Ano 20!)

Brasília, 30 de janeiro de 2025



**Veja o CÉREBRO DO
RN COM CARDIOPATIA
CONGÊNITA**



Introdução

- A doença cardíaca congênita (DCC) continua sendo um dos defeitos congênitos mais comuns nos Estados Unidos.
 - 40.000 recém-nascidos/ ano.

A identificação de DCC durante o período fetal ou neonatal é crucial para a sobrevivência, levando a intervenções médicas e cirúrgicas eventuais para facilitar a oxigenação e a circulação para o corpo e órgãos principais.

- o sangue flui em uma direção através do átrio direito, válvula tricúspide, ventrículo direito (VD), válvula pulmonar e artéria pulmonar para os pulmões, onde o sangue desoxigenado se torna oxigenado.
- O sangue retorna dos pulmões e então flui através das veias pulmonares para o átrio esquerdo, através da válvula mitral para o ventrículo esquerdo (VE) e é finalmente ejetado para fora da válvula aórtica para a aorta, que fornece sangue oxigenado por todo o corpo.
- Defeitos estruturais do coração ou de seus vasos interrompem a rota normal do fluxo sanguíneo, o que pode interromper o fluxo para a circulação pulmonar ou sistêmica

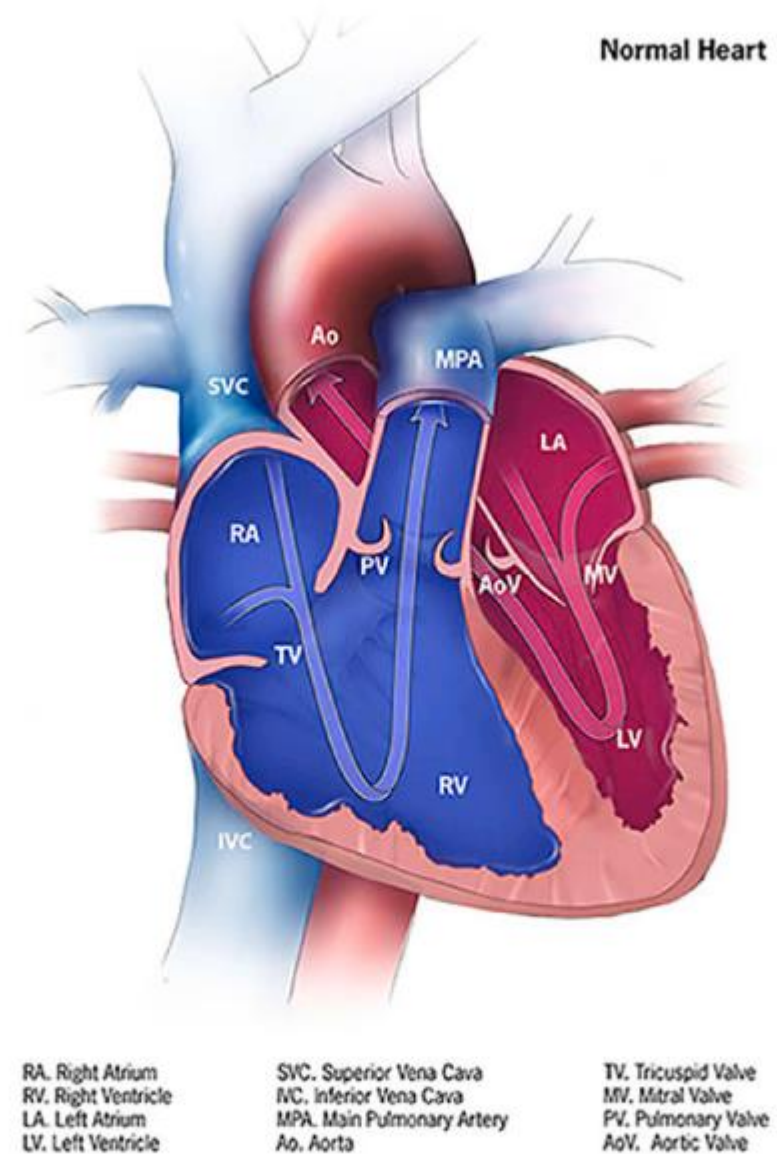


FIGURE 1. Blood flow and anatomy of a normal heart.

Source: Courtesy of Centers for Disease Control and Prevention, National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities. Normal Heart. <https://www.cdc.gov/ncbddd/heartdefects/images/normal-heart-550px.jpg>

- Neonatos com formas críticas de DCC são frequentemente diagnosticados pré-natalmente; isso pode facilitar os planos de tratamento e manejo pós-natal.
- O diagnóstico pré-natal de DCC reduziu a probabilidade de morbidade e mortalidade pré-operatórias, alguns estudos encontraram uma redução na mortalidade pós-operatória também.
- O cuidado pré-operatório de neonatos diagnosticados com DCC geralmente consiste em avaliação, manejo, tratamento e avaliação dos sintomas antes da intervenção cirúrgica. O manejo pode envolver medicamentos, oxigênio suplementar, intubação e ventilação mecânica para estabilizar o neonato.
- Crianças com defeitos cardíacos correm maior risco de lesão cerebral e atrasos no desenvolvimento.
- Portanto, a identificação e o tratamento precoces de defeitos cardíacos podem melhorar os resultados para essa população de alto risco, mitigando futuros problemas neurológicos.

Rastreamento

- A triagem para DCC crítica (oximetria de pulso) tem sido fundamental na detecção de defeitos cardíacos.
- Isso diminuiu a morbidade e a mortalidade porque a maioria dos defeitos cardíacos pode ser tratada clinicamente ou cirurgicamente.
- A triagem é rotineiramente realizada em aproximadamente 24 horas de vida para a maioria dos neonatos no berçário.
- Um oxímetro de pulso é colocado na mão direita do neonato (pré-ductal) e um segundo oxímetro de pulso é colocado em uma extremidade inferior (pósductal) para medir a saturação de oxigênio do sangue antes e depois do ducto arterioso.
- O neonato "passa" na triagem se os valores de saturação de oxigênio forem maiores que 95 por cento e houver menos de 3 por cento de diferença entre os dois. Um "reteste" ocorre quando as saturações de oxigênio pré e pós-ductal estão entre 90 e 94 por cento ou há uma diferença de 4 por cento entre as saturações pré e pós-ductal.

TIPOS COMUNS

- A gravidade da DCC varia.
 - ~ 10,3/1.000 nascidos vivos envolvem uma forma leve;
 - ~ 2,6/1.000 nascidos vivos, uma forma moderada;
 - ~ 2,3/1.000 nascidos vivos têm uma forma grave.

Quatro tipos comuns de DCC grave tratados em UTINs são:

- Síndrome do coração esquerdo hipoplásico (HLHS), com uma prevalência de 1.000 nascimentos nos EUA a cada ano;
- Dextrotransposição das grandes artérias (D-TGA) com 1.153 nascimentos/ano;
- Tetralogia de Fallot (TOF) com 1.660 nascimentos/ano;
- Atresia pulmonar com septo ventricular intacto (PA/IVS) com 550 nascimentos/ano.
- Em defeitos cardíacos cianóticos, o sangue oxigenado se mistura com o sangue desoxigenado, resultando em dessaturação arterial sistêmica.

As causas desses defeitos nem sempre são conhecidas, mas provavelmente têm origens genéticas.

SÍNDROME DO CORAÇÃO ESQUERDO HIPOPLÁSICO

- Subdesenvolvimento das estruturas cardíacas do lado esquerdo, incluindo: (1) estenose ou atresia da válvula mitral, (2) hipoplasia do corpo do VE (VENTRÍCULO ESQUERDO), (3) estenose ou atresia da válvula aórtica e (4) hipoplasia da aorta ascendente e/ou arco aórtico
- Após a transição para a vida extrauterina em um bebê com um coração normal, o VE bombeia sangue oxigenado para todo o corpo.
- Quando o VE se desenvolve incorretamente e não consegue liberar sangue, o sangue venoso pulmonar oxigenado no átrio esquerdo é encaminhado **para o átrio direito através do forame oval ou de um defeito do septo atrial (CIA).**
- O VD (VENTRÍCULO DIREITO) deve então perfundir as circulações sistêmica e pulmonar, como fazia durante a vida fetal. **O neonato é então dependente da permeabilidade do canal arterial pós-natal para manter a perfusão sistêmica.**



Podem parecer normais e capazes de se alimentar oralmente nos primeiros dias de vida.



O exame físico revelará um sopro.



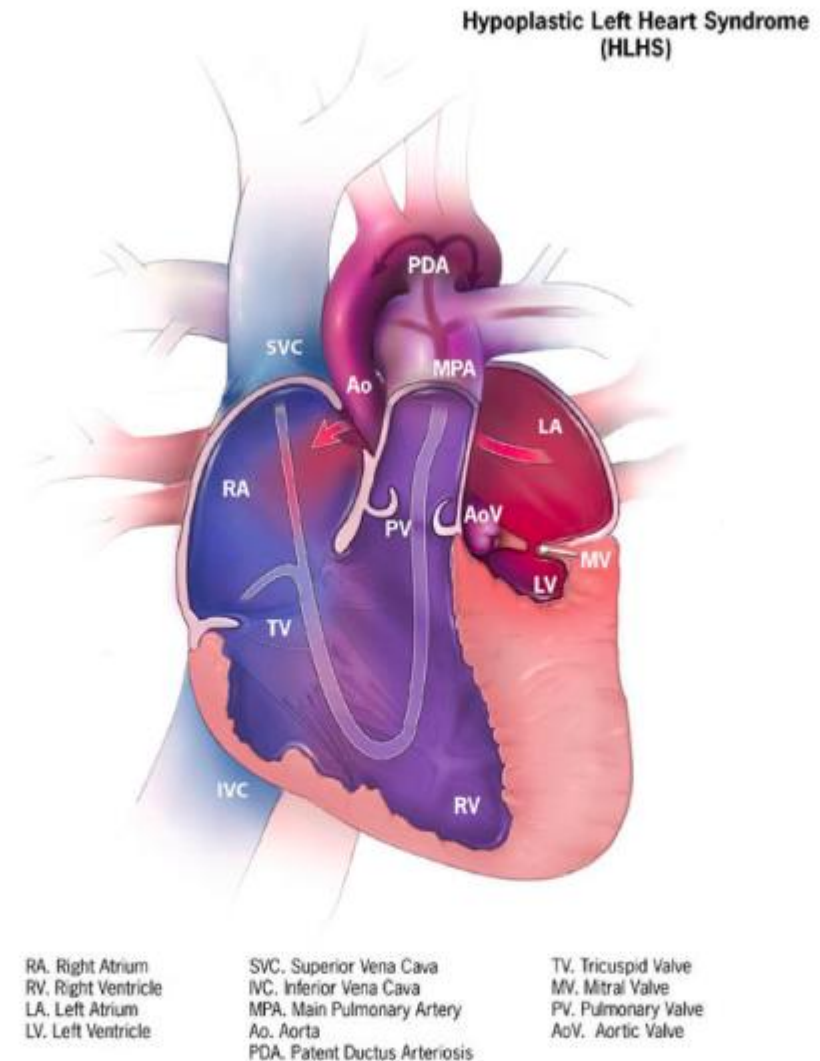
Tendem a ter um peso e um perímetro cefálico ao nascer menor do que o normal e uma.



Hipóxia, cianose e letargia.



Níveis mais baixos de saturação de oxigênio (95 por cento) devido à mistura das circulações sistêmica e pulmonar.



RA. Right Atrium
RV. Right Ventricle
LA. Left Atrium
LV. Left Ventricle

SVC. Superior Vena Cava
IVC. Inferior Vena Cava
MPA. Main Pulmonary Artery
Ao. Aorta
PDA. Patent Ductus Arteriosus

TV. Tricuspid Valve
MV. Mitral Valve
PV. Pulmonary Valve
AoV. Aortic Valve

FIGURE 2. Hypoplastic left heart syndrome.

Source: Courtesy of Centers for Disease Control and Prevention, National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities. Hypoplastic left heart syndrome. <https://www.cdc.gov/ncbddd/heartdefects/images/hlhs-web.jpg>

Intervenções

- A primeira intervenção é uma infusão intravenosa de **PROSTAGLANDINA E (PGE)** para manter a permeabilidade do canal arterial.
- Se PCA (PERSISTÊNCIA DO CANAL ARTERIAL) for grande e o bebê sofrer de vasodilatação sistêmica ou apneia como efeito colateral, a titulação da infusão de PGE para uma dose menor ainda capaz de manter a permeabilidade do PCA pode ser eficaz.
- O objetivo do tratamento pré-operatório é manter os bebês em ar ambiente para **manter a saturação de oxigênio de 75–85 por cento**. O fornecimento de oxigênio suplementar pode causar vasodilatação pulmonar e alterar o fluxo de sangue no coração, o que pode causar mais supercirculação pulmonar com subperfusão sistêmica.
- A intubação e a ventilação controlada para **manter a PCO₂ arterial em 45–50 mmHg** podem ser medidas importantes para controlar o fluxo sanguíneo pulmonar.
- A sedação e a paralisia também podem limitar as demandas metabólicas do neonato para otimizar a perfusão sistêmica enquanto estiver neste estado crítico

Abordagem cirúrgica paliativa de três estágios:

- **Procedimento de Norwood no período neonatal (~2 semanas de vida)**

Transforma o fluxo pulmonar em fluxo sistêmico, a chamada “**neoaorta**”, e reconstrói o arco aórtico. Além disso, um shunt sistêmico para a artéria pulmonar ou um conduto do ventrículo direito para a artéria pulmonar é colocado para permitir uma fonte de fluxo sanguíneo pulmonar de tamanho controlado. Essas duas medidas cirúrgicas criam uma conexão direta entre o retorno venoso sistêmico e as artérias pulmonares, o que permite que o sangue desoxigenado flua passivamente para a circulação pulmonar de menor resistência, sem passar pela bomba cardíaca

- **Derivação de Glenn bidirecional por volta dos 6 meses de vida**

Ela cria uma conexão direta entre a artéria pulmonar e a veia cava superior.

- **Procedimento de Fontan aos 2–4 anos de idade.**

Conecta a veia cava inferior às artérias pulmonares e separa o retorno venoso sistêmico desoxigenado do retorno venoso pulmonar oxigenado, permitindo que o sangue desoxigenado entre nos pulmões após retornar do corpo. Crianças com SÍNDROME DO CORAÇÃO ESQUERDO HIPOPLÁSICO correm **risco de insuficiência cardíaca**, bem como de **doença de longo prazo dos pulmões, fígado e trato gastrointestinal**, devido à natureza não natural de seu VD sistêmico e ao retorno venoso sistêmico passivo da circulação de Fontan

Dextro- TGA (DEXTRO TRANSPOSIÇÃO DAS GRANES ARTÉRIAS)

- Em um coração normal, o VD bombeia sangue para a artéria pulmonar e o VE bombeia sangue para a aorta.
- Com D-TGA, no entanto, o VD leva para a aorta e o VE leva para a artéria pulmonar “Dextro” refere-se à posição para a direita e anterior da válvula aórtica em referência à válvula pulmonar.
- Resulta no sangue desoxigenado retornando das veias sistêmicas para as artérias sistêmicas, e sangue oxigenado dos pulmões através das veias pulmonares voltando para a artéria pulmonar.
- A circulação flui em paralelo para que o sangue oxigenado não possa atingir o corpo. Isso pode resultar em cianose neonatal profunda após a transição da circulação fetal. Após o nascimento, uma CIA ou comunicação entre as câmaras superiores do coração é essencial para a mistura, permitindo que o sangue oxigenado alcance a circulação sistêmica. Anomalias adicionais podem estar associadas à D-TGA, incluindo um defeito do septo ventricular (DSV), estenose da válvula aórtica ou pulmonar e coarctação da aorta. A presença de um DSV por si só geralmente não permite mistura suficiente para prevenir cianose.

Clínica

- Podem parecer “normais” e se alimentar pela boca se tiverem boa mistura do sangue por meio de um, o clínico ouvirá um sopro. O segundo som cardíaco é único e alto.
- No estado pré-operatório, neonatos com D-TGA têm baixos níveis de saturação de oxigênio no sangue (66 a 88 % em comparação com um valor normal de >95 por cento; portanto, eles parecerão cianóticos ou escuros.
- Quando os shunts começam a fechar, neonatos com DTGA exibirão sintomas como cianose, hipóxia e acidose, colocando-os em extremo perigo se as condições não forem tratadas.
- Também tendem a ter uma circunferência da cabeça menor do que o normal.

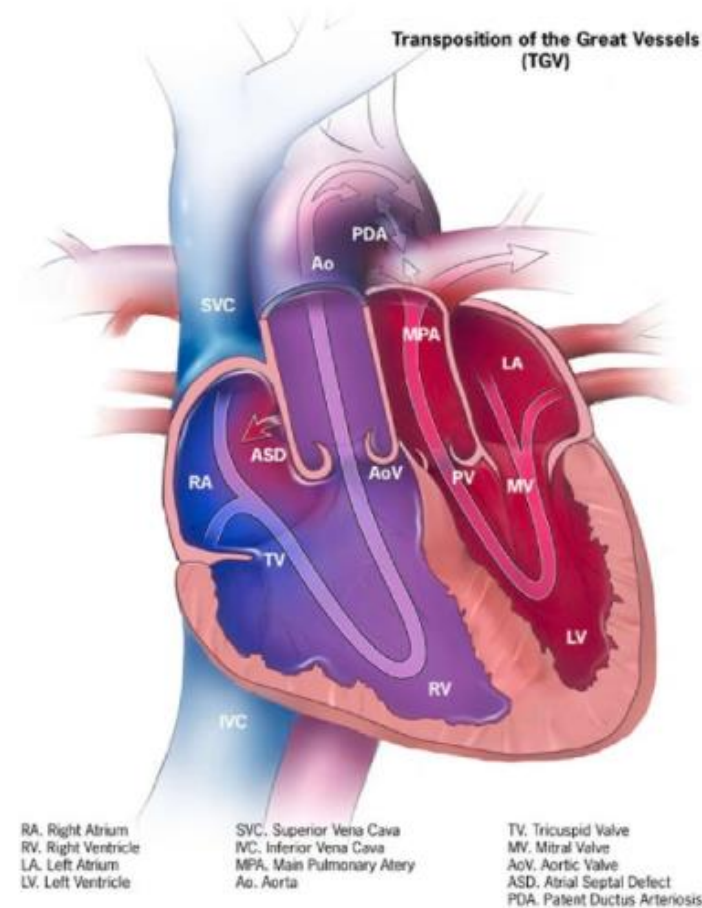


FIGURE 3. Dextro-transposition of the great arteries.

Source: Courtesy of Centers for Disease Control and Prevention, National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities. dextro-Transposition of the Great Arteries (d-TGA). <https://www.cdc.gov/ncbddd/heartdefects/images/d-tga-575px.jpg>

Intervenções

- Um neonato que se apresenta com mistura atrial inadequada exigirá um procedimento de emergência para abrir o septo atrial por meio de **septostomia atrial por balão**, à beira do leito ou no laboratório de cateterismo cardíaco (dependendo da estabilidade médica do bebê).
- Além disso, os **cuidados pré-operatórios para neonatos com D-TGA pode incluir a administração de PGE intravenosa para auxiliar a Dextro-transposição das grandes artérias é outro tipo comum de DCC complexa**
- Neonatos com D-TGA geralmente passam pelo procedimento de troca arterial na primeira semana de vida para reparar os defeitos.
- A operação de troca arterial consiste na reconexão da artéria pulmonar ao VD e da aorta ao VE, bem como na realocação das artérias coronárias para a nova posição da aorta.
- O procedimento de troca arterial restaura o fluxo sanguíneo normal no coração e no corpo.
- Crianças com D-TGA têm excelentes resultados a longo prazo após a troca arterial, mas é necessária vigilância cardíaca ao longo da vida

TETRALOGIA DE FALLOT (TOF)

- (1) CIV
 - (2) Estenose da valva pulmonar,
 - (3) Aorta sobreposta
 - (4) Hipertrofia ventricular direita.
- O defeito surge porque a porção de saída do septo ventricular, que separa os tratos de saída aórtico e pulmonar, fica desalinhada durante o desenvolvimento embriológico do coração.
 - A área abaixo da valva pulmonar se estreita, o fluxo de saída aórtico se torna maior e se estende pelo septo ventricular, e o septo ventricular não se alinha, deixando um VSD(DEFEITO DO SEPTO VENTRICULAR). A valva pulmonar pode sustentar vários graus de estenose de baixo da valva até a própria valva e, no caso mais extremo, ela não se forma (atresia pulmonar). O miocárdio ventricular direito se torna hipertrofiado à medida que o VD bombeia sistemicamente para o fluxo de saída pulmonar estenótico, bem como bombeia sistemicamente através do VSD e para fora da aorta.
 - Na era moderna, todas as formas de TOF geralmente passam por intervenção cirúrgica durante a infância, com o tempo, dependendo da gravidade do defeito.
 - A **valva pulmonar é atrésica na forma mais grave de TOF** e precisa ser tratada com palição ou reparo cirúrgico durante o período neonatal.

Clínica

- Cianose, respiração anormal, dificuldade de alimentação e baixo ganho de peso.
- Se houver estenose pulmonar, um sopro alto será aparente no exame.
- Podem apresentar níveis de oxigenação sanguínea de 80 por cento ou menos.
- A tetralogia de Fallot pode estar associada a **síndromes genéticas, como a microdeleção do cromossomo 22q11, também conhecida como síndrome de DiGeorge**

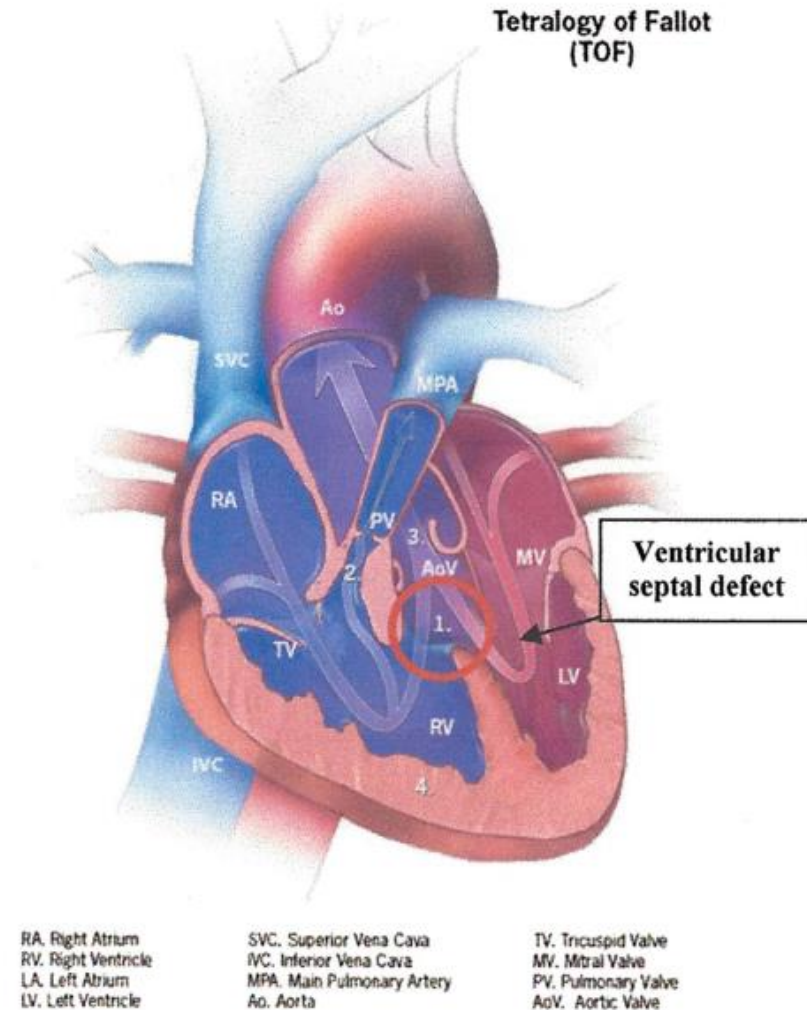


FIGURE 4. Tetralogy of Fallot.

1. Ventricular septal defect.
2. Pulmonary stenosis.
3. Overriding aorta.
4. Right ventricular hypertrophy.

Adapted from: Tetralogy of Fallot. Courtesy of Centers for Disease Control and Prevention, National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities. <https://www.cdc.gov/ncbddd/heartdefects/images/Tetralogyweb.jpg>

- A tetralogia de Fallot requer reparo cirúrgico, às vezes como um reparo completo, geralmente durante a infância, e ocasionalmente como uma abordagem em estágios com um procedimento paliativo inicial.
- Com a tetralogia de Fallot, há uma gama de estreitamento do fluxo pulmonar; isso é responsável pela variabilidade na apresentação e no tratamento **pós-natal. Em casos de atresia pulmonar ou estenose pulmonar grave, a infusão de PGE é necessária para aumentar o fluxo sanguíneo pulmonar através do ducto arterioso.** Nesses casos, a paliação neonatal com um shunt sistêmico para pulmonar ou colocação de stent na PCA pode ser uma etapa cirúrgica inicial, seguida por reparo cirúrgico completo para fechar o VSD e abrir cirurgicamente o fluxo pulmonar por volta dos 6 meses de idade. Dependendo do grau de estenose da válvula pulmonar, intervenções cirúrgicas para abrir o trato de saída pulmonar podem deixar o neonato sem uma válvula pulmonar funcional. O bebê pode então exigir procedimentos futuros para substituições de válvula

Atresia Pulmonar

- Em um coração normal, a válvula pulmonar controla o fluxo de sangue desoxigenado do VD para os pulmões através das artérias pulmonares. Em AP/IVS (ATRESIA PULMONAR COM SEPTO INTACTO), a válvula pulmonar é fechada ou atrésica, impedindo o fluxo sanguíneo de sangue desoxigenado para os pulmões.
- No período pré-natal, as artérias pulmonares recebem fluxo retrógrado do ducto arterioso. Se a permeabilidade ductal não for mantida no período pós-natal, o fluxo sanguíneo pulmonar será interrompido, privando o corpo de sangue oxigenado e resultando em cianose grave no neonato. Existem vários graus de hipertrofia das paredes do VD e subdesenvolvimento ou hipoplasia de seu corpo e cavidade.
- A gravidade dessas condições depende de quando a válvula pulmonar se tornou atrésica durante o desenvolvimento fetal, do tamanho da válvula tricúspide e se a válvula tricúspide tem regurgitação. O VD e a válvula tricúspide frequentemente se tornarão hipoplásicos se o sangue não pode sair do VD
- Isso pode resultar na formação anormal das artérias coronárias ou na circulação coronária dependente do VD, o que pode levar a um resultado extremamente ruim para o neonato.

Clínica

- cianose, falta de ar, fadiga e dificuldades de alimentação
- No pré-operatório, os neonatos com atresia pulmonar apresentam níveis de saturação de oxigênio no sangue de 65–84 por cento

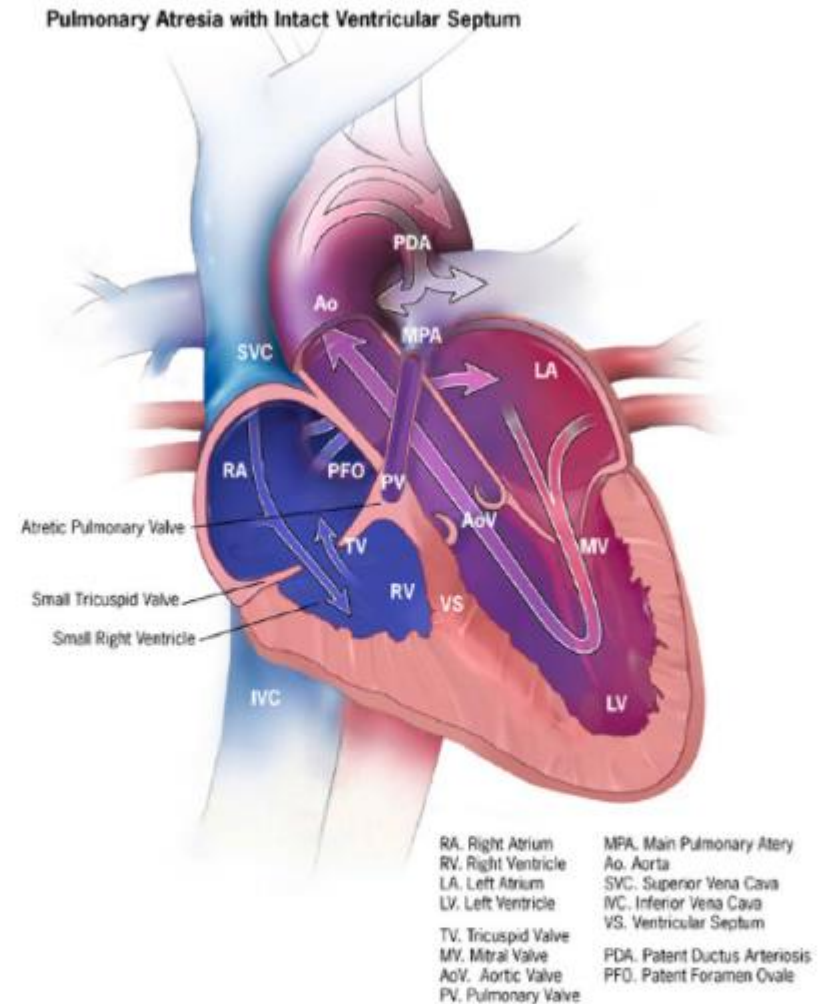


FIGURE 5. Pulmonary atresia with intact ventricular septum.

Source: Centers for Disease Control and Prevention and National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities. Pulmonary Atresia with Intact Ventricular Septum. <https://www.cdc.gov/ncbddd/heartdefects/images/PulmonaryAtresia-intact-600px.jpg>

- A intervenção para PA/IVS depende do tamanho da valva tricúspide e do VD, bem como da presença ou ausência de fístulas do VD para a artéria coronária.
- Em certos casos, o lado direito do coração tem tamanho e função adequados, permitindo assim que o neonato seja submetido a uma valvoplastia pulmonar curativa realizada no laboratório de cateterismo cardíaco.
- Em outros casos, o neonato tem uma valva tricúspide e VD hipoplásicas e passa por uma palição cirúrgica de 3 estágios para um único ventrículo, semelhante à descrita acima para Síndrome do coração esquerdo hipoplásico. A diferença é que o primeiro estágio consiste em uma derivação sistêmica para a artéria pulmonar ou um *stent* no ducto arterioso, seguido por um procedimento de Glenn bidirecional e, posteriormente, um procedimento de Fontan. Com outros tipos de PA/IVS, é realizada uma cirurgia intermediária que inclui uma combinação de uma derivação seguida por um procedimento de Glenn bidirecional e abertura do RVOT, um chamado reparo ventricular “um e meio”.
- Em formas graves de circulação coronária dependente de VD, a criança corre risco de infarto do miocárdio devido à perfusão anormal da artéria coronária, e um transplante cardíaco pode ser necessário.

Resultados do neurodesenvolvimento

- Neonatos que necessitam de cirurgia cardíaca no primeiro ano de vida correm maior risco de anormalidades na maturação cerebral, bem como atrasos no neurodesenvolvimento, em comparação a bebês saudáveis. Alguns neonatos pré-operatórios com DCC podem ter déficits motores, como tônus aumentado ou diminuído e capacidade reduzida de sugar e alimentar.
- Crianças com DCC continuam a apresentar altas taxas de atraso na cognição, linguagem, visão e funções motoras, que têm sido relacionadas à circunferência da cabeça e ao estado de alimentação. Portanto, o **diagnóstico precoce de DCC em neonatos permitirá a detecção mais oportuna de atrasos no neurodesenvolvimento, o que pode direcionar intervenções precoces para reduzir atrasos e melhorar os resultados do neurodesenvolvimento a longo prazo.**

NOTA DO EDITOR DA PAGINA NEONATAL
WWW.PAULOMARGOTTO.COM.BR DR.
PAULO R. Margotto. Consultem
também!



Drs. Sandra Lins, Paulo R. Margotto e Marta David R. de Moura
(Fundadoras do Instituto de Pesquisa em Neonatologia Paulo R Margotto[IPN-PRM] em 20/6/2020)

Arritmias cardíacas/ Insuficiência cardíaca congestiva/ Cardiopatias congênitas



Elysio Moraes Garcia.

Capítulo do livro Assistência ao Recém-Nascido de Risco, Editado por Paulo R. Margotto, 4a Edição, Brasília, 2021

- O coração do recém-nascido apresenta algumas peculiaridades anátomo-fisiológicas, que diferem do coração da criança maior, cujo conhecimento é útil para a compreensão das alterações cardíacas que podem ocorrer nesta fase da vida. Tentaremos sumarizar estes conceitos enfocando o essencial para o entendimento do presente capítulo.

O Cérebro do Recém-Nascido com Cardiopatia Congênita Crítica

Apresentação

(Live do Instituto de Pesquisa em Neonatologia Paulo R. Margotto)



- **Em resumo:**
 - 1- diagnóstico pré-natal das cardiopatias congênitas críticas
 - 2 – nascimento em Centros Especializados (UTI Cardíaca)
 - 3 – estabilidade hemodinâmica e a oxigenação ideal para reduzir o ônus das lesões cerebrais no pré e pós-operatório (evitar hipotensão sistólica na admissão na UTI Cardíaca no pós-operatório, menor pressão diastólica e menor PaO₂ nas primeiras 48 horas.
 - 4 – estratégias para melhorar o fornecimento cerebral de oxigênio
 - 5 – cateter na veia jugular deve ser evitado nesta população (risco de trombose venosa cerebral). Se o fizer, no máximo 7 dias
 - 6 – monitorização eletroencefalográfica peri-operatória 24 horas por 3 dias, antes e após a cirurgia.
 - 7 – realização do índice de Resistência (IR) pelo ultrassom craniano no pós-operatório
 - 8 – ressonância magnética no pós-operatório
 - 9 – alopurinol e nitroprussiato de sódio apresentam potenciais efeitos neuroprotetores
 - 10-A neuroproteção não deve se concentrar apenas no período perioperatório, mas também no período perinatal, uma vez que lesão cerebral significativa já existe antes da cirurgia.



Observamos que as lesões nesses recém-nascidos a termo cardíacos tinham imagens parecidas com a lesão da substância branca dos recém-nascidos prematuros.. O que vemos aqui é a ponta do iceberg, o topo, é um sinal de que há uma anomalia no desenvolvimento do cérebro (Donna Ferriero, 2019)

O Cérebro do Recém-Nascido com Cardiopatia Congênita



Paulo R. Margotto

- À luz da ressonância magnética, mais da metade dos recém-nascidos portadores de cardiopatia congênita apresentam anormalidades neurológicas antes da cirurgia; achados clínicos recentes indicam que o desenvolvimento **cerebral alterado que ocorre na vida** fetal é a principal causa do resultado neurocognitivo nessas crianças; existem muitas semelhanças nas alterações cerebrais e nos resultados do desenvolvimento neurológico associados ao nascimento prematuro versus cardiopatia congênita; a lesão de substância branca é o padrão característico de lesão cerebral em recém-nascidos prematuros: bebês a termo com cardiopatia congênita têm uma incidência surpreendentemente alta de lesão da substância branca; recentemente evidenciou-se não haver diferenças significativas, quanto às lesões cerebrais, entre cardiopatia congênita crítica e cardiopatia congênita cianótica; **recém-nascidos a termo com doença cardíaca congênita apresentam atraso no desenvolvimento cerebral de aproximadamente um mês, equivalente a um recém-nascido prematuro com IG entre 34 e 36 semanas**; assim a imaturidade cerebral é o substrato sobre o qual outros insultos, como hipotensão e hipoxemia, levam à lesão por esse mecanismo; o impacto não se restringe apenas à substância branca, mas também ao **desenvolvimento cortical imaturo**, hoje um grande desafio na cardiopatia congênita; Atividade cerebral anormal foi o único fator de risco associado à nova lesão cerebral pós-operatória na análise de regressão logística multivariável (OR, 4,0; IC95%, 1,3-12,3; P = 0,02); quanto ao **ultrassom (US) craniano** o **Índice de resistência (IR)** mais alto nos principais vasos sanguíneos cerebrais após cirurgia cardíaca no período neonatal está associado a melhores resultados neurológicos com um ano após a cirurgia (indicativo de preservação da vasorreatividade normal e autorregulação devido à ausência de isquemia cerebral significativa).
- **Portanto, esses achados alertam para a necessidade de estratégias intraútero para promover o desenvolvimento ideal do cérebro, bem como o potencial de intervenções clínicas visando à estabilidade hemodinâmica e a oxigenação ideal para reduzir o ônus das lesões cerebrais no pré e pós-operatório.**

BOM DIA!

