

**MENENAL GEJALA DINI DAN
TATA LAKSANA
PENYAKIT JANTUNG BAWAAN
PADA ANAK**

RENNY SUWARNIATY

PENYAKIT JANTUNG BAWAAN

Masih merupakan masalah kesehatan di Indonesia dan di seluruh dunia

Angka kejadian 1/1000 per kelahiran hidup, terkini 1/100. Sama di negara maju dan berkembang

Penyakit jantung bawaan: kelainan anatomi jantung dan pembuluh darah besar yang dibawa sejak lahir (sejak dalam kandungan)

**Angka kelahiran (BKKBN 2018) :
5 juta bayi lahir / tahun →
50.000 bayi lahir / th dg PJB**

**1/4 (12.500) manifest pada masa neonatus →
PJB KRITIS**



Merupakan kelainan bawaan yang paling sering terjadi, 30 % dari seluruh kelainan bawaan.

Kel bawaan : atresia ani, omfalocele, labioskisis



Tidak menimbulkan masalah selama kehidupan intra uterin (dalam kandungan),

Karena jantung belum bekerja secara mandiri.



Setelah lahir PJB yang berat akan menimbulkan gejala dini pada masa neonatus → PJB simtomatis.

Karena ada perubahan kehidupan dari intra uterin ke ekstra uterin.

PERUBAHAN SIRKULASI SEGERA SETELAH LAHIR DAN PERIODE BAYI BARU LAHIR (NEONATUS)

Segera setelah bayi lahir, terjadi perubahan secara drastis pada sistem sirkulasi, karena janin harus menyesuaikan diri dengan kehidupan di luar kandungan.

Proses pertukaran gas dari plasenta dialihkan ke paru neonatus.

Saat Bayi Baru Lahir →

❖ Tangisan pertama bayi

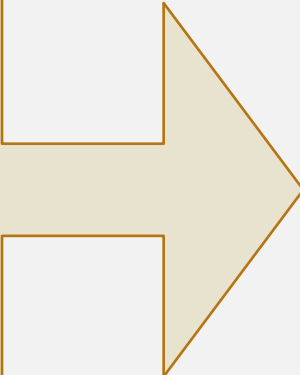


❖ **OKSIGEN (O₂)** masuk ke dalam jaringan paru neonatus

❖ Pembukaan alveoli, pengembangan paru,

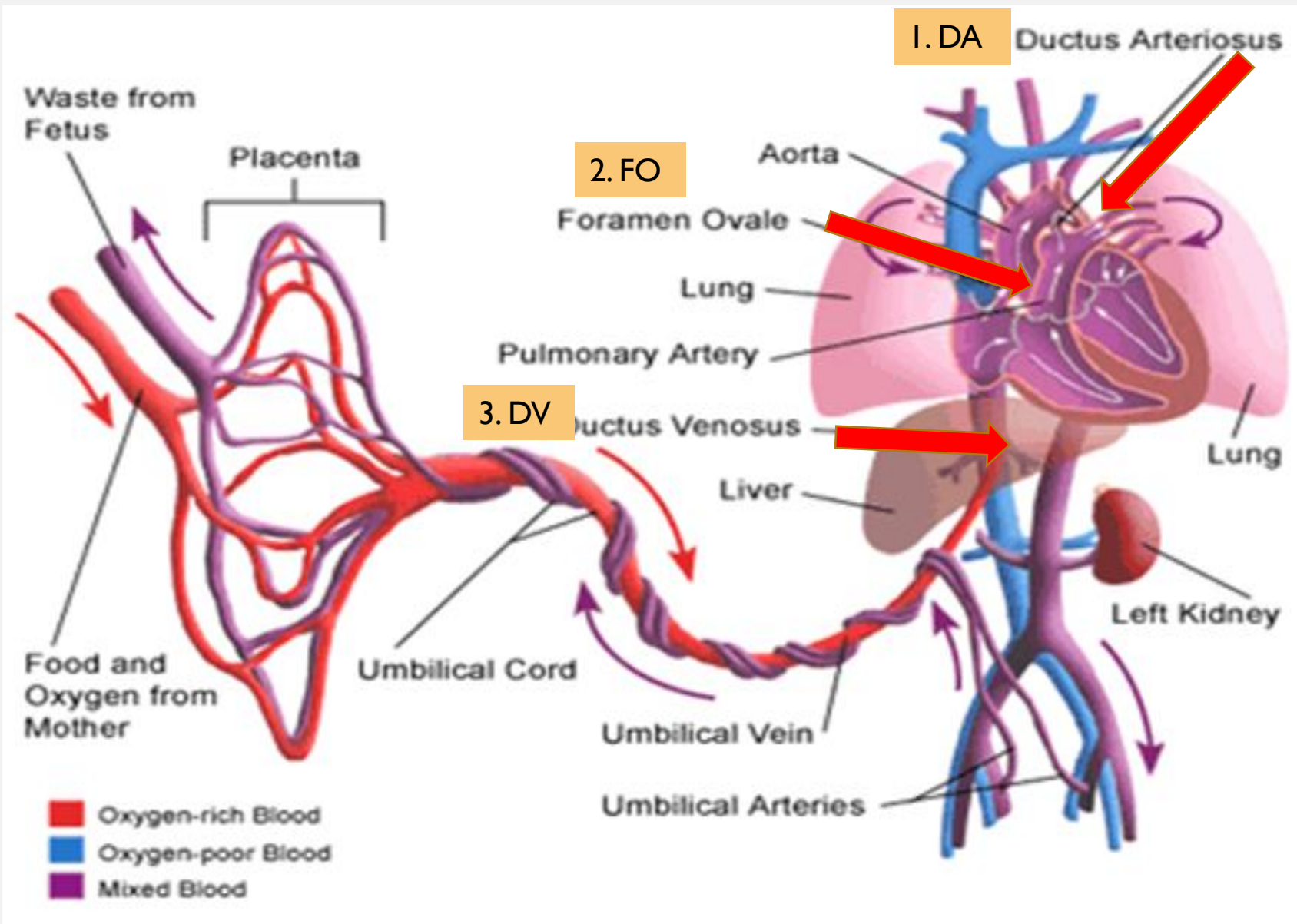
❖ Tekanan O₂ ↑

Perubahan fisiologis pada sistem sirkulasi janin ke neonatus meliputi:

- 
- a. **Penutupan duktus arteriosus**
 - b. **Penutupan foramen ovale**
 - c. **Penutupan duktus venosus**
 - d. **Tahanan vaskular paru ↓**
 - e. **Kadar Hb ↓ ke nilai normal**
 - f. **Pergeseran kurve disosiasi oksigen**



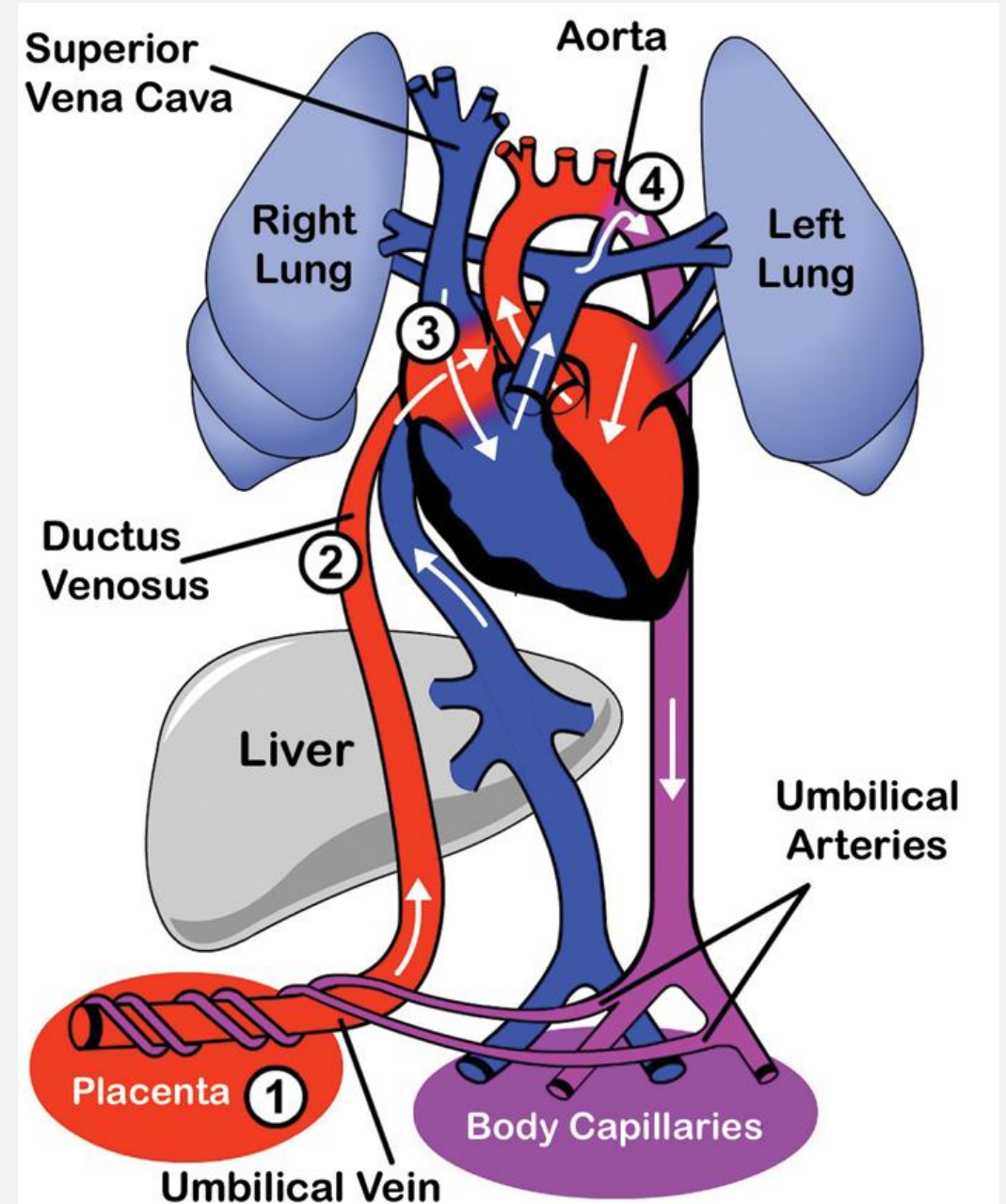
Perubahan tersebut berlangsung selama beberapa jam sampai beberapa minggu



- a. Penutupan duktus arteriosus
- b. Penutupan foramen ovale
- c. Penutupan duktus venosus
- d. Tahanan vaskular paru ↓
- e. Kadar Hb ↓ ke nilai normal
- f. Pergeseran kurve disosiasi oksigen

Sistem sirkulasi janin normal. Sumber: Gofft D, Quartemain M, Szwast A, 2012

- Sirkulasi janin berbeda dengan: bayi, anak, dewasa
- Perbedaannya terutama di organ utama tempat terjadinya pertukaran gas
 - **Bayi, anak, dewasa: paru-paru**
 - **Janin: plasenta**





ENDOGEN, GENETIK:
beberapa sindrom

PENYEBAB PJB :
MULTIFAKTOR

EKSOGEN : LINGKUNGAN
Hal – hal yang berpengaruh
pada kehamilan trimester
pertama.



GANGGUAN PADA TRIMESTER PERTAMA KEHAMILAN

- **Riwayat perdarahan**
- **Trauma**
- **Asupan gizi yang kurang**
- **Terpapar: zat kimia, radiasi, rokok, obat – obatan yang bersifat teratogenik (menyebabkan cacat)**
- **Riwayat PJB pada keluarga**

- **Usia ibu: < 20 th, > 35 th**
- **Penyakit ibu: Hipertensi, Diabetes melitus, Asma, Autoimun, Stres**
- **Infeksi: TORCHS**
- **Jumlah dan jarak kelahiran**
- **Riwayat melahirkan dg kelainan bawaan**



PENTING

**ANAMNESIS
(WAWANCARA)
YANG TELITI**

MANIFESTASI KLINIS PJB PADA NEONATUS



**Kelompok risiko tinggi (simtomatik) =
PJB Kritis**

**MENIMBULKAN KEGAWATAN PADA MASA
NEONATUS**

CONTOH PJB:

- **TRANSPOSISI ARTERI BESAR (TAB) DG SEPTUM UTUH**
- **ATRESIA PULMONAL DG SEPTUM UTUH**

Kelompok risiko rendah (asimtomatik)

**TIDAK MENIMBULKAN KEGAWATAN PADA
MASA NEONATUS**

CONTOH PJB

- **DEFEK SEPTUM VENTRIKEL (DSV) KECIL ATAU SEDANG**
- **DUKTUS ARTERIOSUS (DAP) KECIL ATAU SEDANG**
- **DEFEK SEPTUM ATRIUM (DSA) KECIL ATAU SEDANG**

**WASPADA TERHADAP PJB
SIMTOMATIS (PJB KRITIS) PADA
NEONATUS (BBL
BILA ADA GEJALA :**

- ❖ **SIANOSIS (BIRU)**
- ❖ **SYOK**
- ❖ **GAGAL JANTUNG /
DISTRES PERNAFASAN**
- ❖ **BISING JANTUNG**

PEMERIKSAAN DENGAN PULSE OXYMETRI

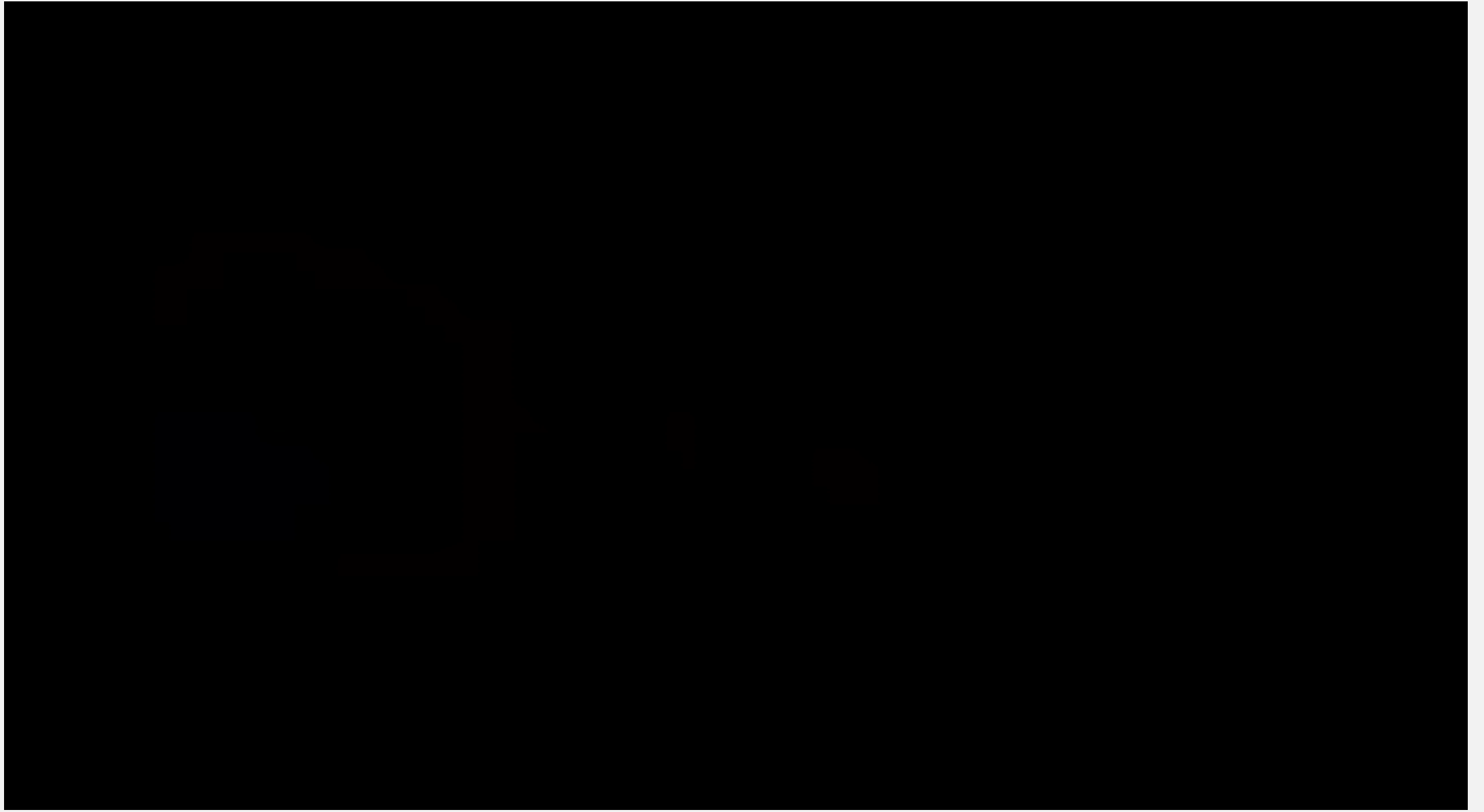
PRE DUKTAL

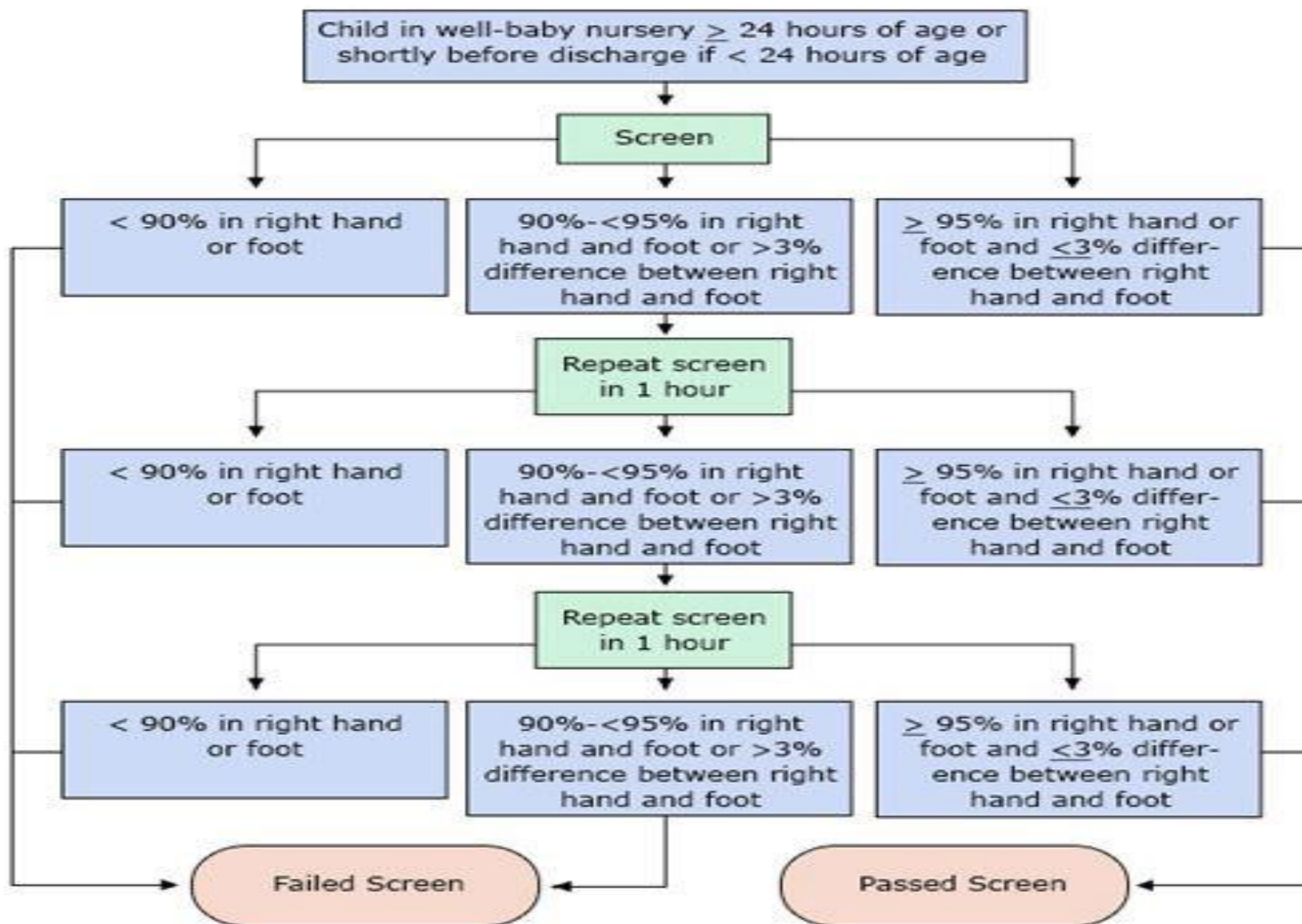
- Saturasi di lengan kanan

POST DUKTAL

- Saturasi di kaki kiri / kanan

Bila $> 3\%$ → PJB Kritis

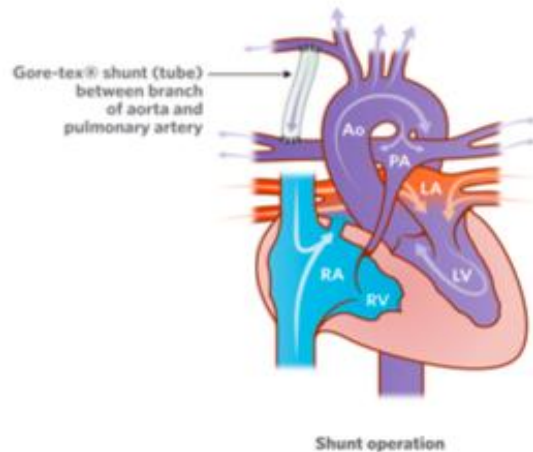
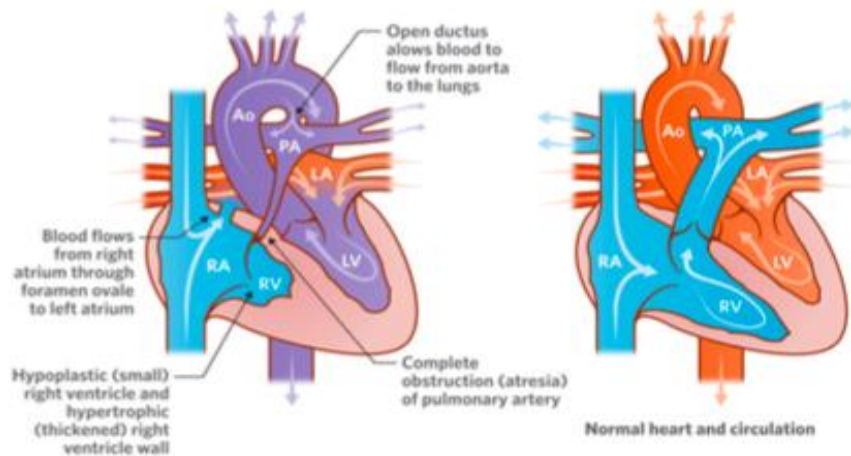




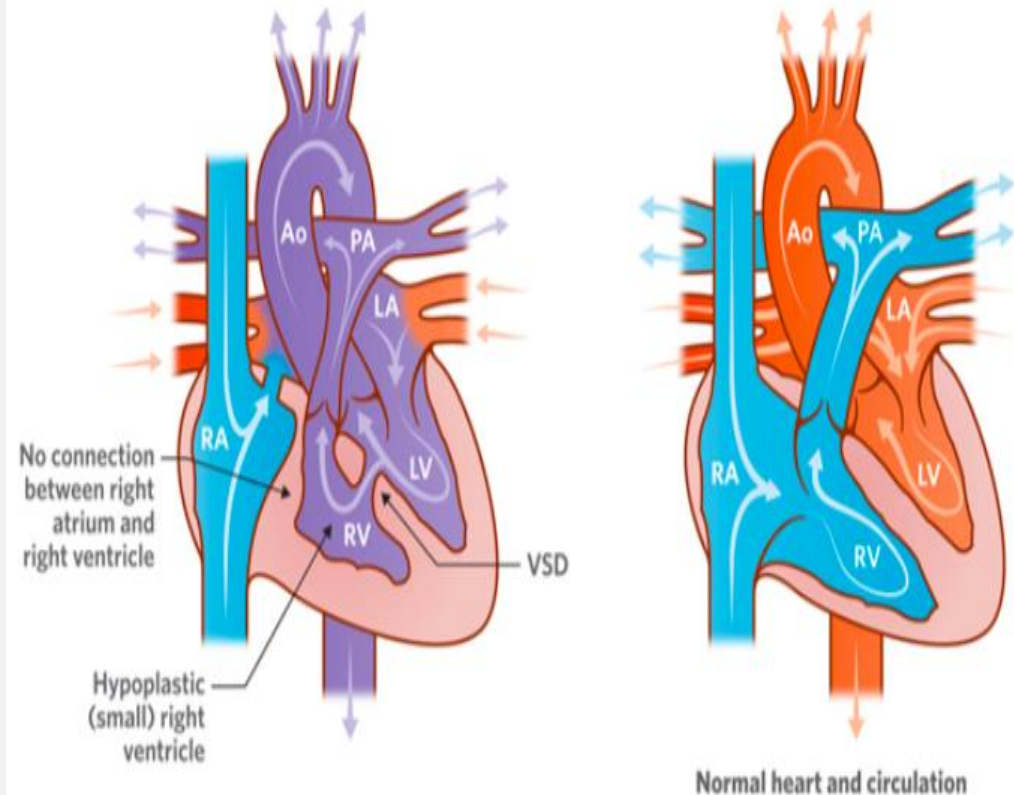
PJB DENGAN RISIKO TINGGI → PJB YANG BERGANTUNG PADA *PATENSI DA* :

**SIRKULASI PULMONAL YANG BERGANTUNG PADA DUKTUS ARTERIOSUS →
ALIRAN DARAH DARI AORTA KE ARTERI PULMONAL.**

Pulmonary atresia with intact ventricular septum



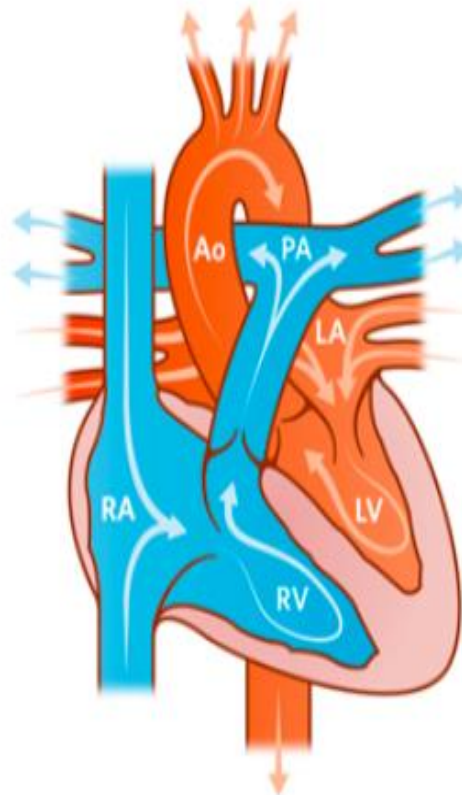
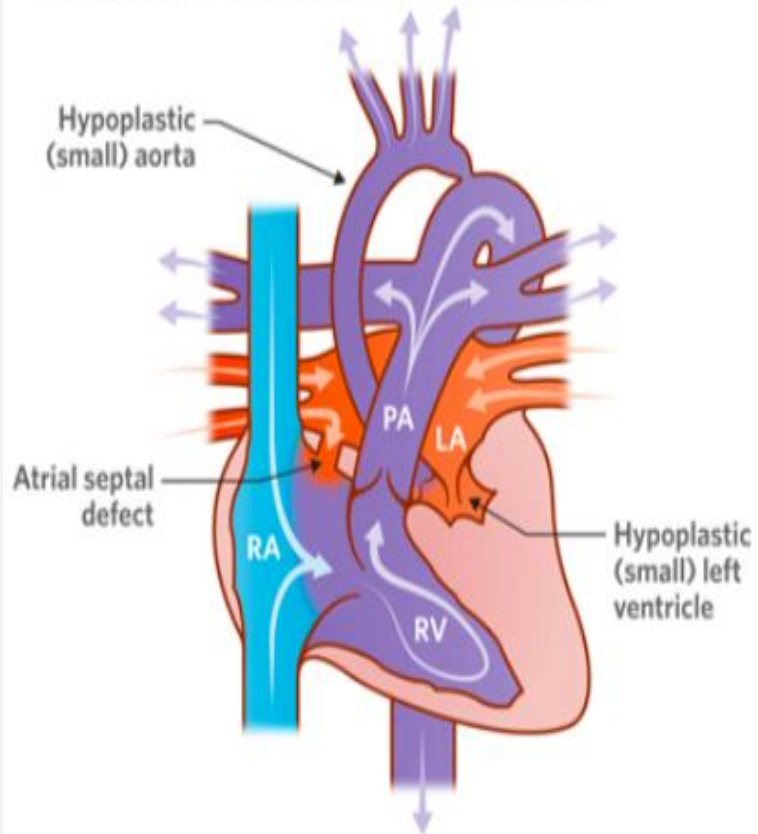
Tricuspid atresia



**PJB DENGAN RISIKO TINGGI →
PJB YANG BERGANTUNG PADA PATENSI DA :**

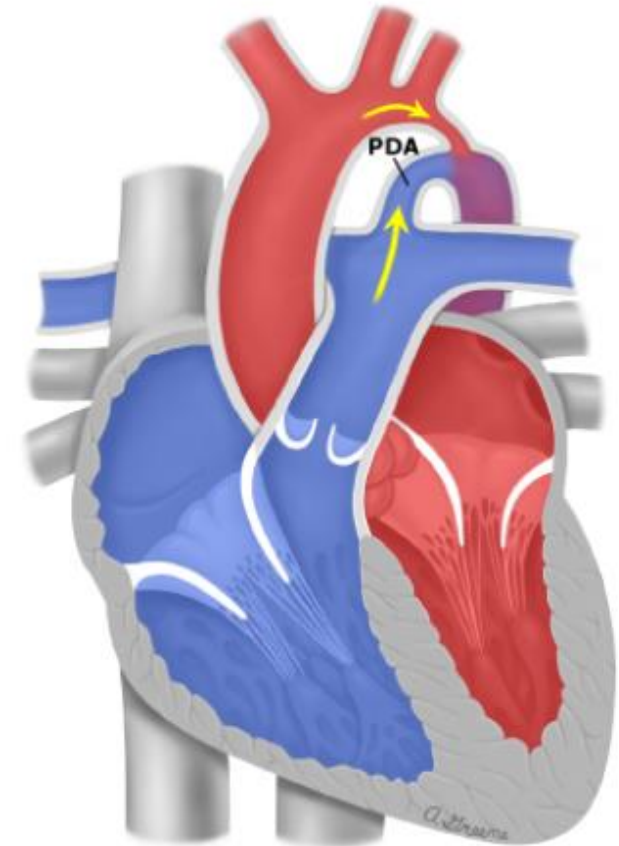
**SIRKULASI SISTEMIS YANG BERGANTUNG PADA DUKTUS ARTERIOSUS →
ALIRAN DARAH DARI AORTA KE ARTERI PULMONAL.**

Hypoplastic left heart syndrome



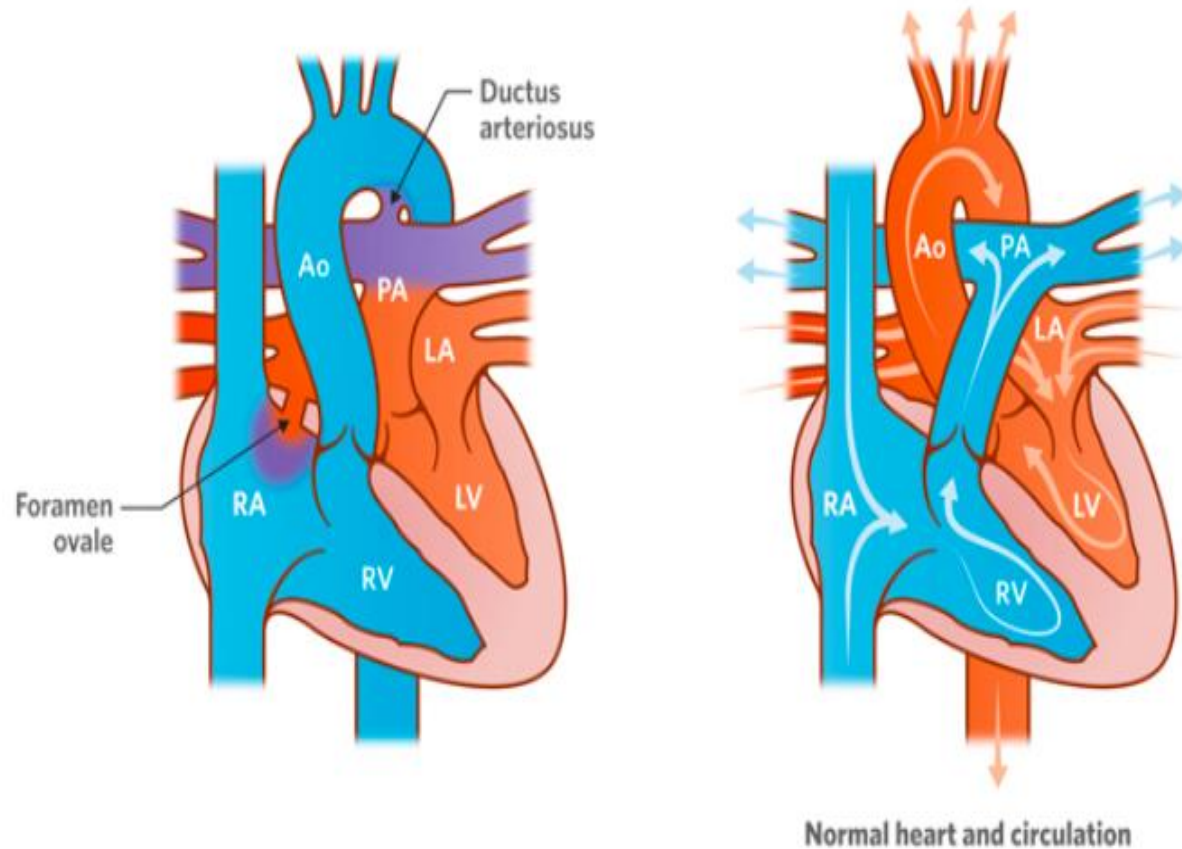
Normal heart and circulation

Critical coarctation of the aorta



**PJB DENGAN RISIKO TINGGI →
PJB YANG BERGANTUNG PADA *PATENSI DA* :**

Transposition of the great arteries



**DUKTUS ARTERIOSUS
BERFUNGSI SEBAGAI ; MIX ING →
PENCAMPURAN DARAH
DARI AORTA DAN PULMONAL**

Sebab:

- Jantung
- Paru
- Kelainan darah

Ditentukan oleh:

- kadar Hb,
- jumlah darah yang dioksigenasi ke paru,
- pemakaian O₂ jaringan,
- vol darah dalam sirkulasi sistemik

1. SIANOSIS (SENTRAL)

PJB YANG SERING :

- Transposisi arteri besar dg septum utuh
- Atresia pulmonal
- Atresia trikuspid
- Stenosis pulmonal berat
- Tetralogi Fallot berat

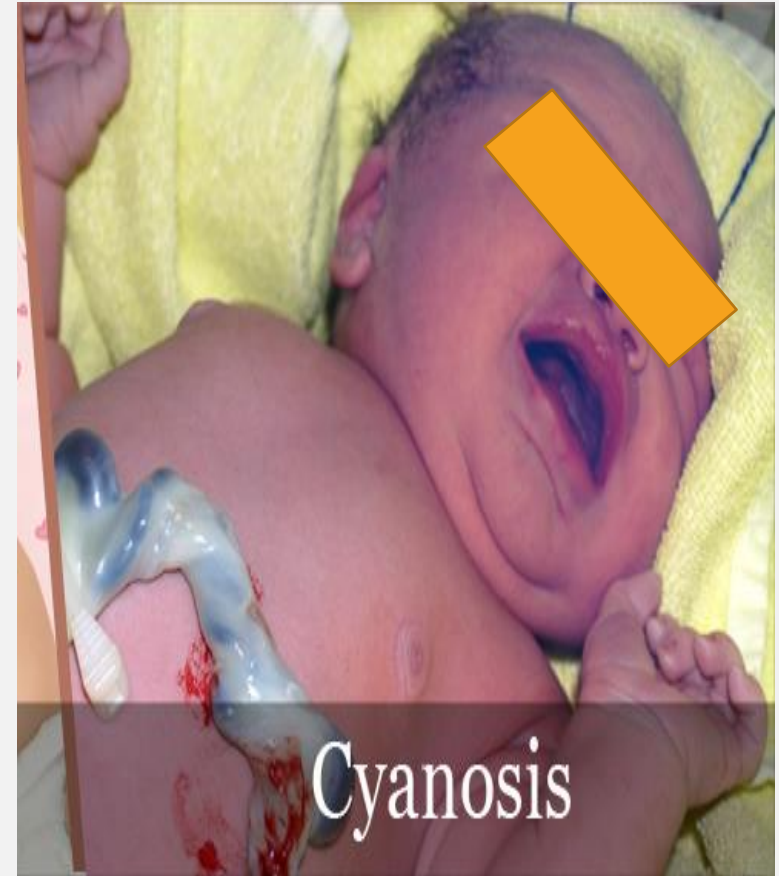
**PJB KRITIS
CRITICAL CHD
(CCHD)**
Menimbulkan masalah
pada saat neonatus

Blue Baby



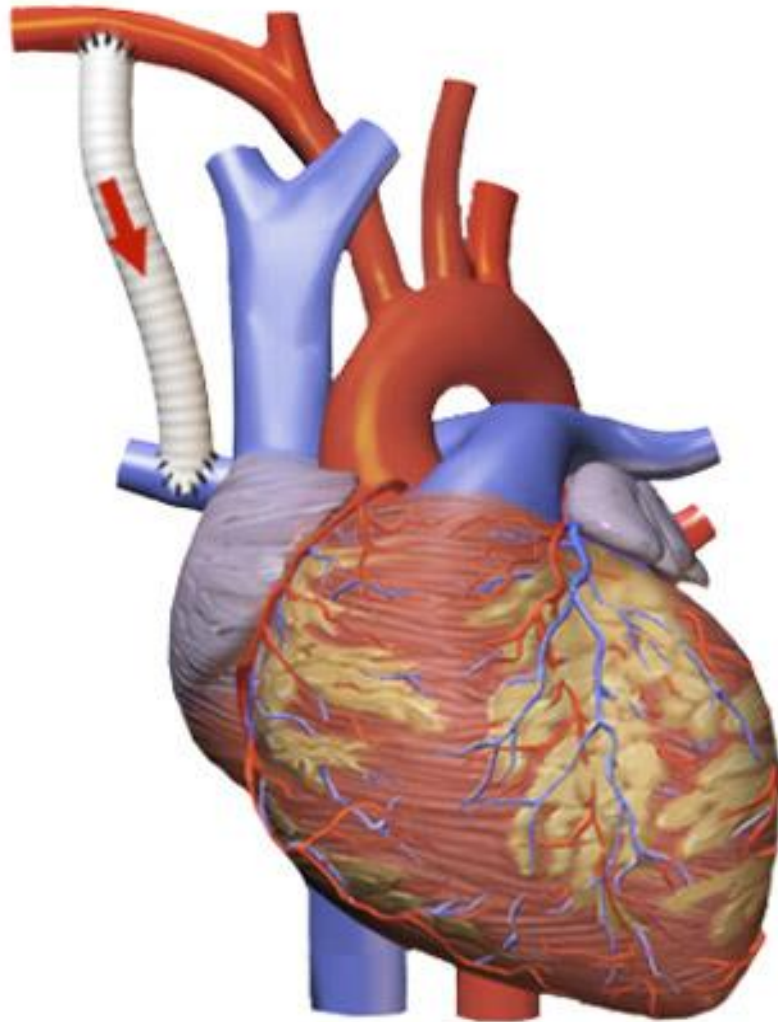
A "blue baby" is an infant born with a congenital heart defect. The defect prevents oxygen-rich blood from circulating to the body, which gives the infant's skin a bluish tint.

SIANOSIS (sentral)



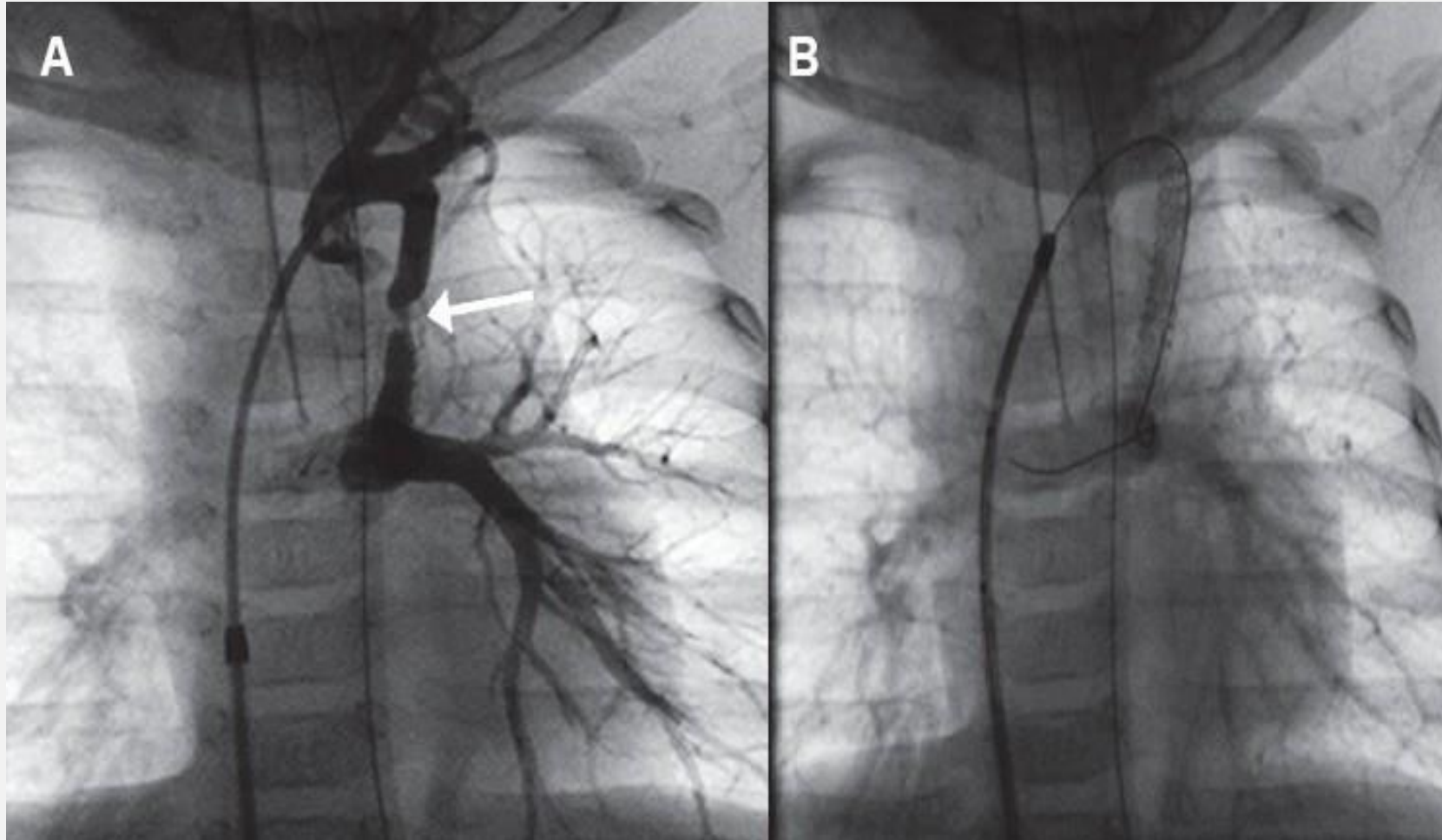
PJB YANG MENIMBULKAN SIANOSIS SENTRAL

- ATRESIA PULMONAL**
- ATRESIA TRIKUSPID**
- TETRALOGI FALLOT DENGAN STENOSIS PULMONAL BERAT = ATRESIA PULMONAL**
- TRANSPOSITION OF THE GREAT ARTERIES**



**UNTUK MEMPERTAHANKAN DUKTUS
ARTERIOSUS TETAP TERBUKA ->**

**OPERASI BLALOCK THOMAS TAUSIG
SHUNT (BT SHUNT) ->
MENYAMBUNG ARTERIA SUBKAVIA
DENGAN ARTERI PULMONALIS
(bisa di kanan atau di kiri)**



STENTING PADA PDA



MERUJUK BBL DENGAN
PENYAKIT JANTUNG
BAWAAN KRITIS

Tabel: Gambaran klinis PJB kritis yang bergantung pada duktus arteriosus

Sirkulasi Sistemik tergantung Duktus Arteriosus	Sirkulasi Pulmonal tergantung Duktus Arteriosus
Kolaps Sirkulasi + Gagal Jantung	Kolaps Sirkulasi + Sianosis
<i>Hypoplastic left heart syndrome (HLHS)</i>	<i>TOF with pulmonary atresia (PA)</i>
<i>Critical aortic stenosis (AS)</i>	<i>Pulmonary atresia (PA)</i>
<i>Shone complex variants</i>	<i>Pulmonary atresia with intact ventricular septum (PA/IVS)</i>
<i>Coarctatio aorta (CoA)</i>	<i>Critical pulmonary stenosis (PS)</i>
<i>Interrupted aortic arch (IAA)</i>	<i>Tricuspid atresia, with PS/PA (with/without VSD)</i>
	<i>Univentricular heart with PA/PS</i>
	<i>Severe Ebsteins anomaly</i>
	<i>Complete transposition of the great arteries with intact ventricular septum (TGA/IVS)</i>

TATALAKSANA DAN RUJUKAN AWAL

- Stabilisasi bayi PJB kritis dan persiapan yang baik dibutuhkan dalam proses rujukan ke rumah sakit dengan fasilitas intervensi kateterisasi dan pembedahan.
- Data yang harus dikumpulkan oleh dokter yang merujuk dan diterima oleh dokter di tempat rujukan adalah:
 - Riwayat penyakit
 - Kondisi saat ini
 - Penilaian tanda vital: patensi jalan napas, laju pernapasan, nadi, tekanan darah, perfusi
 - Penilaian neurologis: tingkat kesadaran, Glasgow Coma Scale (GCS), kejang
 - Pemeriksaan laboratorium (darah): analisis gas darah, glukosa, elektrolit
 - Pemeriksaan radiologis penunjang jika ada
 - Terapi yang telah diberikan

I) TATALAKSANA UMUM TATALAKSANA UMUM:

**BERTUJUAN MENGOPTIMALKAN KONDISI HEMODINAMIK DAN RESPIRATORIS.
HAL-HAL YANG DILAKUKAN ANTARA LAIN:**

- ❖ Mempertahankan suhu lingkungan yang hangat, misalnya dengan membedong atau menempatkan neonatus dalam inkubator, untuk mengurangi kebutuhan oksigen.
- ❖ Patensi jalan napas dijaga dengan mengatur posisi kepala dan bila perlu intubasi endotrakeal dini dan ventilasi mekanik.
- ❖ Perbaiki oksigenasi hati-hati untuk menghindari penutupan duktus arteriosus, dengan mempertahankan saturasi oksigen antara 75-85%.
- ❖ Penilaian status perfusi meliputi kesadaran, pulsasi nadi sentral dan perifer, capillary refill time, dan produksi urin.
- ❖ Status perfusi yang buruk menandakan syok atau kolaps sirkulasi.
- ❖ Memberikan cairan parenteral dan mengatasi gangguan asam basa segera setelah mendapatkan akses vena yang baik.
- ❖ Asidosis metabolik berat harus dikoreksi dengan 4,2% natrium bikarbonat (2 mEq/kg/dosis) diberikan intravena sangat lambat, setara dengan 2-4 mL/kg/ dosis.

2) PROSTAGLANDIN E (PGE)

- Prostaglandin E (PGE)I diberikan secara infus intravena untuk membuka kembali duktus arteriosus (DA) yang sudah menutup secara fungsional dan mempertahankannya untuk tetap terbuka.
- Terbukanya DA akan meningkatkan curah jantung dan memperbaiki keadaan asidosis metabolik akibat hipoksemia berat dan kolaps sirkulasi.
- PGE harus diberikan pada bayi sianosis yang terus memberat dengan dugaan penyebab PJB dengan sirkulasi pulmonal tergantung duktus
- Serta pada bayi dengan asidosis metabolik dan syok dengan dugaan penyebab PJB dengan sirkulasi sistemik tergantung duktus. Akibat hipoksemia berat atau kolaps sirkulasi.

- ❖ Kadar hemoglobin dipertahankan, dengan target di atas 15 g/dL pada neonatus.
- ❖ Taksana gagal jantung dengan pemberian inotropik dan diuretik jika terdapat tanda gagal jantung.
- ❖ Koreksi kelainan irama dengan atropin 0,02-0,03 mg/kg pada bradikardia dan lidokain bolus 0,5-1 mg/kg dosis awal, selanjutnya 0,02-0,3 mg/kg/min pada takikardia.
- ❖ Usahakan ekokardiografi segera untuk menegakkan diagnosis.
- ❖ Infus prostaglandin E segera untuk membuka dan mempertahankan patensi DA.
- ❖ Pasien dapat dirujuk setelah tindakan tatalaksana awal, tim transport siap mendampingi dan RS rujukan siap menerima.
- ❖ Kondisi pasien pada saat akan dirujuk harus dikomunikasikan kepada dokter yang akan menerima di RS rujukan.
- ❖ Komunikasi, informasi, dan edukasi tentang kondisi pasien dan tatalaksana selanjutnya kepada orang tua sangat penting.

- ❖ Dosis awal PGE I:
5 nanogram/kg/mt,
dapat dinaikkan 5 ng/kg/mt
hingga 50 ng/kg/mt
- ❖ Efek samping utama apnea harus
diawasi ketat.
- ❖ Efek samping lain adalah :
jitteriness, kejang, demam, flushing,
dan diare yang dapat mereda
dengan pengurangan dosis.
- ❖ Preparat yang umum diberikan
adalah alprostadiil (PGEI).
- ❖ Jika tidak tersedia preparat injeksi,
preparat oral prostaglandin dapat
diberikan :
10 – 65 microgram/kg/dosis
tiap 2 jam dengan pemantauan
efek samping sangat ketat. 10

2. SINDROM SYOK

SEBAB PALING SERING :

- SEPSIS
- NAMUN DAPAT JUGA OLEH PJB TAHAP TERMINAL KRN HEMODINAMIK YANG MEMBURUK.

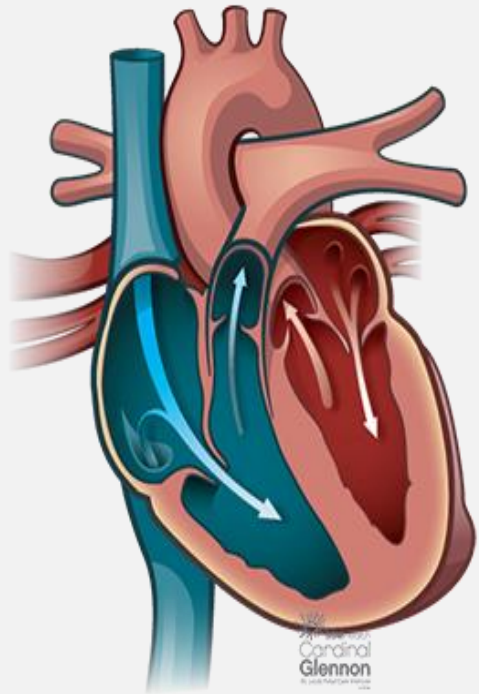
PJB YANG MENIMBULKAN GEJALA INI :

- SINDROM HIPOPLASTIK JANTUNG KIRI
- KOARTASIO AO
- STENOSIS AO BERAT.

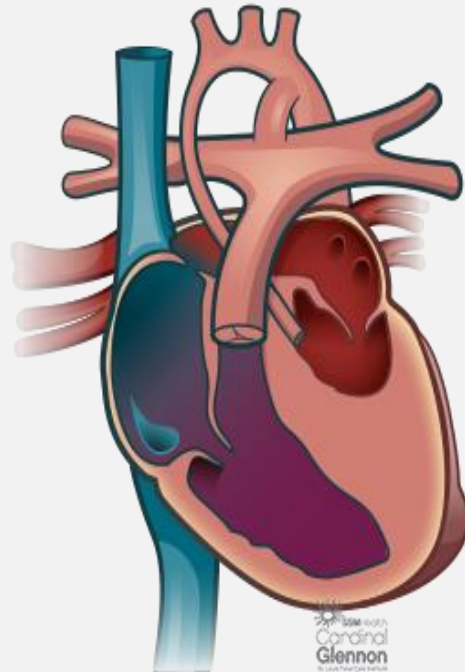
- ❖ BAYI TAMPAK SAKIT BERAT
- ❖ PUCAT
- ❖ GASPING
- ❖ NADI KECIL
- ❖ HEPATOMEGALI
- ❖ OLIGURI / ANURI

SIRKULASI SISTEMIK YANG BERGANTUNG PADA DA

SINDROM HIPOPLASTIK JANTUNG KIRI



Healthy Heart

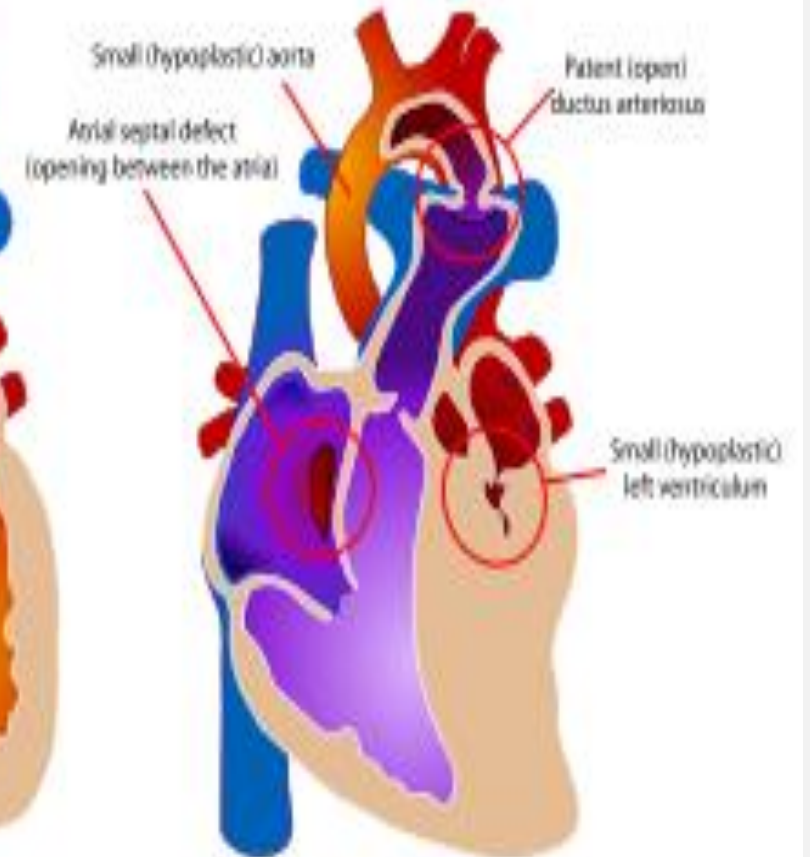


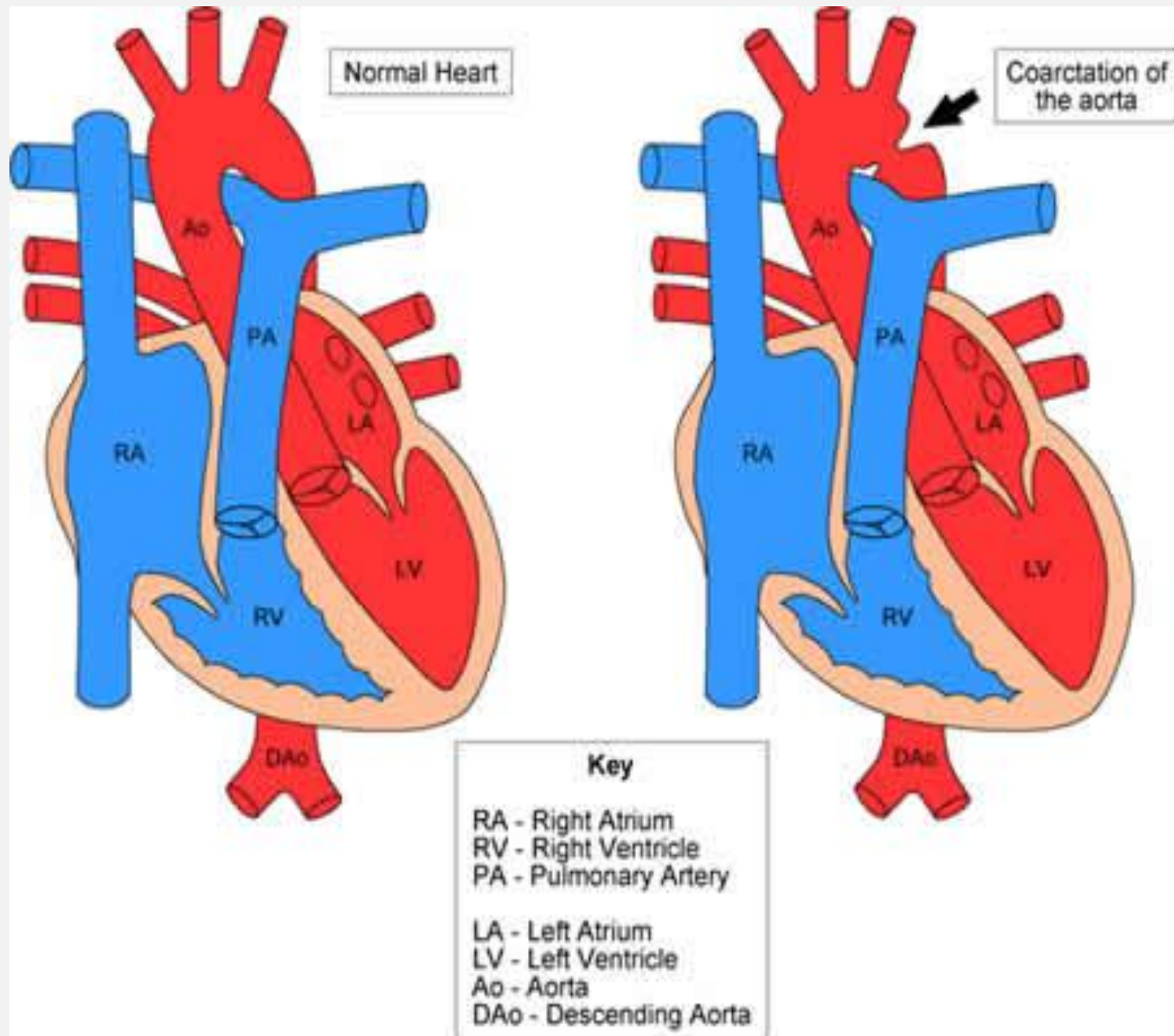
HLHS

Normal heart



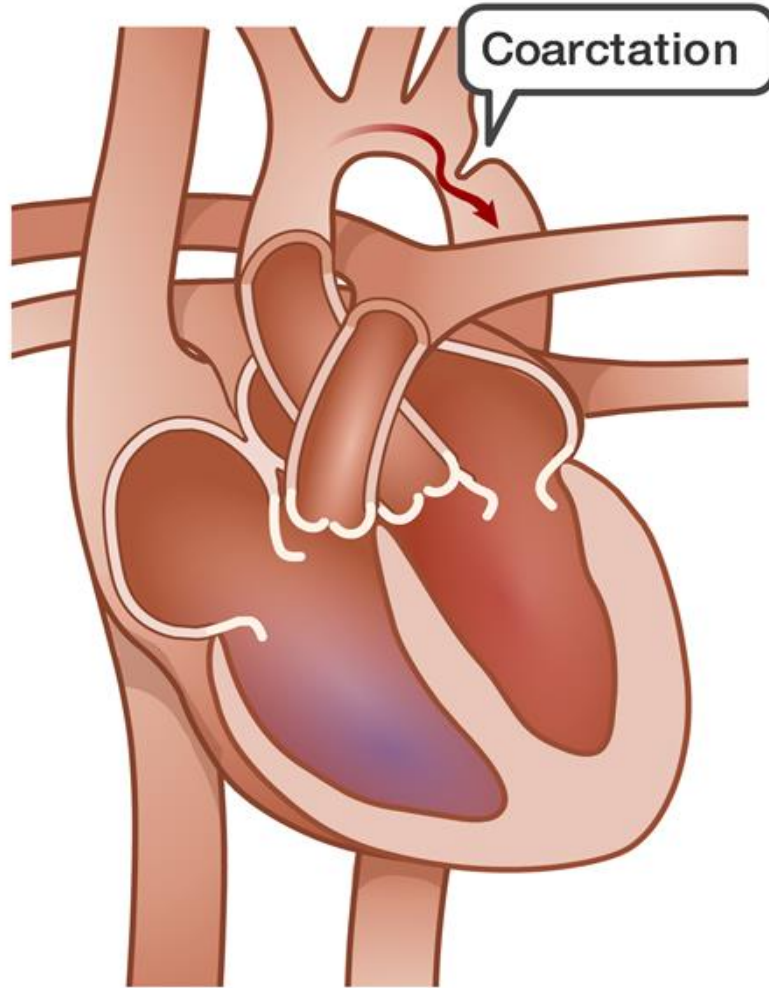
Hypoplastic left heart syndrome



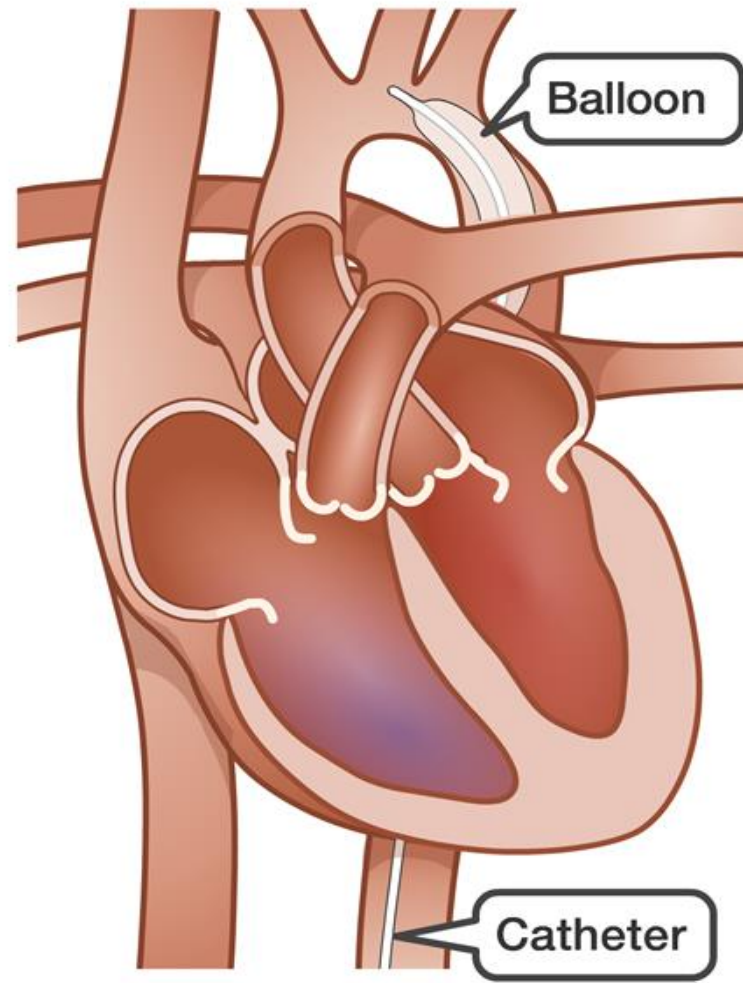


COARCTATION OF THE AORTA

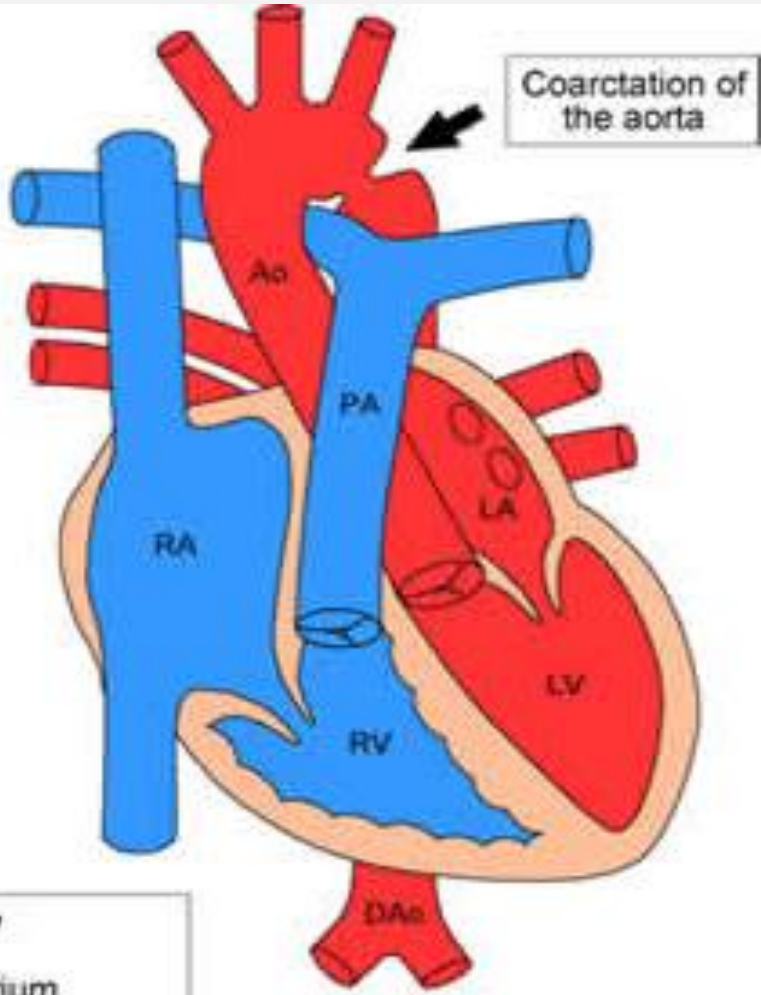
COARCTATION OF THE AORTA



BALLOON ANGIOPLASTY



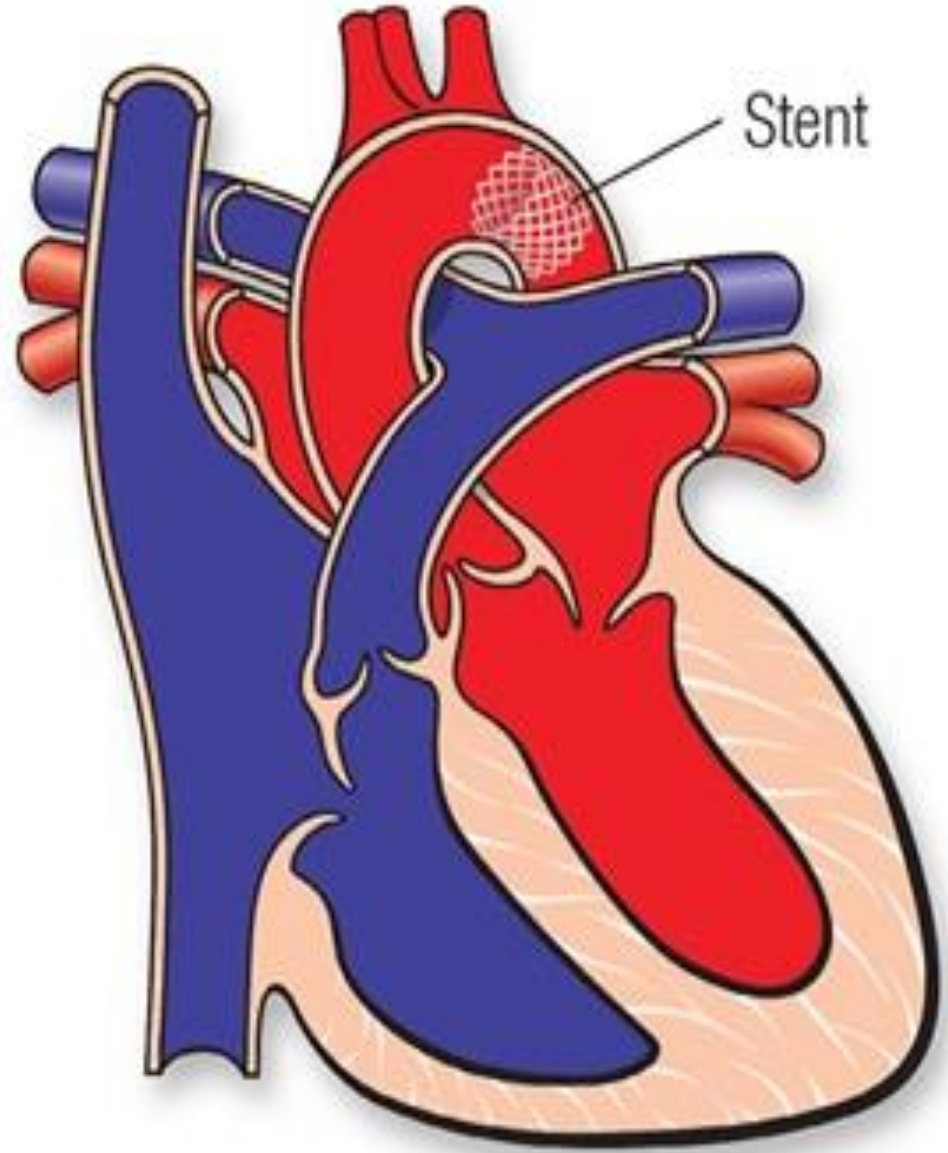
Heart



Coarctation of the aorta

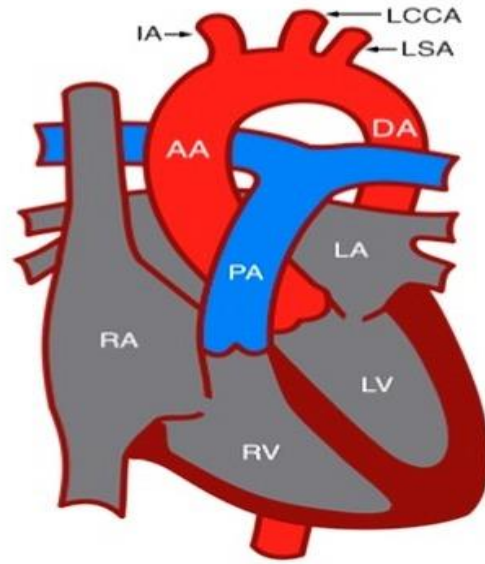
Key

- RA - Right Atrium
- RV - Right Ventricle
- PA - Pulmonary Artery
- LA - Left Atrium
- LV - Left Ventricle
- Ao - Aorta
- DAo - Descending Aorta

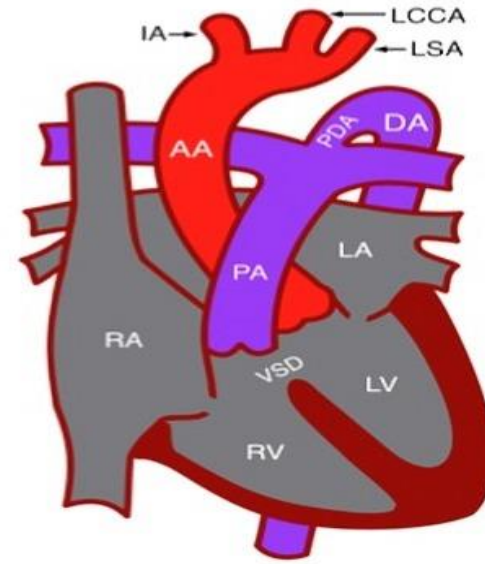


Stent

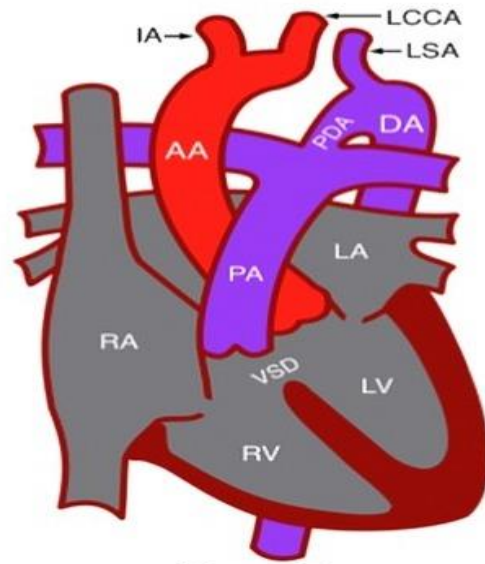
Celoria-Patton classification of interrupted aortic arch



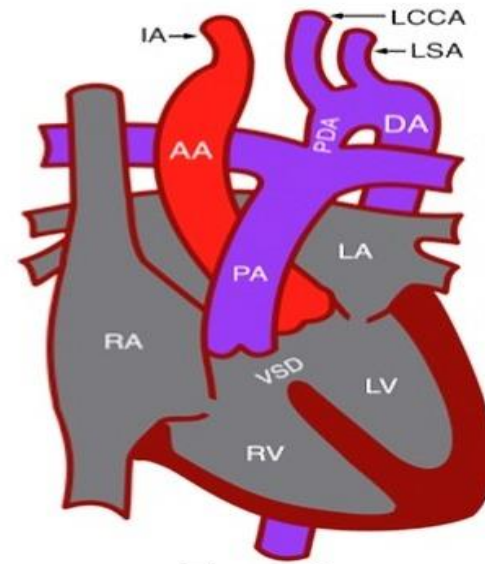
Normal



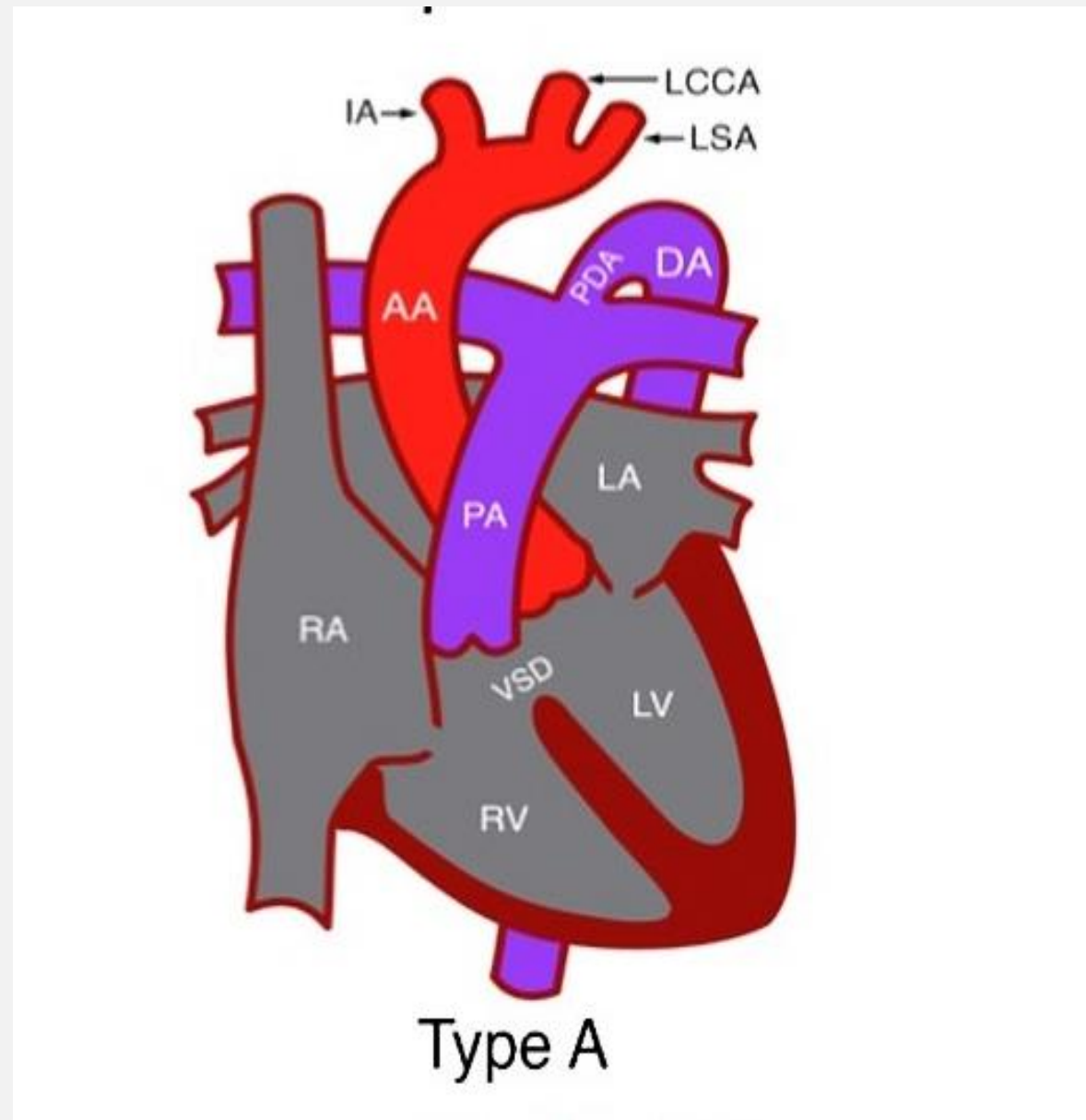
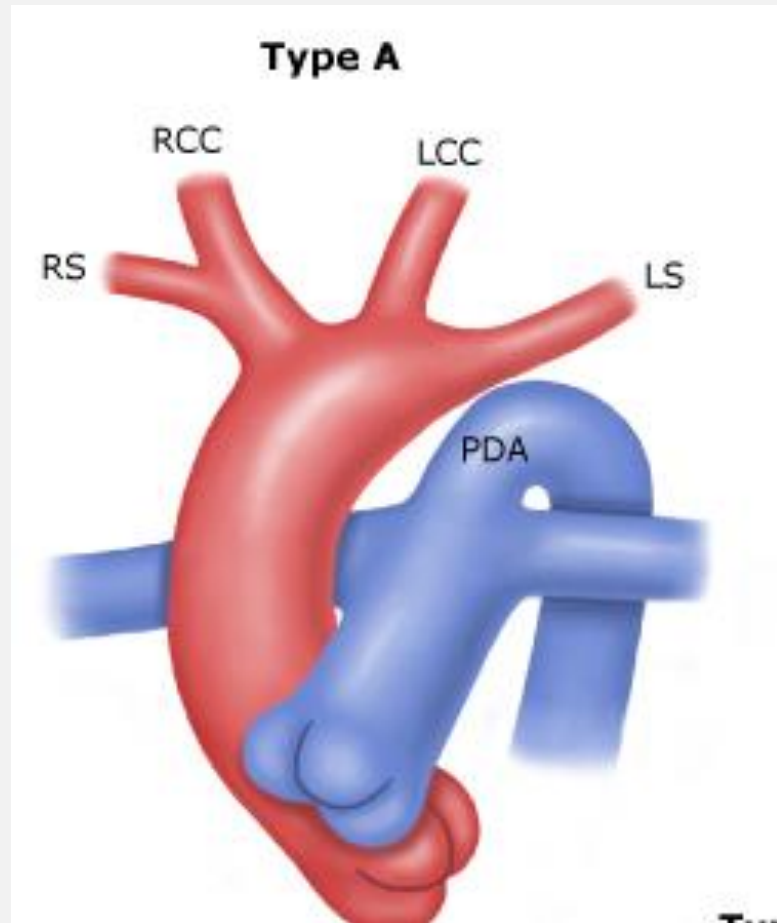
Type A

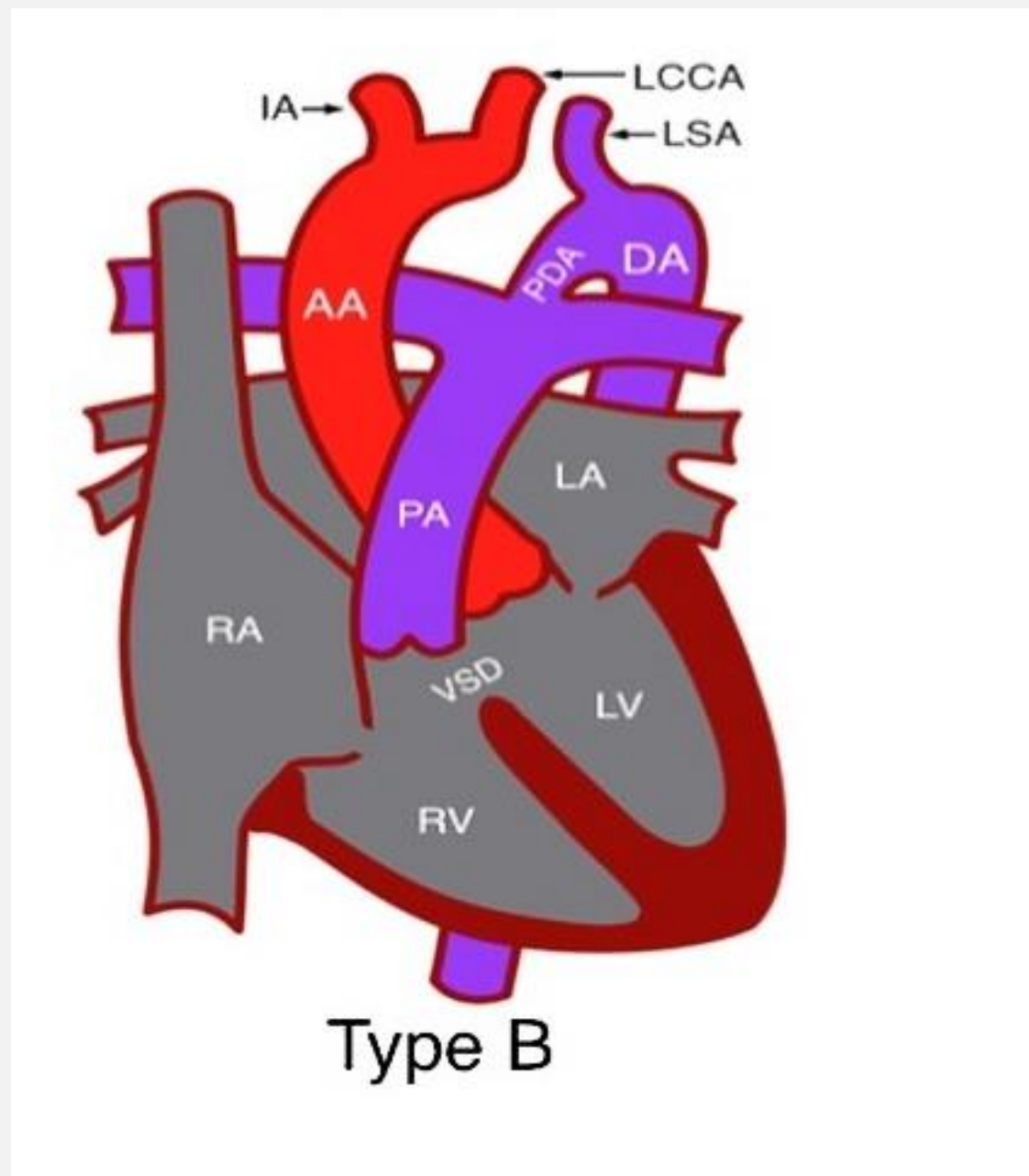
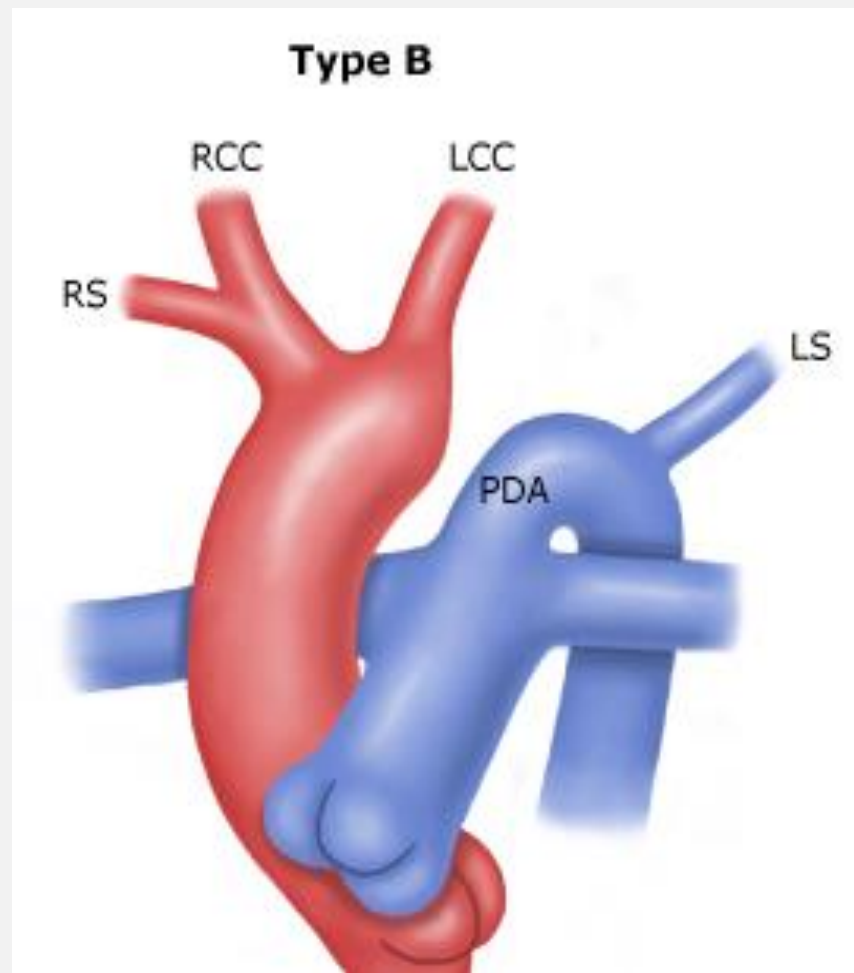


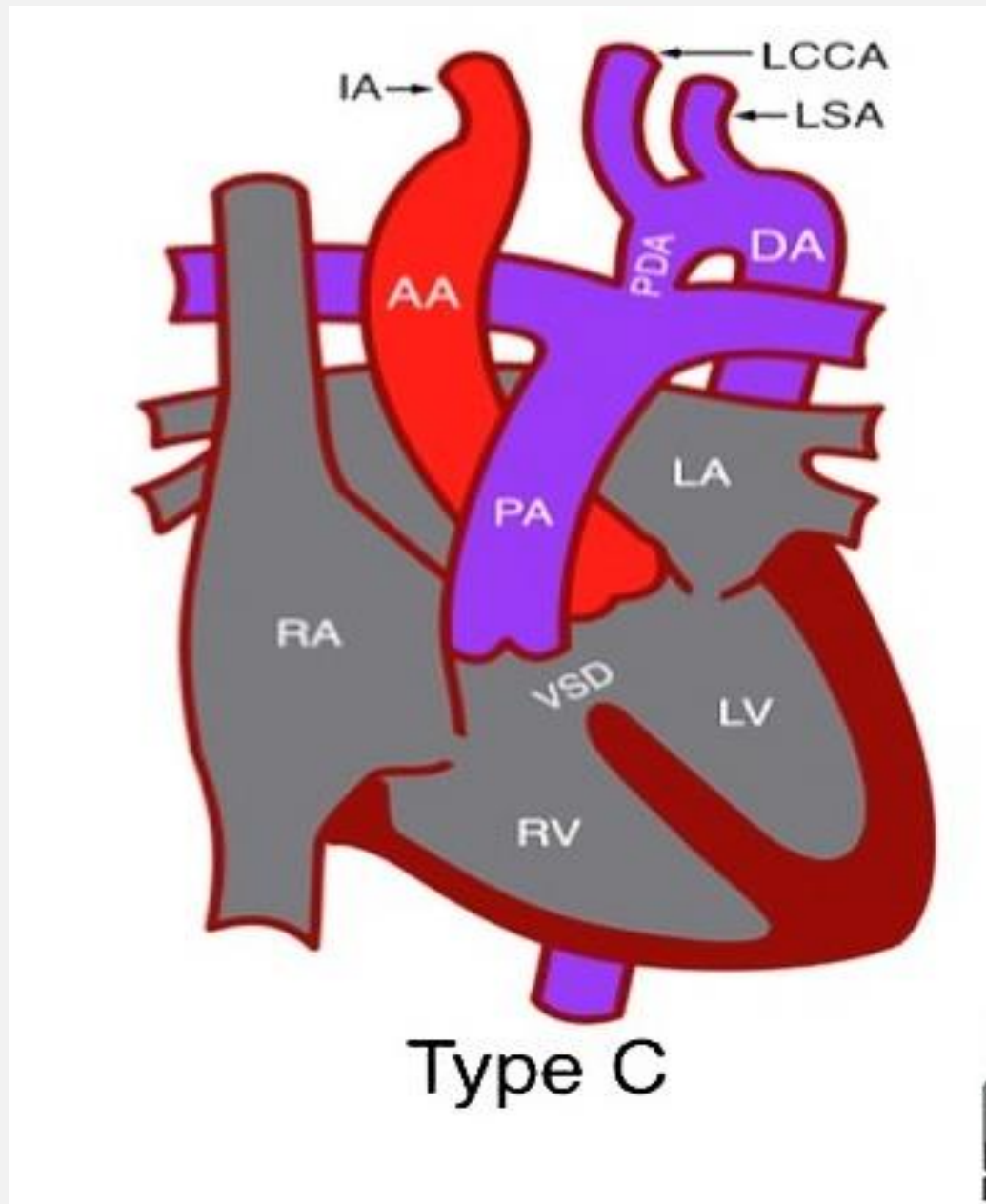
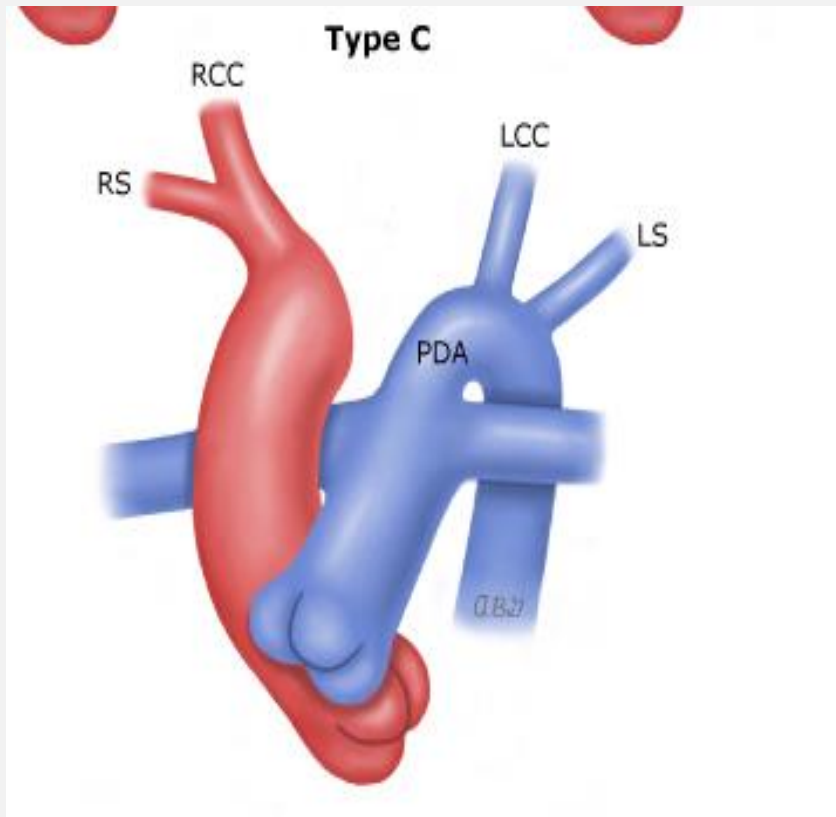
Type B



Type C







TERAPI SYOK

➤ **Stabilisai dan resusitasi :**

- Stabilisasi pada syok kardiogenik → untuk tatalaksana hipotensi dan hipoperfusi
- Cairan salin 10 – 20 ml / kg BB, pastikan tidak ada overload cairan.
- Inotropik : Dobutamin, Dopamin, Milrinon.
- Vasopresor : Norepinefrin

➤ **Penngunaan Inotropik dan Vasopresor:**

Obat :

Dosis :

Dobutamin

2 – 20 mcg / kg BB / menit

Dopamin

3 – 5 mcg / kg BB / menit (inotropik)

> 5 mcg / kg BB / menit (inotropik, vasopresor)

Milrinon

0,375 – 0,75mcg / kg BB / menit

Norepinefrin

0,2 – 1,0 mcg / kb BB / menit

Epinefrin

0,05 – 0,5mc/ kg BB / men

3. DISTRES RESPIRASI / GAGAL JANTUNG

DITANDAI :

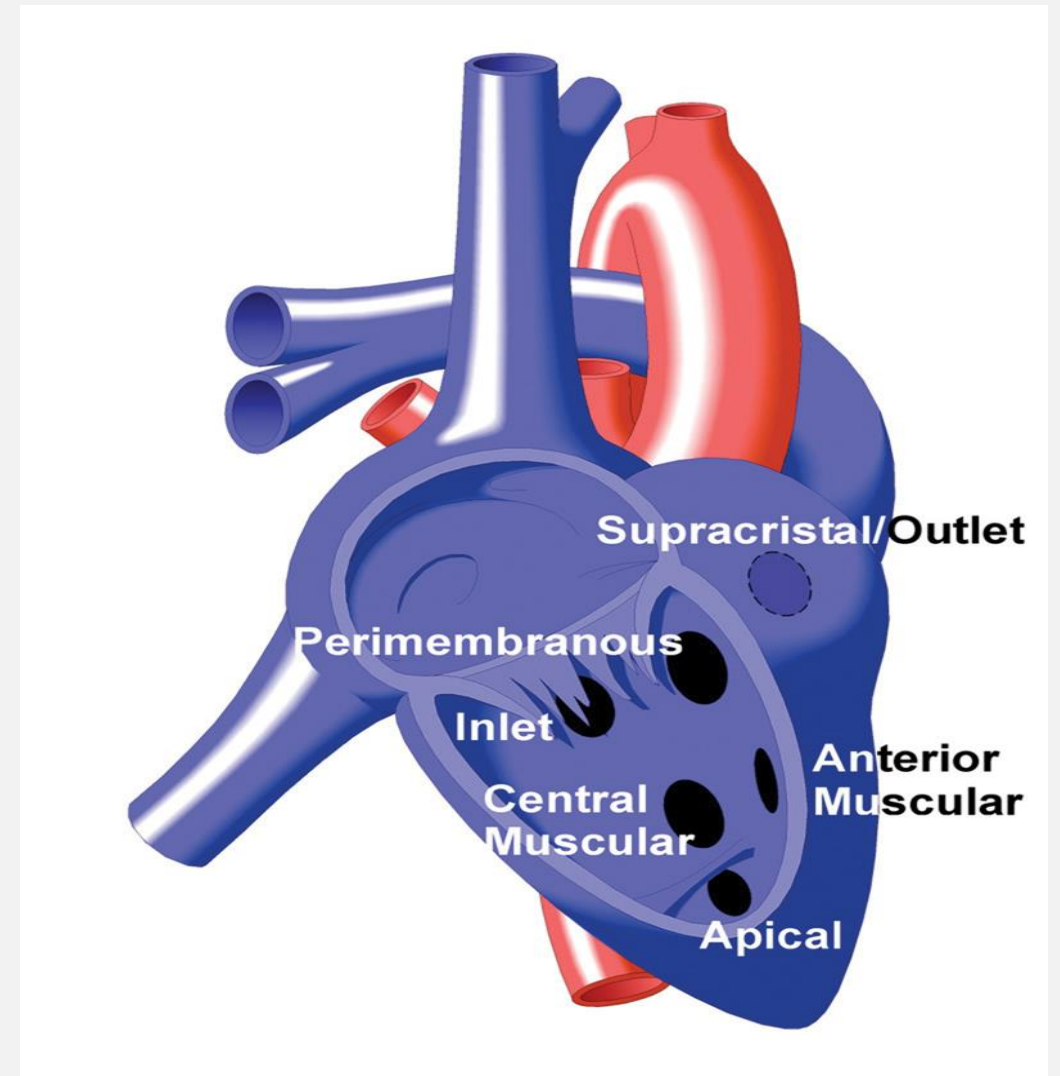
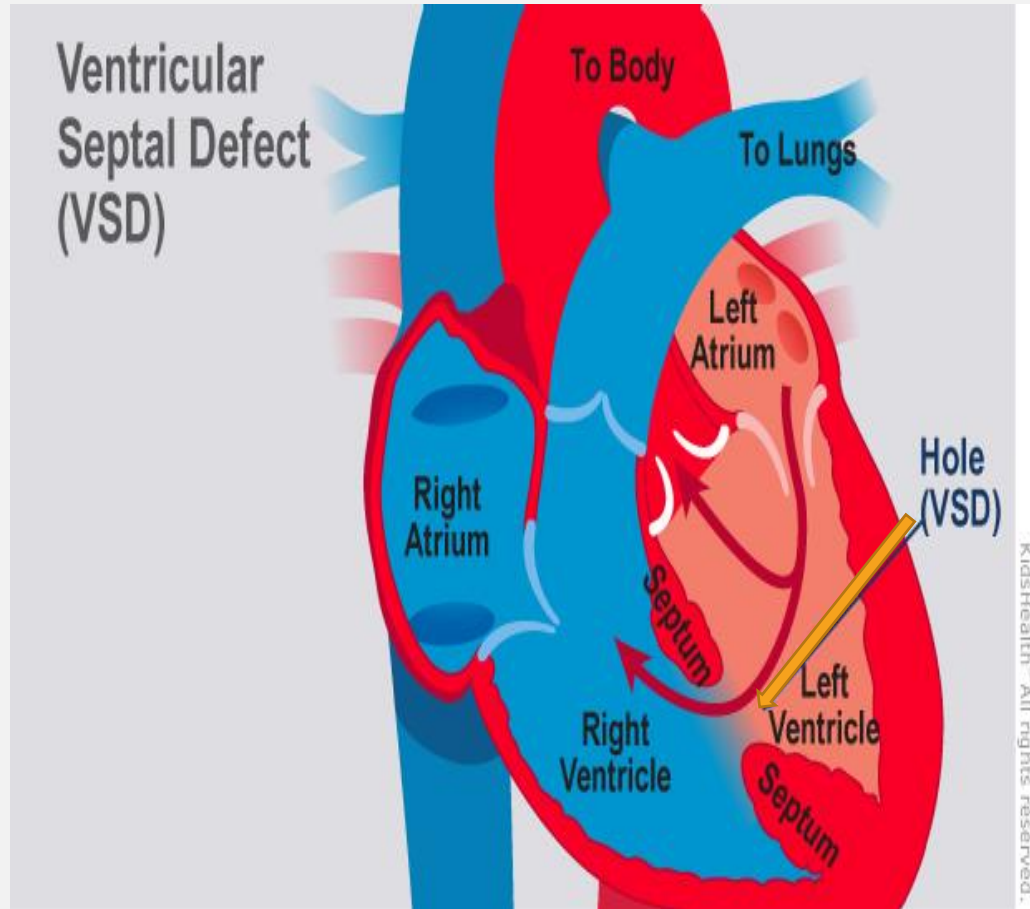
- DISPNE
- TAKIPNE
- SULIT MINUM
- SIANOSIS RINGAN / (-)
- HEPATOMEGALI

TERJADI
PADAPADA
MINGGU KE 3 & 4.

PJB YANG SERING MENYEBABKAN SINDROM INI :

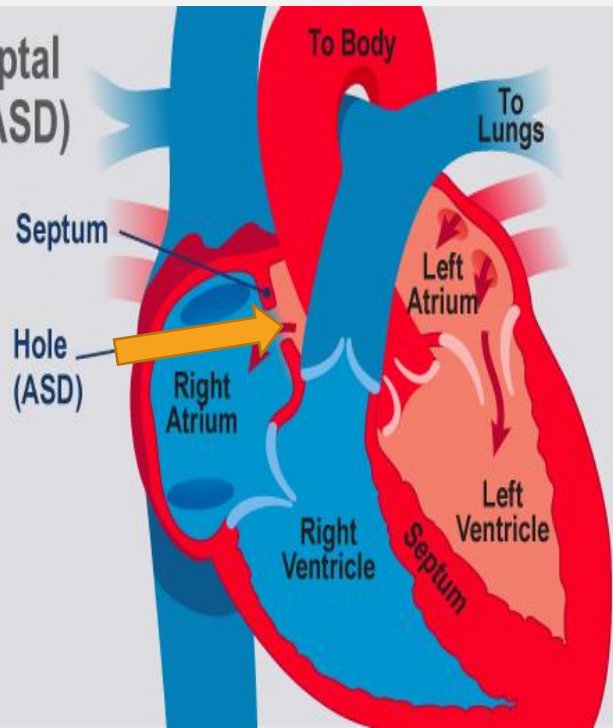
- VSD besar
- ASD besar
- AVSD komplit
- Trunkus arteriosus
- DORV (Ventrikel kanan jalan keluar ganda)
- Single ventricle (ventrikel tunggal)

VENTRICULAR SEPTAL DEFECT (VSD) = DEFEK SEPTUM VENTRIKEL (DSV)



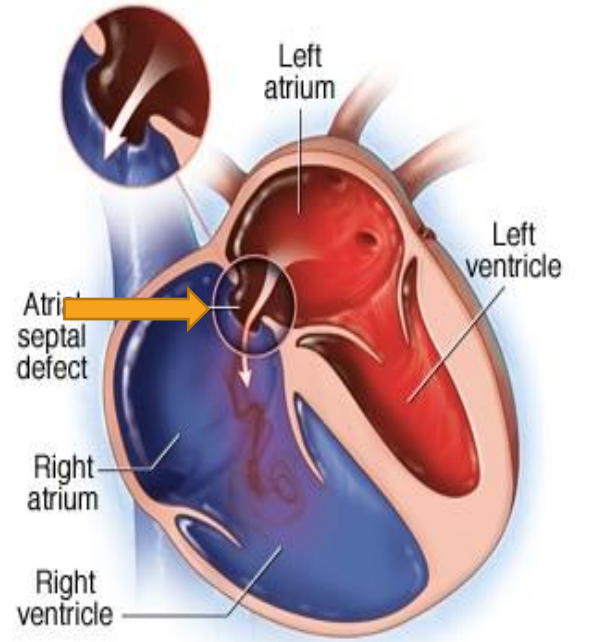
VSD = DSV

Atrial Septal Defect (ASD)

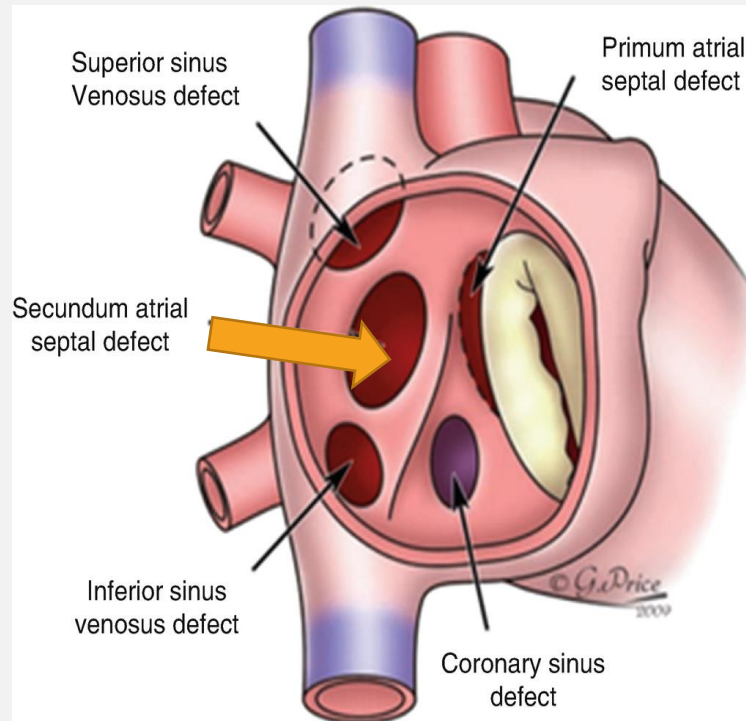


ATRIAL SEPTAL DEFECT (ASD) DEFEK SEPTUM ATRIUM (DSA)

KidsHealth® All rights reserved.

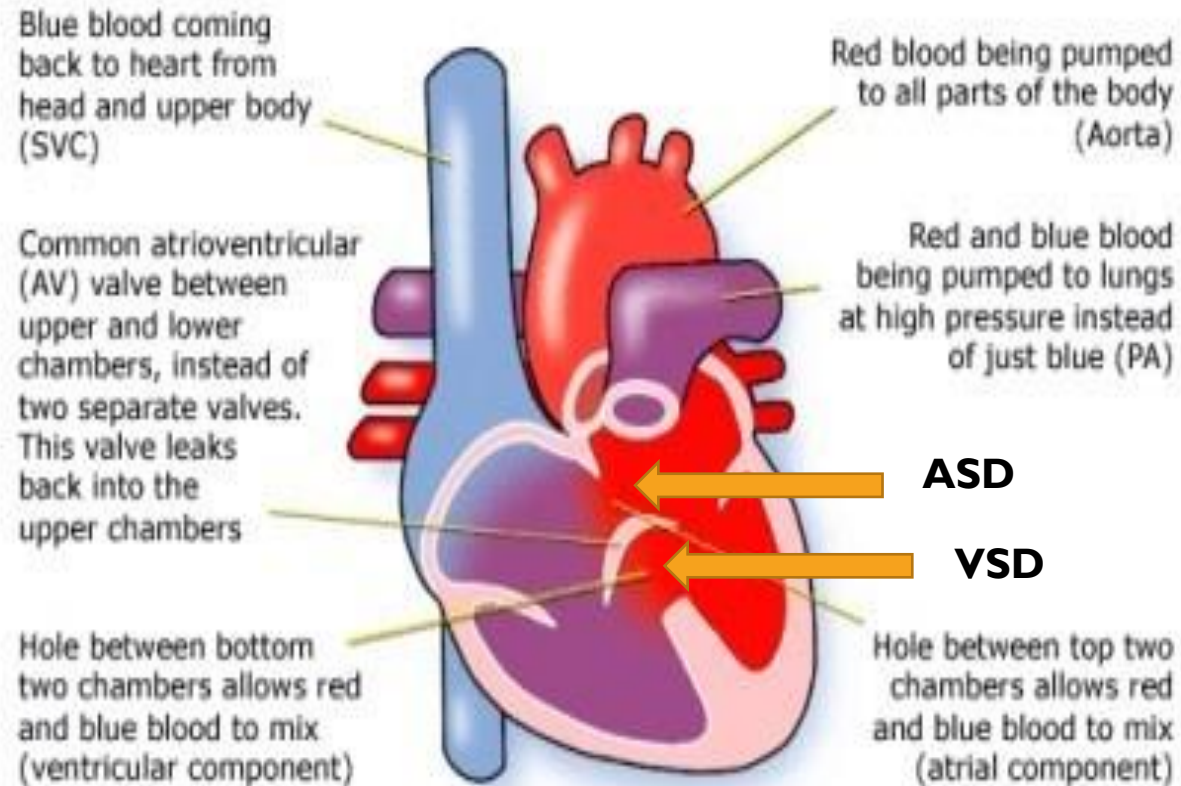


© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.



ATRIOVENTRICULAR SEPTAL DEFECT (AVSD) = DEFEK SEPTUM ATRIOVENTRIKULAR (DSAV)

Atrioventricular Septal Defect

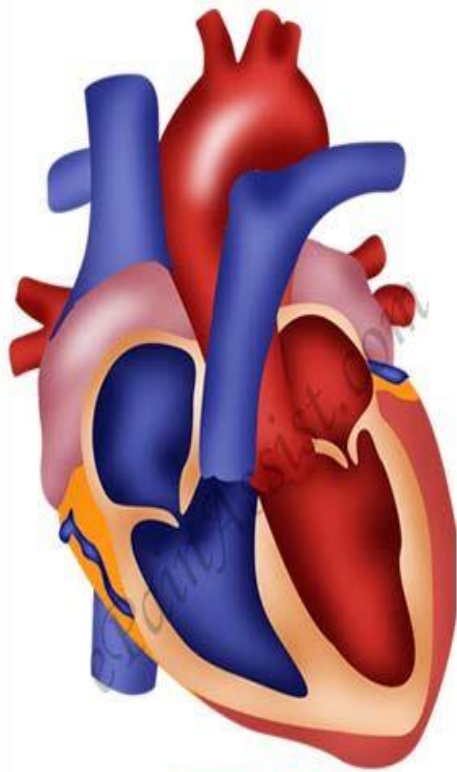


TRUNCUS ARTERIOSUS

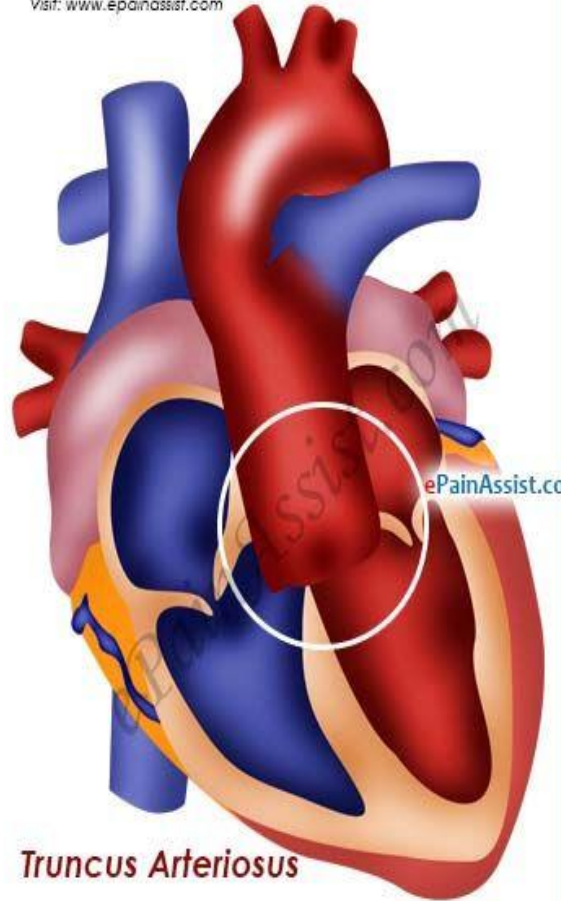
What is Truncus Arteriosus?

Truncus arteriosus is a congenital and rare heart defect where the fetus or the newborn baby will have only one large blood vessel coming out of the heart instead of two separate vessels.

For More Information:
Visit: www.epainassist.com

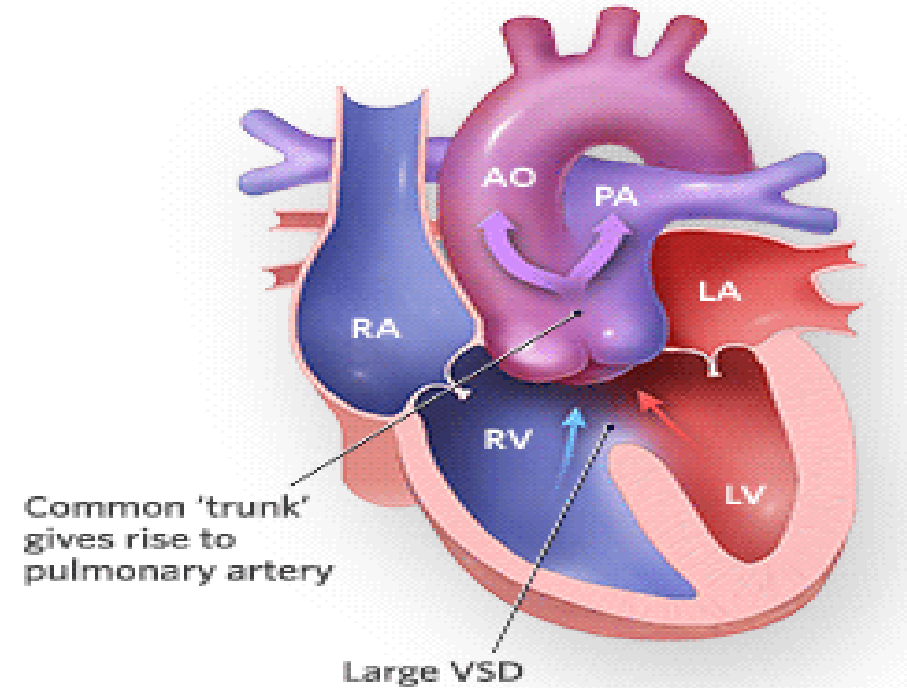


Normal Heart



Truncus Arteriosus

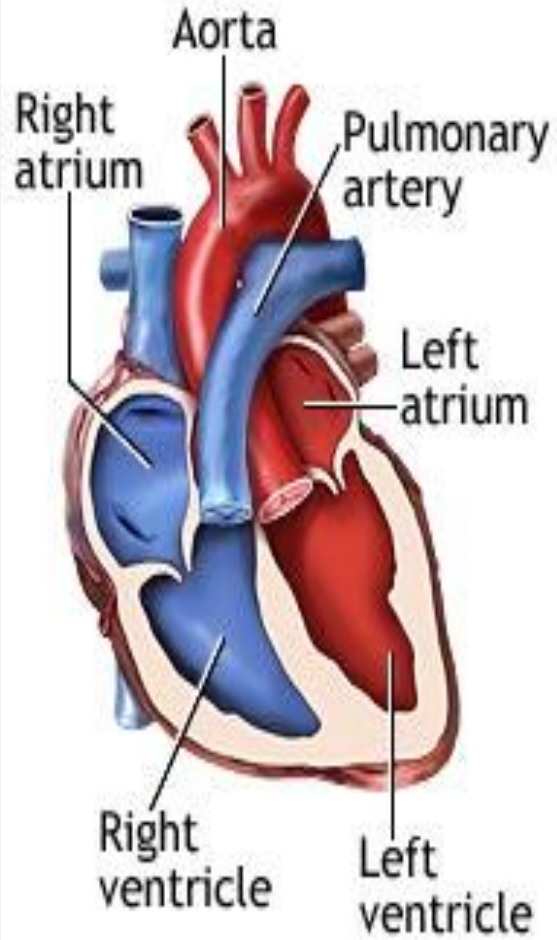
Truncus Arteriosus



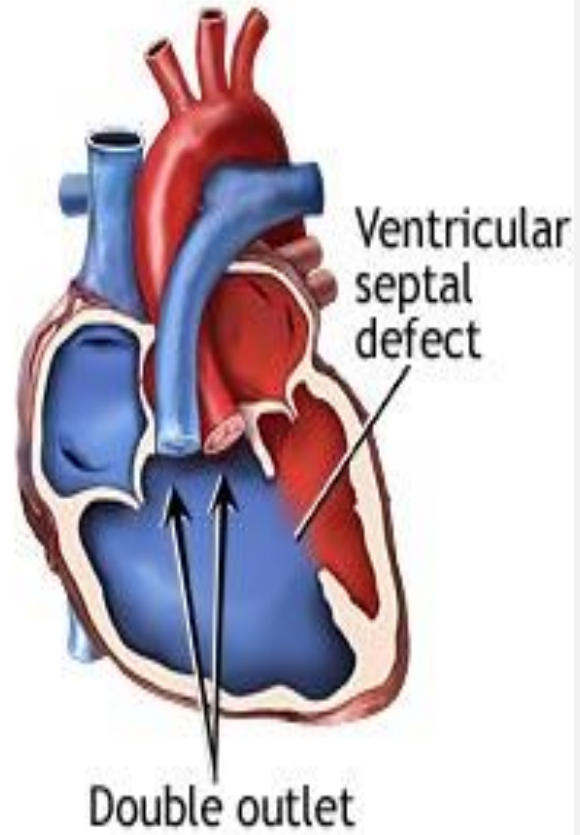
- LV: Left ventricle
- RV: Right ventricle
- LA: Left atrium
- RA: Right atrium
- AO: Aorta
- PA: Pulmonary artery

- Oxygen-rich blood
- Oxygen-poor blood
- Mixed blood
- Mixed blood

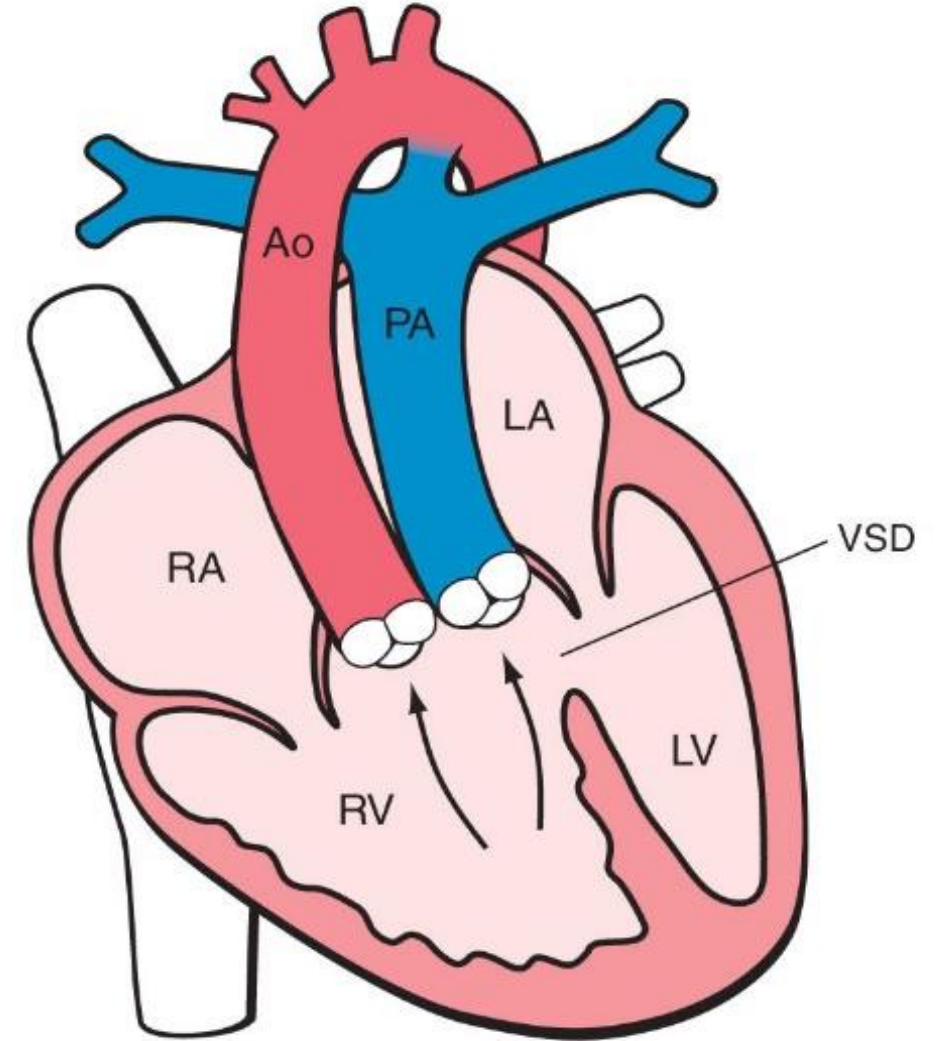
Normal heart



Double outlet right ventricle



ADAM.



DOUBLE OUTLET RIGHT VENTRICLE

SISTEM SKORE ROSS UNTUK GAGAL JANTUNG PADA BAYI

Kriteria	0 poin	1 poin	2 poin
Volume sekali minum (ml)	> 115	75 – 115	< 25
Waktu per sekali minum (menit)	< 40 menit	< 40 menit	
Laju nafas	< 50 x/ mt	50 – 60 x / mt	> 60 x / mt
Pola nafas	Normal	Abnormal	
Perfusi perifer	Normal	Menurun	
S3 atau diastolic rumble	Tidak ada	Ada	
Jrak tepi hepar dari batas kostae	< 2 cm	2 – 3 cm	> 3 cm

TOTAL :

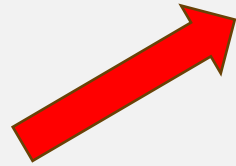
0 – 2 poin : tanpa gagal jantung

3 – 6 poin : gagal jantung ringan

7 – 9 poin : gagal jantung sedang

10 – 12 poin : gagal jantung berat

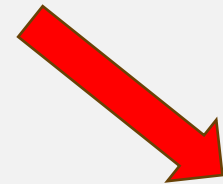
TERAPI GAGAL
JANTUNG



Menurunkan Preload :
diuretik



Memperbaiki kotraktivitas jantung →
inotropik



Menurunkan Afterload :
ACE inhibitor

DIURETIK

- ❑ Diuretik berfungsi meningkatkan jumlah urin dengan mekanisme langsung pada ginjal → menghambat reabsorpsi salut dan air.
- ❑ Bermanfaat untuk mengurangi bendungan.
- ❑ Obat yang sering dipakai :
 - ❑ Furosemid, Antagonis Aldosterongol, gol Tiazid, Asam Etakrinik.
- ❑ Pada anak-anak → Furosemid
- ❑ Dosis : 1 – 3 mg / kg BB / hari dibagi dalam 2 atau 3 dosis.
- ❑ Pemakaian jangka panjang dapat diberikan preparat kalium.

- ❑ Pada anak-anak →

- ❑ **Furosemid**

- ❑ Dosis : 1 – 3 mg / kg BB / hari dibagi dalam 2 atau 3 dosis.

- ❑ Pemakaian jangka panjang dapat diberikan preparat kalium.

- ❑ **Antagonis Aldosteron → Spironolakton**

- ❑ Dosis : 1 – 3 mg / kg BB / hari dibagi dalam 2 atau 3 dosis.

INOTROPIK

- ❑ Obat inotropik yang ideal → dapat meningkatkan kontraktilitas otot jantung tanpa meningkatkan *heart rate*.
- ❑ Macam :
 - ❑ Per oral : Digitalis
 - ❑ Parenteral : Epinefrin, Milrinon

DOSIS DIGOKSIN ORAL

Usia	Dosis Digitalisasi total (Mikrogram / kg BB	Dosis rumatan (mikrogram / kg BB / har
Prematur	20	5
Bayi < 30 hari	30	8
Usia < 2 tahun	40 – 50	10 – 12
Usia > 2 tahun	30 – 40	8 – 10

Hati – hati karena dosis terapi dan dosis toksis sempit.

Intoksikasi digitalialis : mual, muntah, bradikardia

INOTROPIK PARENTERAL

□ Epinefrin :

□ dosis kecil → efek beta adrenergik → vaso dilatasi

□ dosis > → efek alfa -1 → akan menimbulkan vasokonstriksi dan
Peningkatan afterload

□ Dianjurkan dosis kecil → 0,01 – 0,05 mikrogram kg BB / menit

❑ **Dobutamin :**

- ❑ Termasuk gol beta-adrenergik agonis.
- ❑ Dapat dipakai secara tunggal karena memiliki sifat kombinasi inotropik dan vasodilator
- ❑ Dosis yang umum : 10 mikrogram / kg BB / menit
- ❑ Dosis tinggi → takikardia

❑ **Milrinon:**

- ❑ Mempunyai waktu paruh lebih lama.
- ❑ Mempunyai vasodilator pulmonal
- ❑ Dosis :
- ❑ Bolus 25 mikro / kg BB → pelan-pelan
- ❑ dilanjutkan per infus dengan kecepatan 0,25 mikrogram / kg BB / menit
- ❑ Sampai 0,5 mikrogram / kg BB / menit

PENURUN *AFTERLOAD*, VASODILATOR

❑ Dilator arteri-vena

- ❑ Berperan menurunkan *preload* dan *afterload*
- ❑ Penghambatanzim pengubah renin-angiotensin-aldosteron
(penghambat ACE)
- ❑ Sering digunakan pada anak : kaptopril, enalapril, nitroprusid, prazosin
- ❑ Dosis :
- ❑ Kaptopril : 0,1 – 0,3 mg / kg BB → 3 kali / hari
- ❑ Enalapril : 0,1 – 0,3 mg / kg BB → sehari sekali

4. BISING JANTUNG

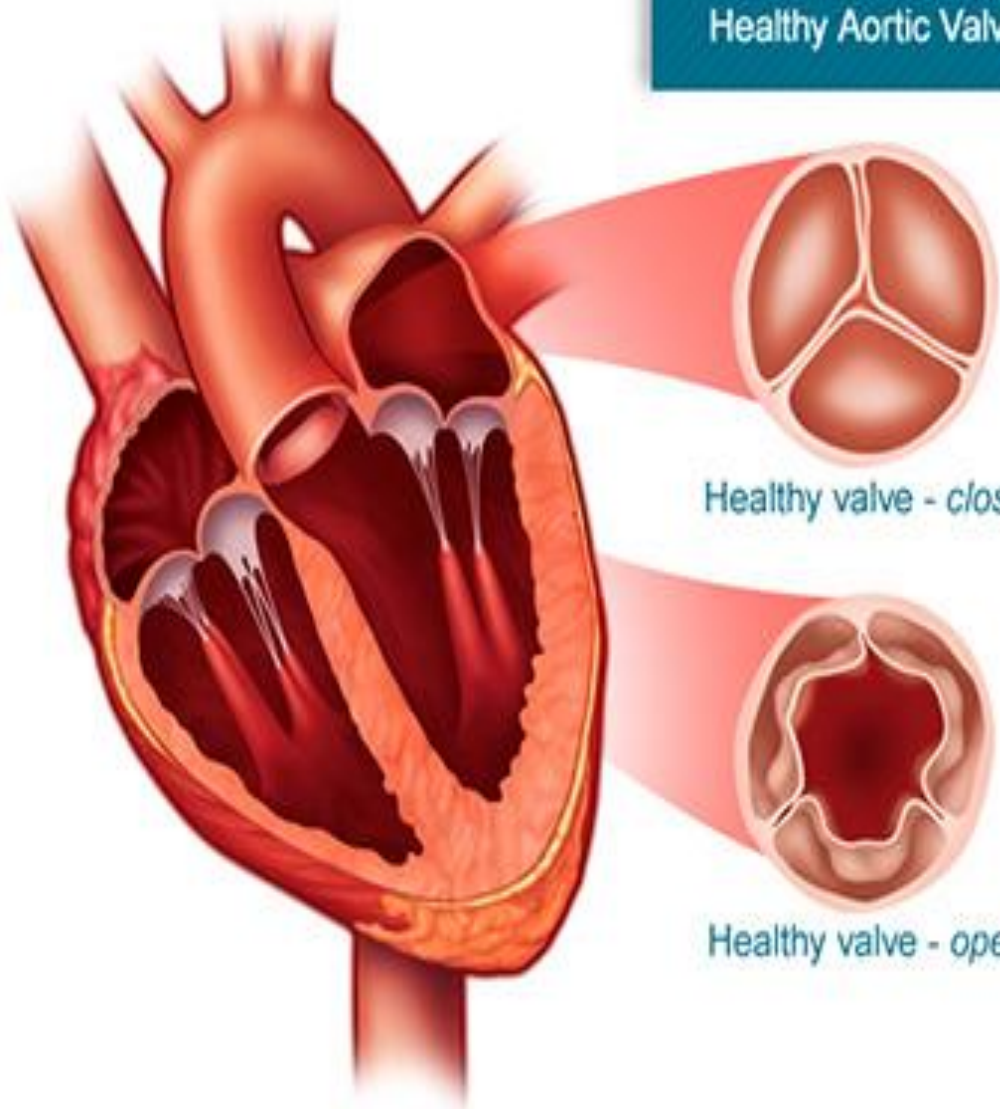
**80 % NEONATUS PUNYA
BISING JANTUNG
INOSENS :**

- ❖ SIFAT HALUS
- ❖ DERAJAT TIDAK > 2/6
- ❖ FASE EJEKSI SISTOLIK
- ❖ TIDAK PUNYA KARAKTER SPESIFIK
- ❖ JELAS PD DAERAH PULMONAL.
- ❖ JANTUNG NORMAL

- SIFAT KASAR, DERAJAT 3/6 ATAU >
- PADA HARI PERTAMA LAHIR, BIASANYA KRN PJB YANG BERSIFAT OBSTRUKSI :
 - STENOSIS PULMONAL / AORTA,
 - TETRALOGI FALLOT

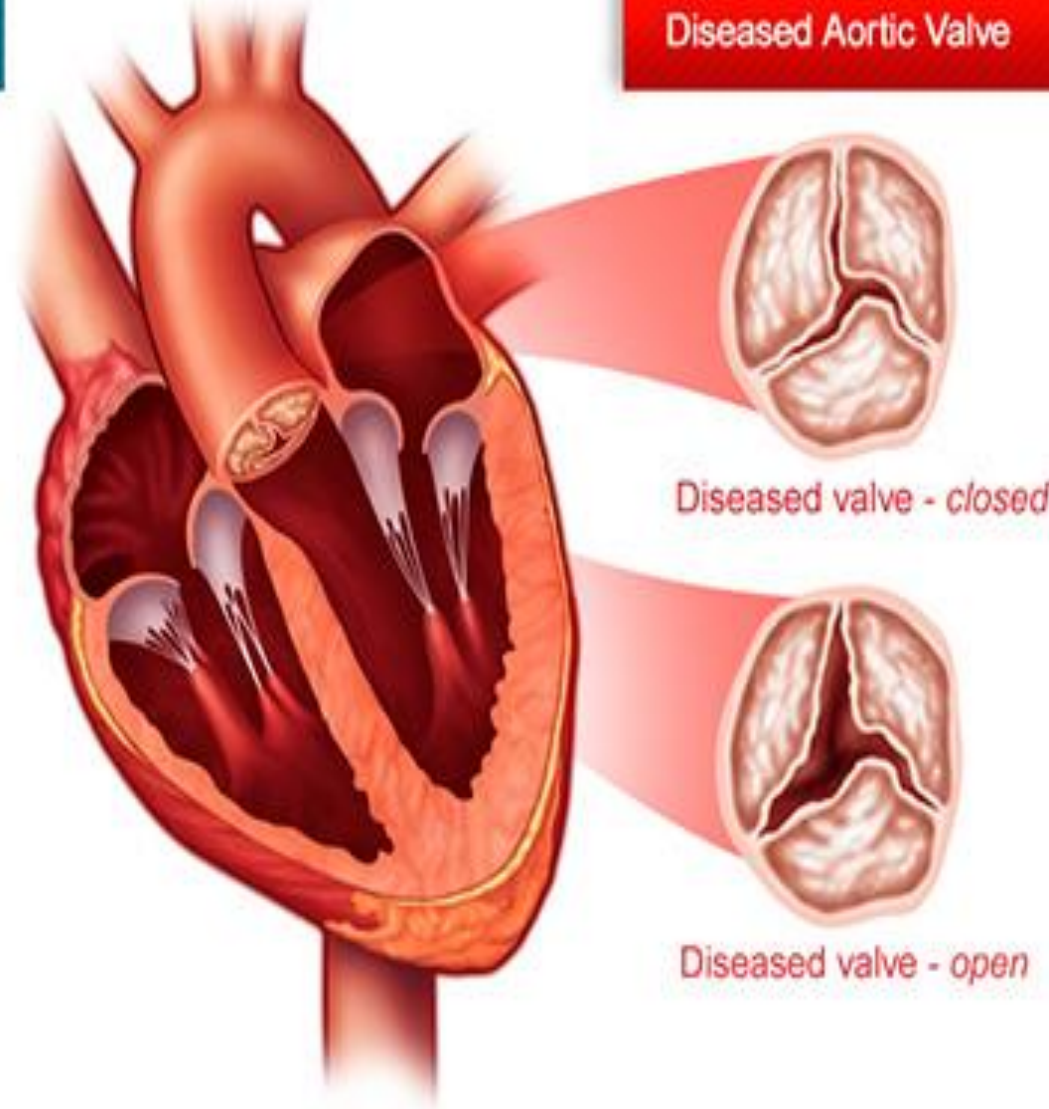
Healthy Aortic Valve

Diseased Aortic Valve



Healthy valve - closed

Healthy valve - open

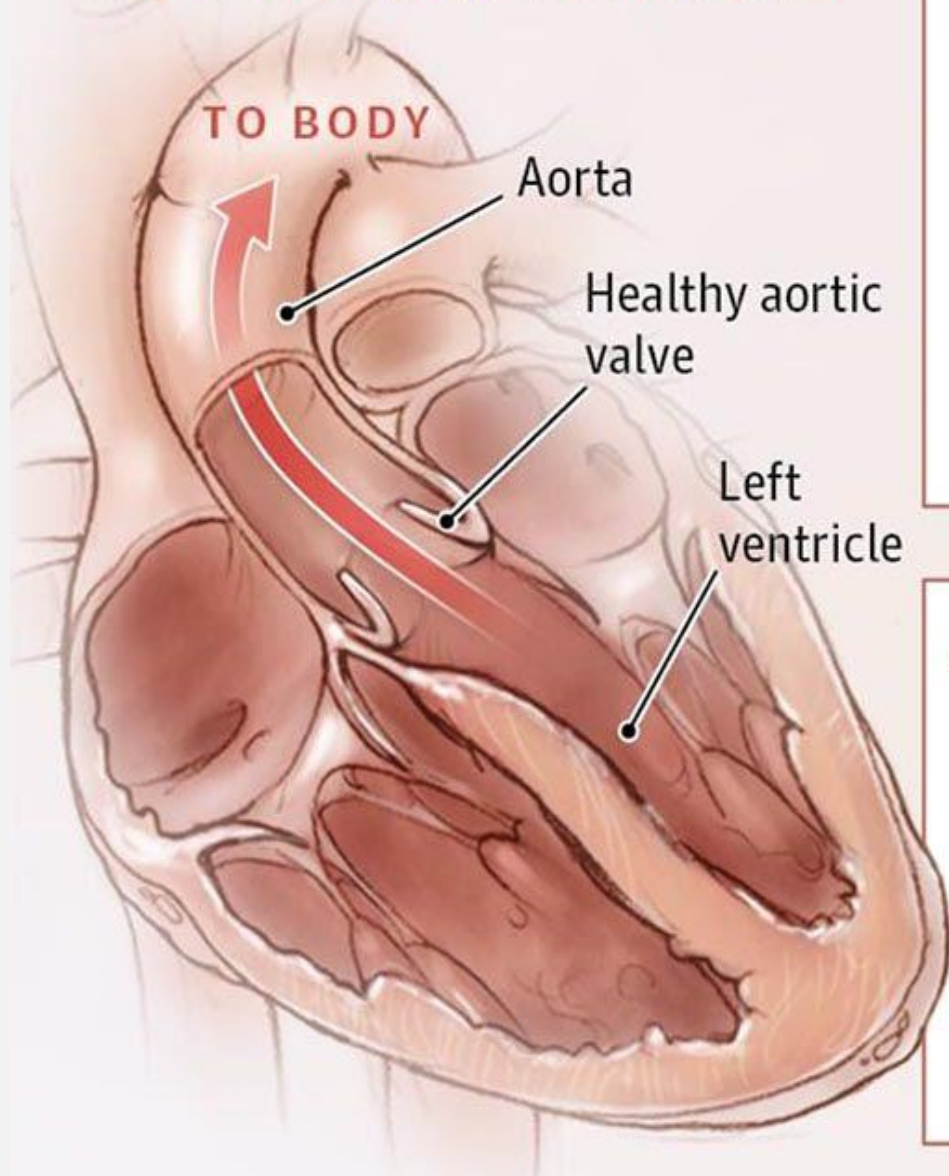


Diseased valve - closed

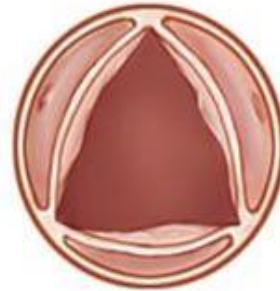
Diseased valve - open

Aortic Valve Stenosis

Blood flow through the aortic valve



Healthy aortic valve (top view)



Open



Closed

Aortic valve stenosis (top view)

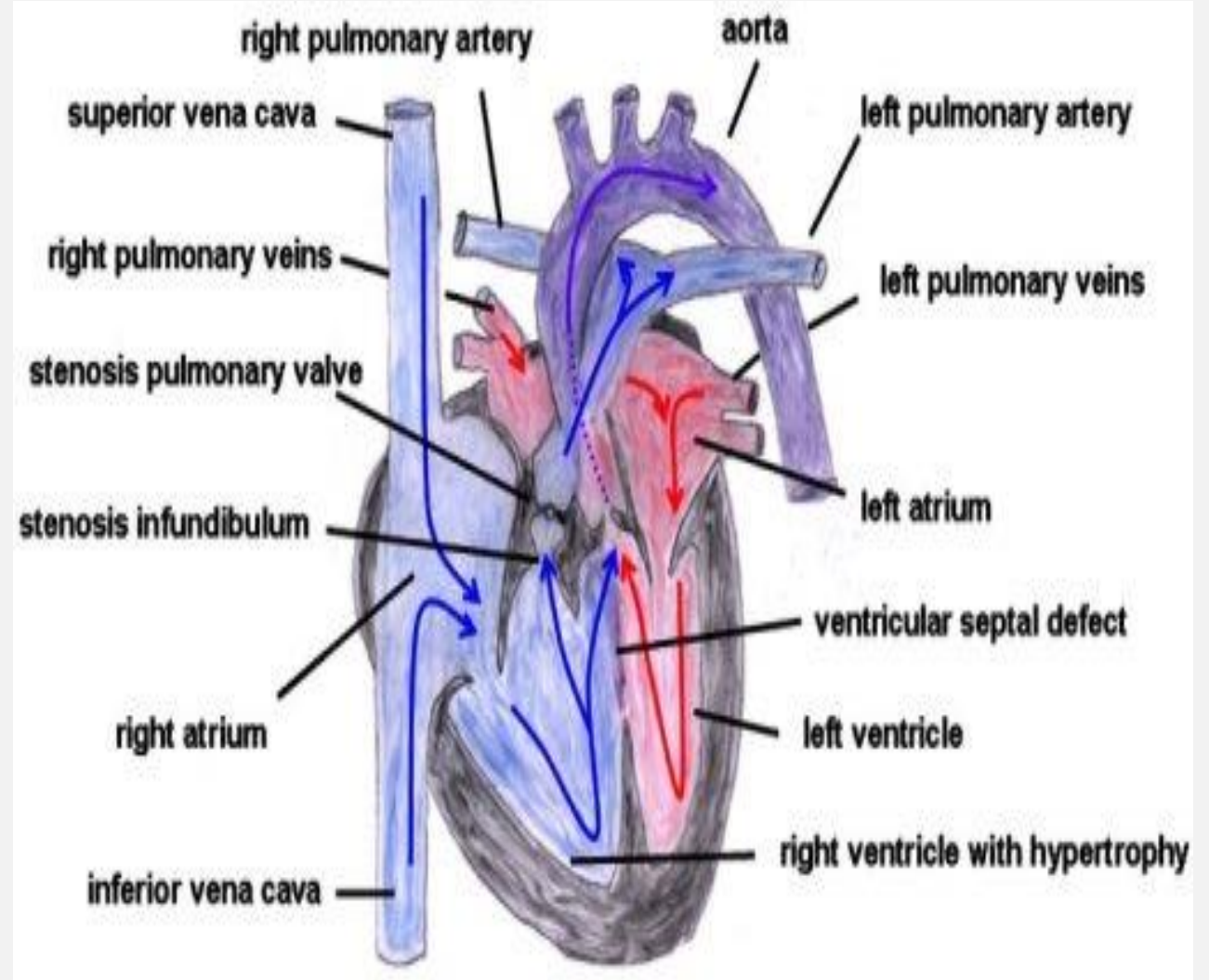
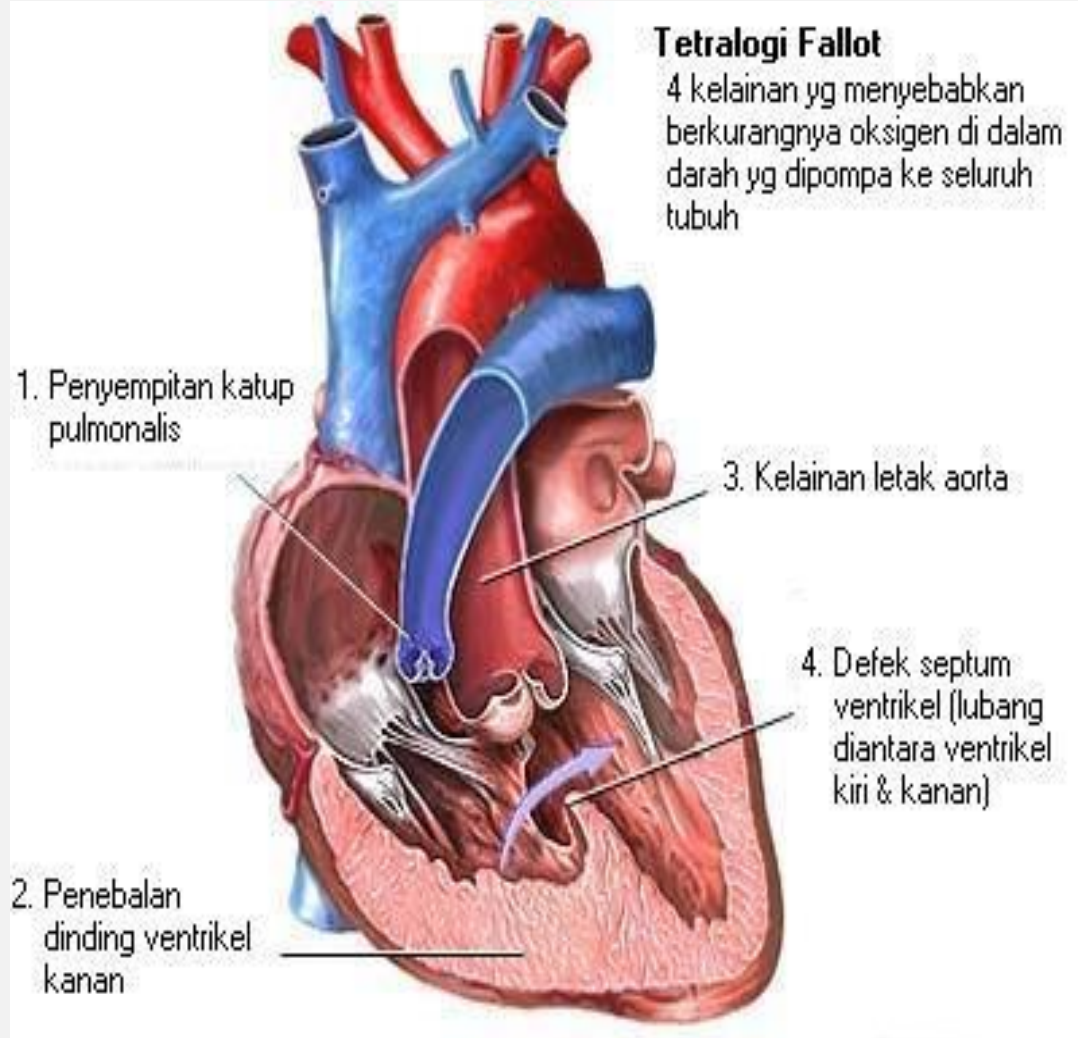


Open



Closed

STENOSIS PULMONAL



**WASPADA ADANYA PJB PADA
NEONATUS (BBL) BILA ADA:**

- ❖ **KELAINAN DI GARIS
TENGAH TUBUH**
- ❖ **KELAINAN BAWAAN
YANG LAIN**
- ❖ **SINDROM DOWN**
- ❖ **KELAINAN GENETIK**



TERIMAKASIH