



EMBRIOLOGI SUSUNAN KARDIOVASKULER

DISUSUN OLEH

1. SANI ULFA
2. RAHMI MAISARAH
3. ADINDAPUTRI
4. EVA NOVITA
5. MUFIDAH
6. SALSA ALIMA
7. NOVIA INDRI

Embriologi Susunan Kardiovaskuler

Terdiri atas :embriologi jantung,embriologi pembuluh darah dan darah

Embriologi Jantung Terjadi pada pertengahan minggu ketiga

Pertumbuhan ini terjadi karena :mudigah bertambah besar, sehingga makanan yang diterima secara difusi dari induknya tidak mencukupi lagi pada saat ini, mudigah membutuhkan suplai darah jantung, pembuluh darah untuk pertumbuhan. Perkembangan jantung sangat kompleks, karena harus bekerja sebelum pertumbuhannya sempurna



1.Fase Permulaan

Sel-sel mesenkim di dalam lapisan splanchnicus mesoderm berlipat ganda dan membentuk kelompok angiogenik yang terpisah satu sama lain

2.Kelompok ini mula-mula terletak pada sisi kiri mudigah, tetapi dengan cepat menyebar ke arah kepala

Kelompok ini kemudian berongga, bersatu dan membentuk jalinan pembuluh darah kecil yang berbentuk tapak kuda. Bagian depan tengah jalinan ini dikenal sebagai daerah kardiogenik. Diatasnya rongga selom intraembrional yang akhirnya berkembang menjadi rongga perikardium

3.Pada hari ke 19, dari mesoderm mudigah akan terbentuk 2 tubulus endokardial

Pada hari ke 21, tubulus ini bersatu membentuk tubulus cordis primitif

4.Tubulus ini berkembang menjadi :

Sinus venosus

Atrium primitif

Ventrikel primitif

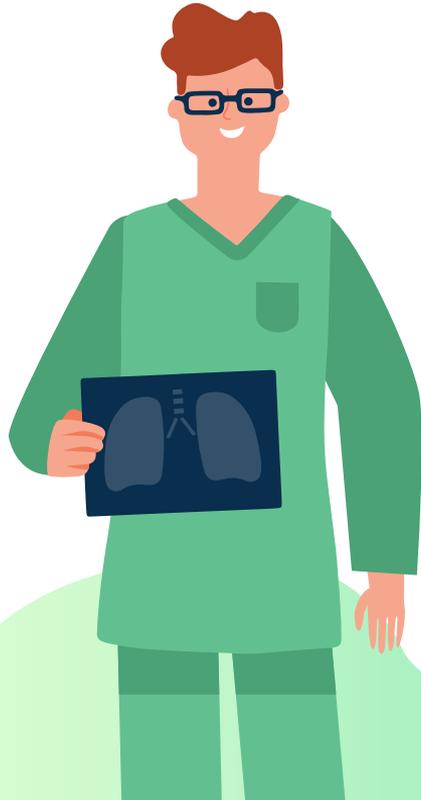
Bulbus kordis

Pada hari ke 22 jantung mulai berdenyut



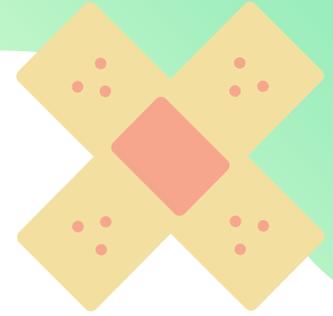
Pada minggu ke IV Tubulus kordis menekuk dan melipat

Bulbus kordis terdorong ke inferior dan anterior dan bagian kanan mudigah Primitif ventrikel berpindah ke kiri Primitif atrium dan sinus venosus berpindah ke superior dan posterior Dengan ini, pada hari ke 28, tubulus kordis berbentuk S



Pertumbuhan jantung yang besar terjadi pada minggu 5-8

Tubulus jantung berkembang dengan bersekat-sekat sehingga membentuk :4 kamar (2 atrium dan 2 ventrikel) pembuluh darah yang keluar dan masuk ke jantung



Sekat ini terbentuk oleh :

pertumbuhan massa jaringan yang aktif dan saling mendekat pertumbuhan aktif satu massa tunggal yang terus meluas Kesalahan pertumbuhan pada saat ini menyebabkan kelainan jantung kongenital



Perkembangan Tubulus Kordis:

Komponen

Derivat Postnatal- Sinus venosus- v. cava superior, sinus coronarius, dinding posterior atrium- Primitive atrium- Musculus atria bagian anterior atrium kiri dan kanan- Primitive ventrikel- Ventrikel kiri- Bulbus kordis* pars trabecula ventrikel kanan* Konus kordis- Ventrikel kanan- Traktus outflow dari ventrikel ke aorta dan trunkus pulmonarius- Trunkus arteriosus- Aorta ascendens, trunkus pulmonaris





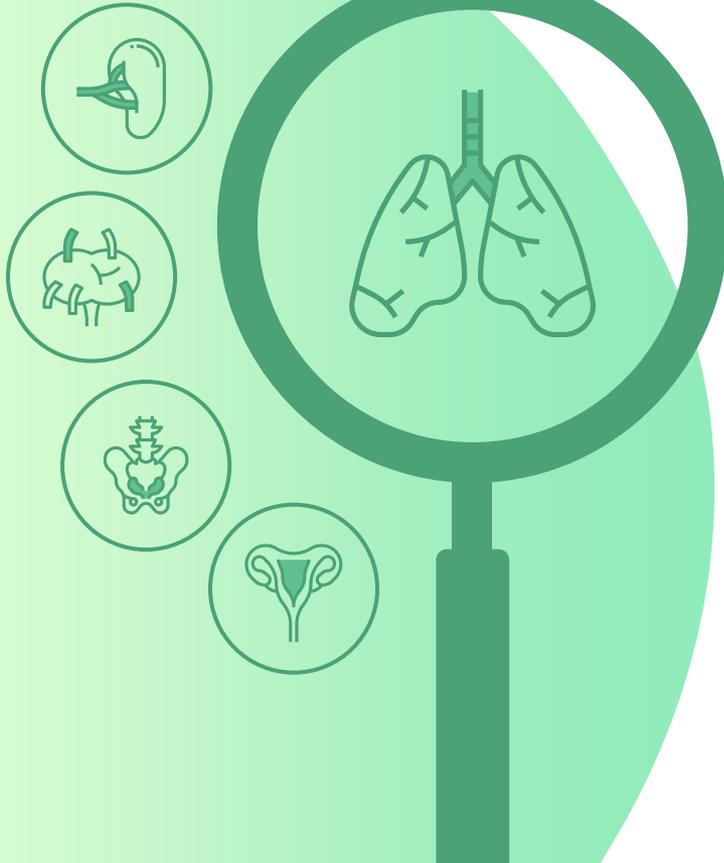
Septum Interatrial Membagi atrium atas kiri dan kanan

Terdiri atas : septum primum dan septum sekundum yang saling overlap
Kedua bagian ini berhubungan dengan massa jaringan yang disebut bantalan endokardium

Lobang diantara lembaran bawah septum primum dan bantalan endokardium disebut ostium primum

Dalam perkembangan selanjutnya, perkembangan bantal endokardium akan menutup ostium primum
Lobang pada septum secundum disebut foramen ovale
Bagian atas septum primum berangsur-angsur menghilang, bagian yang tertinggal menjadi katup foramen ovale
Darah mengalir melalui celah ini dari atrium kanan ke kiri dan mendorong septum primum ke kiri





Setelah lahir (paru-paru mulai berfungsi)

Darah dari atrium kiri mendorong septum primum dan sekundum dan menutup septum interatrial yang tersisa bentuk cekungan pada septum interatrial yang disebut: Fossa Ovalis

Kelainan Septum Atriale

Paling sering ditemui Yang paling sering adalah cacat septum sekundum
Tanda-tanda: Lubang besar diantara atrium kiri dan kanan
Penyebab: Penyerapan septum primum secara berlebihan
Perkembangan septum sekundum yang tidak semestinya
Darah mengalir dari atrium kiri ke atrium kanan (dari tekanan tinggi ke tekanan rendah)
Menyebabkan pembesaran jantung kanan.





Septum Interventriculare

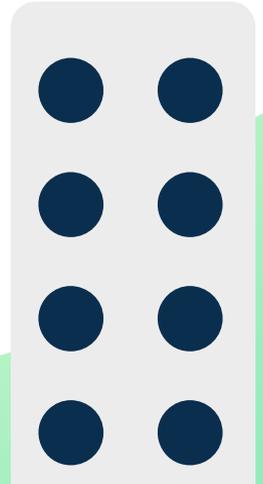
Menjelang akhir minggu keempat, kedua ventrikel sederhana mulai melebar. Dinding medial yang sedang meluas ini berhimpitan dan tumbuh ke superior dari dasar ventrikel. Perhimpitan ini berangsur-angsur bersatu dan membentuk septum interventriculare. Bagian superior septum berasal dari septum aortico-pulmonarius yang akan menjadi trunkus arteriosus ke trunkus pulmonarius dan aorta ascendens.

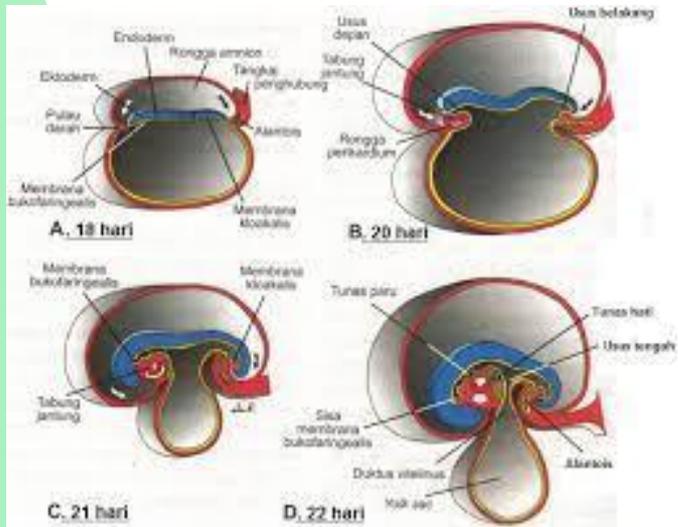
Kelainan Pembentukan Septum Interventrikulorum

Terjadi bila pertumbuhan septum tak sempurna. Darah yang diangkut ke A. pulmonalis lebih banyak dari pada yang diangkut melalui aorta.

Pembentukan sekat atrioventrikularis

Katup atrioventrikulare, muskulus papilaris, dan korda tendine berasal dari rantai ventrikel. Pada akhir minggu ke 4, terdapat 2 bantalan mesenkim yaitu bantalan endokardium pada tepi atas dan bawah kanalis atrioventrikularis. Selain itu ada bantalan endokardium lateral kanan dan kiri. Bantalan-2 ini makin menonjol dan akan bersatu, menyebabkan pembagian kanalis atrioventrikularis menjadi orifisium atrioventrikulare kanan dan kiri.





Pembentukan sekat atrioventrikularis

Katup atrioventrikularis, muskulus papilaris, dan korda tendine berasal dari lantai ventrikel. Pada akhir minggu ke 4, terdapat 2 bantalan mesenkim yaitu bantalan endokardium pada tepi atas dan bawah kanalis atrio ventrikularis. Selain itu ada bantalan endokardium lateral kanan dan kiri. Bantalan-2 ini makin menonjol dan akan bersatu, menyebabkan pembagian kanalis atrio ventrikularis menjadi orifisium atrioventrikularis kanan dan kiri.

- **Kelainan pada pembentukan sekat atrio ventrikularis**

Hanya sebagian yang bersatu (ostium primum defek) cacat sekat atriumSeptum interventrikulare tertutupBiasanya bersama dengan celah pada daun anterior katup trikuspidal

- **Pembentukan katup-katup atrioventrikuler**

Setelah bantalan endokardium bersatu, setiap orifisium atrioventrikulare dikelilingi oleh proliferasi jaringan mesenkim setempat, sehingga terbentuk katup-katup





Jaringan yang terletak diatas permukaan ventrikel yang berproliferasi ini menjadi berongga, karena aliran darah Katup-katup yang terbentuk berhubungan dengan dinding ventrikel melalui tali-tali otot Jaringan otot pada tali-tali ini berdegenerasi, diganti oleh jaringan penyambung yang meliputi endokardium, disebut muskuli papilaris, yang dihubungkan pada trabekula oleh korda tendine

Pembentukan sekat didalam trunkus arteriosus dan konus kordis

Selama minggu ke lima, dibagian sefalik trunkus arteriosus terbentuk rigi-rigi yaitu: rigi trunkus superior kanantumbuh ke distal dan kiririgi trunkus superior kiritumbuh ke distal dan kanan

Dalam pertumbuhannya kearah sakus trunko aortikus, berputar satu sama lain

Setelah penyatuan sempurna, rigi-rigi membentuk sekat yang dikenal : septum

aortiko pulmonale yang membagi trunkus : saluran aorta dan saluran pulmonalis

Pada saat yang sama, pada dinding dorsal kanan dan ventral kiri konus kordis, tumbuh rigi yang

serupa Setelah sekat trunkus selesai, rigi konus tumbuh saling mendekati Rigi konus kanan berakhir

pada pinggir atas orifisium atrioventrikularis kanan Rigi konus kiri meluas ke sepanjang sisi kanan kaki depan septum interventrikulare pars muskularis

Setelah kedua rigi konus bersatu, sekat membagi konus menjadi :
Bagian anterolateral (saluran keluar ventrikel kanan) Bagian posteromedial
(saluran keluar ventrikel kiri)

**Foramen interventrikulare yang terdapat di atas septum interventrikulare
pars muskularis mengecil**

Foramen ini kemudian menutup karena pertumbuhan jaringan bantalan
endokardium bawah Setelah menutup sempurna, foramen interventrikulare
menjadi septum interventrikulare pars membranasea

Perkembangan katup semilunaris

Dalam saluran aorta dan saluran pulmonalis terbentuk tonjolan Tonjolan ini
berangsur-angsur cekung pada permukaan atasnya, sehingga membentuk
valvula semilunaris



Kelainan perkembangan trunkus dan konus

- Pemisahan konus yang tidak merata
Disebabkan pergeseran letak sekat trunkus dan konus ke depan, sehingga menimbulkan:
penyempitan saluran keluar ventrikel kanan:
stenosis infundibularis pulmonalis
Cacat besar pada septum interventrikulare
Aorta timbul dari kedua ventrikel
Hipertrofi ventrikel kanan
Keadaan ini disebut: tetralogi fallot

Trunkus arteriosus persistens

- Disebabkan kegagalan rigi-rigi trunkus dan konus gagal bersatu, serta turun ke arah ventrikel A. pulmonalis timbul di atas permukaan yang tidak terbagi
Cacat septum interventrikulorum karena rigi-rigi ini juga berperan dalam pembentukan septum interventrikulare



- **Transposisi pembuluh-pembuluh besar**

Sekat trunkus dan konus tidak berjalan seperti spiral, melainkan turun lurus ke bawah
Akibatnya: Aorta keluar dari ventrikel kanan
A.pulmonalis dari ventrikel kiri
Cacat ini biasanya disertai cacat pada septum pars membranosa septum interventrikulare, dan duktus arteriosus persistens

- **Kelainan pada valvula semilunaris**

Kelainan ini disebabkan daun katup semilunaris arteri pulmonaris atau aorta menyatu sampai derajat tertentu
Stenosis valvularis arteri pulmonalis
Batang arteri pulmonalis sempit atau menutup sama sekali





Stenosis valvularis aorta

Penyatuan daun katup
Ukuran aorta normal
Apabila penyatuan total,
ventrikel dan atrium kiri kurang berkembang
Kelainan ini biasanya
disertai duktus arteriosus persistens yang mengalirkan darah ke aorta

Kelainan Letak Jantung

Dextro kardia
Jantung terletak di sisi kanan thorax
Disertai inversus
totalis dan atau partialis
2. Ektopik kordis
jantung terletak pada
permukaan dinding dada
Sebab kegagalan mudigah untuk menutup
digaris tengah

Penyebab Kelainan Kardio Vaskuler

Lingkungan mudigah
Infeksi yang mengenai ibu selama kehamilan
Faktor genetik
Penelitian menunjukkan silsilah keluarga yang menderita
kelainan jantung bawaan.

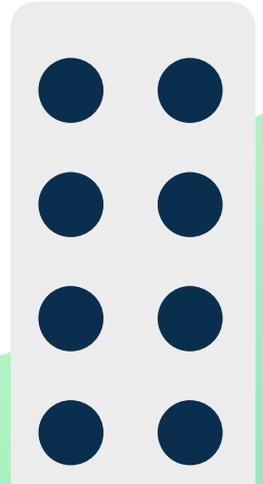




Pertumbuhan jantung dan pembuluh darah dimulai pada minggu ke 3
Pertumbuhan pembuluh darah disebut vaskulogenesis yang berasal dari sel-sel mesoderm yang disebut angioblast. Angioblast ini berhubungan untuk membentuk pembuluh darah primitive. Pembuluh ini kemudian tumbuh dan menginvasi seluruh embrio.

Perkembangan Arteri Embrio mempunyai aorta dorsalis kiri dan kanan
Aorta ini bergabung membentuk aorta dorsalis komunis dan a. umbilicalis pada permulaan berhubungan dengan aorta dorsalis komunis.

Pars superior aorta dorsalis kanan mengalami degenerasi
Aorta dorsalis kiri dan aorta menetap membentuk aorta desendens. Selama minggu ke 4 trunkus arteriosus jantung berhubungan dengan aorta dorsalis kiri dan kanan melalui arkus aortikus. Arkus aortikus (lengkung aorta) berasal dari sakus aortikus. Banyaknya 6 pasang.



Lengkung aorta 1-2 mengalami regresi dan sebagian kecil menetap untuk membentuk A.maxillaris

Lengkung aorta 3, 4, 6 berkembang menjadi arteri pada orang dewasa Lengkung aorta 5 tidak pernah terbentuk pada manusia

Pars superior trunkus arteriosus bertunas untuk membentuk trunkus brachiocephalicus

Aorta desendens berkembang untuk membentuk pembuluh darah diseluruh tubuh Pembuluh darah yang terbentuk tumbuh terus dan bermigrasi ke daerah yang membutuhkan

Perkembangan Vena Sistem vena pada perkembangan embrio meliputi :

Sistem Vitelina (vena omphalo mesenterika) : mengangkut darah dari kandung kuning telur ke sinus venosus Sistem Umbilikalis : mengangkut darah yang mengandung oksigen dari plasenta Sistem Kardinalismengembalikan darah dari tubuh mudigah ke jantungnya

Sistem Vitelina Terdiri atas vena vitelina kiri dan kanan

Muncul pada minggu ke 4 dan selesai pada minggu ke 12 V.vitelina kiri berdegenerasi V.vitelina kanan berkembang membentuk : sistem vena porta hepatis sinusoid bagian v. cava inferior duktus venosus (menghubungkan v.umbilikalis ke v.cava inferior dan jantung)

Sistem Umbilikalis Pada permulaan embrio, telah terbentuk vena umbilikalis kiri dan kanan Pada bulan ke 2, vena umbilikalis kanan berdegenerasi, vena umbilikalis kiri berhubungan langsung dengan ductus venosus Setelah lahir vena umbilikalis kiri dan duktus venosus menutup, masing-masing membentuk lig. teres hepatis dan lig. venosum



Sistem Kardinalis Terdiri atas sepasang vena : V. kardinalis anterior

V. kardinalis posterior

V. supra kardinalis

V. subkardinalis

Vena kardinalis anterior berkembang menjadi :

V. Leher dan kepala

V. cava superior

Vena kardinalis posterior pada minggu ke 8 berdegenerasi dan ditempati oleh vena supra kardinalis dan vena subkardinalis yang membentuk susunan asimetris

V. Subkardinalis membentuk :

vena-vena yang membawa darah dari dinding posterior abdomen

V. supra kardinalis

membentuk : vena hemiazygos vena azygos

V. cava inferior dibentuk oleh :

sebagian vena vitelina kanan

vena subkardinalis

vena kardinalis posterior

Vena-vena ini telah terbentuk sempurna sebelum lahir

Kelainan Pertumbuhan Pembuluh Nadi Besar

1. Patent Ductus Arteriosus- dalam keadaan normal, duktus arteriosus menutup segera lahir.- karena kontraksi otot-ototnya, duktus arteriosus tetap terbuka (PDA)- akibat tekanan perbedaan tekanan antara sirkulasi sistemik dan sirkulasi pulmonalis, darah akan mengalir dari aorta ke sistem pulmonalis melalui duktus arteriosus

Bila keadaan ini tidak diobati, tekanan darah pada sirkulasi pulmonal akan meningkat

Keadaan ini akan menimbulkan gagal jantung kanan Prostaglandin selama kehidupan fetal menyebabkan ductus arteriosus tetap terbuka Untuk pertolongan pertama dapat diberikan pengobatan prostaglandin inhibitor Bila tidak berhasil dilakukan pembedahan

Coartatio Aorta

Rongga aorta sangat menyempit dibawah pangkal A. subclavia
Penyempitan ini dapat terjadi
:Preductalis penyempitan diatas muara duktus arteriosus, ductus arteriosus tetap terbuka
Postductalis penyempitan dibawah muara ductus arteriosus, ductus arteriosus biasanya menutup
Penyebab : kelainan tunika media dan proliferasi tunika intima

Kelainan A. Subclavia Kanan

Pada kelainan ini, A. subclavia dibentuk oleh bagian distal aorta dorsalis kanan dan A. Intersegmentalis ketujuh kanan
Akibatnya A. Subclavia kanan harus menyilang garis tengah dibelakang oesophagus
Dapat menimbulkan gangguan menelan dan pernapasan

Arcus Aorta Duplex Pada kelainan ini, aorta dorsalis tetap ada

Dengan demikian, terbentuklah cincin pembuluh yang mengelilingi trachea dan oesophagus

Kelainan Pertumbuhan Pembuluh Balik

1. Vena cava inferior duplex pada daerah lumbal
V. sacrocardinalis kiri gagal memutuskan hubungan dengan v. subcardinalis kiri

Tidak terbentuknya vena cava inferior

Vena subcardinalis kanan gagal membuat pembuluh penghubung dengan hati, sehingga akan mengalirkan darahnya langsung ke vena subcardinalis kanan



TERIMAKASIH

ATAS PERHATIANNYA

