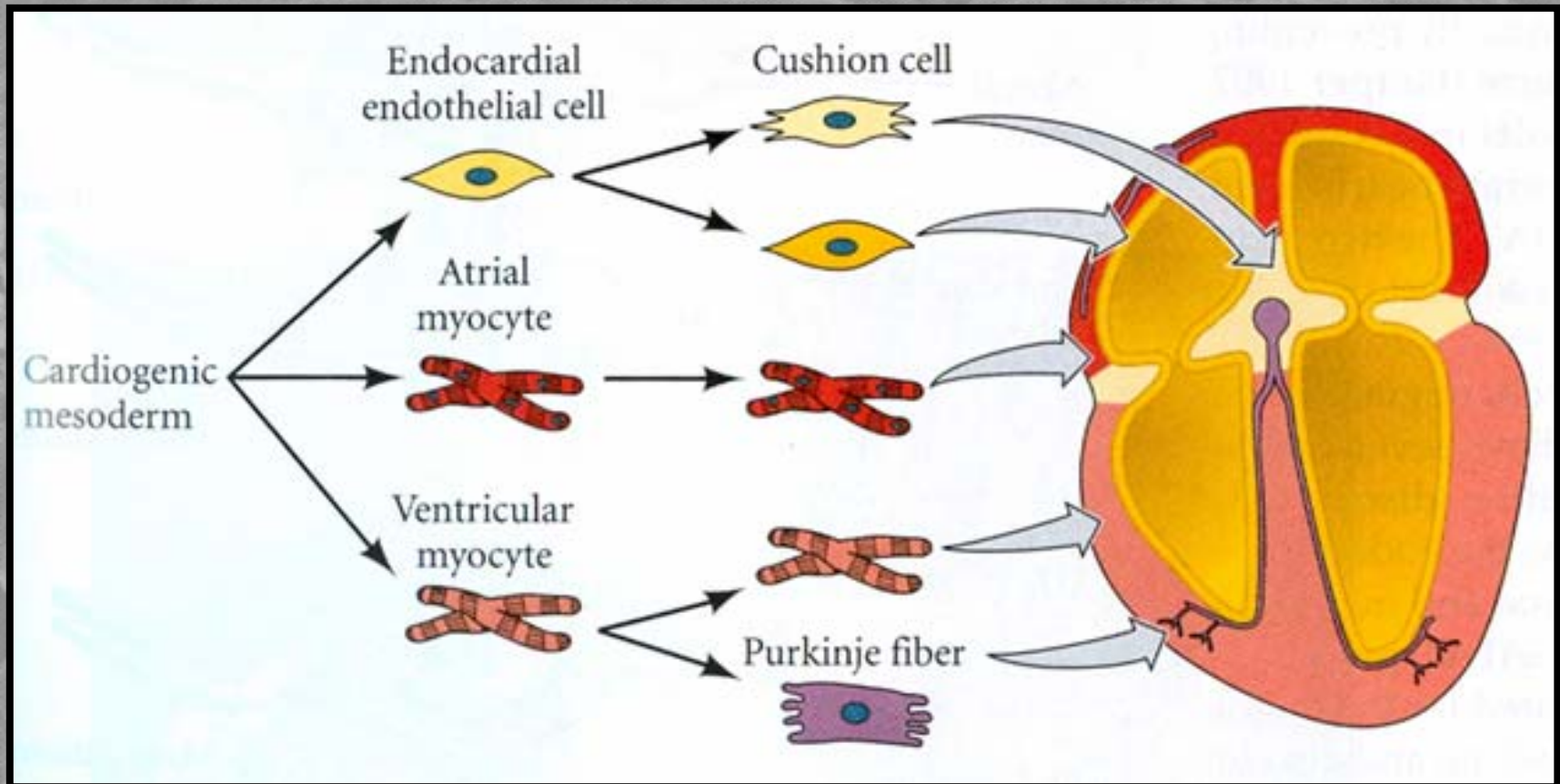
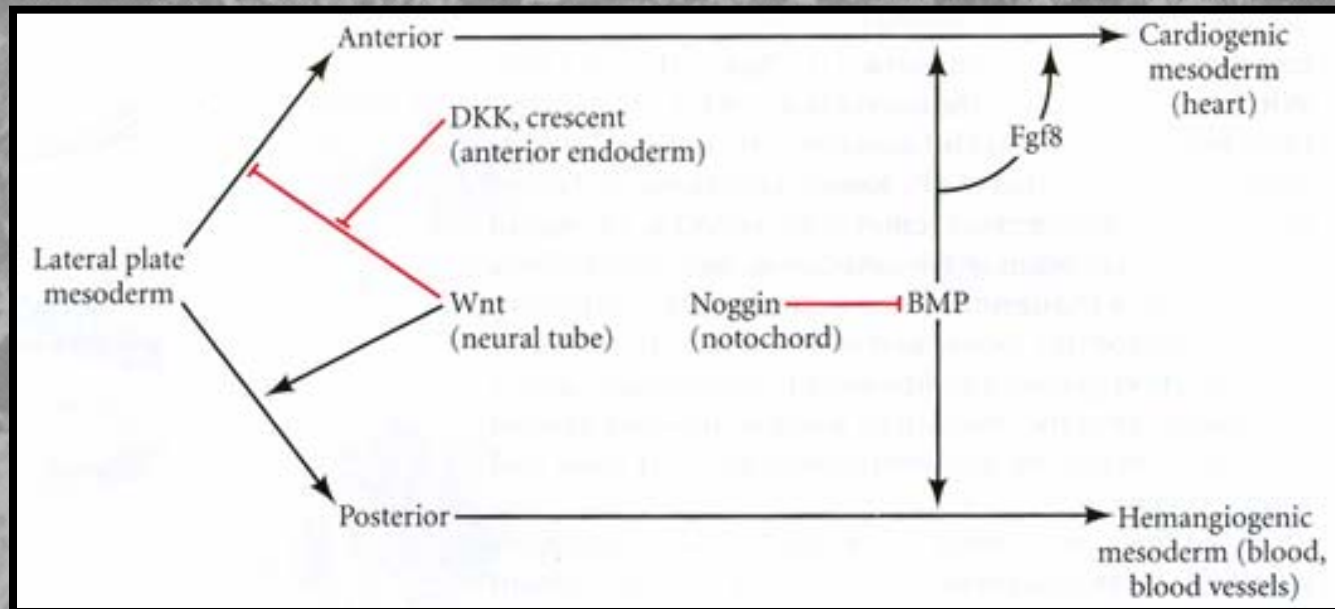
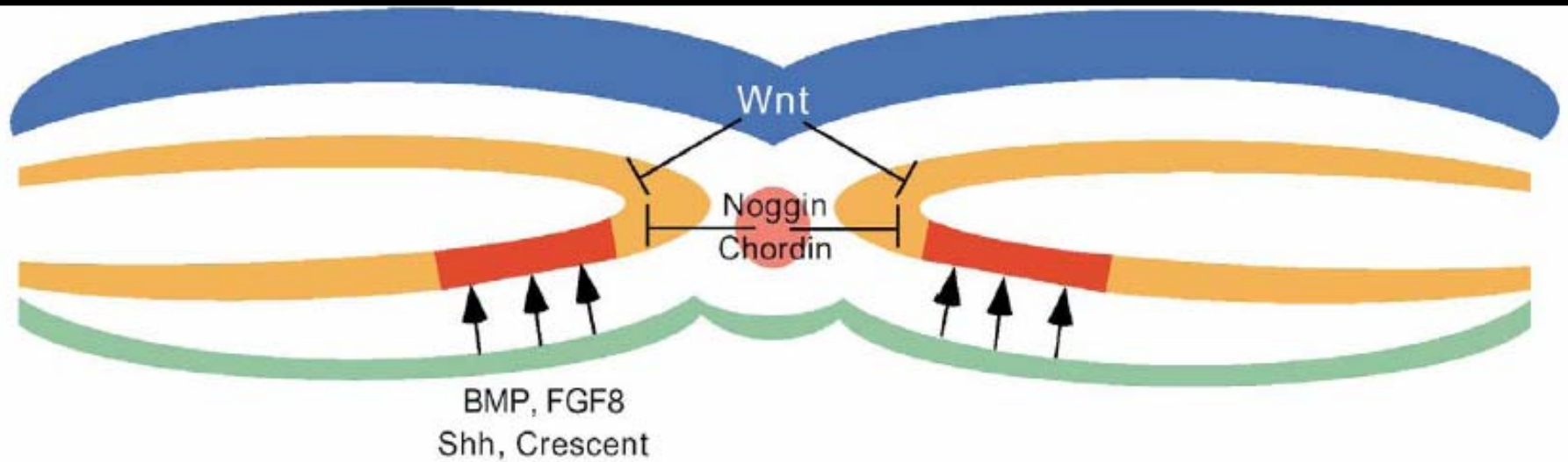


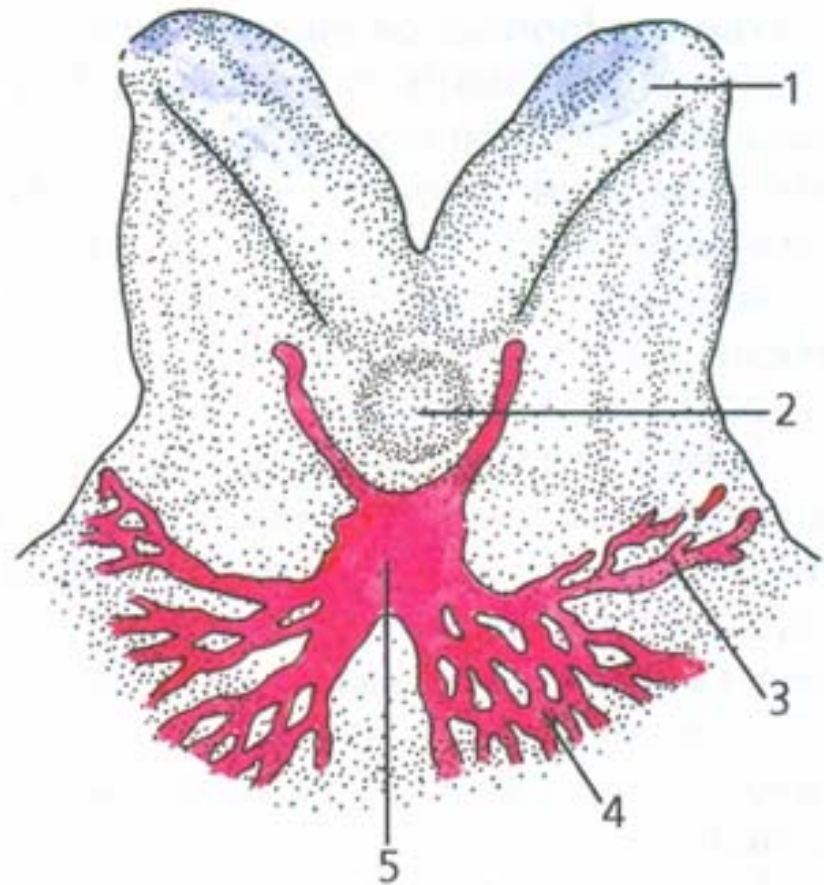
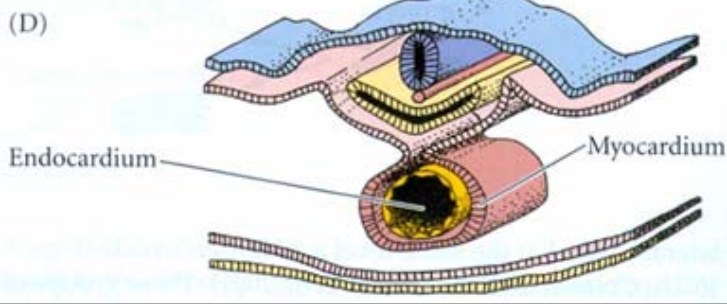
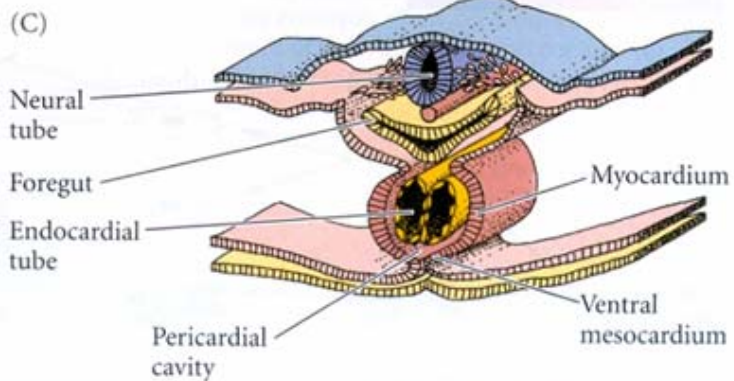
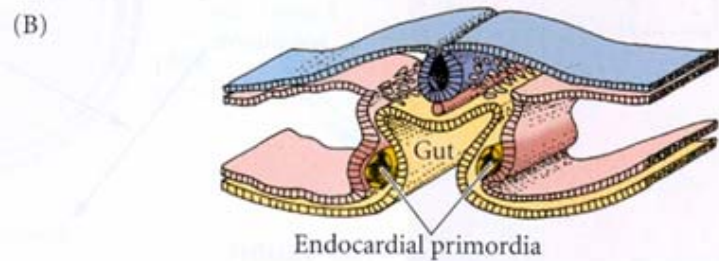
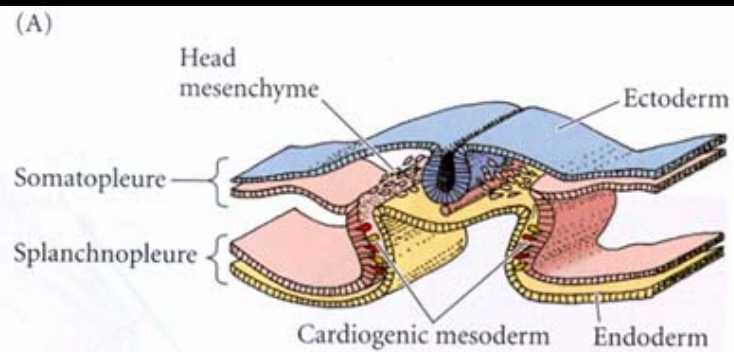
Kardiogeneze - vznik srdce

Mezoderm -> mezenchym -> kardiomyoblasty -> kardiomyocyty
-> angioblasty -> endotel



Klíčové růstové faktory pro růst srdce



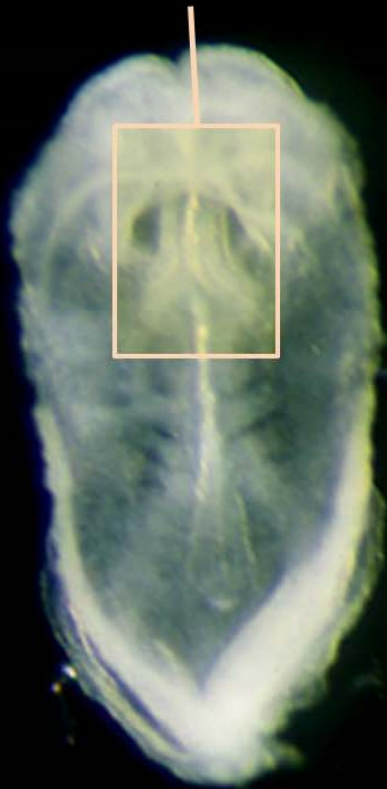


Obr. 8.126 Schéma vývoje základu srdce. Pohled z ventrální strany na hlavovou část embrya se 6 prvosegmenty, starého asi 20 dnů.

1 – neuroektodermové valy neurální rýhy,
 2 – faryngová membrána, 3–5 endotelové štěrbinu splývající v endotelovou trubici.

20 Days

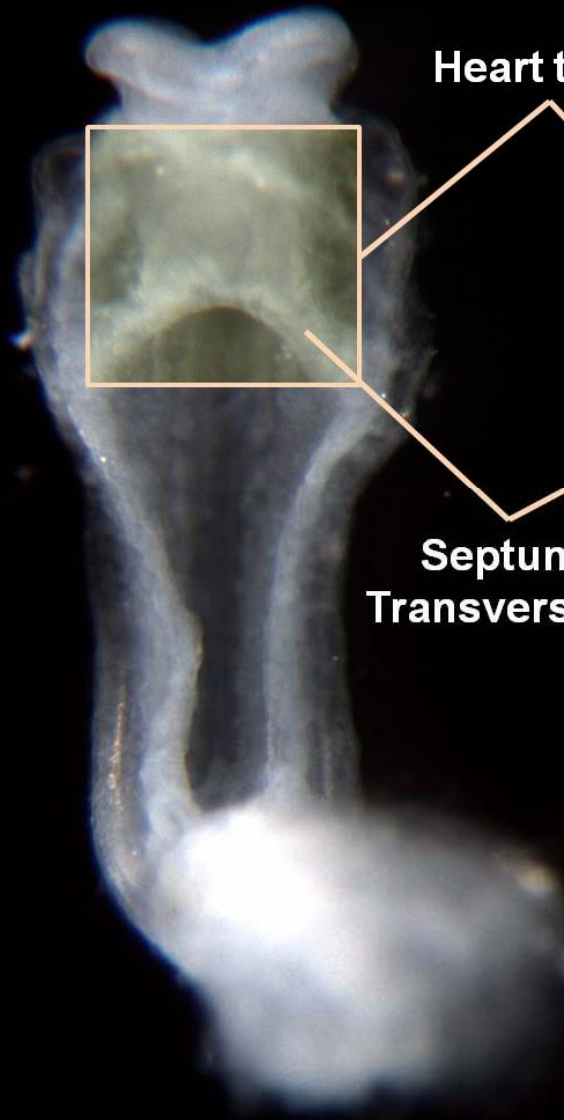
**Heart tubes fusing
in midline**



Ventral

21 Days

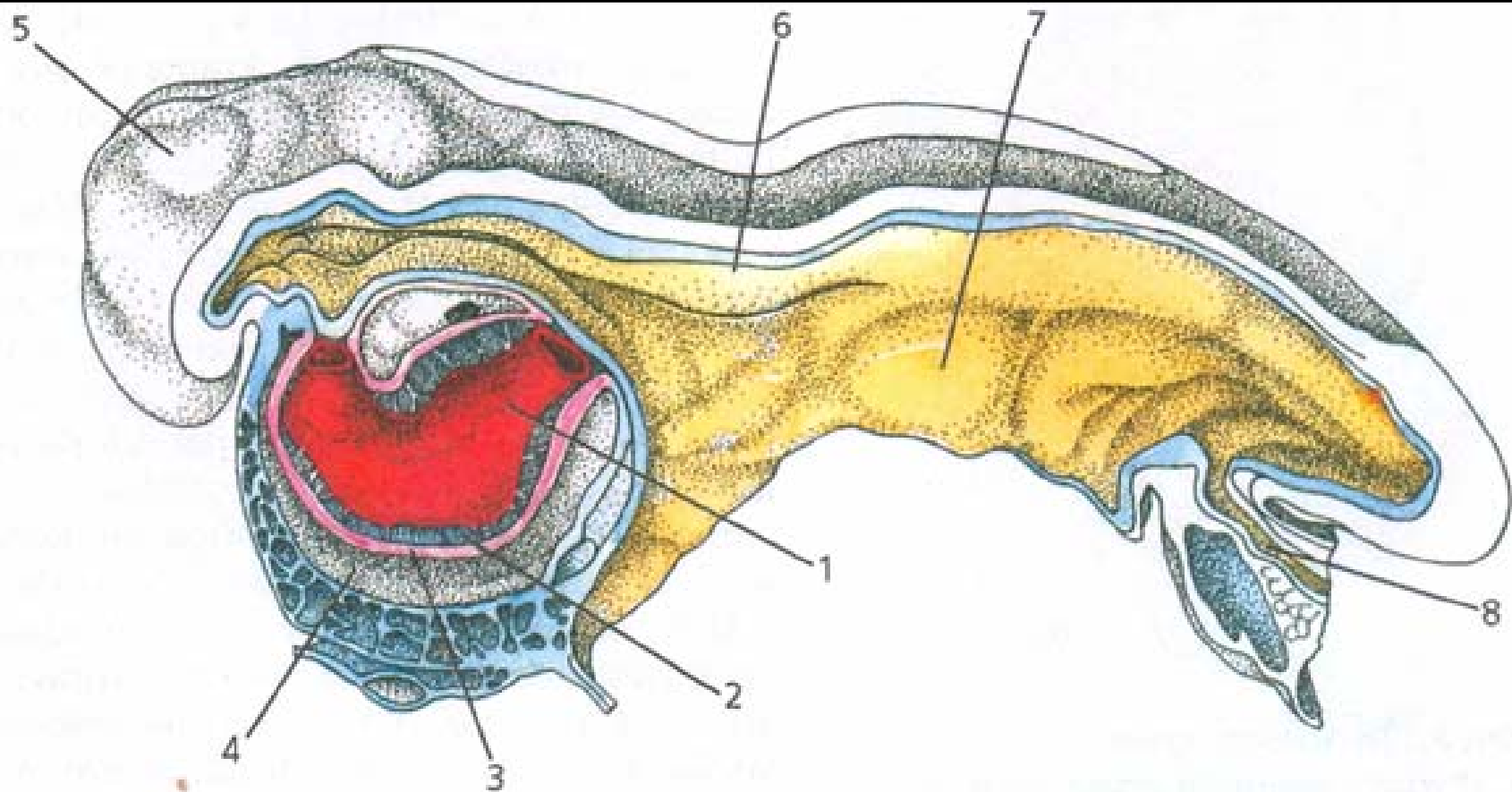
Heart tube



**Septum
Transversum**

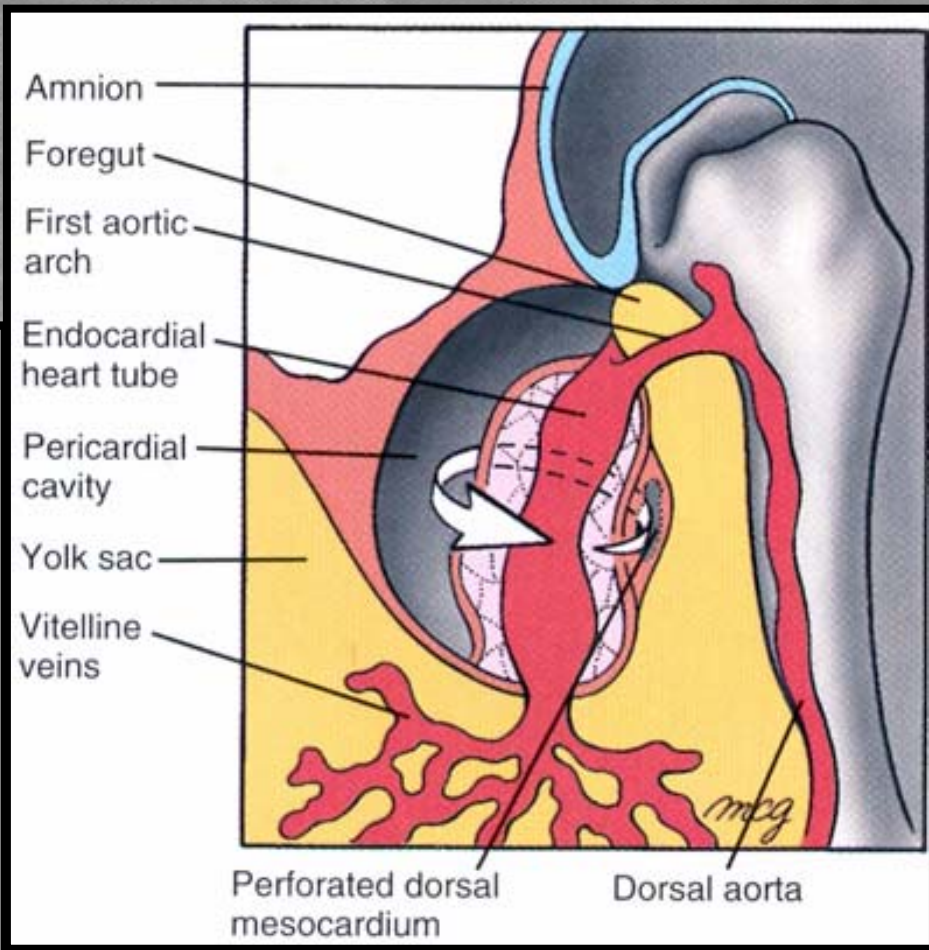
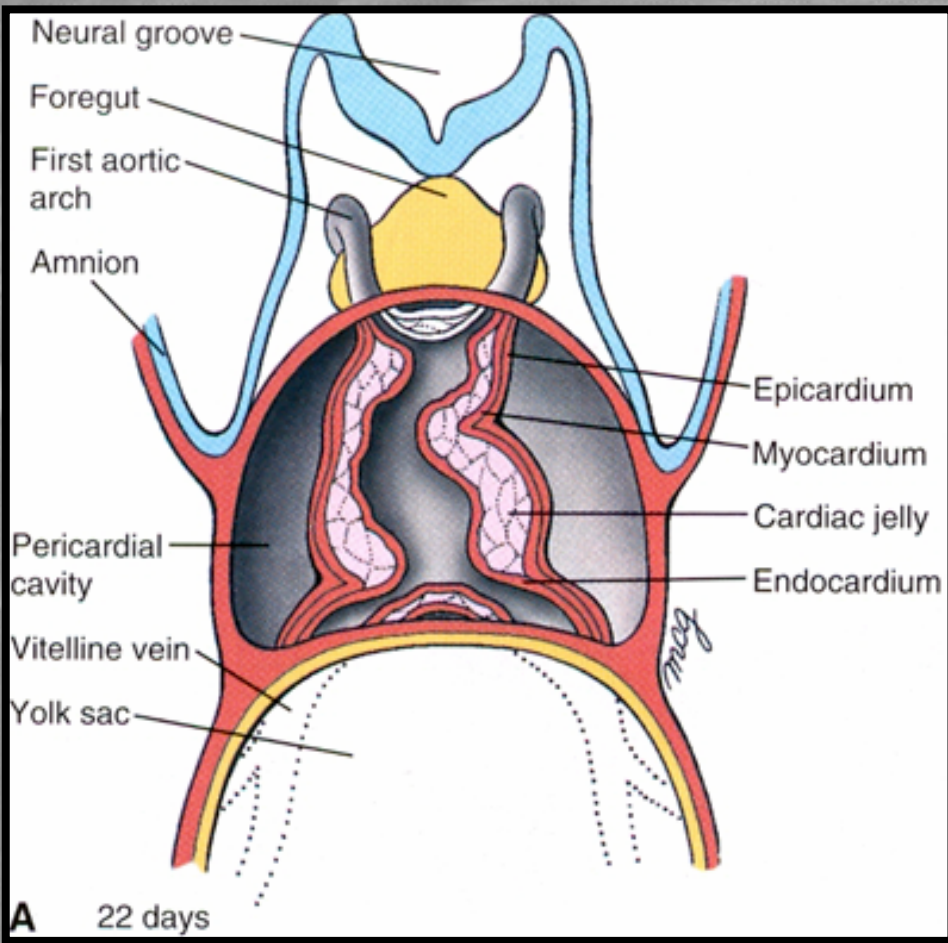
22 Days

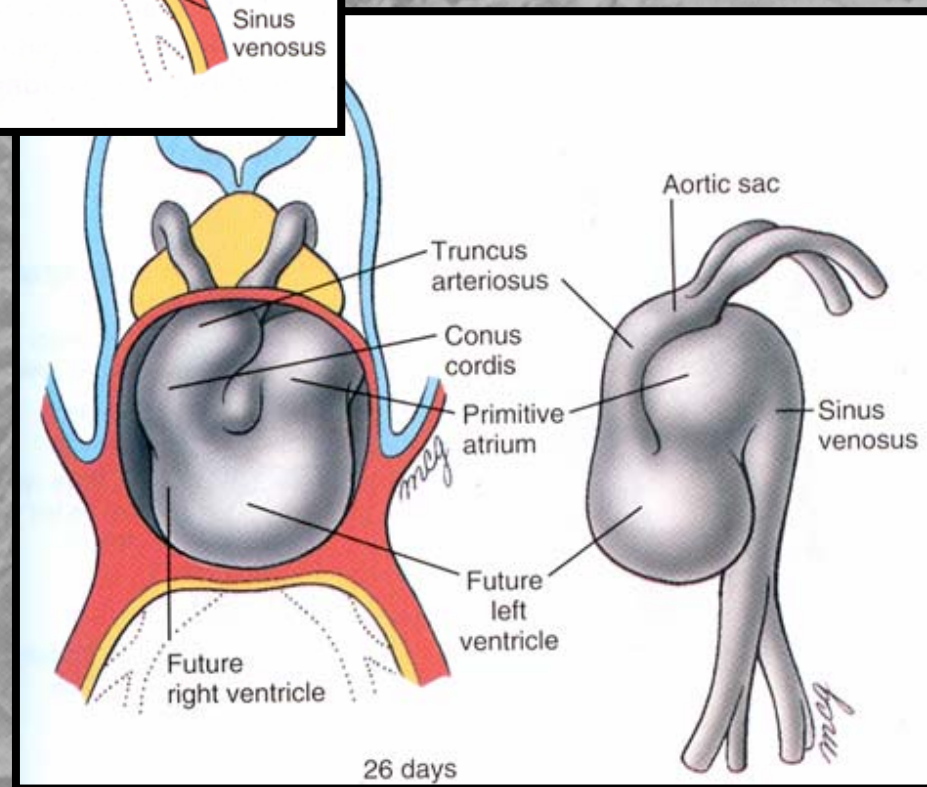
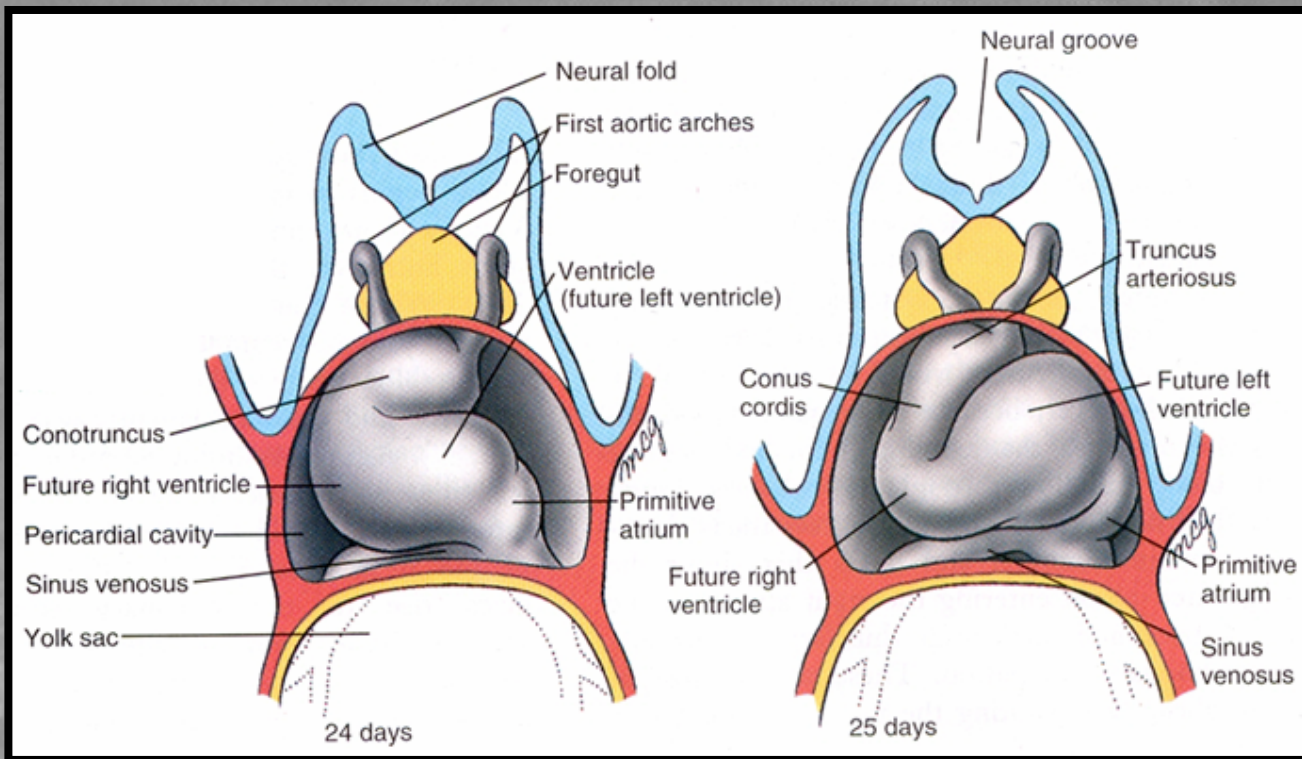


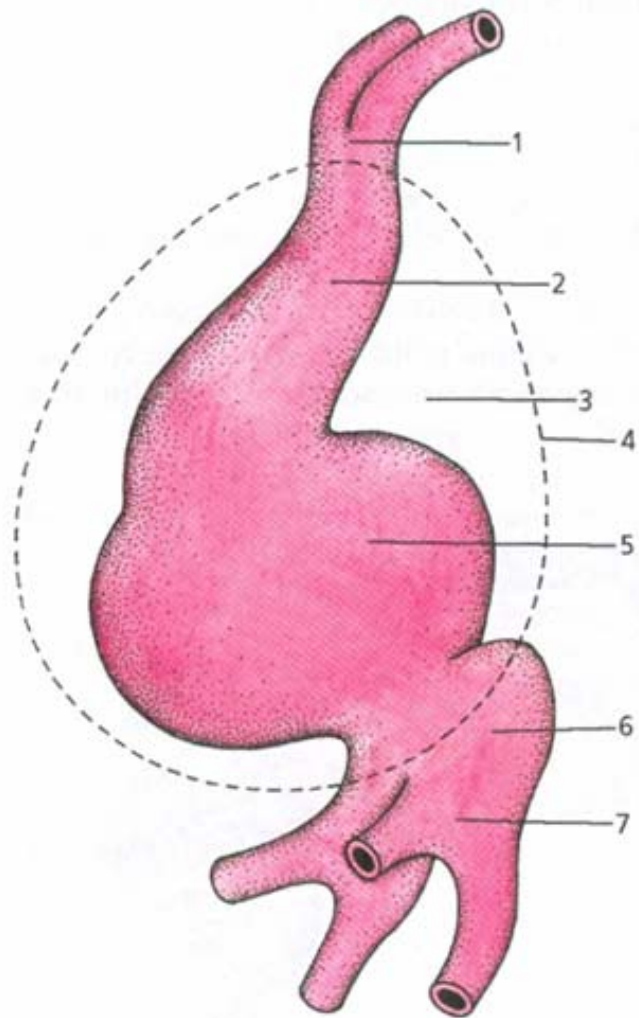


Obr. 8.127 Schéma vývoje srdce. Sagitální řez tělem embrya s 10 prvosegmenty, starého asi 20 dnů.

1 – endotelová trubice, 2 – vlákna řídkého mezenchymu, 3 – myoepikard, 4 – základy dutiny perikardové, 5 – hlavová část medulární ploténky se základy mozkových váčků, 6 – střevo, 7 – stěna žlutkového váčku, 8 – allantois a zárodečný stvol.

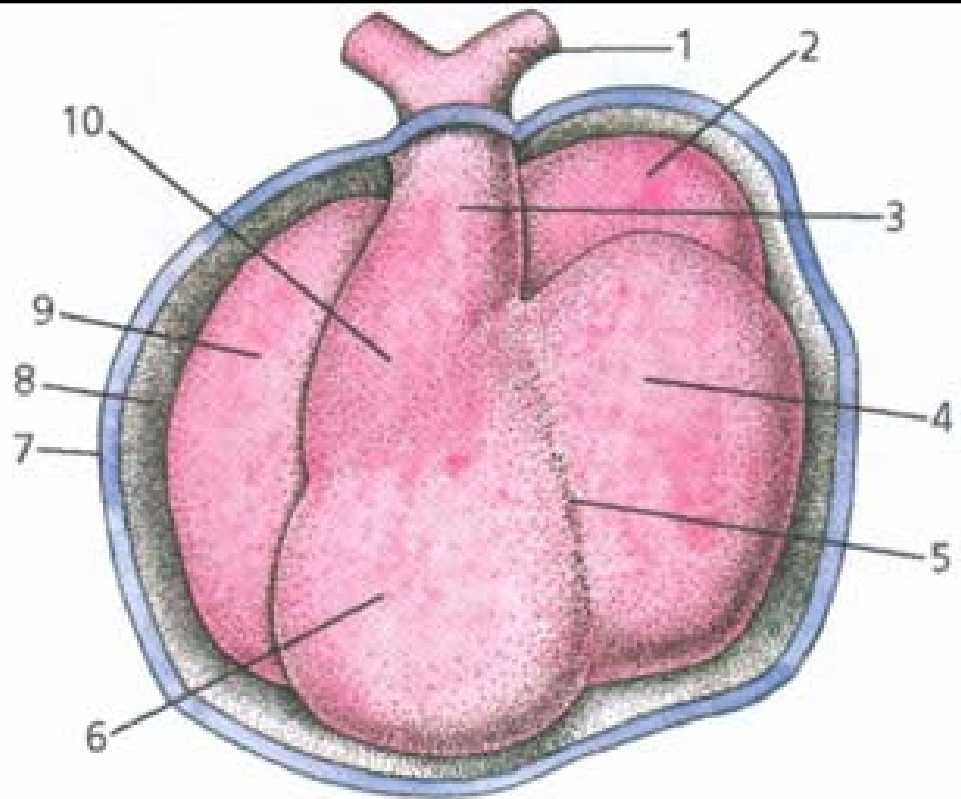






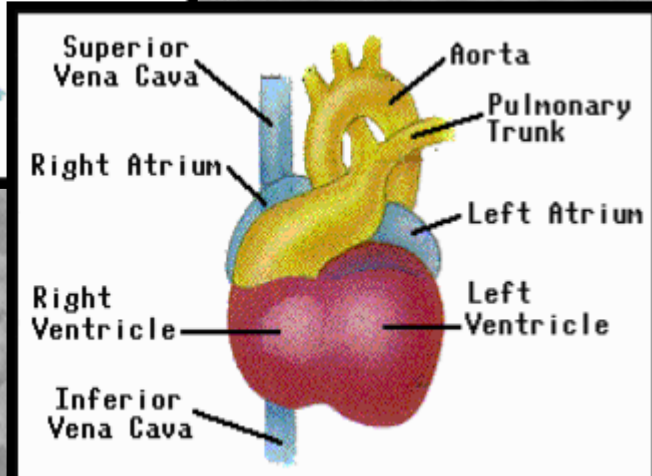
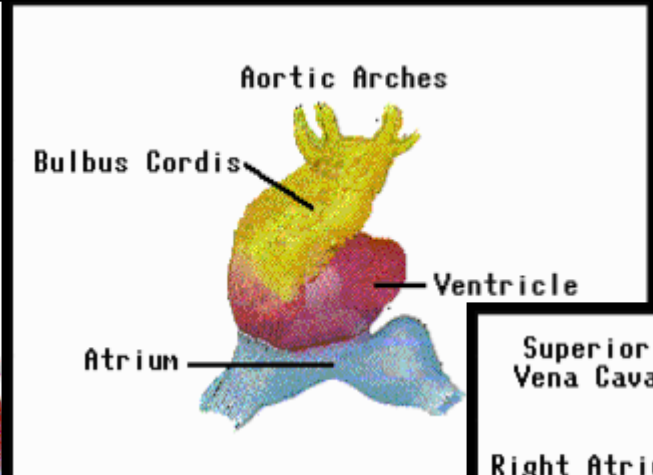
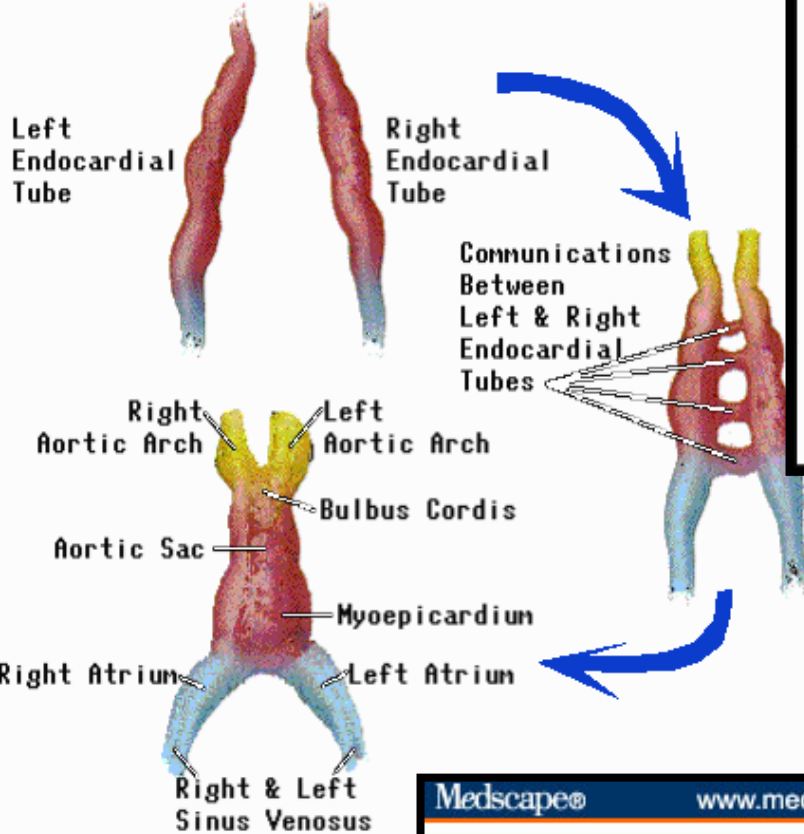
Obr. 8.128 Schéma vývoje srdeční trubice. Pohled z ventrální strany na srdeční trubici embrya s 8 prvosegmenty, starého asi 20 dní.

1 – truncus arteriosus, 2 – bulbus cordis, 3 – perikardová dutina, 4 – perikard, 5 – ventriculus, 6 – atrium, 7 – sinus venosus.

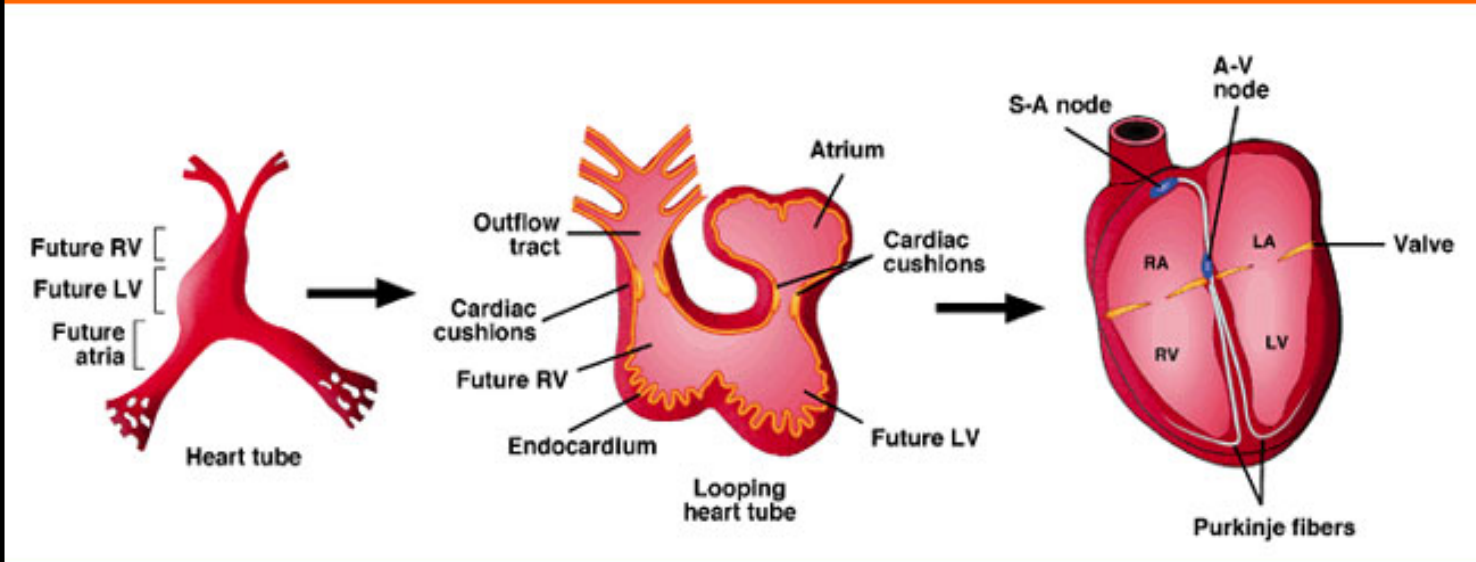


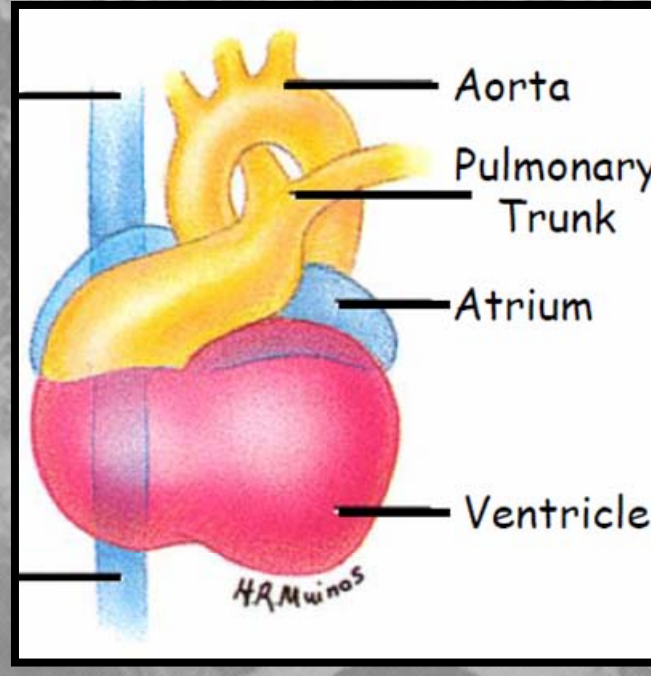
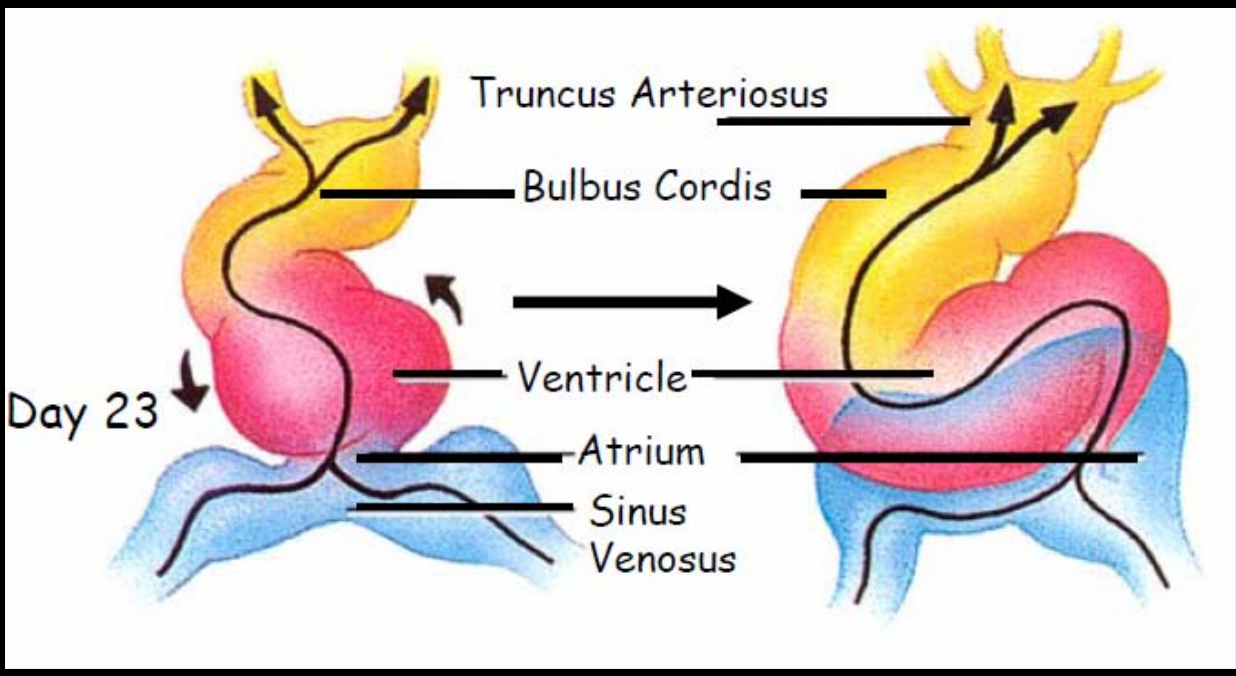
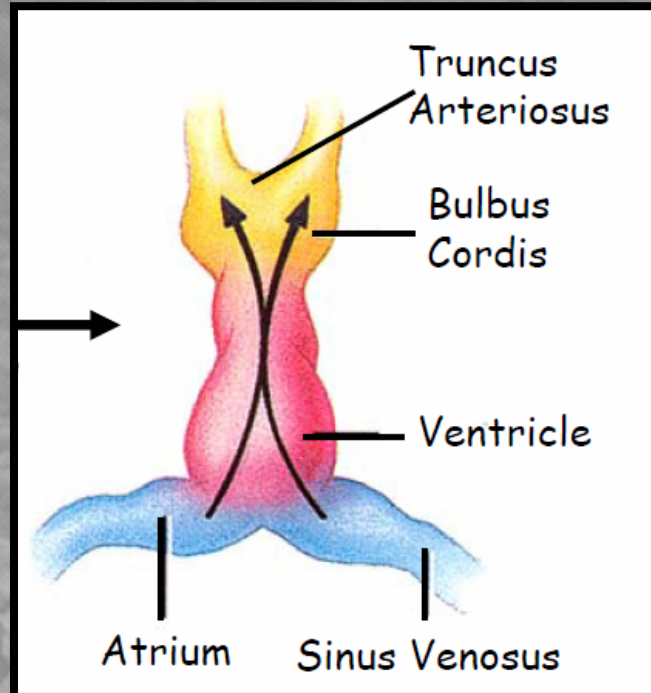
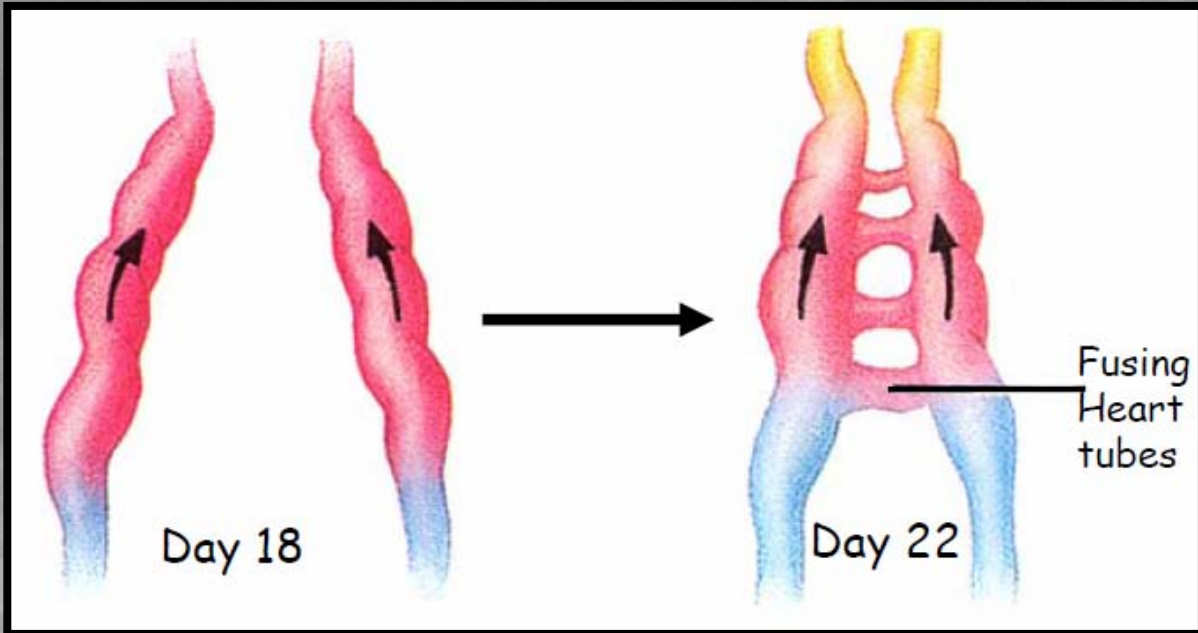
Obr. 8.129 Pohled do perikardové dutiny embrya s 18 prvosegmenty, starého asi 27 dní.

1 – první (levostranný) aortální oblouk, 2 – levá předsíň, 3 – aortální bulbus, 4 – levá komora, 5 – sulcus bulboventricularis, 6 – pravá komora, 7 – perikard, 8 – dutina perikardová, 9 – pravá předsíň, 10 – bulbus cordis.

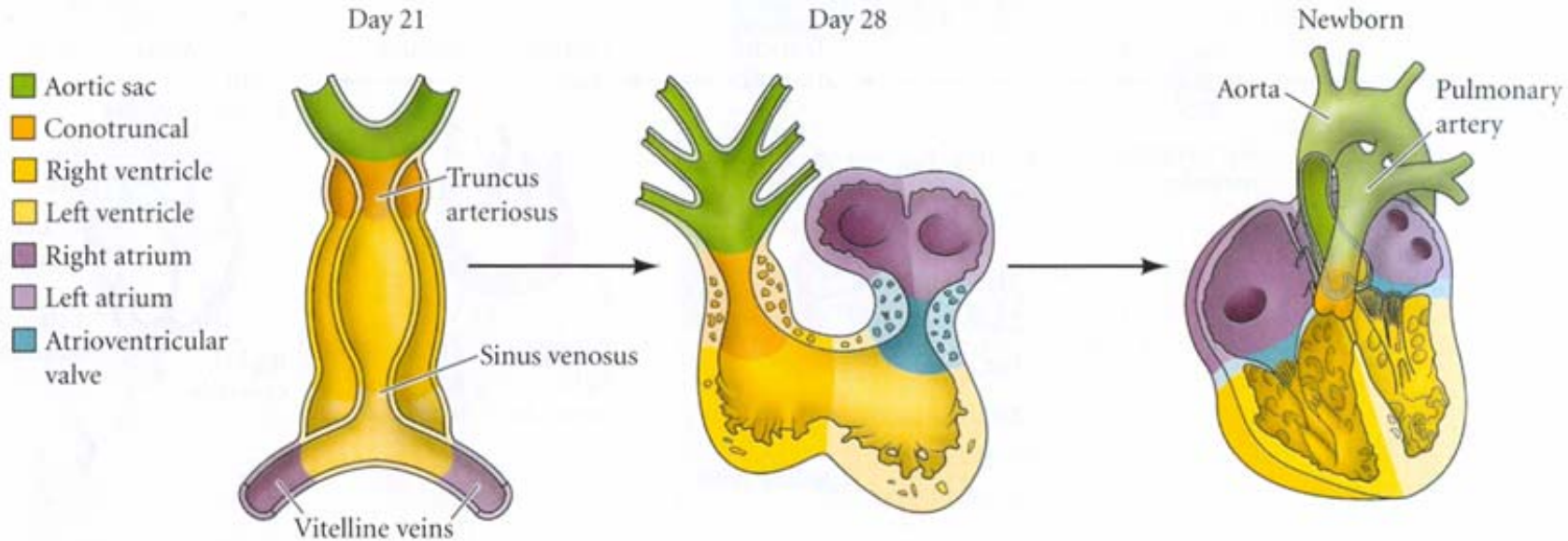


Medscape® www.medscape.com





A)



(B)



(C)



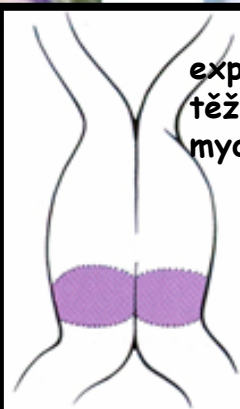
(D)



(E)



expresi atriového
těžkého řetězce
myozinu (AMHC1)



A

Stage 10



B

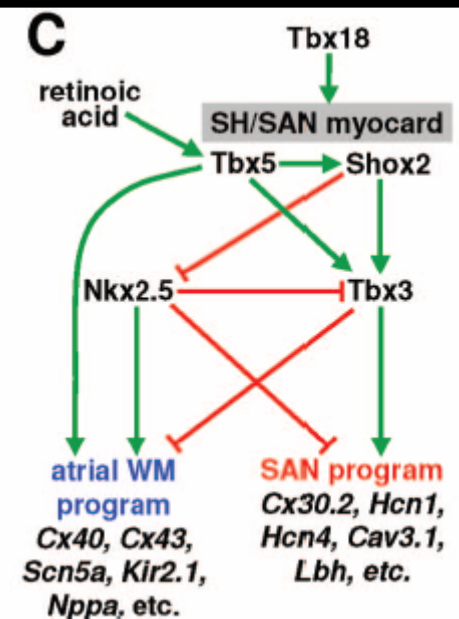
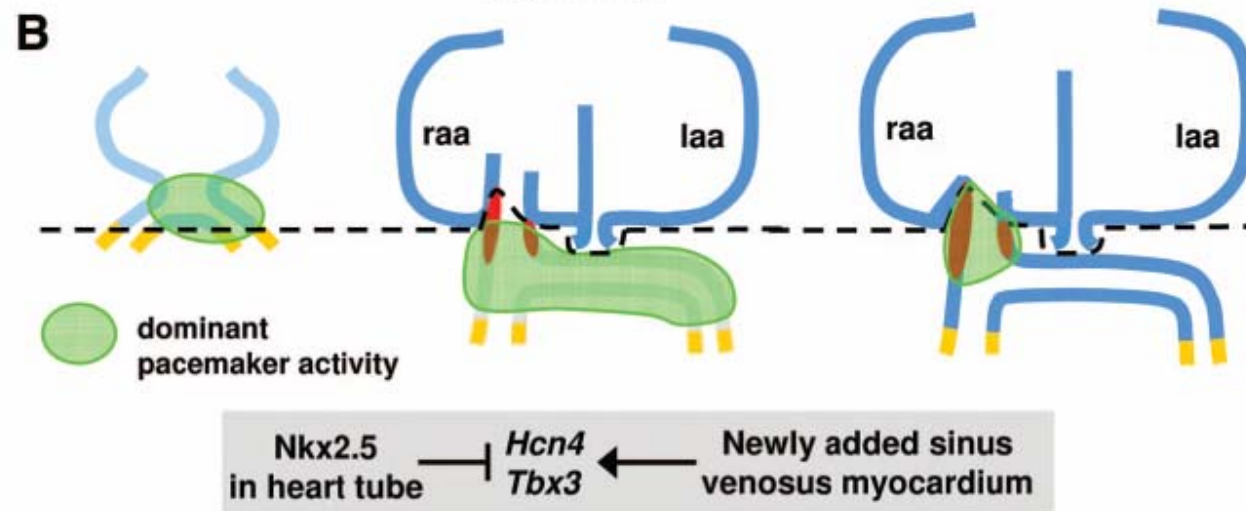
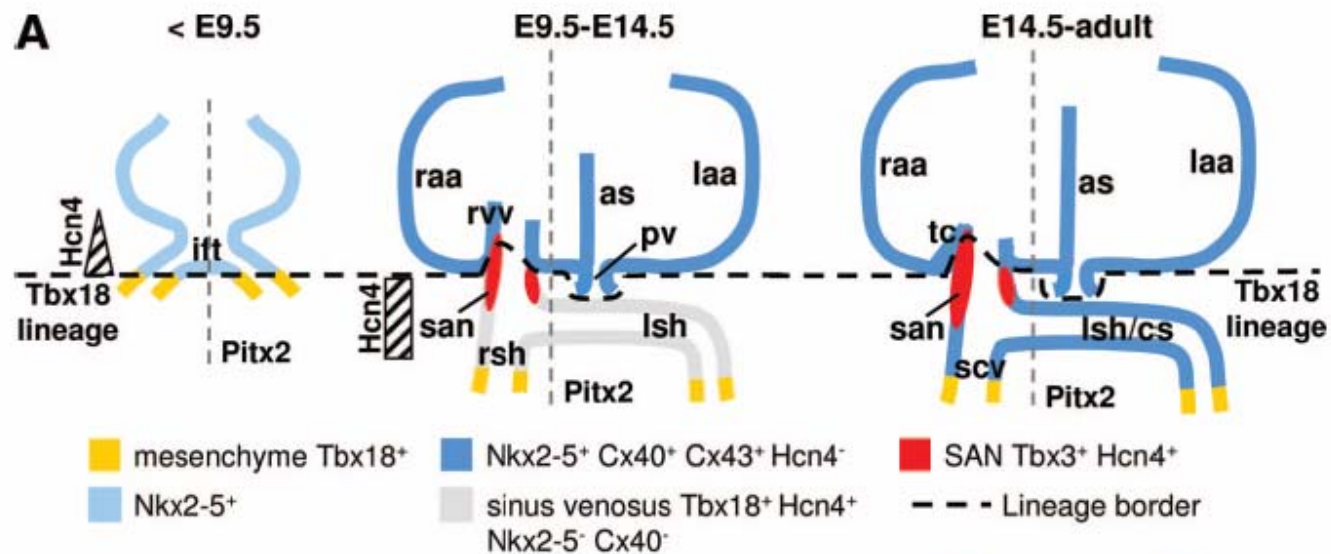
Stage 14



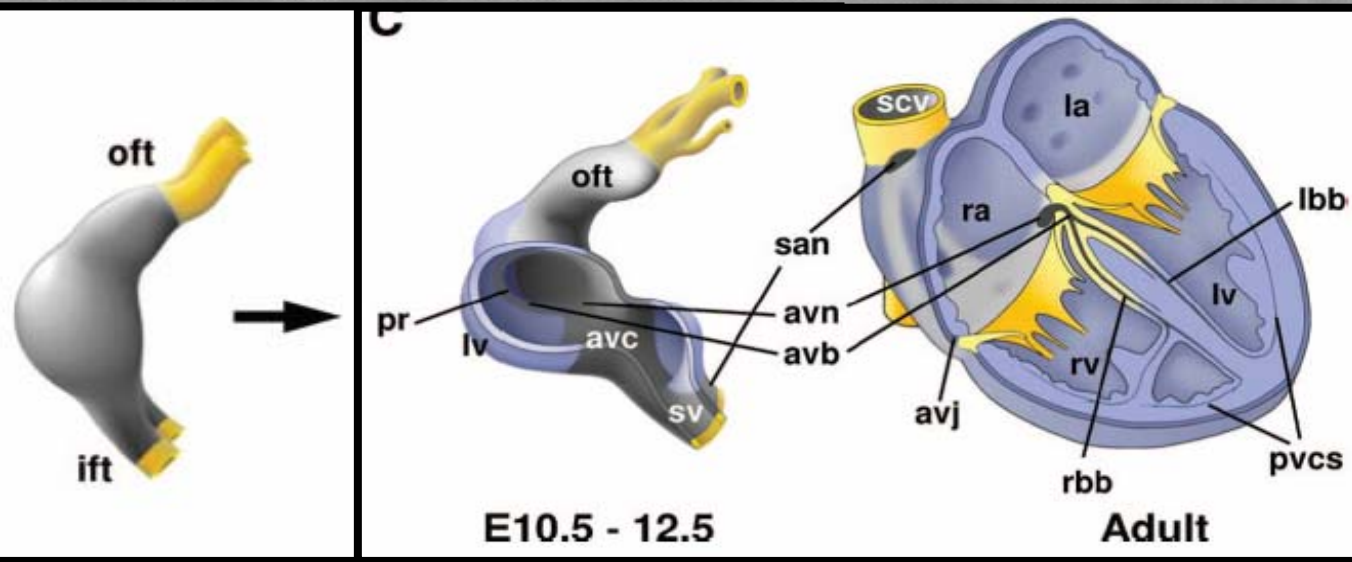
C

Day 4

Pacemakerová aktivita - vývoj sinoatriálního uzlu

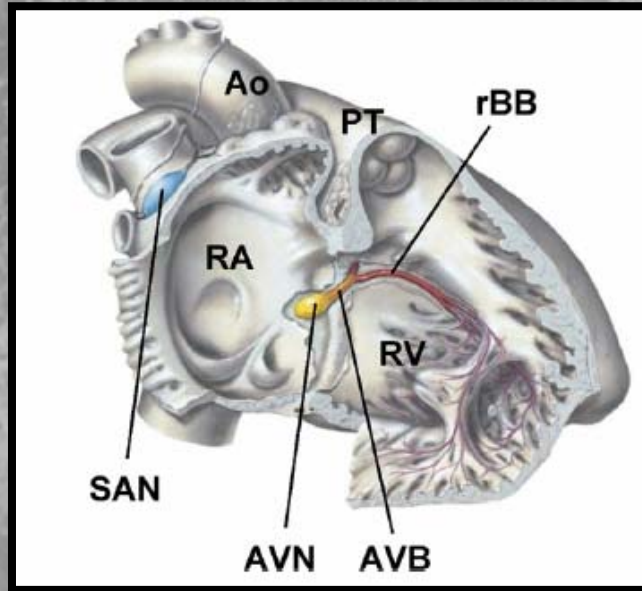
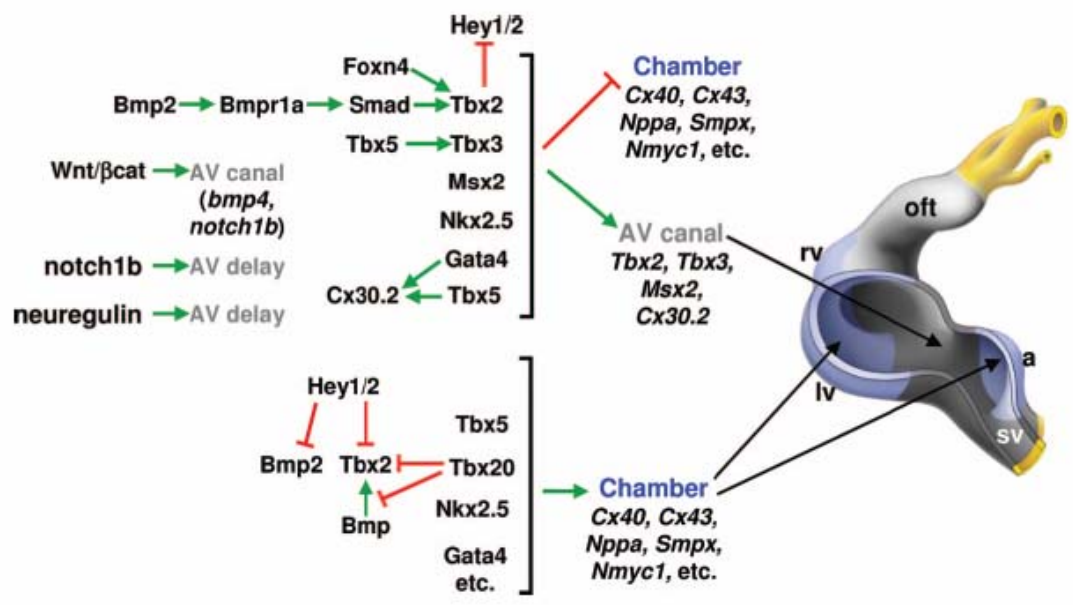


Pacemakerová aktivita - vývoj atrioventrikulárního uzlu, Hisova svazku a Tawarových ramének



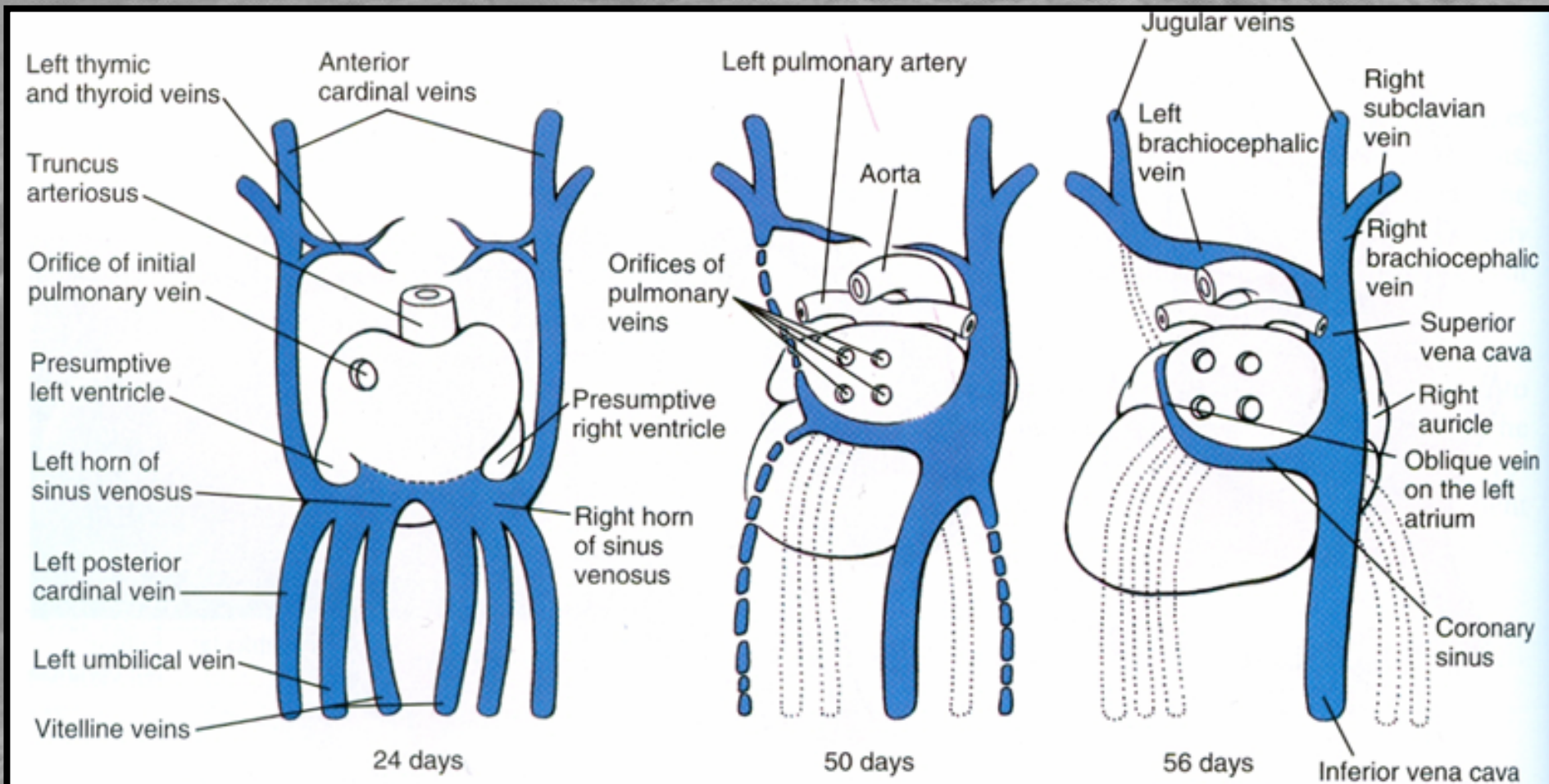
E10.5 - 12.5

Adult



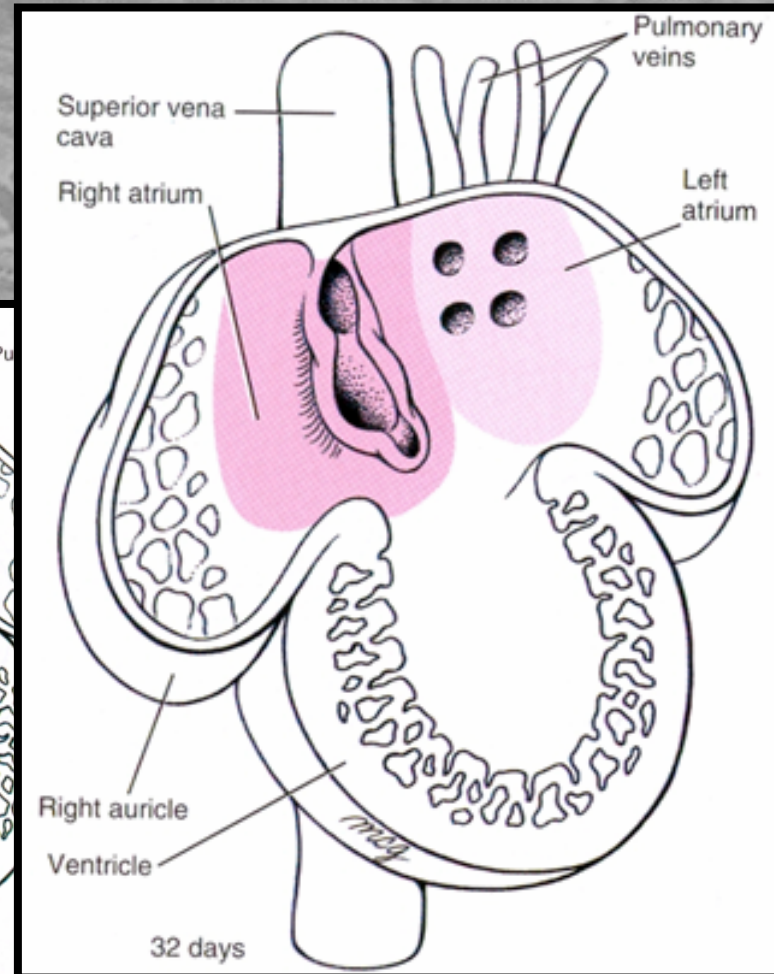
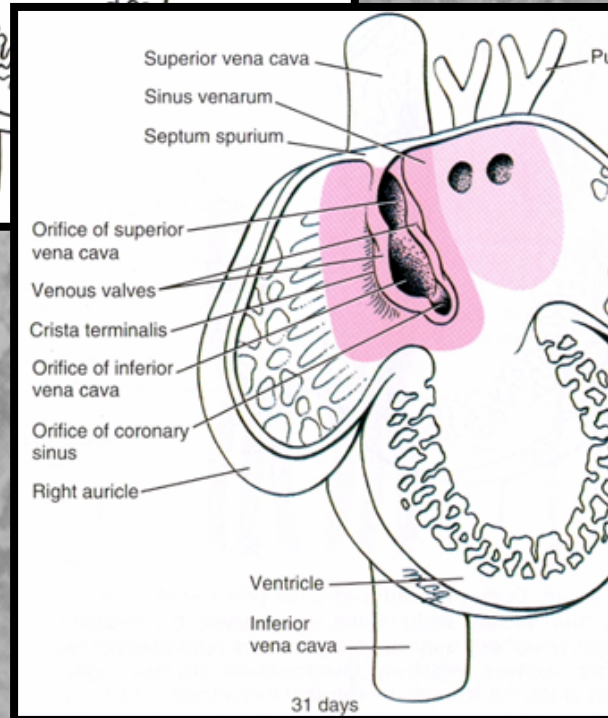
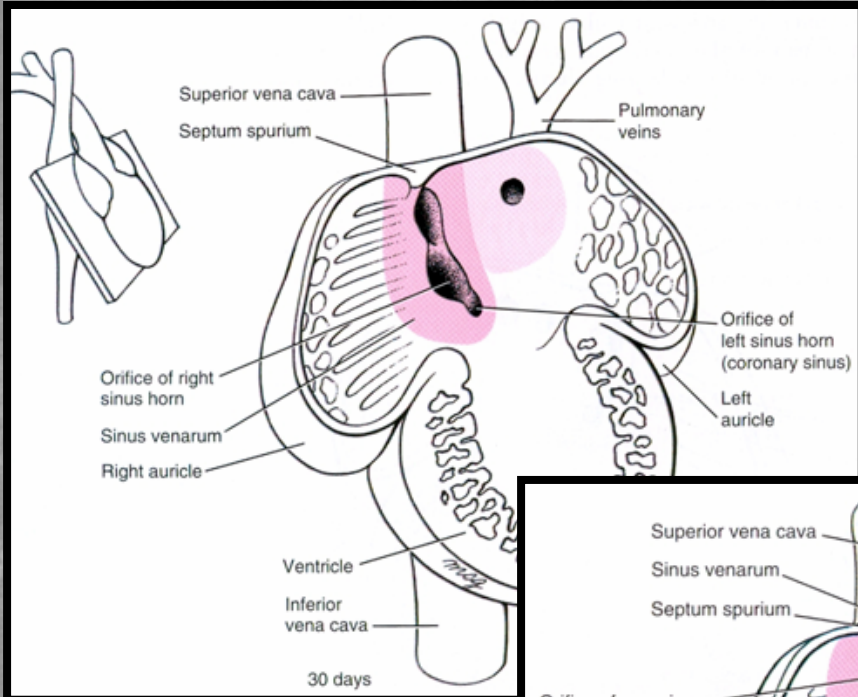
Remodelace vén ústících do srdce

- levé vény jsou postupně odbourány, zachovává se jen koronární sinus
- výsledný sinus venosus sbírající krev z inf. a sup. vena cava ústí jen do pravé předsíně
- v levé předsíni jen plicní vény



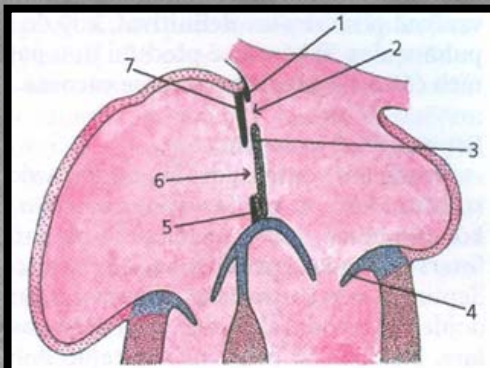
Vývoj plicního vyústění do levé předsíně

- růstem srdce a vrůstáním plicních vén vzniknou 4 finální ústí

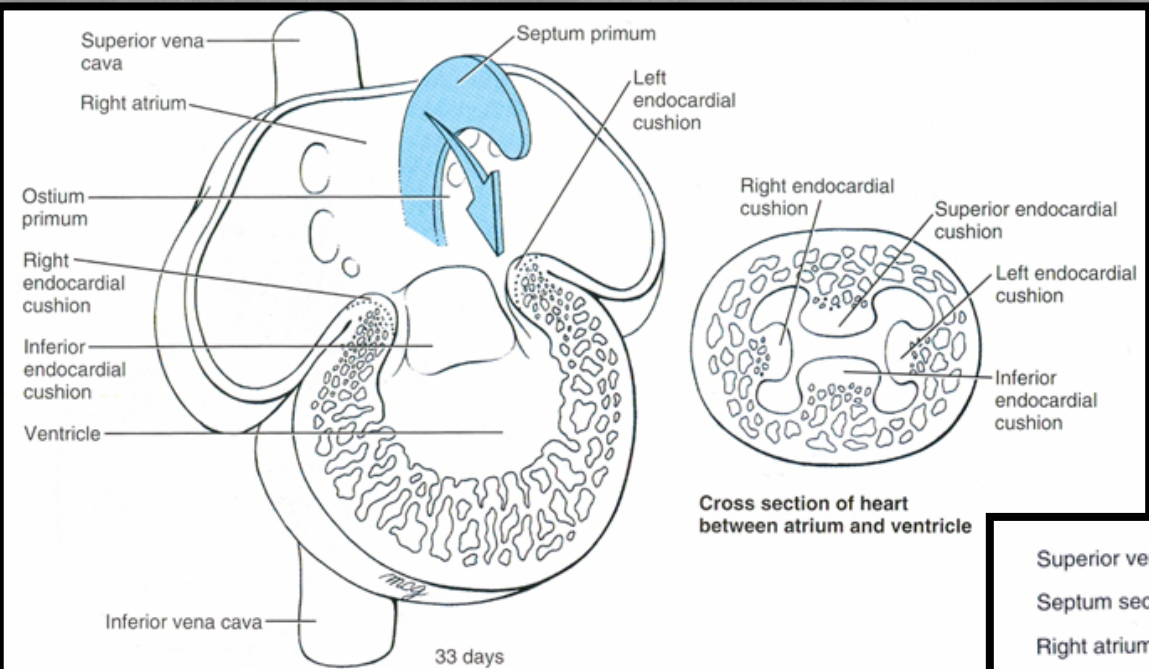


Vznik sept a rozdělení jednotlivých srdečních oddílů

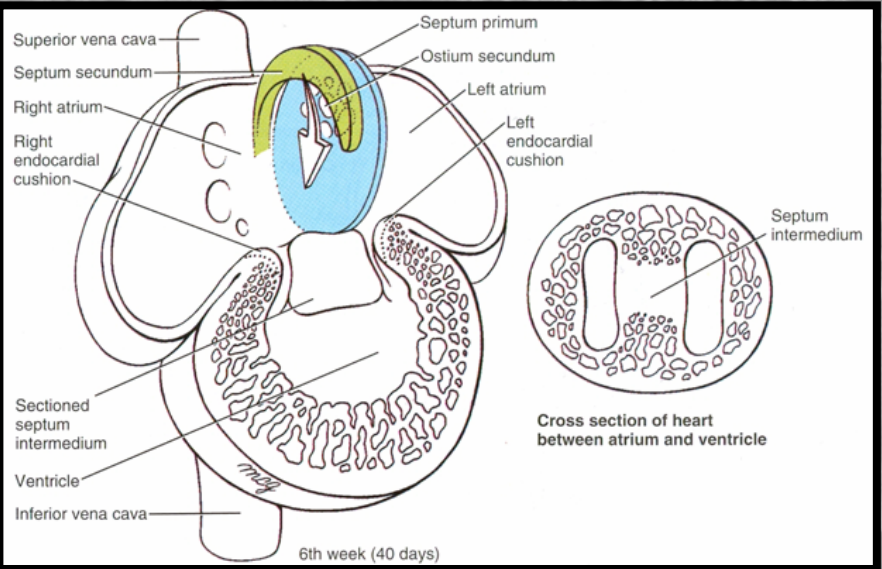
- začátek 4tý týden (h), finální podoba až po narození



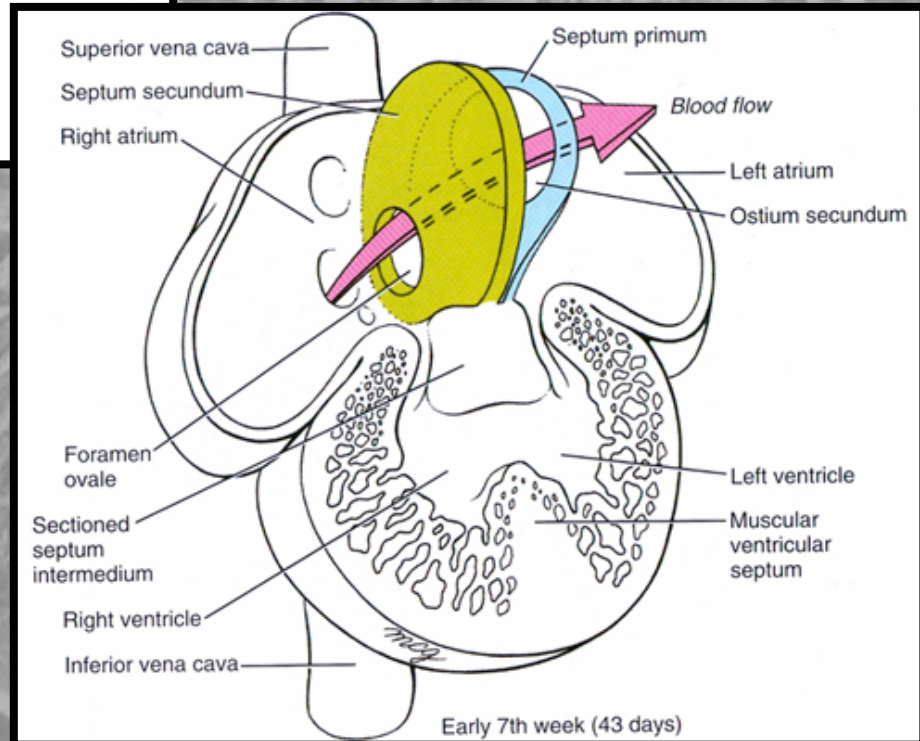
Obr. 8.133 Schéma vývoje srdečních sept. Frontální řez embryem 30 mm dlouhým, asi 9 týdnů starým.
 1 – septum primum, 2 – foramen secundum, 3 – septum primum, 4 – atrioventrikulární chlopeč, 5 – septum secundum, 6 – foramen ovale, 7 – septum secundum.



Cross section of heart between atrium and ventricle

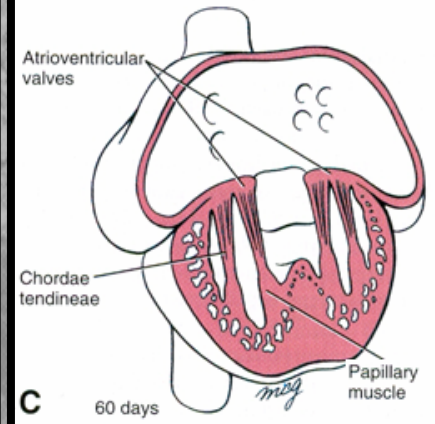
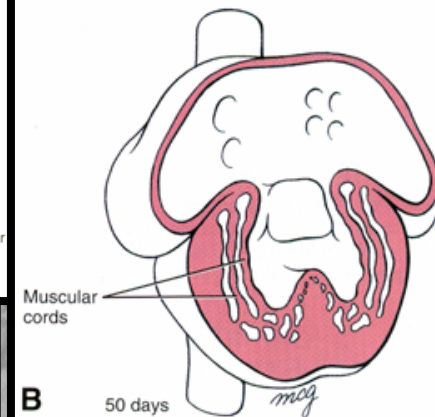
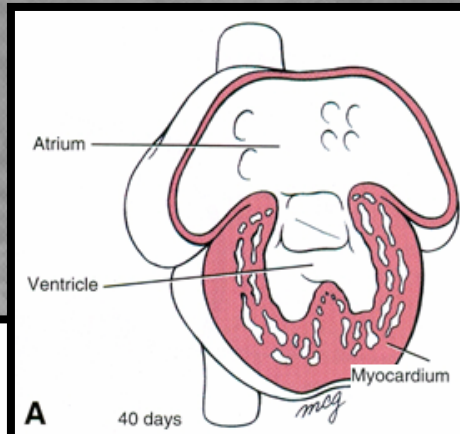
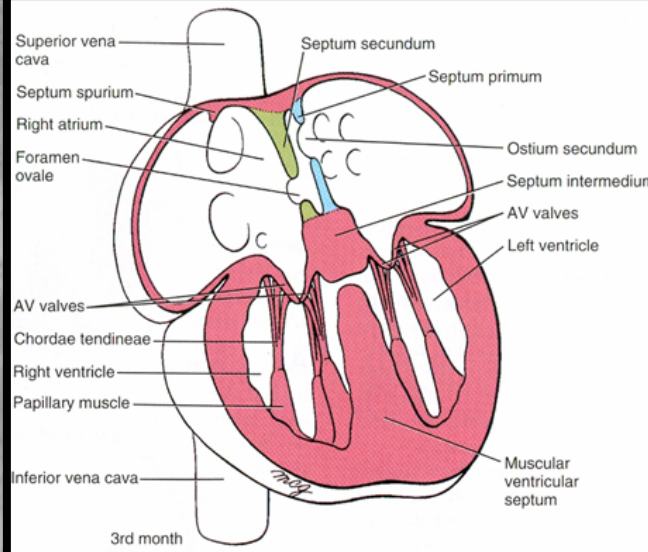
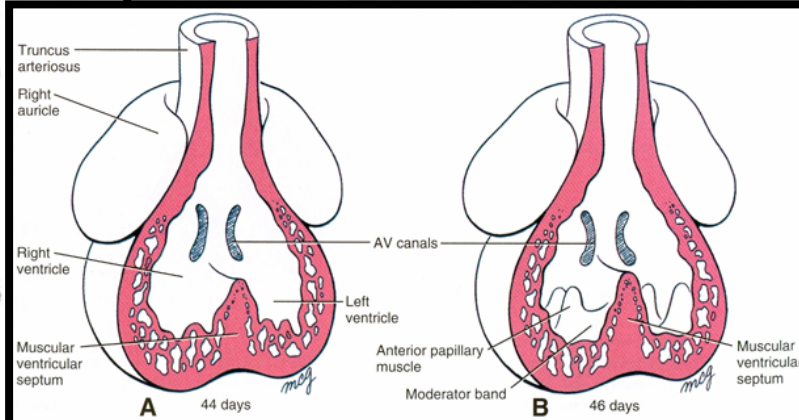
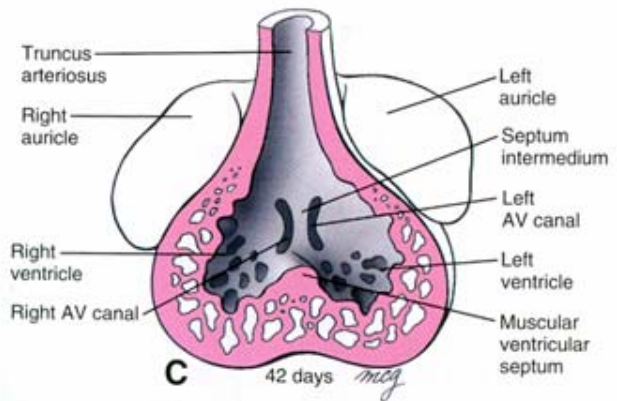
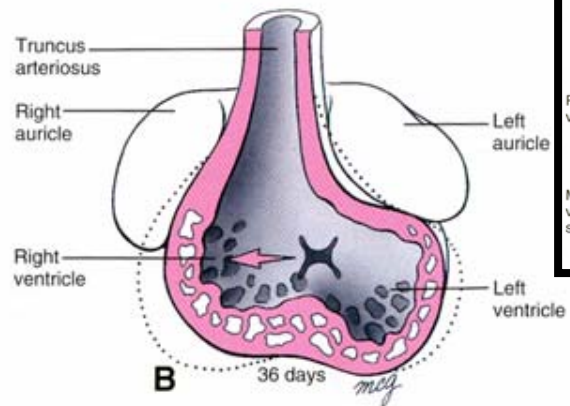
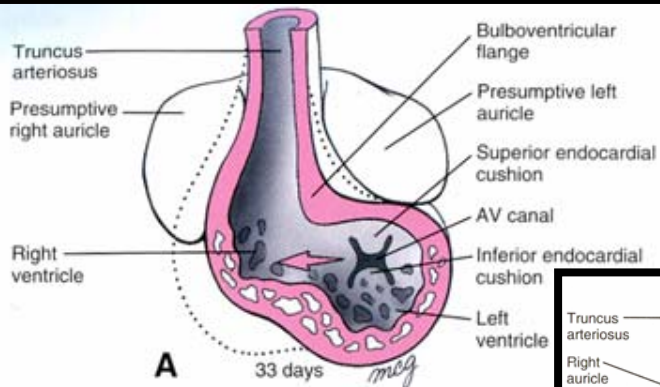


Cross section of heart between atrium and ventricle



Early 7th week (43 days)

Přestavba atrium-ventrikulárního kanálu a rozdělení komory



Od 5ého týdne se přepažuje truncus arteriosus (výstupní srdeční céva) tvorbou septum aortopulmonale (truncoconal septum) na aortu ascendens a truncus pulmonalis. Postupně tak dojde k úplnému oddělení komor (konec 9ého týdne). Současně vznikají semilunární chlopně (valvulae semilunares).

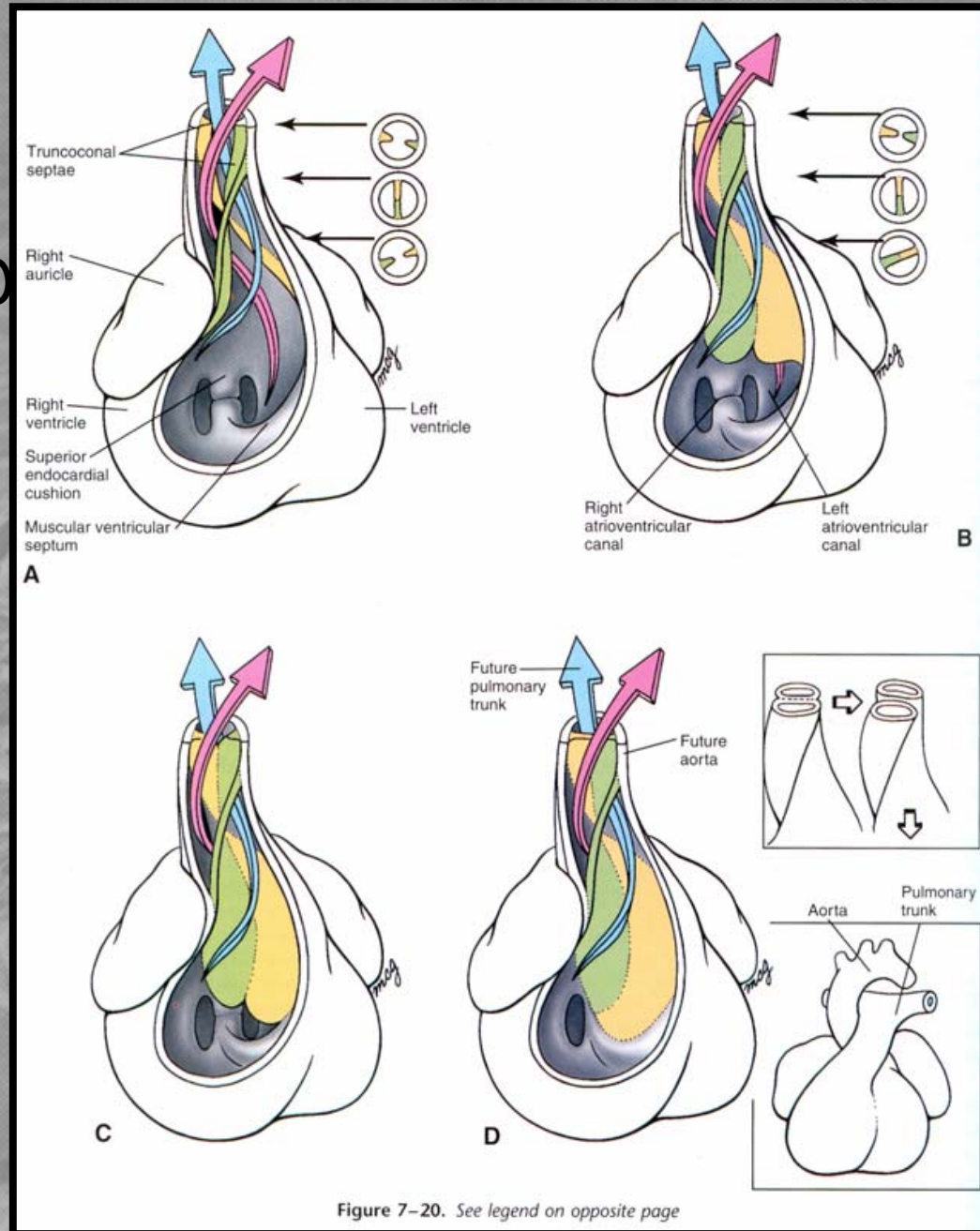
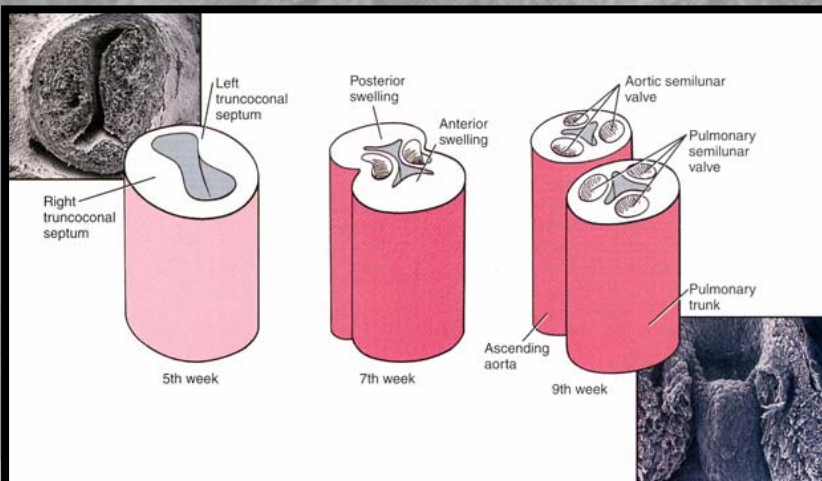
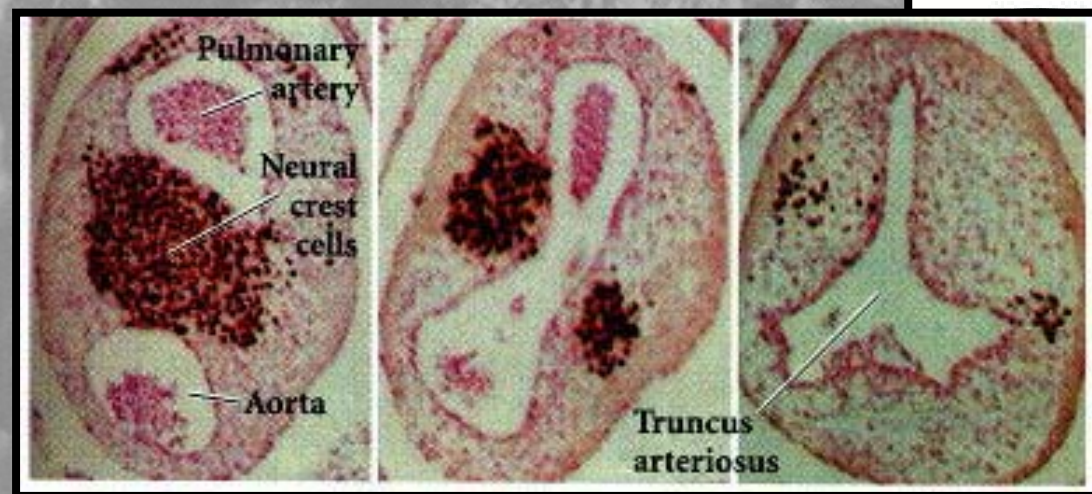
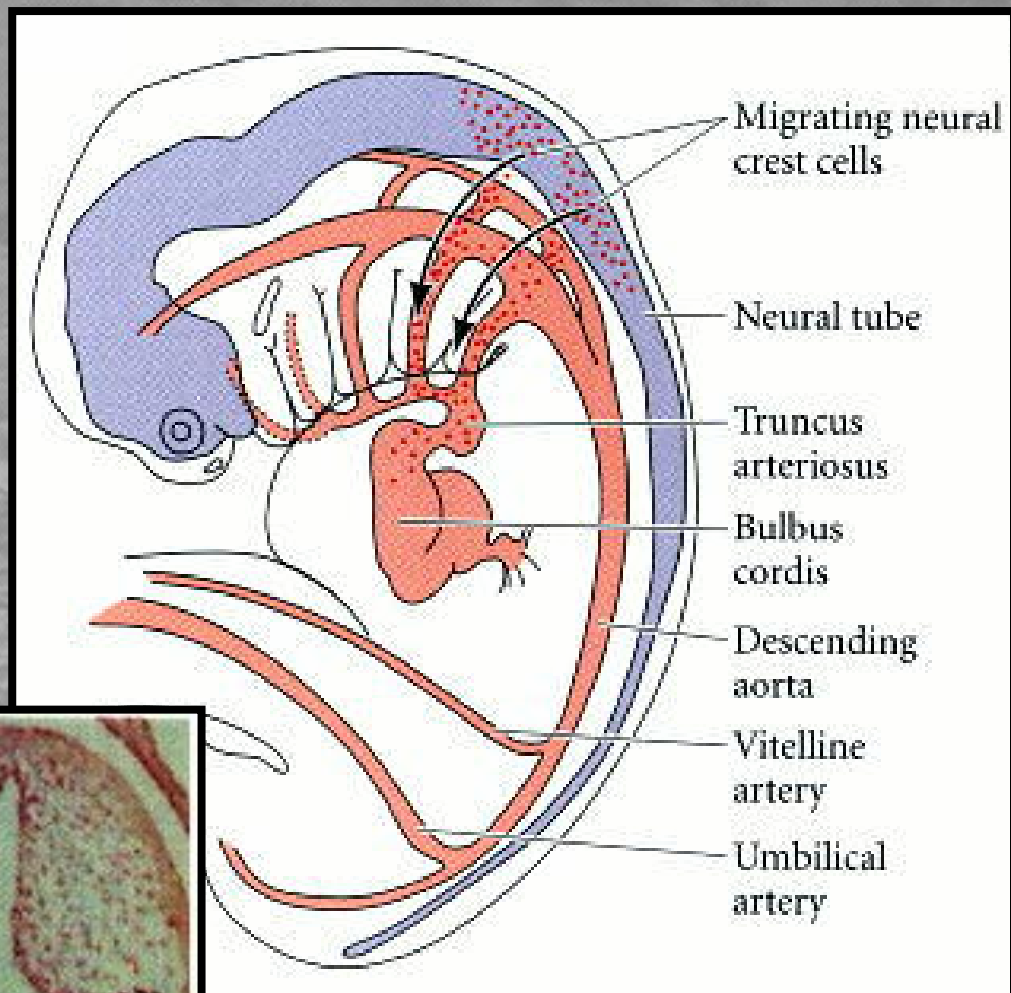
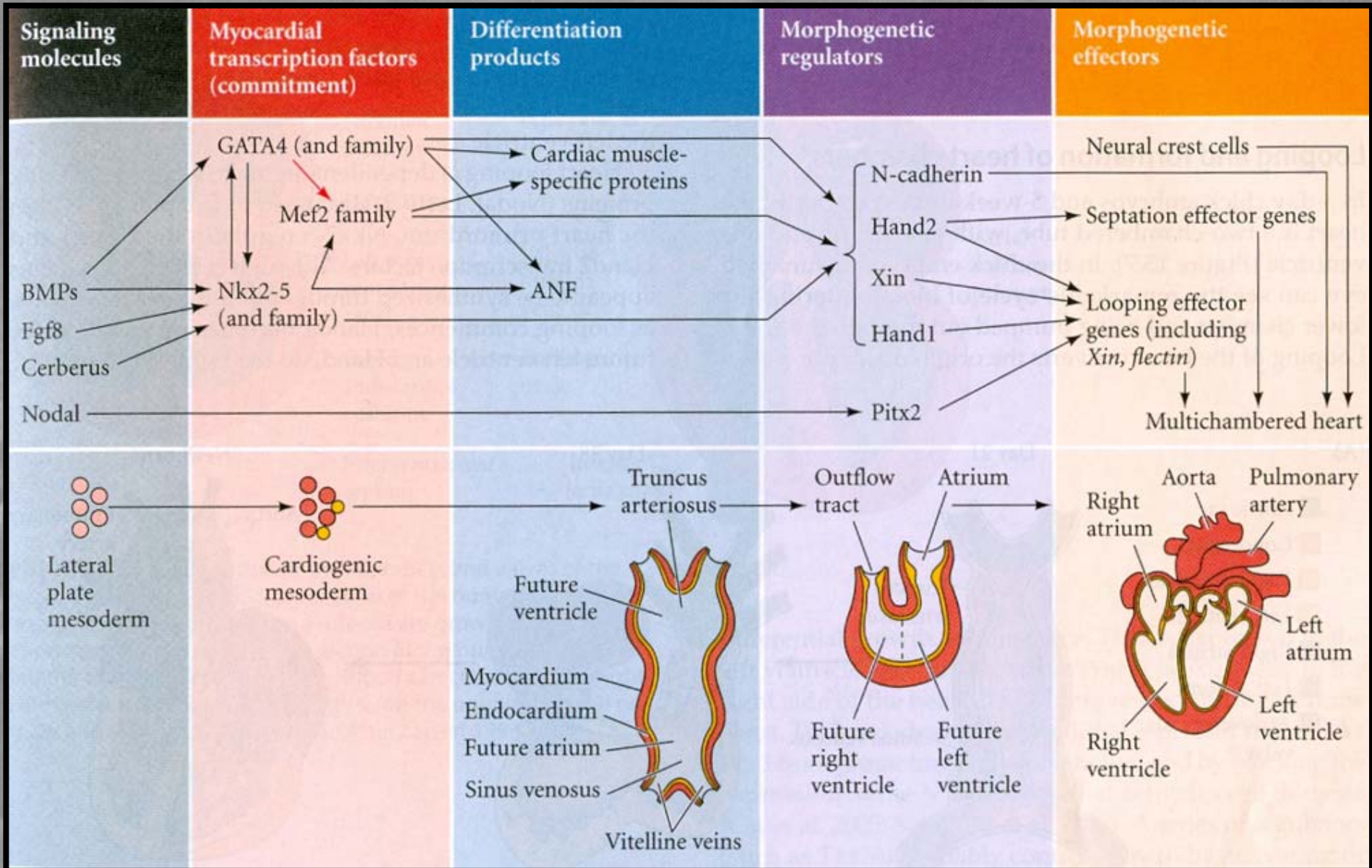


Figure 7-20. See legend on opposite page



Základ pro aortopulmonární septum tvoří buňky migrující z neurální lišty.





Vývojové vady srdce a cévního systému

Velmi složitý systém se spoustou reorganizací během embryogeneze

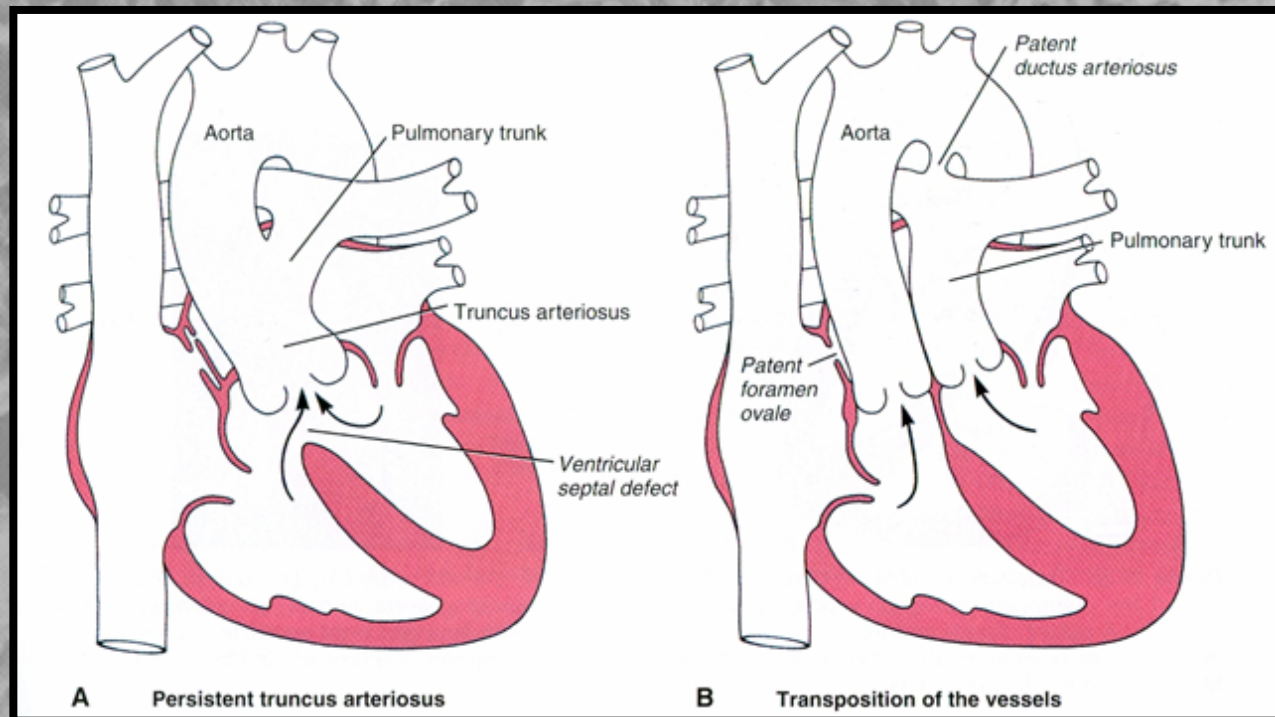
- ⇒ velmi časté poruchy, lehké až těžké, neslučitelné s životem (přespočet cév, odchýlený/odlišný průběh cév....)
- ⇒ důsledky jsou často v nedostatečném zásobení okysličenou krví
- ⇒ kardiovaskulární poruchy jsou multifaktoriální a jsou spojeny s poruchami vývoje i jiných orgánů a tkání
 - vliv teratogenů
 - genetické vlivy
 - viry a bakterie, onemocnění během gravidity

Defekty v prostupnosti mezipředsíňového septa

=> mísení arteriální a venózní krve, cyanózy

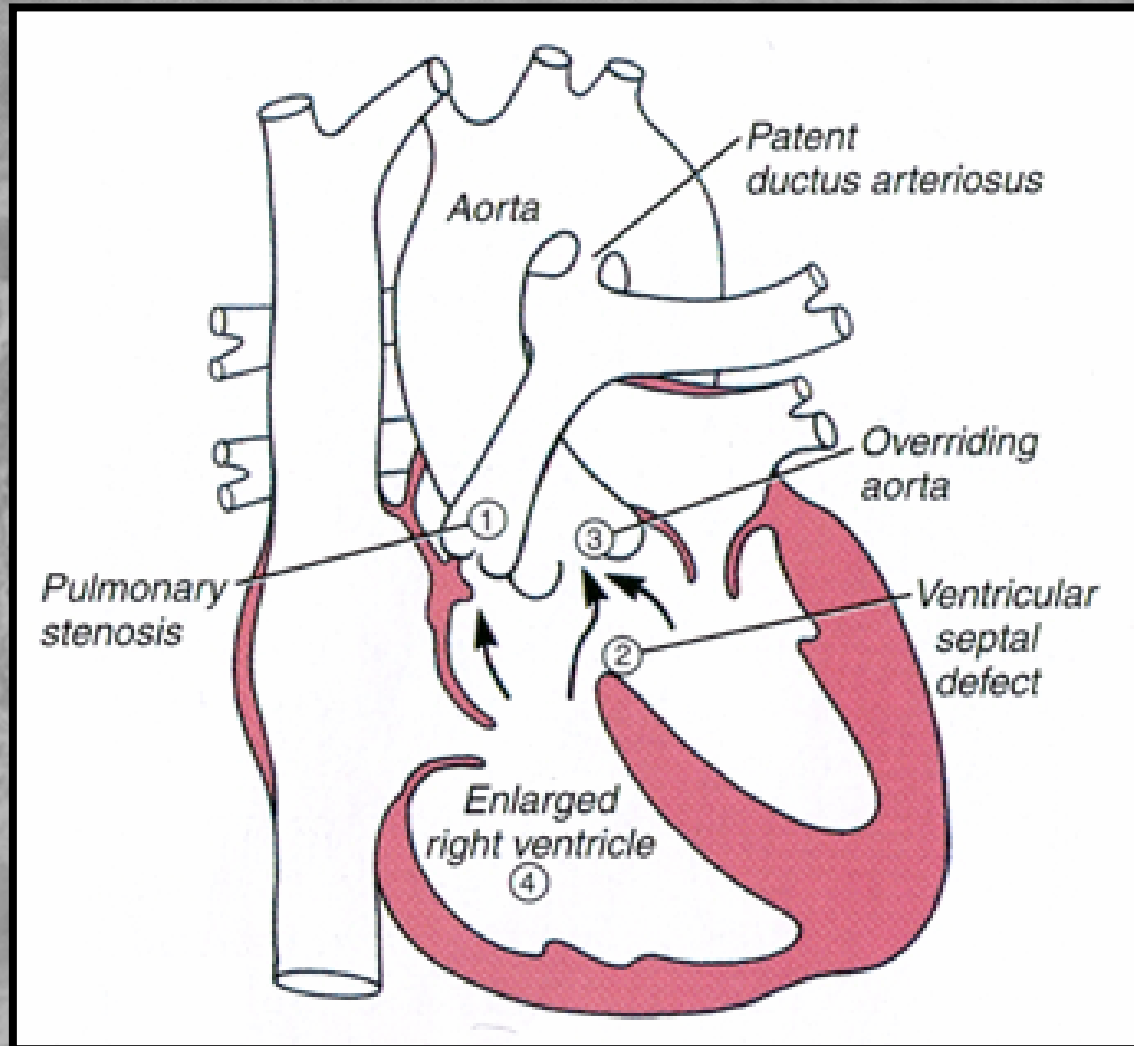
- prostupnost foramen ovale - foramen ovale apertum
- defekt v ostium secundum
- úplná absence septa - cor triloculare biventriculare (často s dalšími defekty srdce)

Defekty v separaci komor



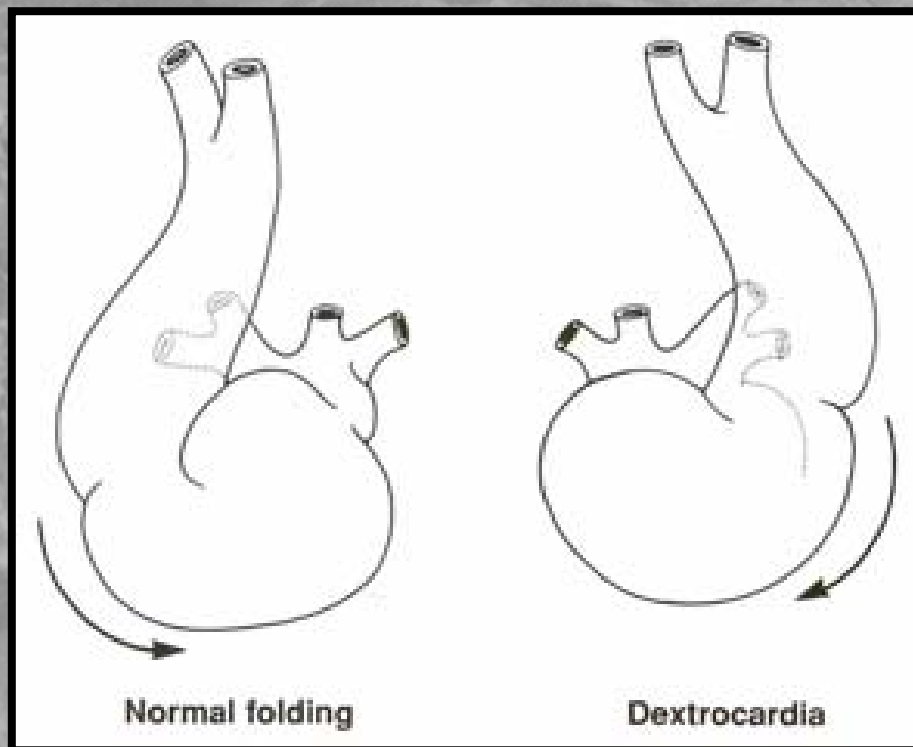
Fallotova tetralogie

- stenóza (zúžení) truncus pulmonalis
- defekt v septu interventriculare
- transpozice aorty
- hypertrofií pravé komory



Anomálie v poloze srdce:

- dextrokardie - srdce na pravé straně
- ectopia cordis - srdce na povrchu hrudníku (poruchy vývoje ventrální stěny)

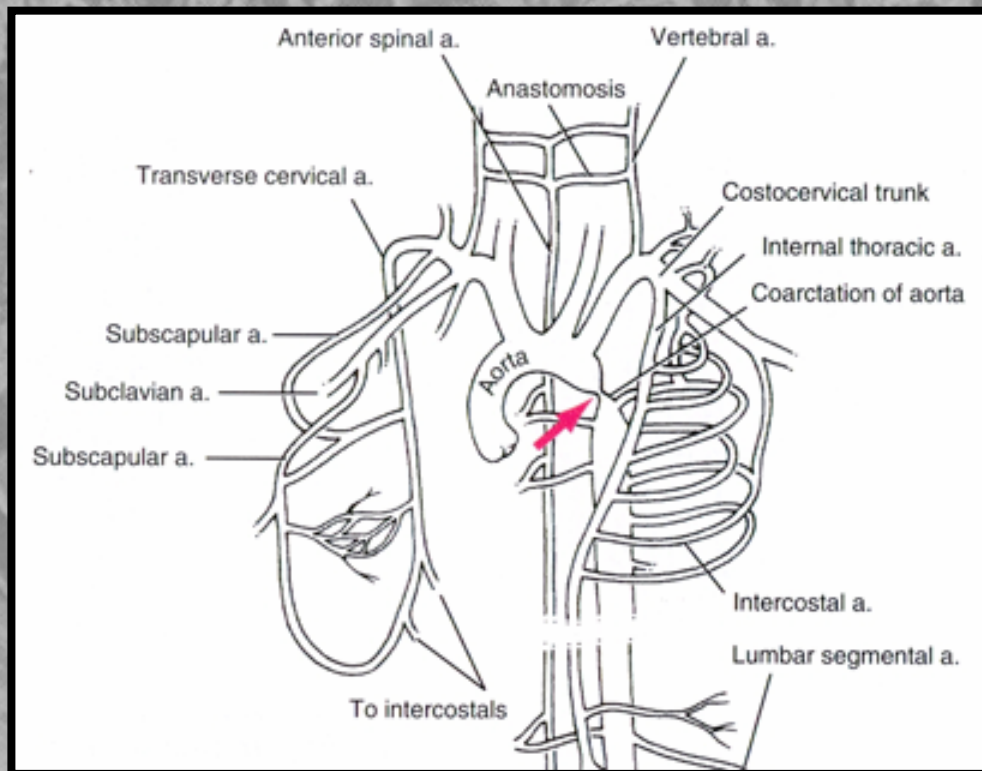


Vady velkých cév

- velmi časté (splývání, přesun, vývoj nových z anastomóz, obliterace cév)

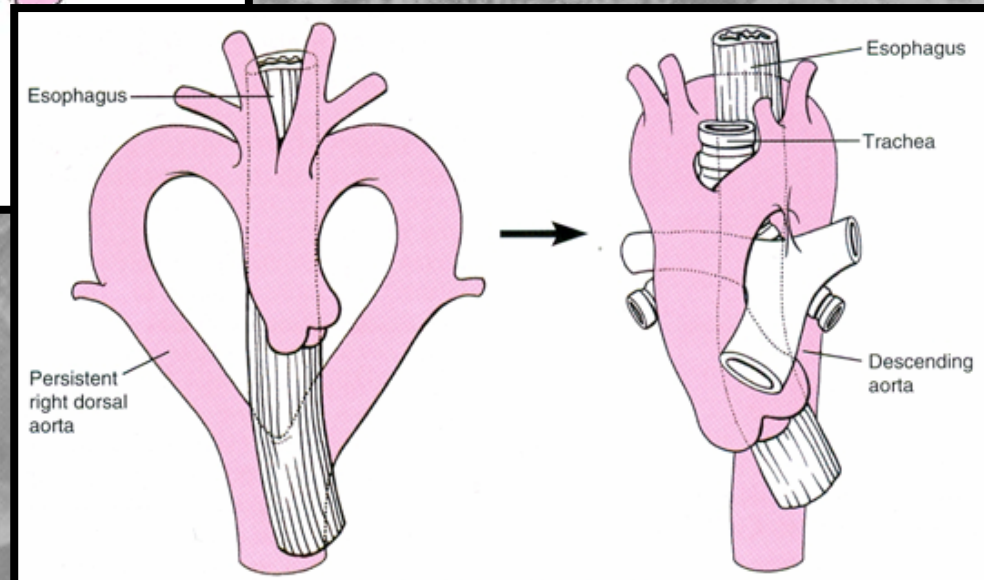
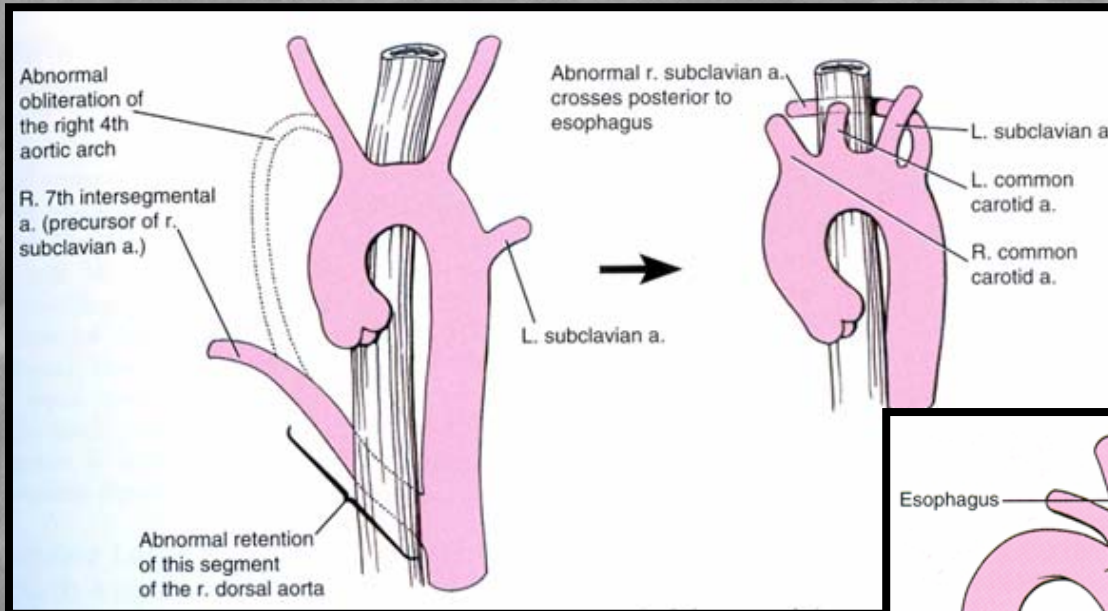
Ductus arteriosus apertus (Patent d.a.) - uzavírá se těsně po narození, otevřený vyvolává přetlak v plicním řečišti spojený s dalšími komplikacemi (nejčastější vada)

Koarktace aorty - zúžení světlosti aorty v důsledku abnormálního vývoje medie a proliferací intimy



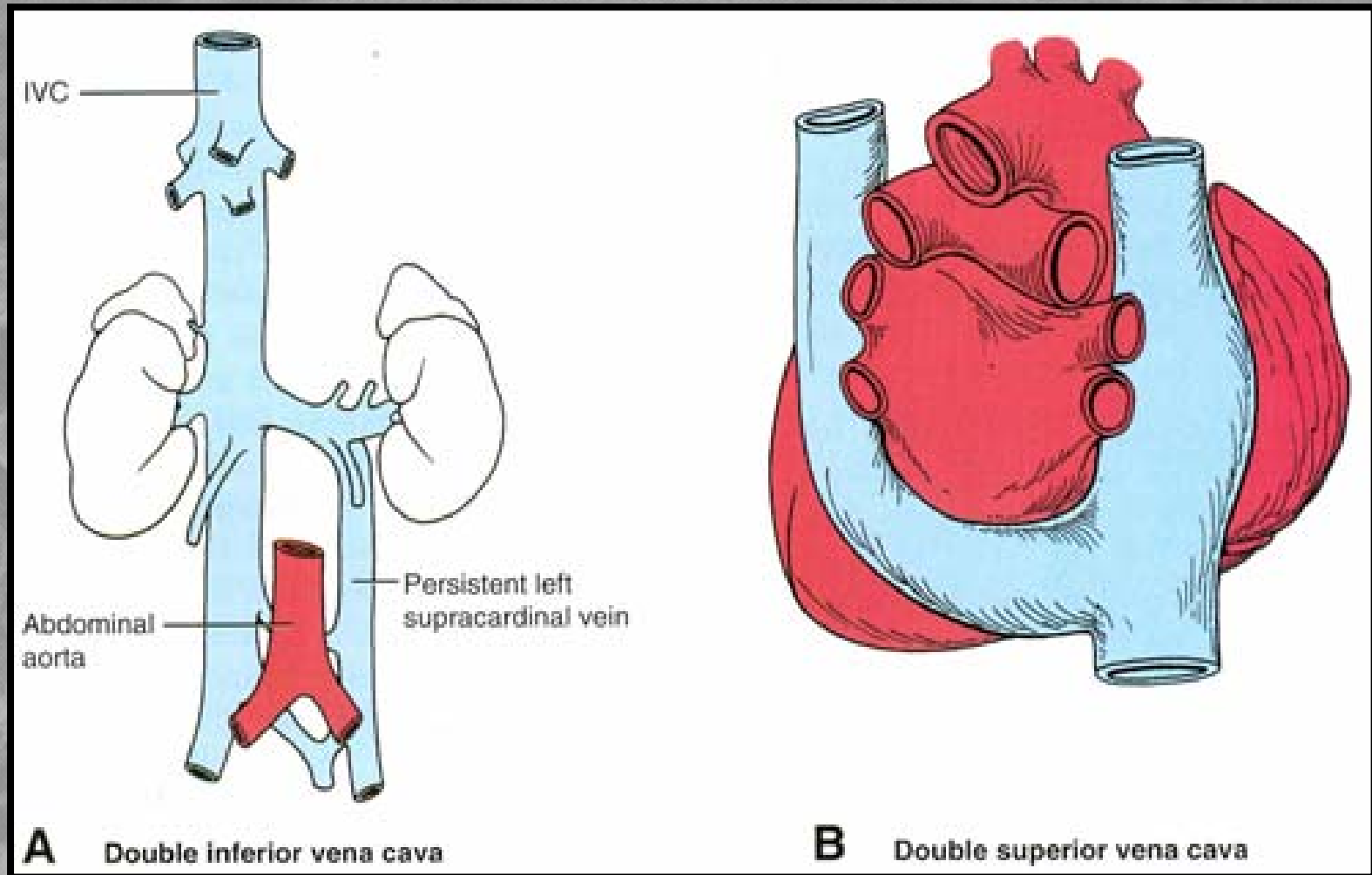
Abnormální původ arteria subclavia dextra - obliterace IV oblouku aorty, zachování 7. intersegmentové parietální větve aorty => obebpnutí jícnu, možné potíže s polykáním

Arcus aorte duplex - zdvojení aortálního oblouku, tlak n tracheu a jícnem, potíže při dýchání a polykání



Anomálie vena cava

- vena cava inferior duplex
- vena cava superior duplex

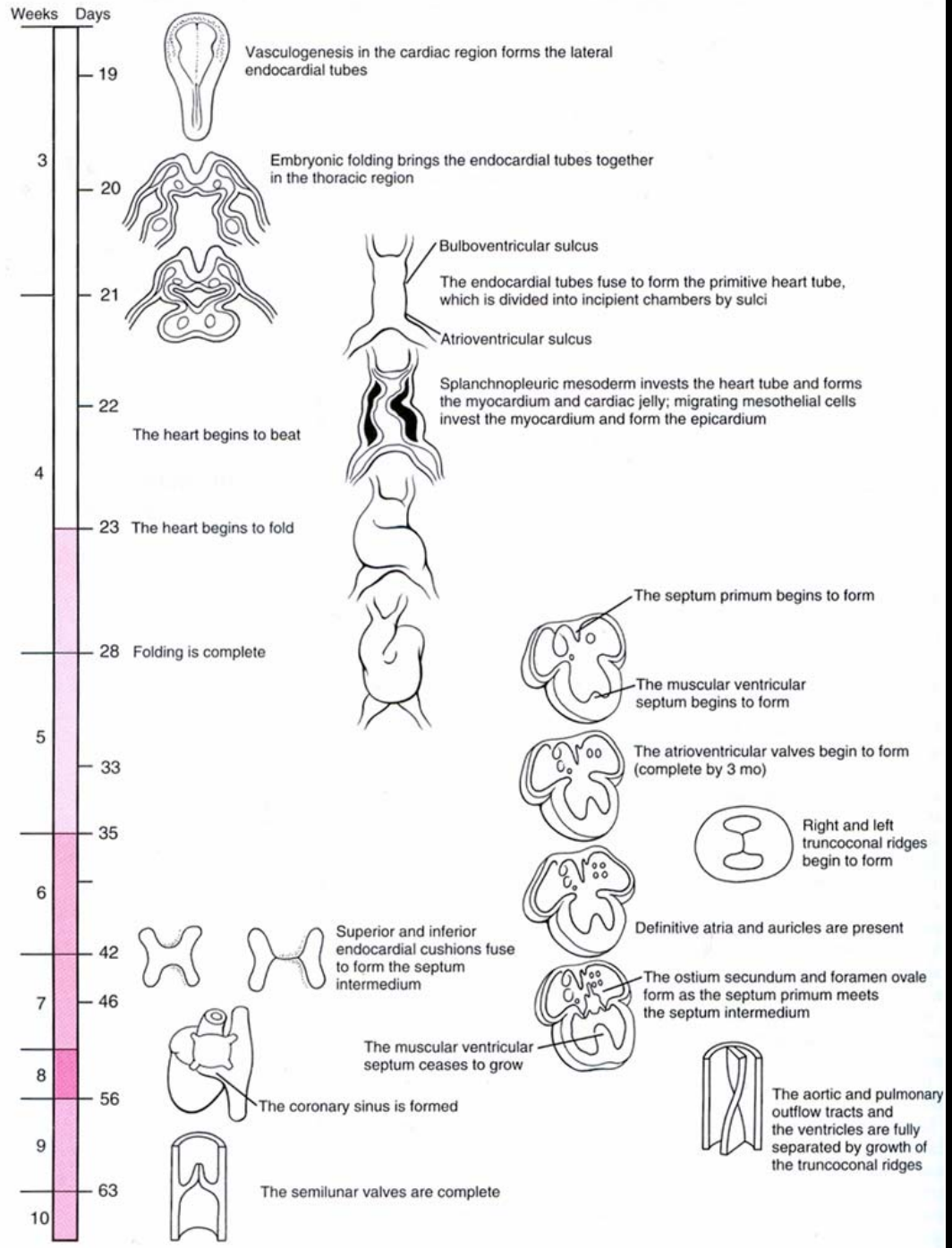


Abnormality lymfatického systému - lymfedém

Dědičný lymfedém - hypoplasie lymfatického systému => otoky

Lymfedém v kombinaci s Turnerovým syndromem (absence X chromosomu => malý růst a další komplikace)
- blokování lymfatických cév na mnoha místech těla, vznik lymfatických cyst.





Timeline. Formation of the heart.

