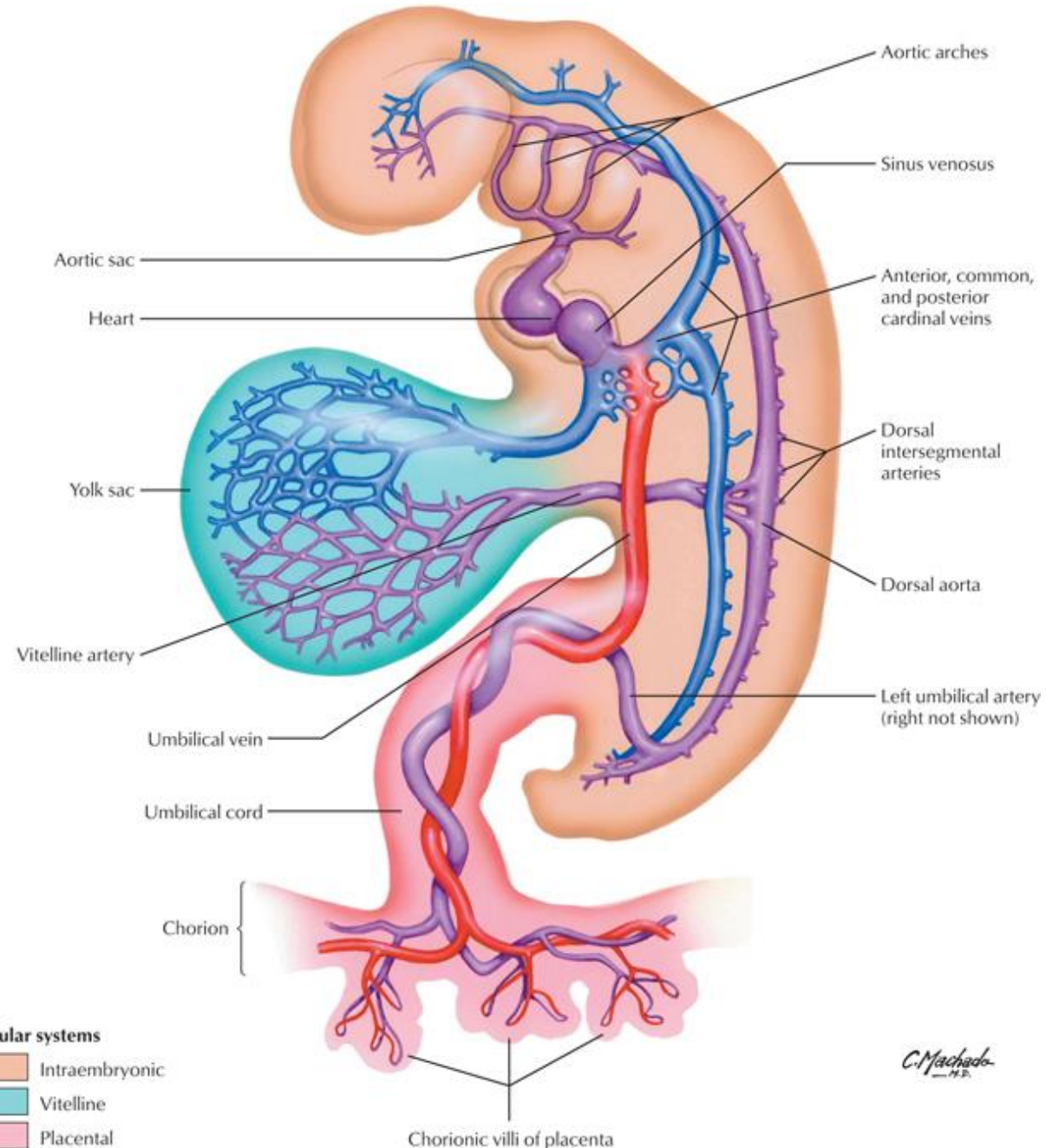


# Vývoj cév

Primitivní cirkulace  
Aortální oblouky  
Fetální cirkulace

Anna Malečková

[anna.maleckova@lfp.cuni.cz](mailto:anna.maleckova@lfp.cuni.cz)



# Témata přednášky

Krevní ostrůvky

Primitivní embryonální oběh s párovými cévami

Unifikace cév

Přestavba aortálních oblouků

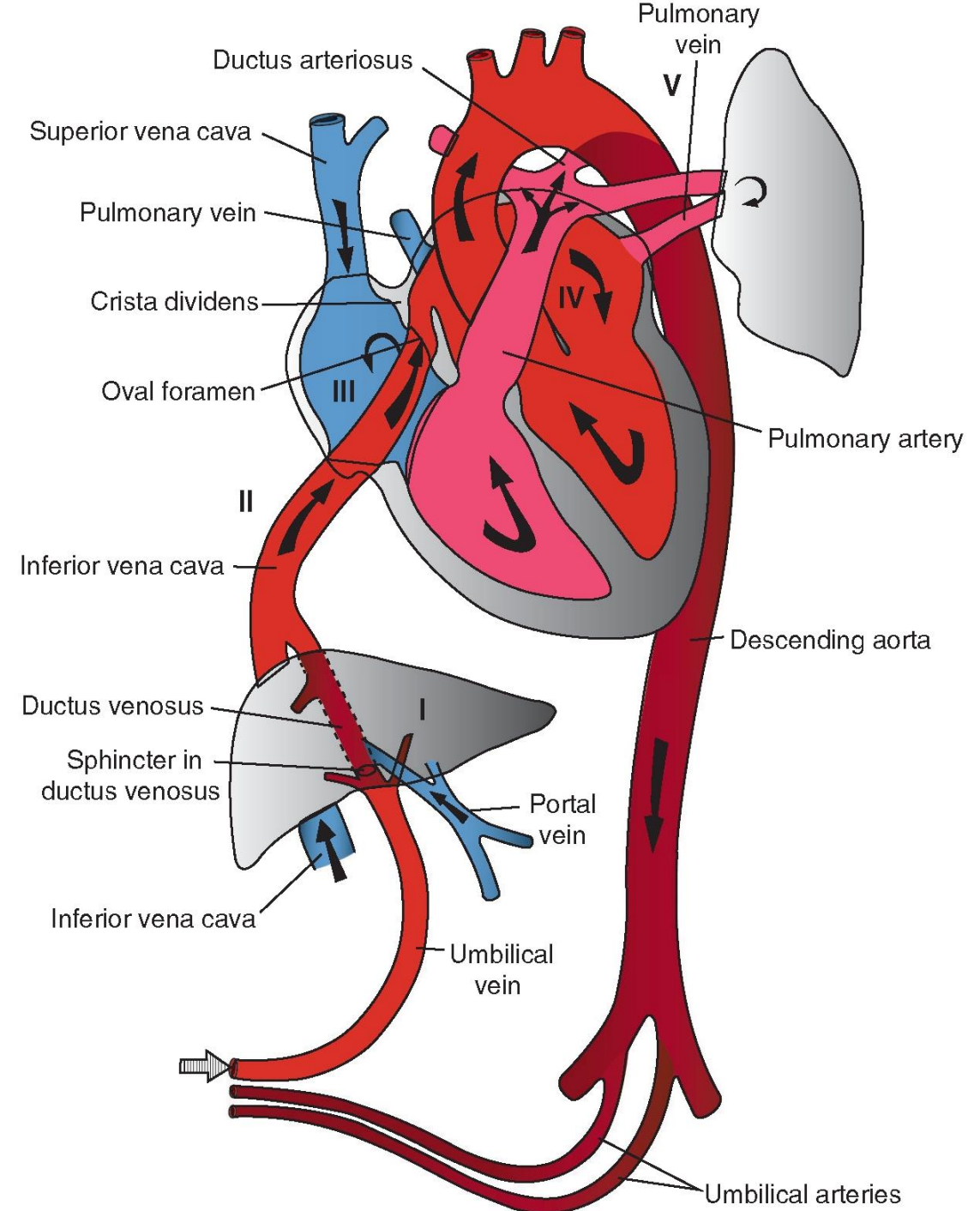
Deriváty embryonálních tepen

Nejvýznamnější vývojové vady tepen

Deriváty embryonálních žil

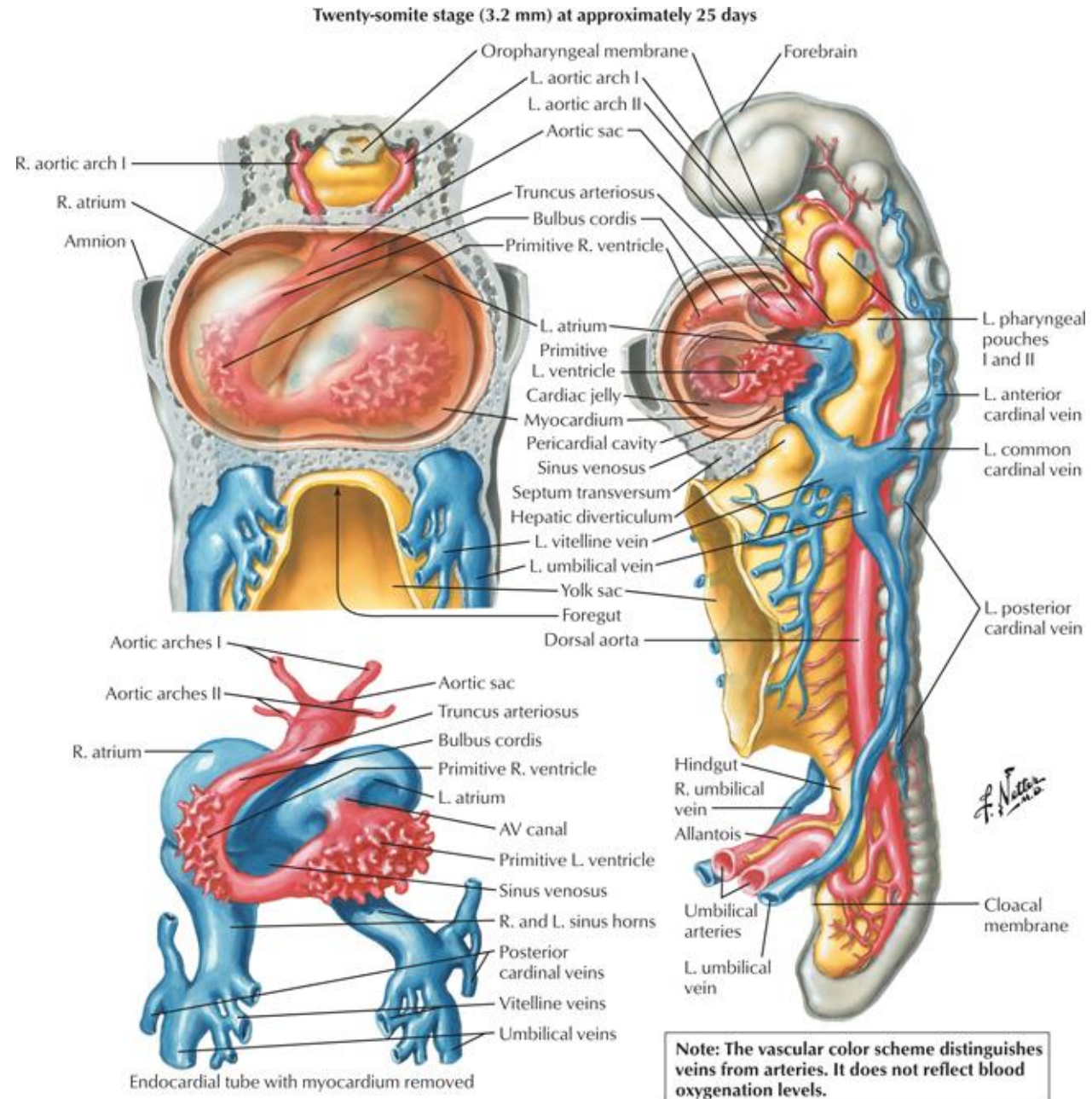
Prenatální vs. postnatální oběh

Vývoj lymfatických cév a sleziny

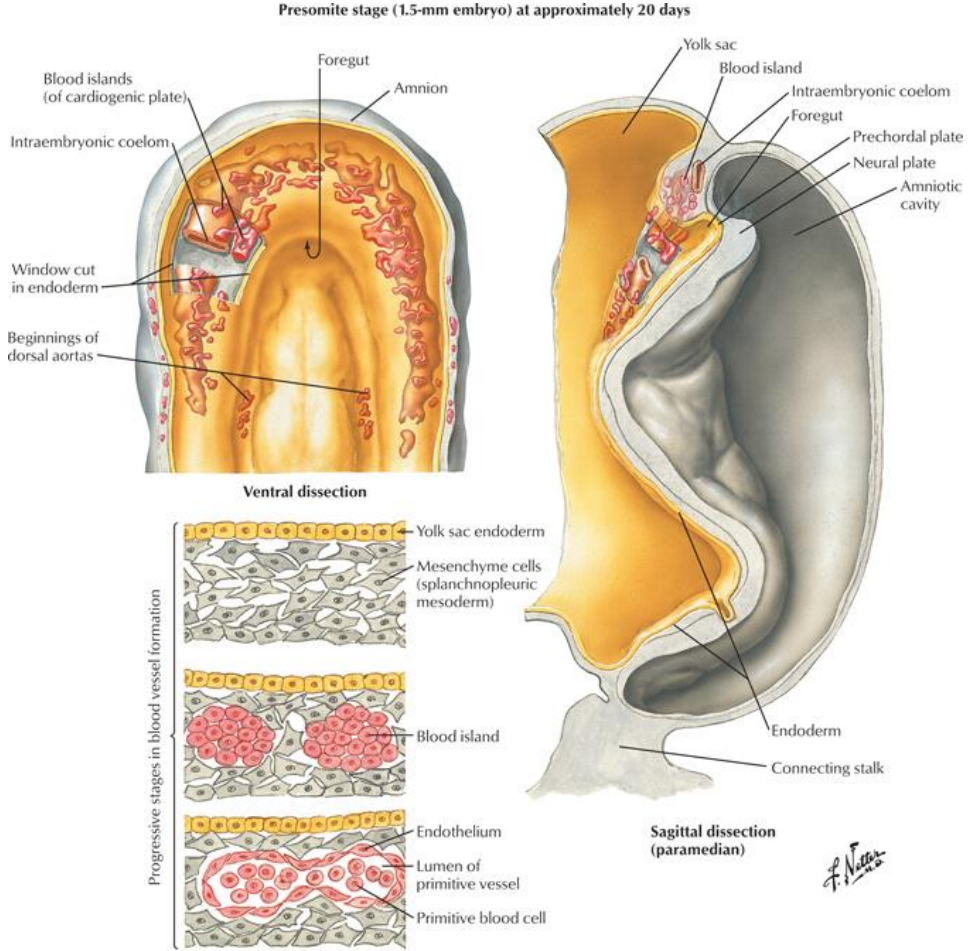
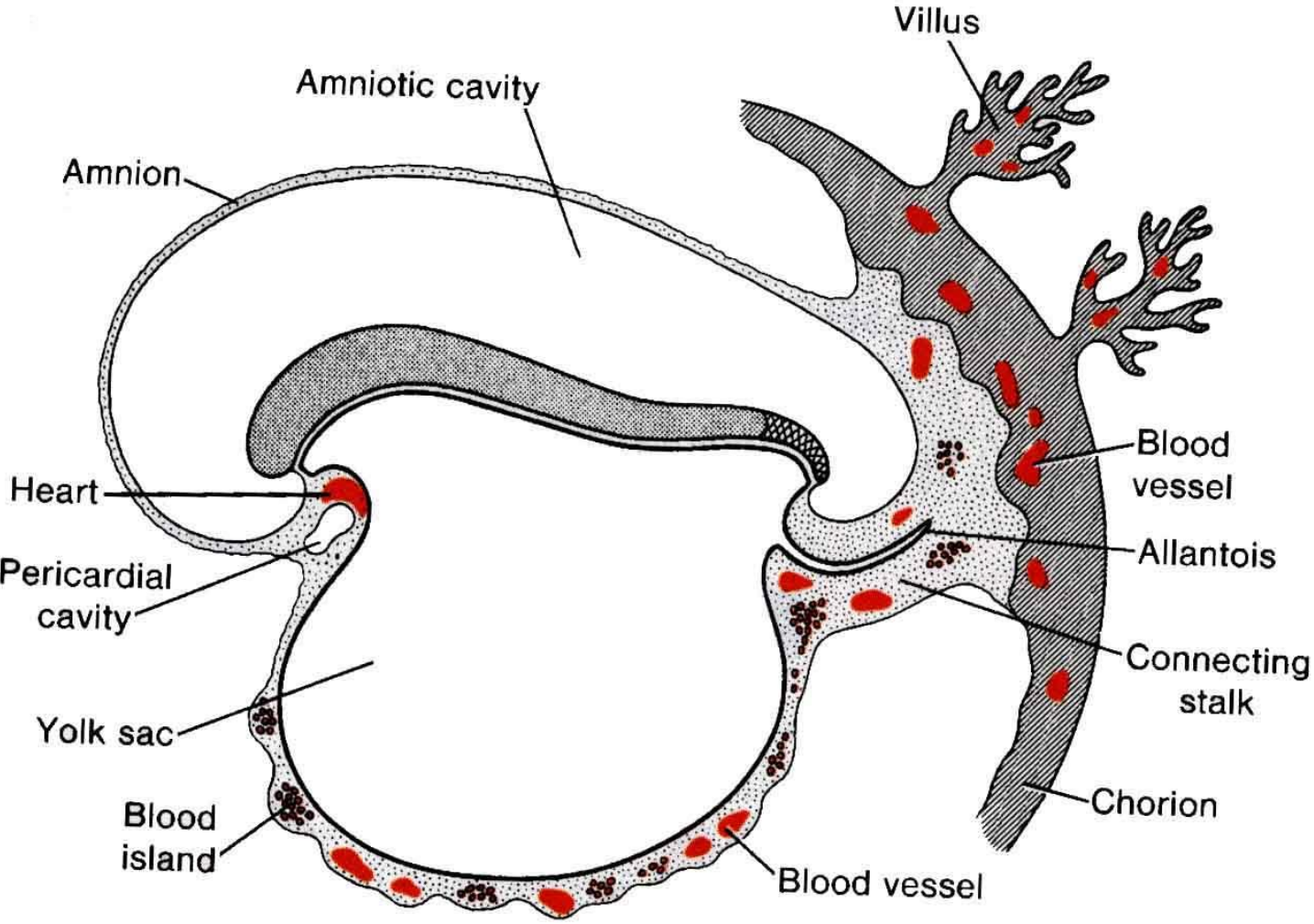


# Časová osa vývoje CVS

- 20. den: srdeční trubice a embryonální cévy
- 22. den: první srdeční kontrakce
- 25. den: ustavena intraembryonální cirkulace
- 4.–5.týden: segmentace srdeční trubice na 4 oddíly
- 6. týden: přeměna aortálních oblouků
- 8. týden: srdeční chlopně

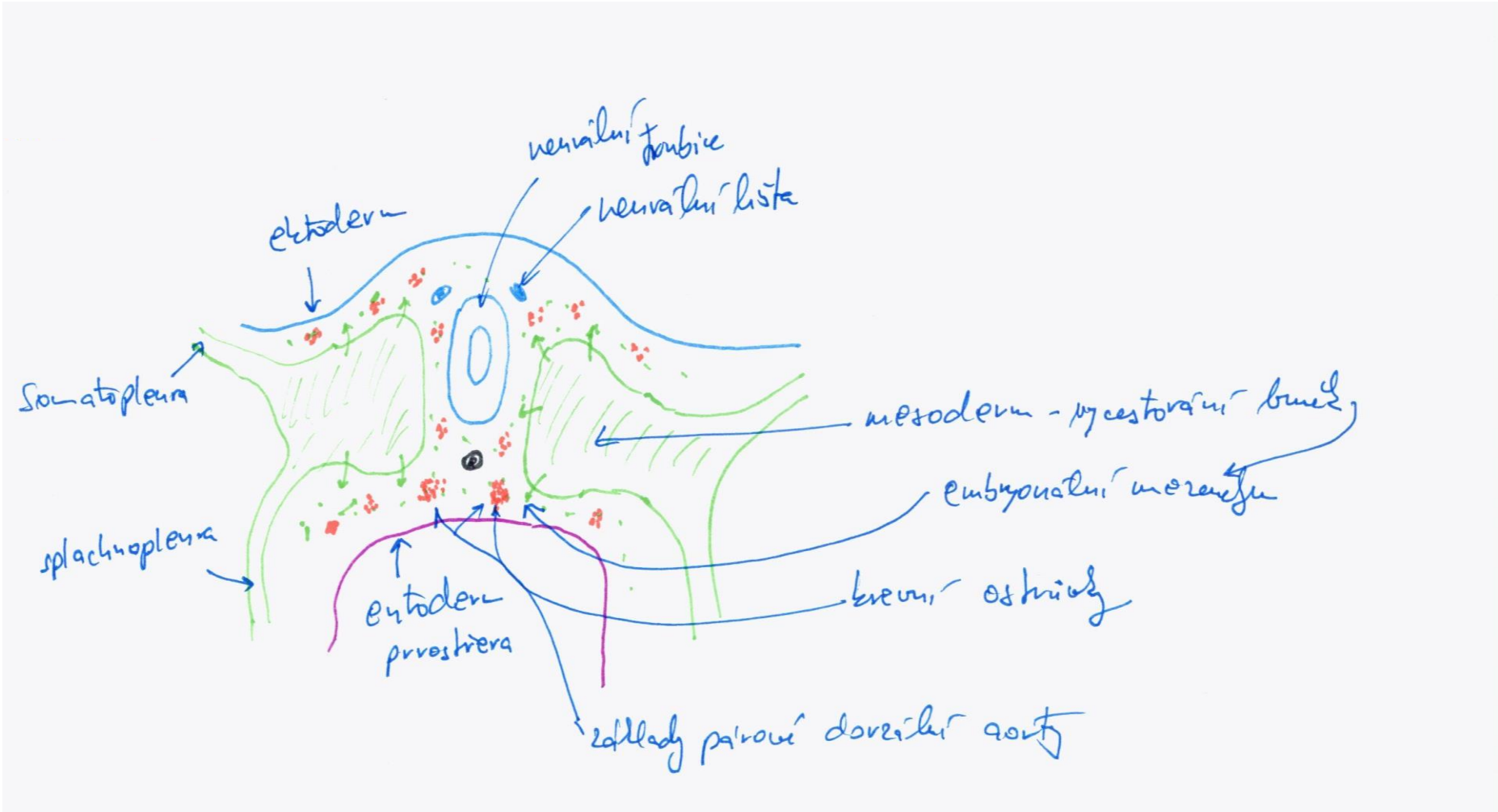


# Krevní ostrůvky – extraembryonální mezenchym



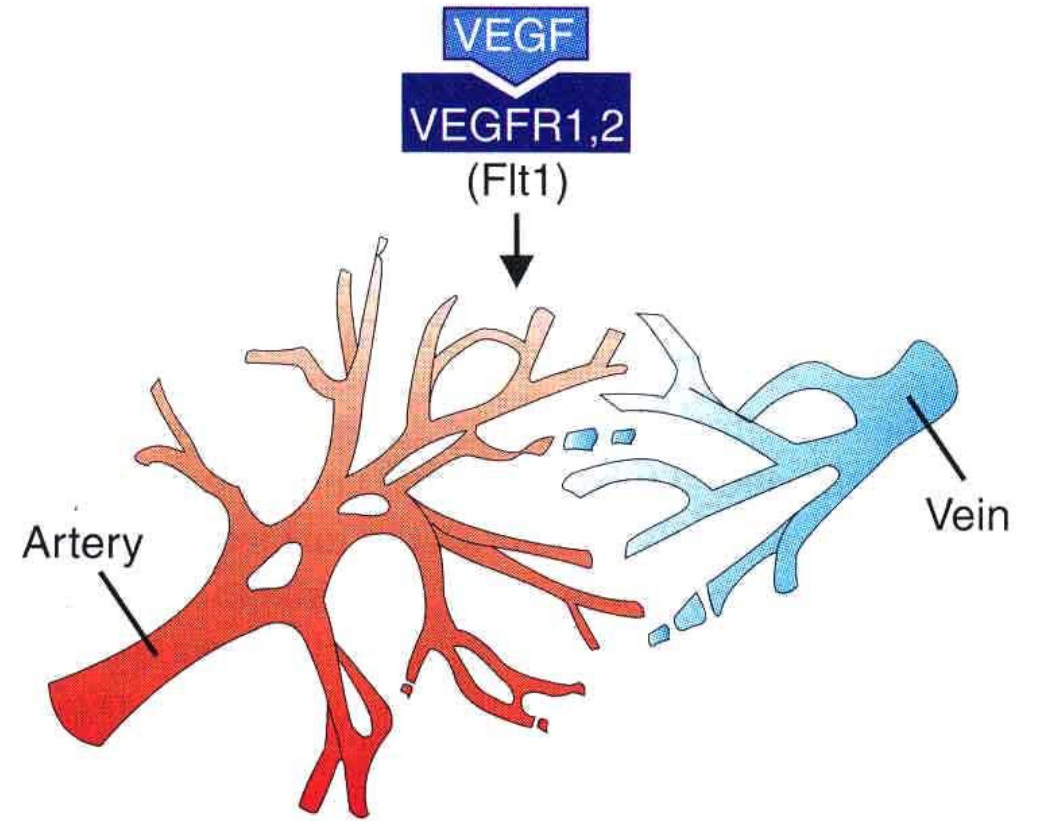
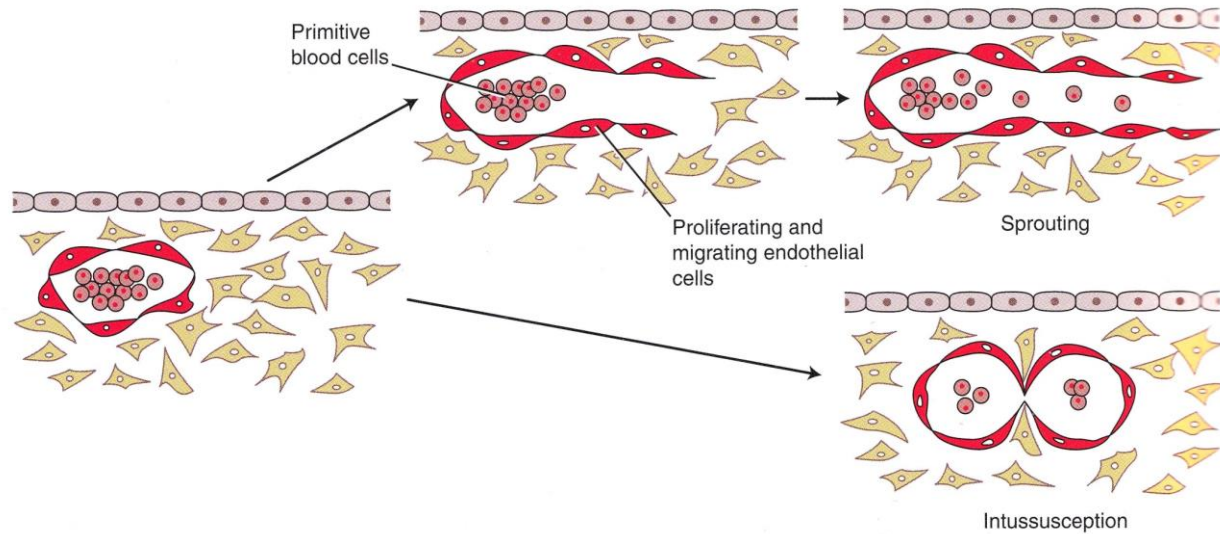
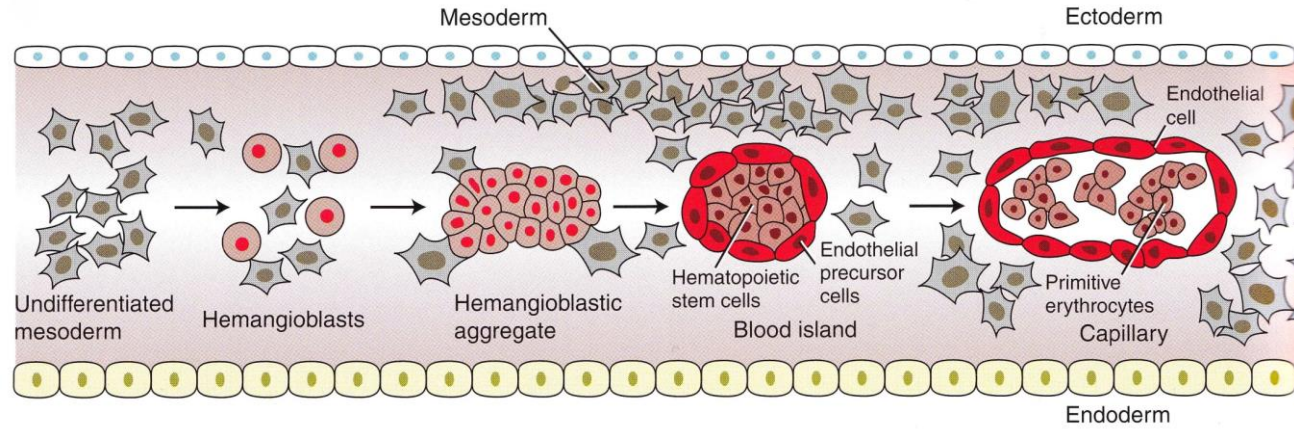
Cochard: Netter's Atlas of Human Embryology  
 Copyright © 2012 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

# Krevní ostrůvky – embryonální mezenchym

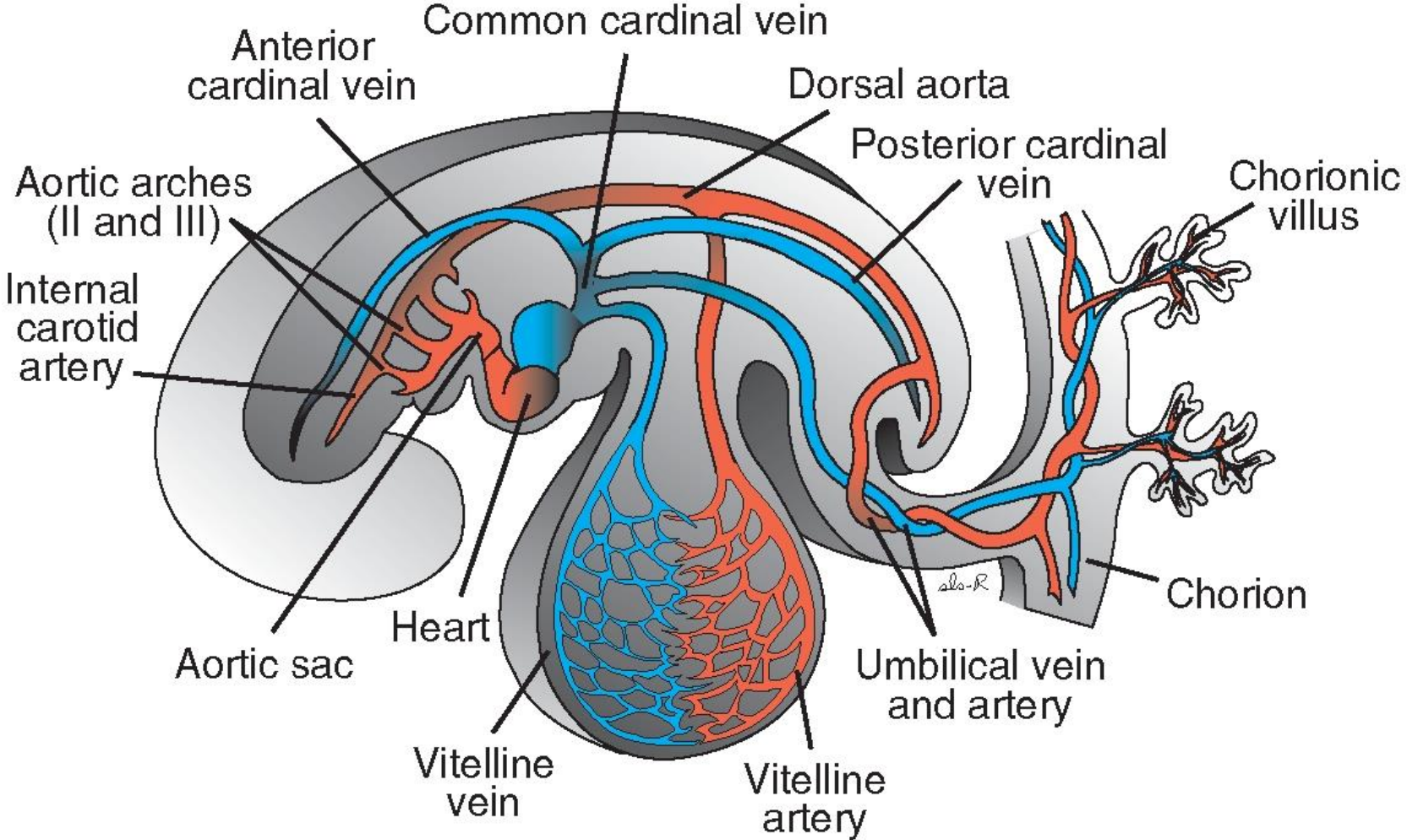


Prof. MUDr. Mgr. Zbyněk Tonar, Ph.D.; <https://youtu.be/cmBWa585nSU>

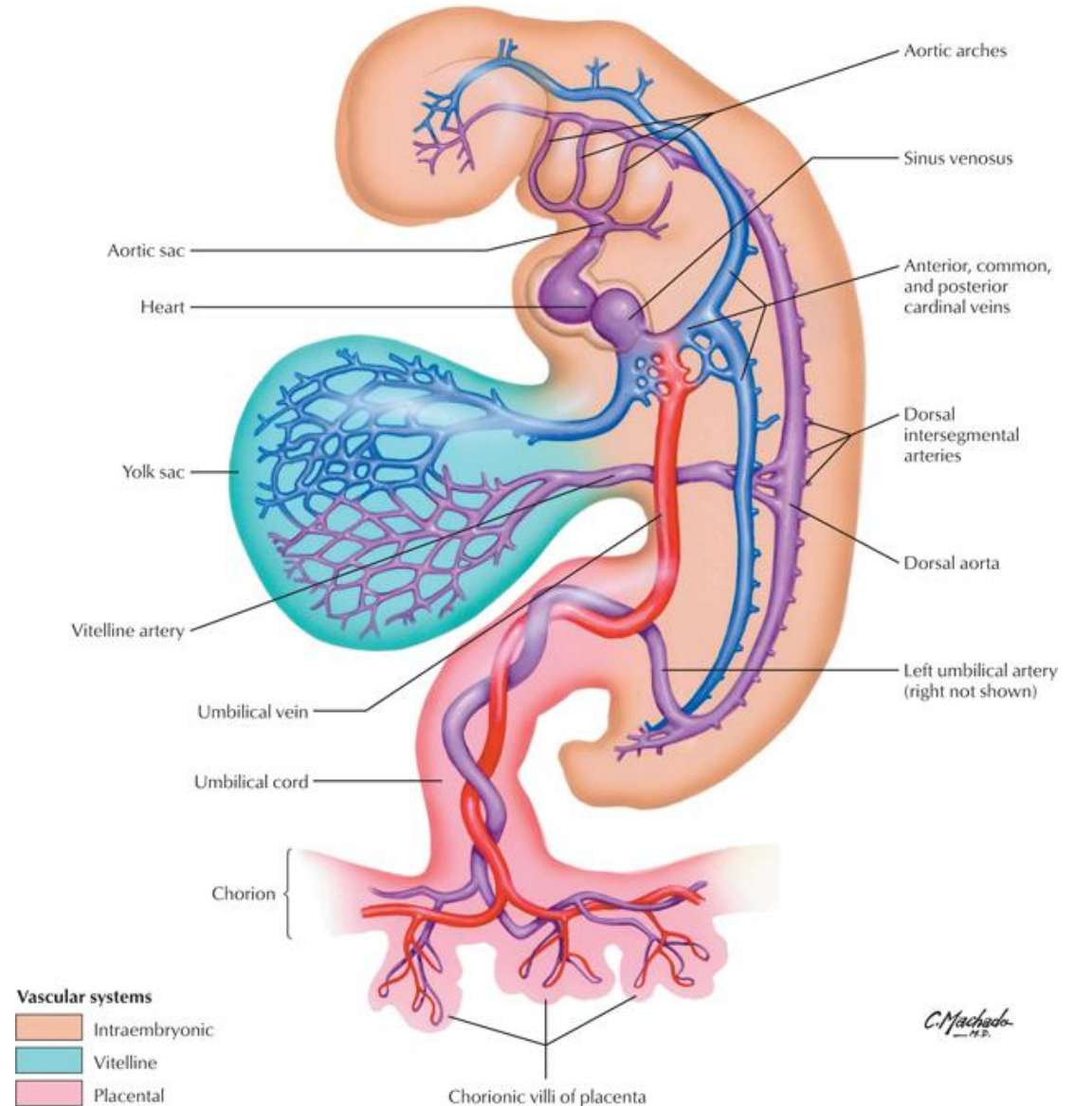
# Vaskulogeneze - angiogeneze



# Primitivní embryonální oběh – párové cévy

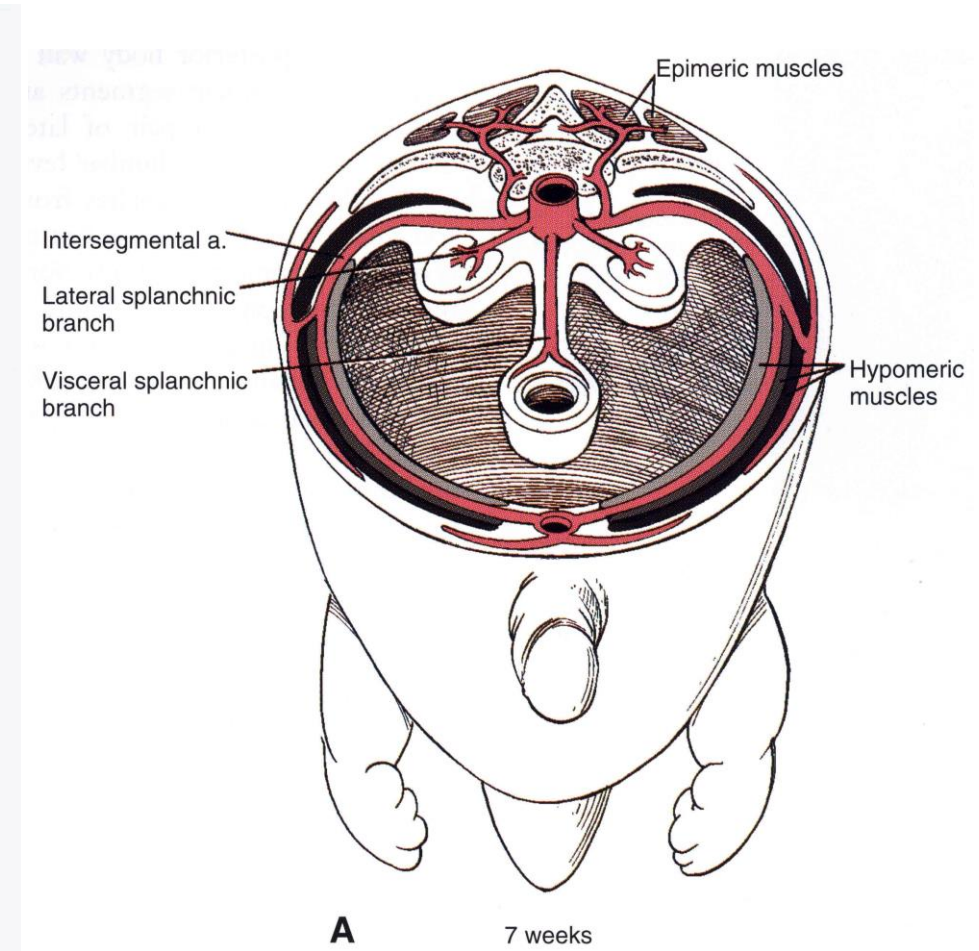
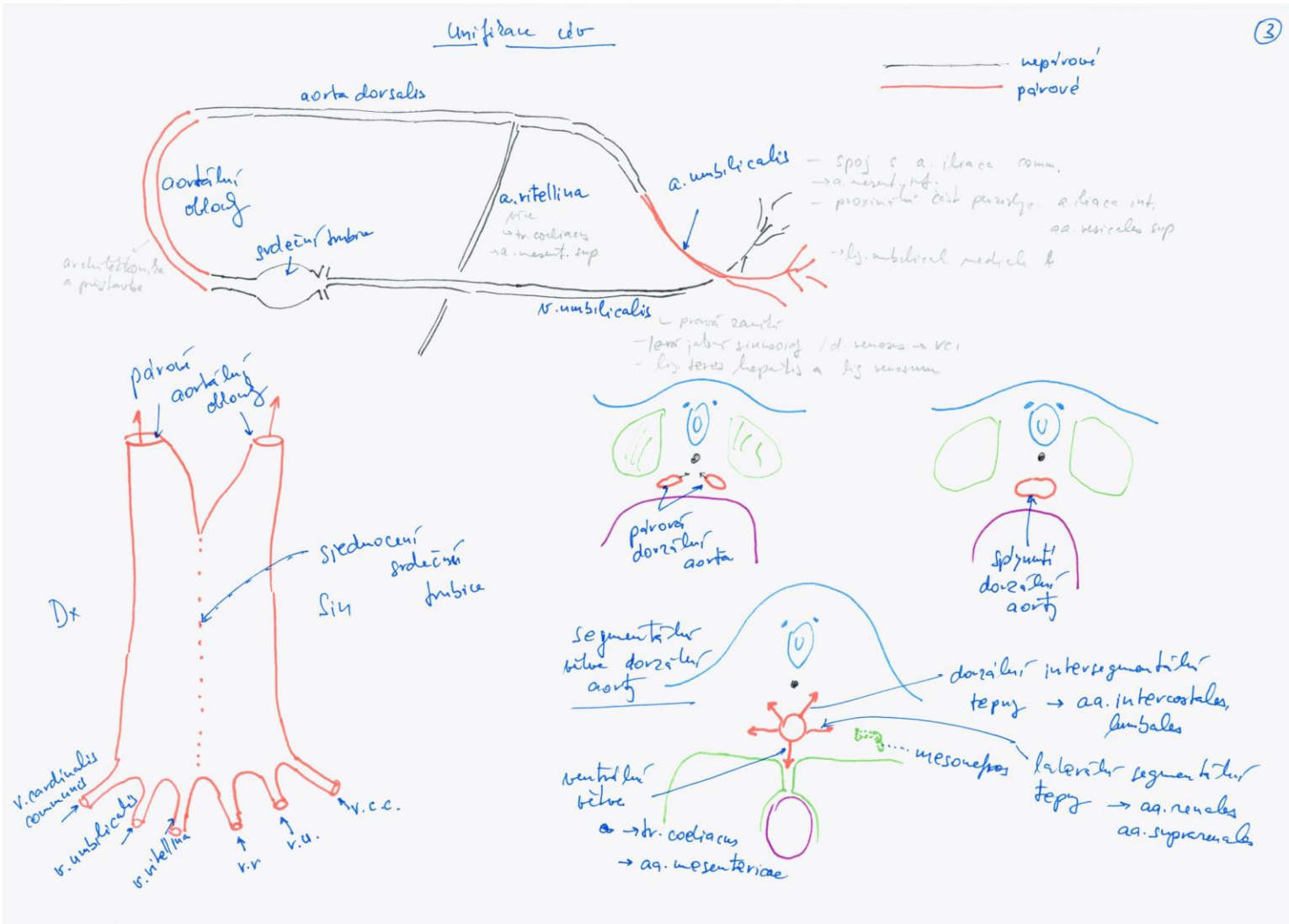


# Primitivní embryonální oběh – párové cévy





# Unifikace cév a srdeční trubice



# Větve dorzální aorty

## aa. segmentales ventrales

### aa. vitellinae (omphalomesentericae)

- truncus coeliacus
- a. mesenterica superior
- a. mesenterica inferior

### aa. umbilicales

- aa. iliacae int., aa. vesicales sup.
- po porodu - ligg. umbilicalia medialis

## aa. segmentales laterales

aa. renales, aa. suprarenales,  
aa. testiculares, aa. ovaricae

VARIABILITA CÉV!

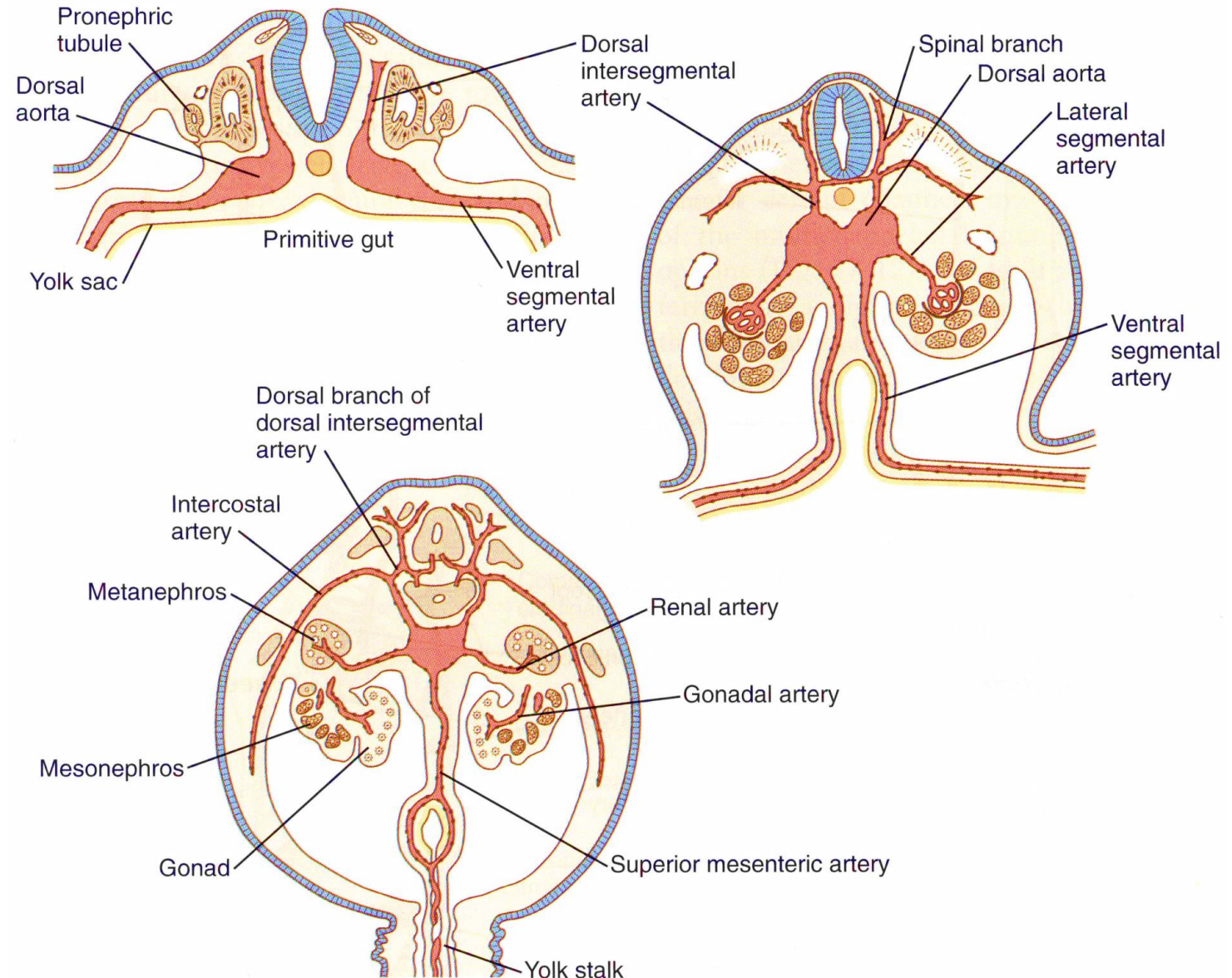
## aa. intersegmentales (dorzální větve)

aa. vertebrales

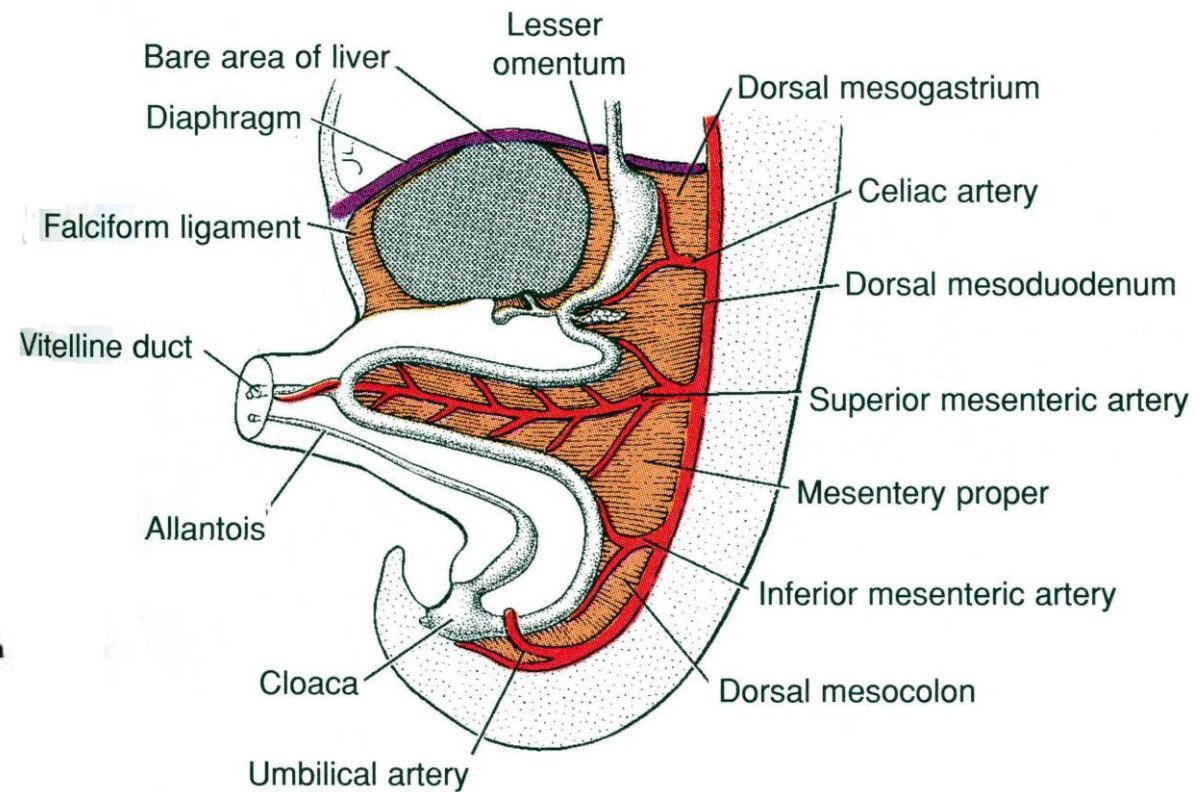
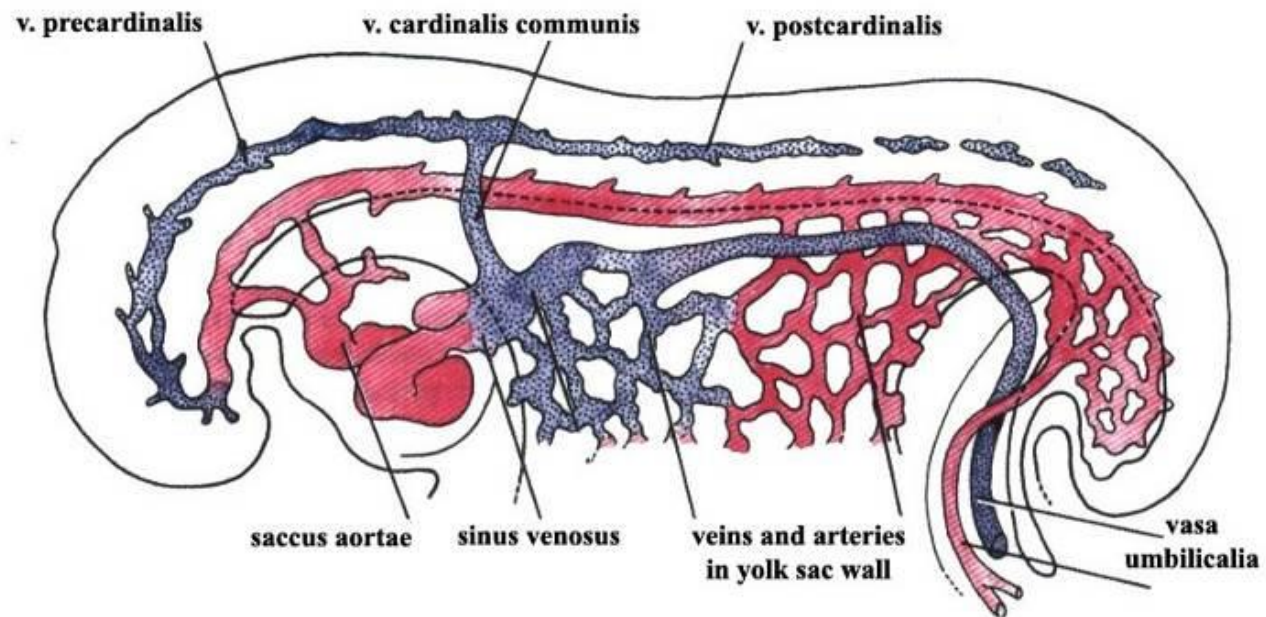
aa. subclaviae (hlavně vlevo)

aa. intercostales...

(a. sacralis mediana)

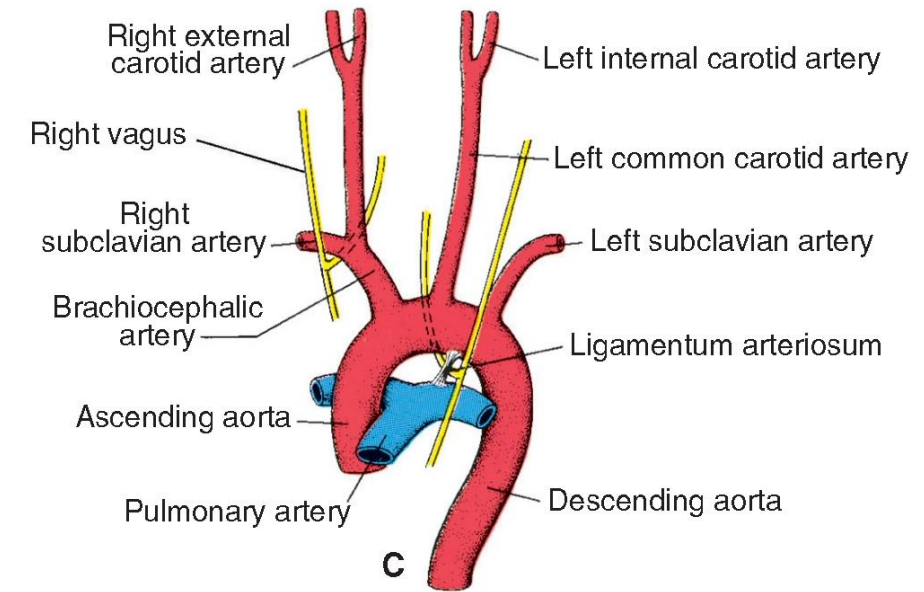
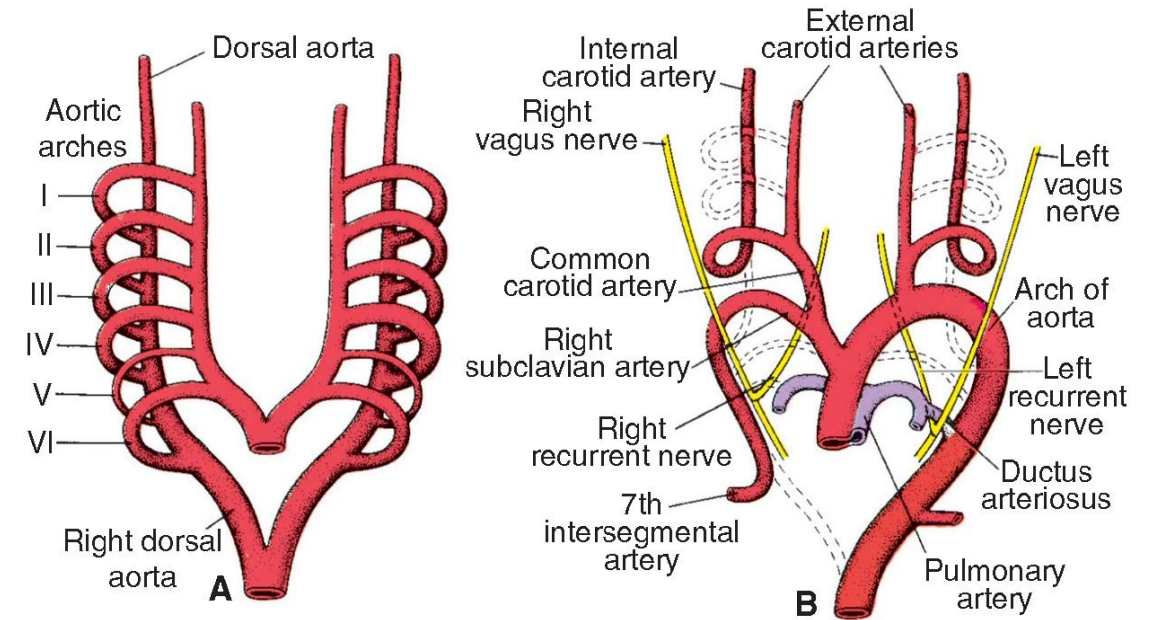


# Ventrální větve dorzální aorty



# Přestavba aortálních oblouků

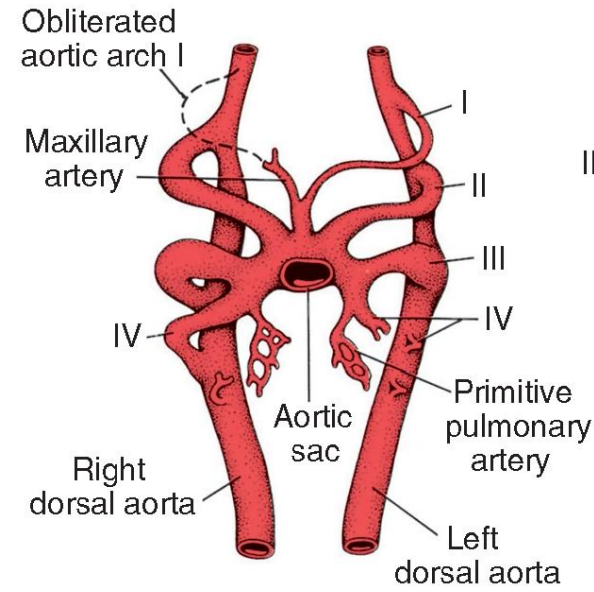
Oblouk	Cévy vlevo	Cévy vpravo
1	a. maxillaris	a. maxillaris
2	a. stapedia	a. stapedia
3	a. carotis communis prox. část a. carotis interna	a. carotis communis prox. část a. carotis interna
4	arcus aortae	a. subclavia dextra
6	a. pulmonalis sinistra ductus arteriosus Botalli	a. pulmonalis dextra



\* **a. subclavia sinistra** není derivátem arcus aortae, ale pochází ze 7. arteria intersegmentalis (dorzální větev aorty)

# Přestavba aortálních oblouků

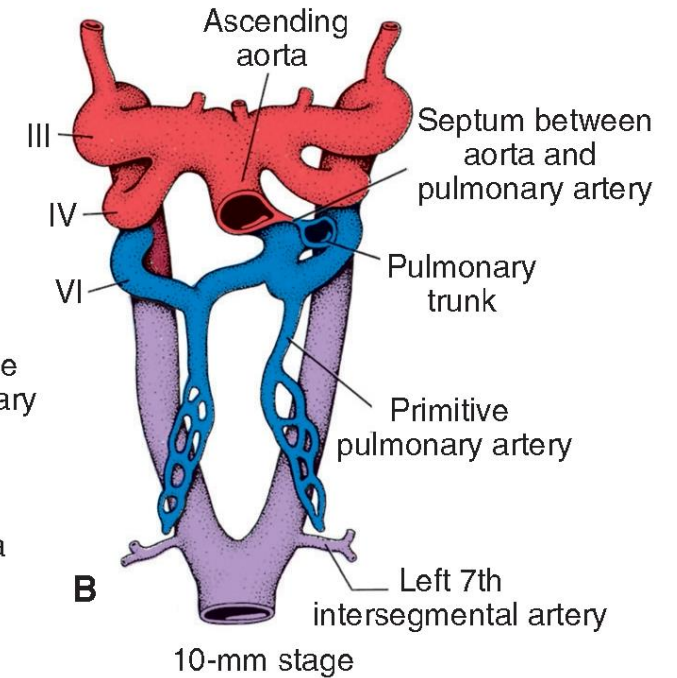
Oblouk	Cévy vlevo	Cévy vpravo
1	a. maxillaris	a. maxillaris
2	a. stapedia	a. stapedia
3	a. carotis communis prox. část a. carotis interna	a. carotis communis prox. část a. carotis interna
4	arcus aortae	a. subclavia dextra
6	a. pulmonalis sinistra ductus arteriosus Botalli	a. pulmonalis dextra



A

4-mm stage

Konec 4. týdne



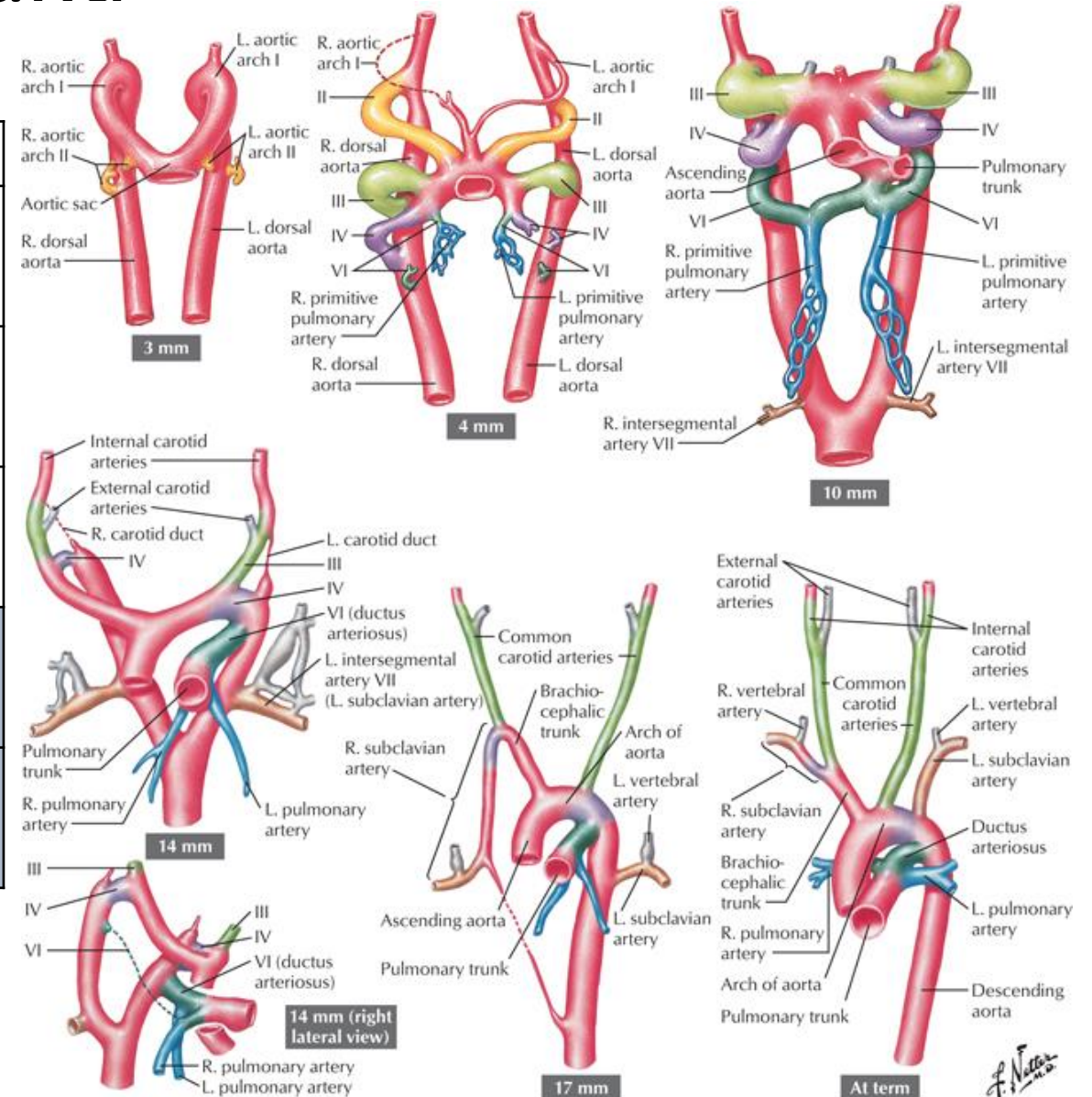
B

10-mm stage

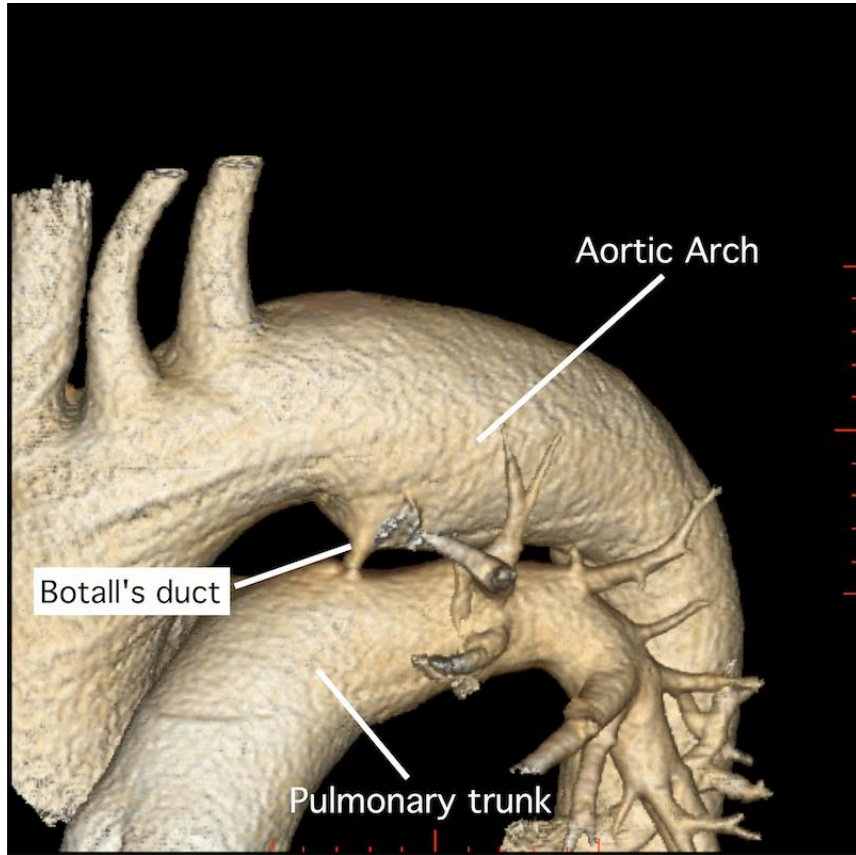
Začátek 6. týdne

# Přestavba aortálních oblouků

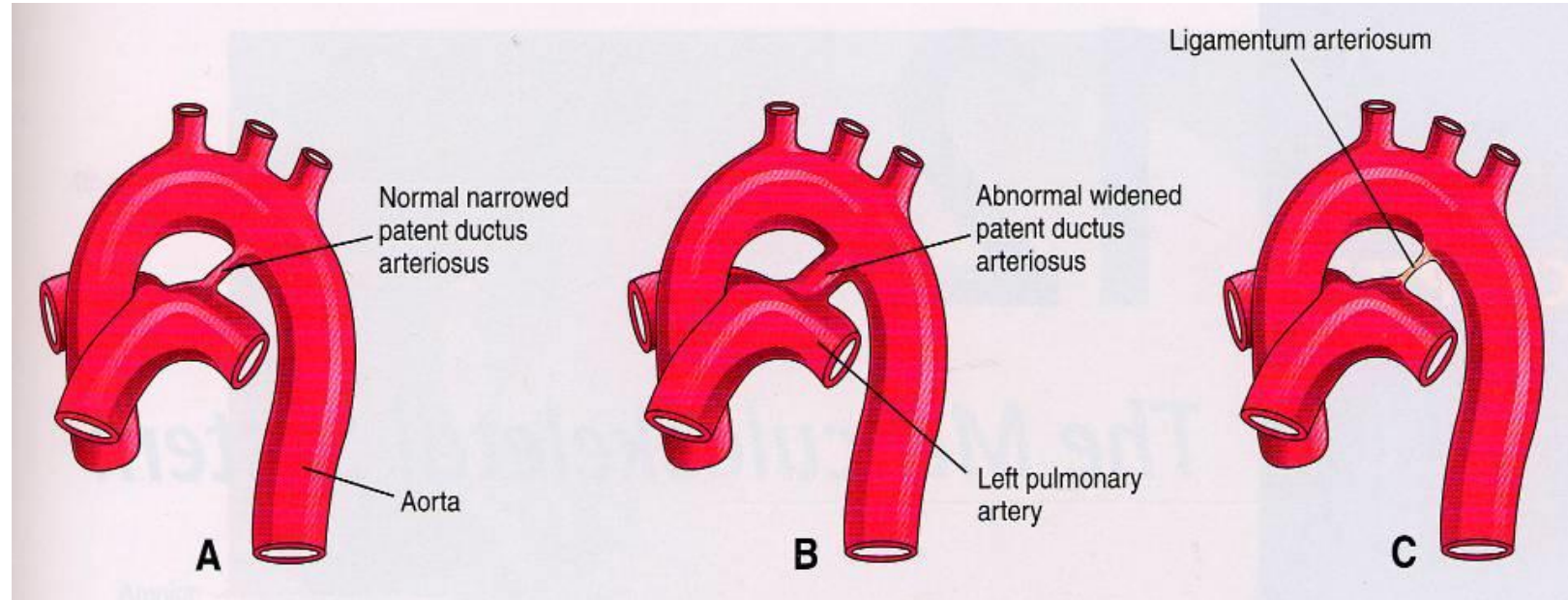
Oblouk	Cévy vlevo	Cévy vpravo
1	a. maxillaris	a. maxillaris
2	a. stapedia	a. stapedia
3	a. carotis communis prox. část a. carotis interna	a. carotis communis prox. část a. carotis interna
4	arcus aortae	a. subclavia dextra
6	a. pulmonalis sinistra ductus arteriosus Botalli	a. pulmonalis dextra



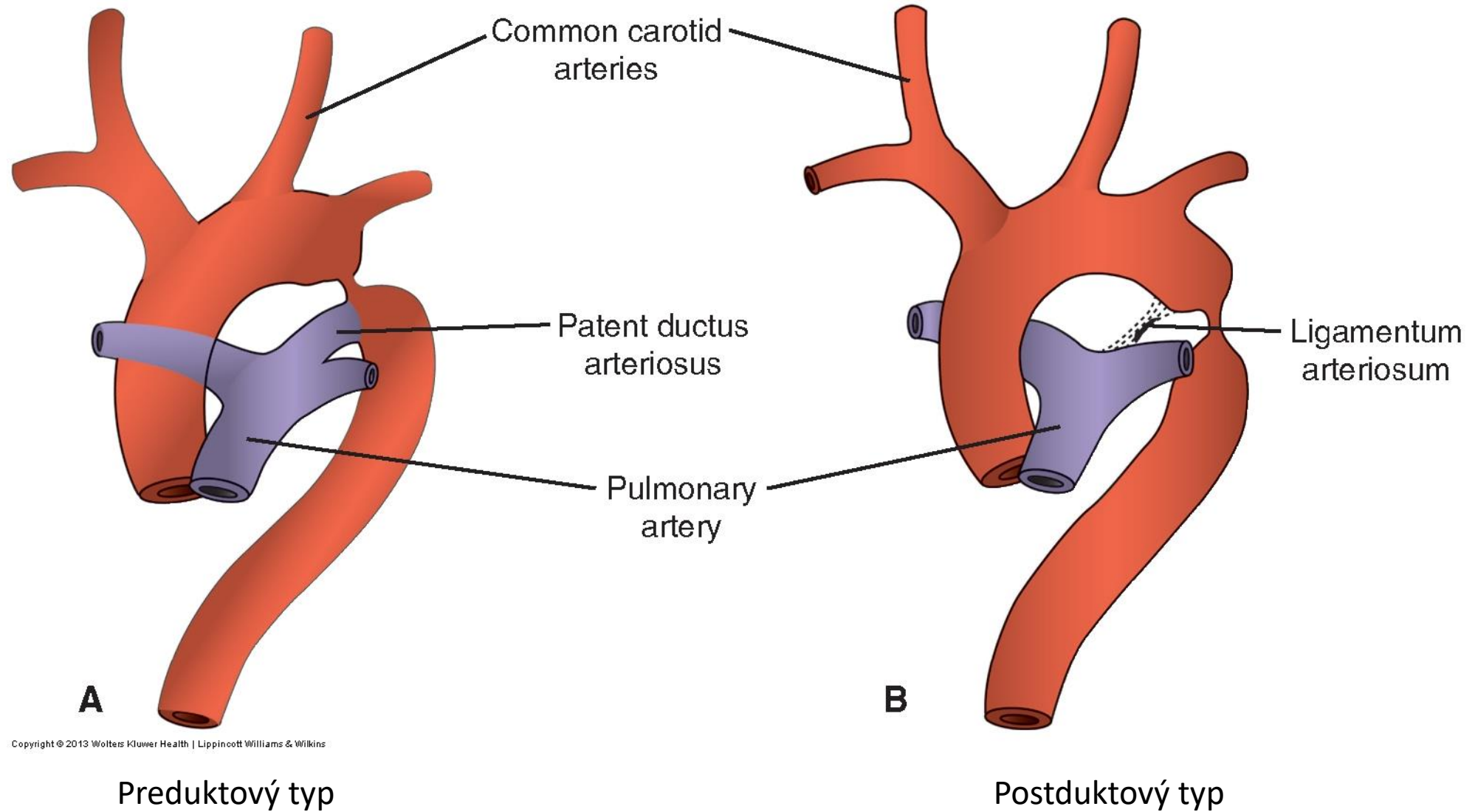
# Vývojové vady tepen – ductus arteriosus patens



[http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewimage&task=&mediafile\\_id=366756&201101302145.gif](http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewimage&task=&mediafile_id=366756&201101302145.gif)

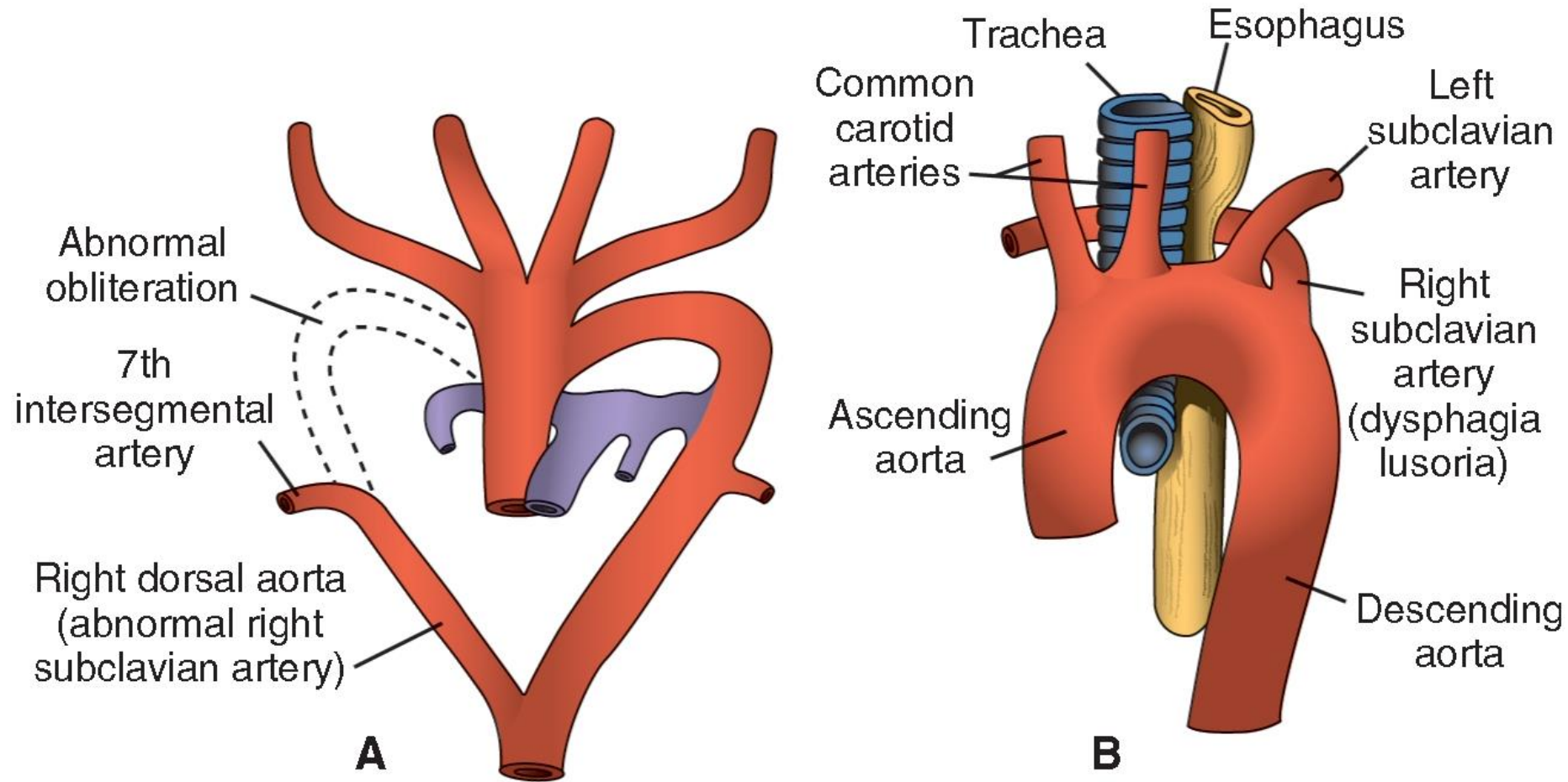


# Vývojové vady tepen – koarktace aorty

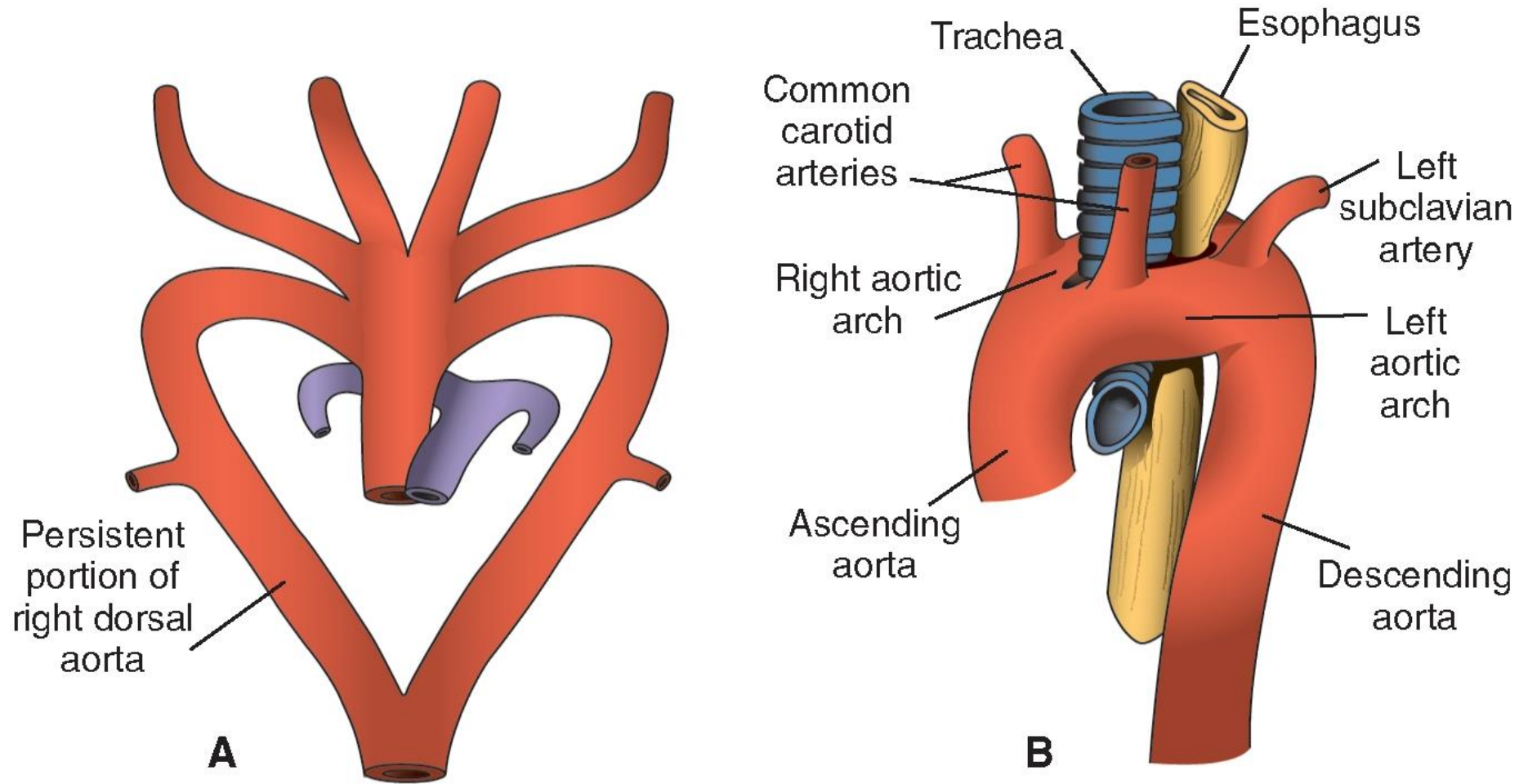




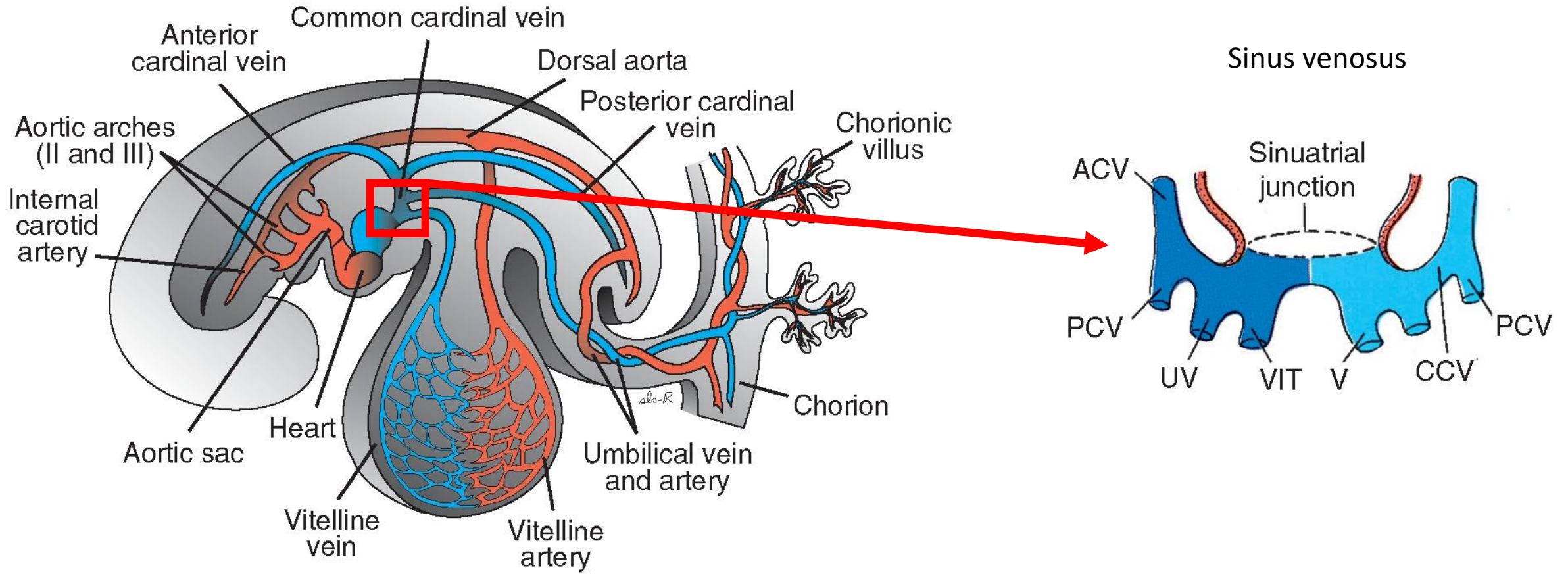
# Vývojové vady tepen – abnormální odstup pravé a. subclavia



# Vývojové vady tepen – zdvojený oblouk aorty



# Vývoj žil



# Deriváty embryonálních žil

## v. umbilicalis (sinistra)

ductus venosus – lig. venosum

lig. teres hepatis

## vv. vitellinae

játerní sinusoidy

vv. hepaticae

intrahepatální část VCI

vena portae – ze sítě kolem duodena

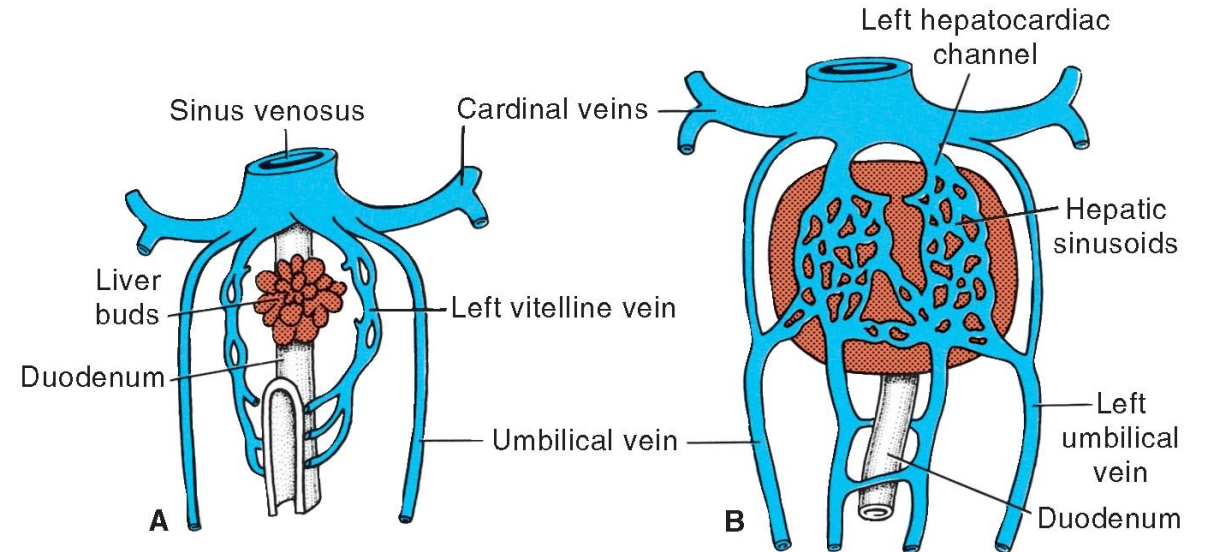
## v. cardinalis anterior

VCS (z v. cardinalis communis dextra)

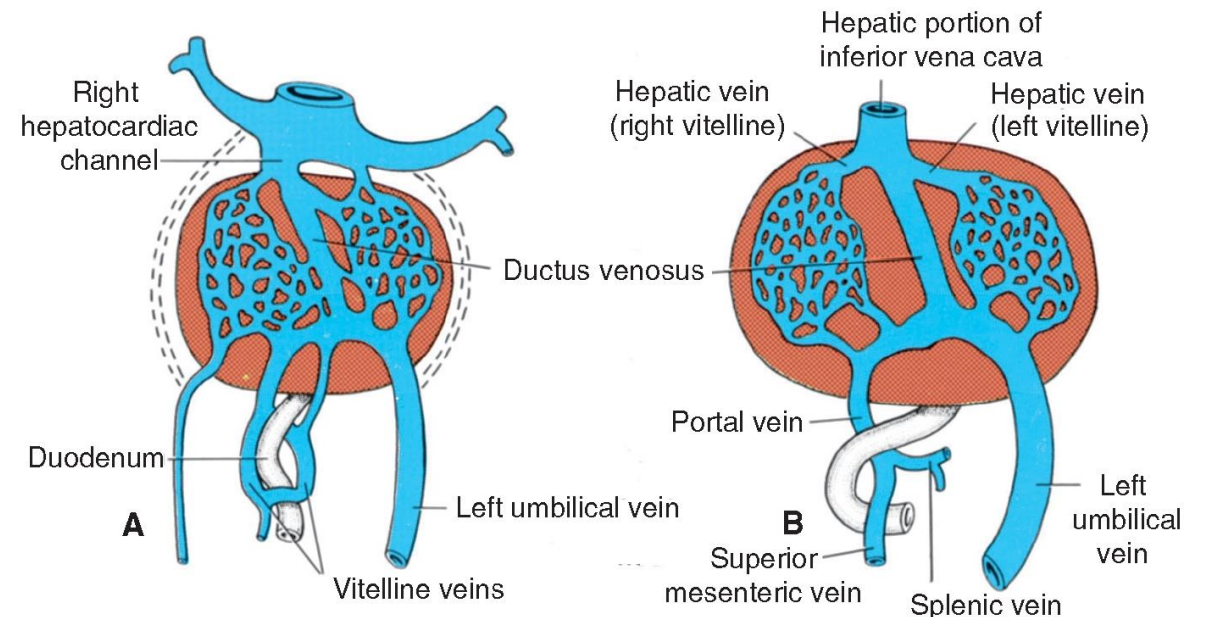
v. brachiocephalica sinistra

v. jugularis interna

## v. cardinalis posterior obliteruje



Copyright © 2013 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins



Copyright © 2013 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

# Deriváty embryonálních žil

## vv. subcardinales (oblast ledvin)

dolní část VCI

vv. renales, vv. suprarenales

vv. testiculares/ovaricae

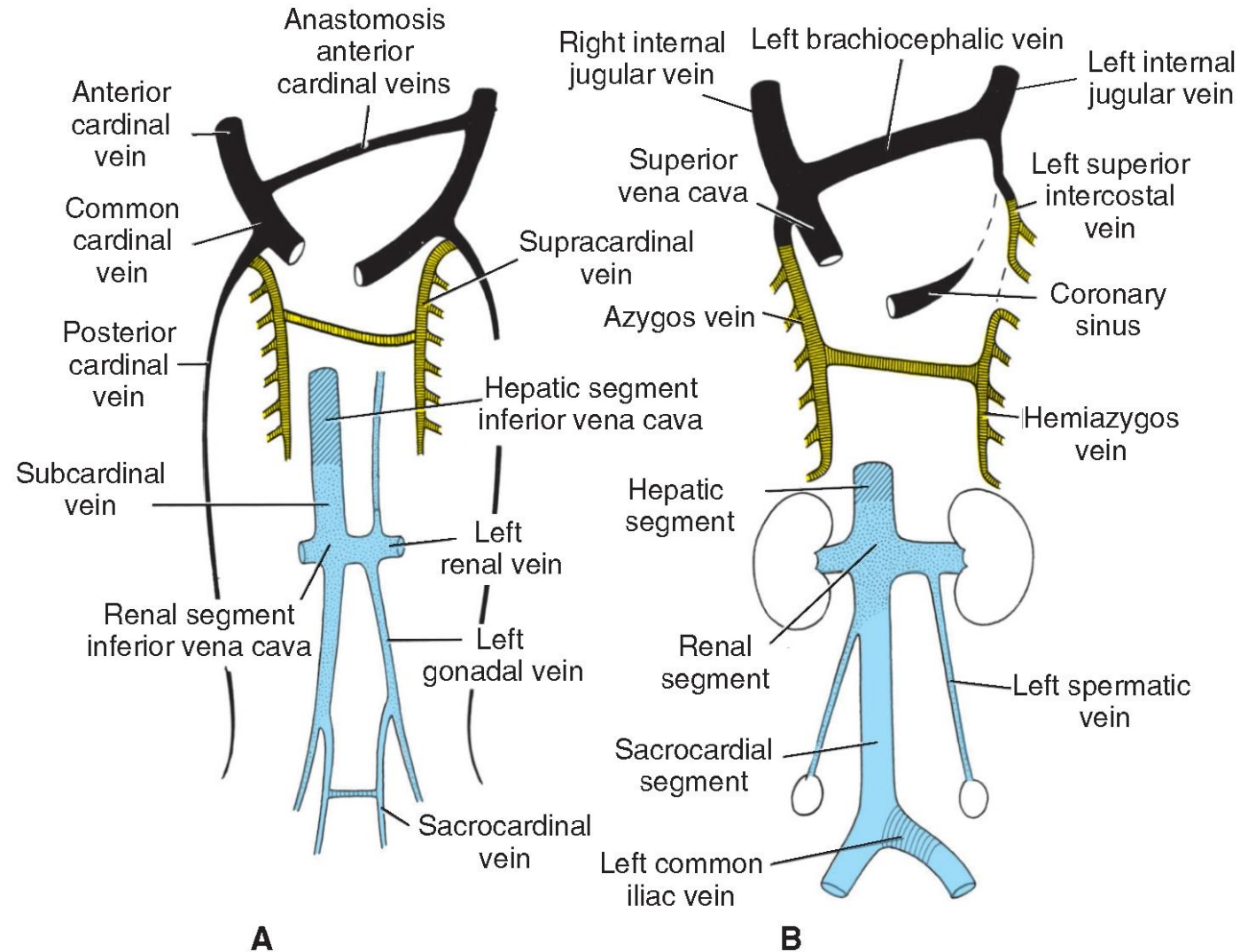
lig. teres hepatis

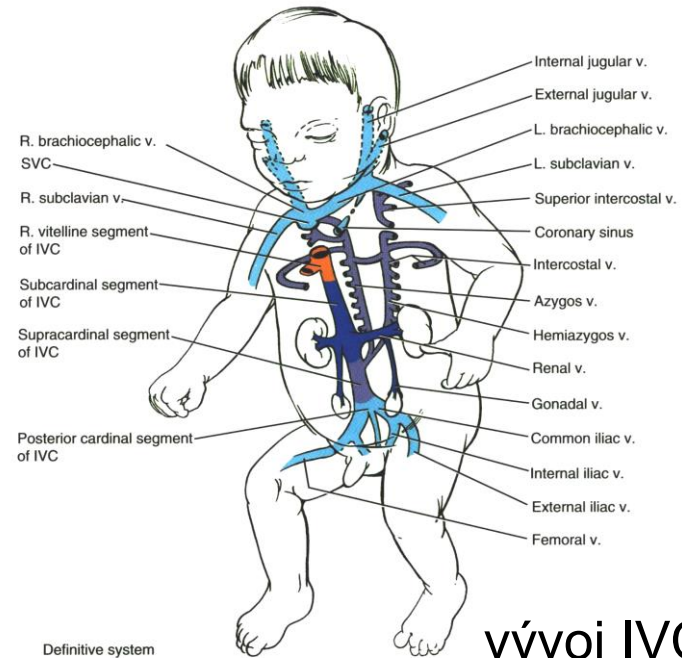
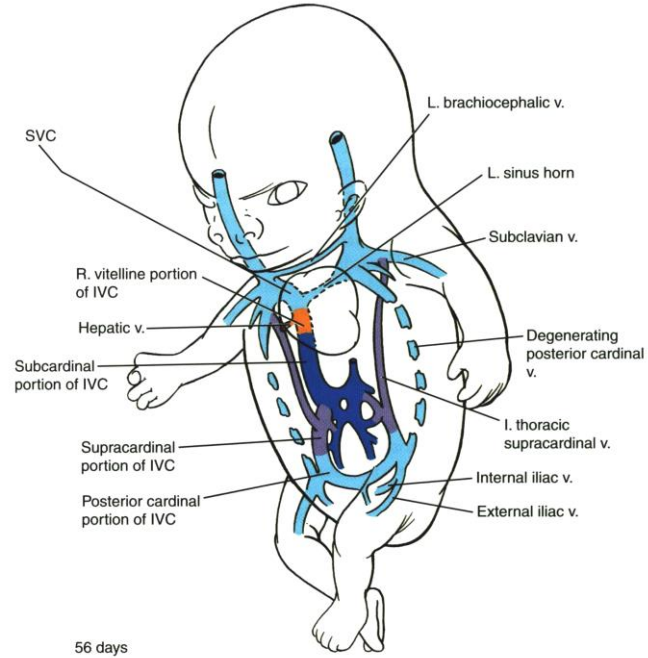
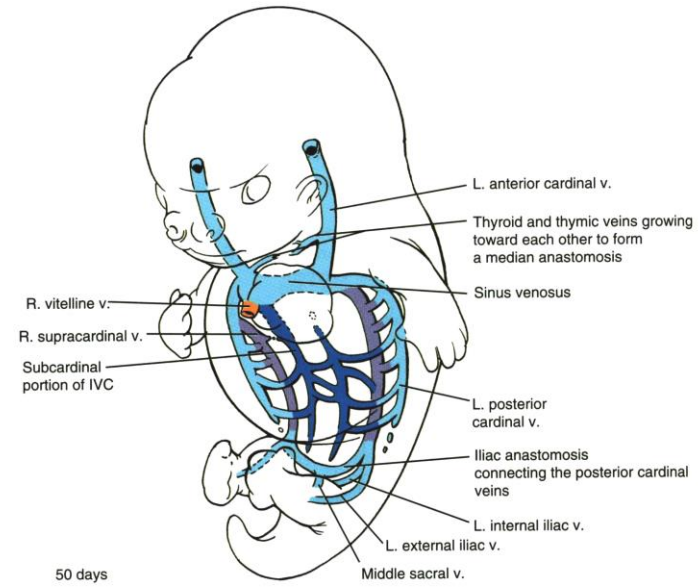
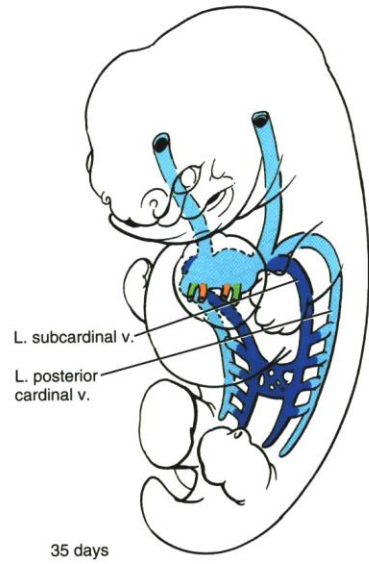
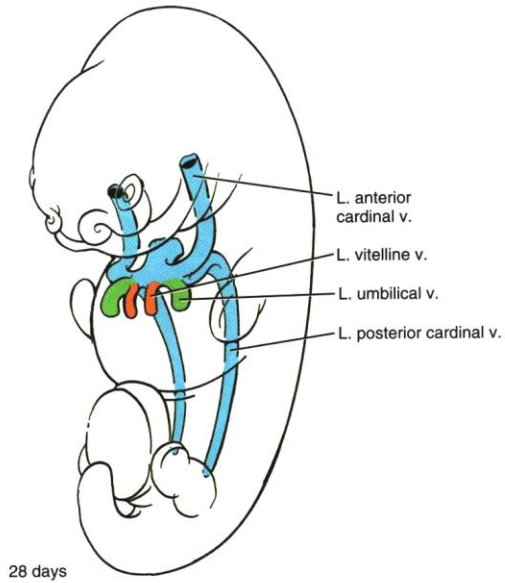
## vv. supracardinales

v. azygos (vpravo)

v. hemiazygos (vlevo)

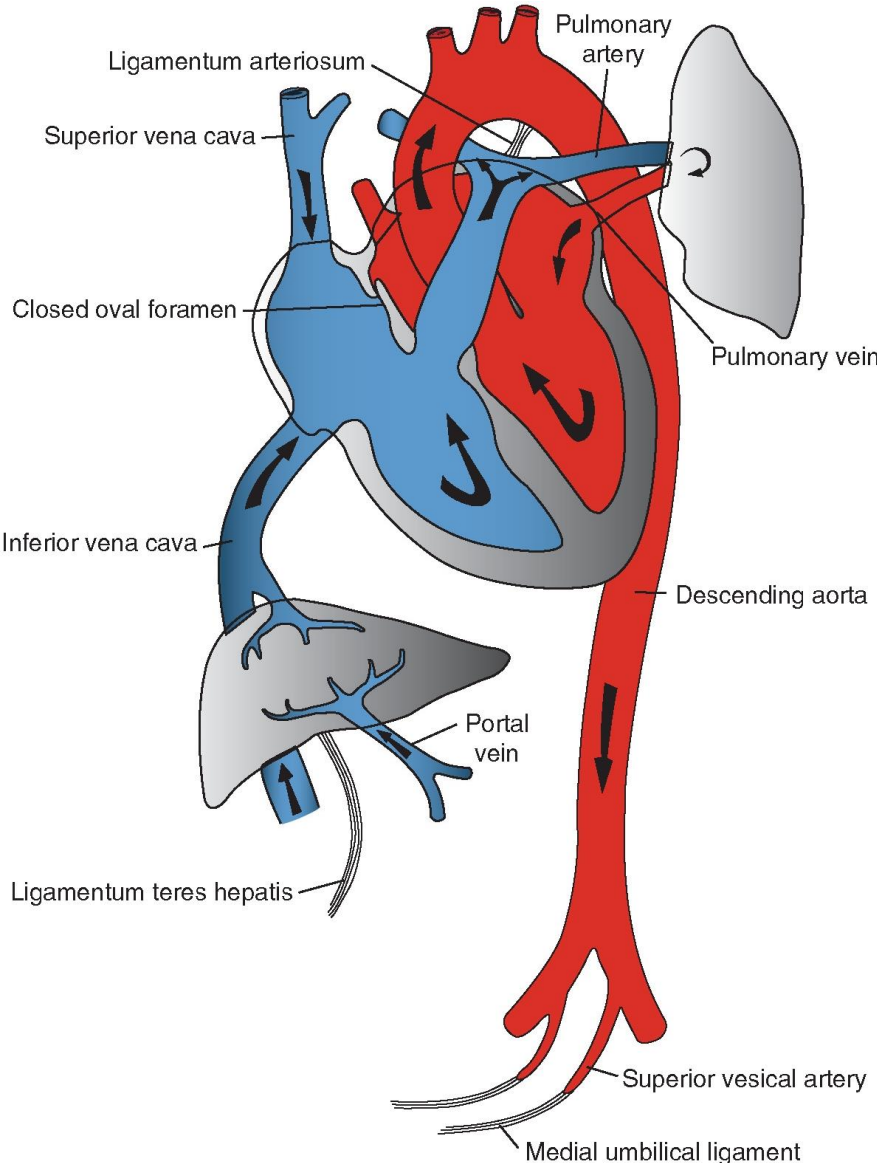
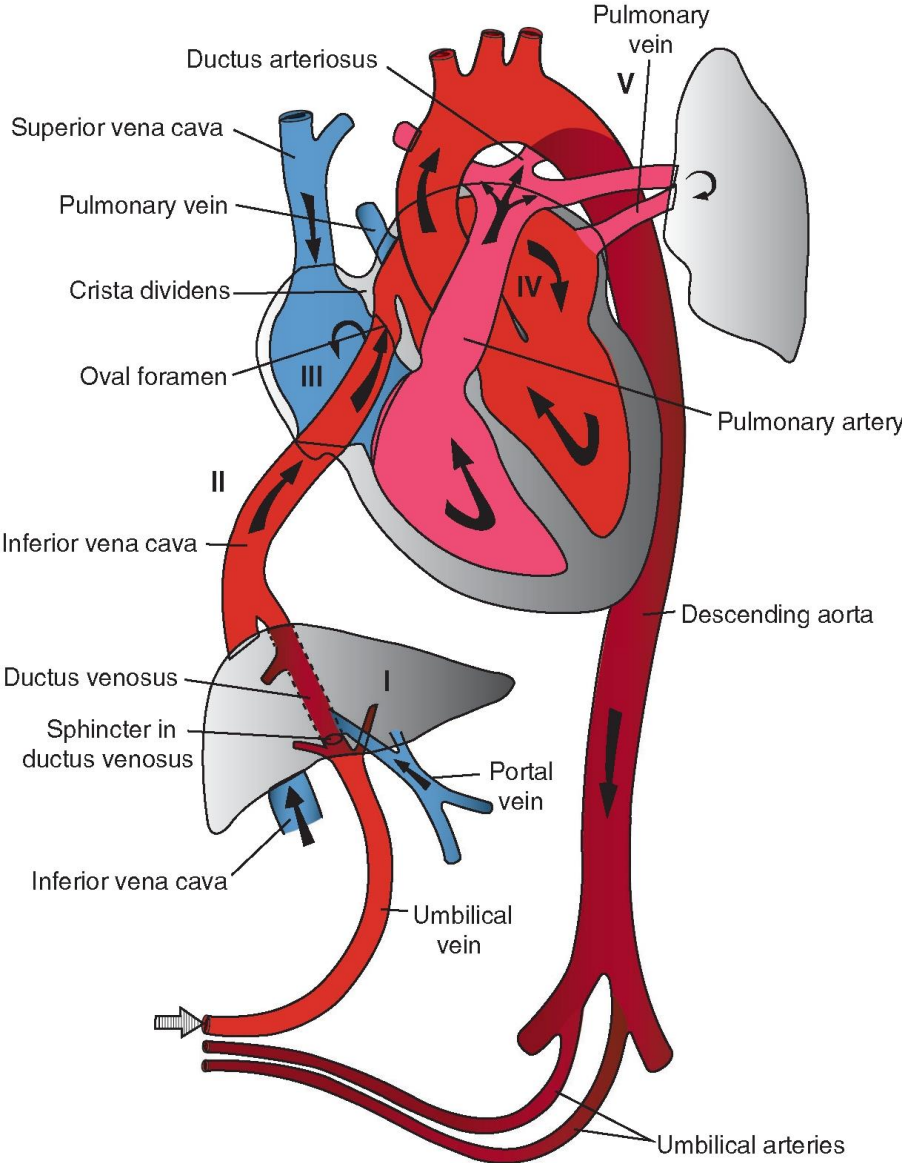
část VCI mezi ledvinami a játry



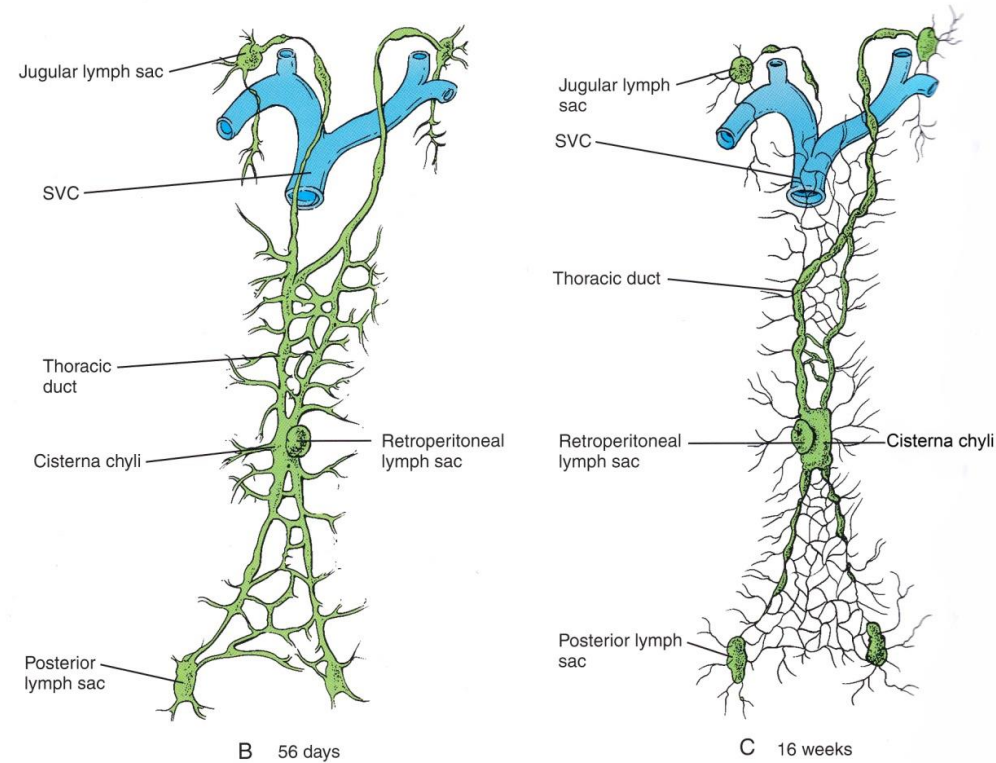
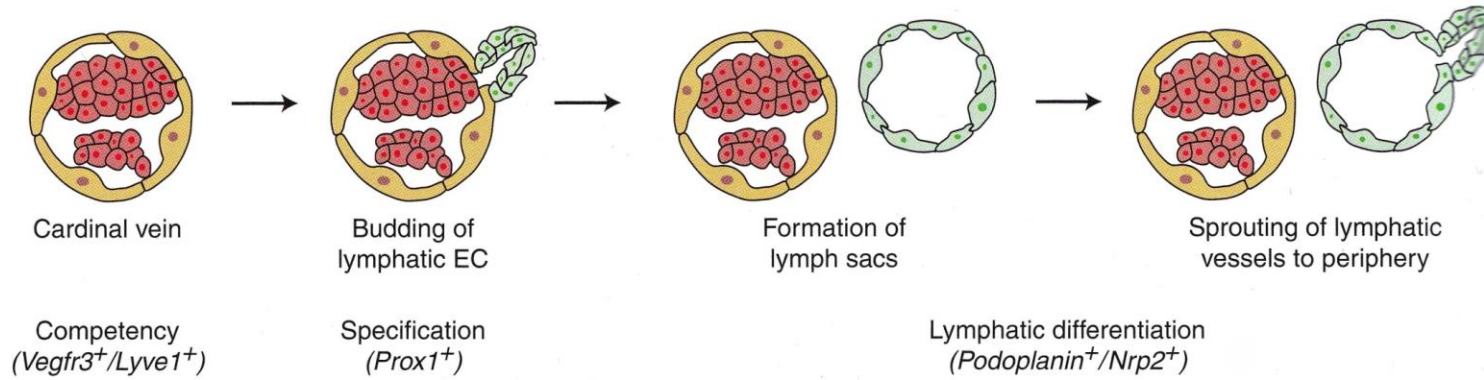


vývoj IVC podle Larsena

# Prenatální a postnatální krevní oběh



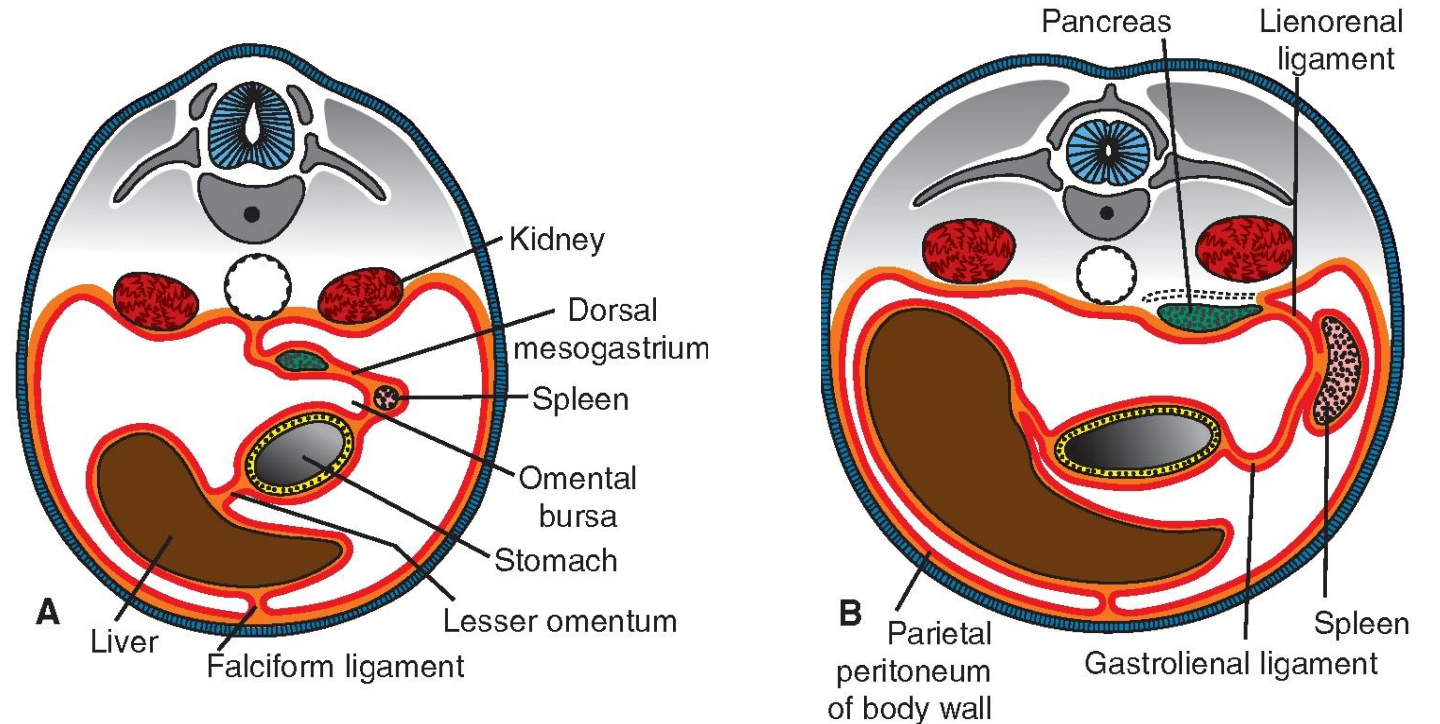
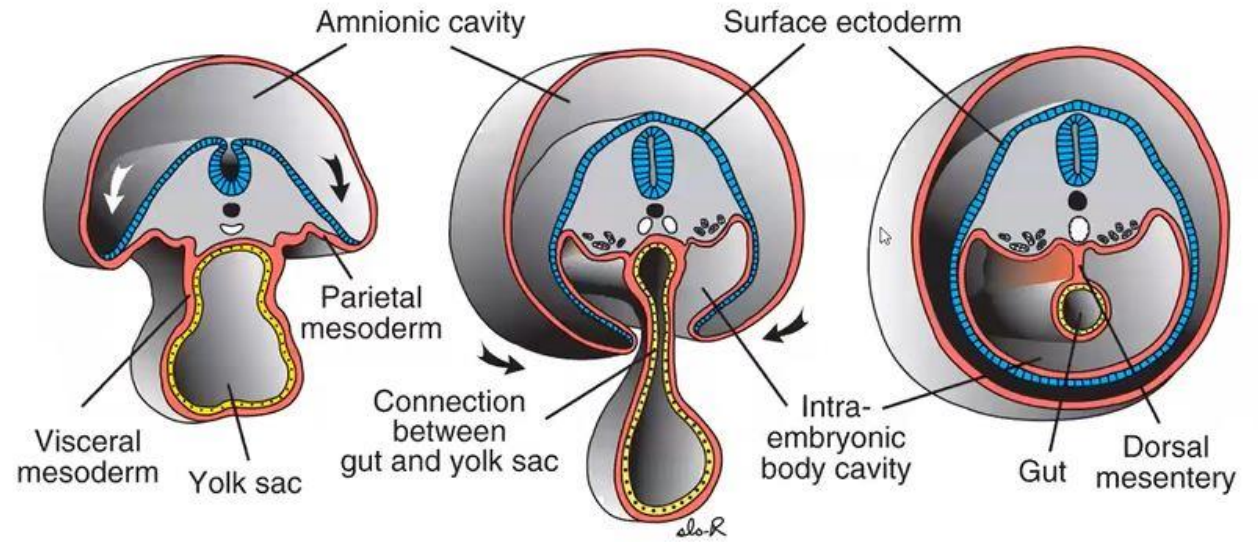
# Vývoj lymfatického systému





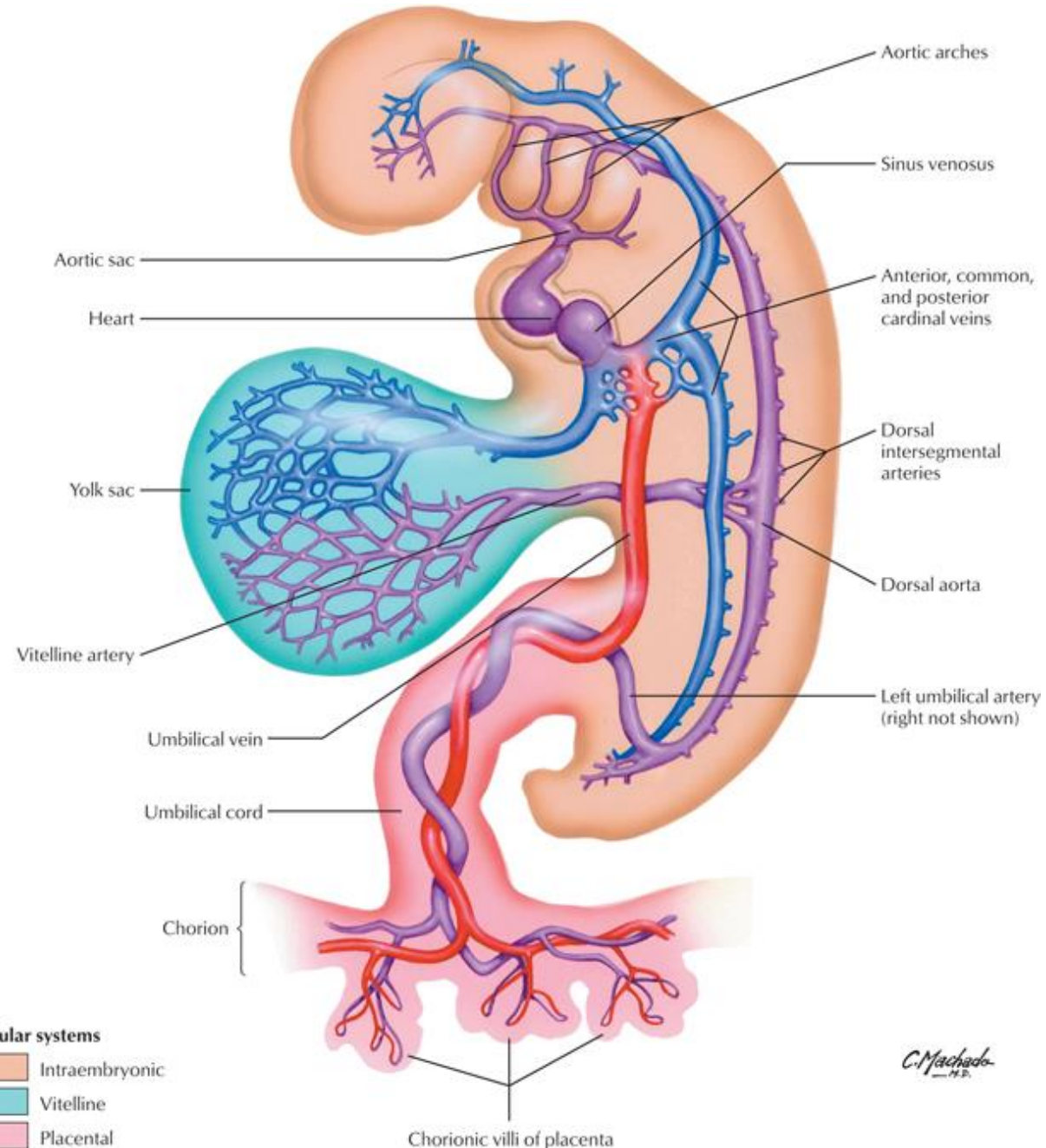
# Slezina

- vzniká ve splanchickém mezodermu uvnitř dorzálního mezenteria (mesogastria)
- posunuje se doleva
- jednotlivé slezinné ostrůvky splývají dohromady
- později jsou infiltrovány lymfoidními buňkami
  - T-lymfocyty obklopují centrální arterioly
  - B-lymfocyty – lymfoidní folikuly
- lienální křevetvorba (2. trimestr)



**Děkuji Vám za  
pozornost!**

**Anna Malečková**  
**anna.maleckova@lfp.cuni.cz**



**Vascular systems**  
Intraembryonic  
Vitelline  
Placental