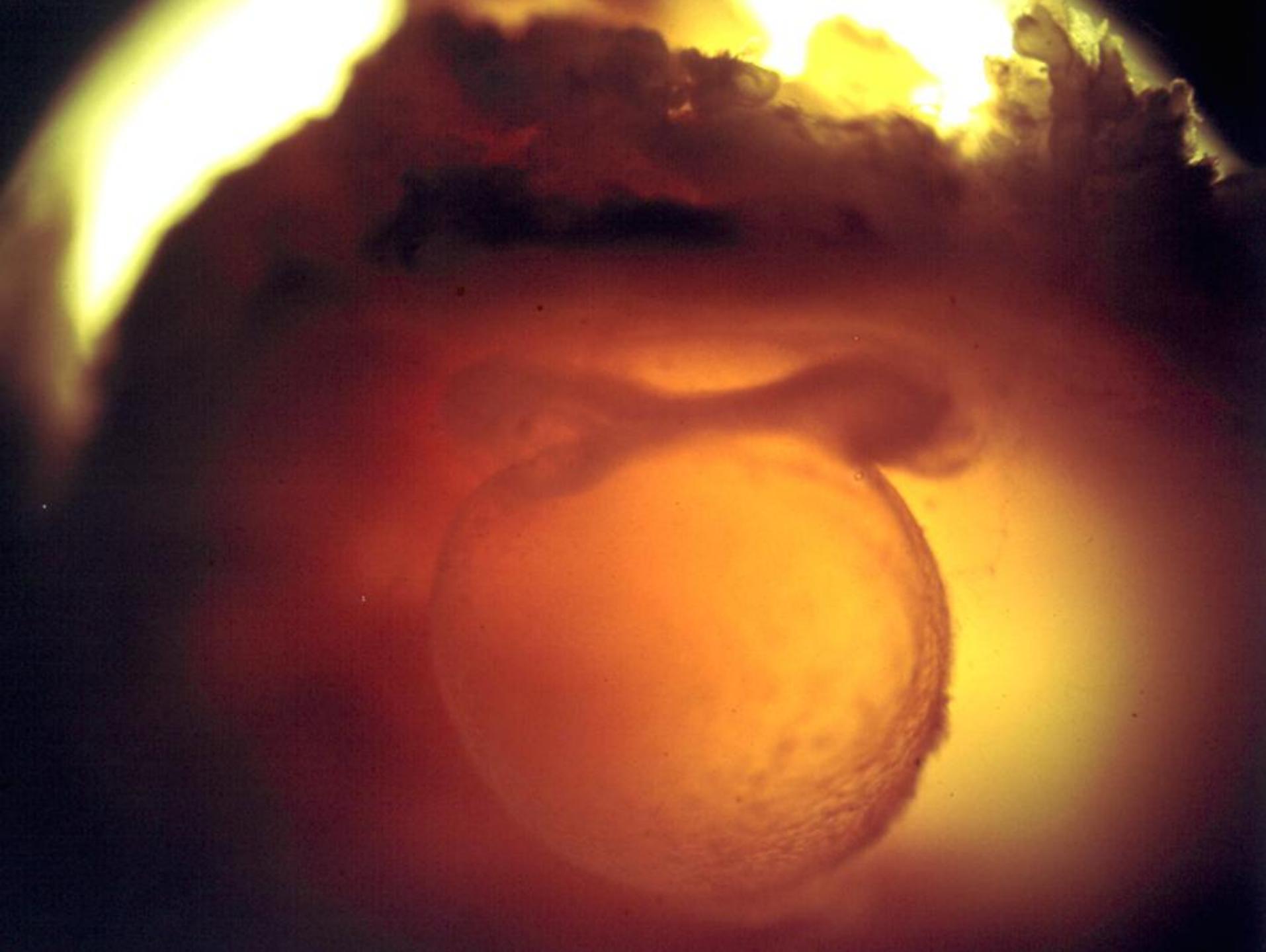
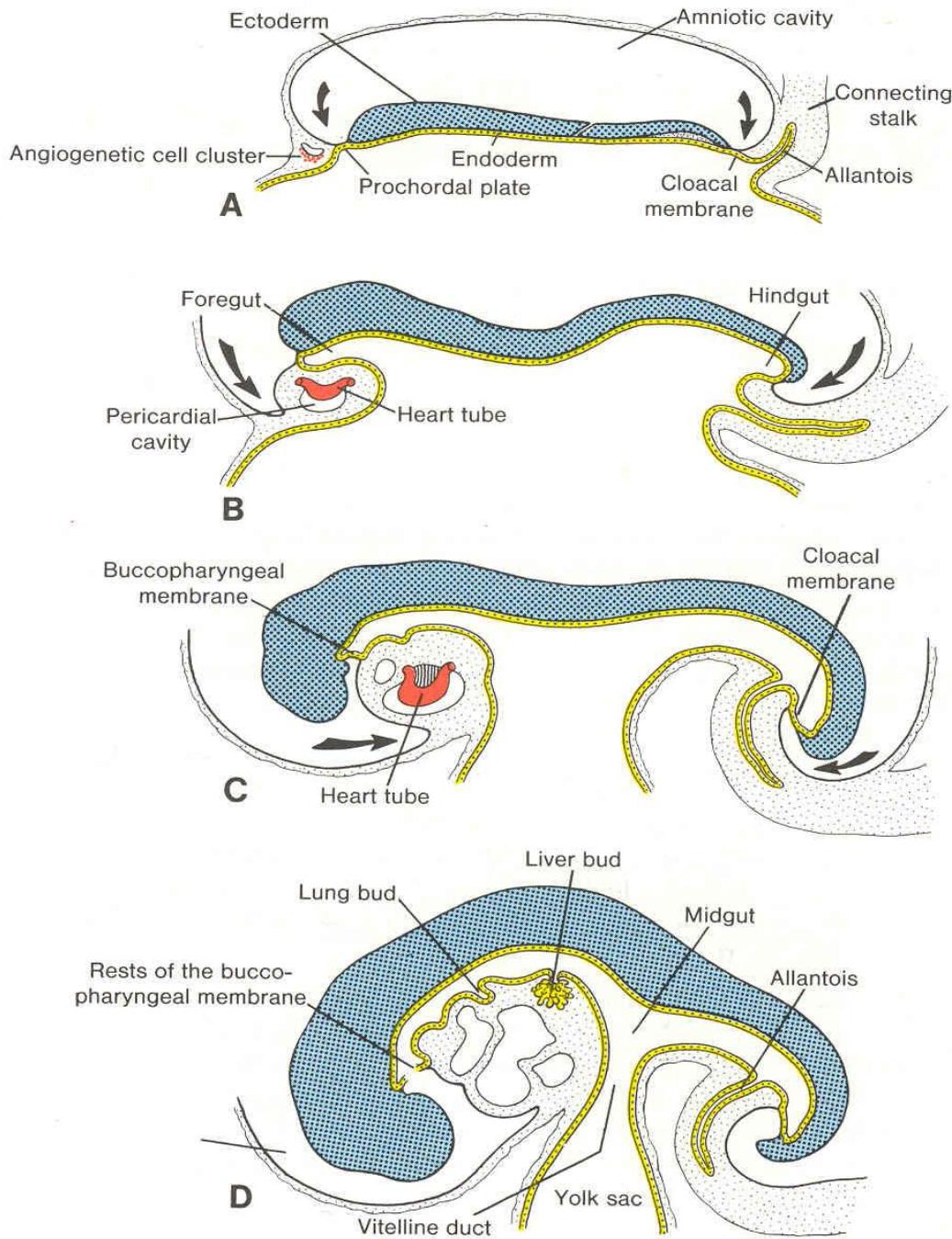
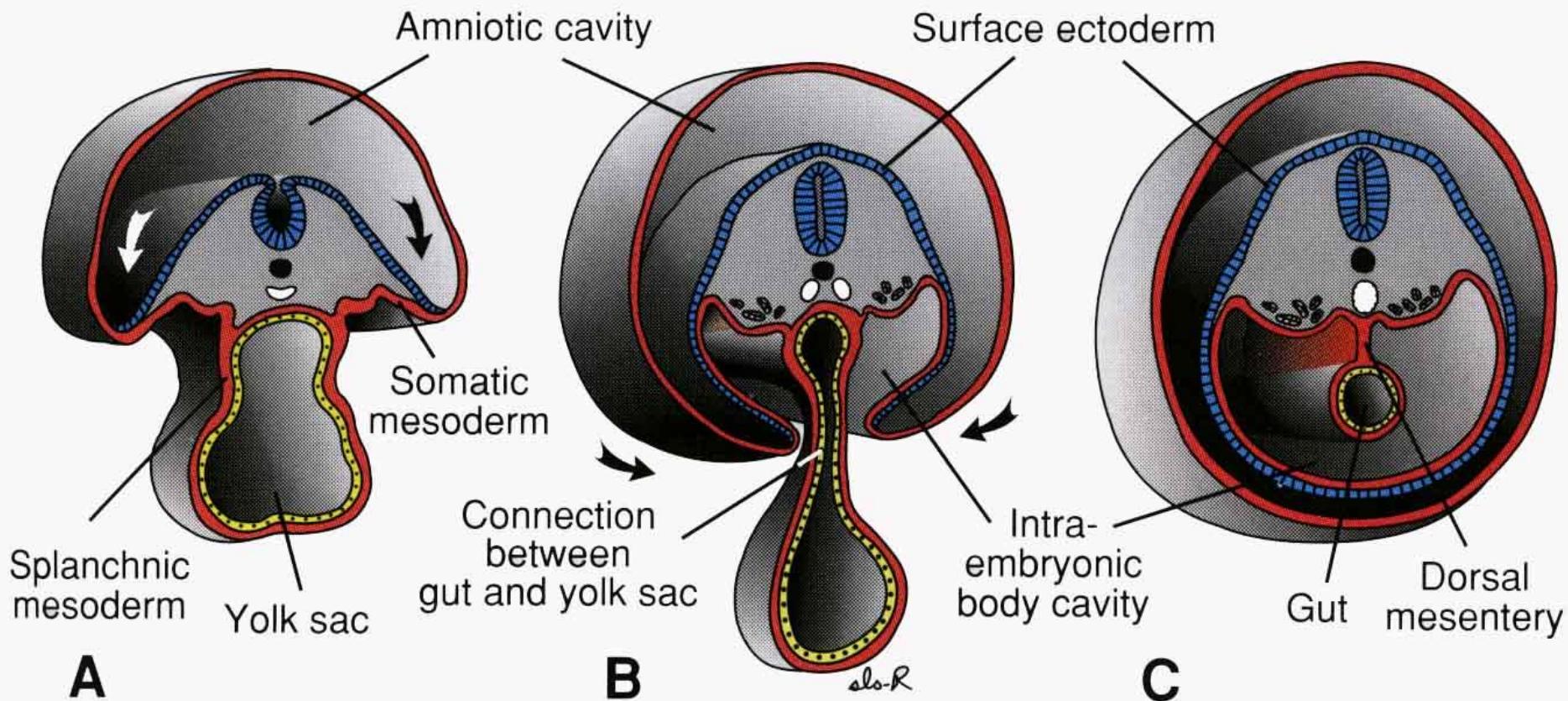


# **VÝVOJ TRÁVICÍHO SYSTÉMU**



**vznik ohraňujících rýh  
vytvoří z trilaminárního  
zárodečného terčíku  
trojrozměrnou trubici**





## Ektoderm

Epidermis – včetně chlupů, nehtů, kožních žlaz

Nervový systém

Deriváty neurální lišty – některé kosti lebky; zubovina; melanocyty; gliové buňky; dřeň nadledvin; autonomní ganglia

## Mezoderm

Pojivové tkáně – kosti, chrupavky, svaly, vazivo, tuková tkáň

Kardiovaskulární systém a lymfatický systém, včetně krvinek

Urogenitální systém

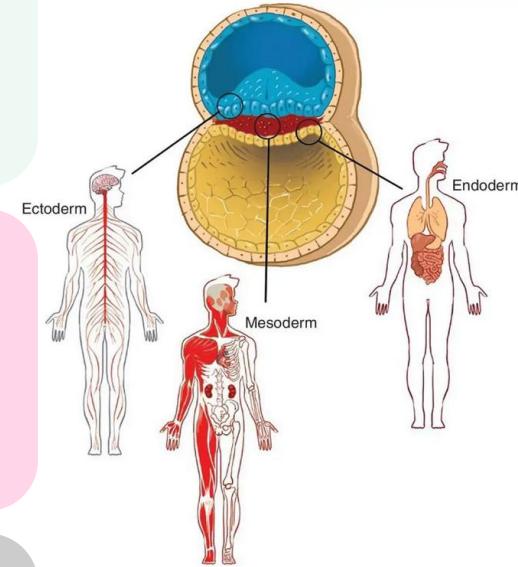
Serózní blány – peritoneum, pleura, perikard; stěny orgánů

## Endoderm

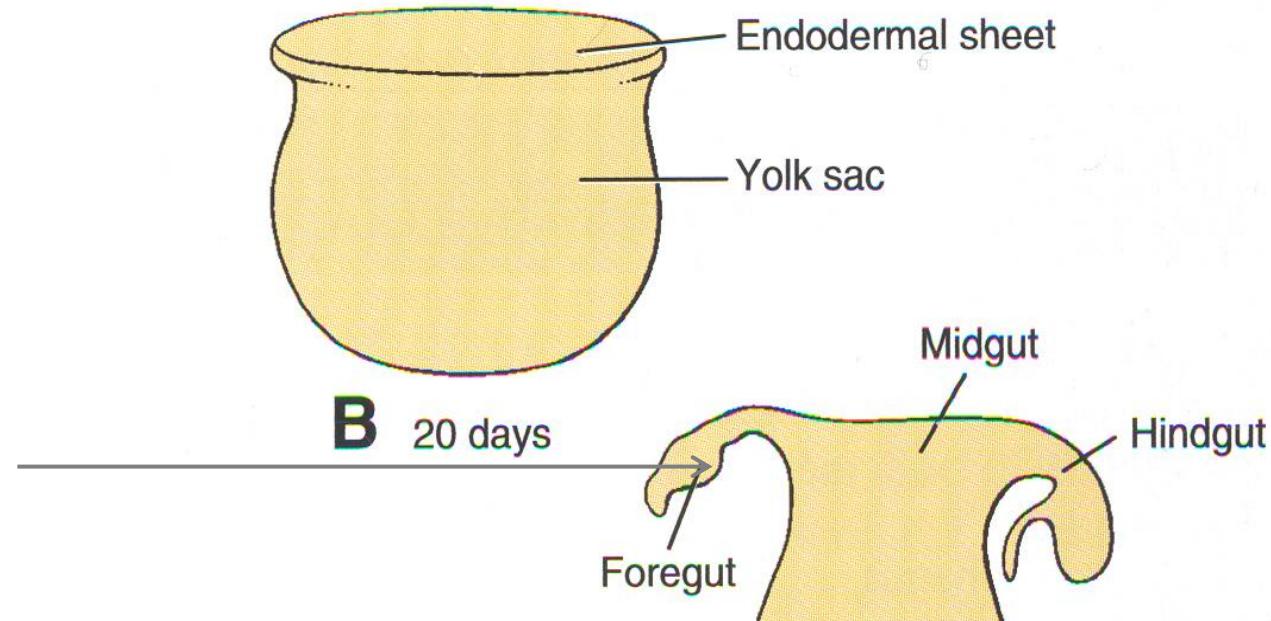
Trávicí systém – výstelka, přídatné žlázy (slinné, pankreas, játra)

Část výstelky urogenitálního systému

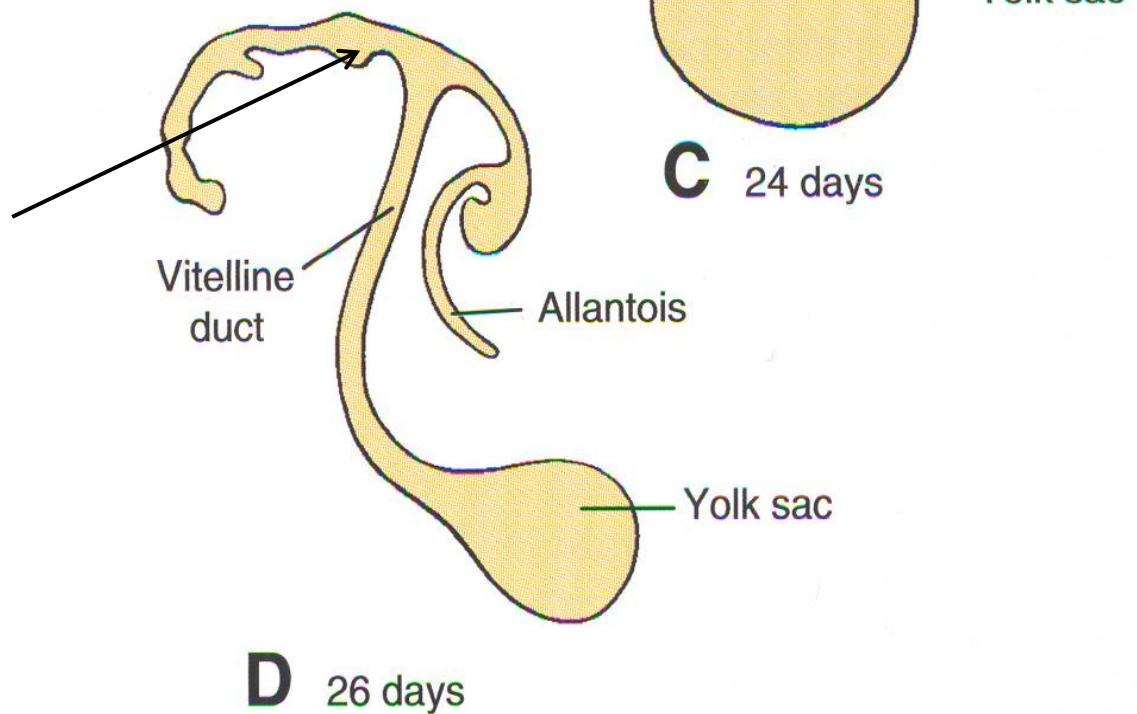
Dýchací systém

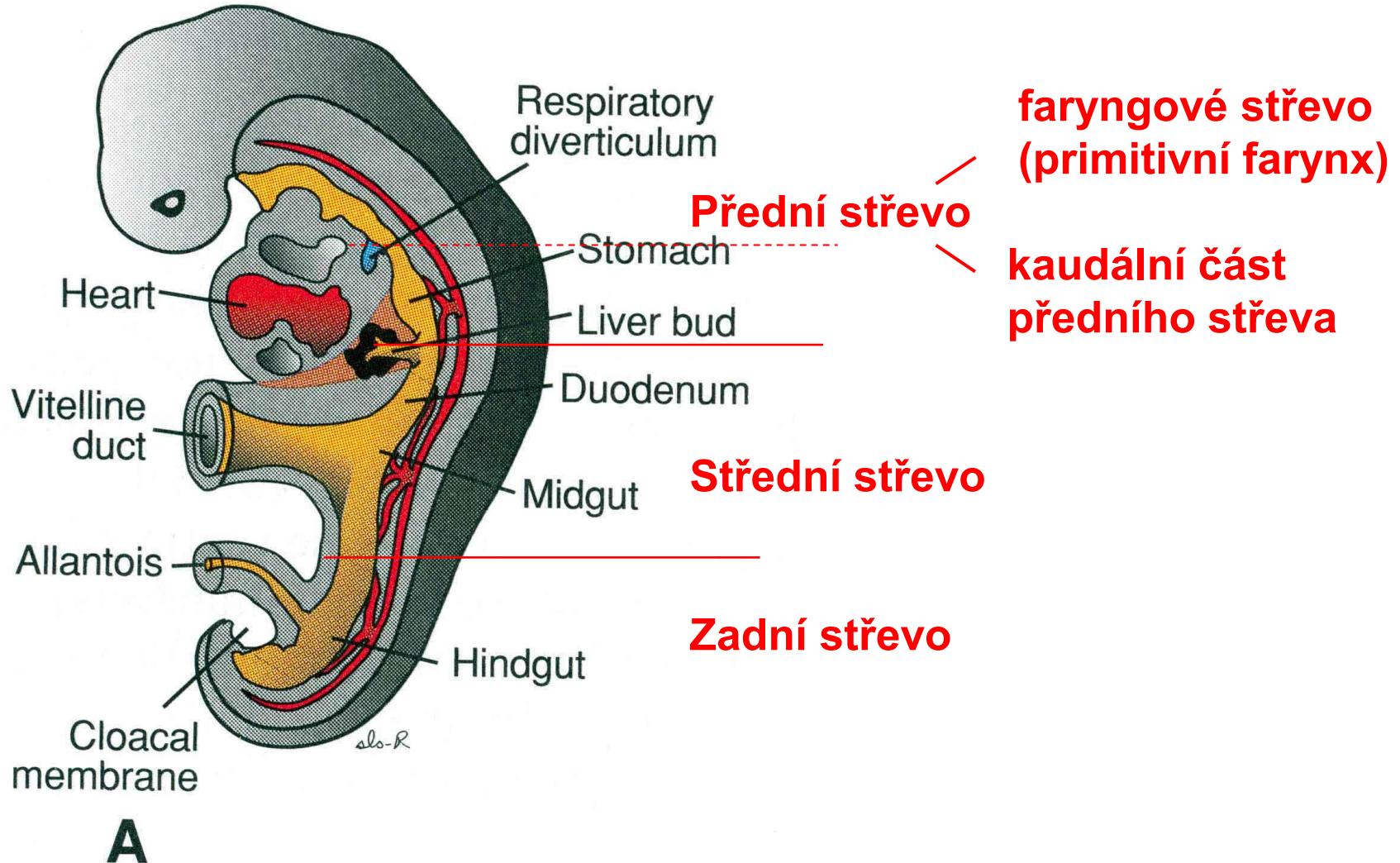


## vývoj trávicí trubice vliv ohraňujících rýh

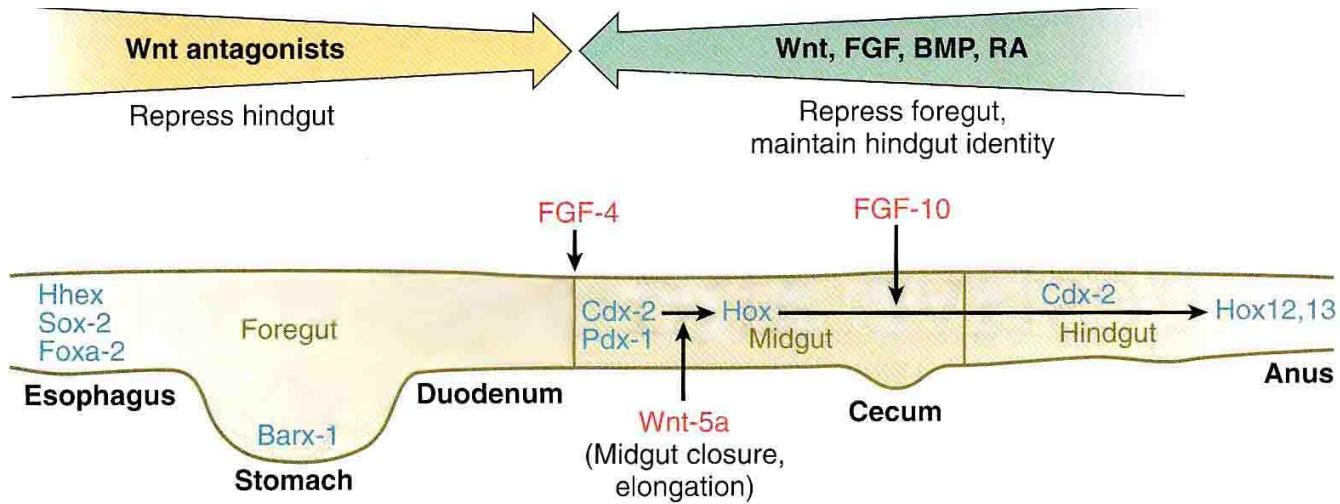


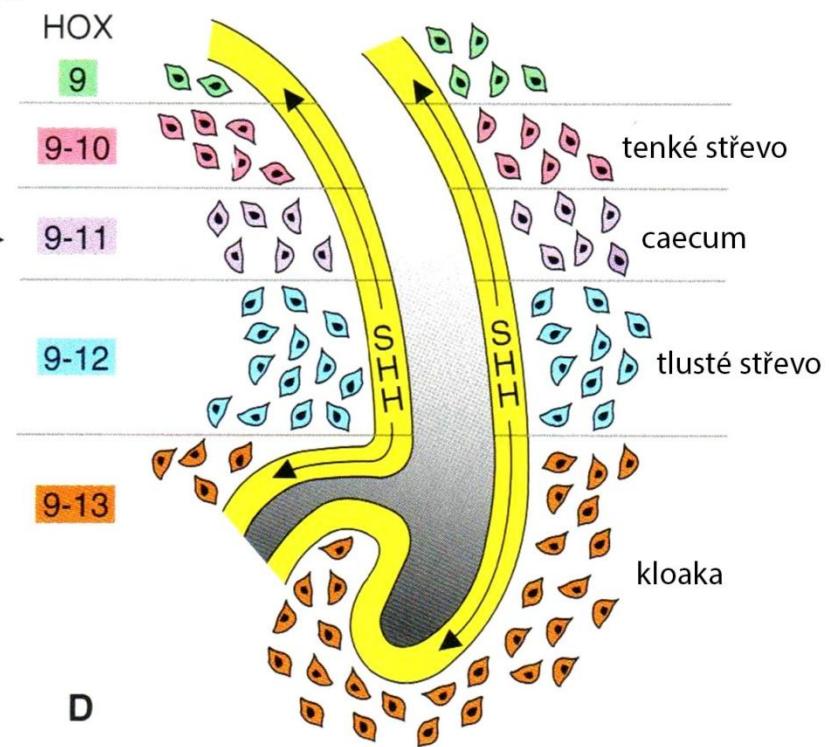
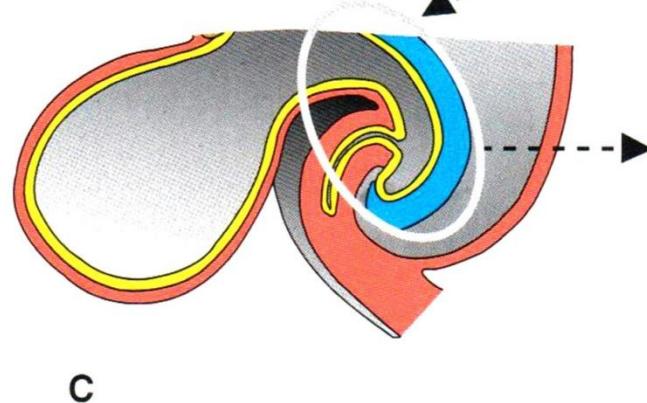
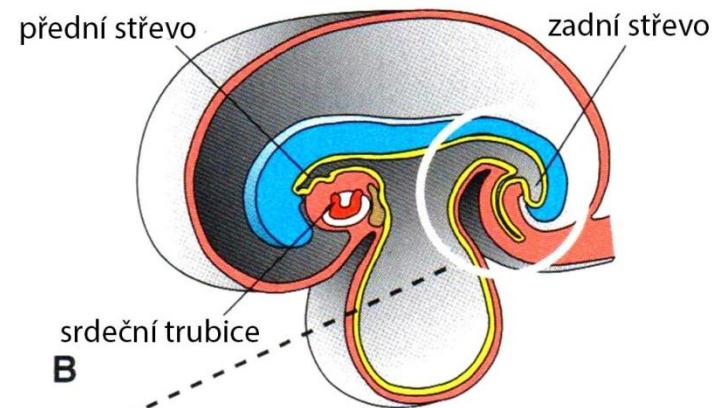
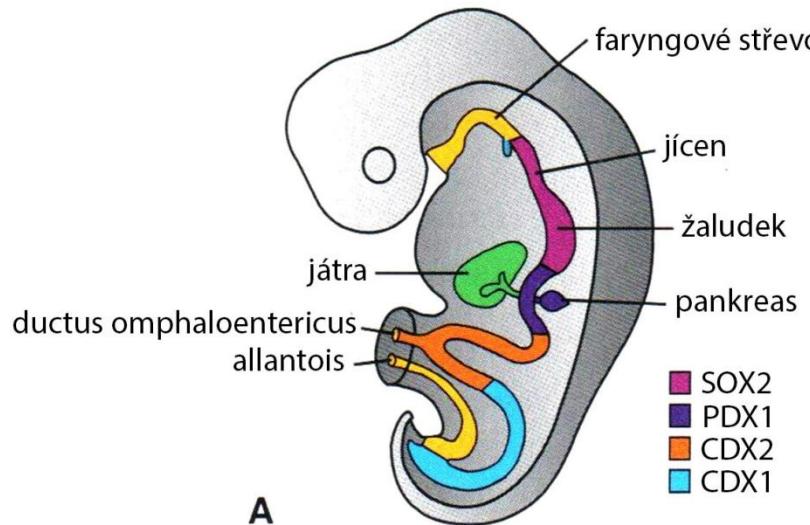
## formování trávicí trubice

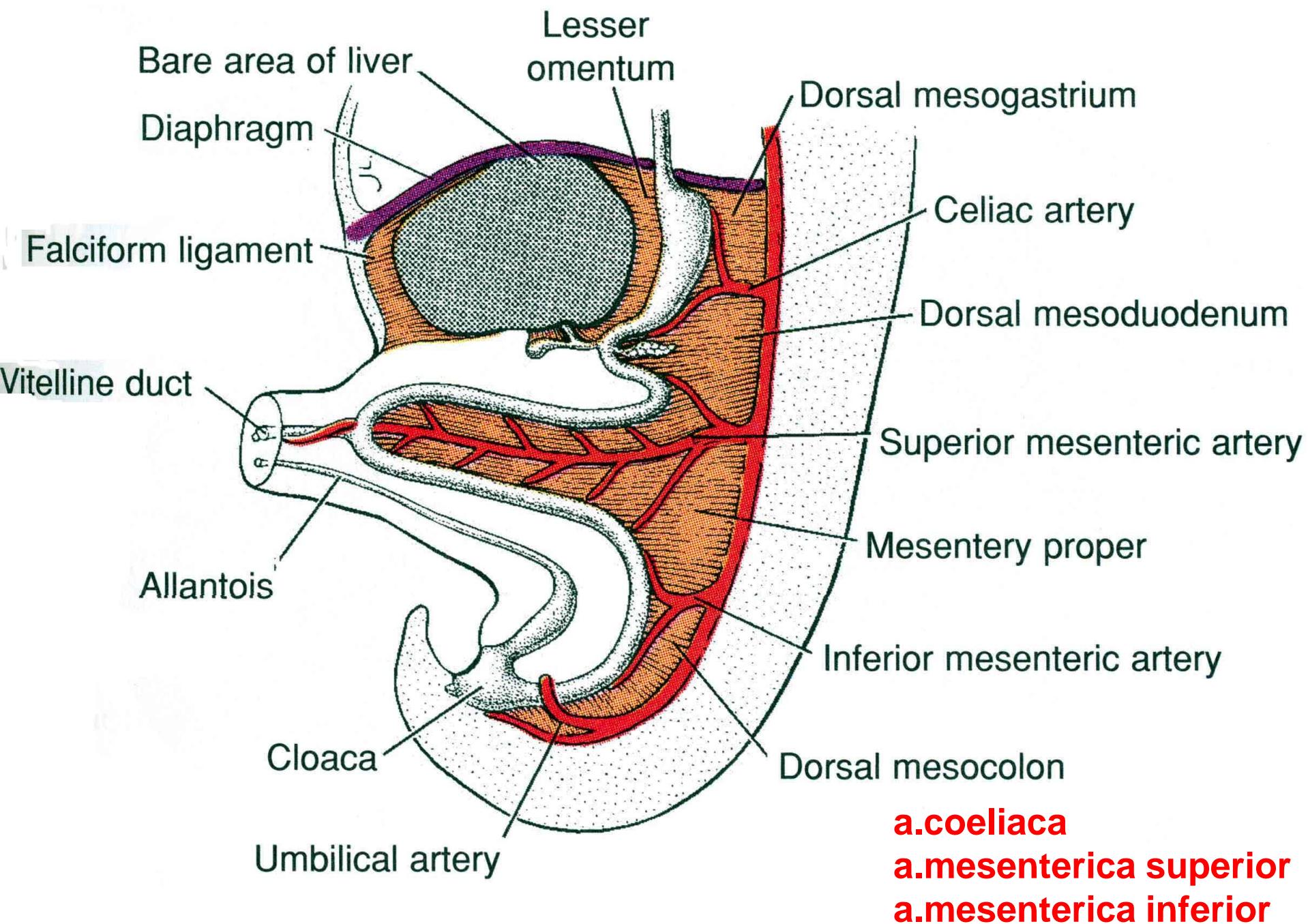


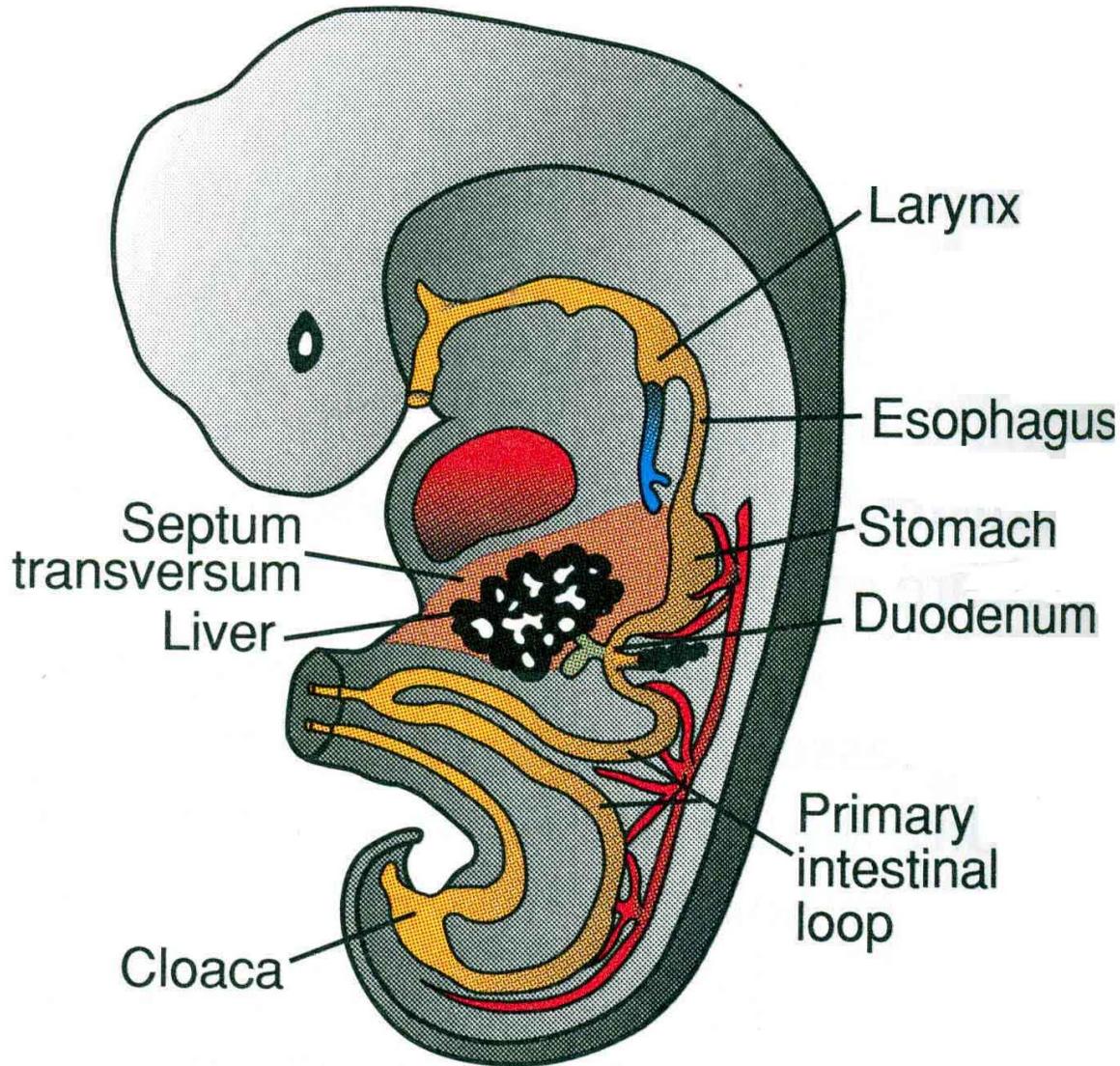


Red letters  
signaling molecules  
  
blue letters  
transcription factors







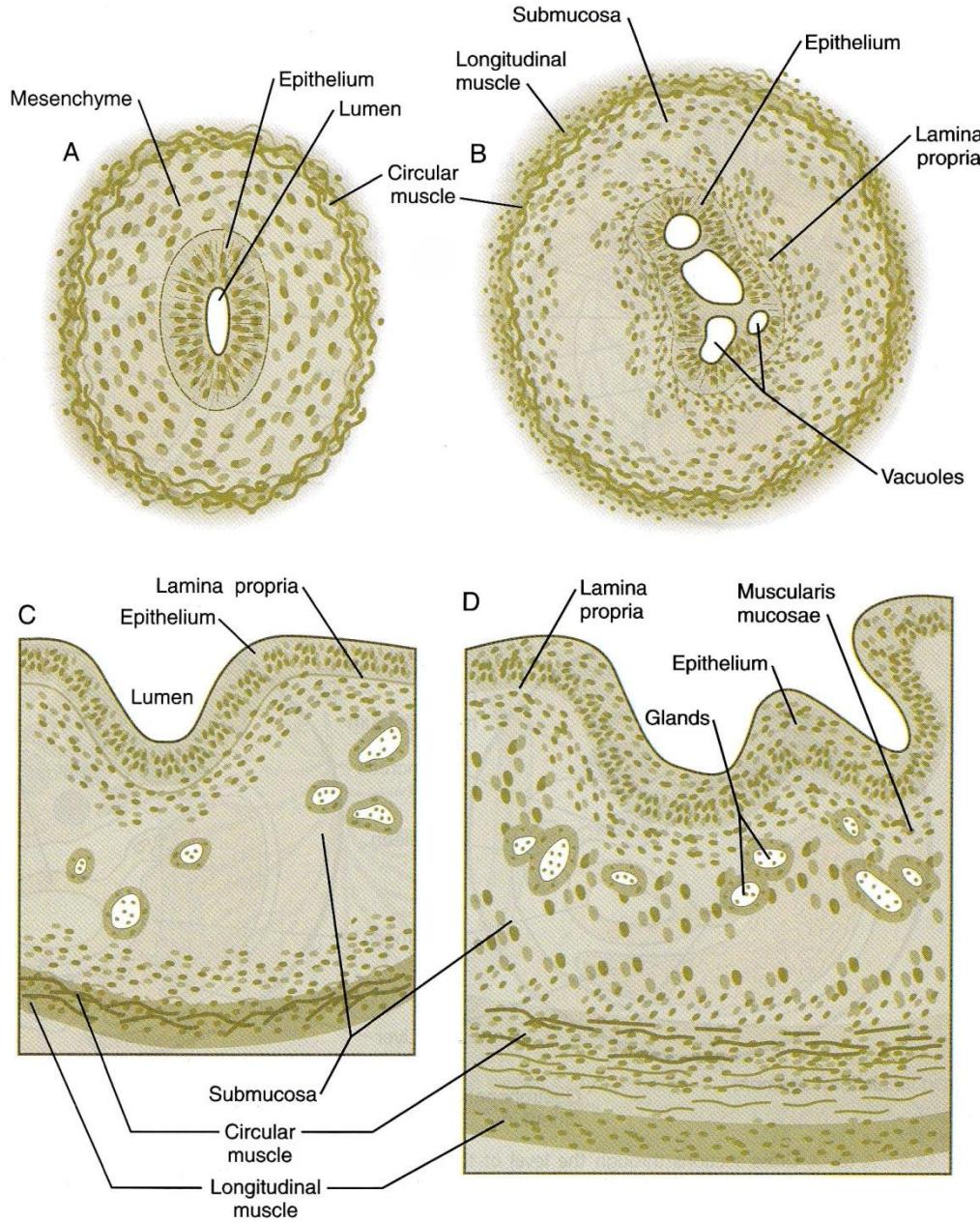


**duodenální klička**

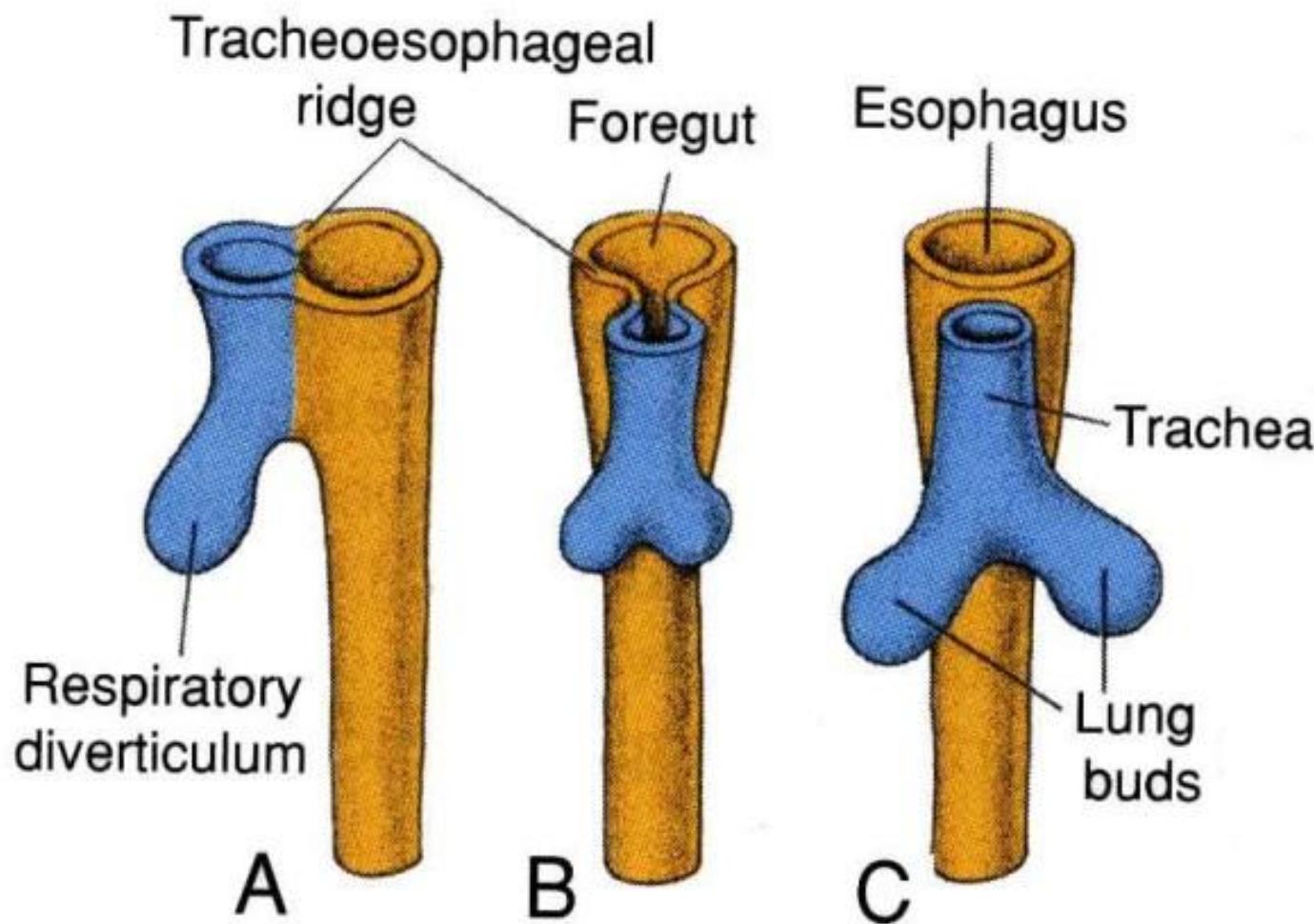
**primární střevní klička  
(pupeční klička)**

**B**

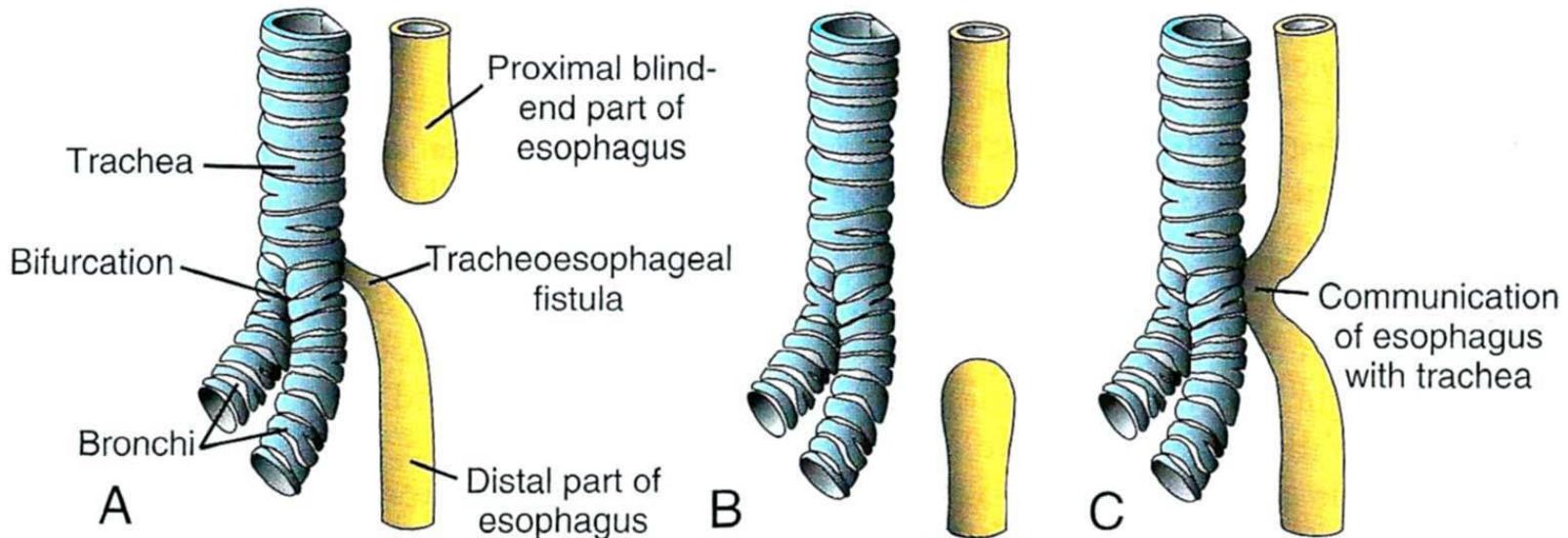
# Vývoj jícnu



## Tracheoezofageální septum



# Atrézie jícnu, tracheoezofageální píštěl

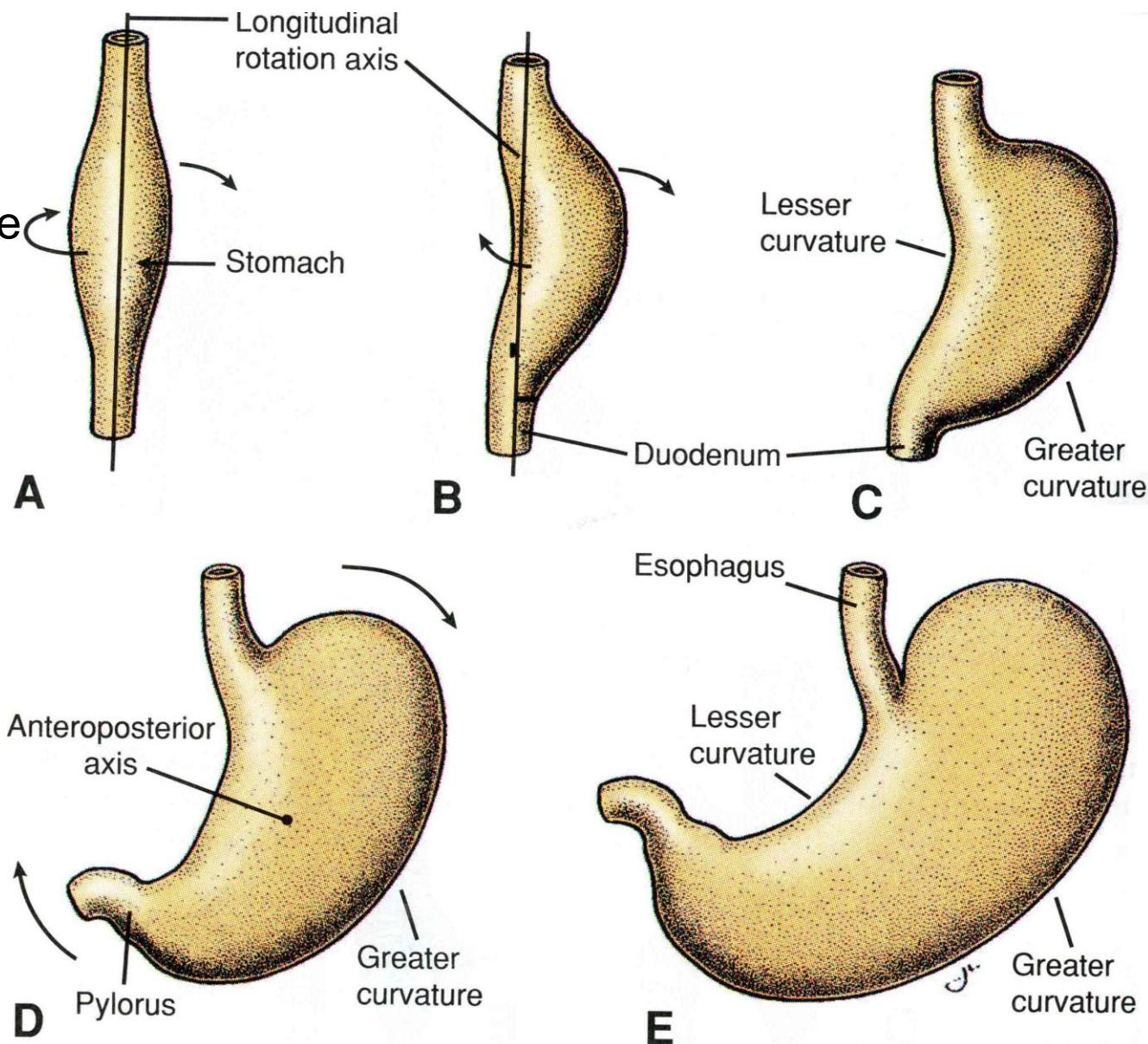


# Vývoj žaludku

1/  $90^\circ$  rotace kolem podélné osy

2/ asymetrický růst – dorzální stěna roste více než ventrální

3/  $45^\circ$  rotace kolem předozadní osy



# **Histogeneze žaludku**

**sekreční buňky sliznice trávicího traktu se vyvíjejí postupně**

**žaludeční sliznice se tvaruje na konci druhého měsíce, vytvářejí se záhyby (rugae) a první žaludeční jamky**

**na počátku fetálního období se počínají diferencovat jednotlivé buněčné typy, které charakterizují žaludeční sliznici**

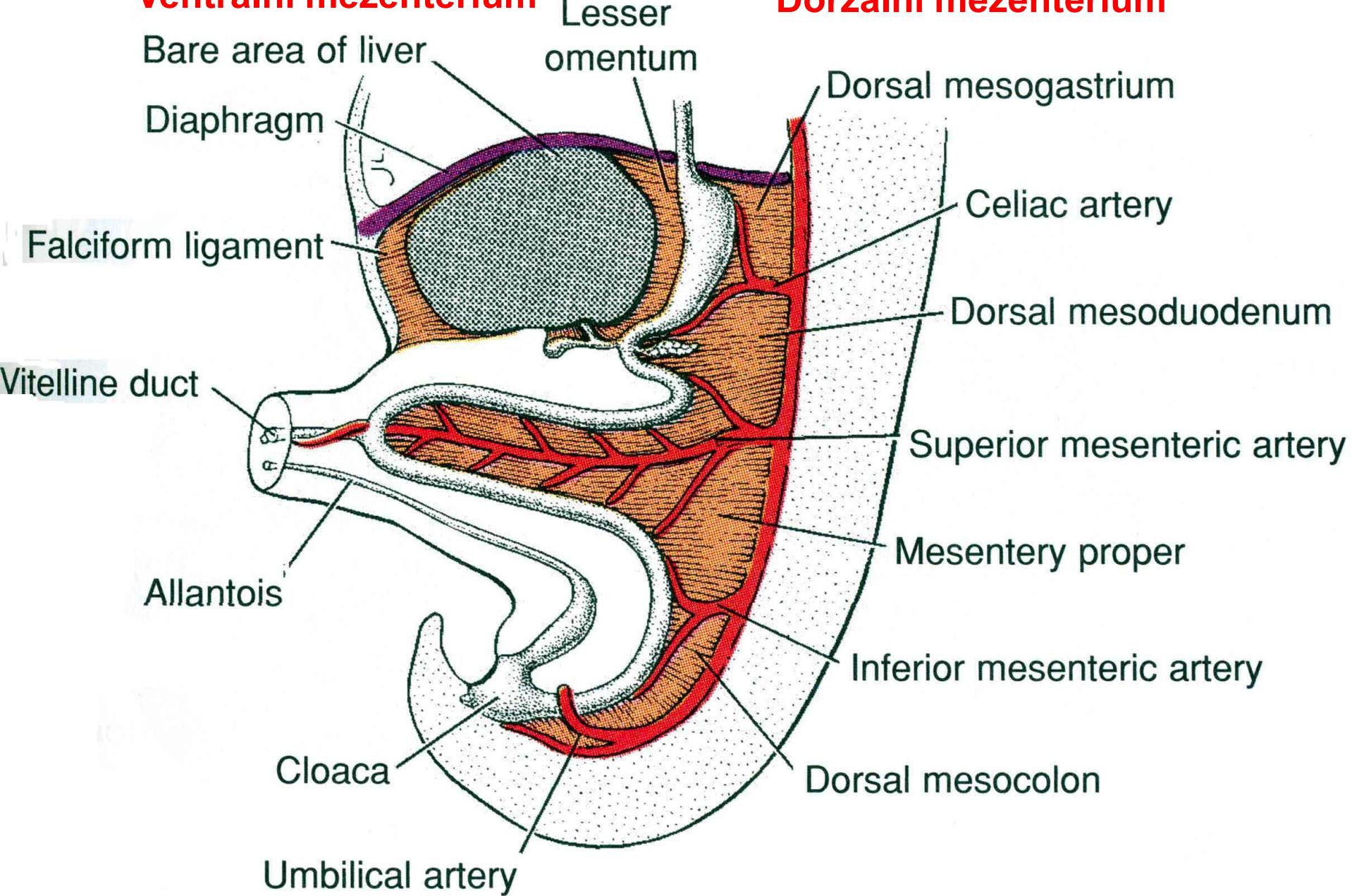
**vývoj specifických buněčných typů probíhá v pozdním fetálním období, buňky začínají produkovat HCl krátce po narození**

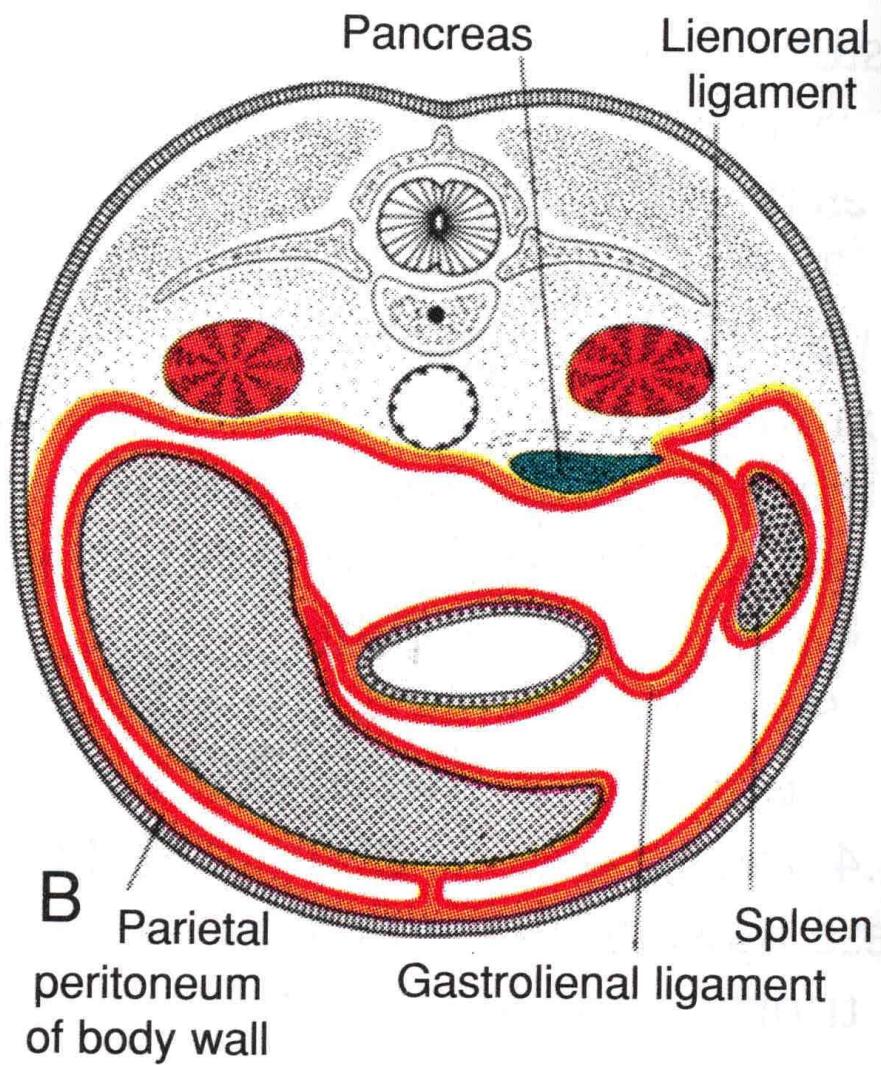
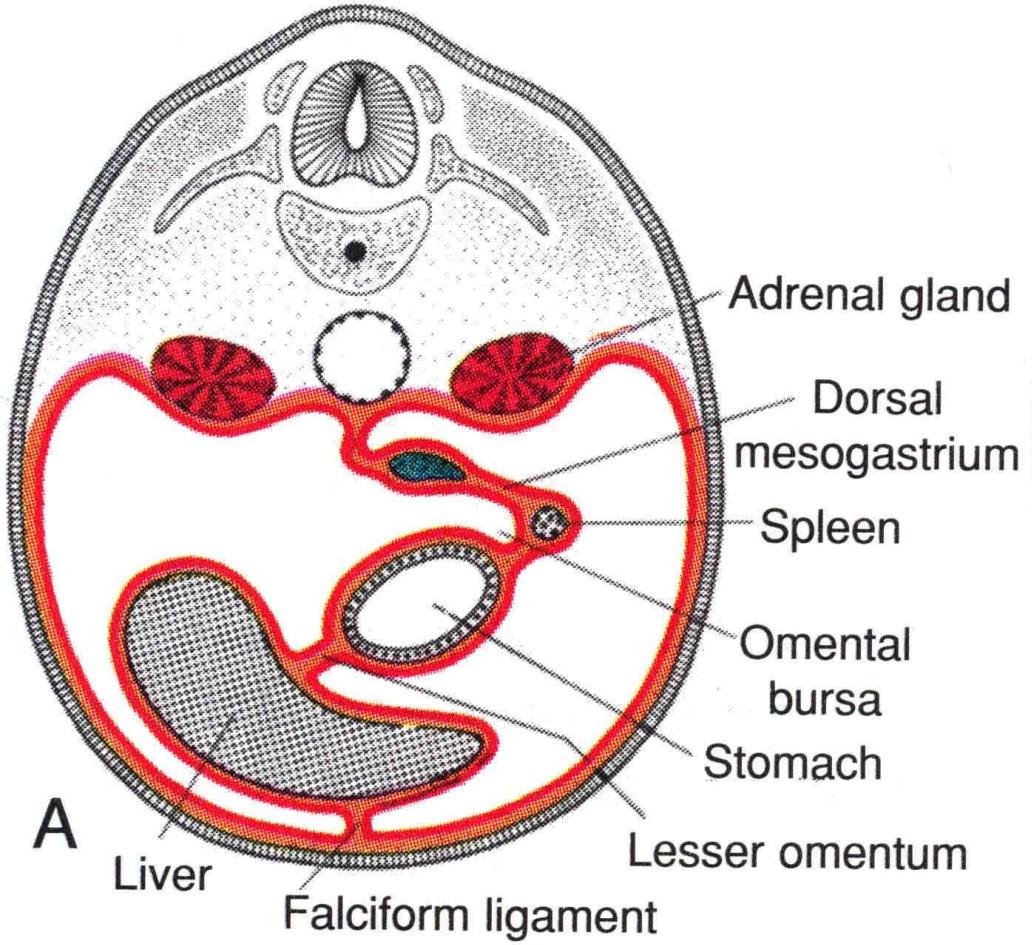
# Pylorostenóza



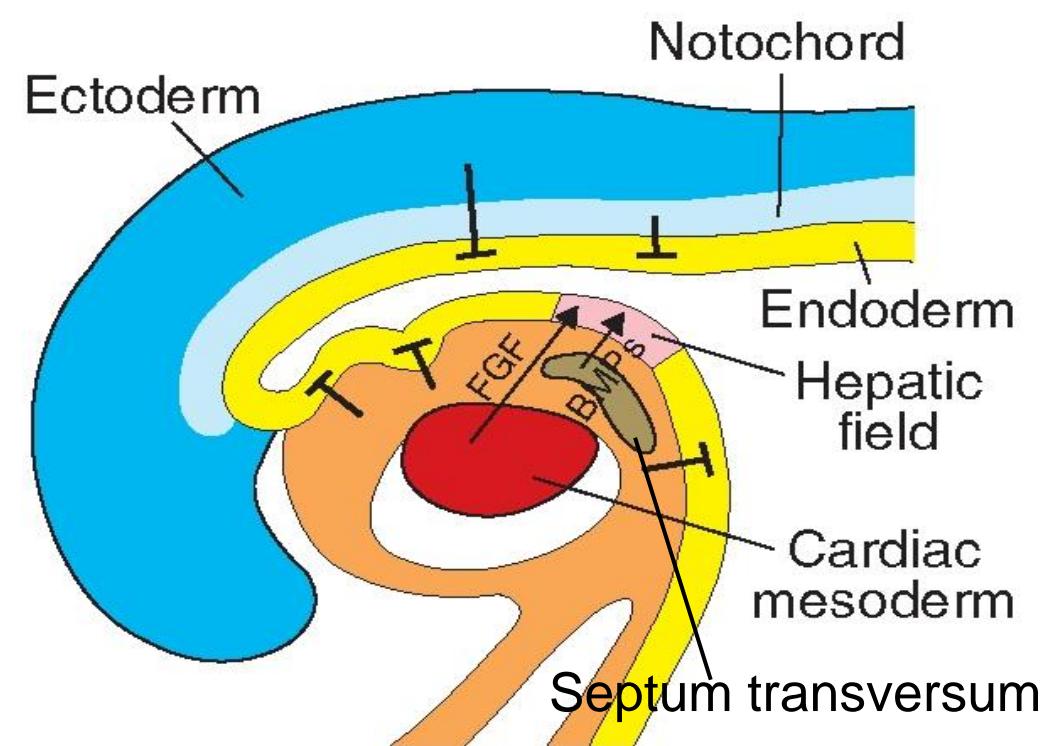
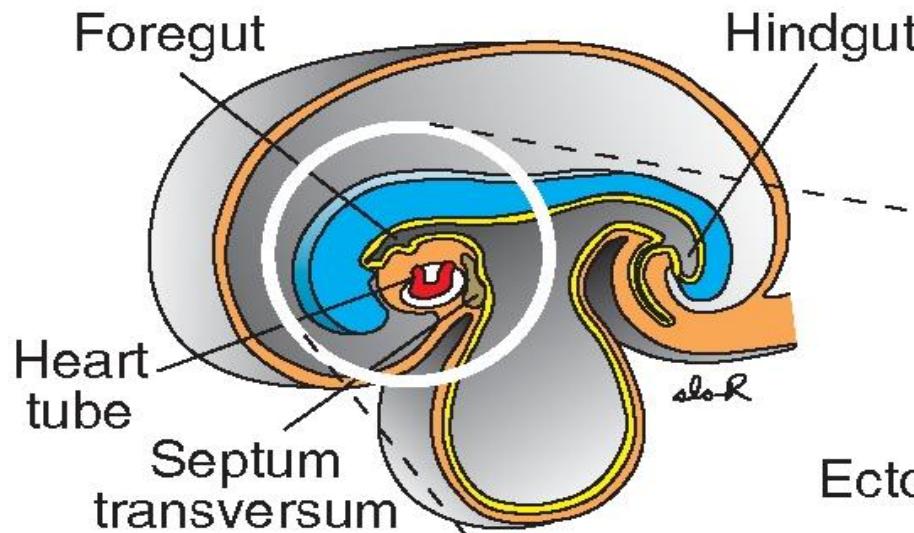
## Ventrální mezenterium

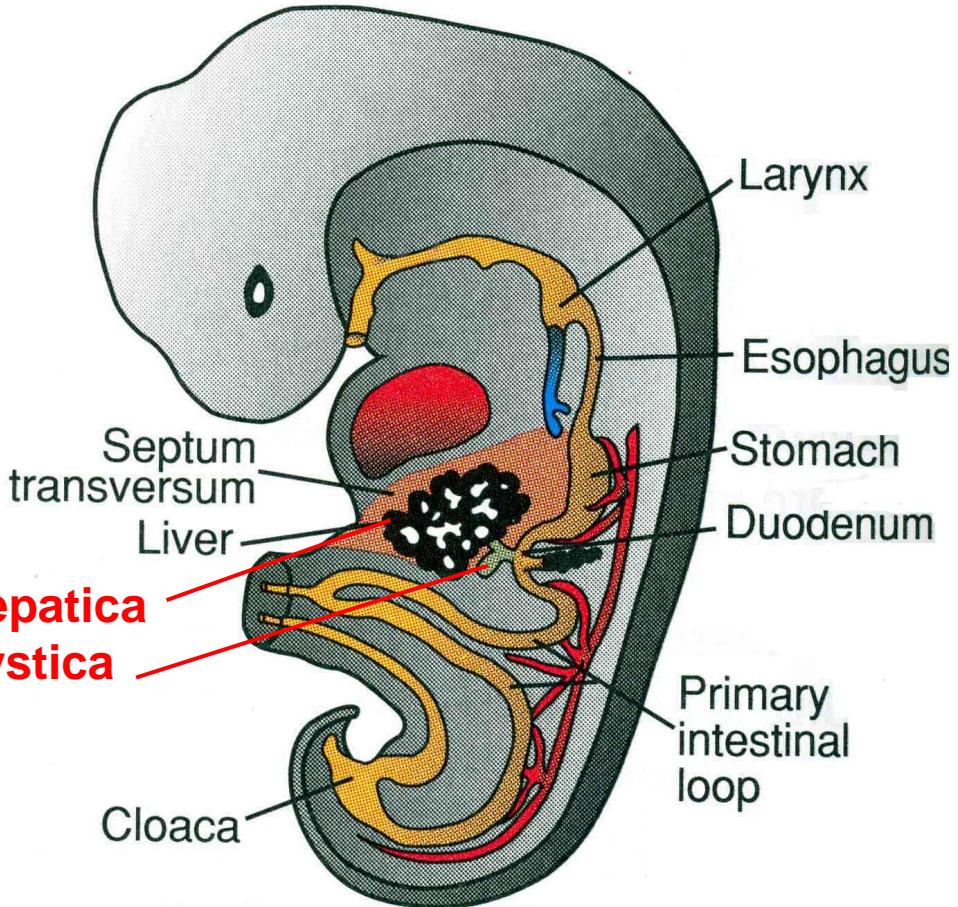
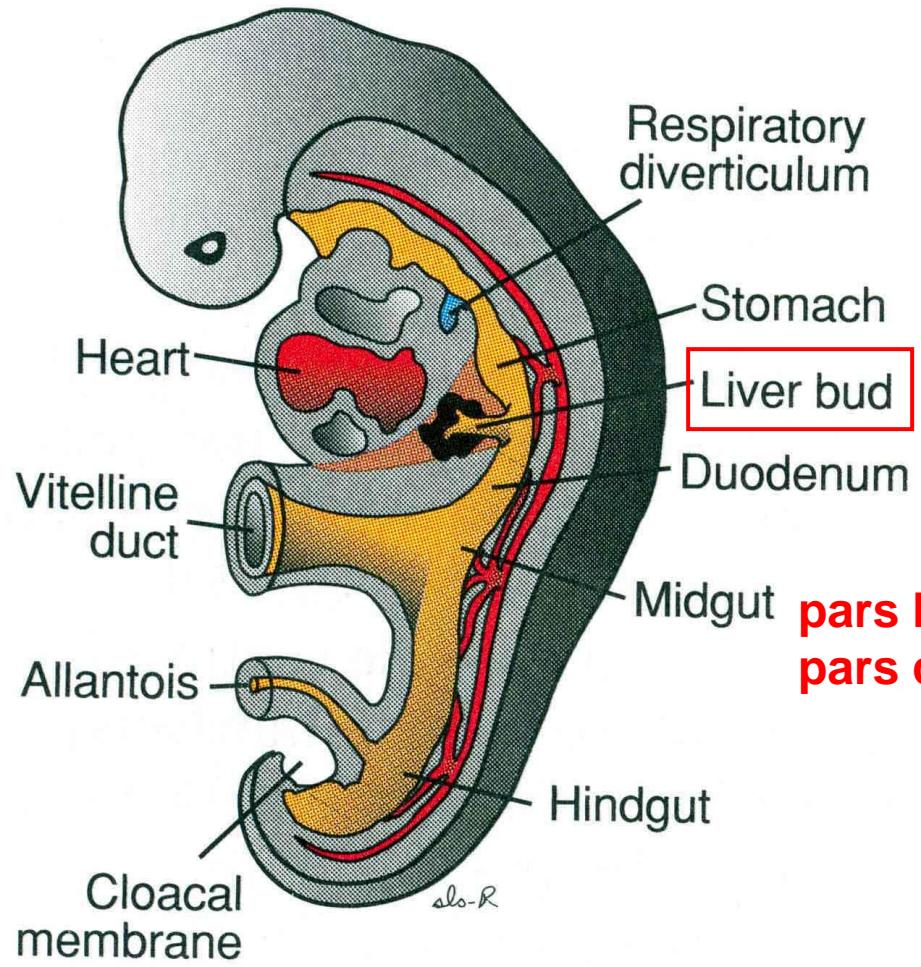
## Dorzální mezenterium





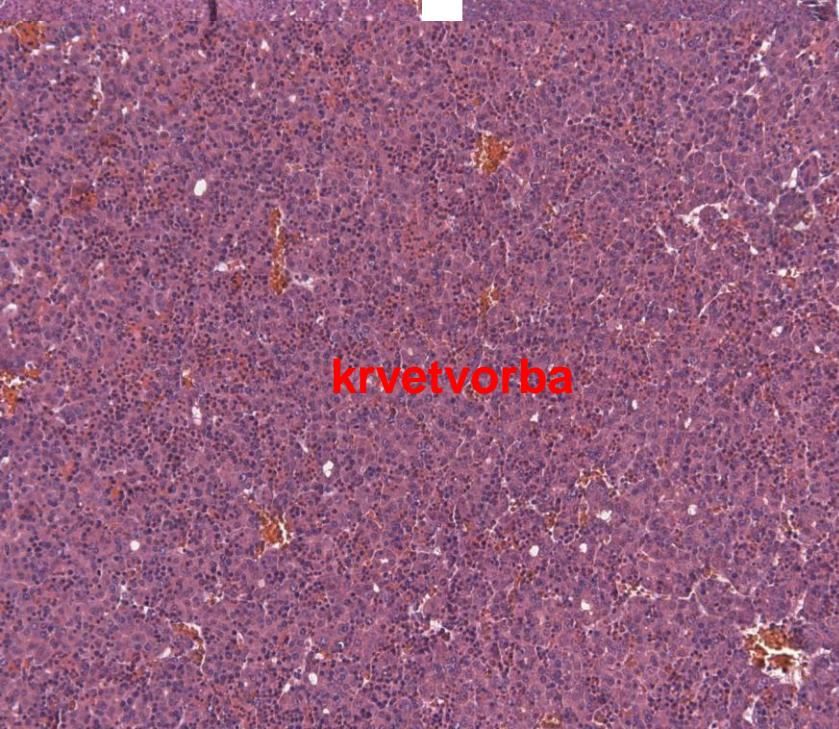
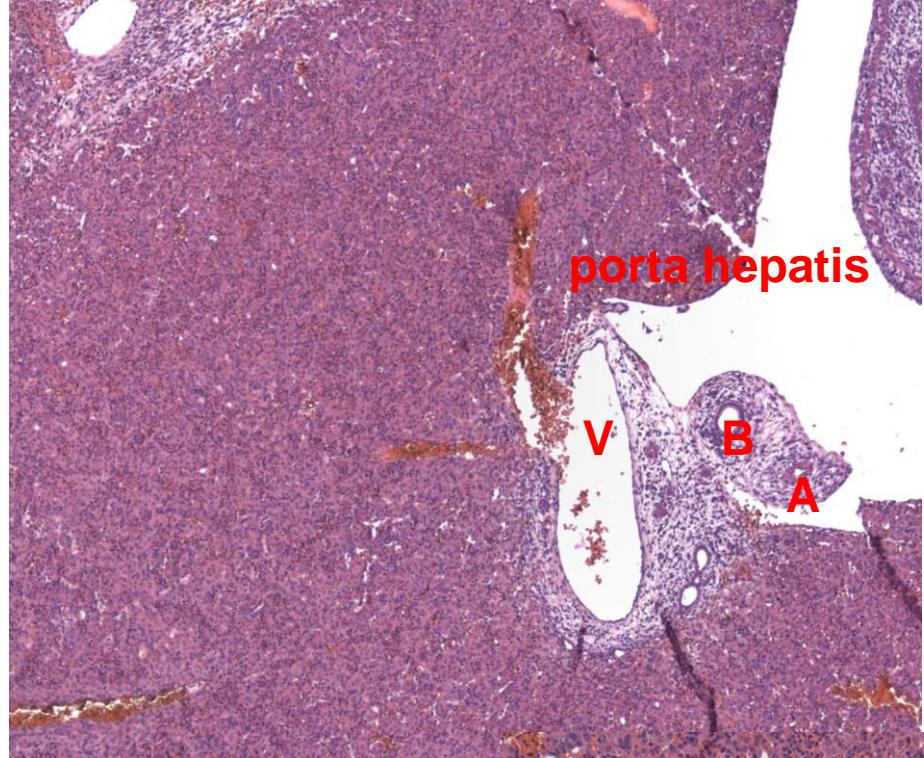
## Vývoj jater a žlučových cest



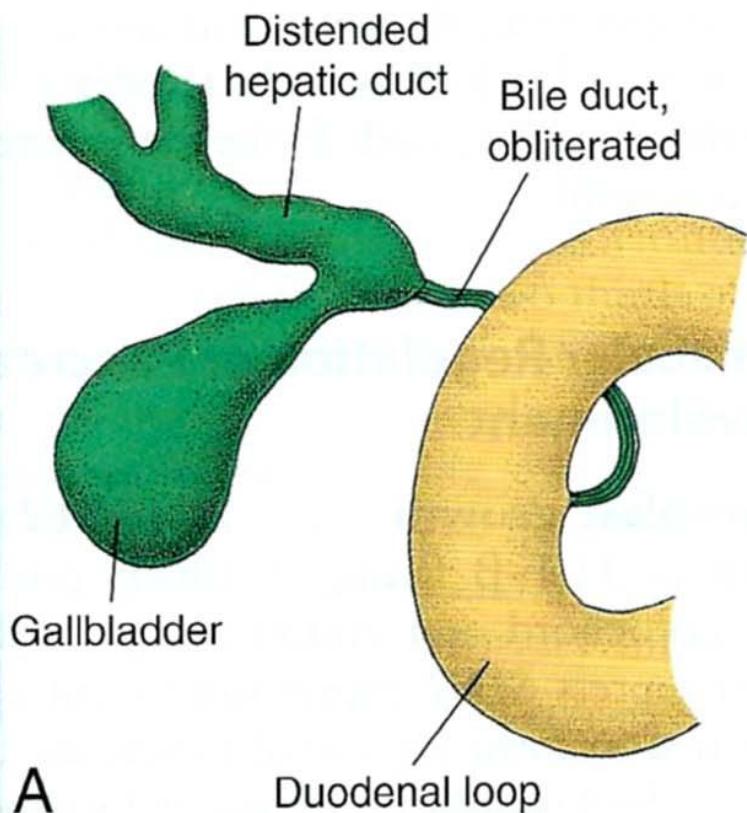


B

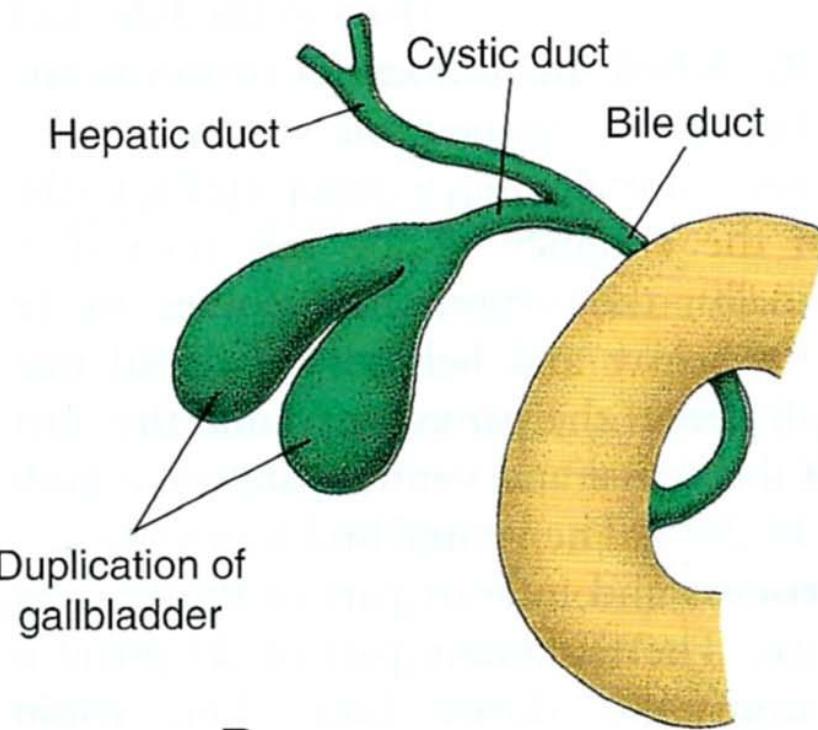




## Atrézie žlučovodu, zdvojený žlučník

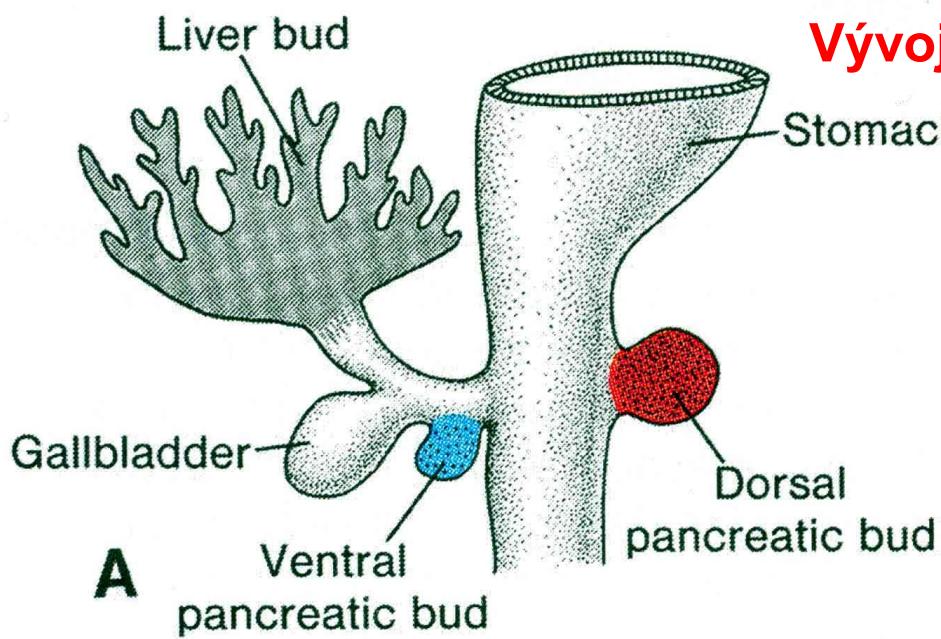


A

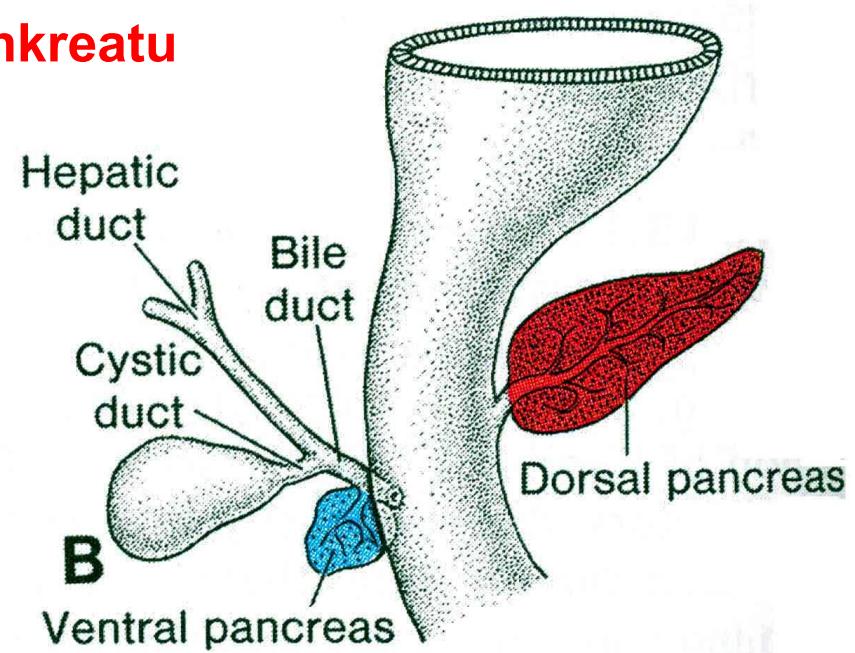


B

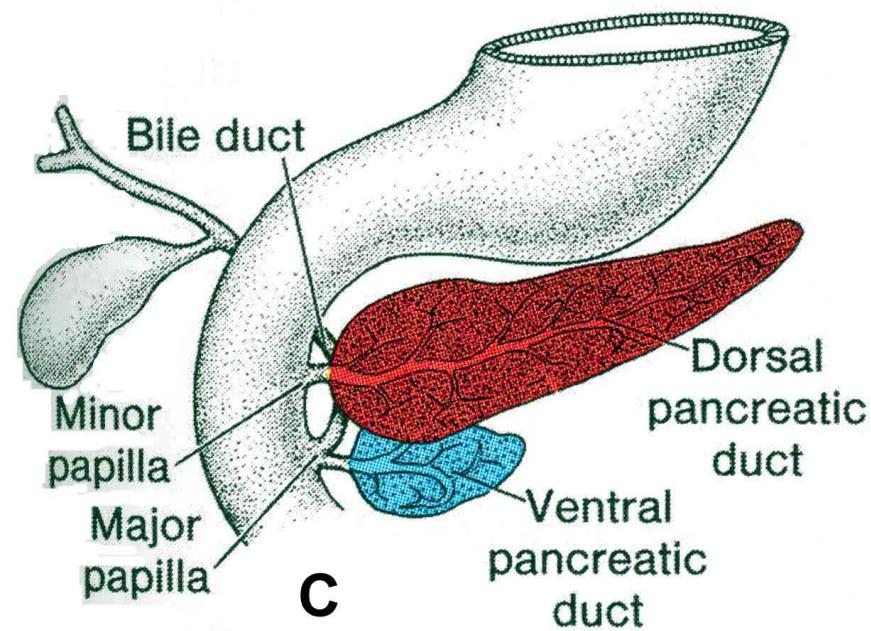
## Vývoj pankreatu



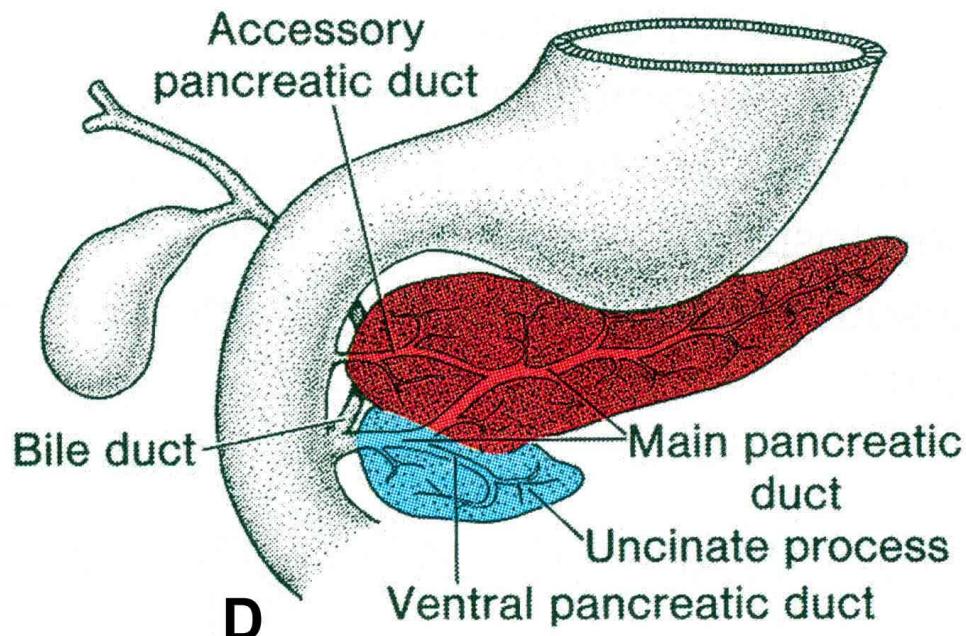
A  
Ventral pancreatic bud



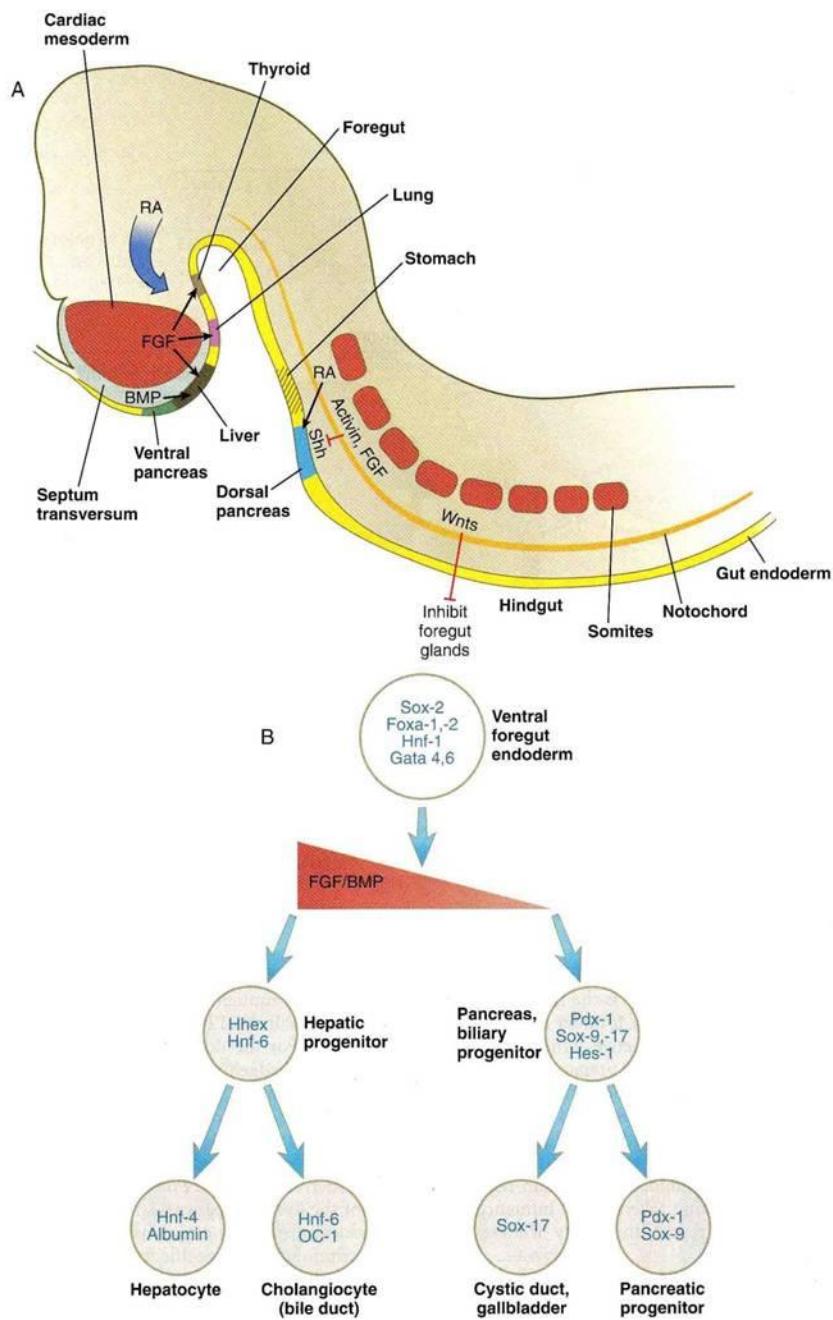
B  
Ventral pancreas

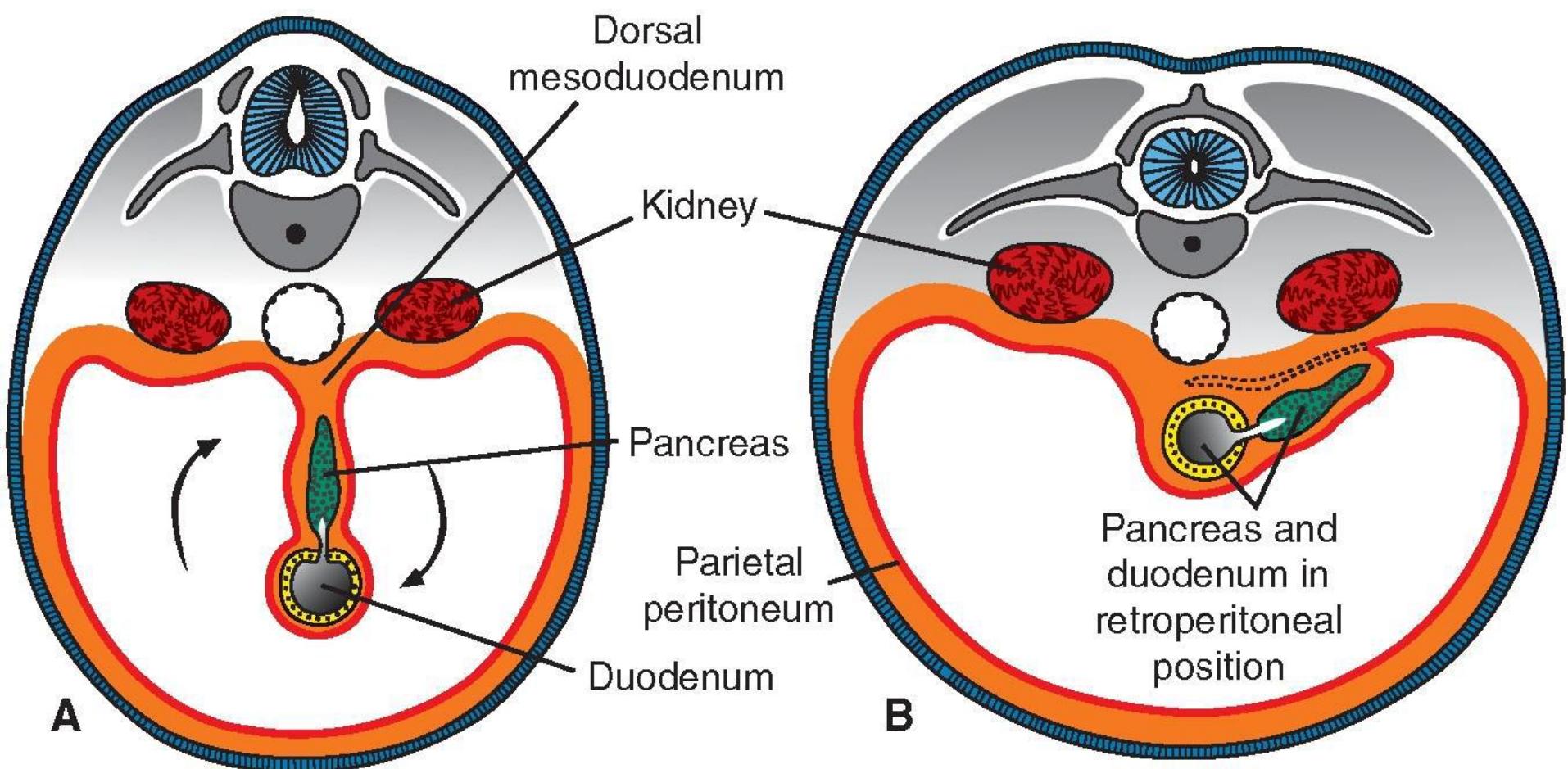


C



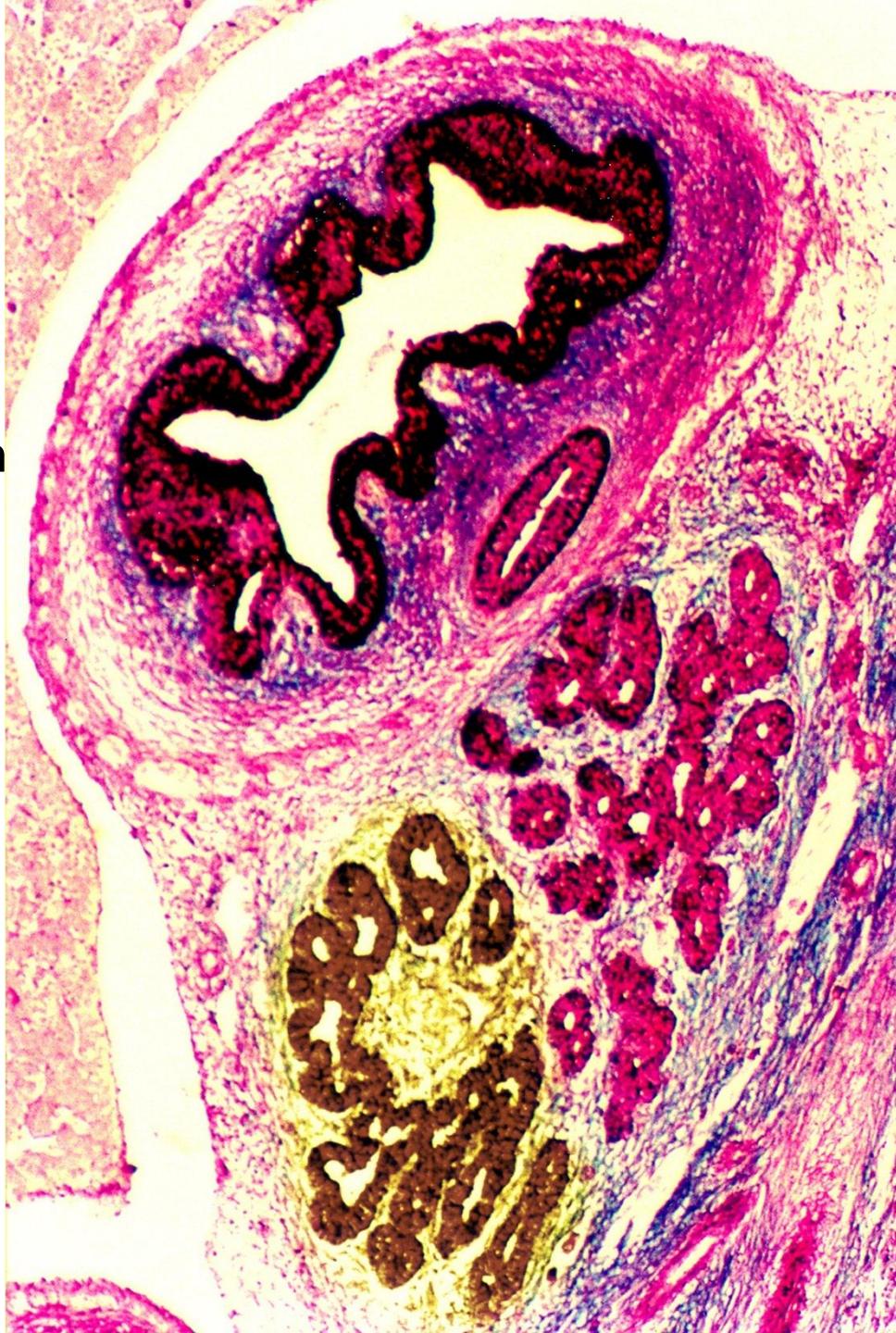
D





duodenum

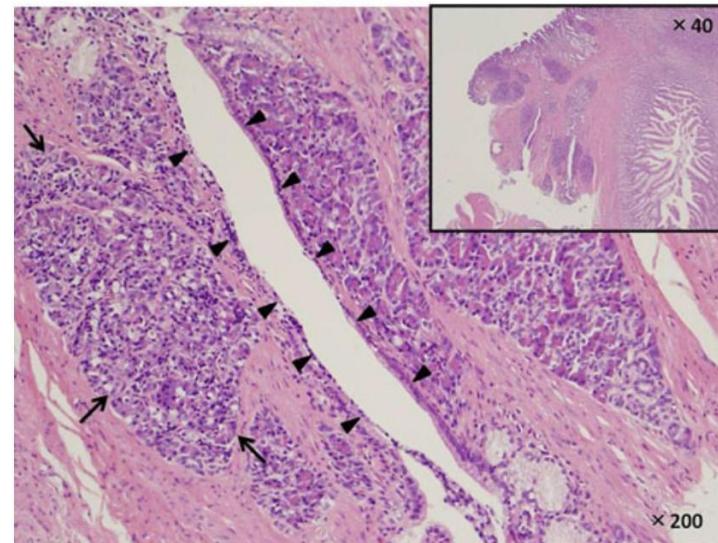
pankreas



# Aberantní pankreatická tkáň (žaludek, duodenum, Meckelův divertikl)



**Fig. 1** Enhanced computed tomography showing a  $4 \times 4$  cm heterogeneous solid submucosal tumor (arrowheads) arising from the posterior wall of the pyloric antrum

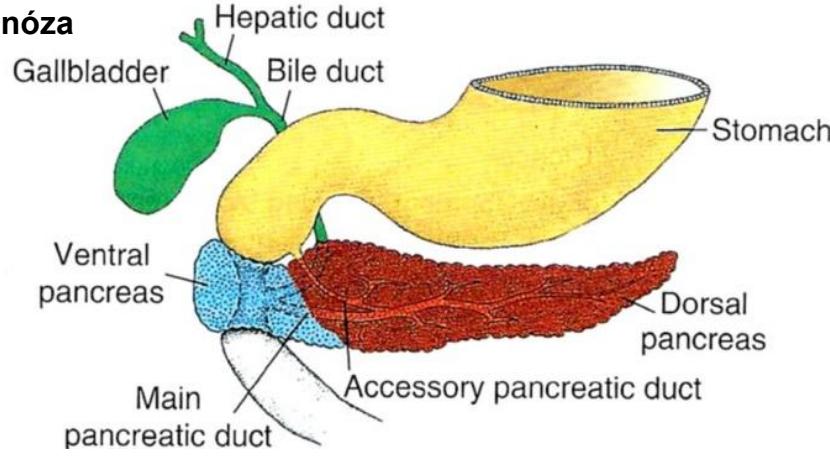


**Fig. 2** Histopathology shows aberrant pancreatic tissue (arrows) with acinar and ductal components (arrowheads)

## Pancreas anulare

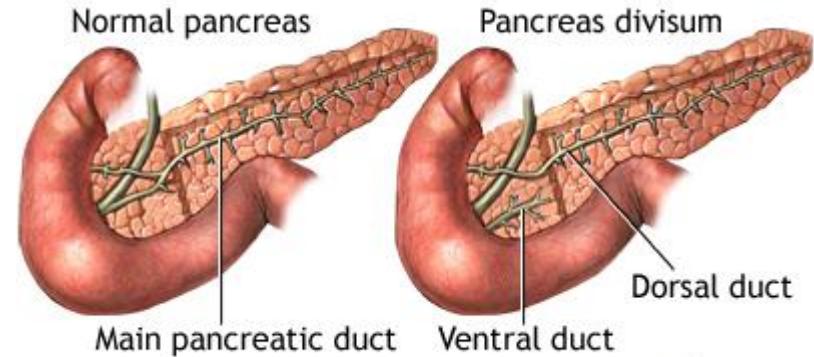
1 : 20.000

duodenální stenóza

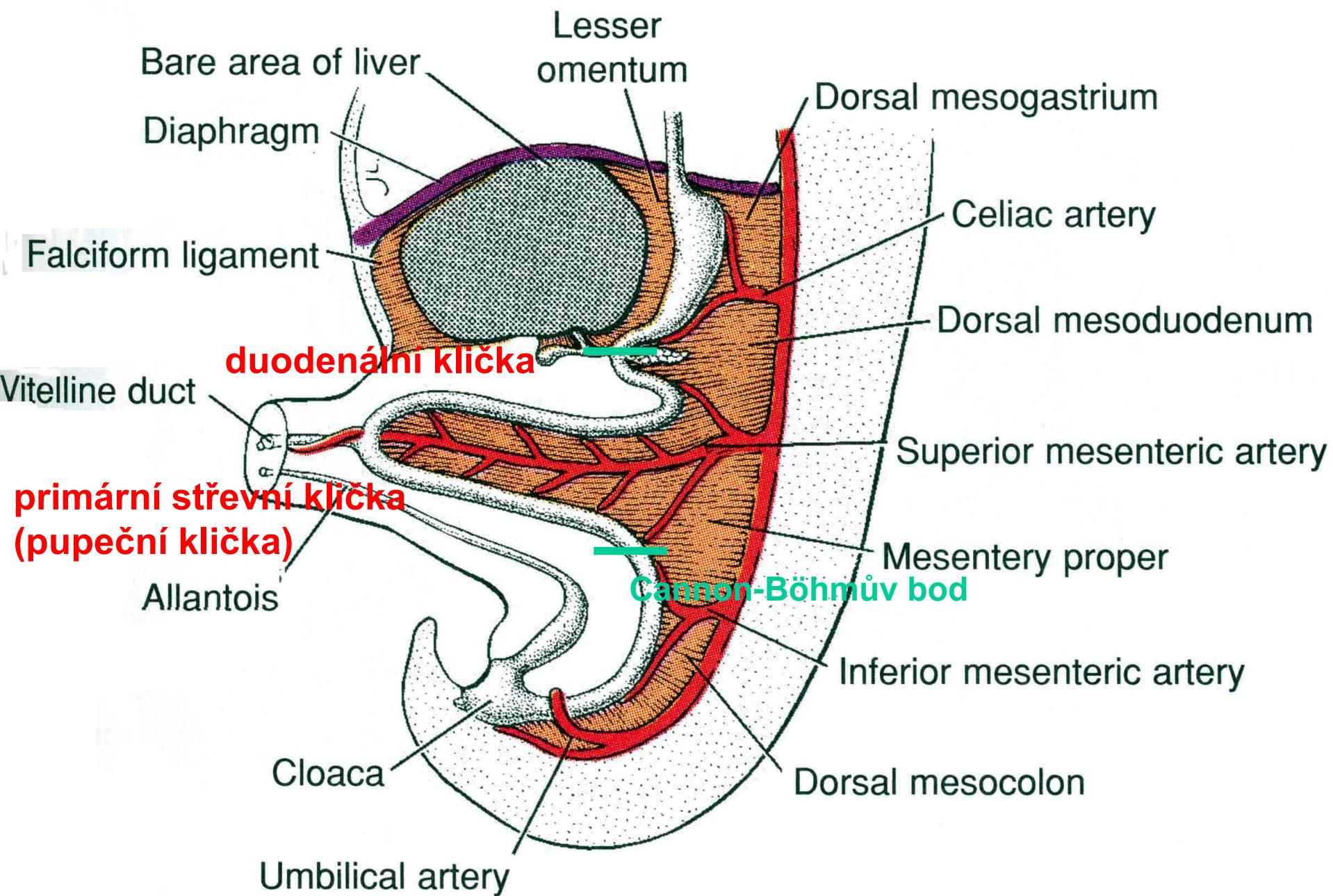


## Pancreas divisum

5 – 8 %  
asymptomatický



# Vývoj střeva



# Histogeneze střeva

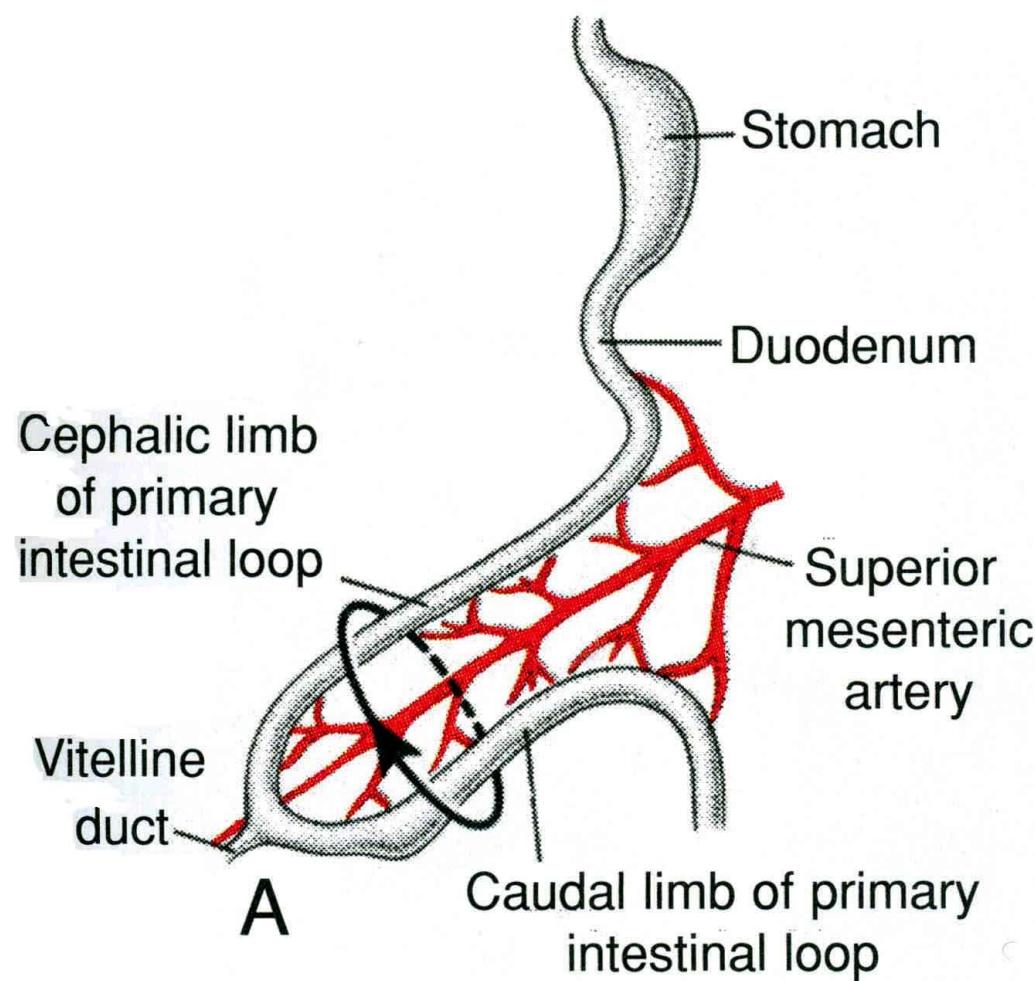
**Krátce po vytvoření je střevo tvořeno jednovrstevným cylindrickým epitelem zevně obklopeným vrstvou splanchnického mesodermu na počátku druhého měsíce - velmi rychlá proliferace, lumen se dočasně uzavře (6.-7. týden)**

**v několika následujících týdnech probíhá rekanalizace a objevuje se intestinální lumen**

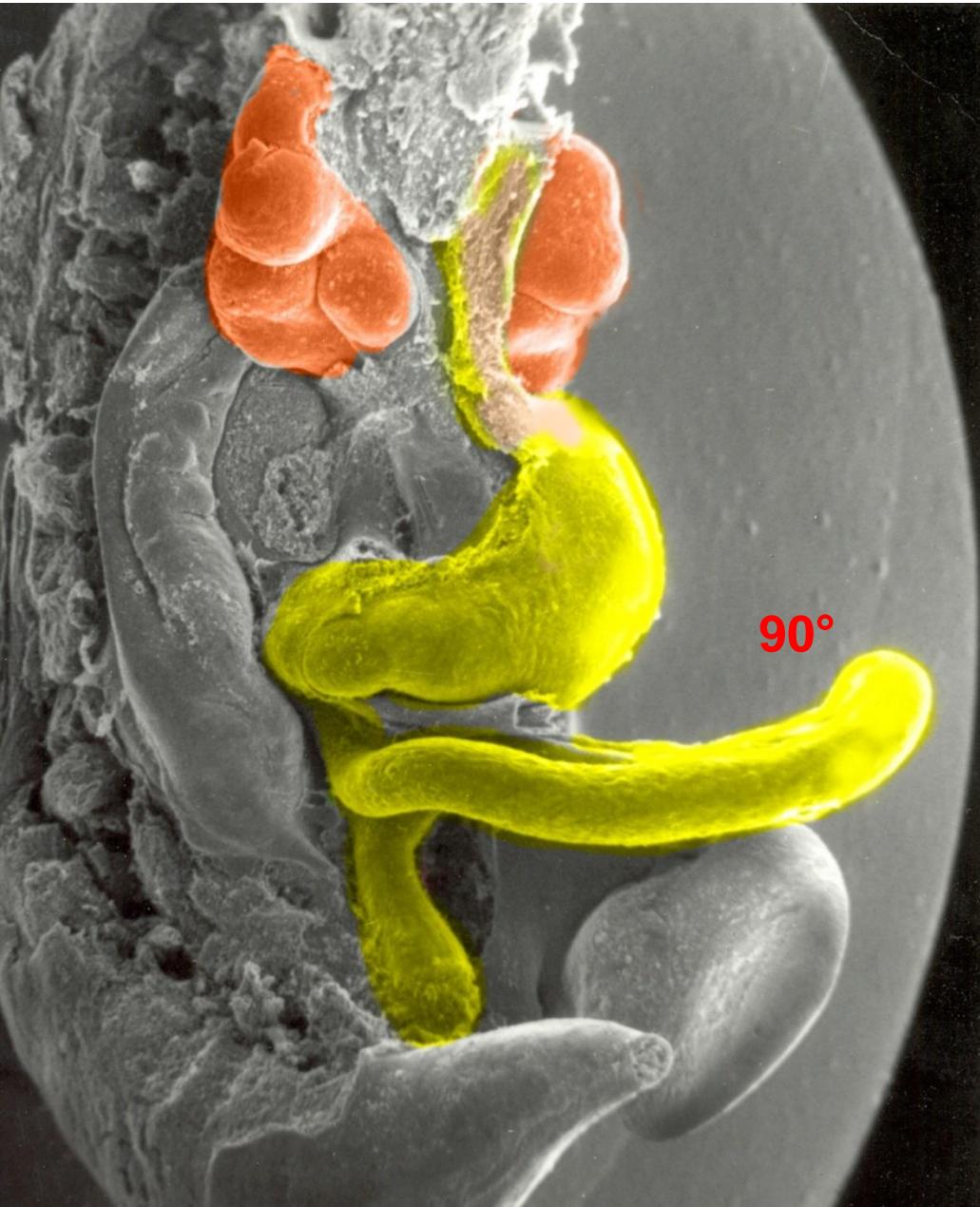
**vznikají malá sekundární lumina s vícevrstevným epitelem a agregáty mesodermu v epitelu, základ pro mesenchym stromatu klků, vyvíjejí se klky, s jednovrstevným epitelem a krypty s intestinálními kmenovými buňkami**

**histodiferenciace- induktivní interakce, pohárkové a enteroendokrinní buňky v druhém trimestru - diferenciace enzymů (laktáza), další biochemická diferenciace pokračuje po narození**

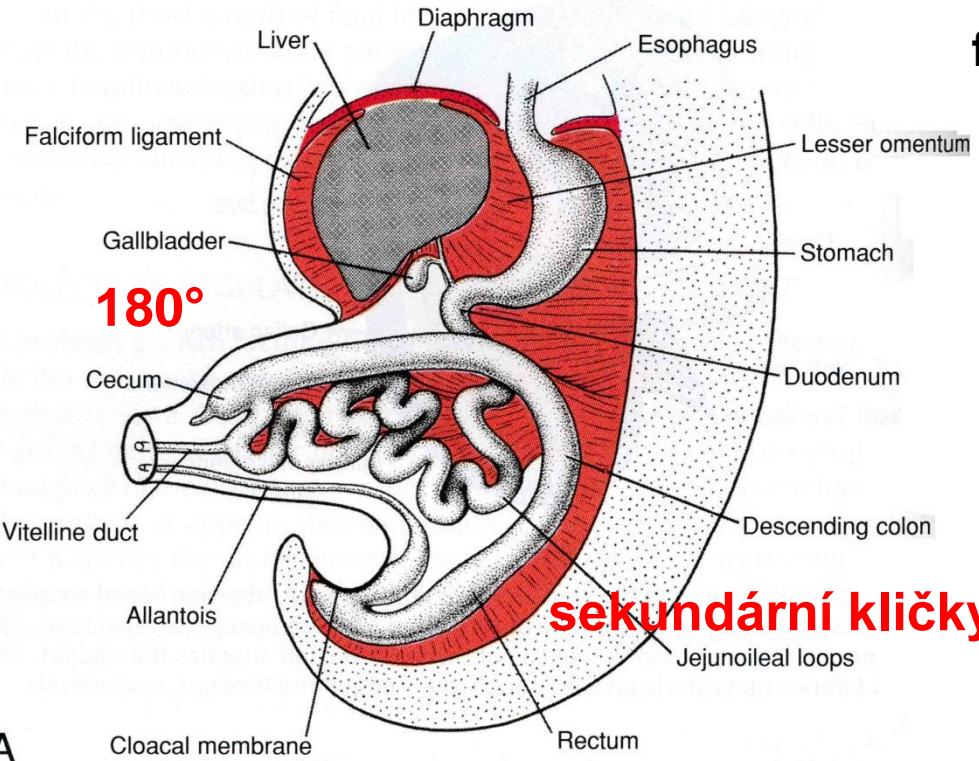
## Rotace střeva



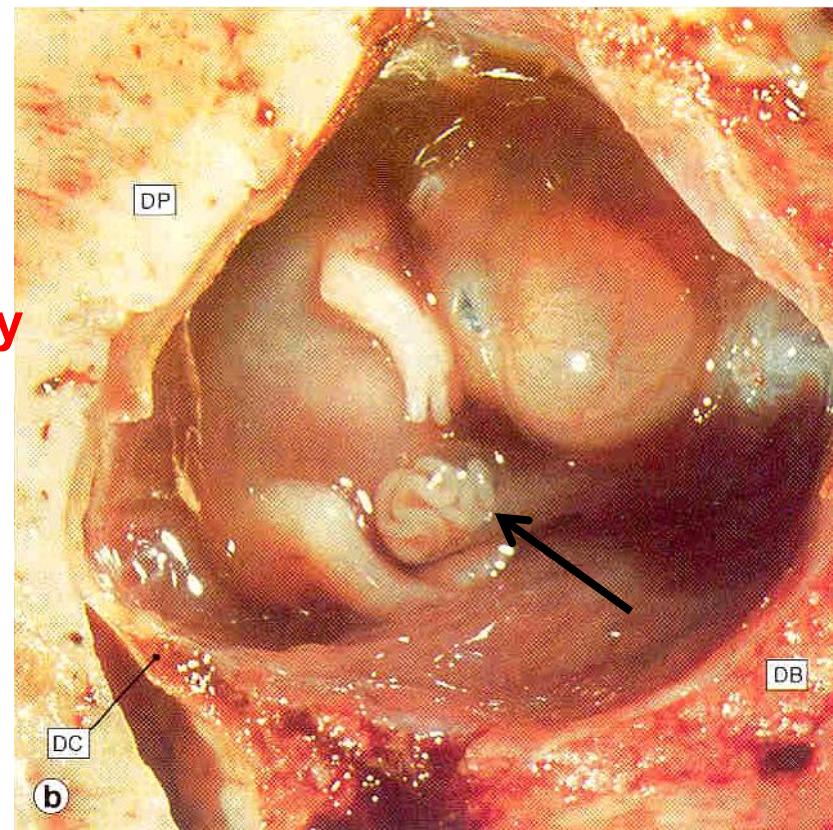
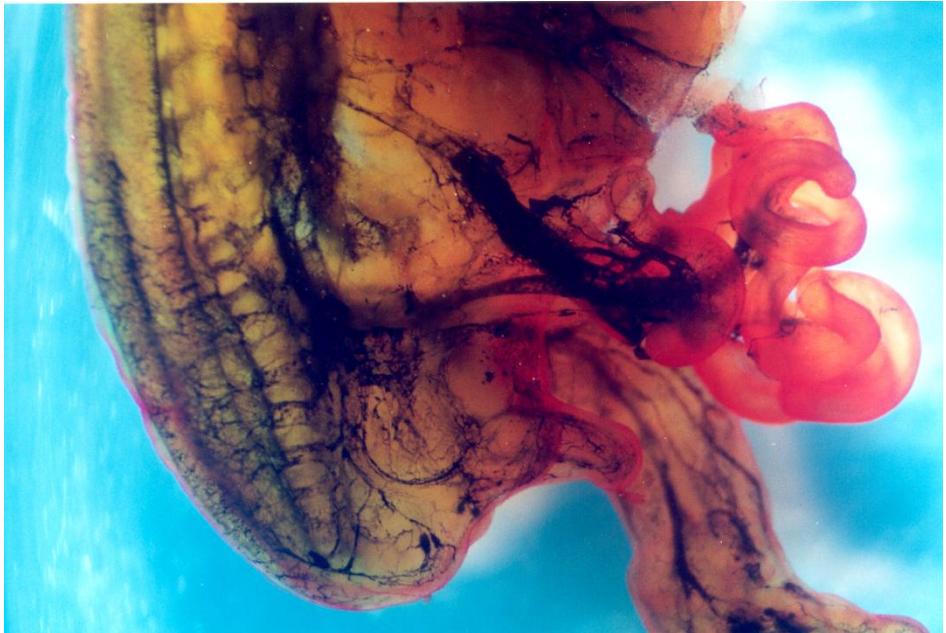
celkově o  $270^{\circ}$  proti směru hodinových ručiček při pohledu zpředu



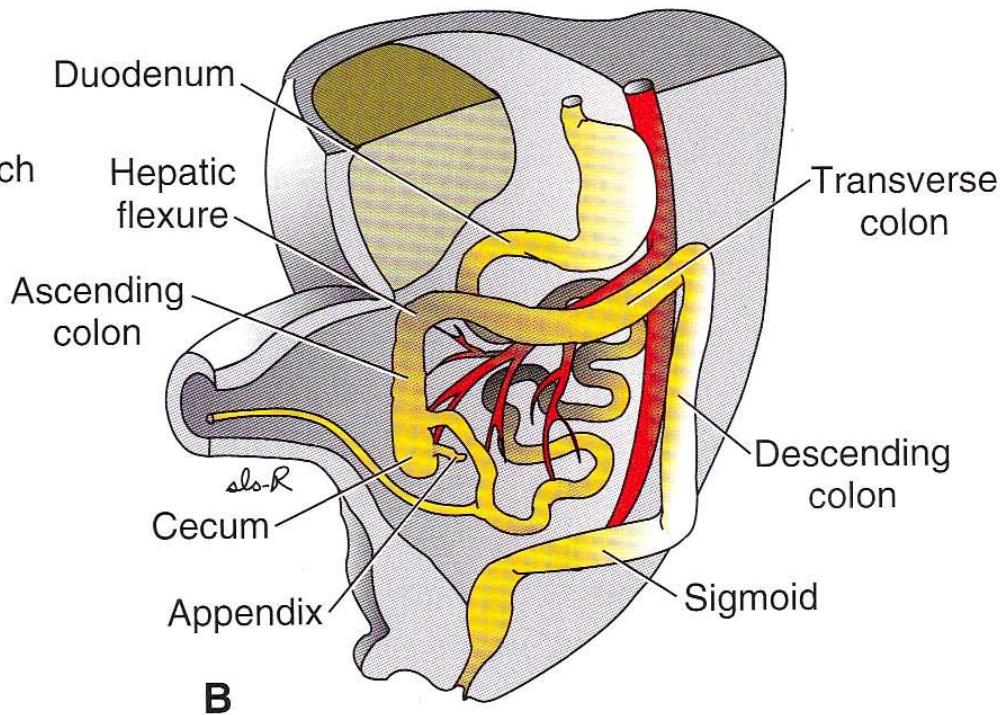
# fyziológická umbilikální hernie



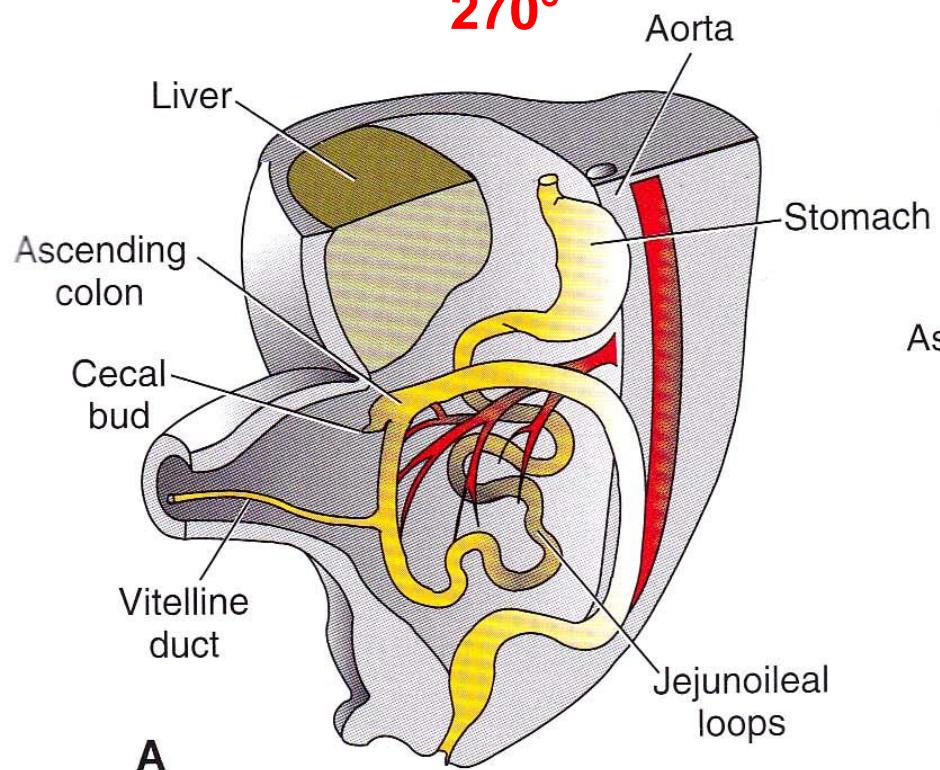
A



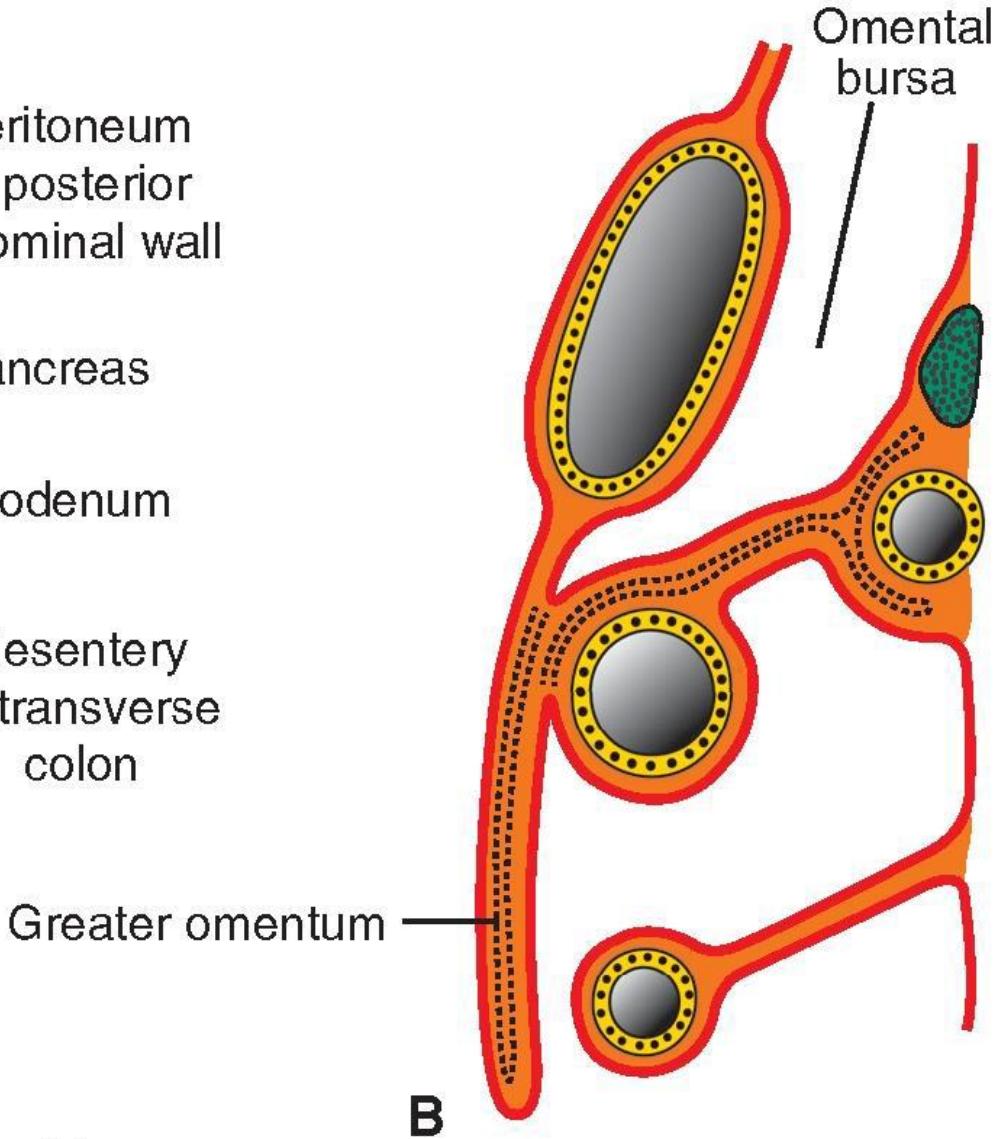
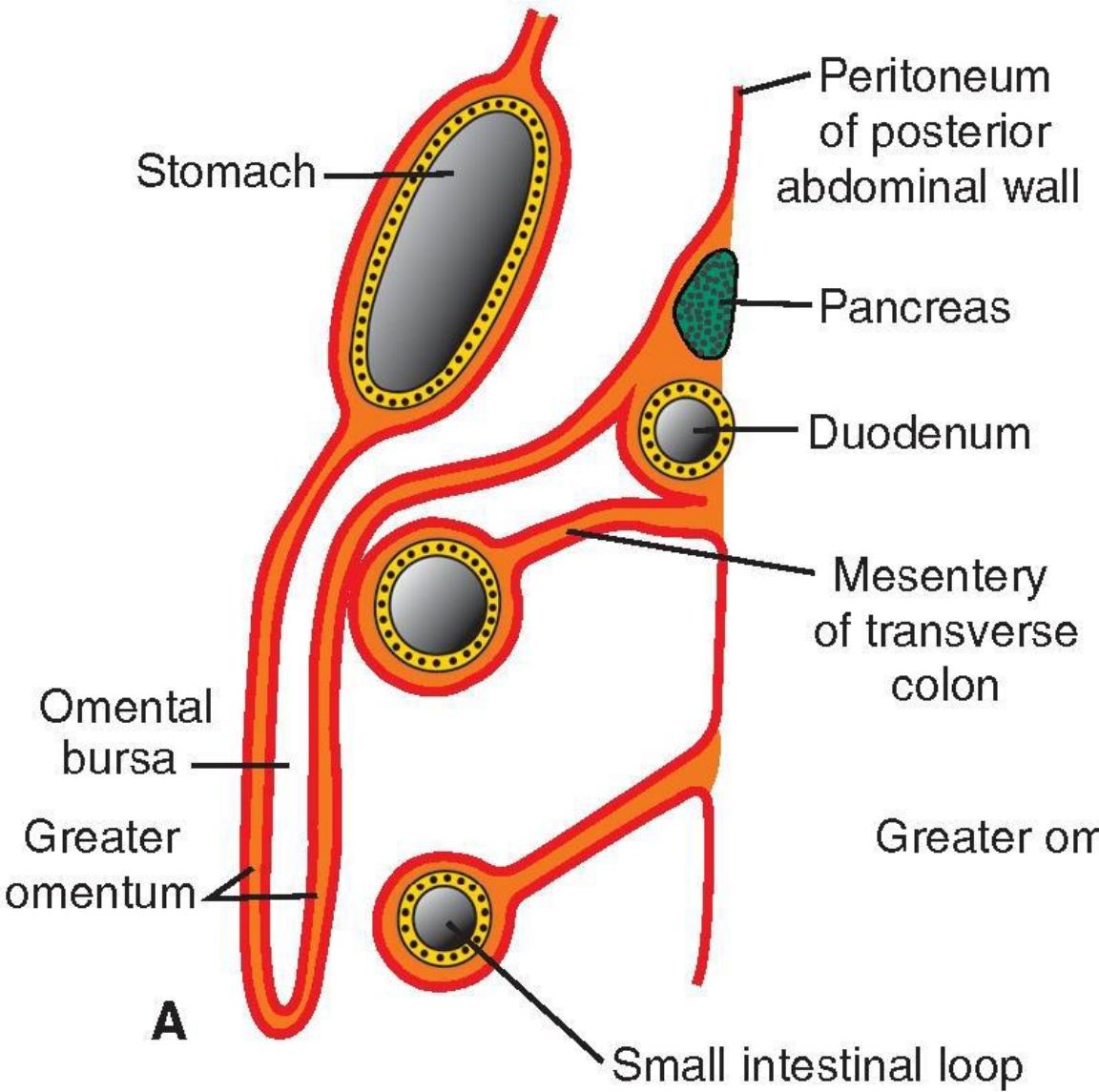
## definitivní pozice (setup caeka)



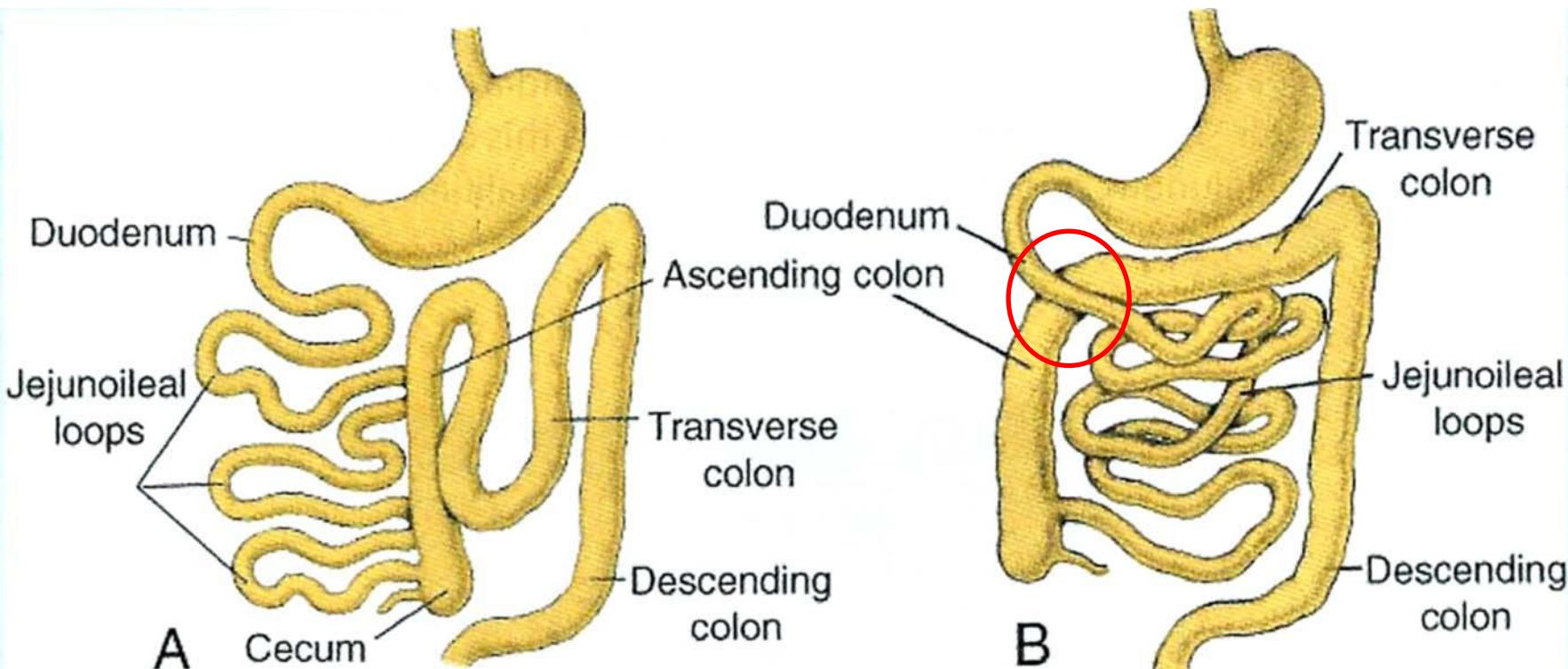
270°



<https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=gut%20rotation%20embryology&mid=47B6F35F32DD27BD7F0147B6F35F32DD27BD7F01&ajaxhist=0>  
<https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=gut%20rotation%20embryology&mid=8208F3BDB811985CA1EF8208F3BDB811985CA1EF&ajaxhist=0>



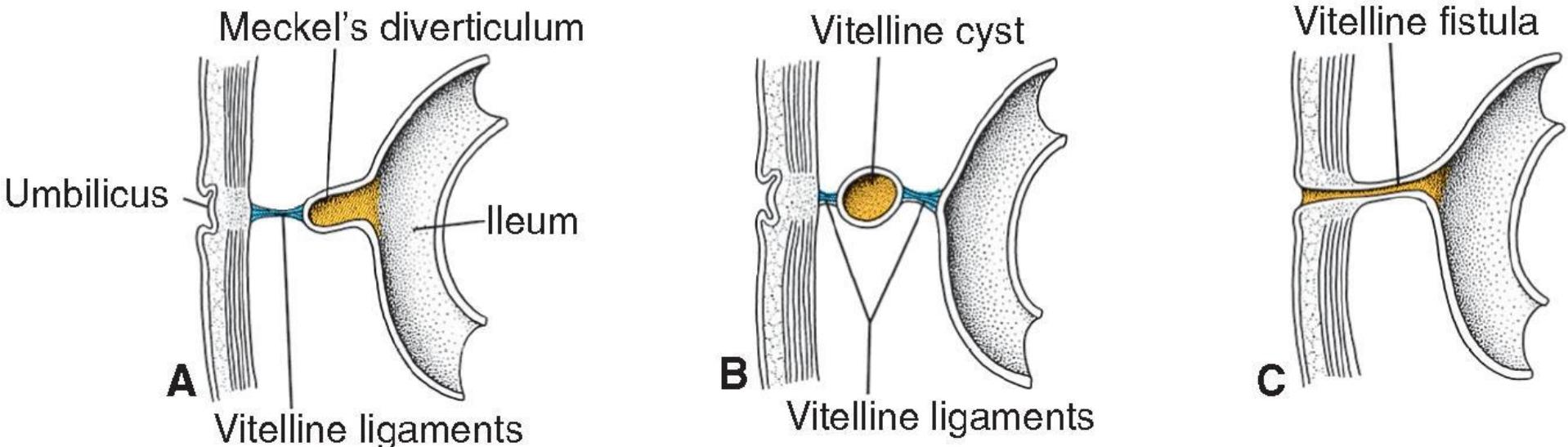
## Malrotace střeva



**nedostatečná rotace**

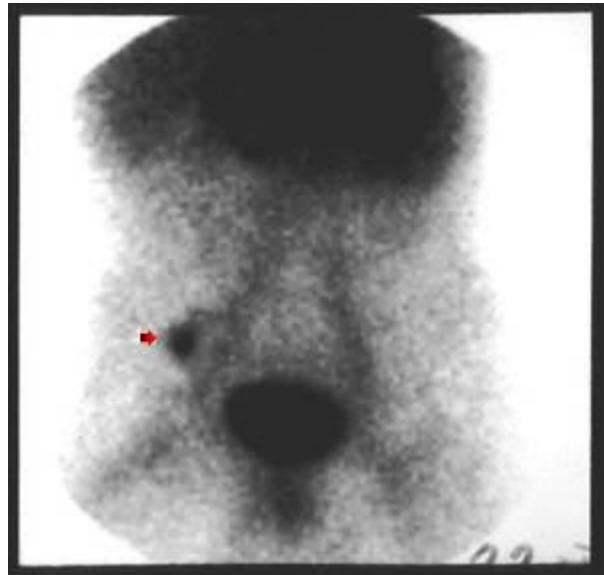
**opačná rotace**

# Anomálie uzávěru *ductus ophaloentericus*



Copyright © 2013 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins

- *ductus omphaloentericus* může perzistovat
  - pupeční píštěl
  - pupeční cysta (*enterocystom*)
  - *diverticulum ilei Meckeli*
    - 2 %
    - 0-100 cm od ostium ileocaecale



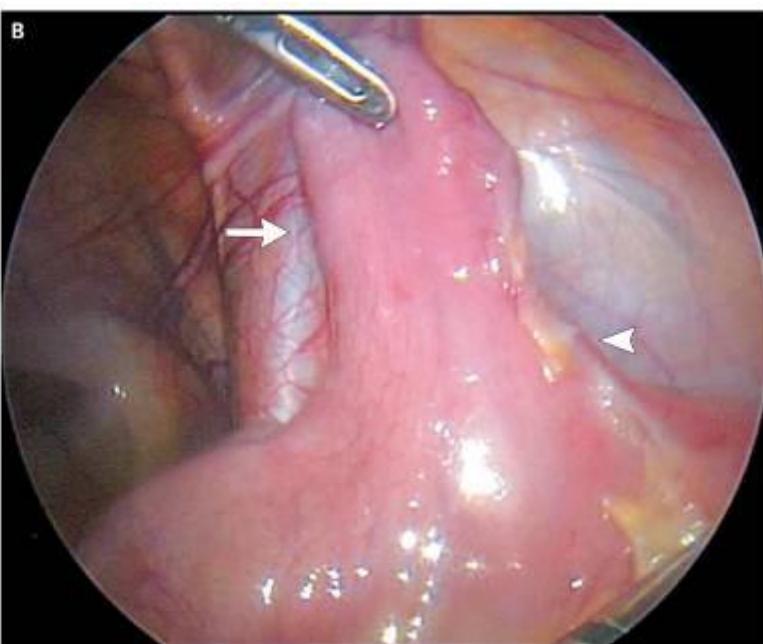
# Diverticulum ilei *Meckeli*

<http://www.surgical-tutor.org.uk/default-home.htm?tutorials/meckels.htm-right>



LearningRadiology.com  
All Rights Reserved

<http://www.learningradiology.com/archives2009/COW%20378-Meckels%20Tic/caseoftheweek378page.htm>

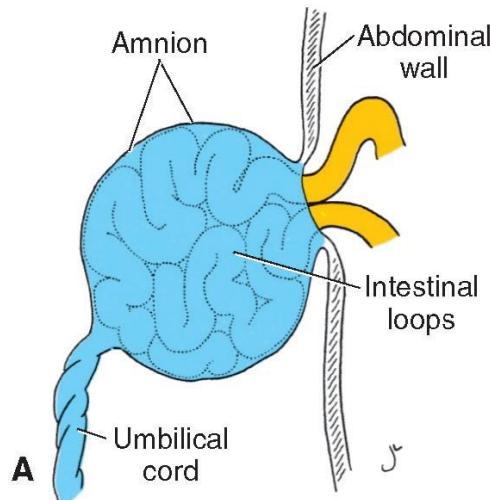


<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMcm1001158>

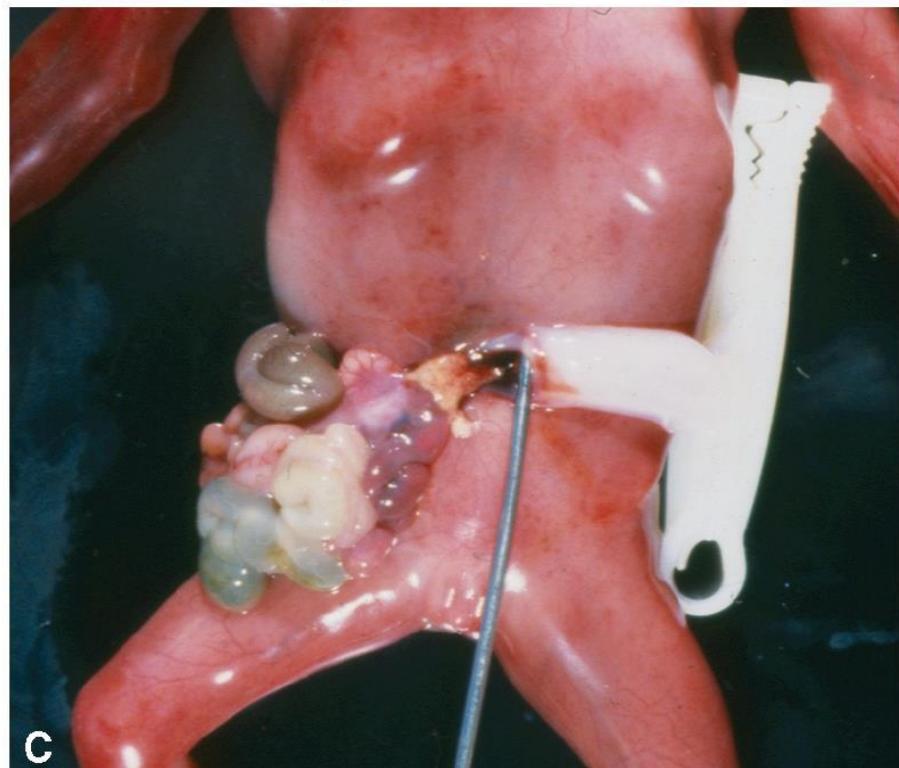


<http://www.surgical-tutor.org.uk/default-home.htm?tutorials/meckels.htm-right>

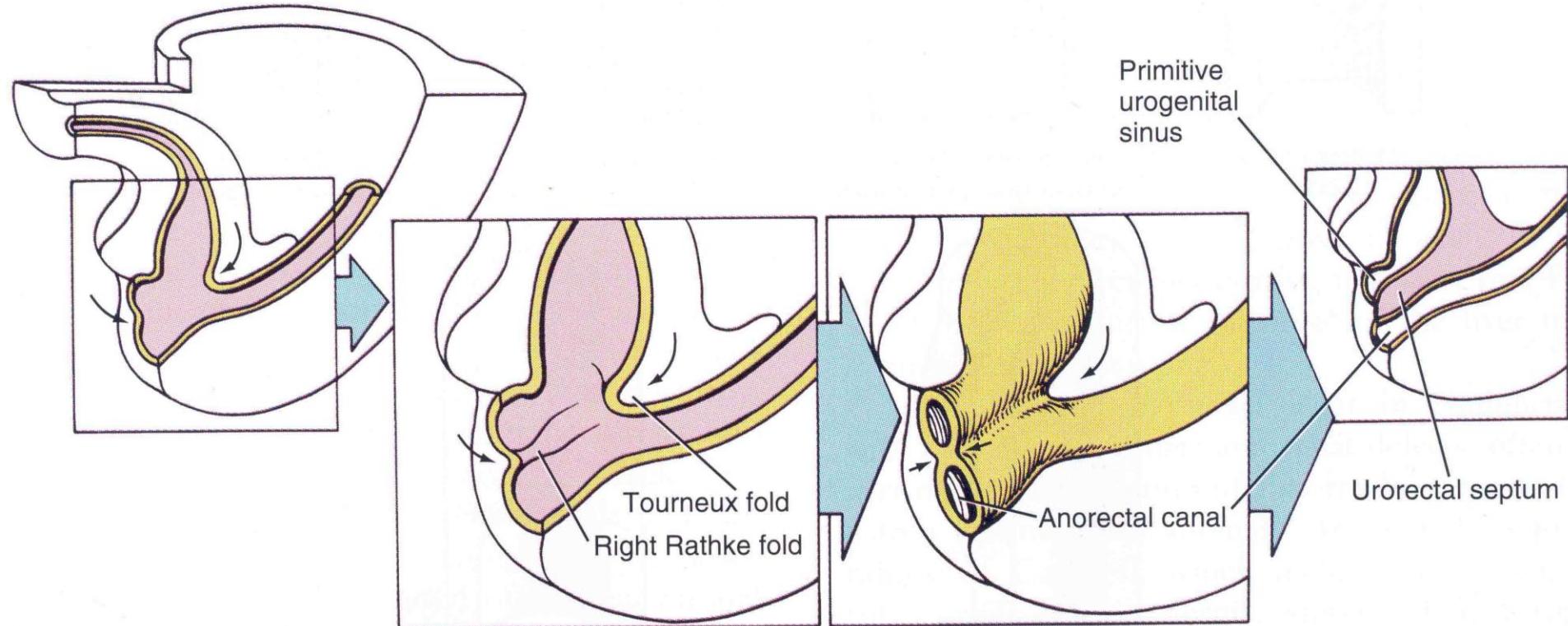
# Omfalokéla



# Gastroschisis



# Kloaka, vznik urorectálního septa



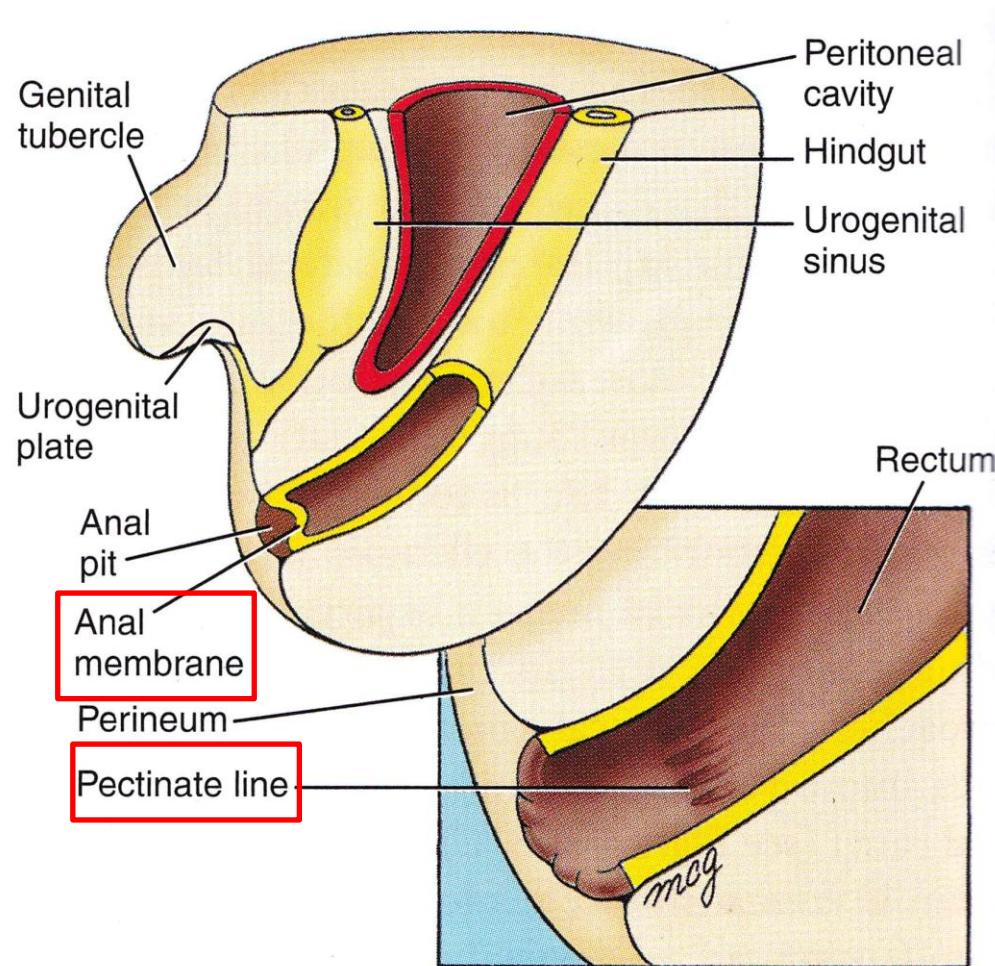
4. týden

5. týden

6. týden

7. týden

## 8. týden

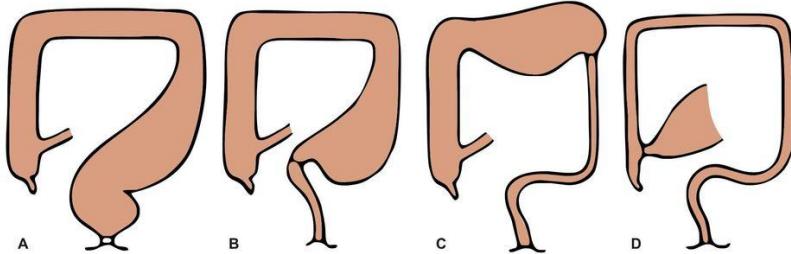


fetus

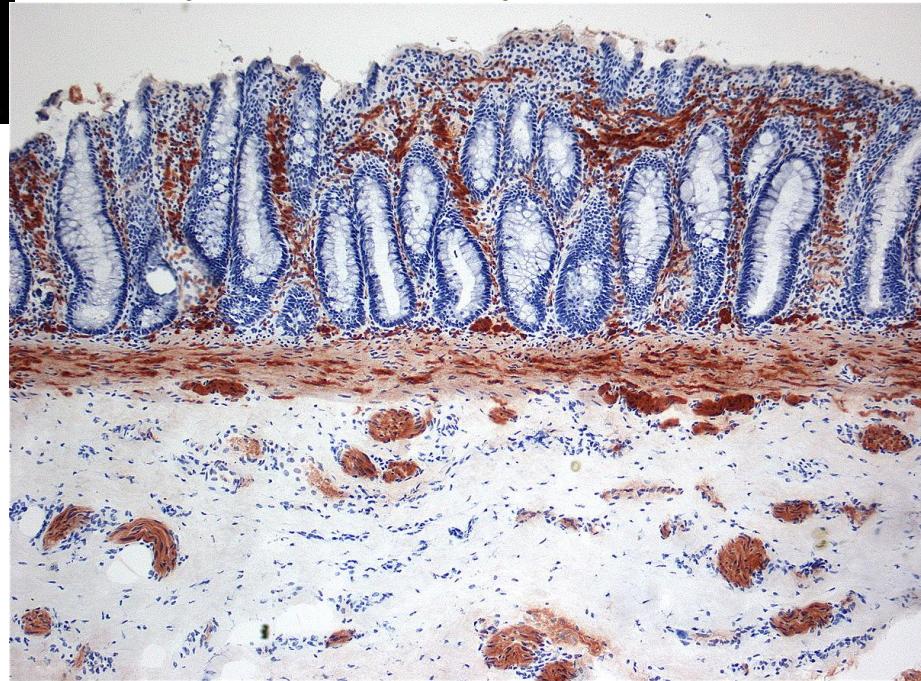
# Megacolon congenitum (Hirschprungova choroba)



Hirschprungova choroba  
typy

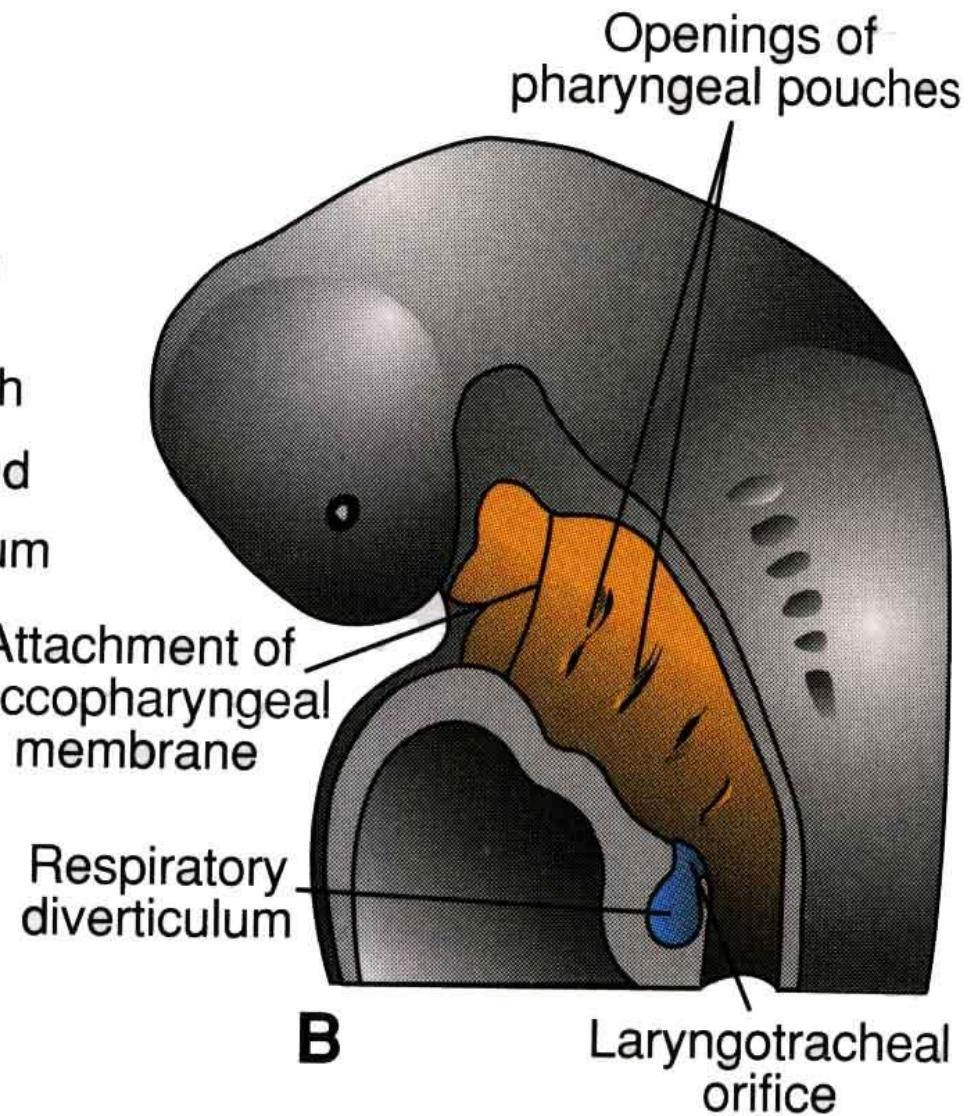
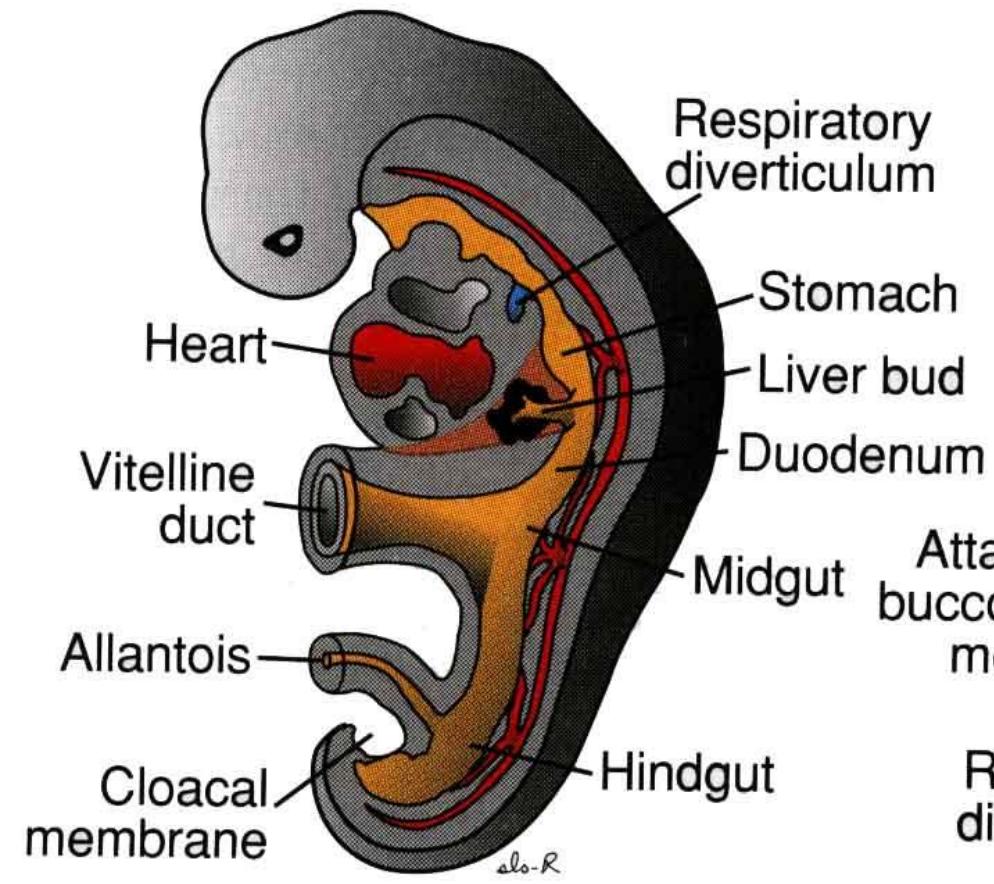


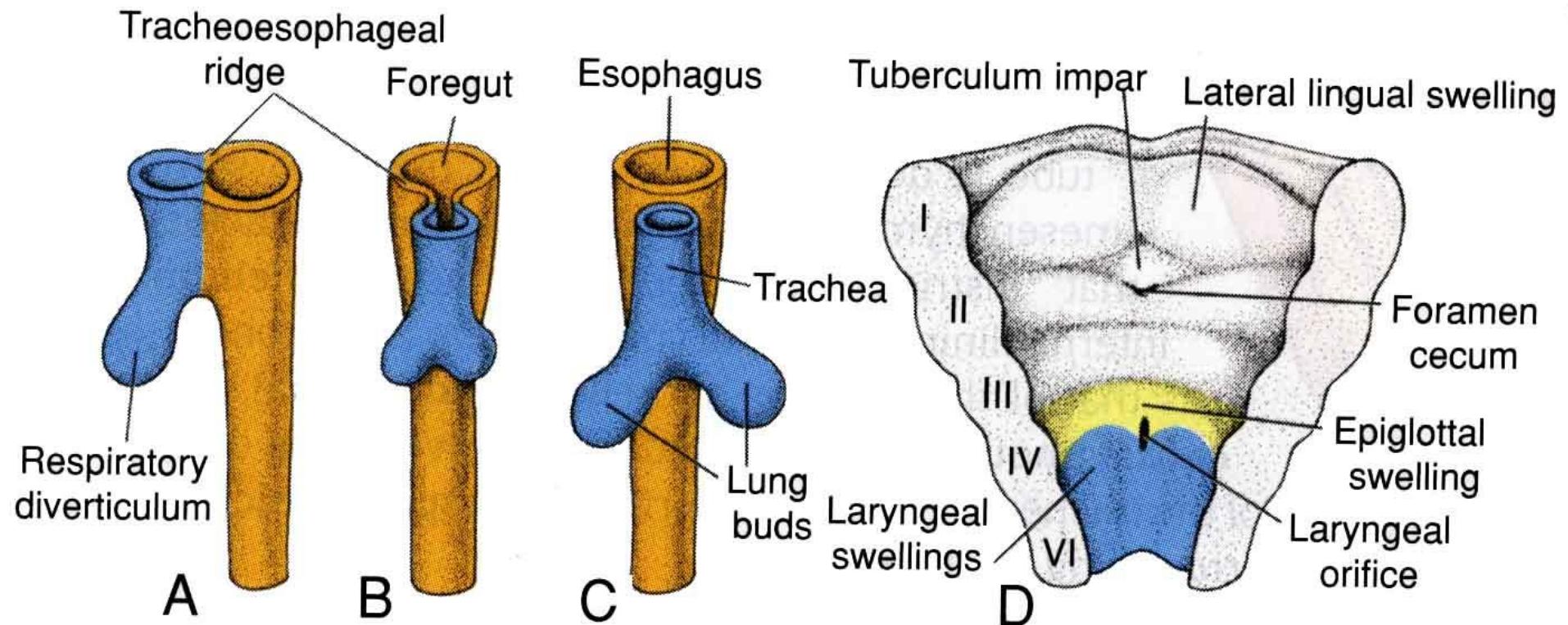
- vrozená aganglióza tlustého střeva
- porucha migrace neuroblastů z neurální lišty
- zmnožení atypických nervových zakončení s aktivitou acetylcholinesterázy



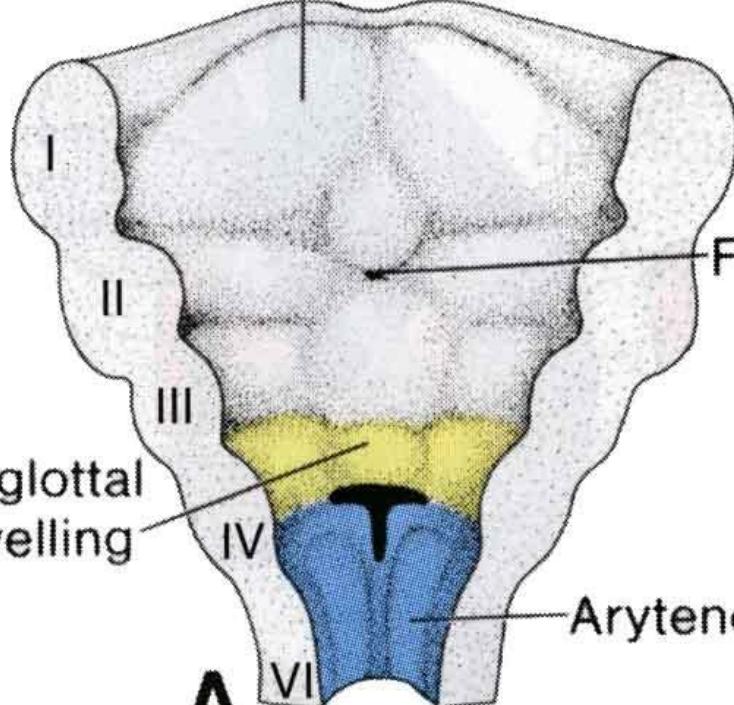
průkaz acetylcholinesterázy

# **VÝVOJ DÝCHACÍHO SYSTÉMU**





Lingual swelling



Body of tongue

Foramen cecum

Epiglottis

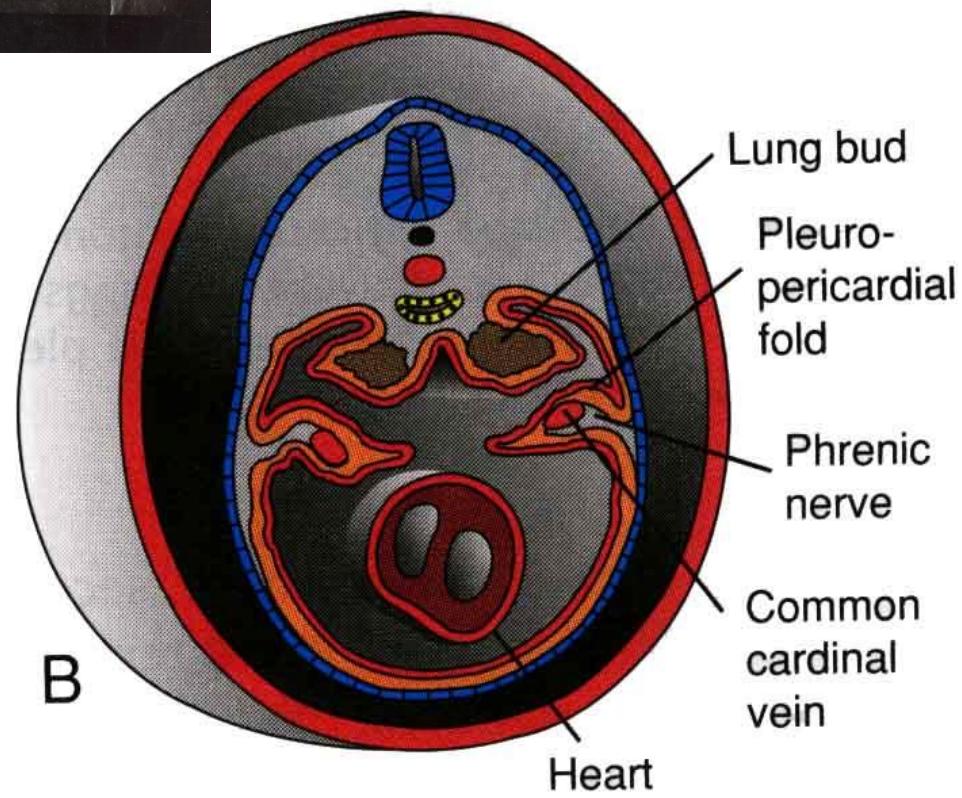
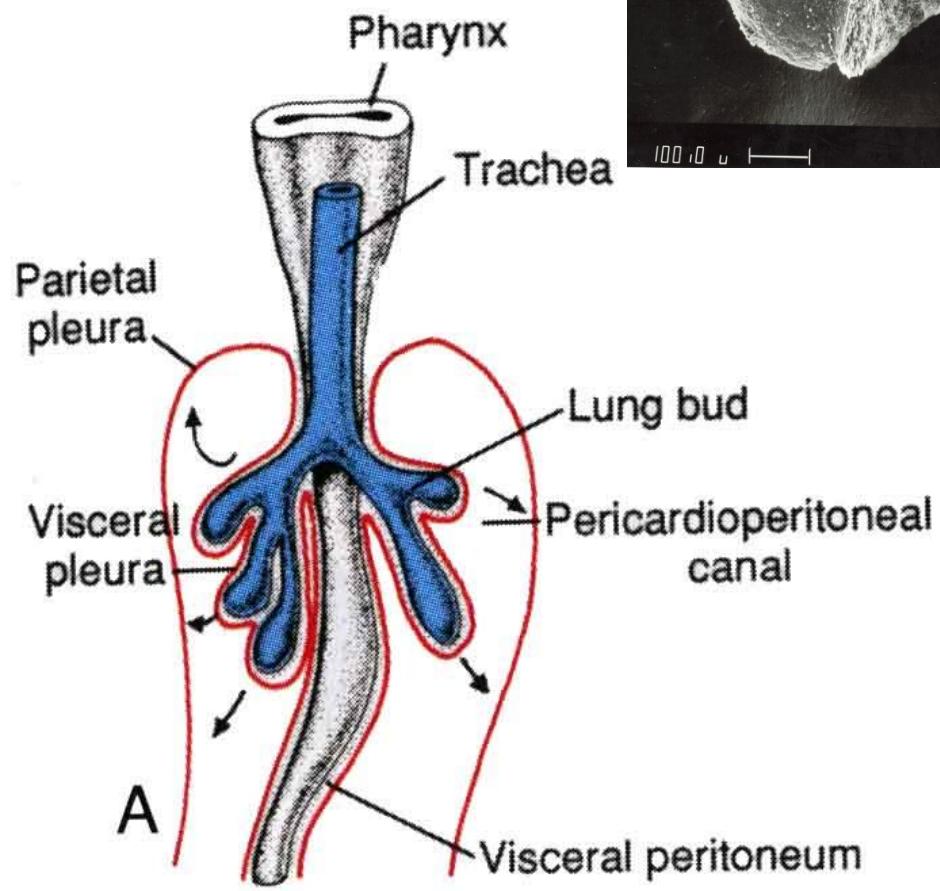
Epiglottal swelling

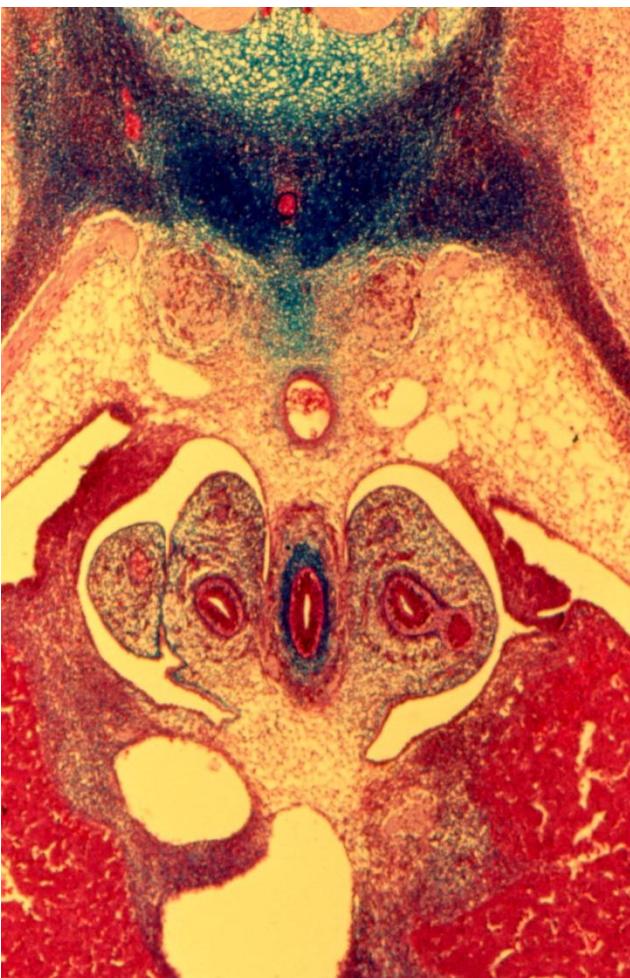
Arytenoid swellings

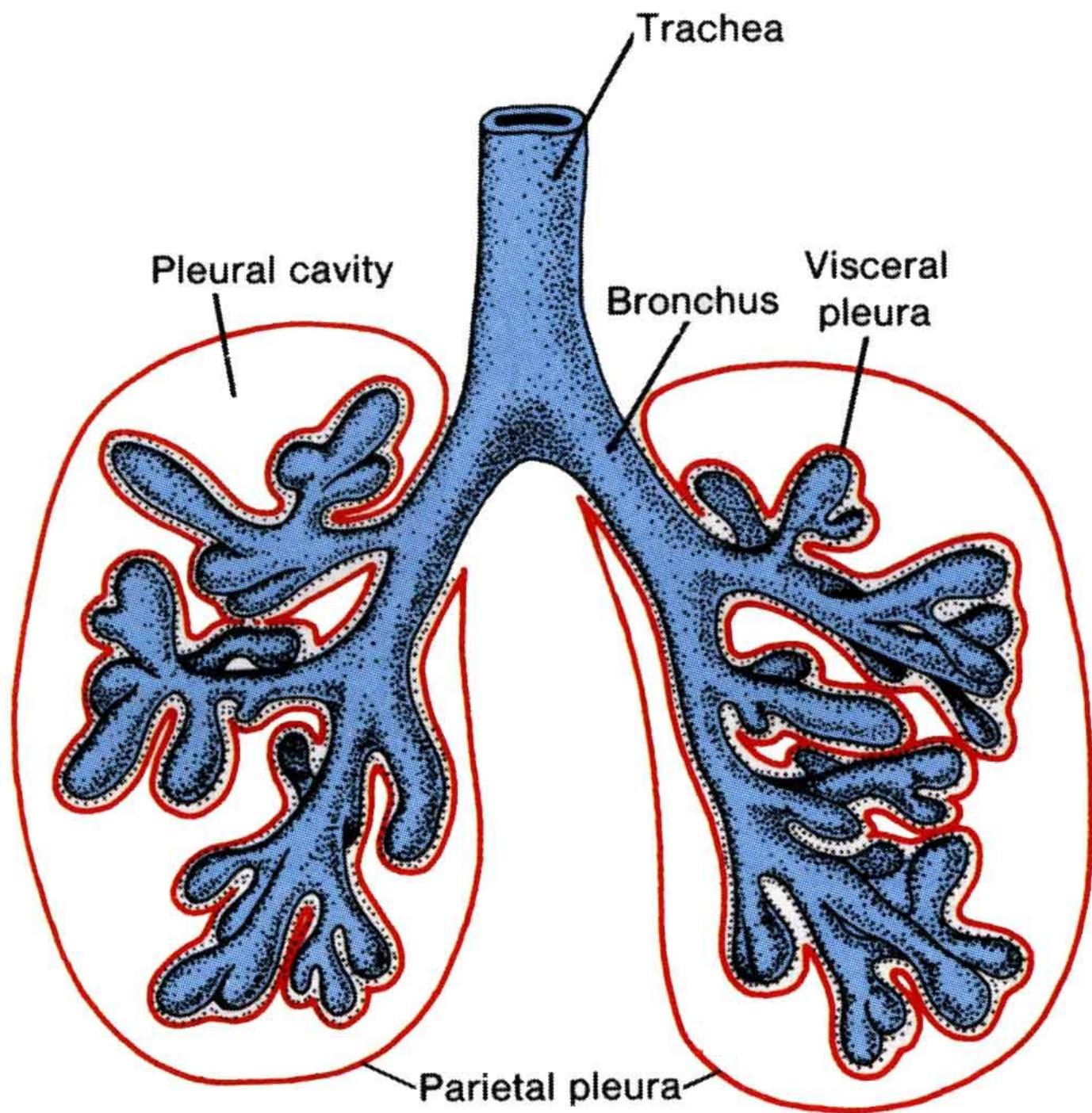
Laryngeal orifice

**A**

**B**



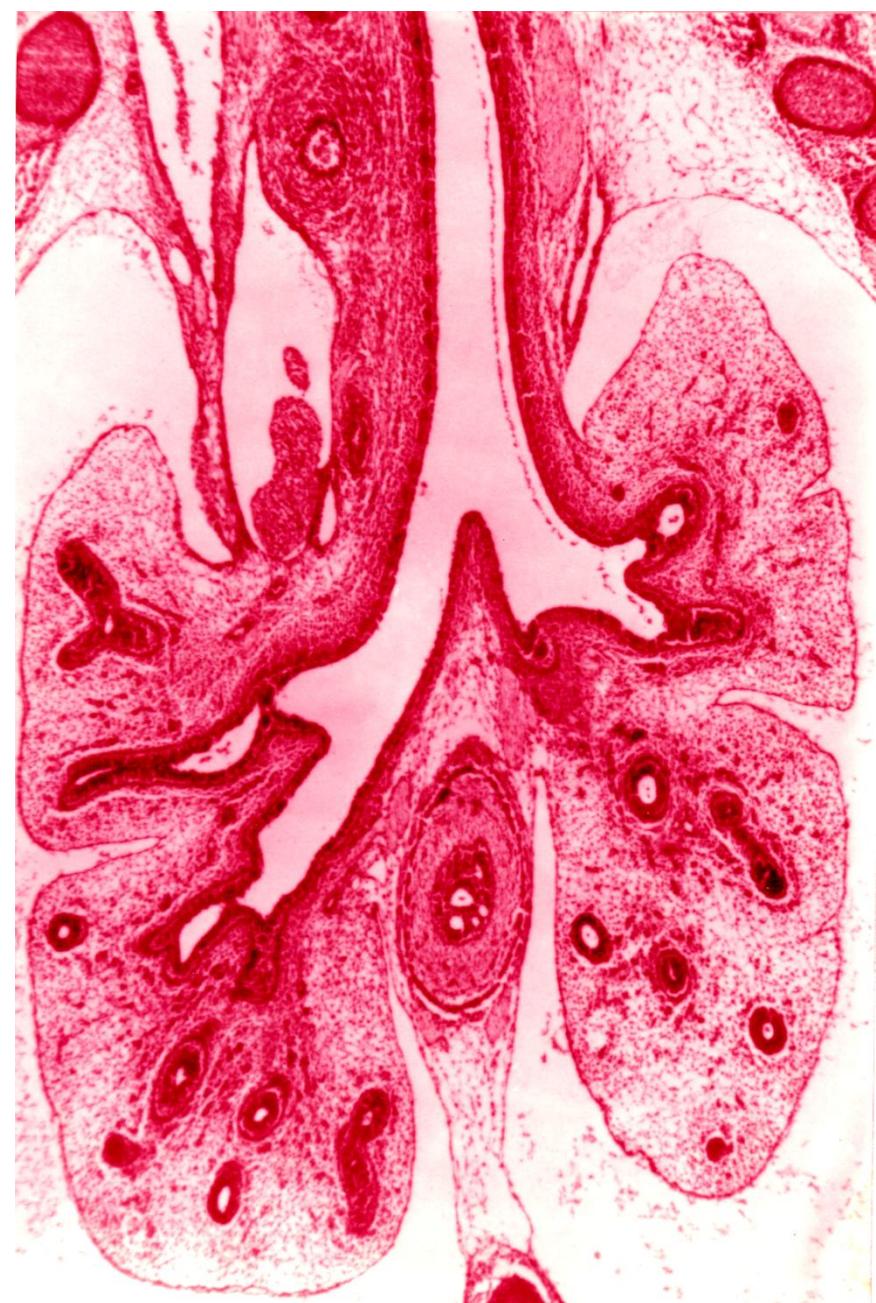
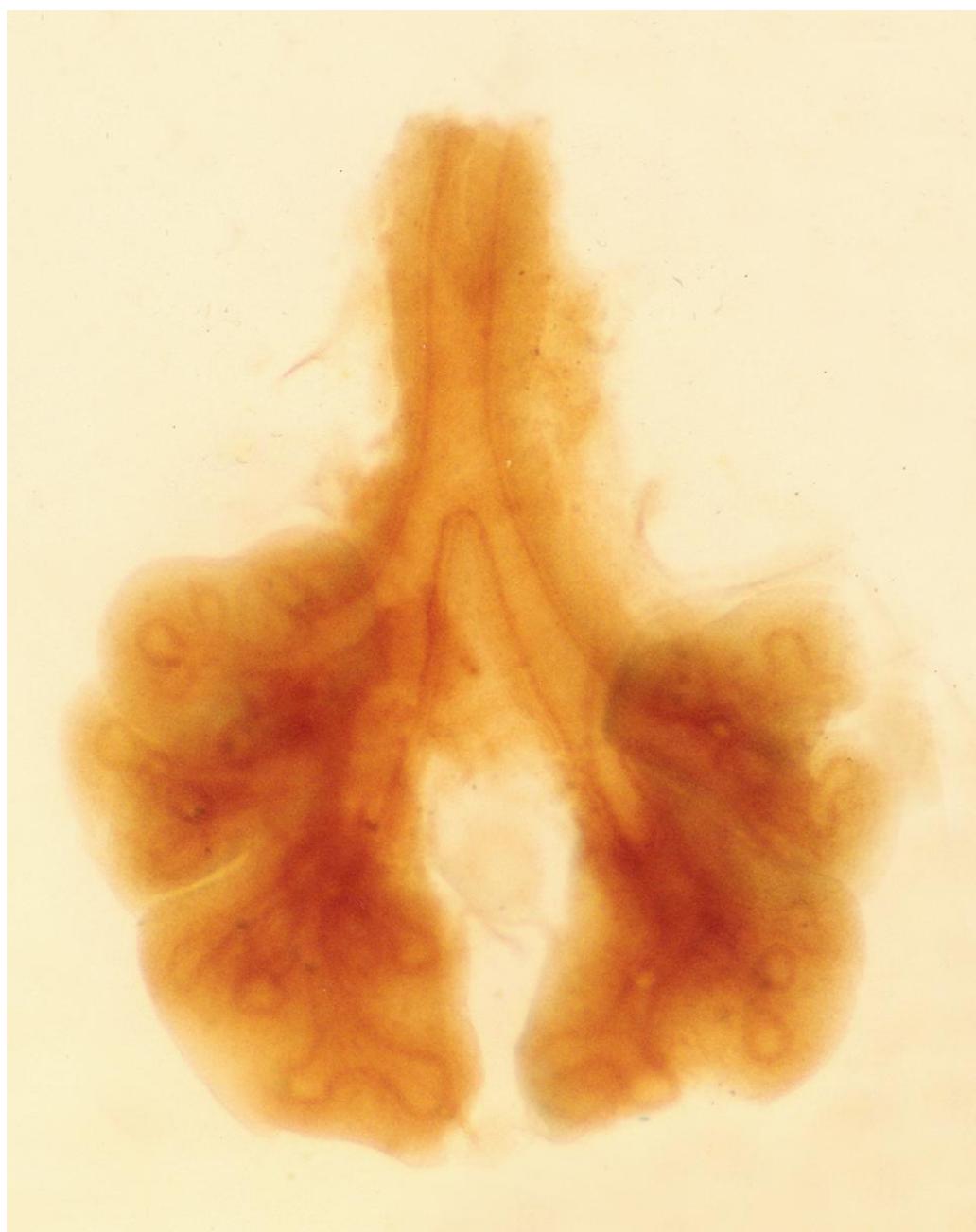




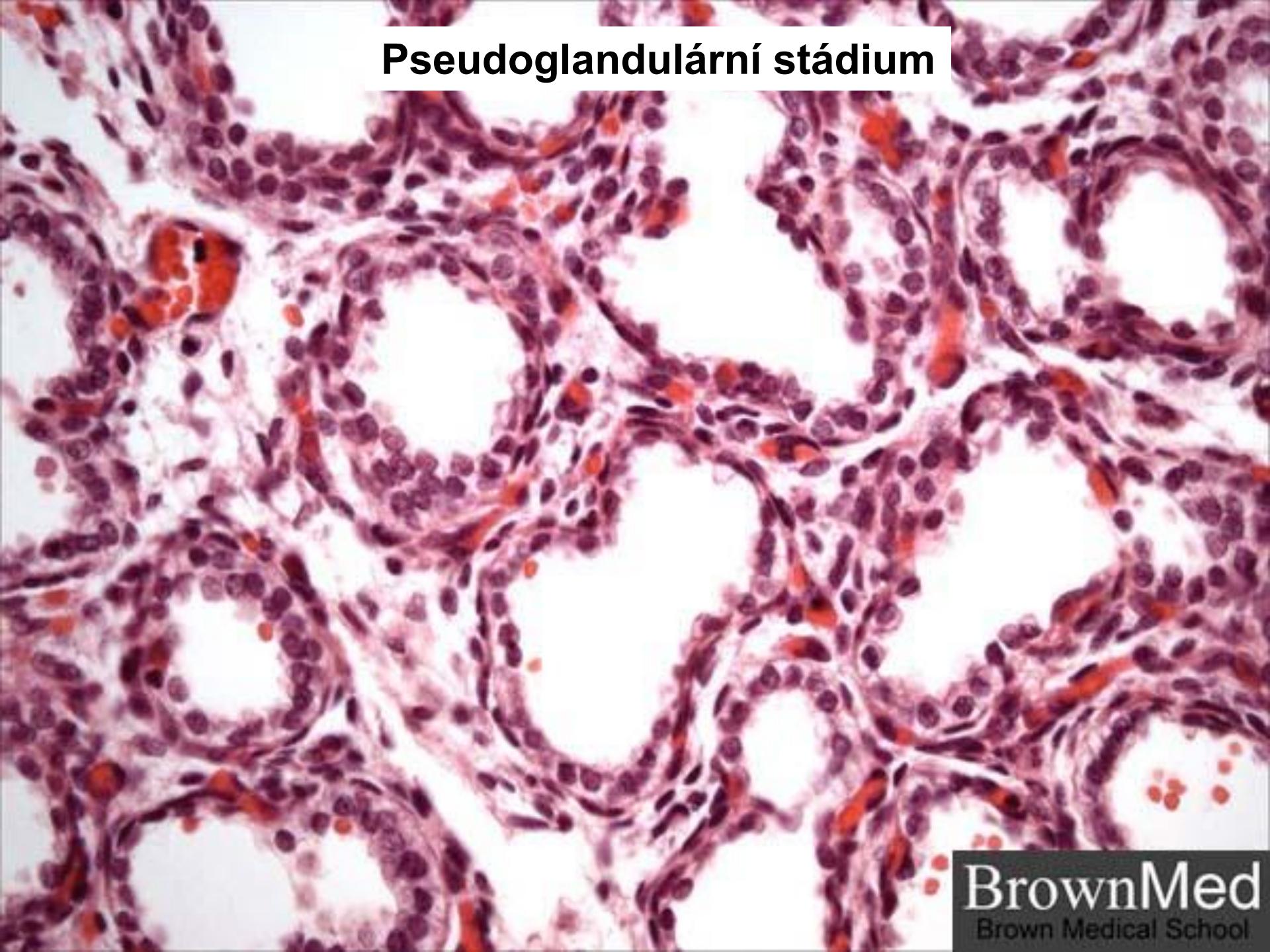
# Vyzrávání plic

Pseudoglandulární stádium	5. až 16. týden	Větvení pokračuje na úroveň terminálních bronchiolů. Nejsou přítomny respirační bronchioly ani alveoly.
Kanalikulární stádium	16. až 26. týden	Každý terminální bronchiolus se větví na 2 a více respiračních, ty se dále dělí na 3 až 6 alveolárních chodbiček.
Stádium terminálních váčků	26. týden až narození	Vznik terminálních váčků (primitivních alveolů). Kapiláry se s nimi dostávají do těsného kontaktu.
Alveolární stádium	Od narození do dětství (8 let)	Zralé alveoly mají intimní kontakt mezi svojí epitelovou výstelkou a endotelem kapilár.

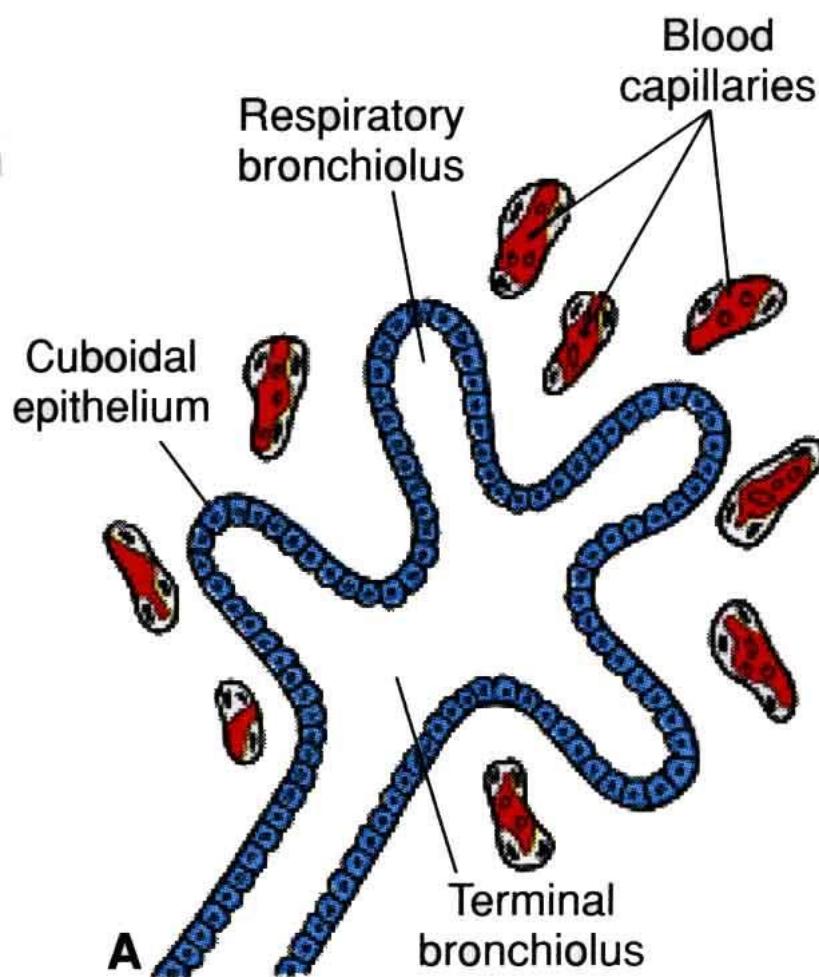
# Pseudoglandulární stádium



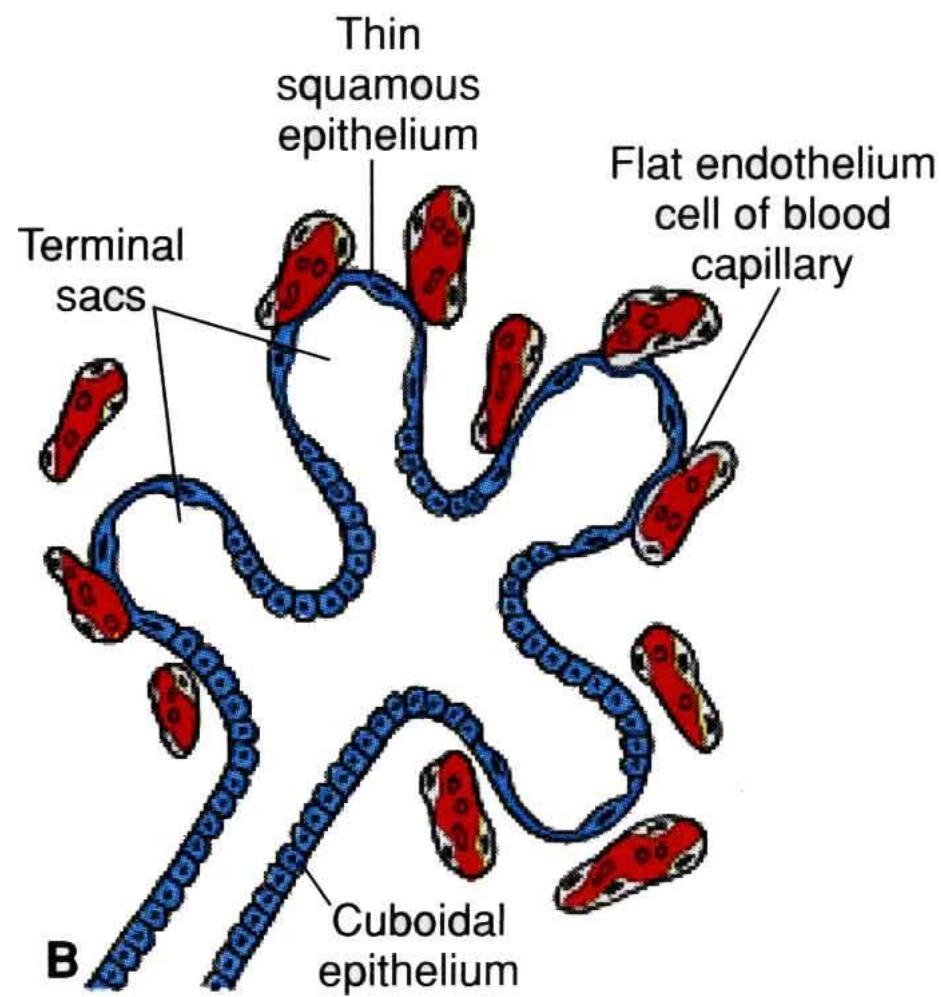
## Pseudoglandulární stádium



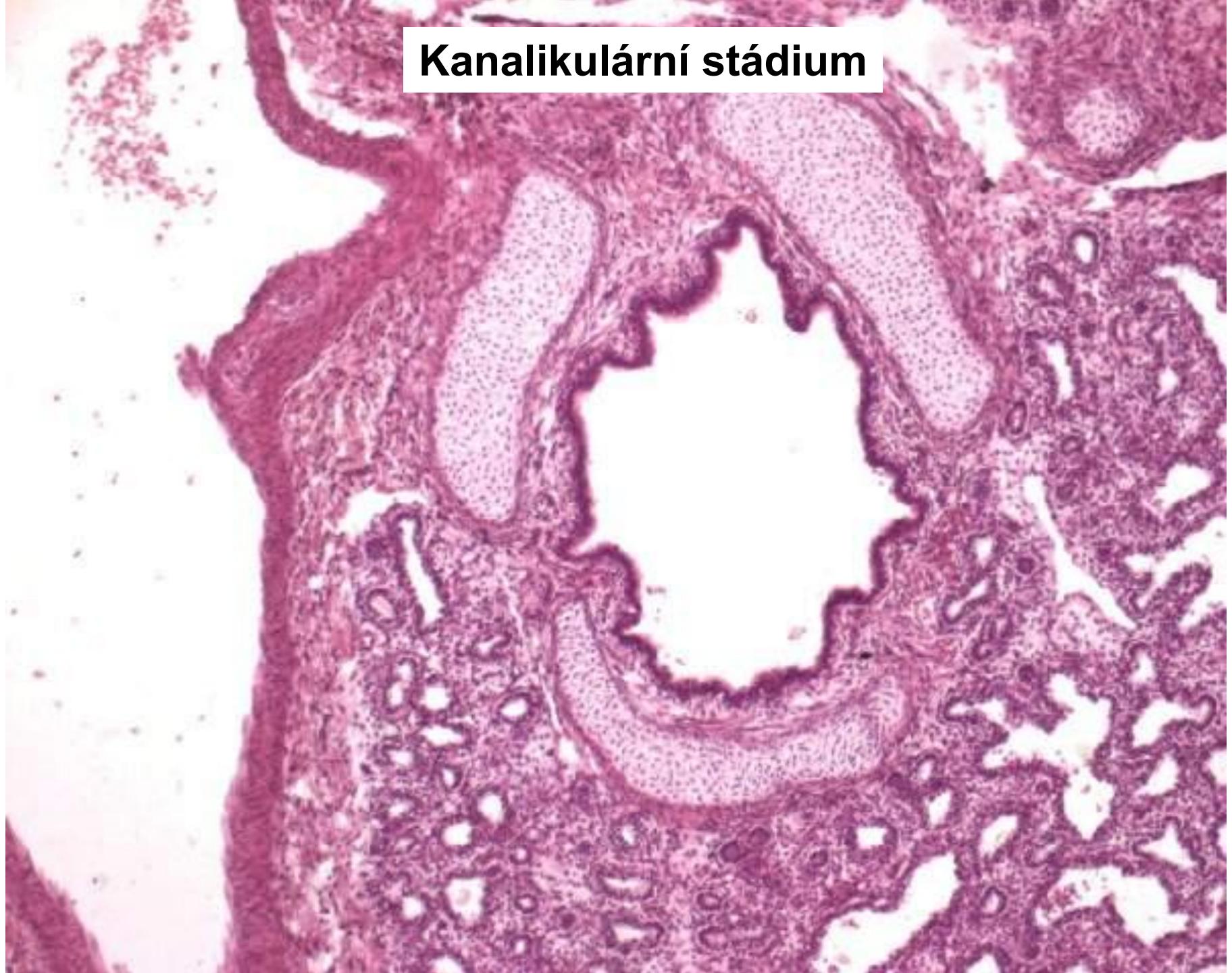
## Kanalikulární stádium



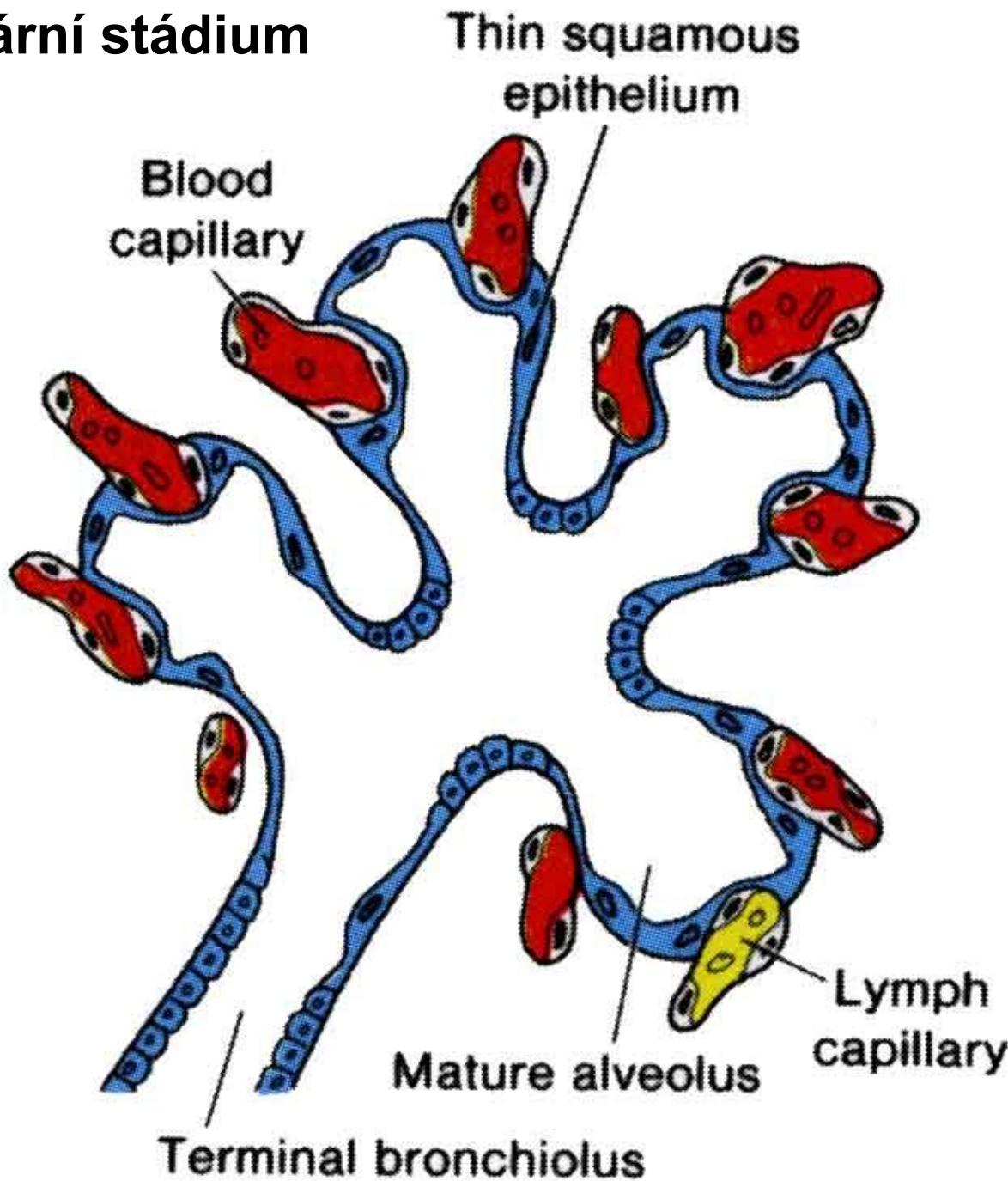
## Stádium terminálních váčků



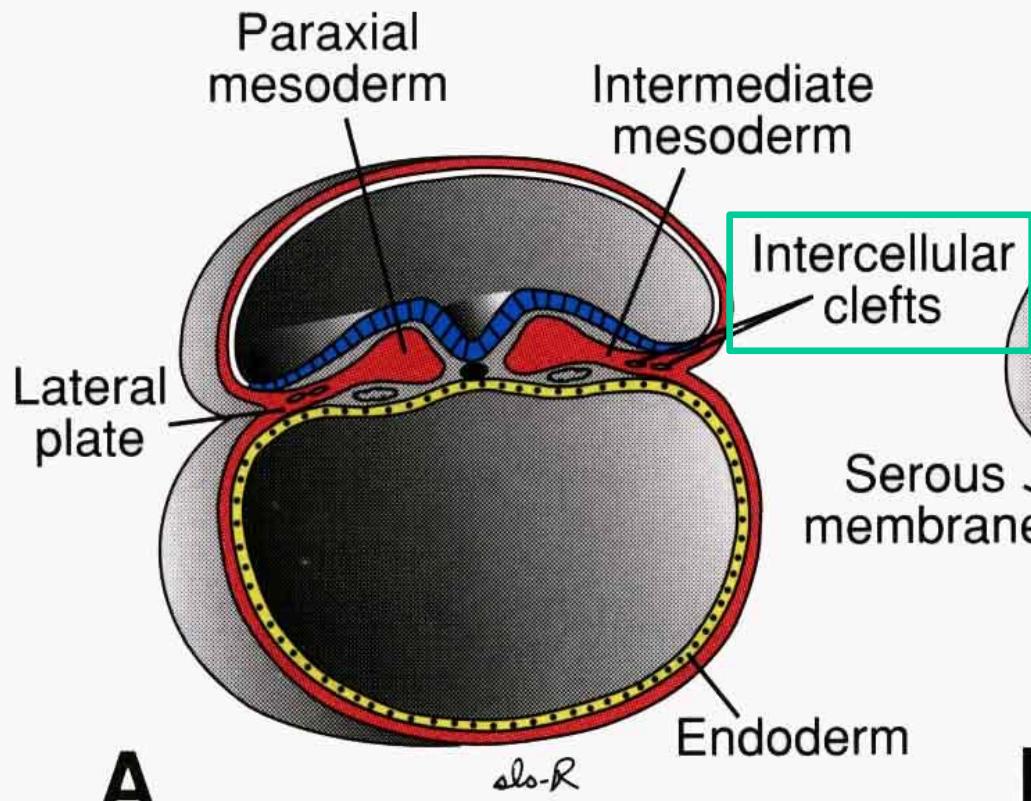
## Kanalikulární stádium



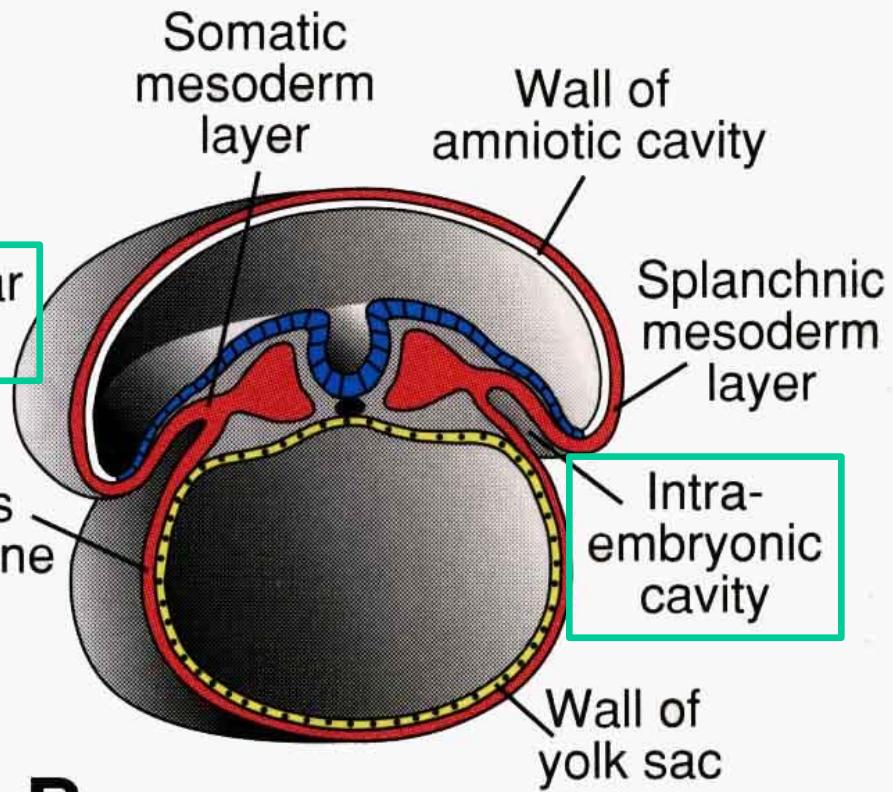
## Alveolární stádium



# **VÝVOJ COELOMU A BRÁNICE**

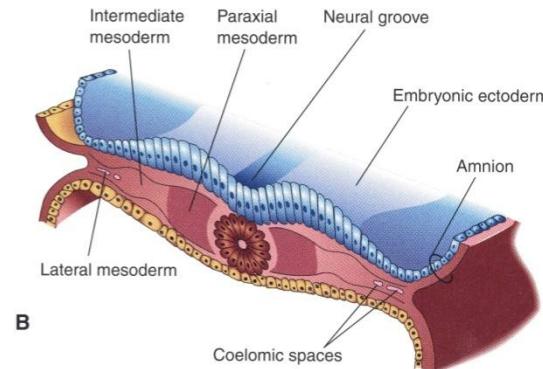
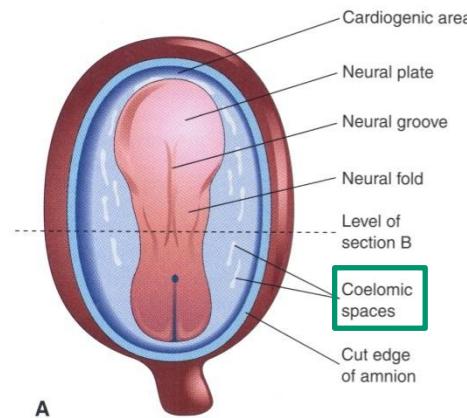


19 dnü

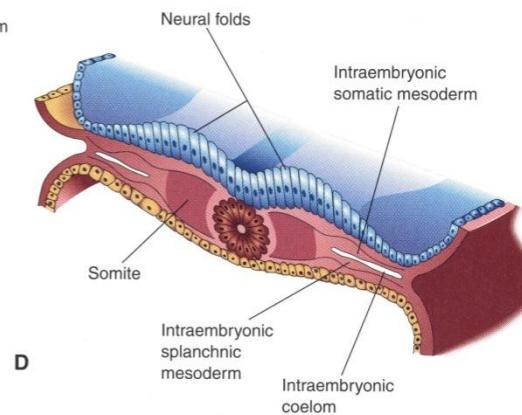
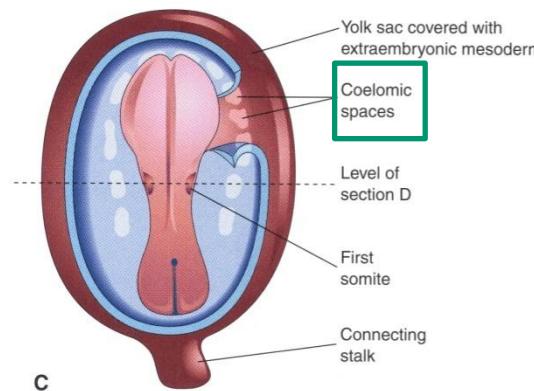


20 dnü

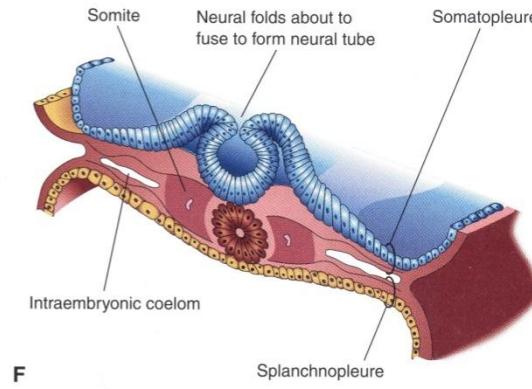
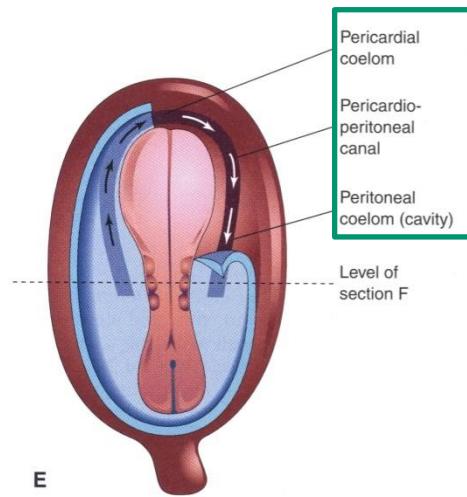
19. den



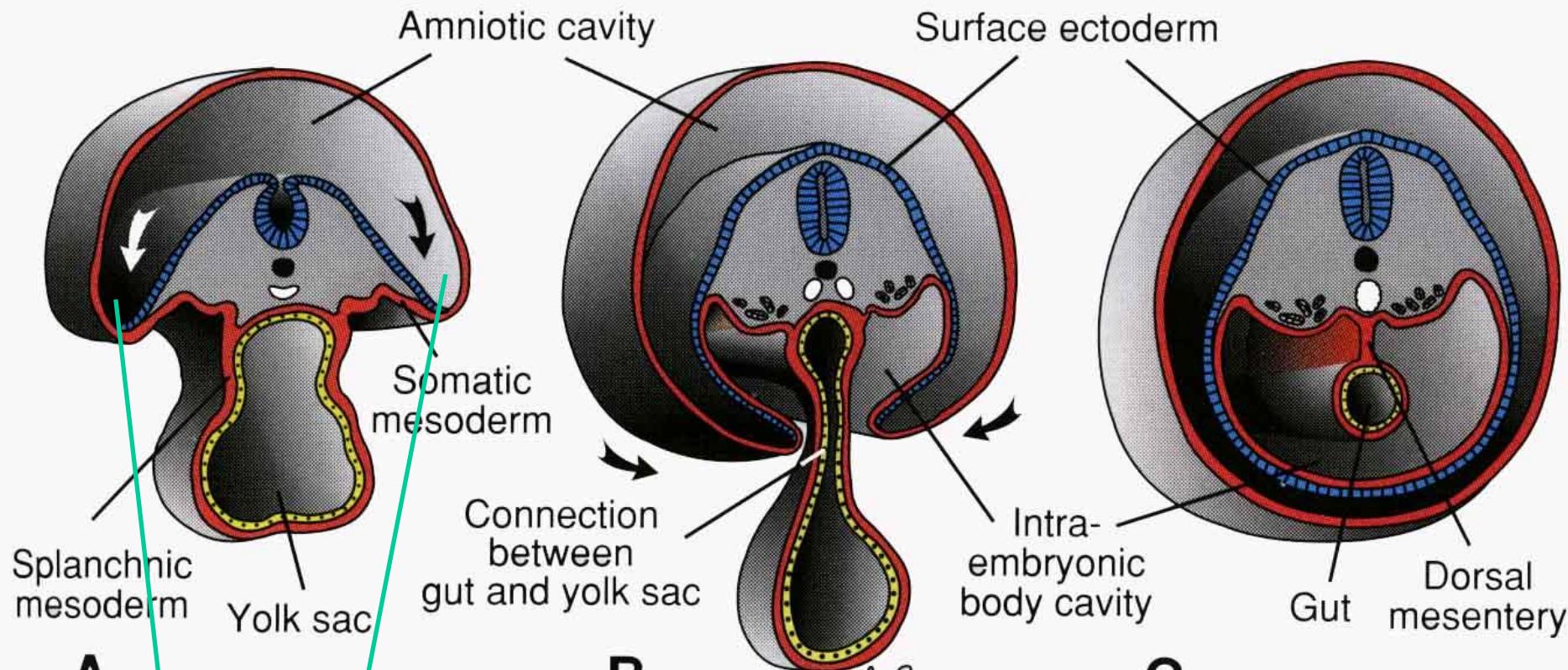
20. den



21. den



# Ohýbání v transverzální rovině



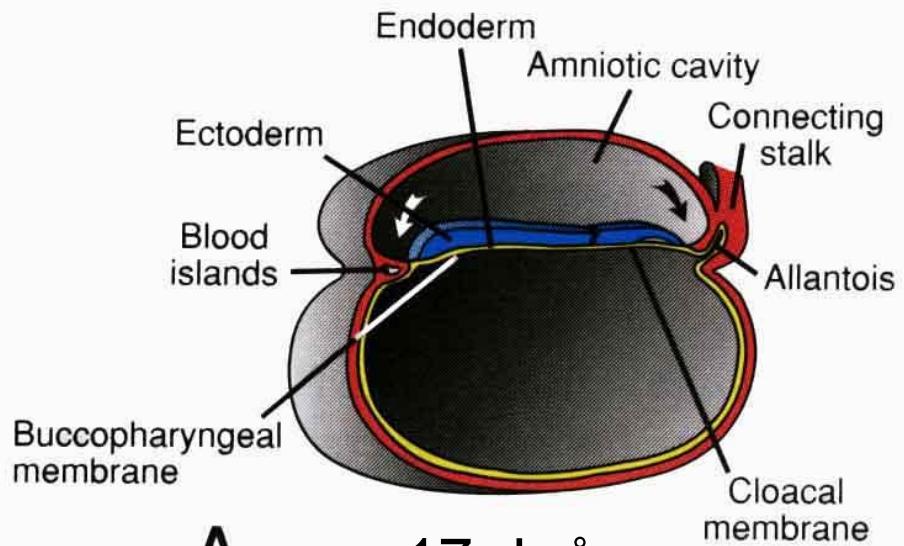
postranní ohraňující rýhy

21 dnů

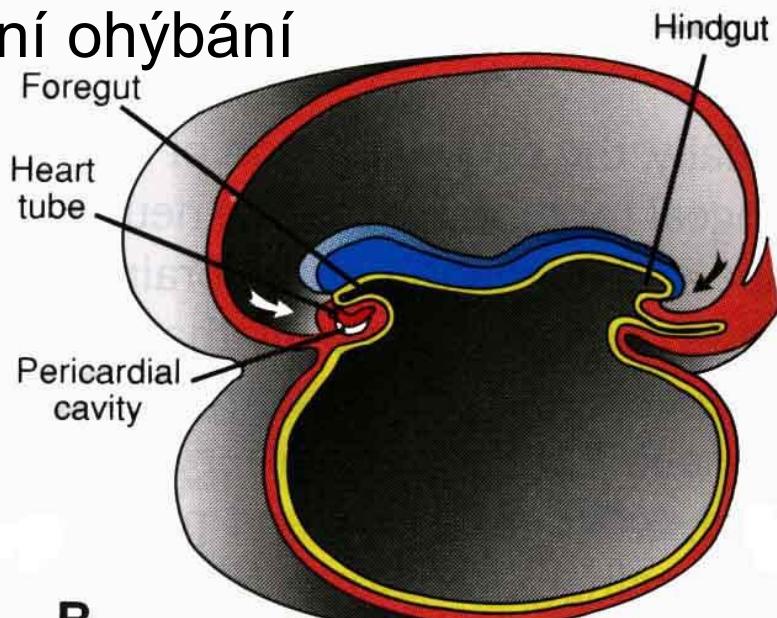
24 dnů

28 dnů

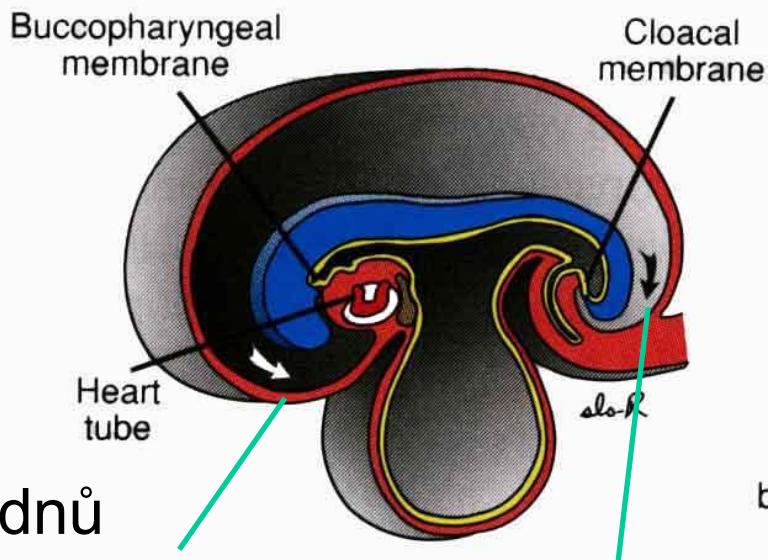
# Kraniokaudální ohýbání



**A** 17 dnů

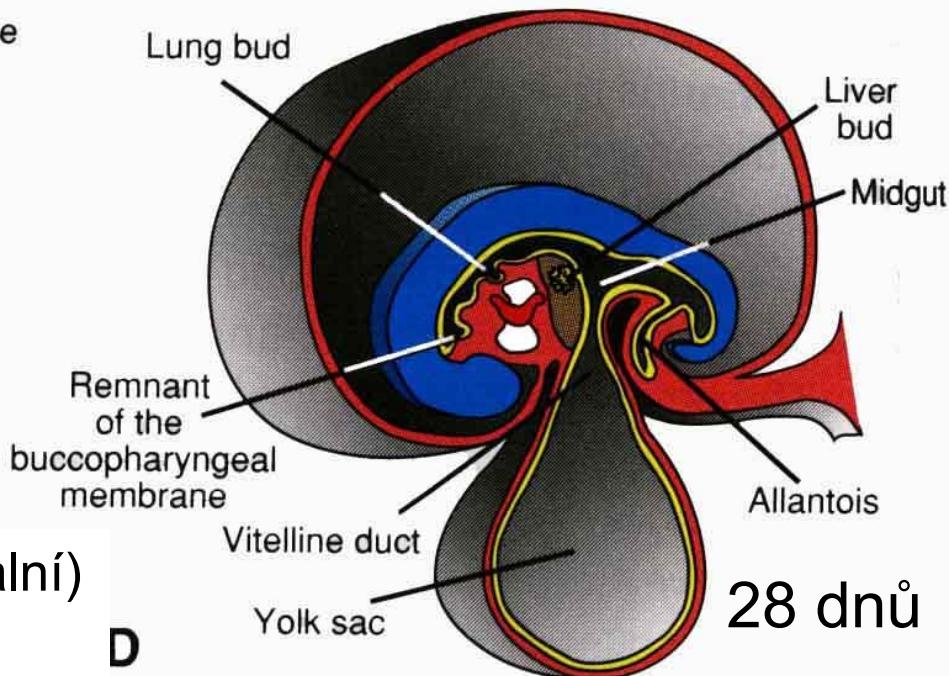


**B** 22 dnů



24 dnů

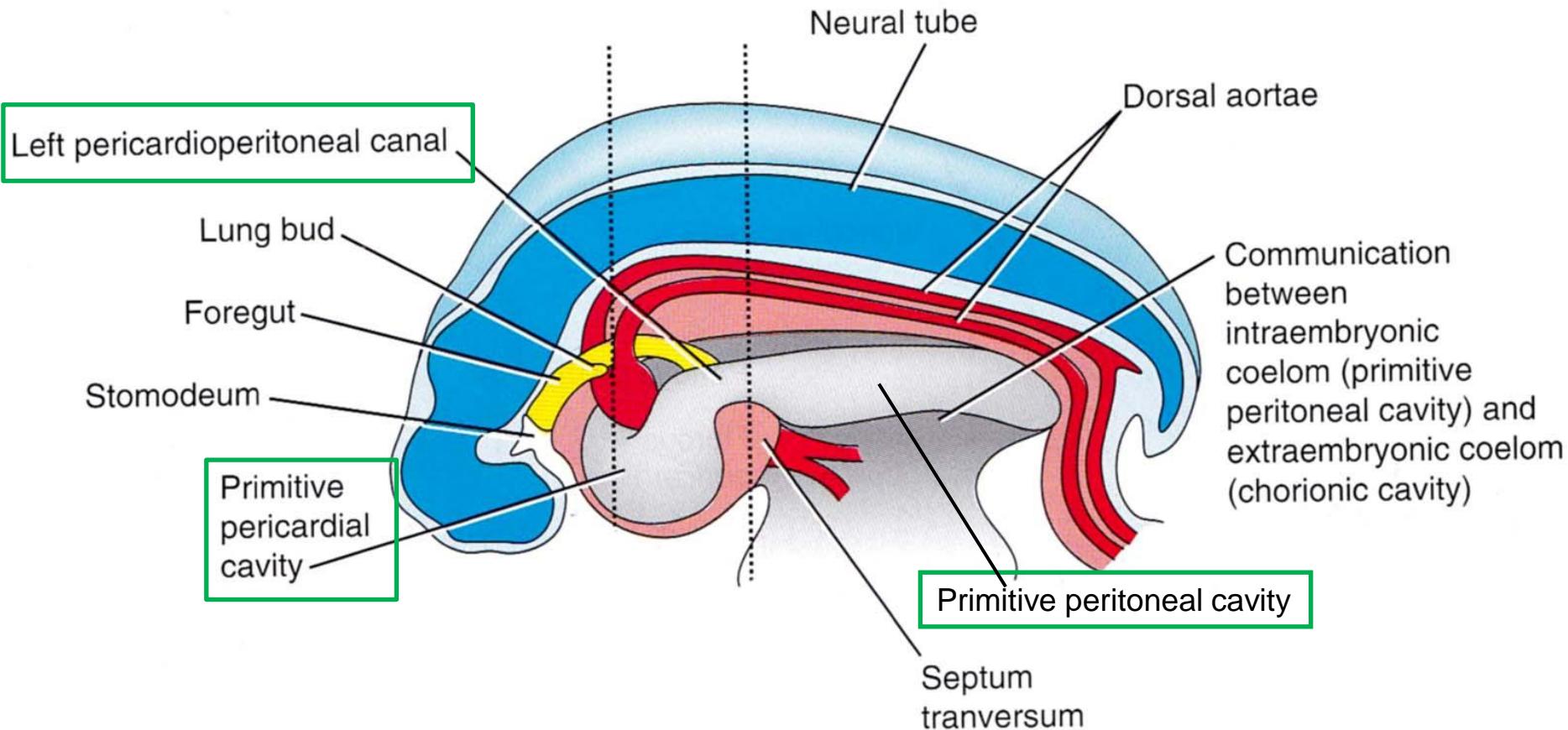
přední (kraniální)  
zadní (kaudální)  
ohraničující rýha



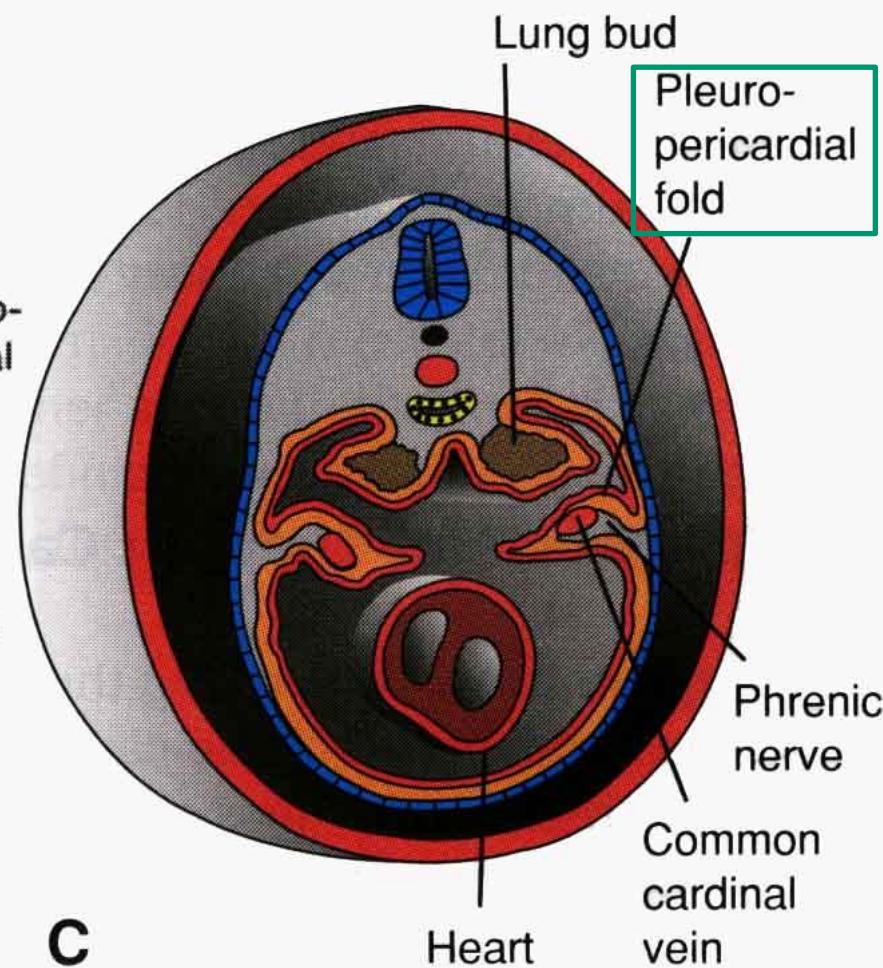
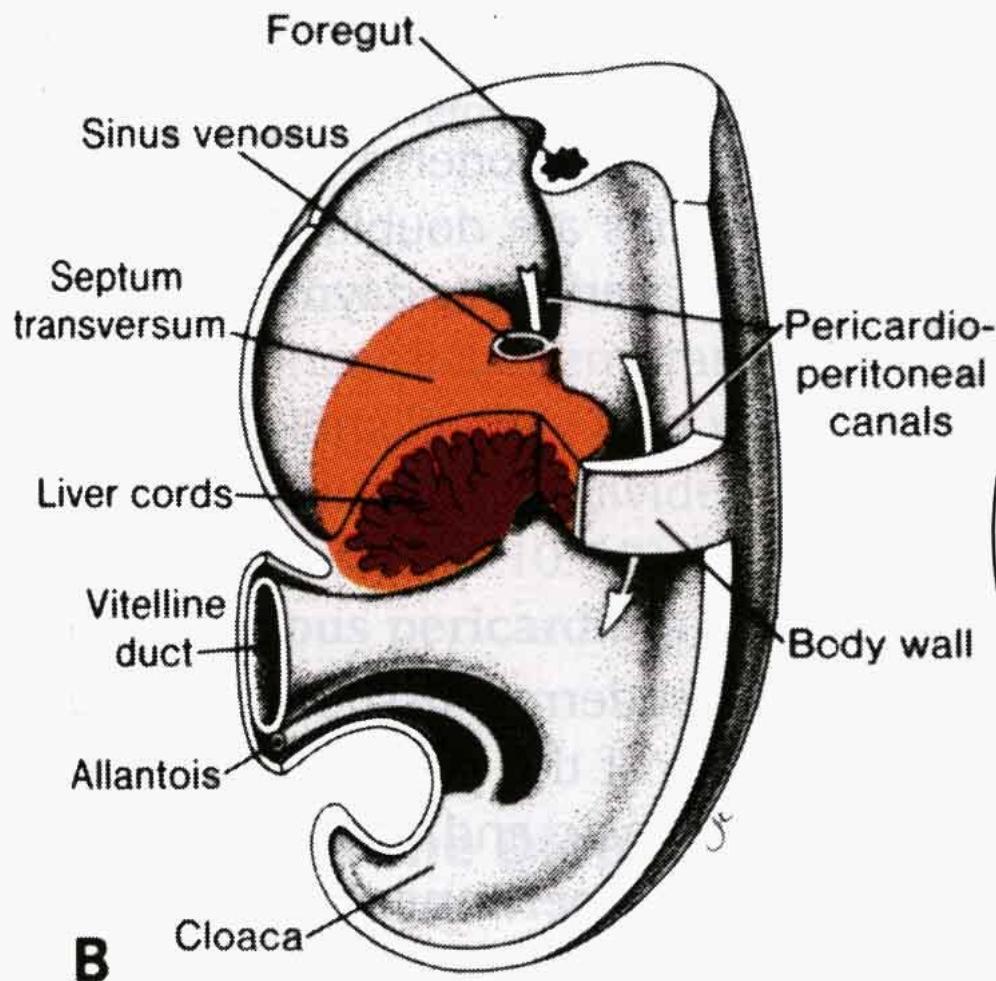
**D**

28 dnů

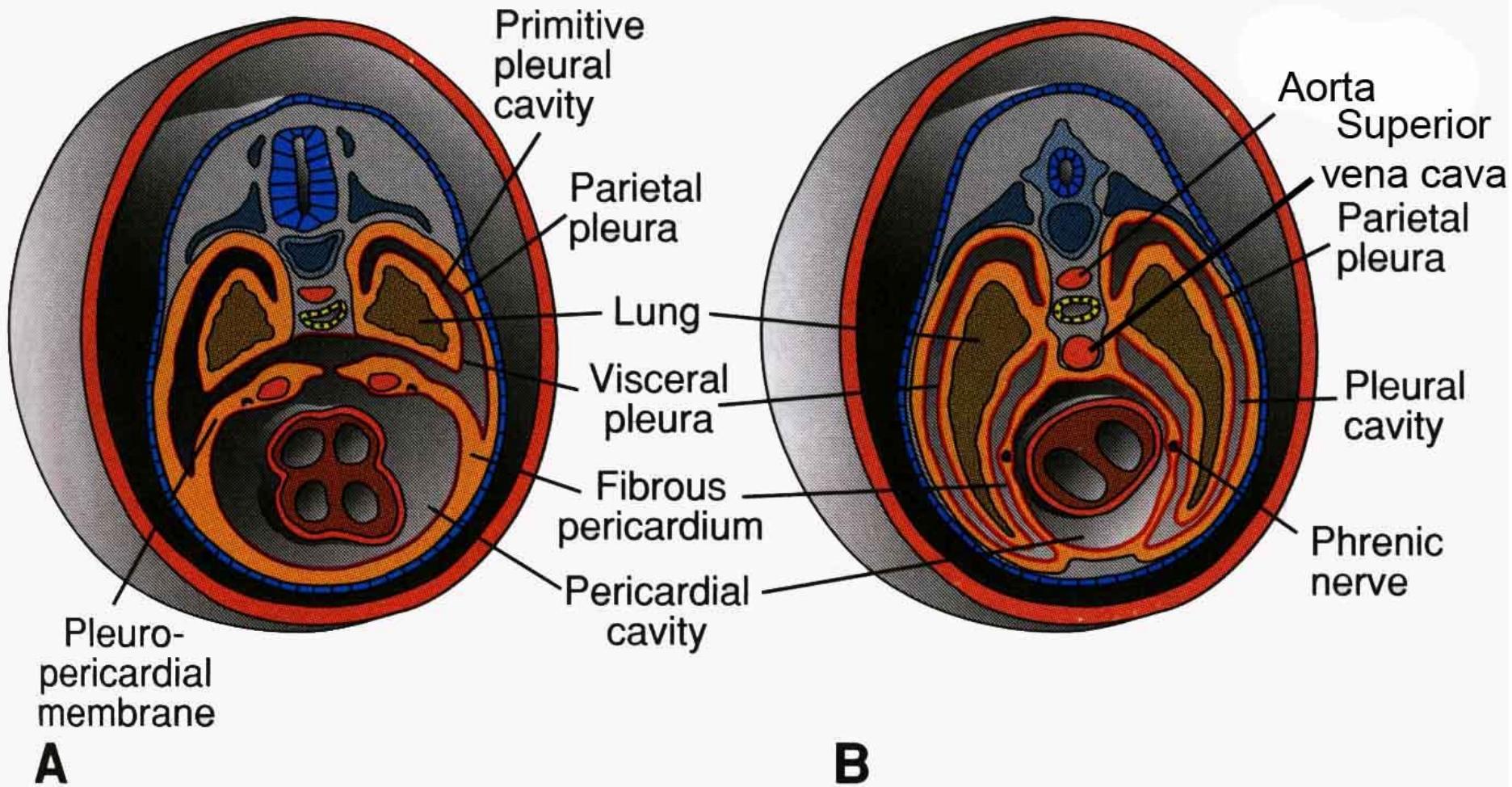
# Intraembryonální coelom (24. den)



# Oddělení perikardové dutiny a perikardoperitoneálních kanálů



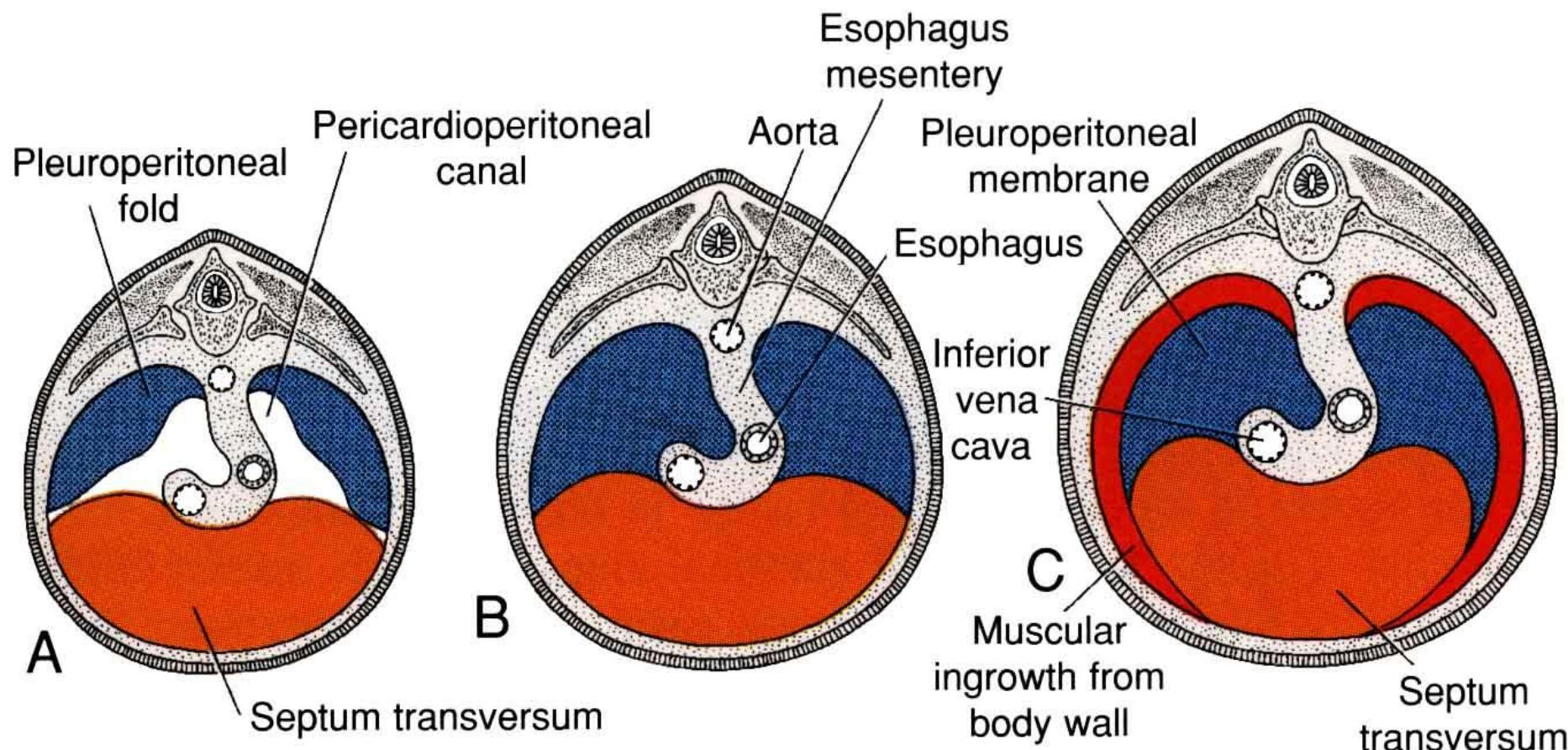
5. týden



6. týden

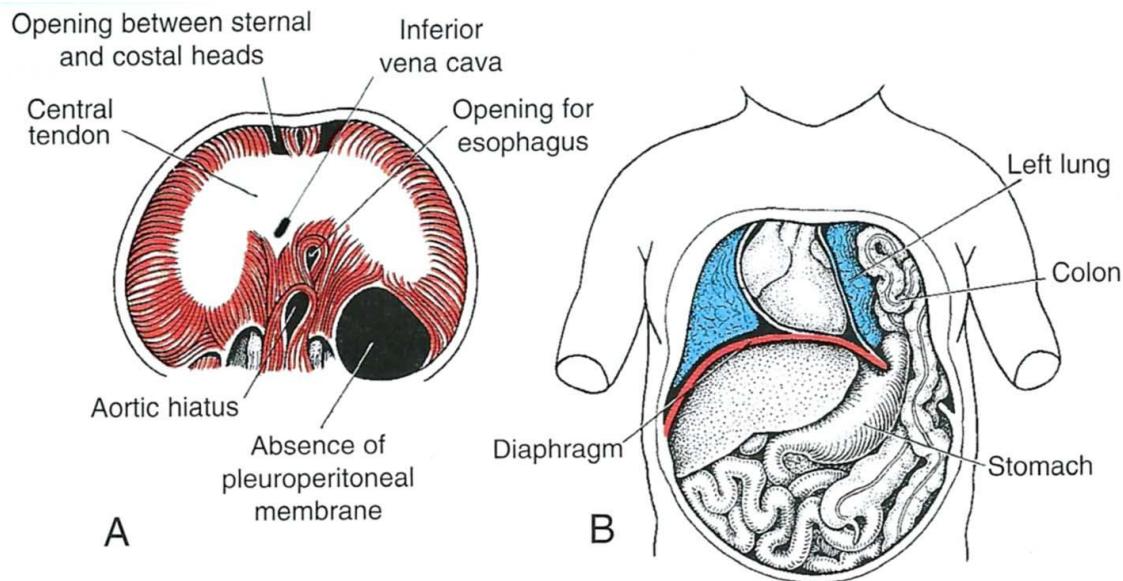
7. týden

# Oddělení peritoneální dutiny a perikardoperitoneálních kanálů



## 4 základy bránice:

- pleuroperitoneální řasy (somatopleura)
- septum transversum (splanchnopleura)
- mesenterium (splanchnopleura)
- abaxiální svalovina z krčních somitů přes tělní stěnu



## Brániční hernie

