

Vývoj trávicího ústrojí

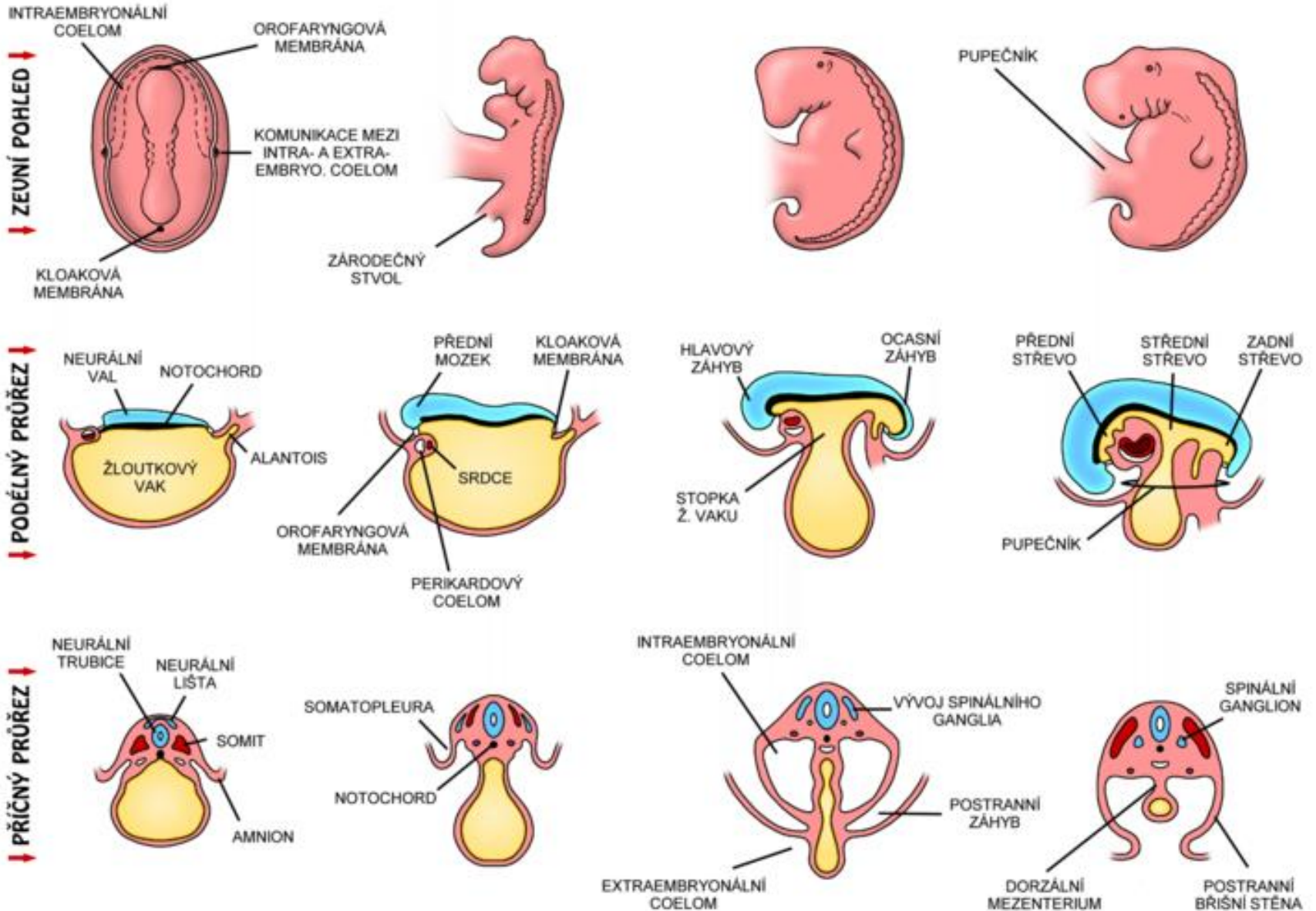
RÝHOVÁNÍ EMBRYA VE 4. TÝDNU

↓ DEN 21 ↓

↓ DEN 22 ↓

↓ DEN 26 ↓

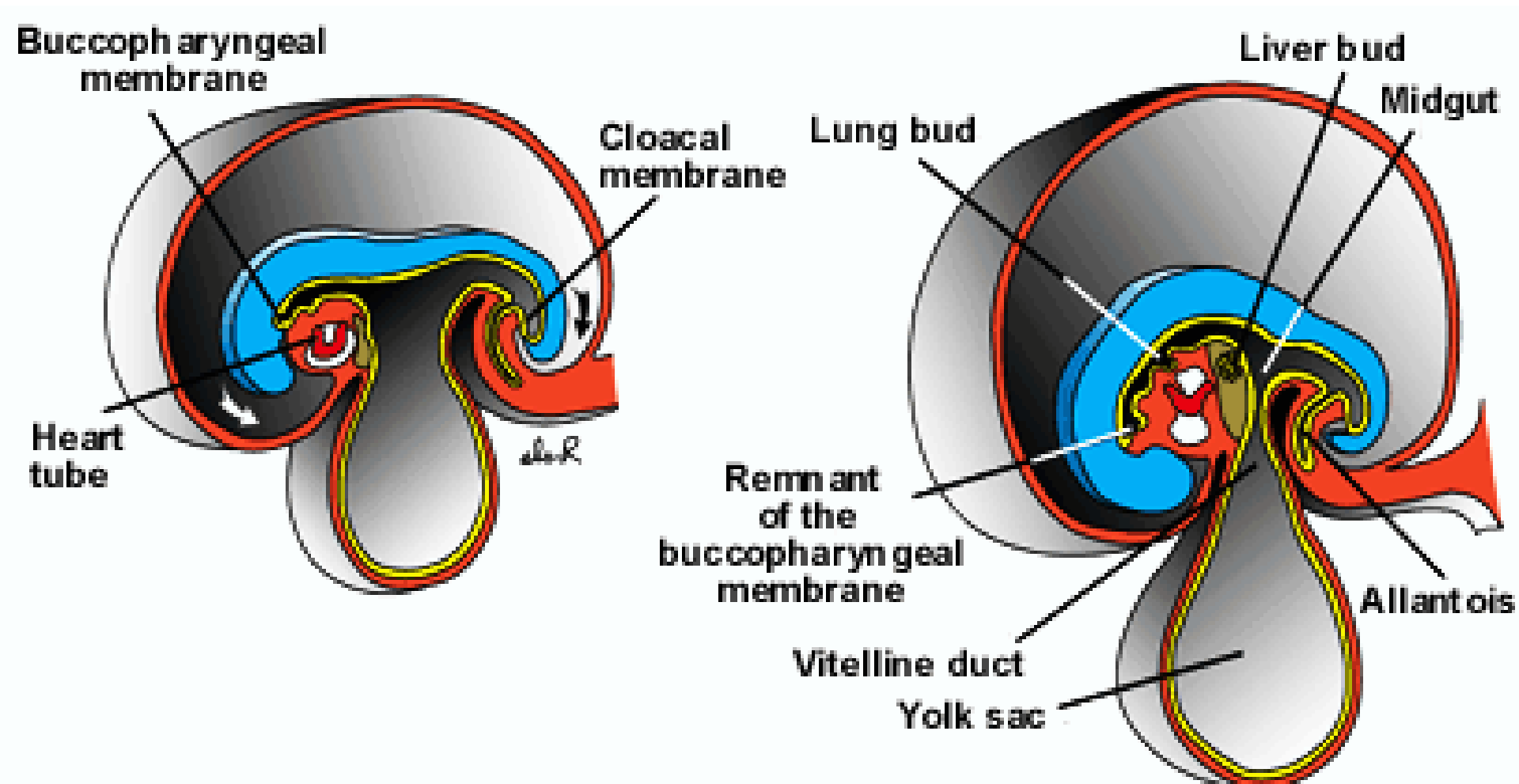
↓ DEN 28 ↓

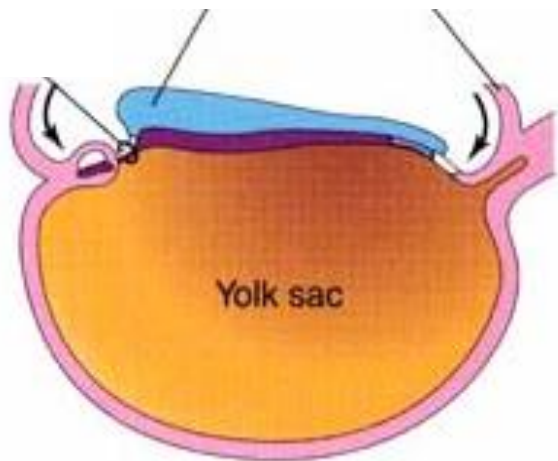


Vývoj trávicí trubice

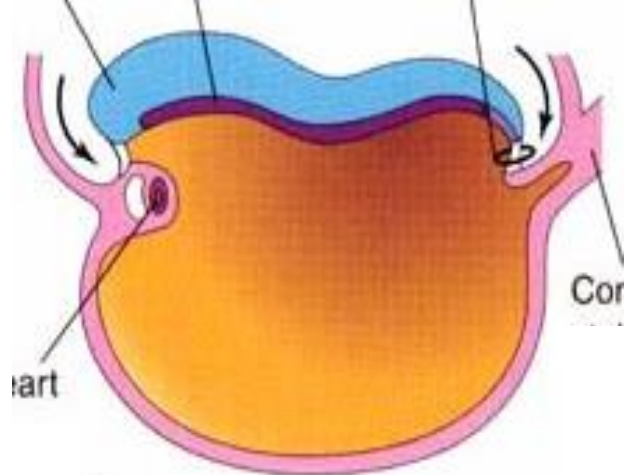
primitivní střevo

během 4. týdne ohýbání zárodku způsobí částečné zavzetí žloutkového váčku

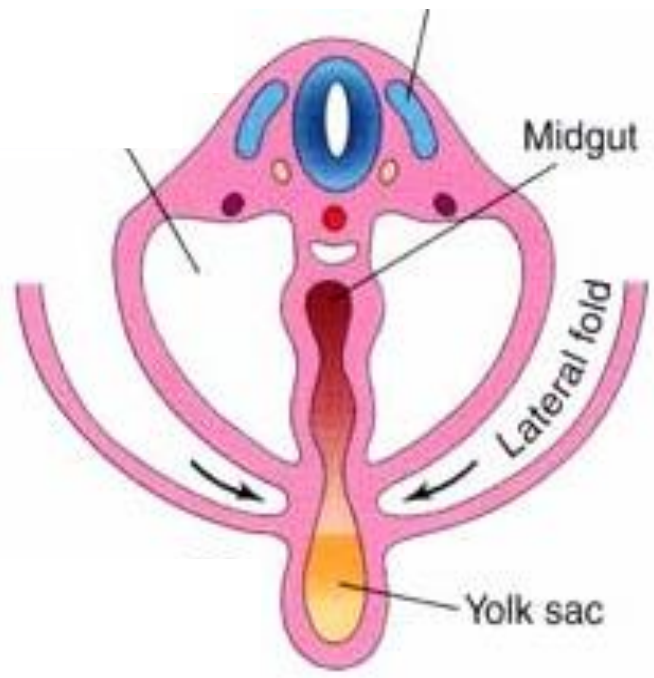
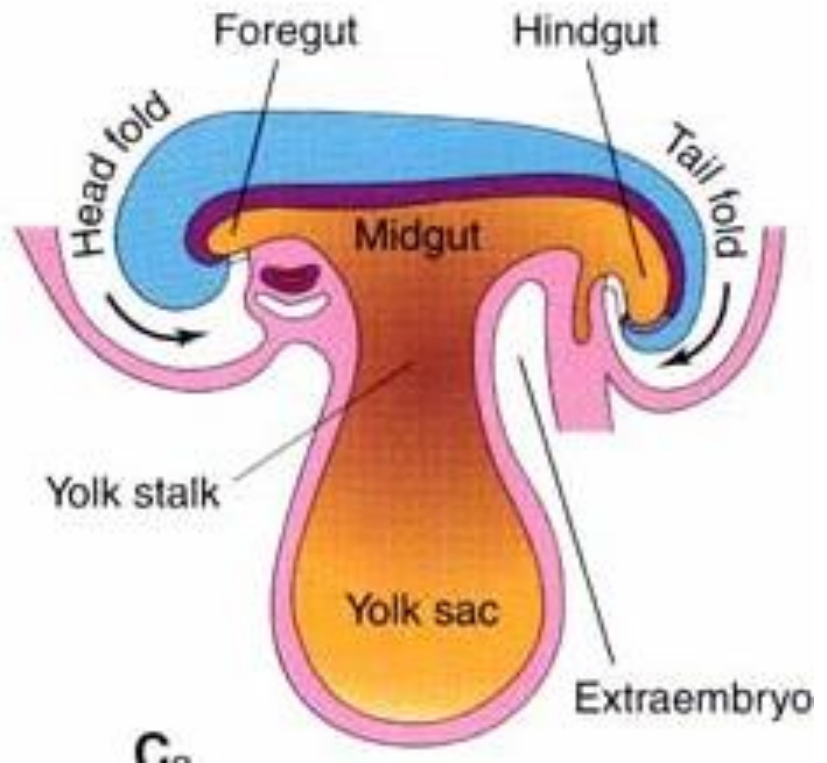




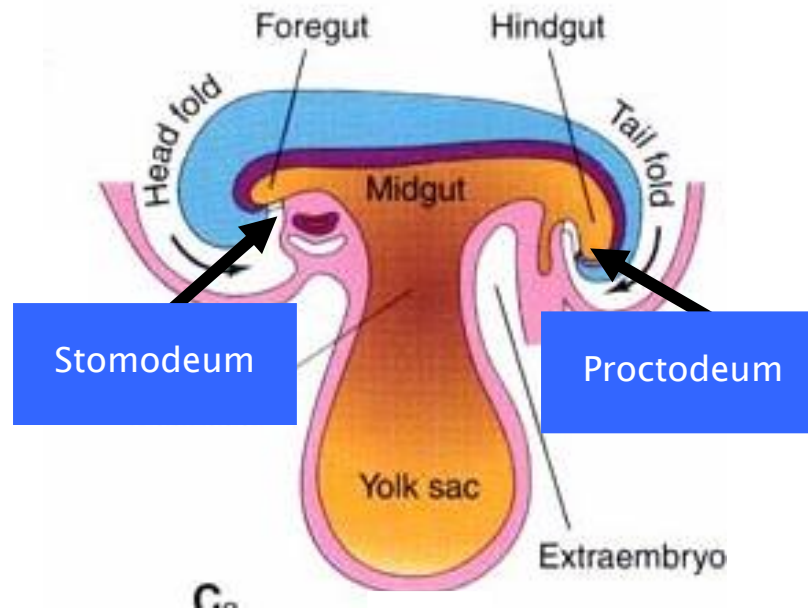
3. týden



4. týden



Vývoj primitivního střeva



Endoderm
primitivního střeva



Epitel a žlázy trávicího ústrojí

Ektoderm stomodea



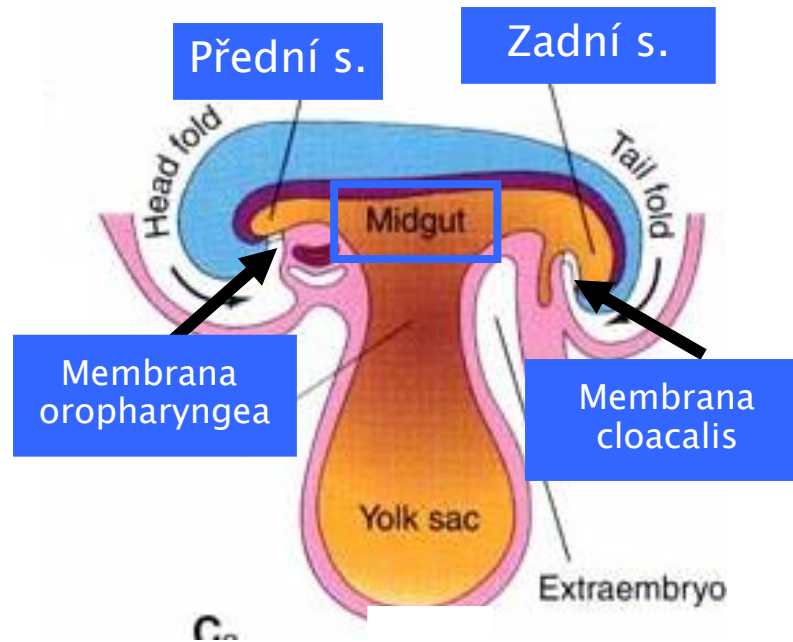
Epitel přední části ústní dutiny

Ektoderm proktodea



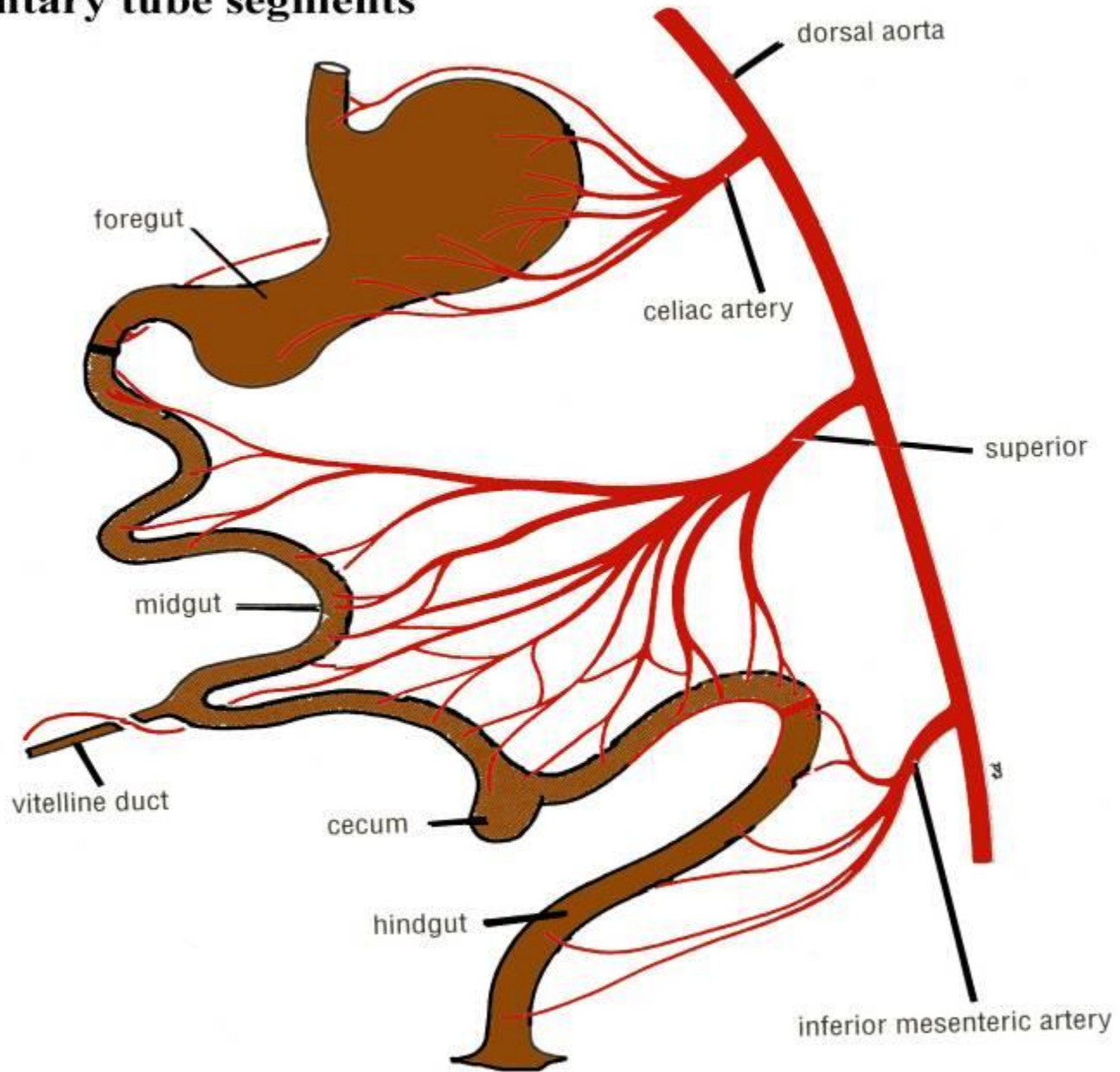
Epitel v řitním kanále

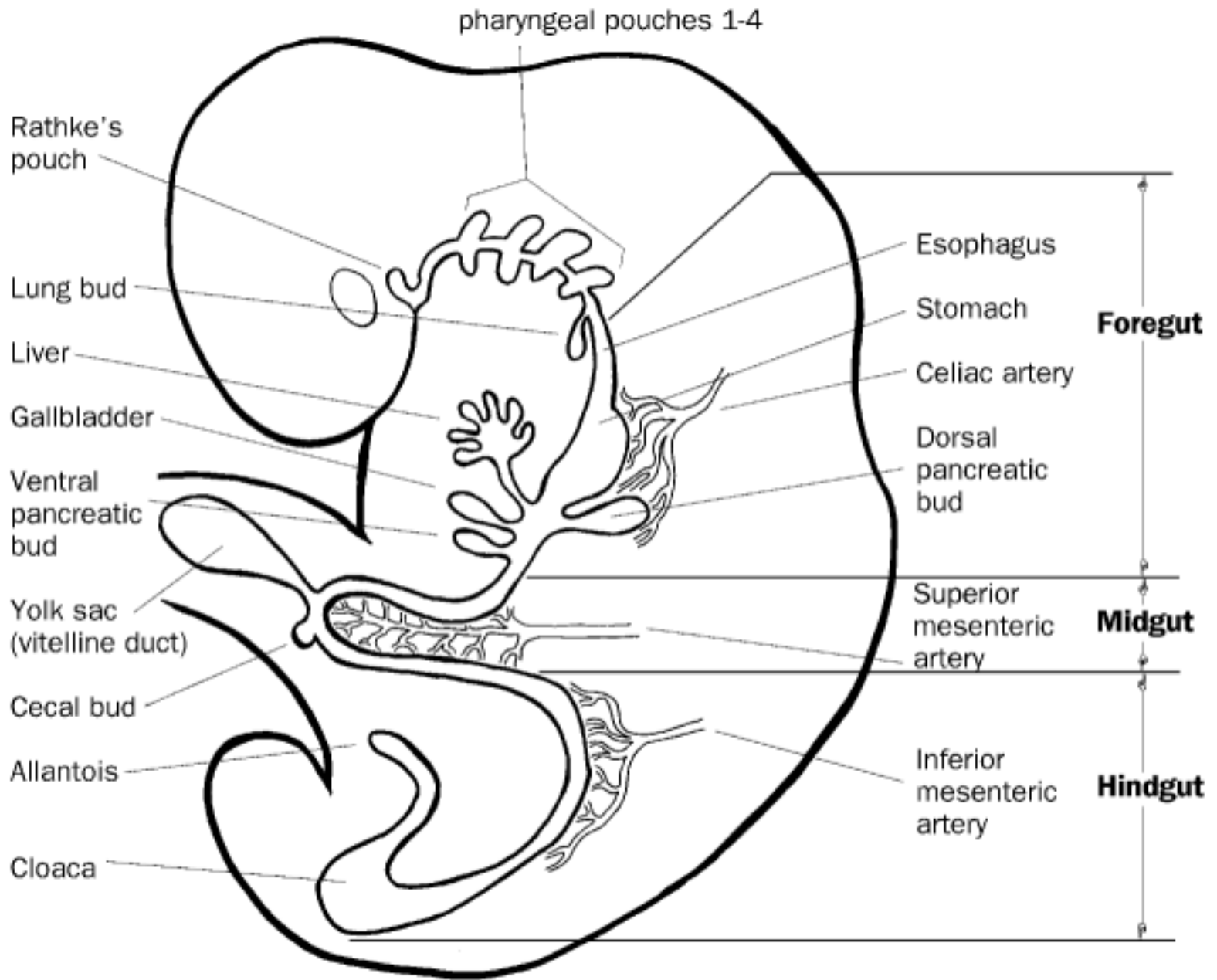
Vývoj primitivního střeva – cévy



Přední střevo	Truncus coeliacus	Od ústní dutiny do dvanáctníku (pod papilla duodeni major)
Střední střevo	A. mesenterica sup.	Od dvanáctníku k levému tračnickovému ohbí
Zadní střevo	A. mesenterica inf.	Zbytek ke konečníku

mesocolic arteries and their relation to the alimentary tube segments





Přední střevo (*preentereon*)

- odděleno pomocí membrana oropharyngea od stomodea (praská 26. den)
- vychlipují se:
 - podčelistní a podjazyková žláza
 - štítná žláza
 - výchlípky primitivního hltanu
 - základ dolních dýchacích cest
 - základ jater, žlučníku a přední část základu slinivky
- tepna: **truncus coealicus**
- nerv: n.X (*parasymphatikus*)

Střední střevo (*mesentereon*)

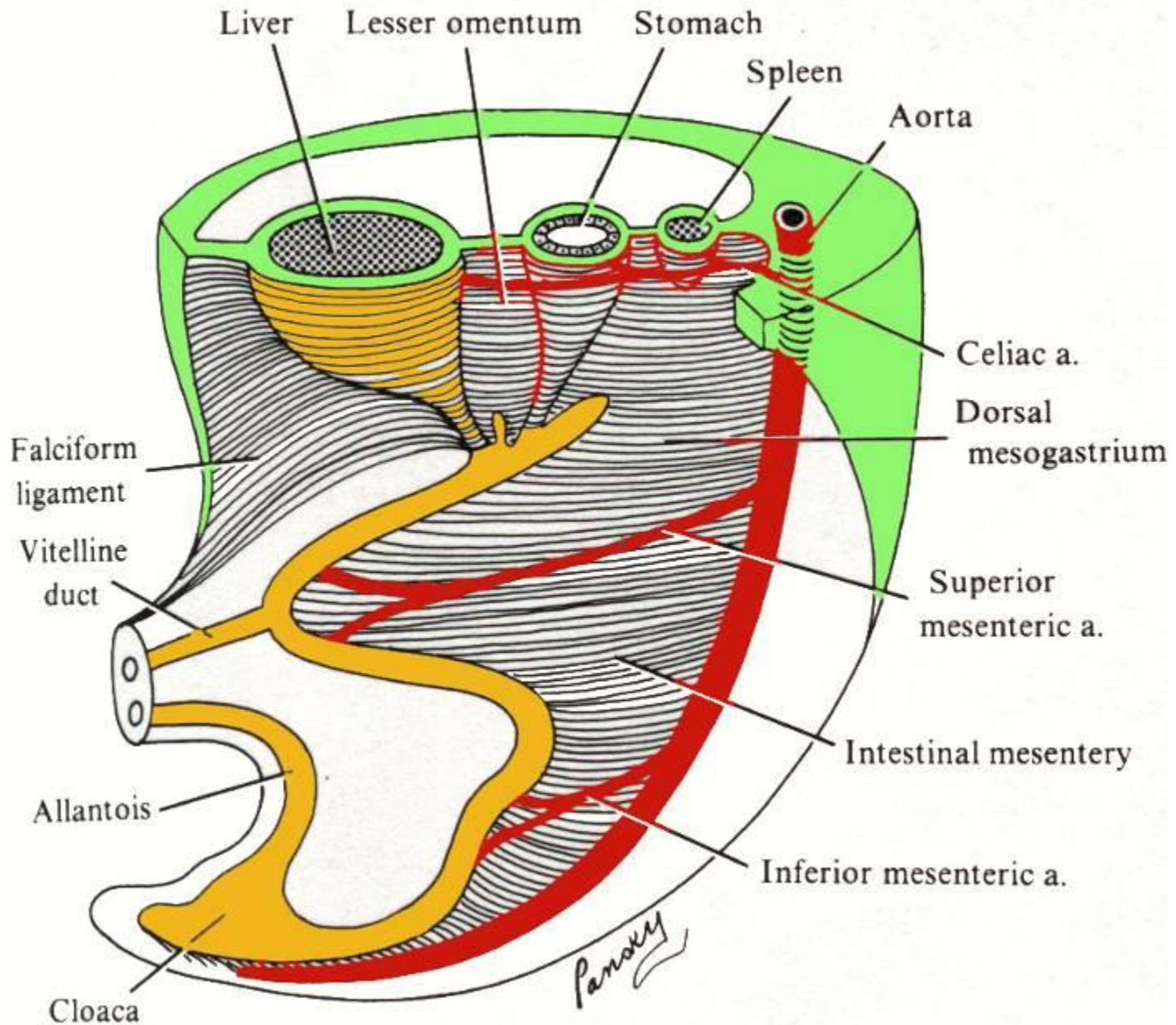
- distálně od jaterní výchlipky k ductus omphaloentericus
- dále až po Cannonův-Böhmův bod (u flexura coli sinistra)
- výchlipka:
 - appendix vermiformis
- tepna: **a. mesenterica superior**
- nerv: n.X (*parasymphatikus*)

Zadní střevo (*metentereon*)

- dále aborálně od Cannonova-Böhmova bodu u flexura coli sinistra
- až po linea pectinata (koneččík)
- od proktodea odděleno pomocí membrana cloacalis (praská koncem 8. týdne)
- tepna: **a. mesenterica inferior**
- nerv: plexus hypogastricus inferior (*parasymphatikus*)

Závěs primitivního střeva

- mesenterium ventrale primordiale
 - jen do úrovně konce předního střeva
 - jen tenká serózní duplikatura
- omentum minus
- peritoneum viscerale jater
- ligamentum falciforme



MESENTERIES OF GUT

Závěs primitivního střeva

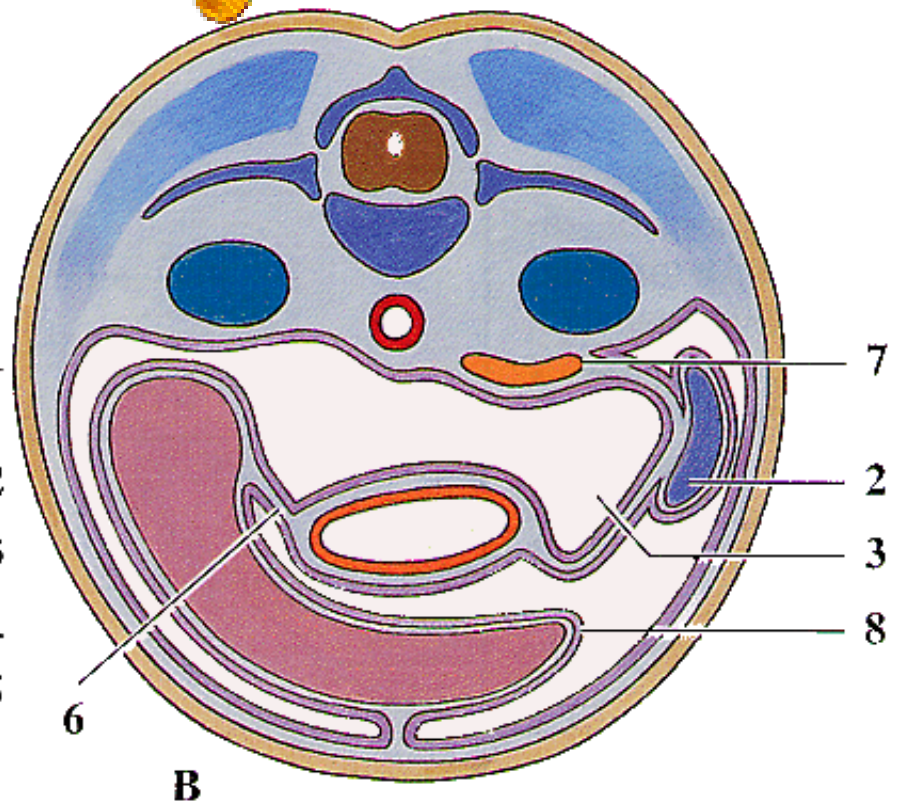
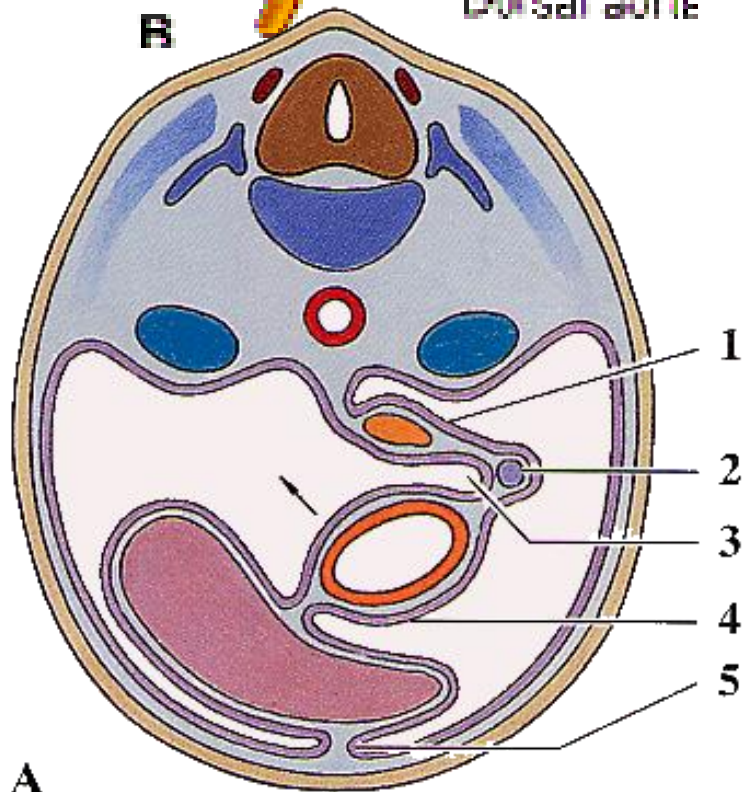
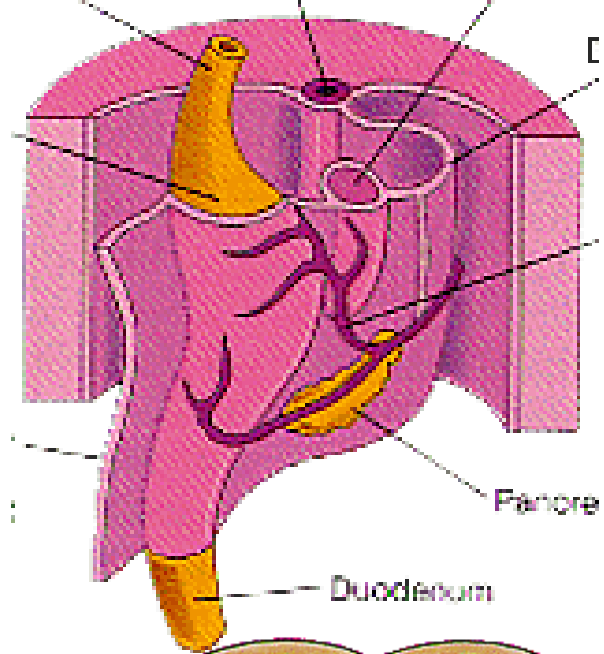
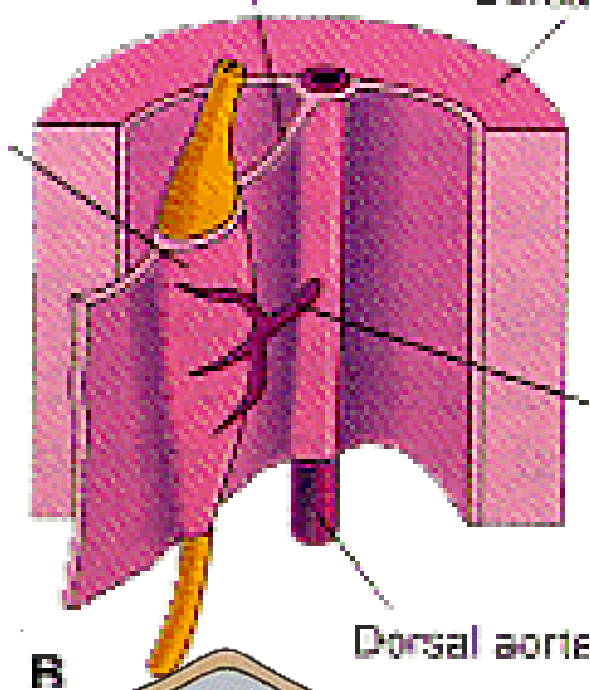
- mesenterium dorsale primordiale
 - po celé délce střeva, fixuje jej k zadní stěně
 - obsahuje vazivo a cévy
 - vzniká v něm slezina
- ligamentum gastrocolicum
- omentum majus
- peritoneum viscerale sleziny
- peritoneum viscerale příčného a esovitého tračníku
- mesocolon transversum, mesoappendix, mesogimoidium

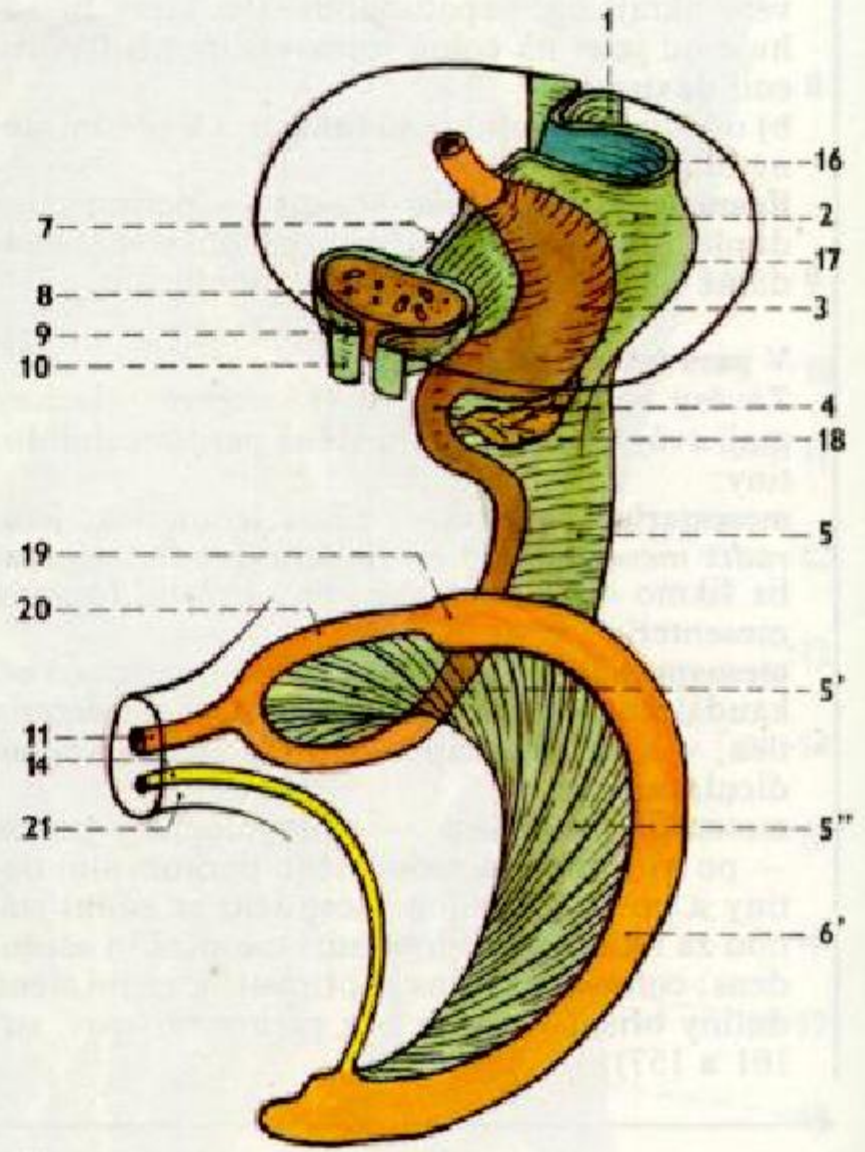
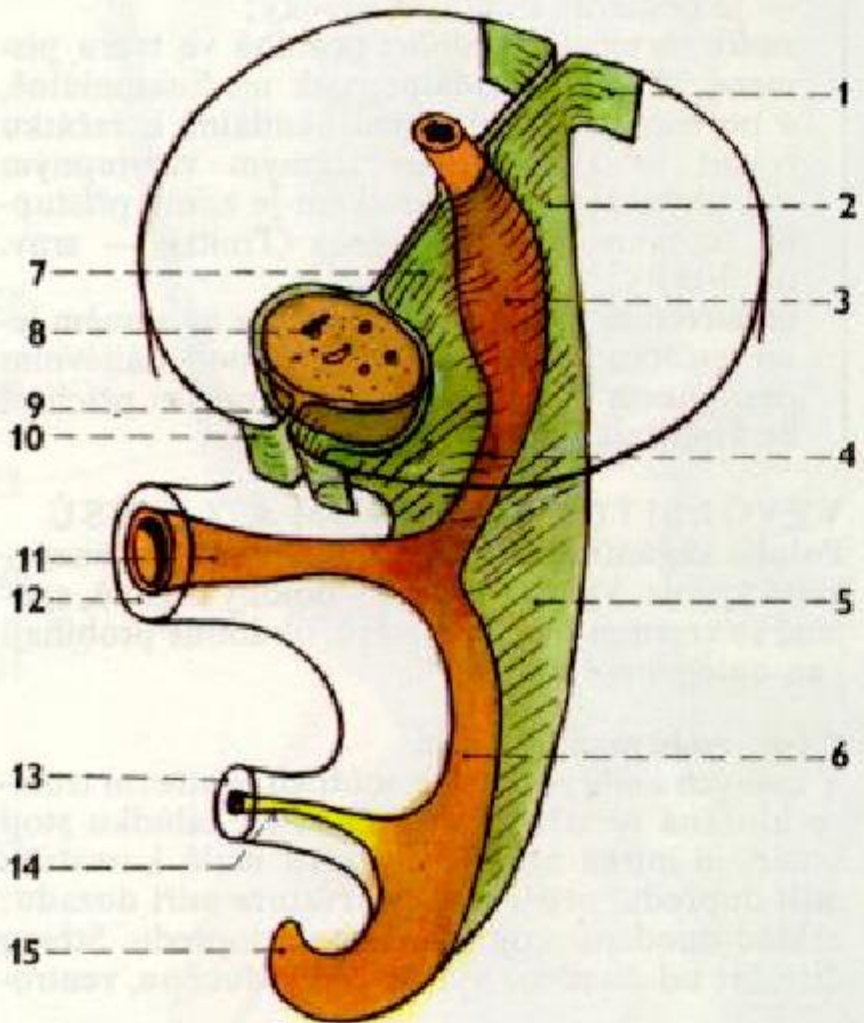
Vývoj jícnu

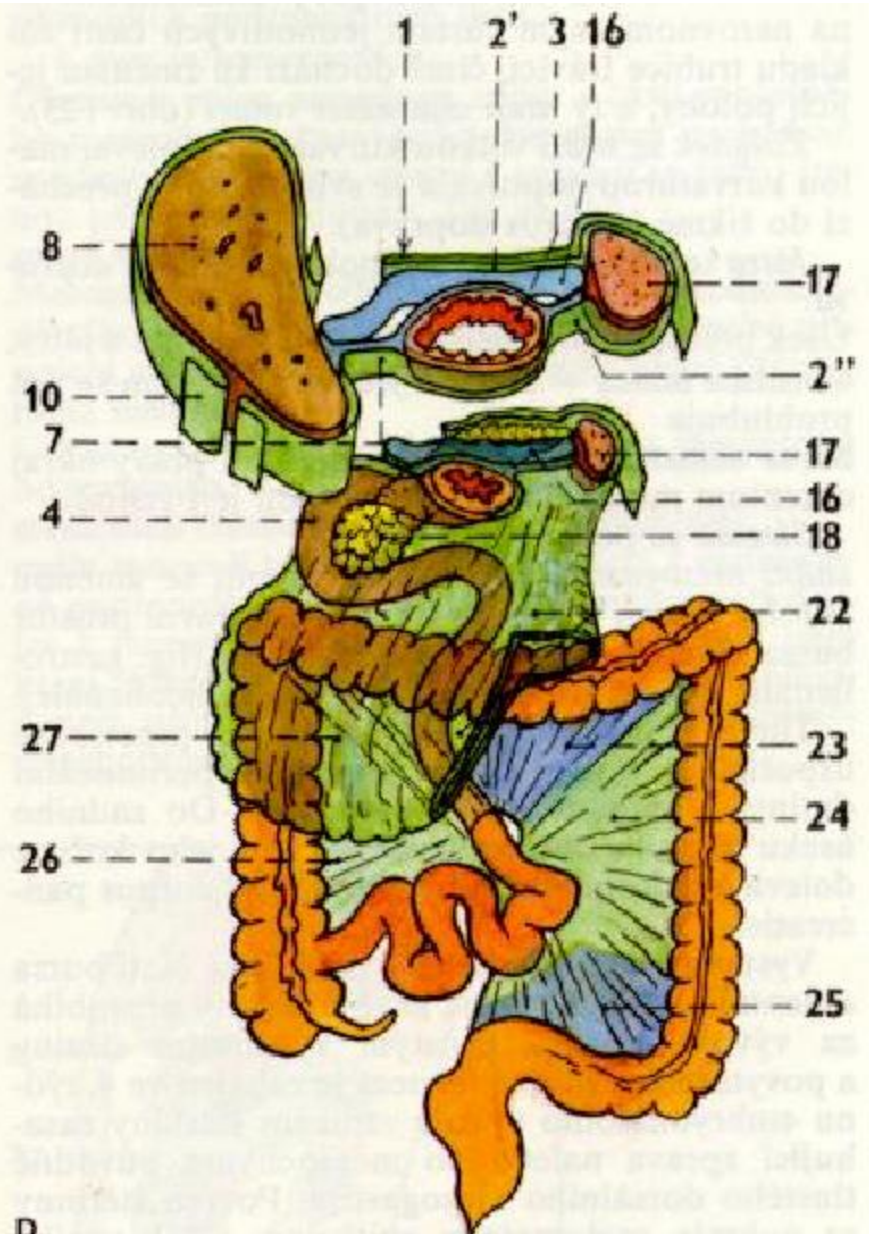
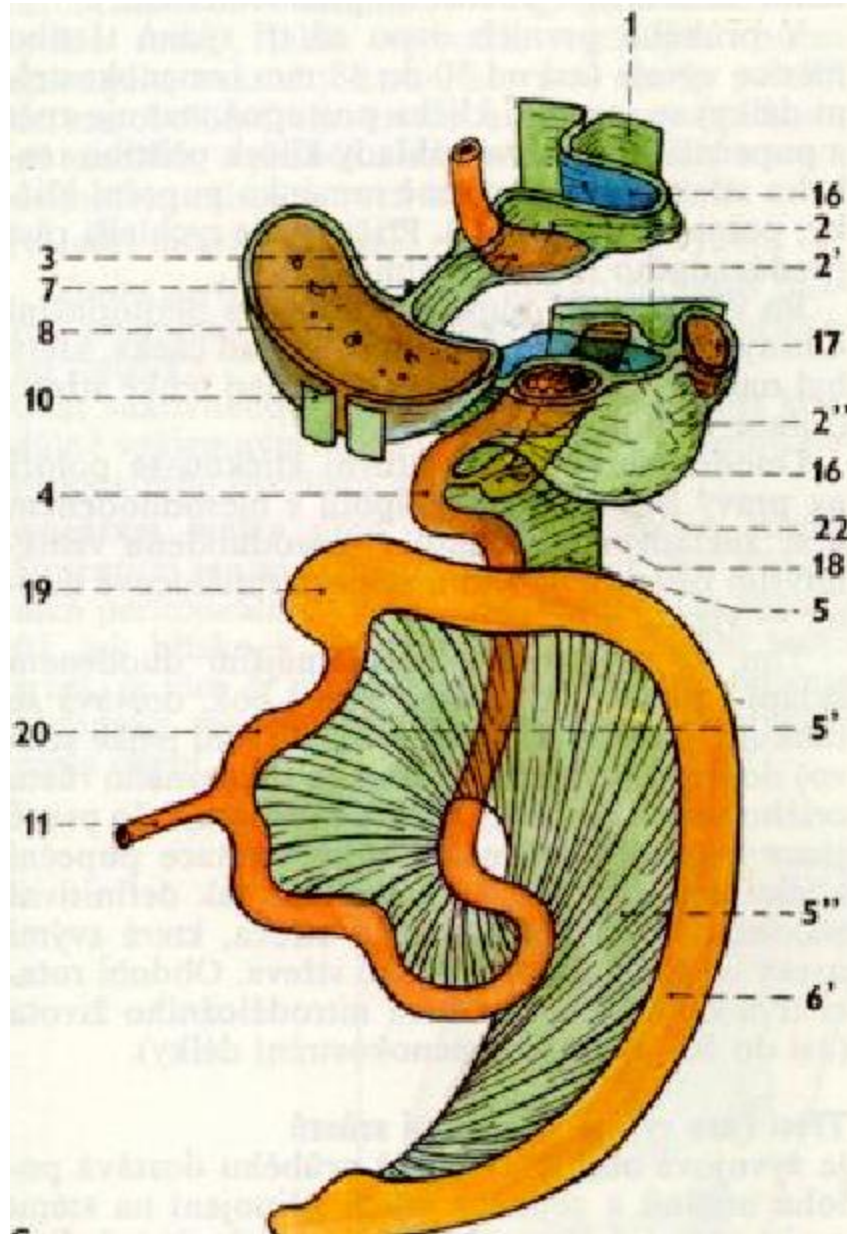
- rotace → asymetrický průběh n. X
- přechodná obliterace průvitu
- horní třetina – příčně pruhovaná svalovina z dolních žaberních oblouků
- vývojové vady
 - *atresia*
 - *stenosis*
 - *fistula tracheoesophagealis*

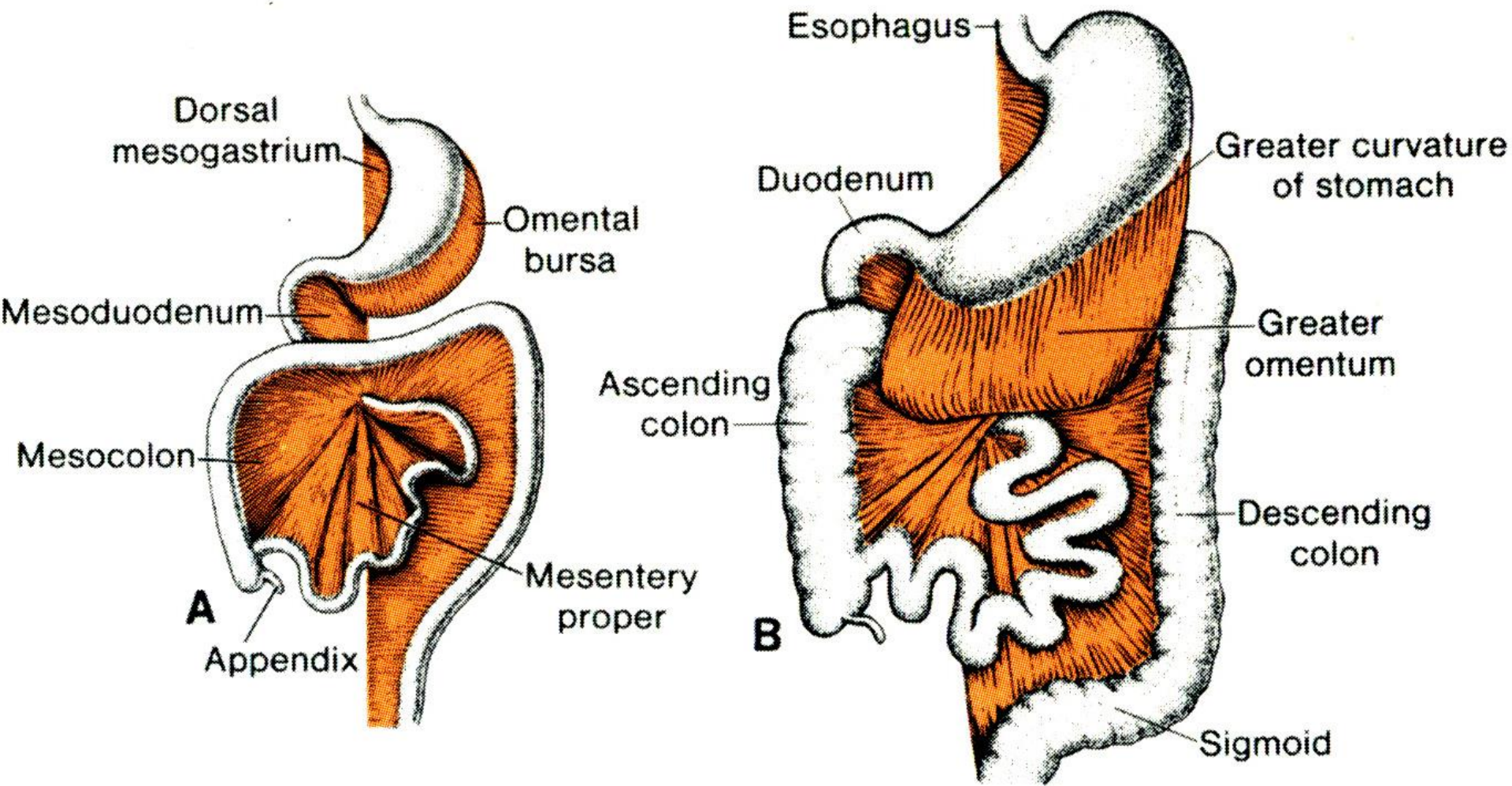
Vývoj žaludku

- rozšíření distální části předního střeva
- rychlejší růst zadní stěny
- postupná rotace doleva o 90° podle podélné osy
- vychlípení dorzálního mezogastria
- vznik bursa omentalis
- vývojová vada: **vrozená hypertrofická pylorostenóza**
 - 1:150 muži x 1: 750 ženy
 - projektilové zvracení



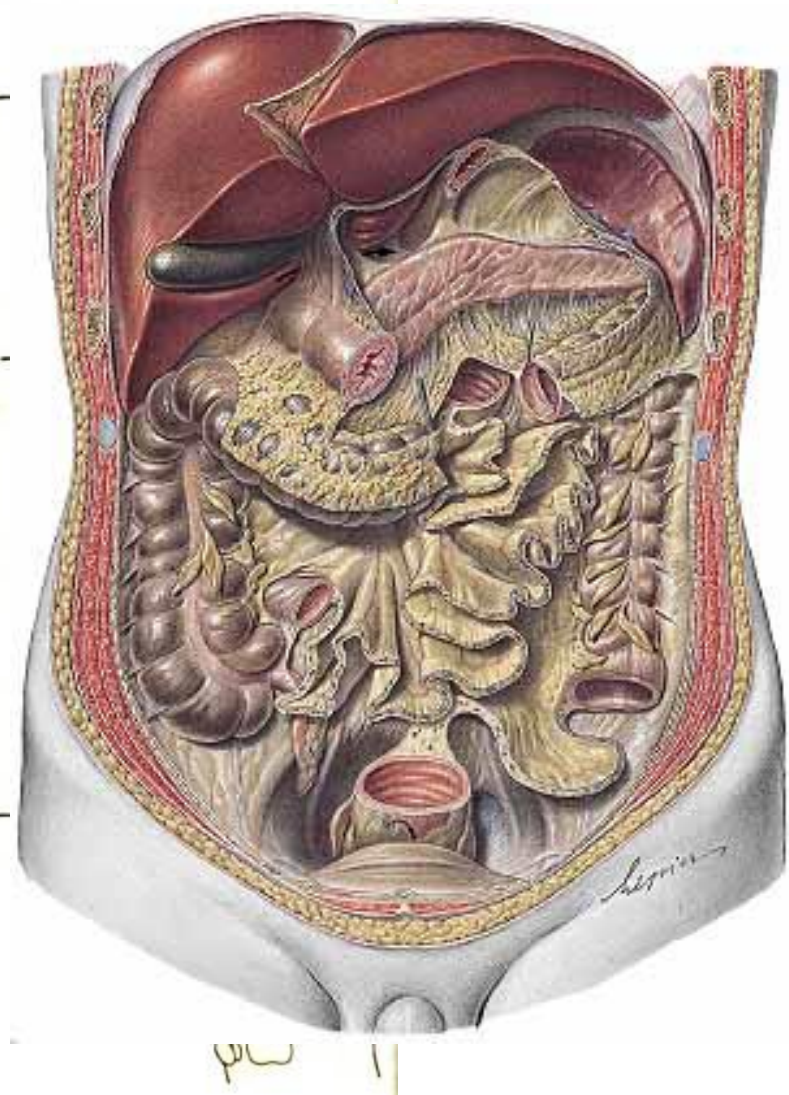
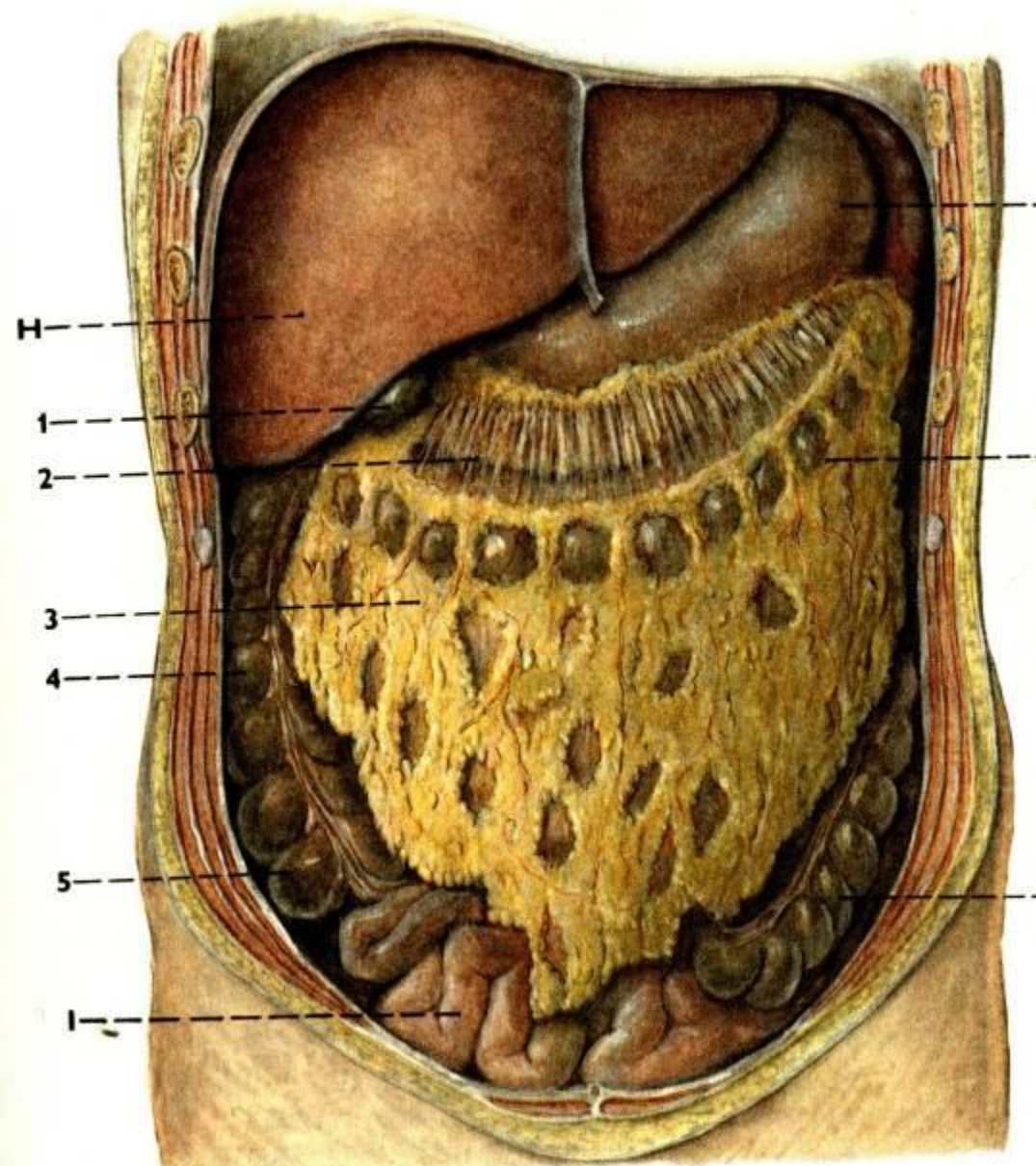






Vývoj velké předstěry

- dorzální mezogatrium roste do délky
- spadá před střevní kličky
- dochází ke srůstům
 - mesocolon + mesogastrium dorsale
 - oba listy mesogastrium dorsale spolu → recessus inferior bursae omentalis

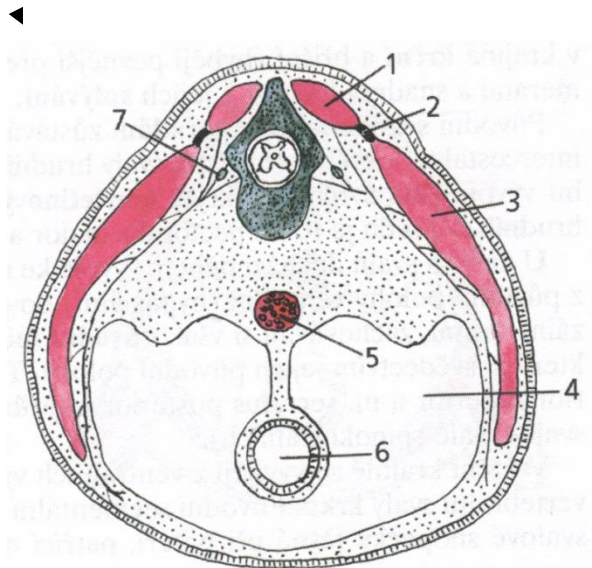
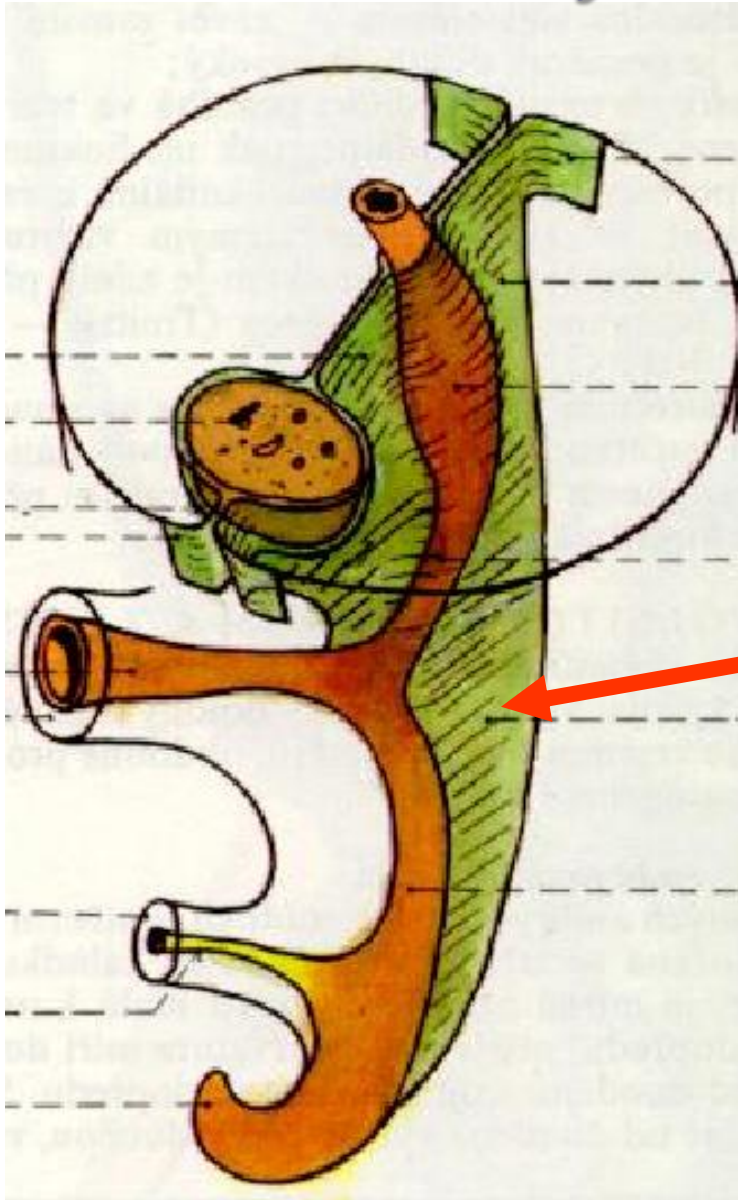




Animace

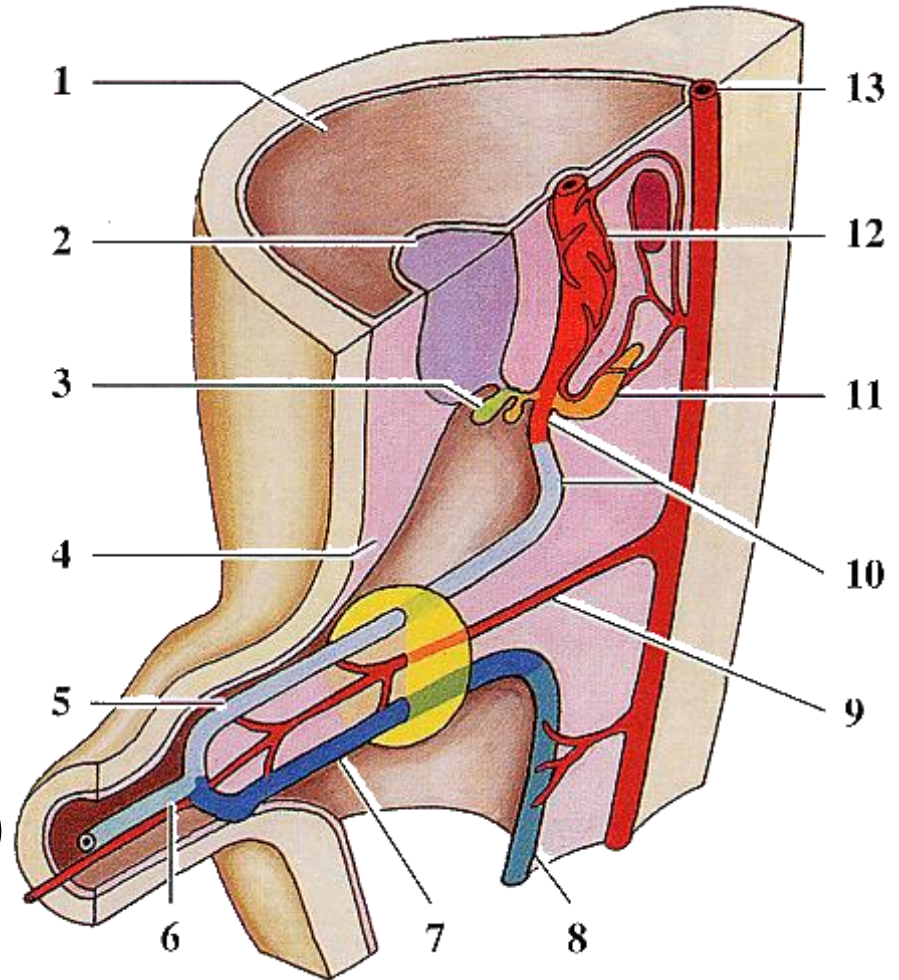
<http://www.youtube.com/watch?v=s2cNCUL1r3A&feature=BFa&list=PL9A2D6BB7F131CA12>

Vývoj střeva



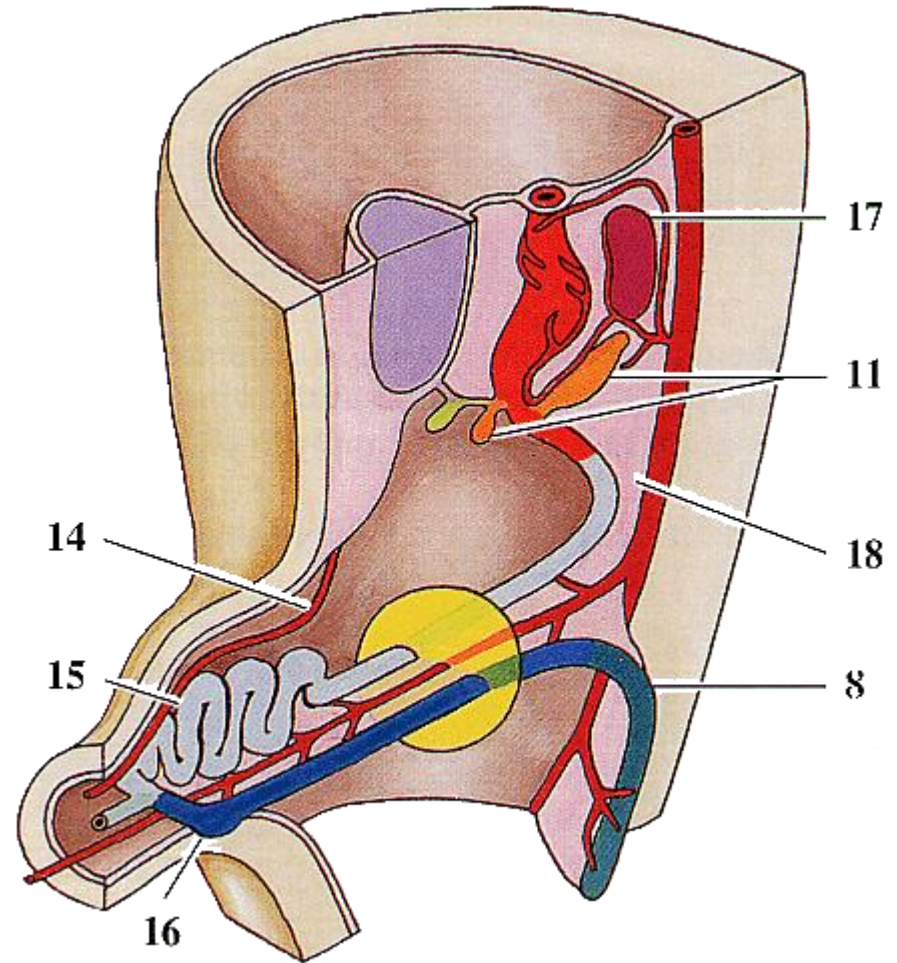
Vývoj středního střeva

- postupné ohraničení trubice
- zůstává *ductus omphaloentericus (vitellio-intestinalis)* (6)
- střední střevo se prodlužuje → klička s osou v *arteria mesenterica superior* (9)



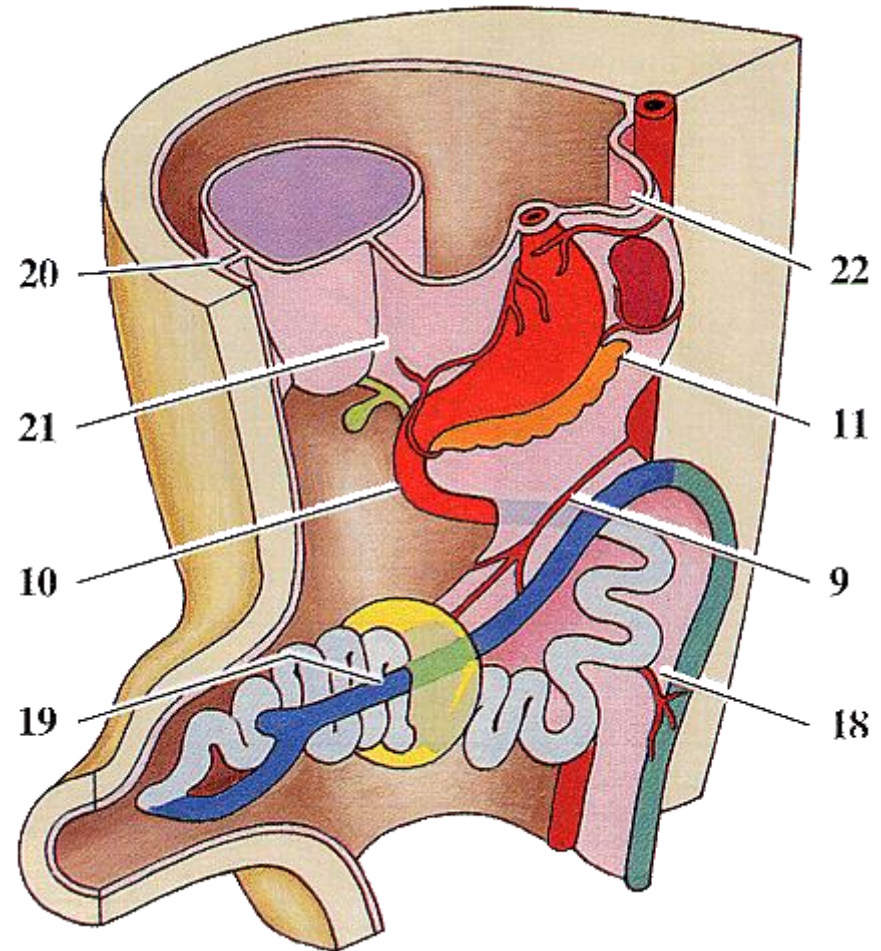
Vývoj středního střeva

- další prodlužování kraniální části střevní kličky
- rotace o 90° proti směru hodinových ručiček podle osy *a*.
mesenterica sup.
- fyziologická herniace (6.-10. týden)
 - kvůli velkým játrům a zdvojené sadě ledvin



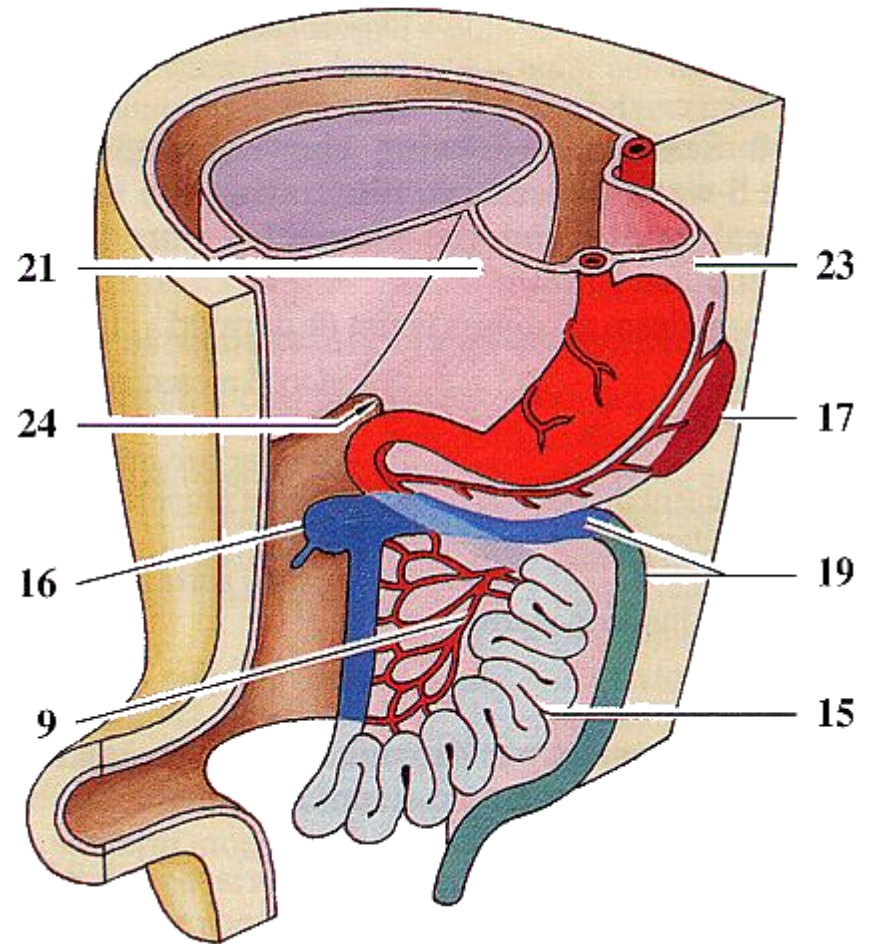
Vývoj středního střeva

- otočení o dalších 90°
- colon (19) se dostává před duodenum (10)
- postupný návrat kliček (3. měsíc)
- cékální pupen



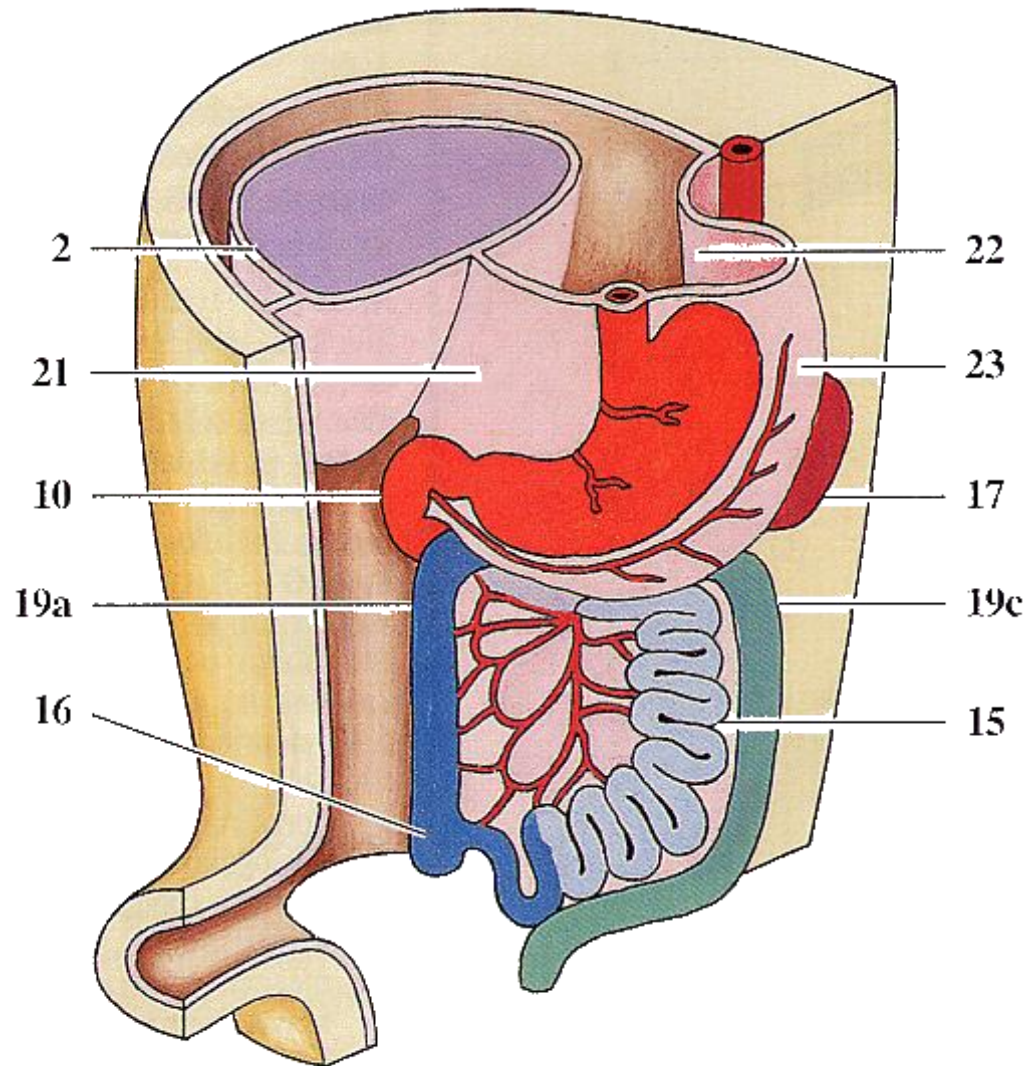
Vývoj středního střeva

- závěrečná rotace o 90° (celkem tedy 270°)
- cékální pupen (16) umístěn vpravo pod játry



Vývoj středního střeva

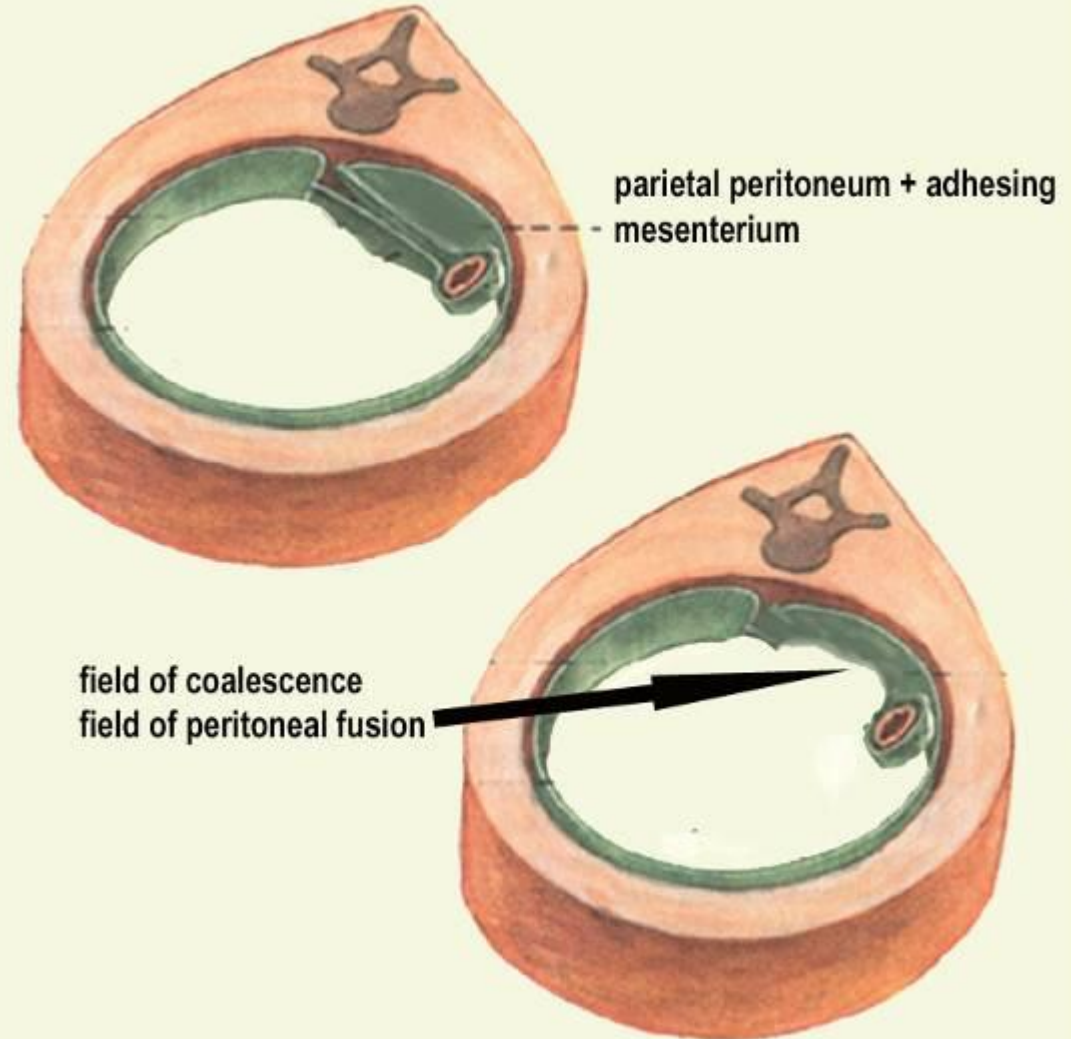
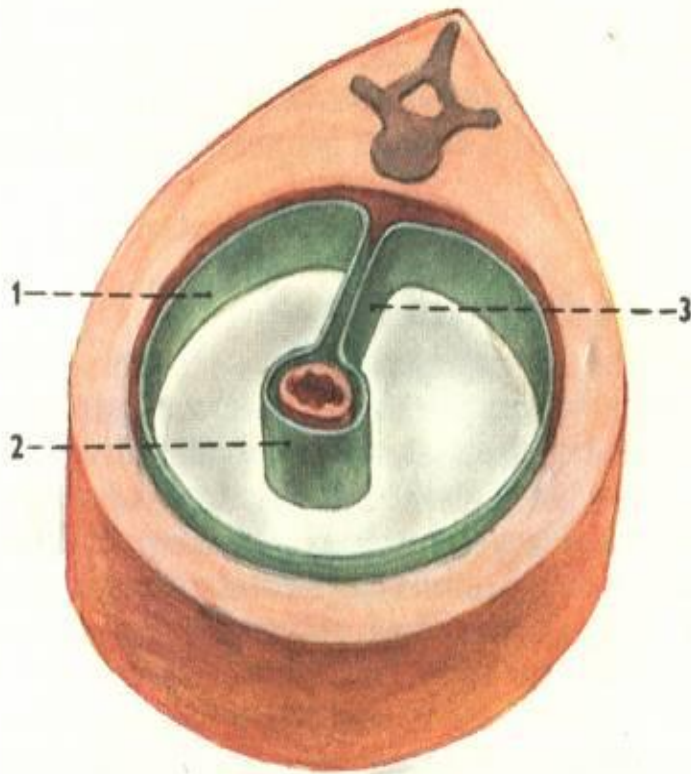
- *caecum* sestupuje kaudálně
- vznik *colon ascendens*
- vychlípením stěny vzniká *appendix vermiformis*
 - napřed roste pomaleji, pak se stočí mediálně nepravidelným růstem céka

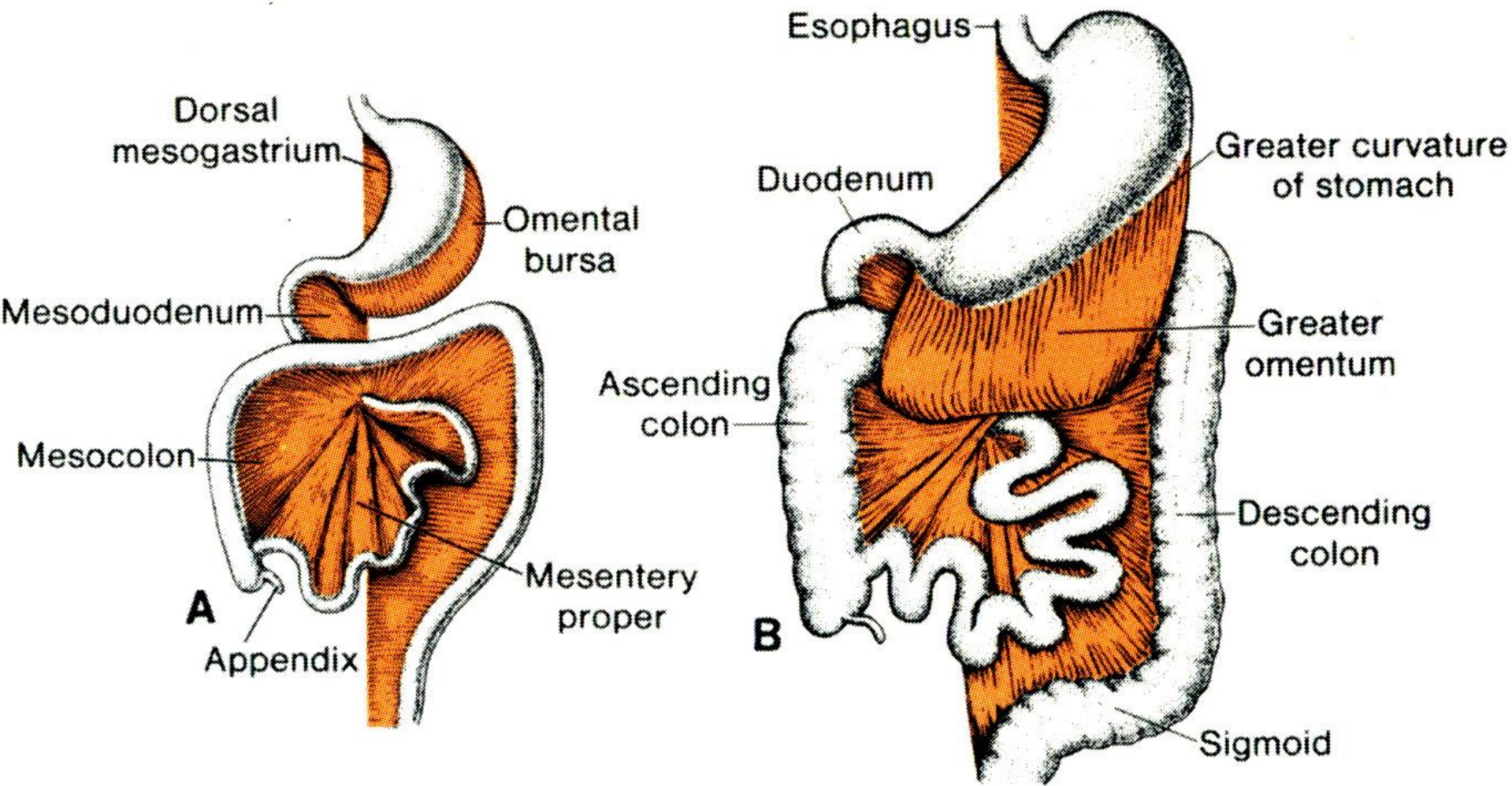


Změna polohy střeva a krytí pobřišnicí

- vzestupný a sestupný tračník

• / • "





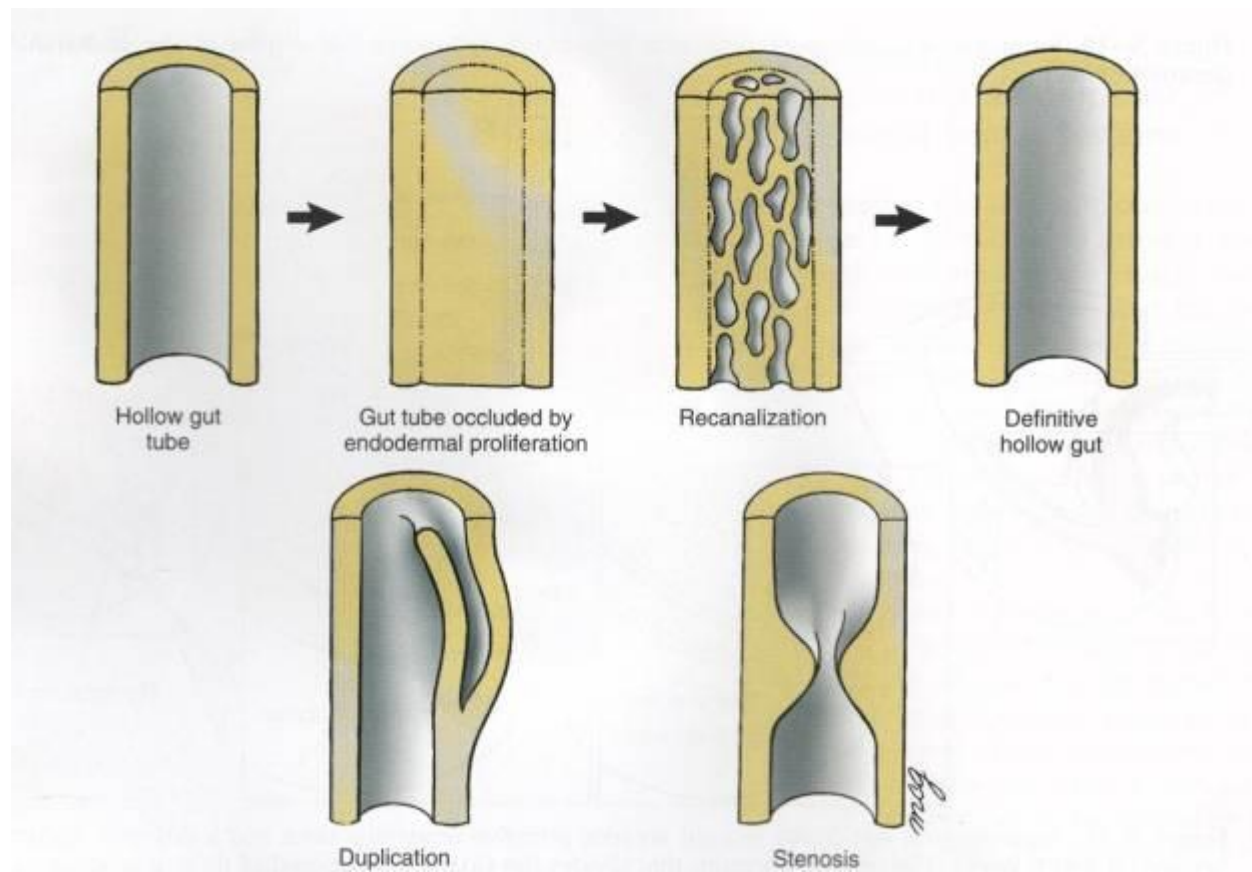
Animace

<http://www.youtube.com/watch?v=j7OG4wSpDqI&NR=1&feature=endscreen>

<http://www.youtube.com/watch?v=rs44cXvjbMA&list=PL9A2D6BB7F131CA12>

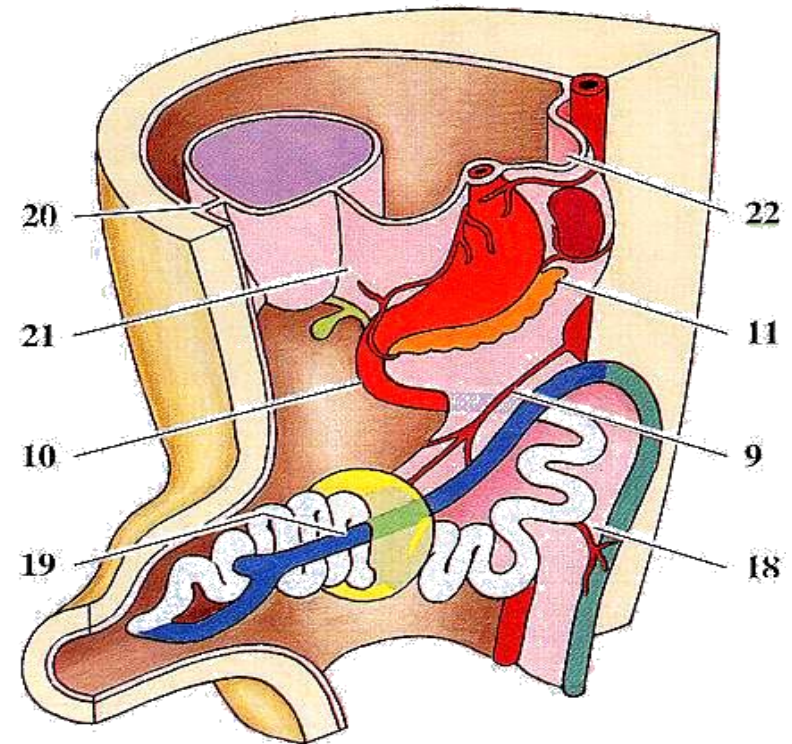
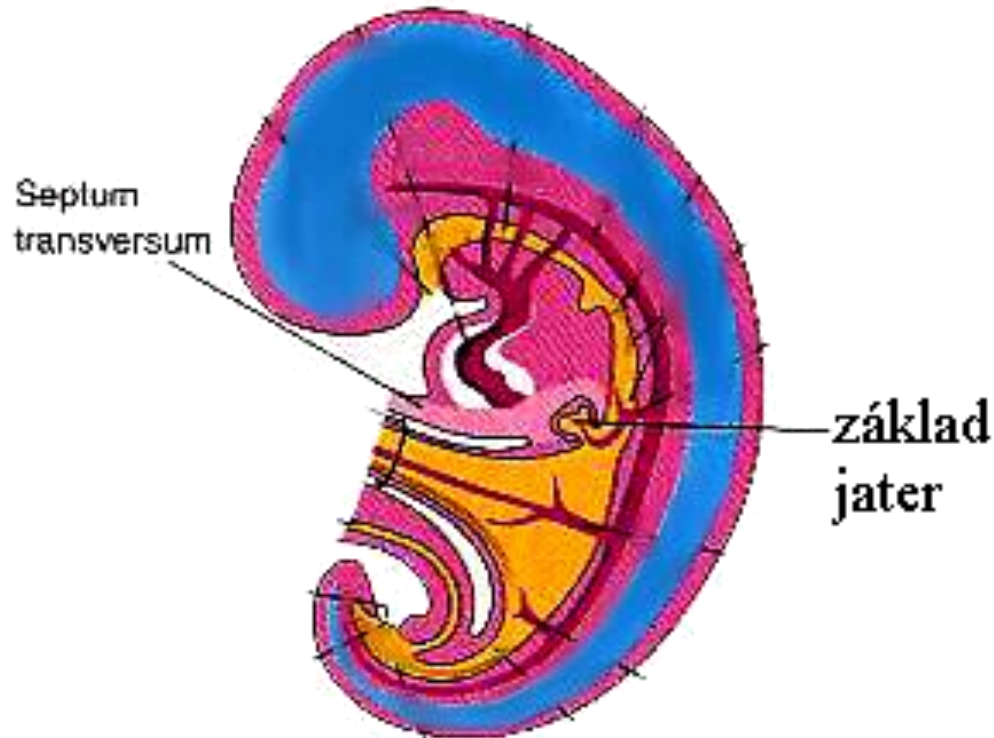
Vývoj dvanáctníku

- během vývoje (5.-6. týden) dojde k deluminaci lumen (zaroste průsvit) a posléze k jeho opětovnému zprůchodnění (8. týden)



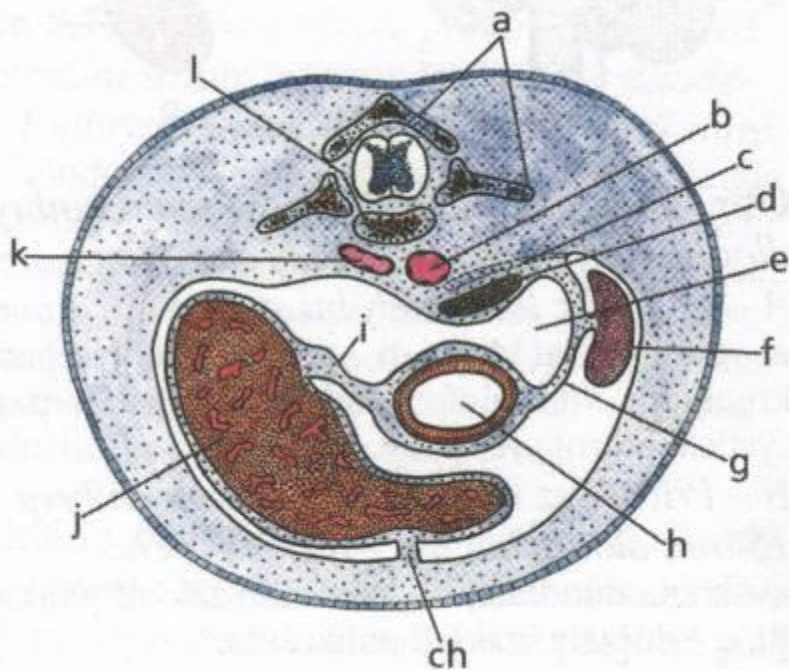
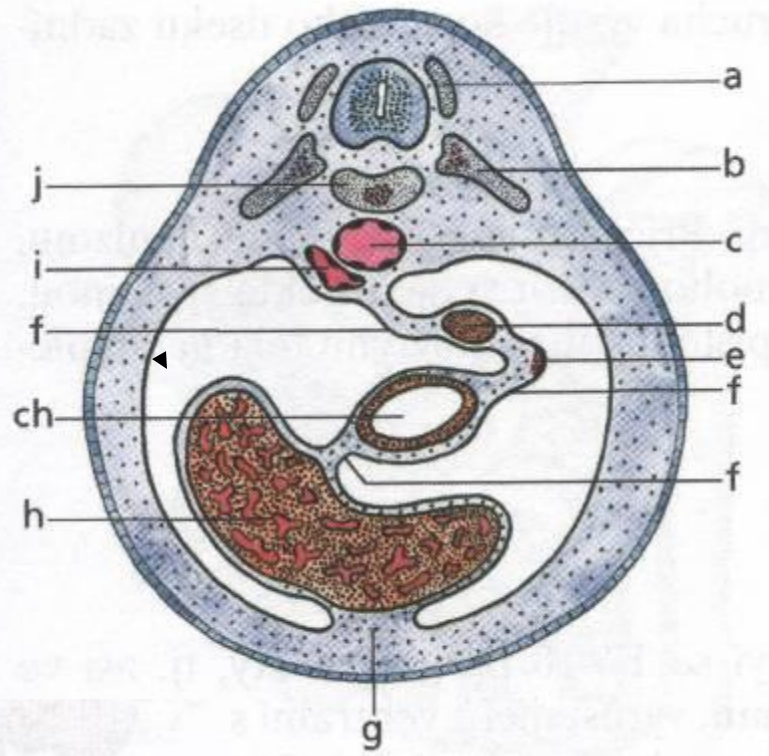
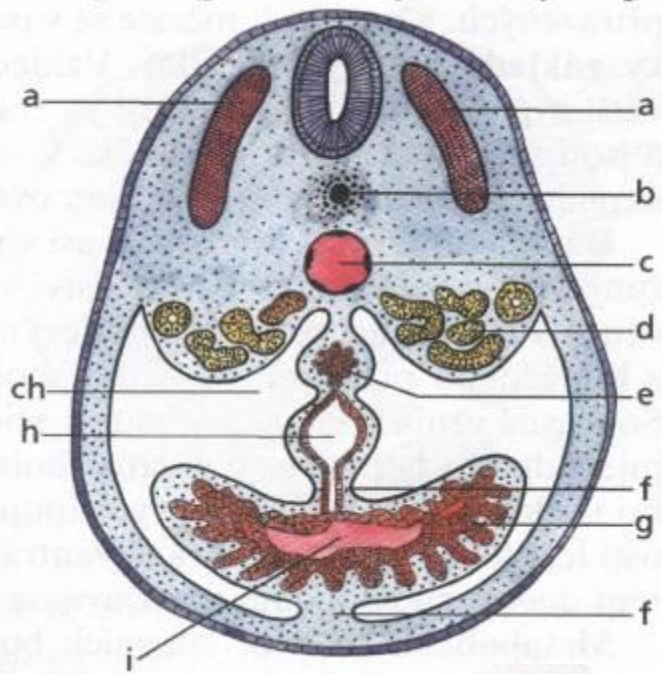
Vývoj jater, žlučníku, žlučovodu

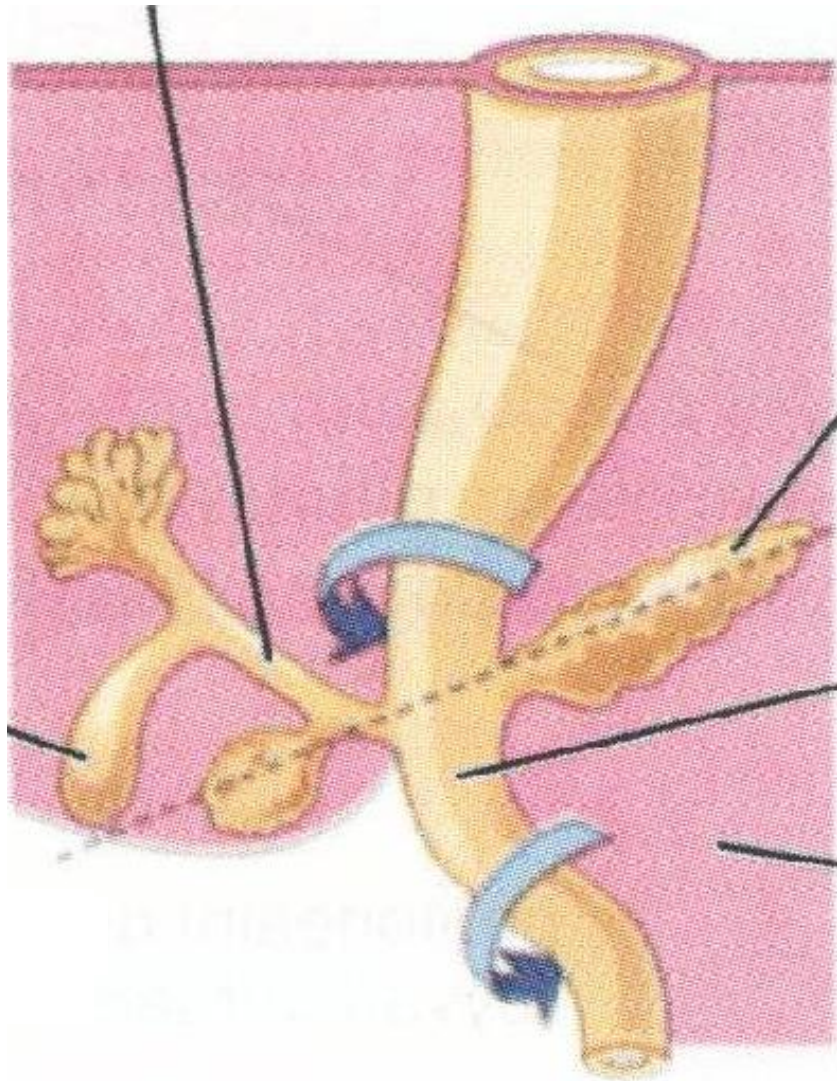
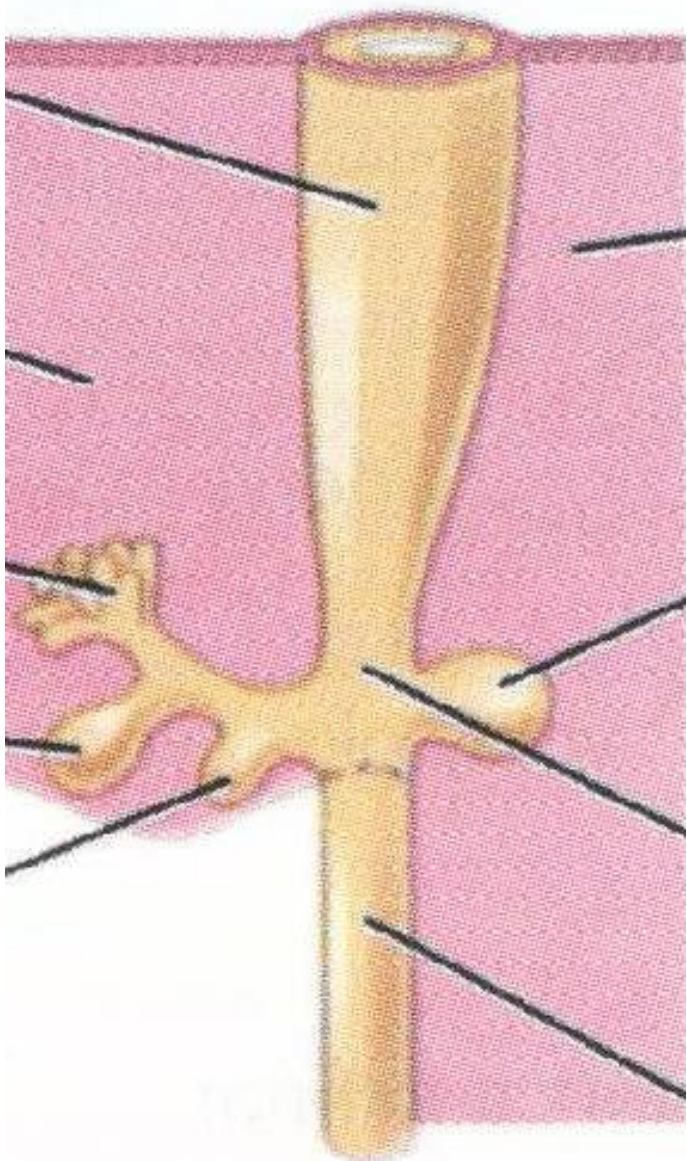
- ventrální endoderm kaudální části předního střeva (*preenteron distale*)
→ jaterní výchlipka (4. týden)
 - vrůst do ventrálního mezenteria



Vývoj jater, žlučníku, žlučvodů

- gemma hepatopancreatica
 - rozdělení na:
- diverticulum hepatis
 - kraniální větší část → základ jater
 - kaudální menší část → základ žlučníku
 - tvoří se ductus cysticus
- zužováním spojení jater s předním střevem vzniká ductus choledochus
 - ústí společně s ductus pancreaticus *Wirsungi* na papilla duodeni major *Vateri*





Vývoj jater

- 2 základy: přední střevo a septum transversum
- epitelové buňky prorůstají do mezenchymu septum transversum → trámce hepatocytů
- mezoderm →
 - Vazivo interlobulárních prostorů
 - hematopoetické buňky
 - Itoovy buňky
 - Kupfferovy buňky (přicestovaly)

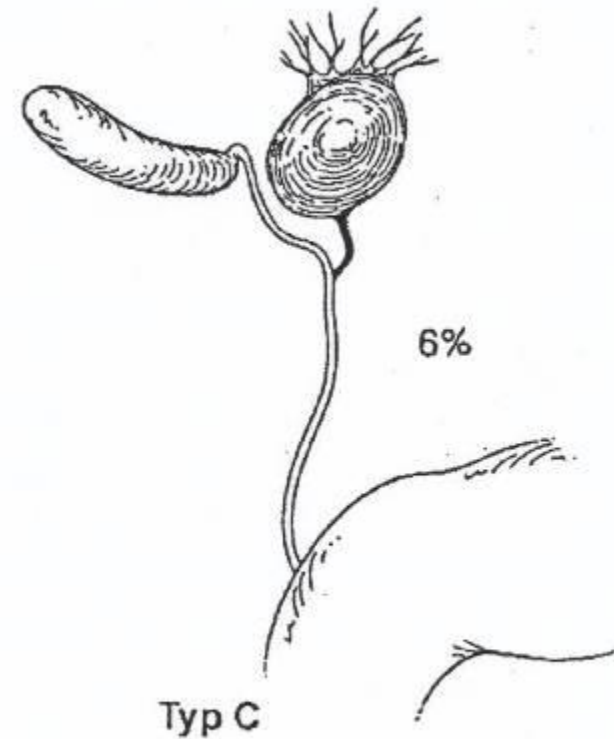
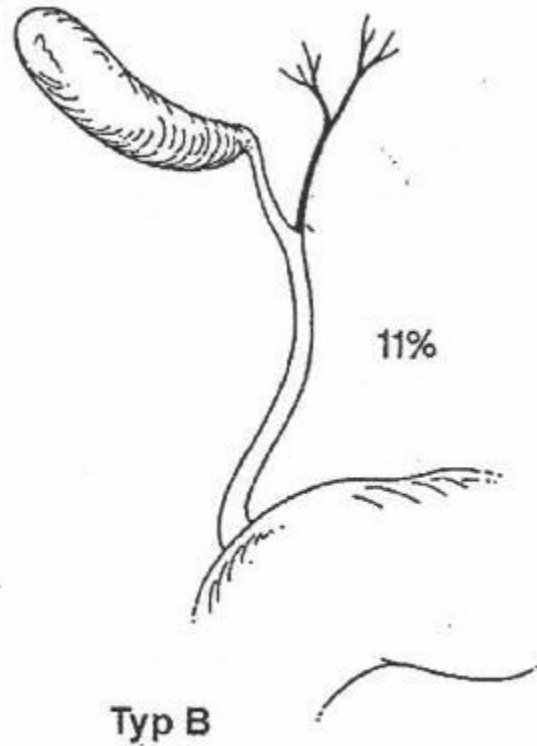
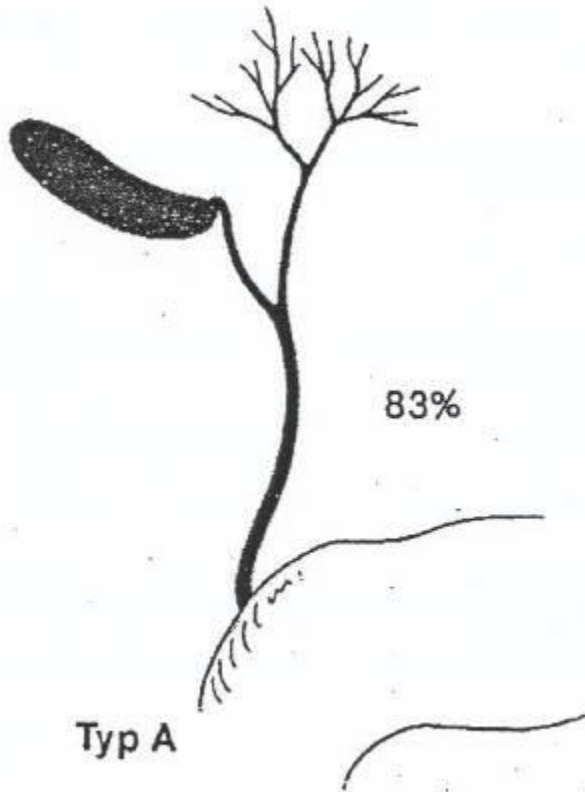
Vývoj jater

- **krvetvorba od 6. týdne**
 - poslední 2 měsíce nitroděložního vývoje postupně ustává
- **mesogastrium ventrale:**
 - mesohepaticum → lig. falciforme hepatis + peritoneum viscerale jater + omentum minus
- játra pokryta pobřišnicí kromě area nuda
- tvorba **žluči od 12. týdne**

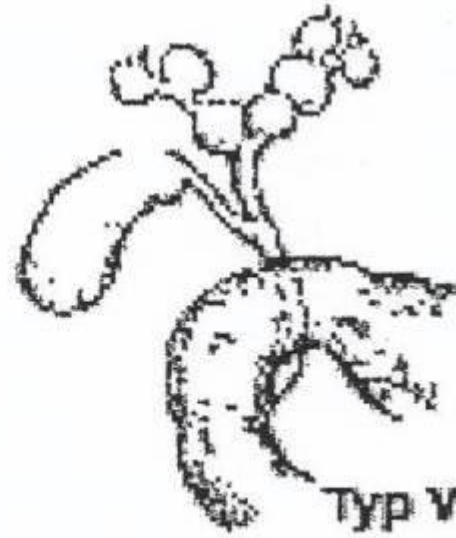
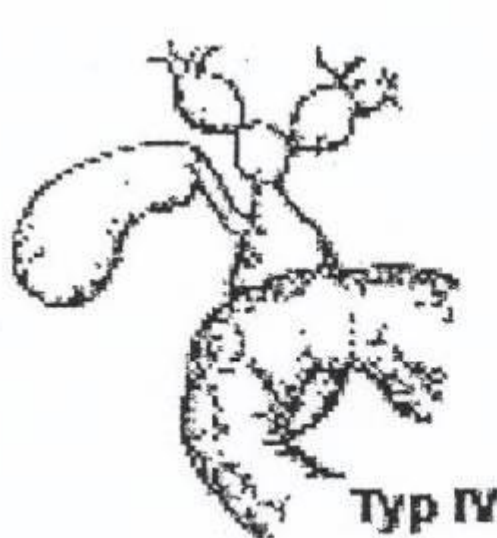
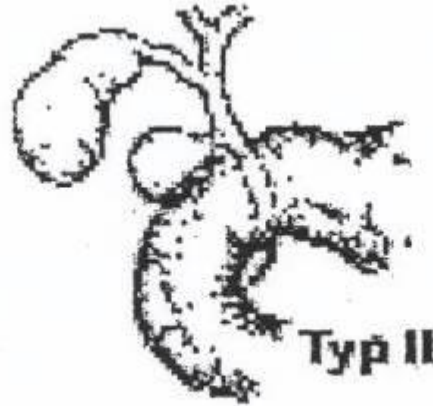
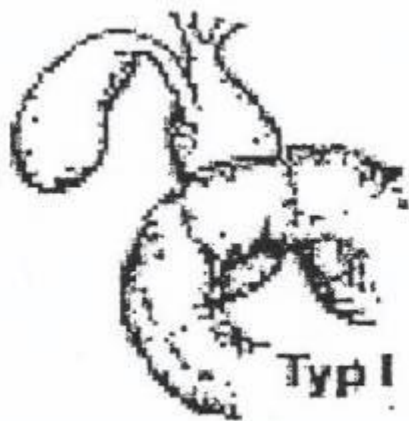
vývojové vady:

- extrahepatální atrézie žlučových cest
- pseudocysty

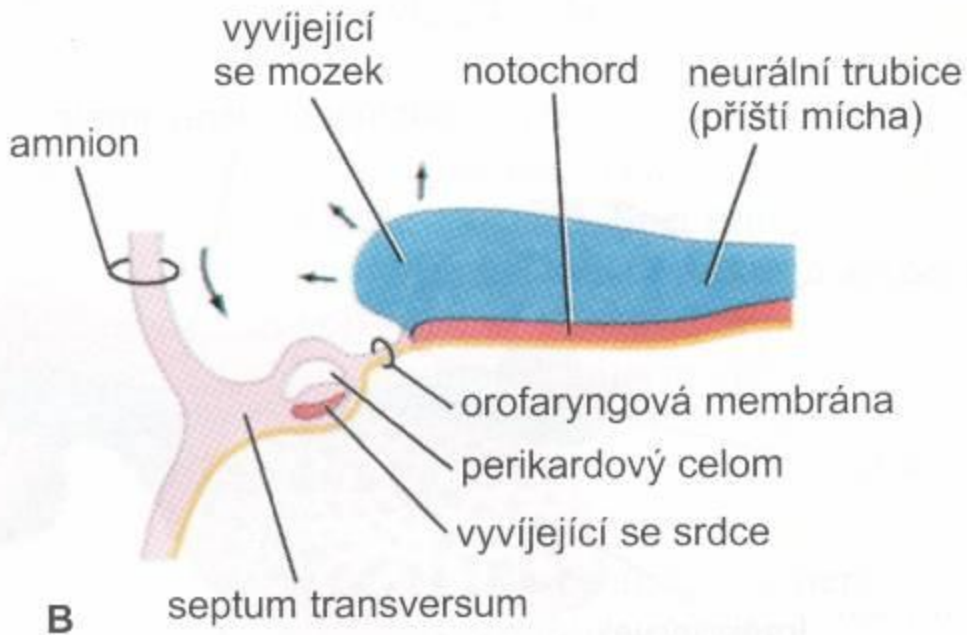
Atrézie žlučových cest



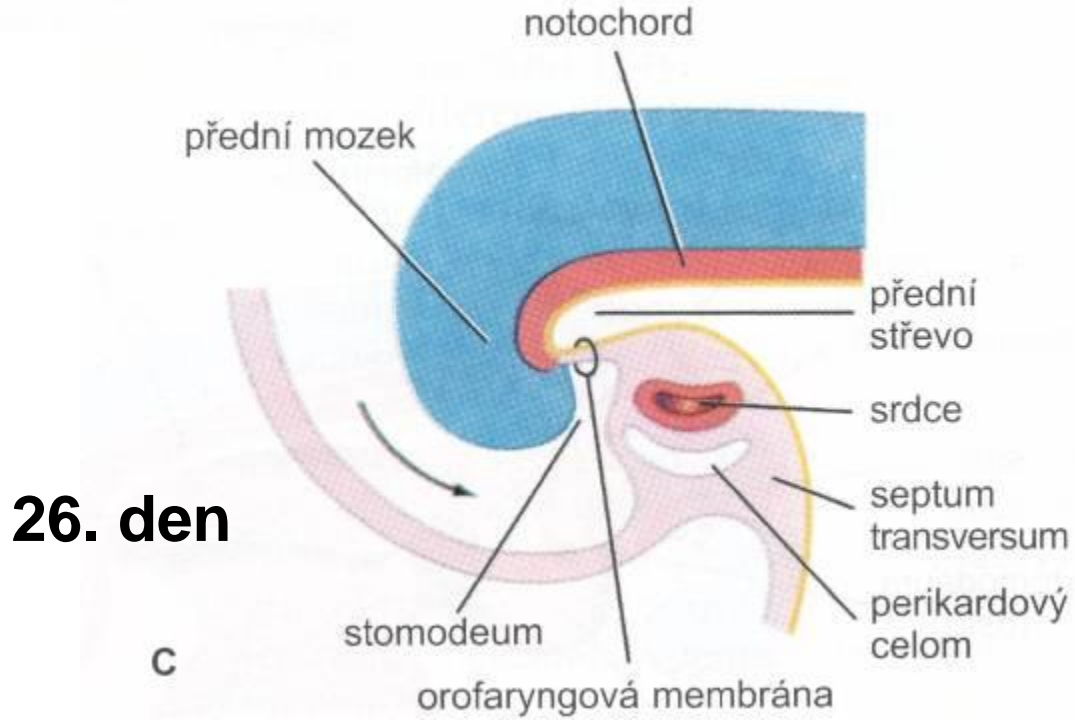
Pseudocysty žlučových cest



Vývoj bránice



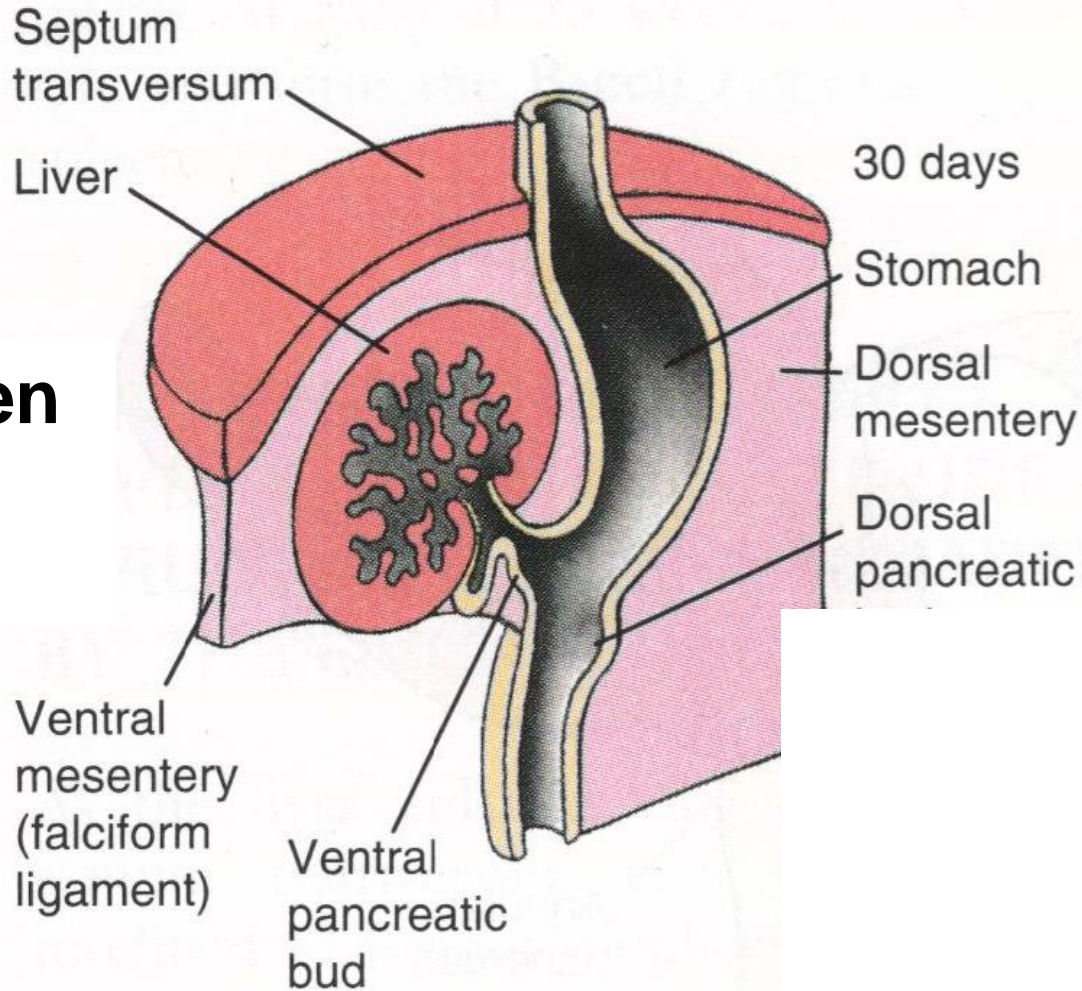
21. den



26. den

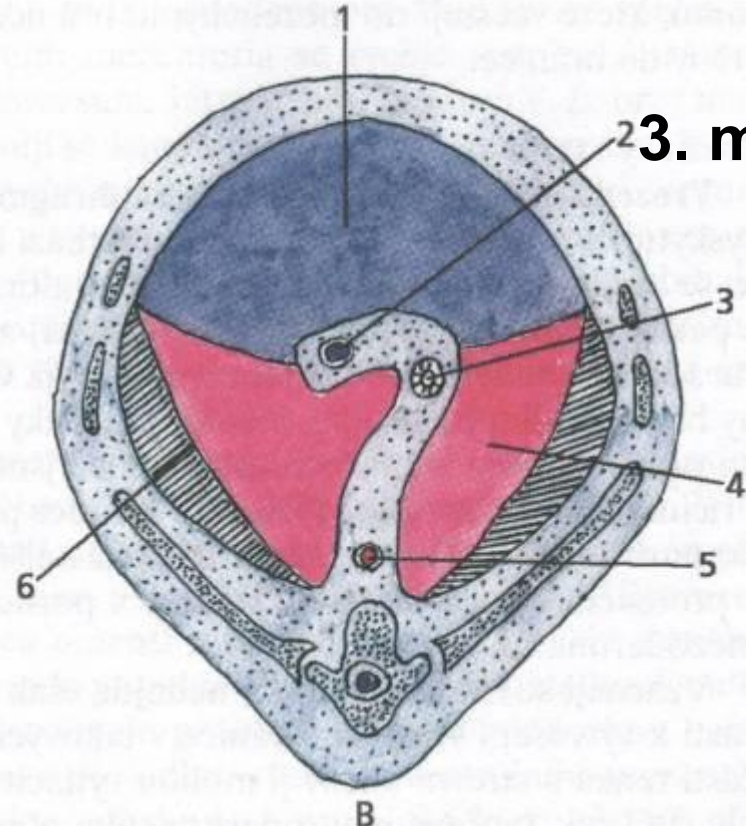
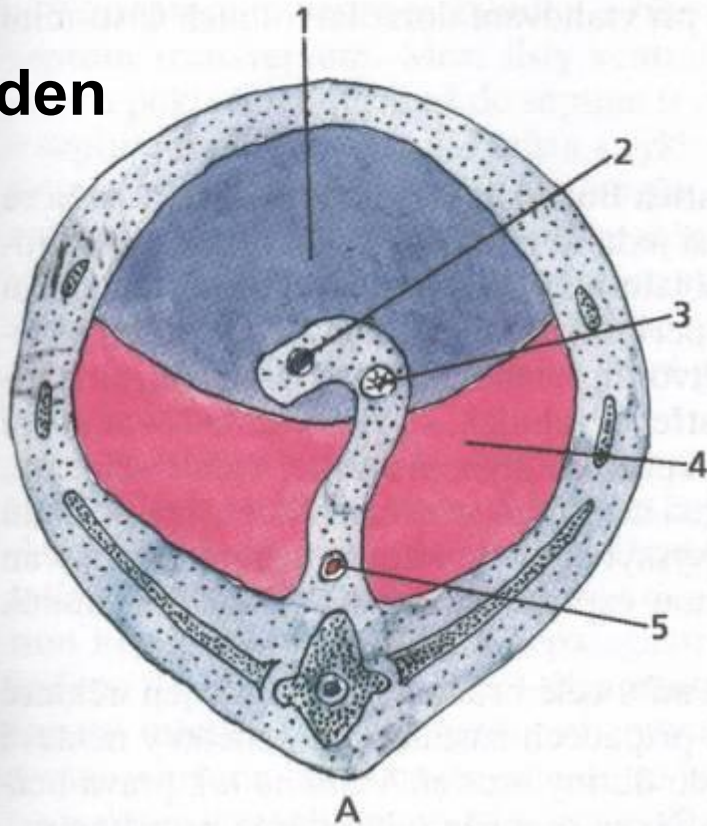
Septum transversum

30. den



Vývoj bránice

7. týden



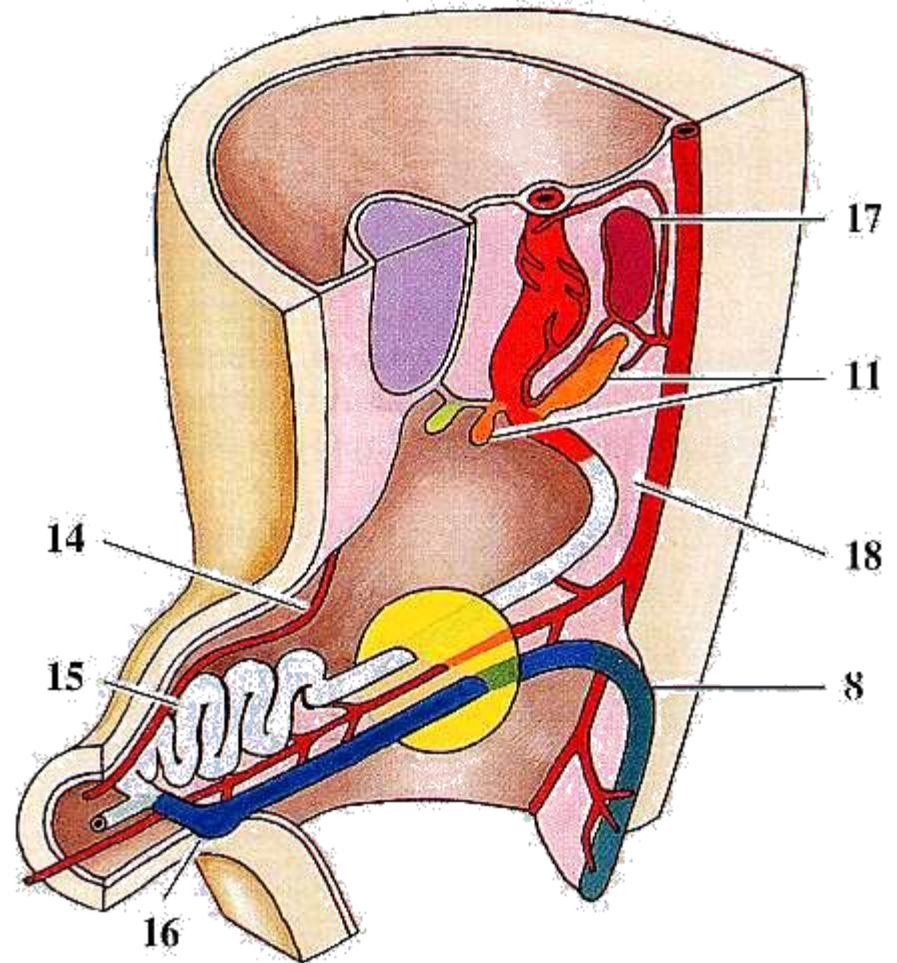
3. měsíc

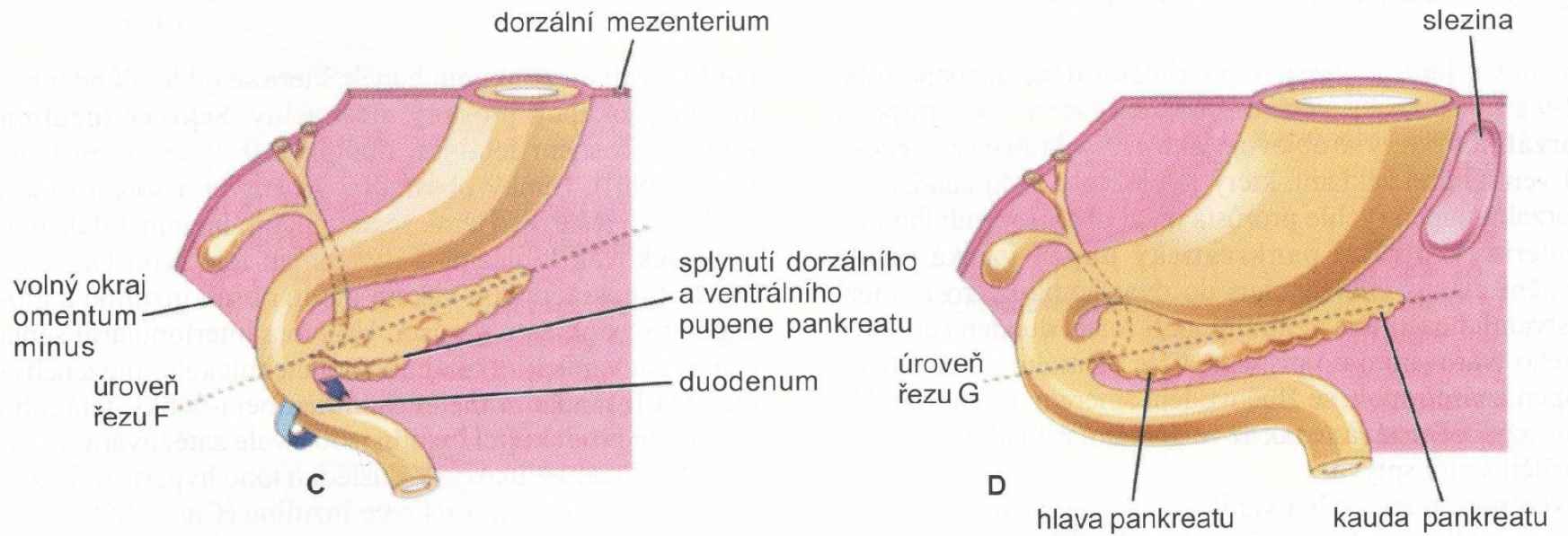
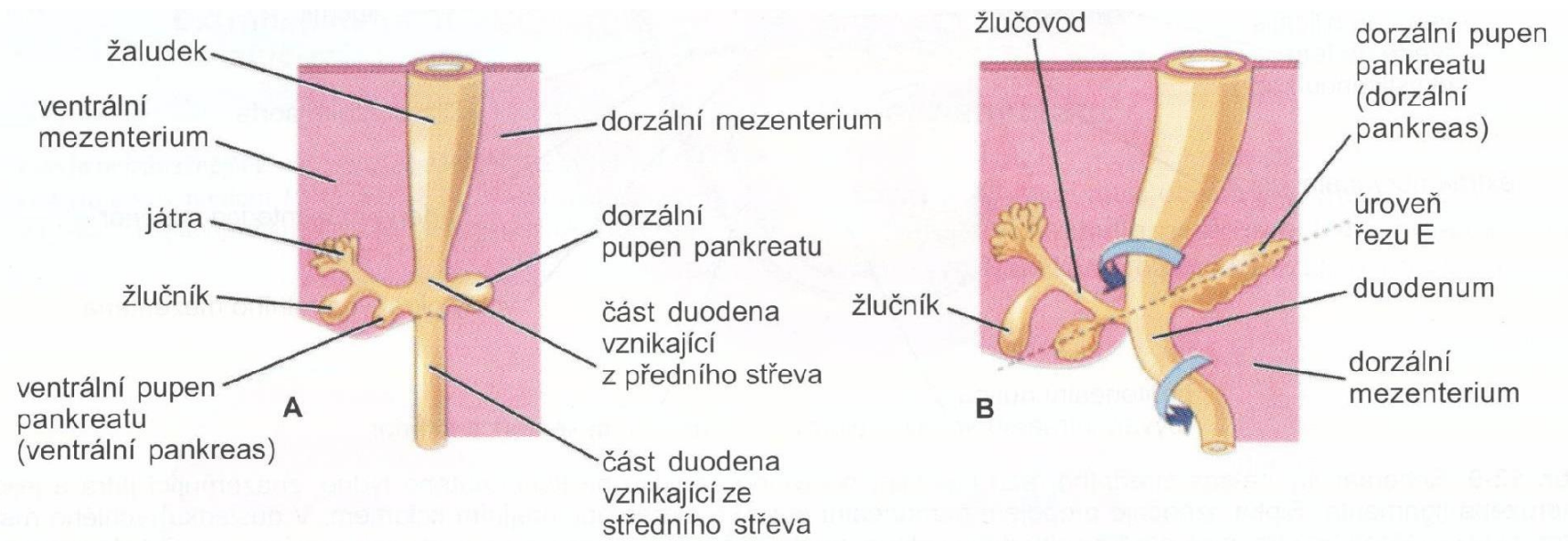
Obr. 8.83 Schéma vývoje bránice. Pohled z dutiny břišní na vznikající bránici u embrya 17 mm dlouhého, asi 7 týdnů starého (A) a u fétu 80 mm dlouhého (TK), asi 3 měsíce starého (B).

1 – část bránice pocházející ze septum transversum (modře), 2 – vena cava inferior, 3 – oesofagus, 4 – část bránice pocházející z pleuroperitoneální membrány (červeně), 5 – aorta, 6 – část bránice pocházející ze stěny tělní (šrafovaně).

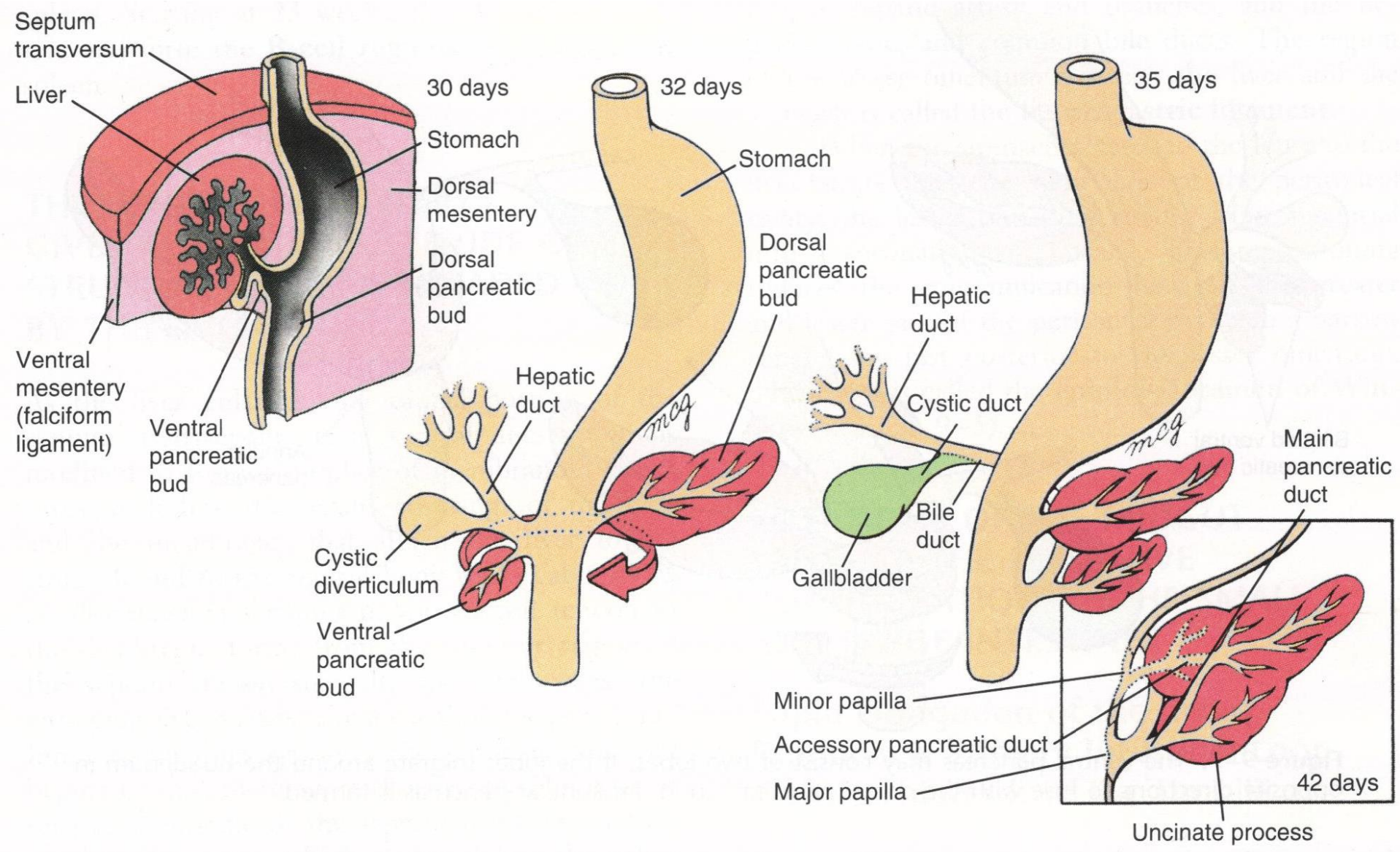
Vývoj slinivky

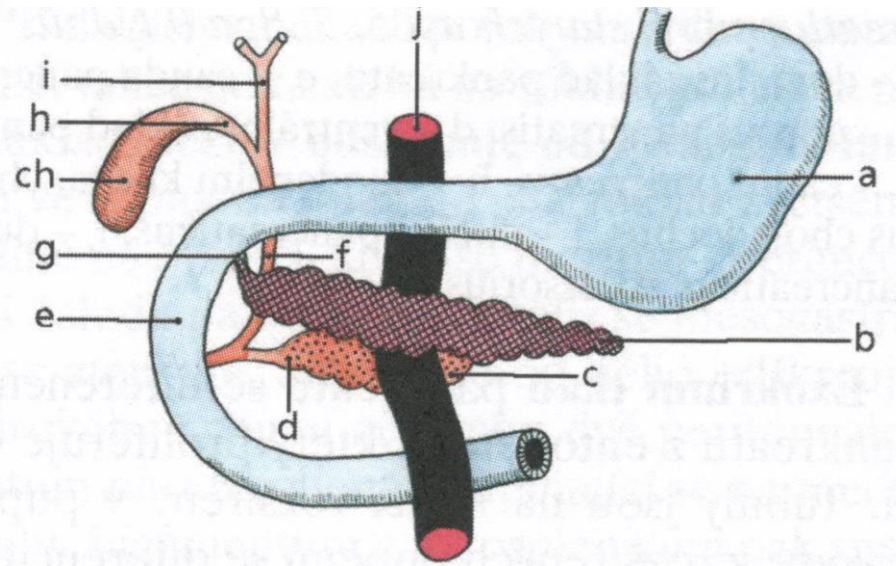
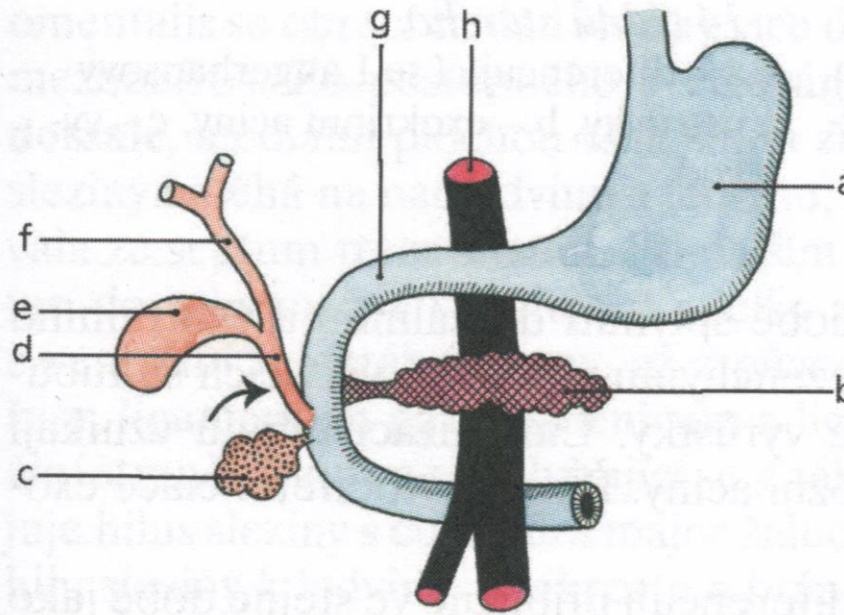
- 4. týden
- kaudální část **předního střeva**
- 2 pankreatické výchlipky (11) endodermu
 - **dorzální** (větší)
 - **ventrální** – z jaterního divertikula



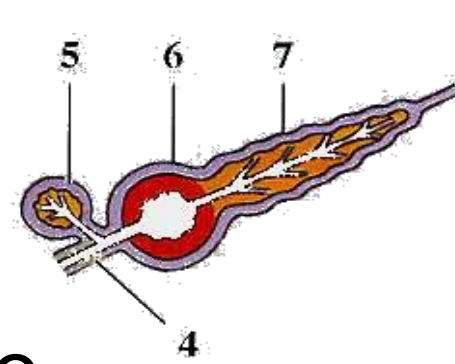


5.-8. týden

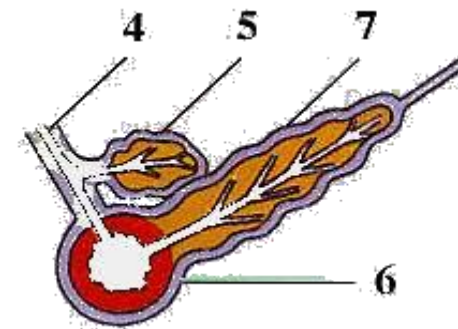




- dorzální pankreas (7) se rozrůstá mezi listy dorzálního mezenteria (mezoduodena)
- ventrální pankreas (5) do ventrálního mezoduodena

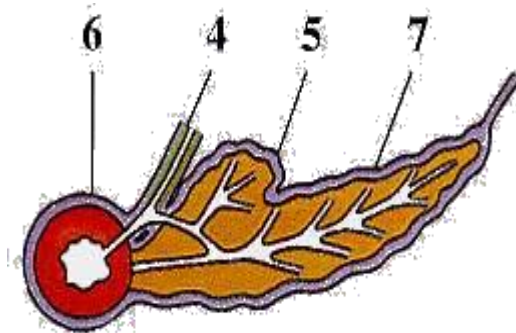


- z něj vzniká processus uncinatus a část hlavy slinivky



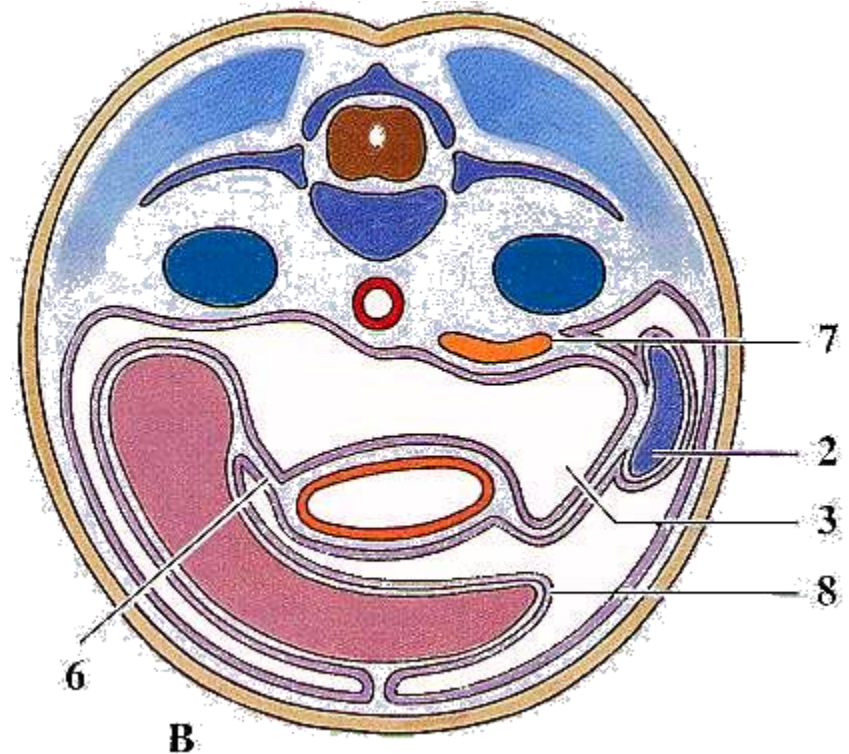
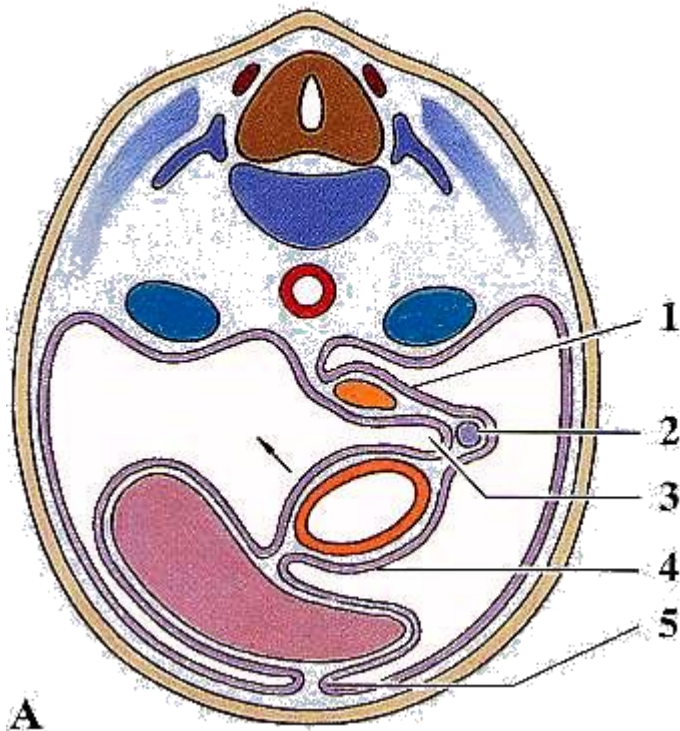
- rotací duodena dochází k jejich spojení

- ductus pancreaticus *Wirsungi* → papilla duodeni major *Vateri*
- proximální část vývodu dorzálního pankreatu zůstává jako ductus pancreaticus accessorius *Santorini* → papilla duodeni minor *Santorini*



Vývoj slinivky

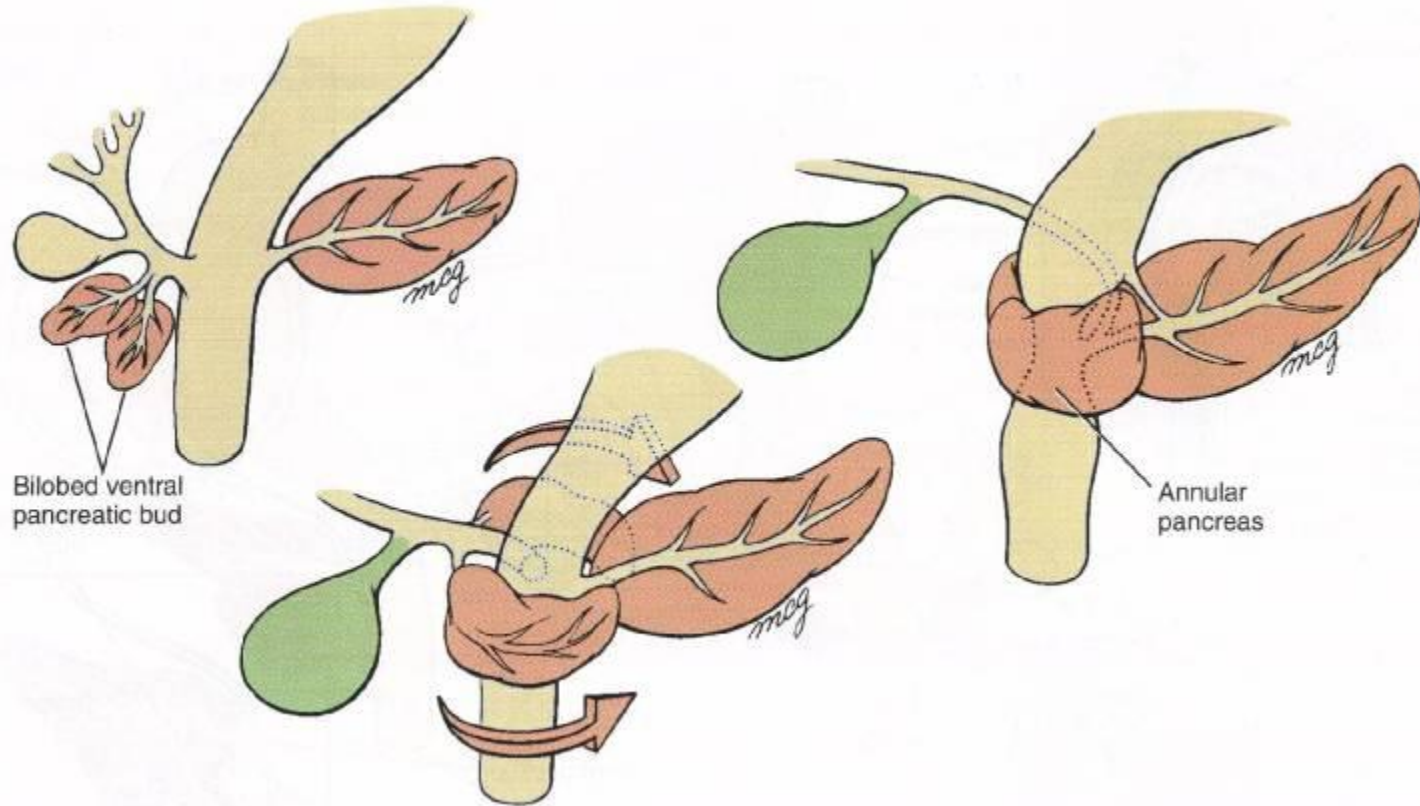
- slinivka s dvanáctníkem a mezoduodenem se překlopí a sroste s parietálním peritoneem (→ Treitzova retropankreatická membrána)



Vývoj slinivky

- pojivový obal a interlobulární septa vznikají z přilehlého splachnického mezenchymu
 - tvorba inzulinu
 - začíná přibližně v 10. týdnu, hypertrofie beta-buněk při mateřském diabetes mellitus
- vývojové vady slinivky:
 - přídatná pankreatická tkáň
 - stěna žaludku, dvanáctníku, Meckelův divertikl
 - pancreas anulare (1:20.000)
 - duodenální stenóza
 - pancreas divisum (5-8 %)

PANCREAS DIVISUM

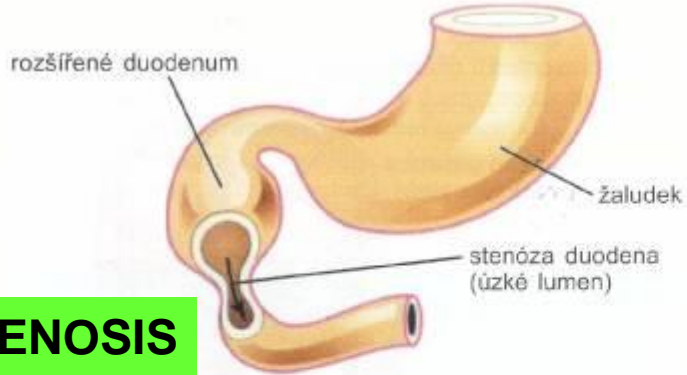


PANCREAS ANULARE

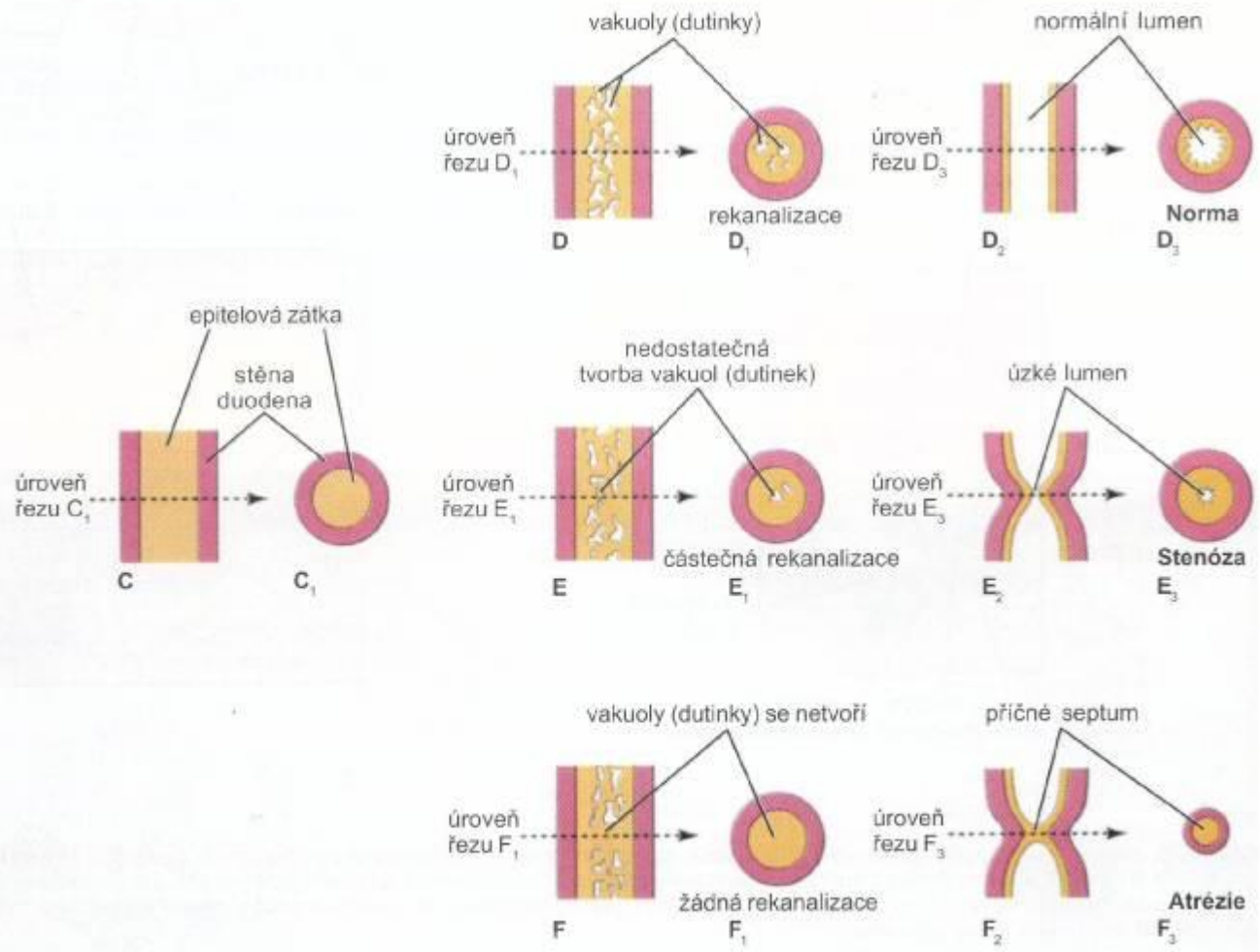
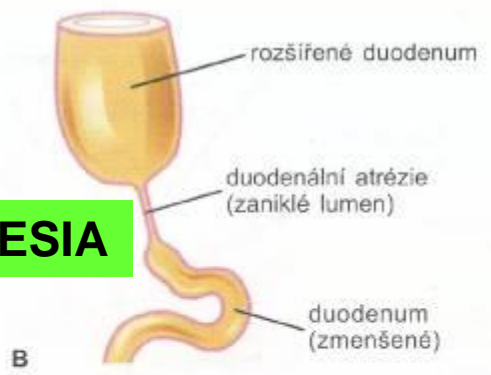
Vývojové vady středního střeva

- stenóza nebo atrézie dvanáctníku a střeva
- diverticulum ilei Meckeli
- vrozená omfalokéla
 - umbilikální hernie
- gastroschisis – defekt břišní stěny
- poruchy rotace
 - situs viscerum inversus
- volvulus
- vnitřní kýly
- zdvojení střeva – *porucha vakuolizace*

STENOSIS

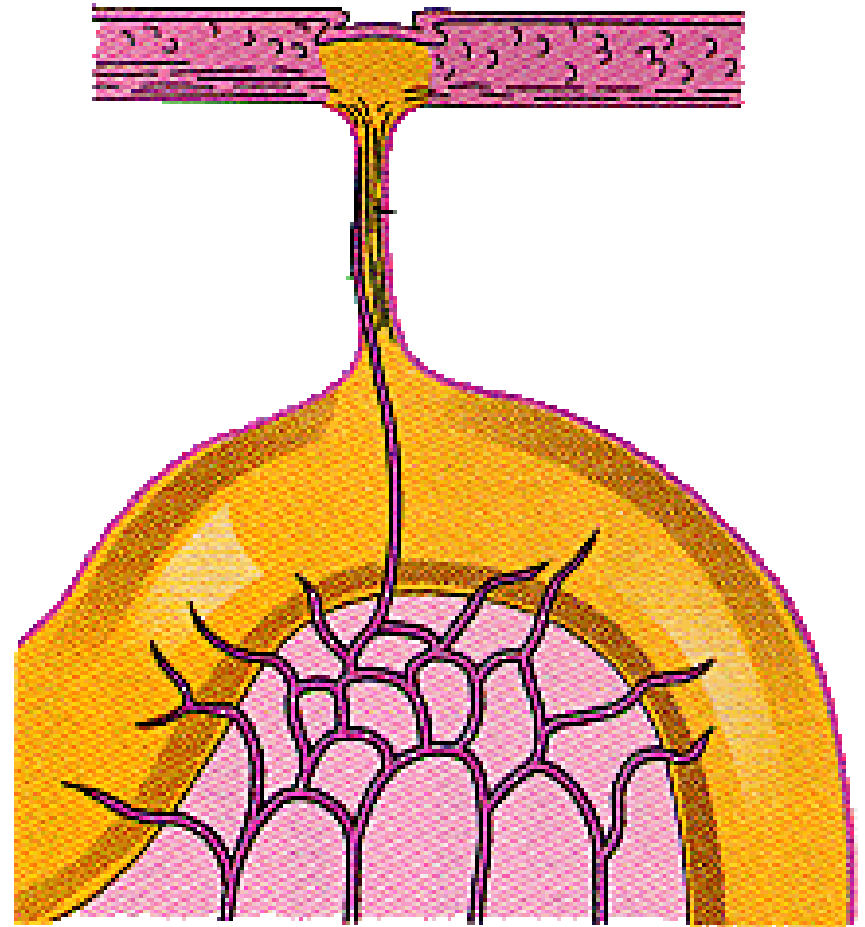


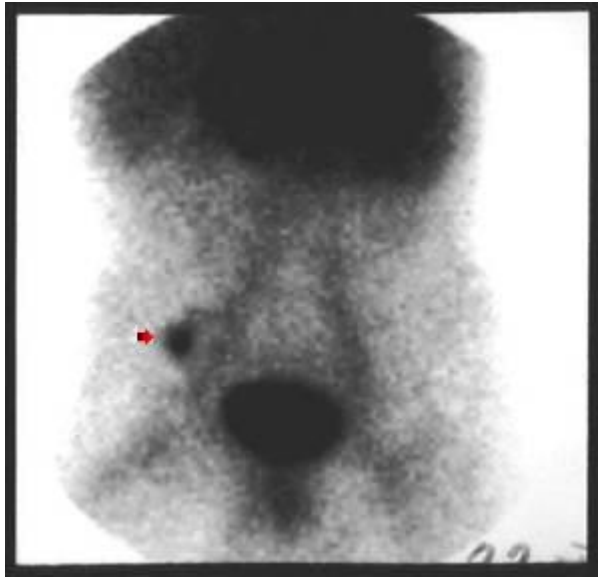
ATRESIA



Diverticulum ilei

- *ductus omphaloentericus* může perzistovat
→ *diverticulum ilei Meckeli*
 - 2 %
 - 0-100 cm od ostium ileocaecale





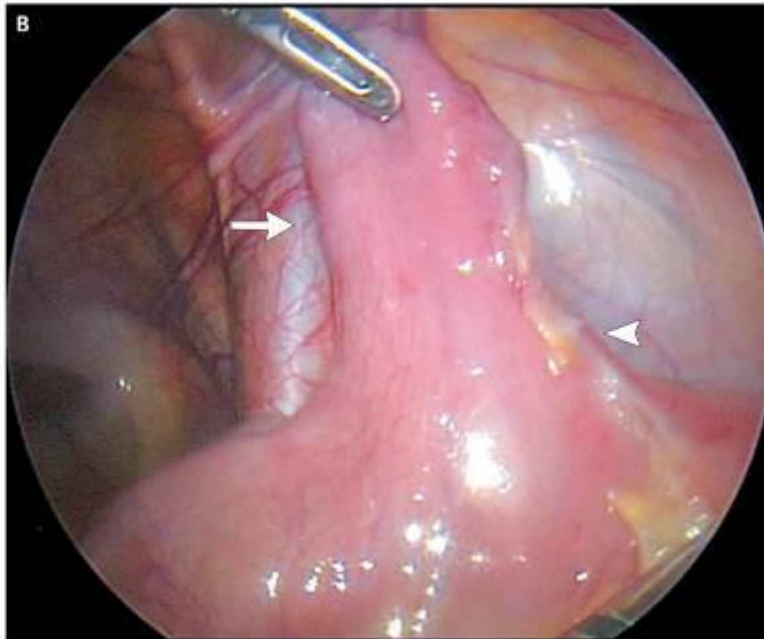
<http://www.surgical-tutor.org.uk/default-home.htm?tutorials/meckels.htm-right>

Diverticulum ilei *Meckeli*



LearningRadiology.com
All Rights Reserved

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



<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMicm1001158>



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

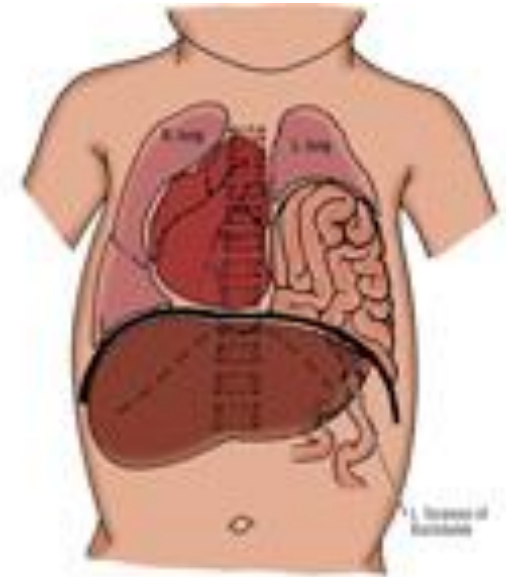
Vývojové vady trávicí trubice

- kýly
 - omfalokéla = porucha návratu kliček
 - obalena pouze amniem
 - vrozená umbilikální hernie
 - normální návrat, později herniace
 - obaleny peritoneem a amniem
- abnormální rotace
 - menší rotace
 - reverzní rotace

Vývojové vady trávicí trubice

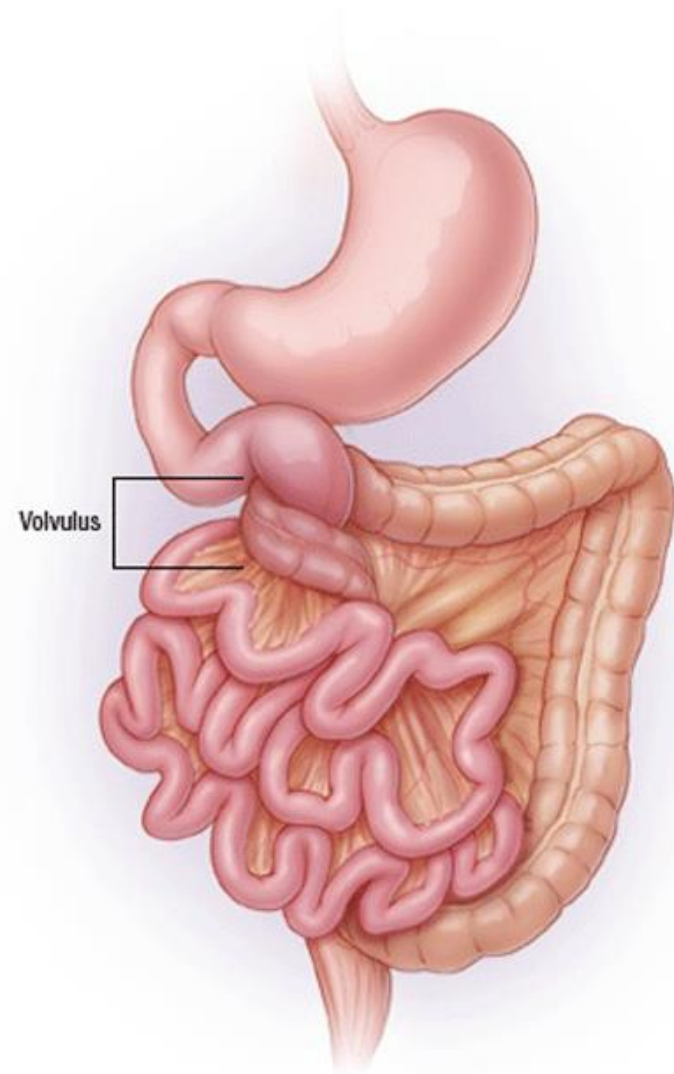
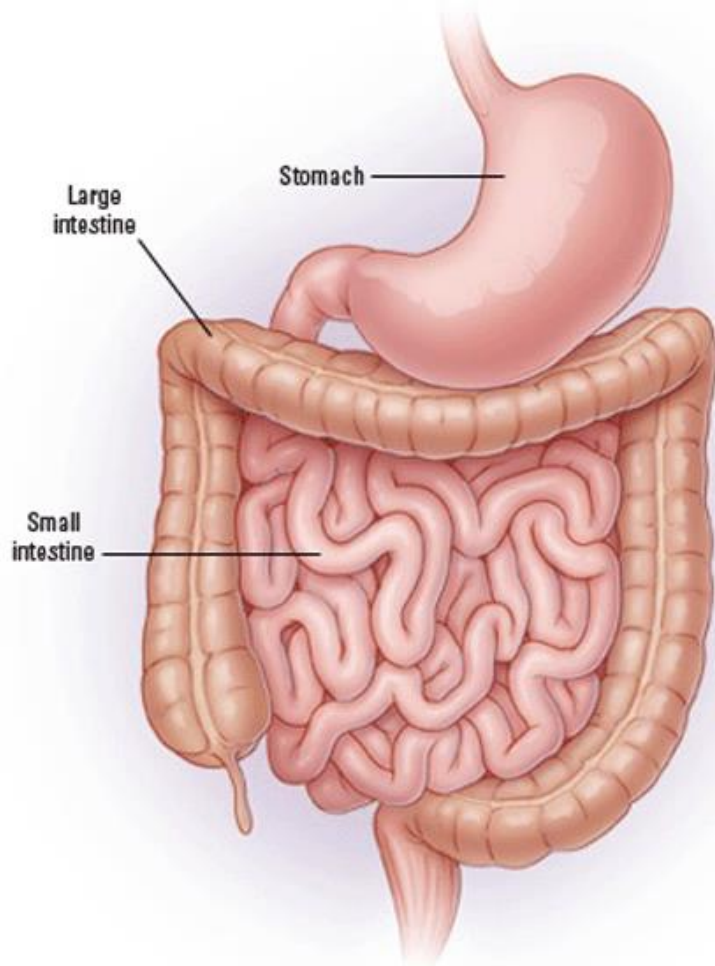
- poruchy luminizace trubice
 - atrezie a stenózy
 - dvanáctník, jícen, konečník
 - duplikace
 - střevo
 - cysty

Bochdalkova posterolaterální kýla



Copyright © 2014 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

Malrotace střeva



Vrozená pupeční kýla



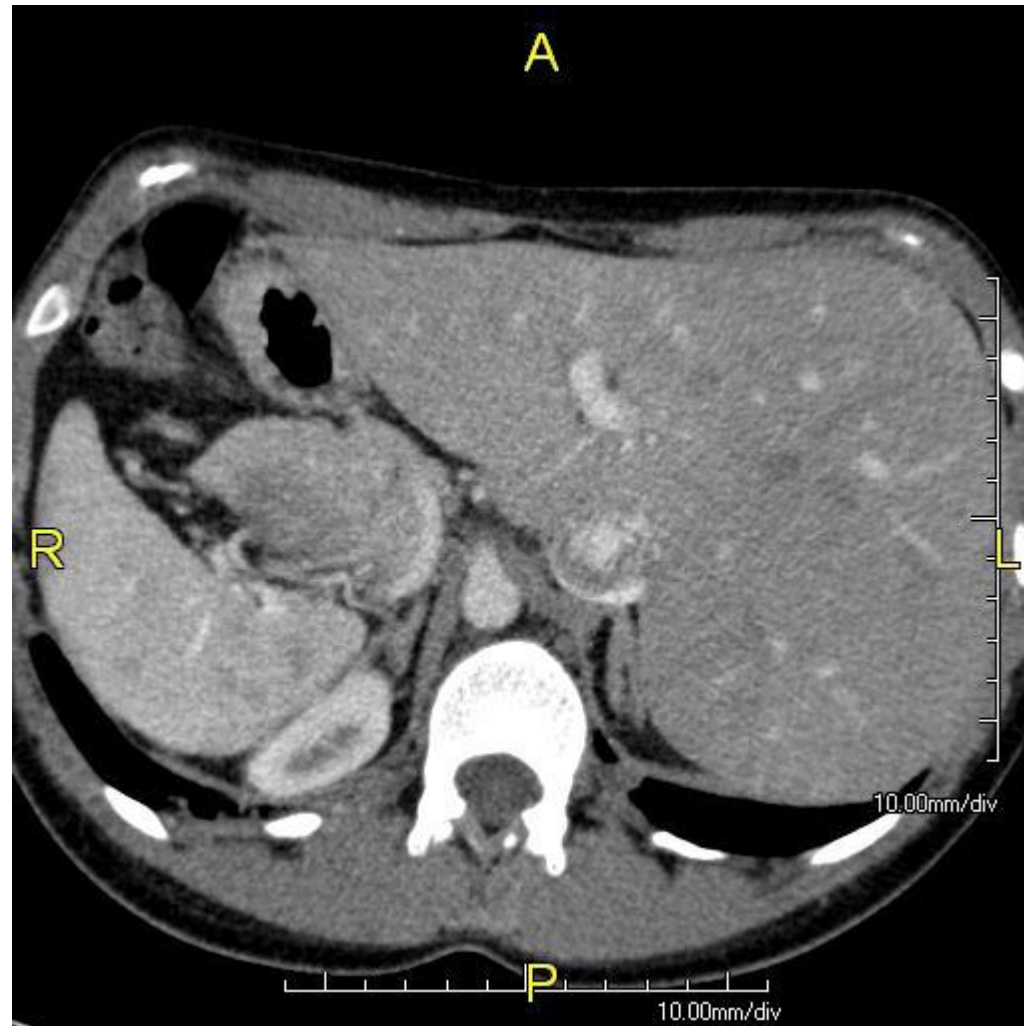
Omfalokéla



Gastroschisis

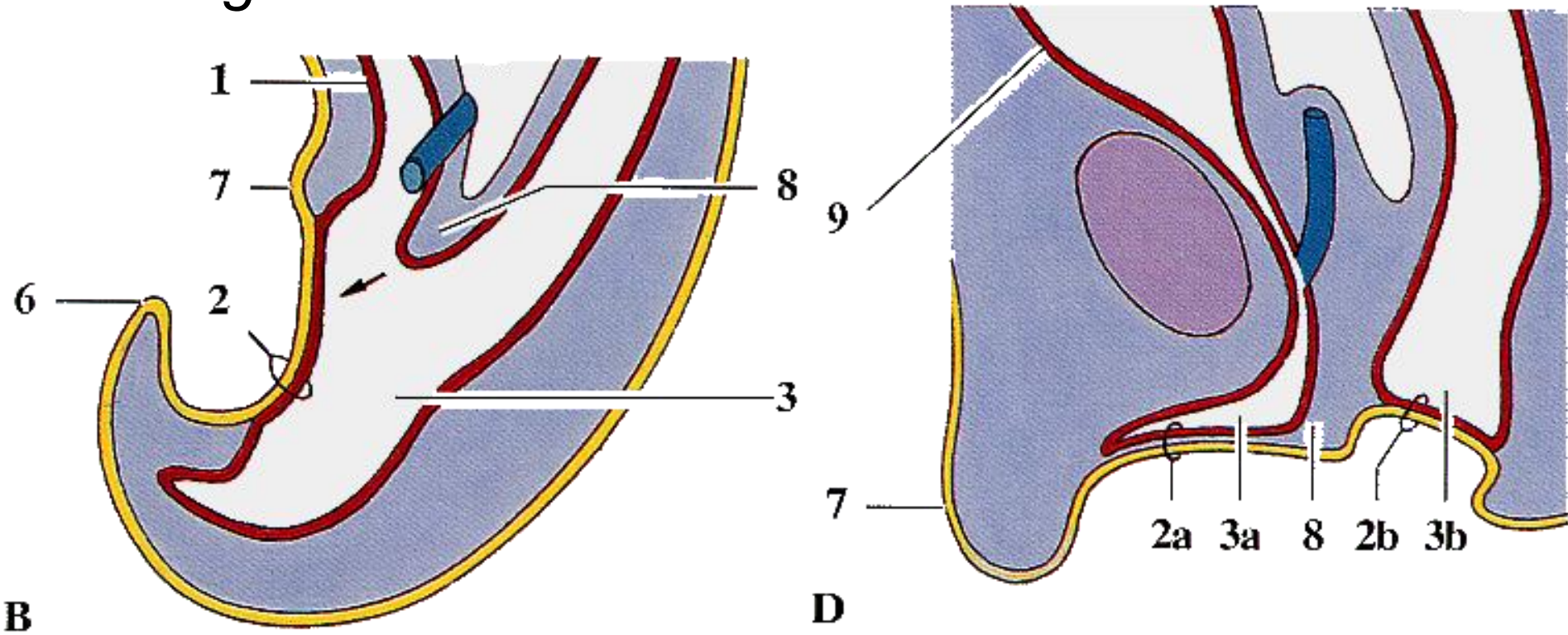


Situs viscerum inversus



Vývoj zadního střeva

- *proctodeum* – vchlípení ektodermu
- do kloaky prorůstá *septum urorectale*
→ rozdělení na anorektální a urogenitální část
→ rozdělení *membrana cloacalis* na *membrana urogenitalis et membrana analis*



Proctodeum

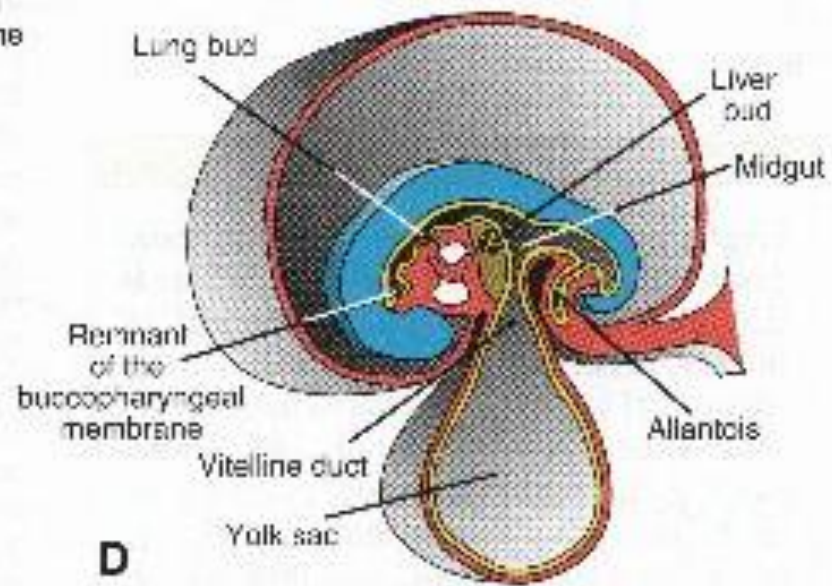
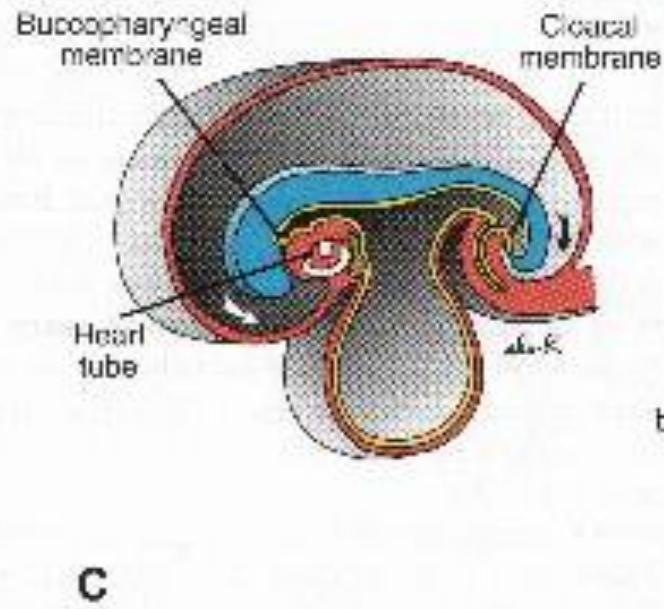
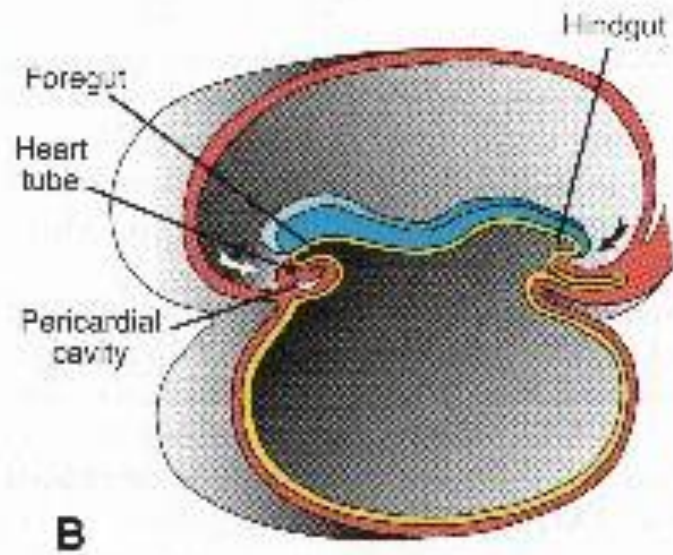
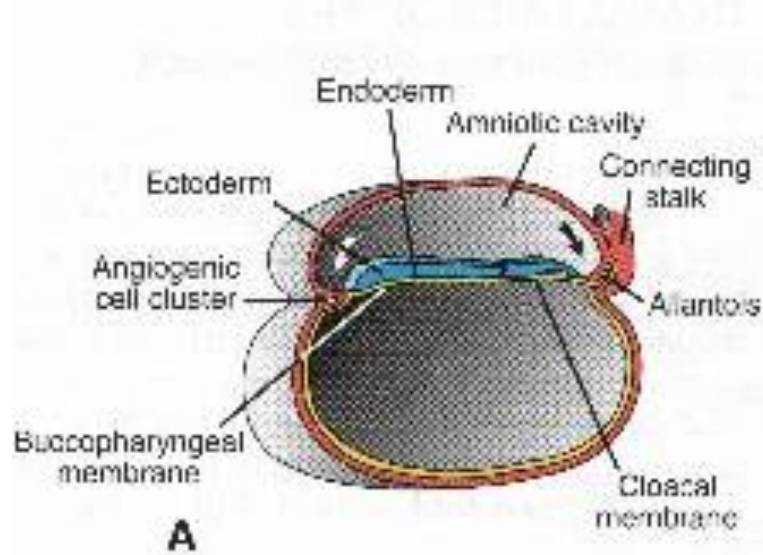
- vchlípení ektodermu
- od linea dentata/pectinata dále
- tepna: a. pudenda interna
- inervace: n. pudendus
- zánik: koncem 8. týdne prasknutím membrana analis

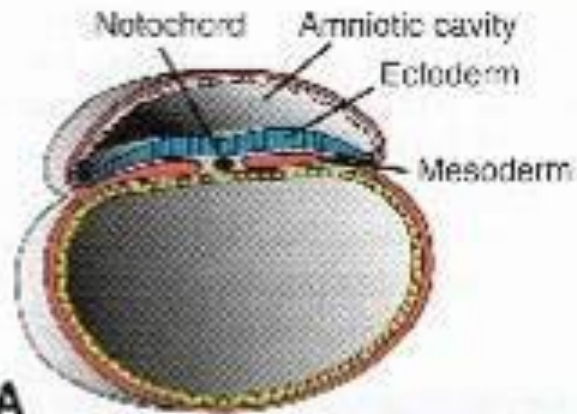
Vývojové vady zadního střeva

- anus imperforatus
- ageneze konečníku
- stenóza, atrézie konečníku
- rektální píštěle
- intestinální aganglionóza (megacolon congenitum; *Hirschsprungova choroba*)

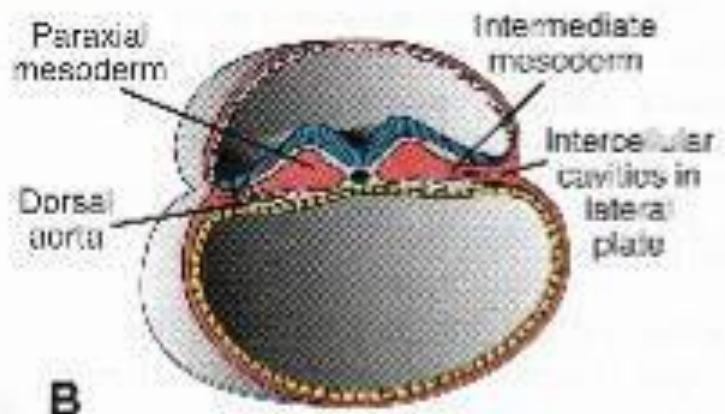
Vývoj pobřišnice

- intraembraonální coelom
- coelomový „epitel“ = mesotel
- orgány dle vztahu k pobřišnici:
 - intraperitoneální
 - viscerální a parietální peritoneum
 - duplikatury
 - retroperitoneální
 - primární x sekundární
 - subperitoneální
- závěsy a záhyby (*bursa omentalis*)

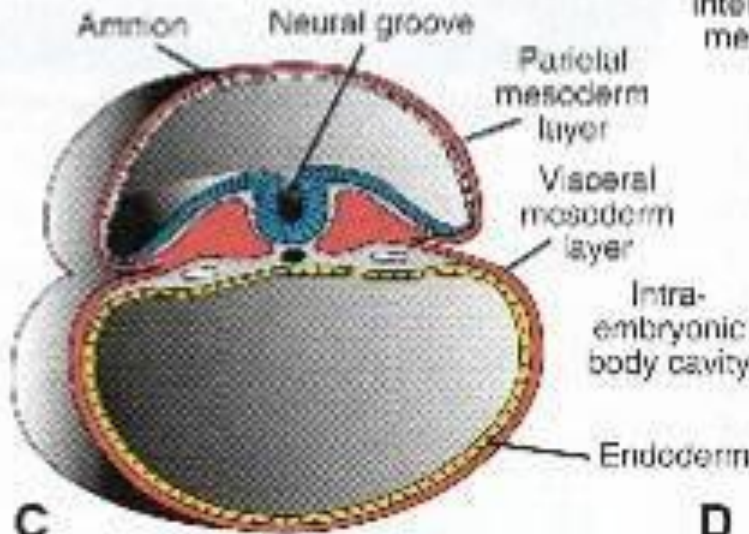




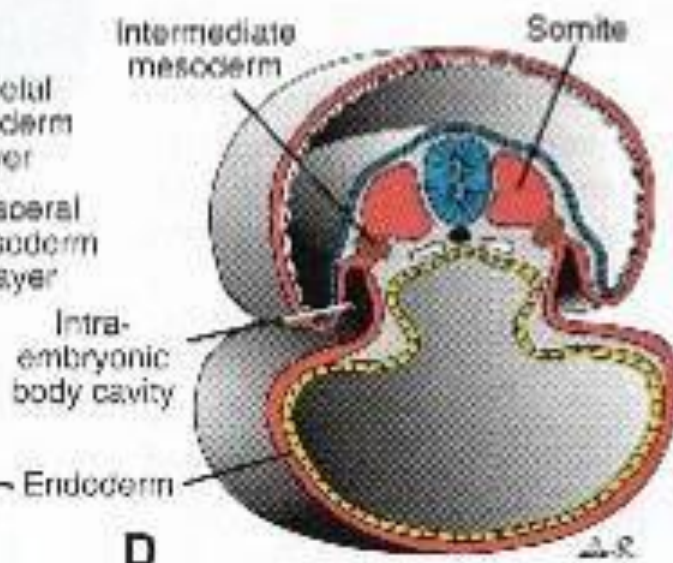
A



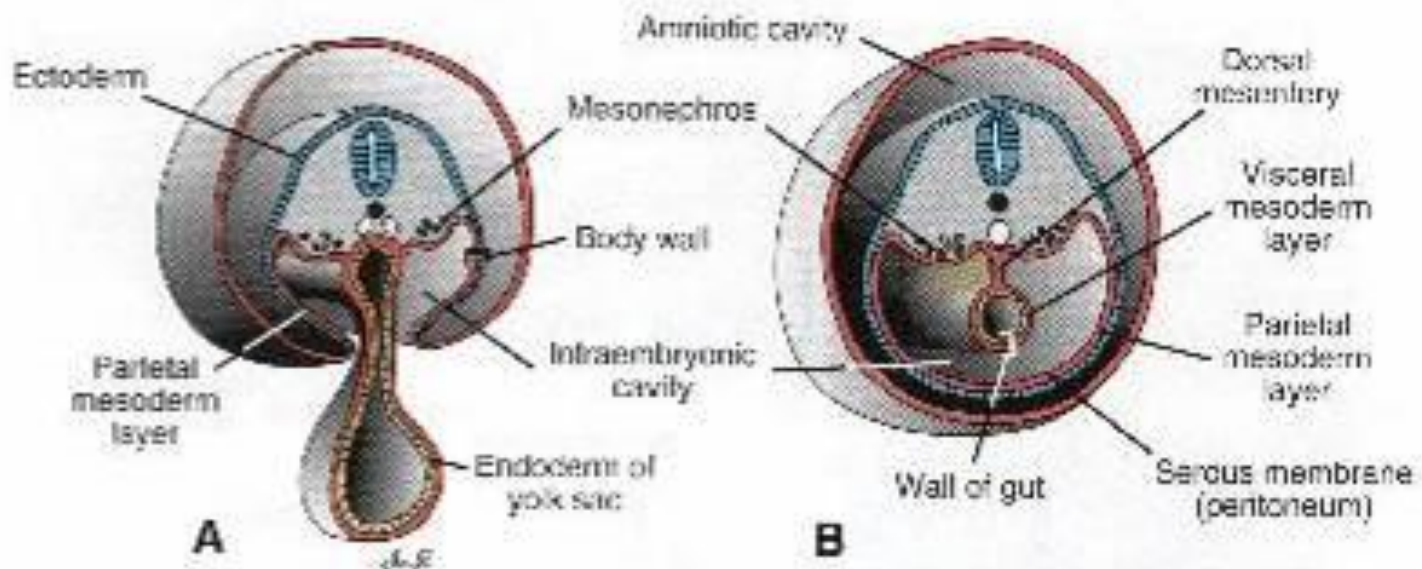
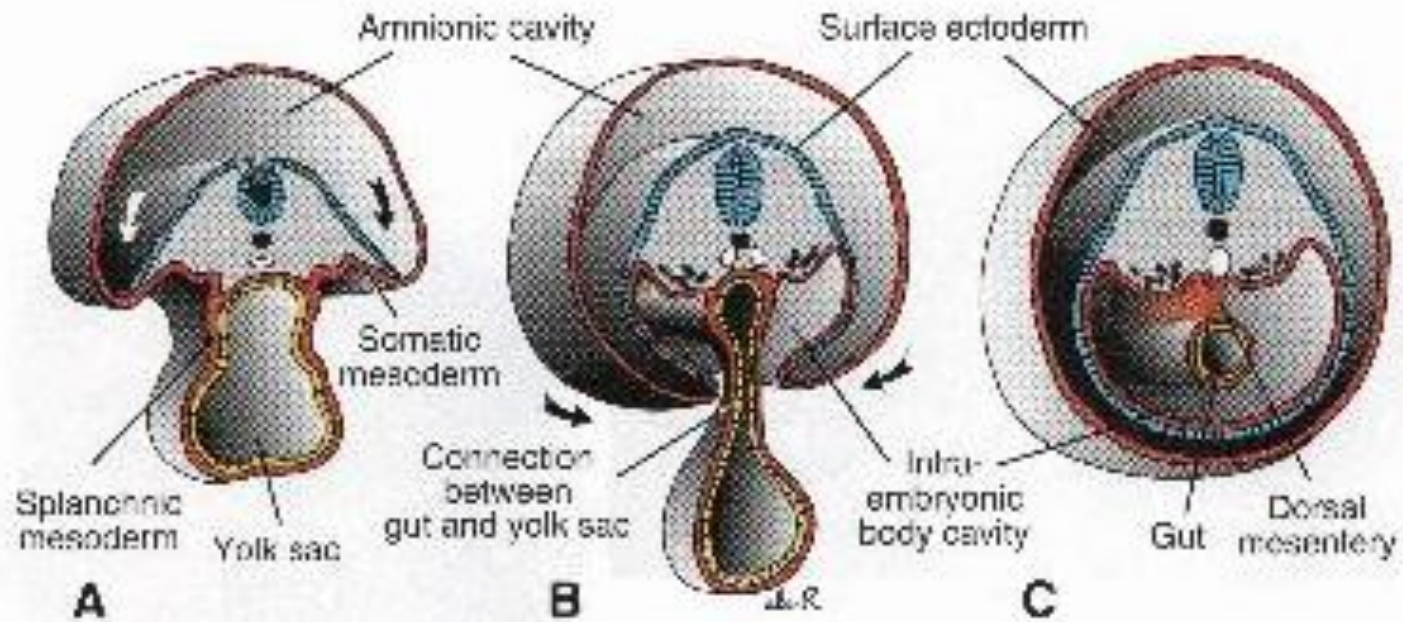
B



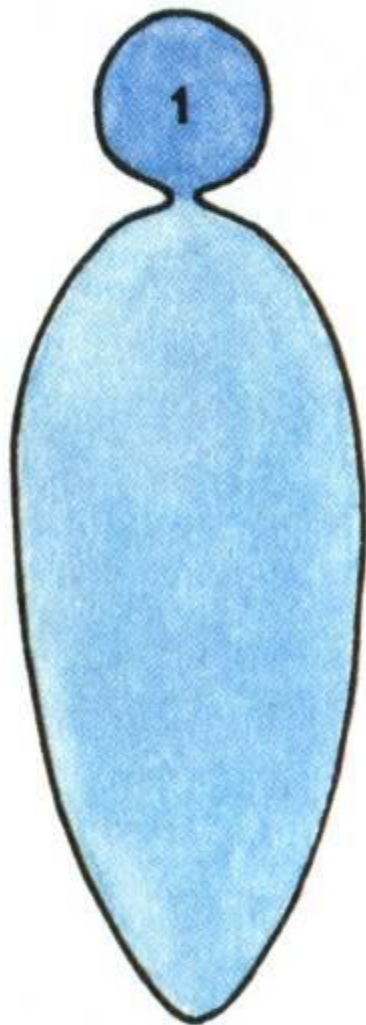
C



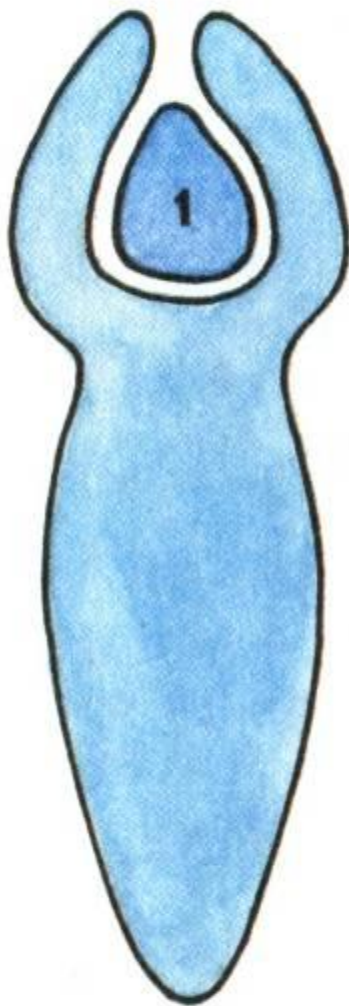
D



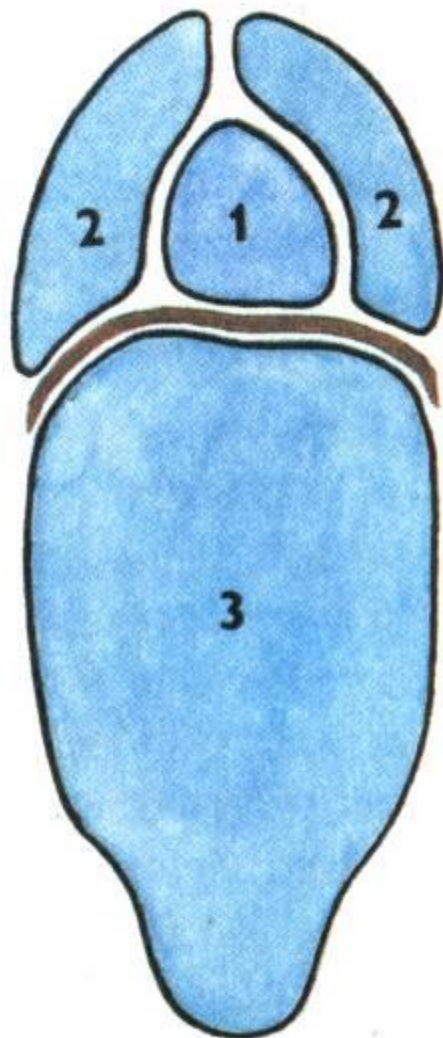
A



B

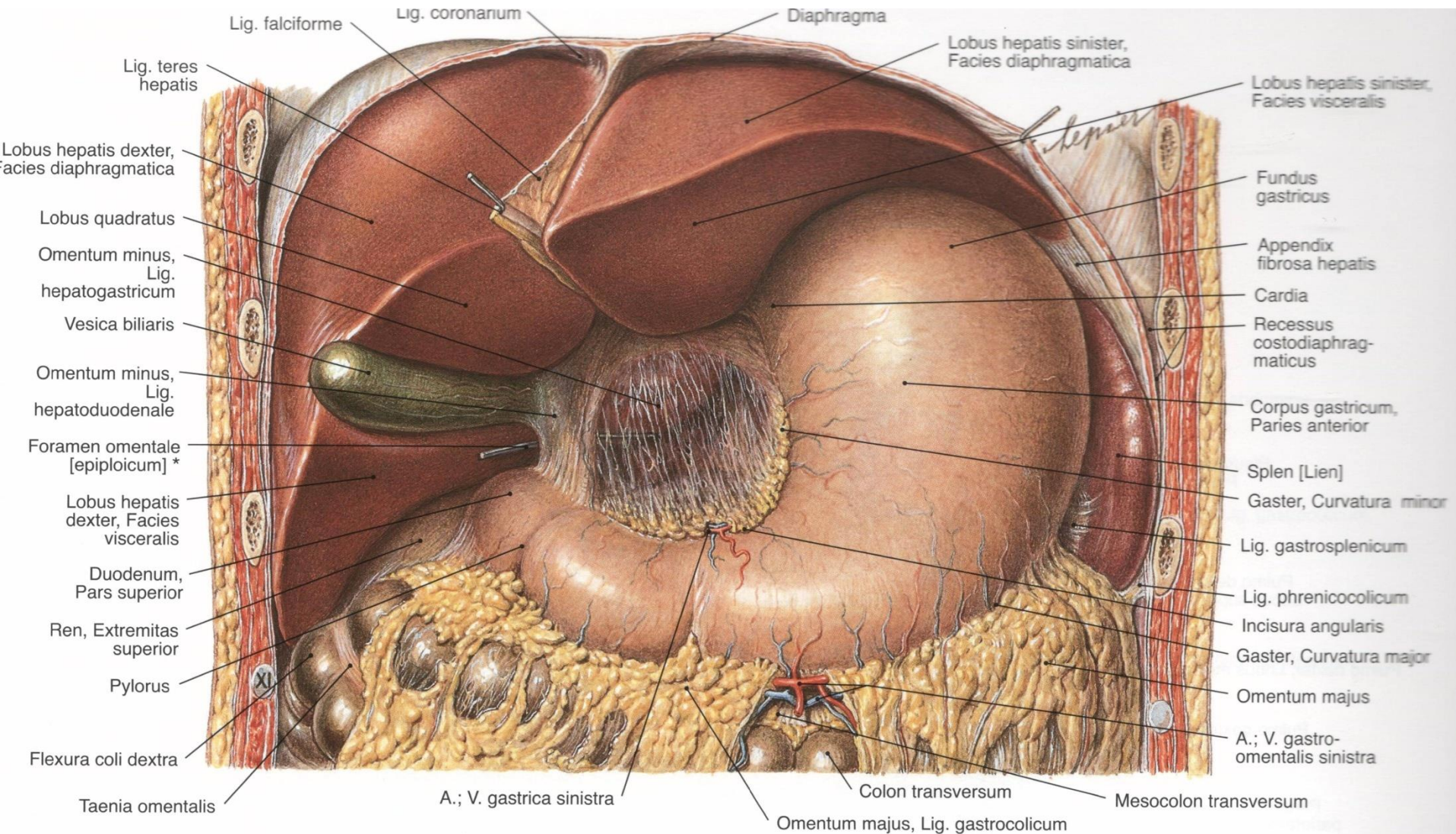


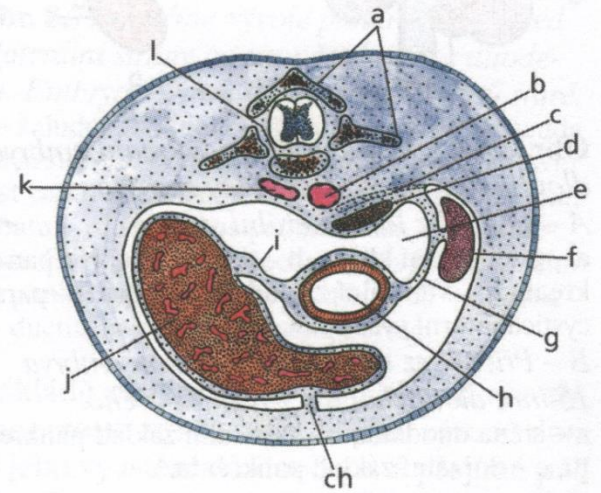
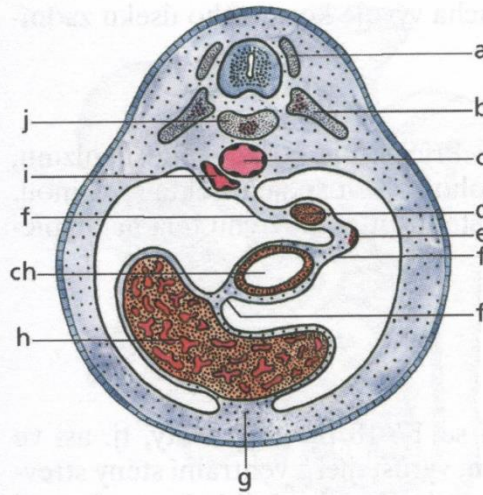
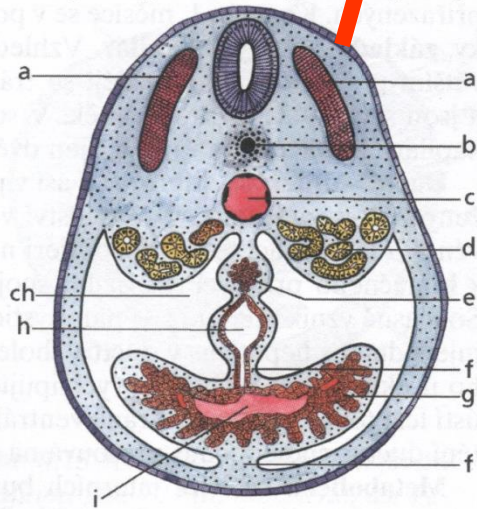
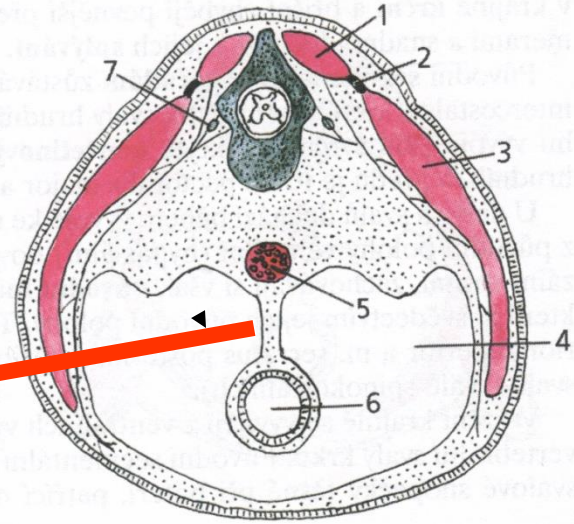
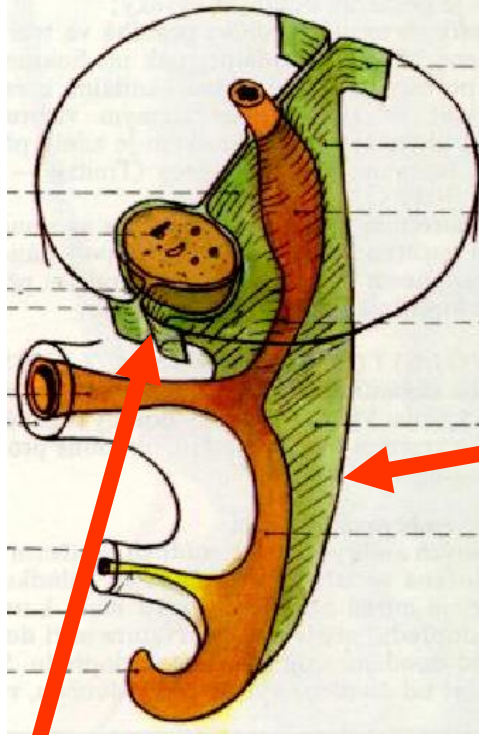
C



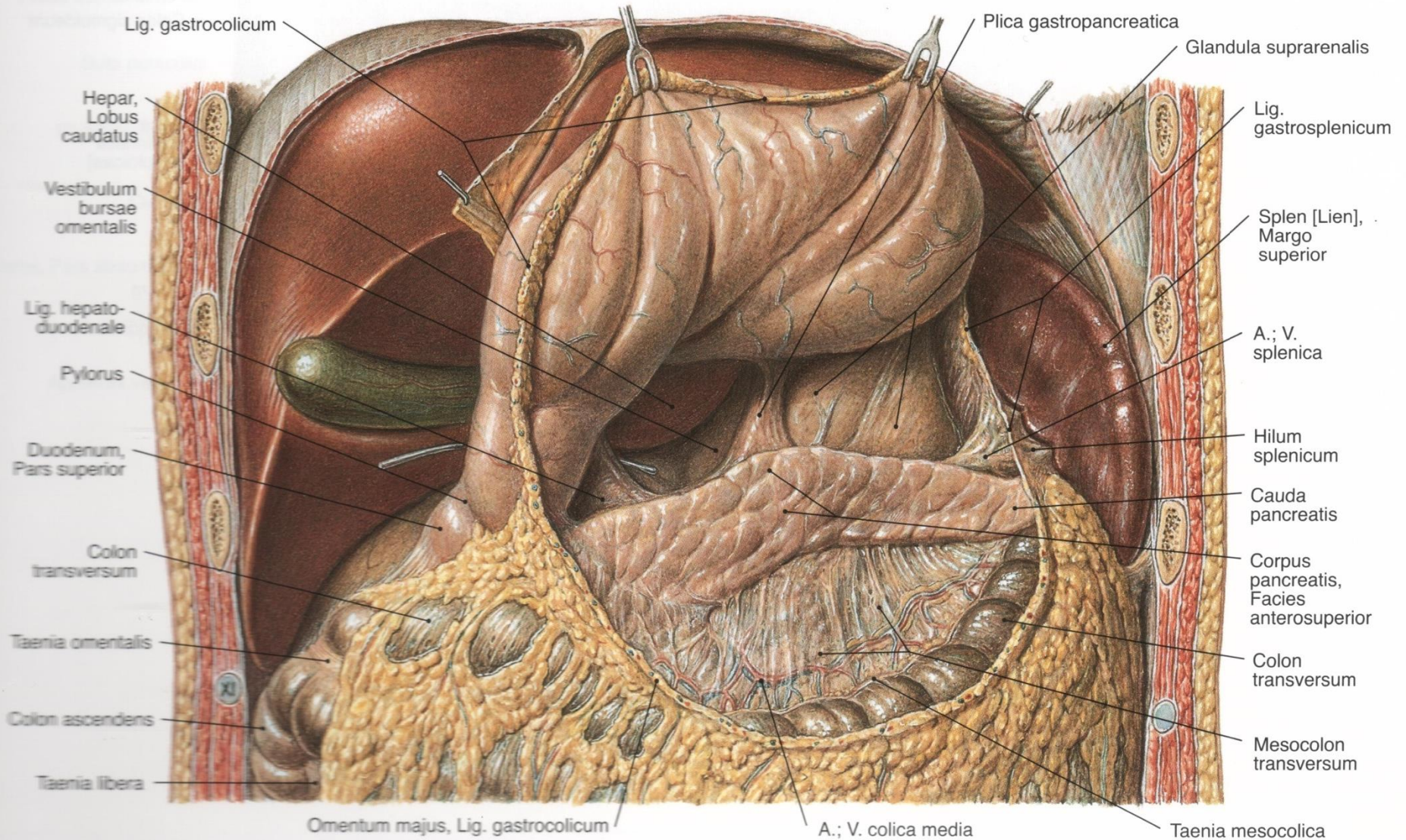
4

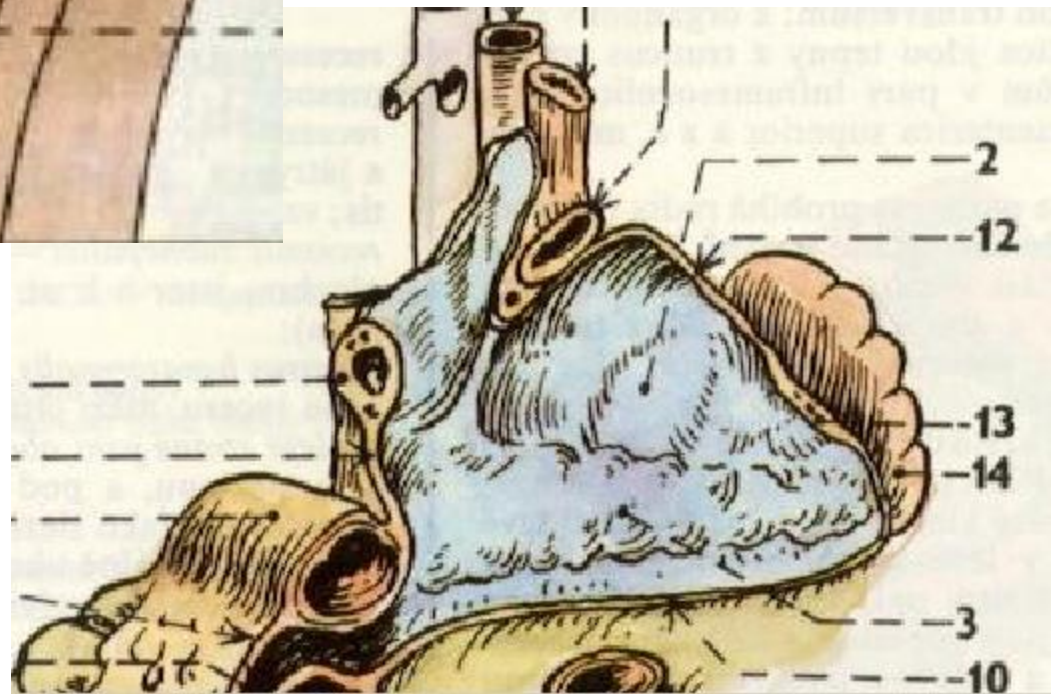
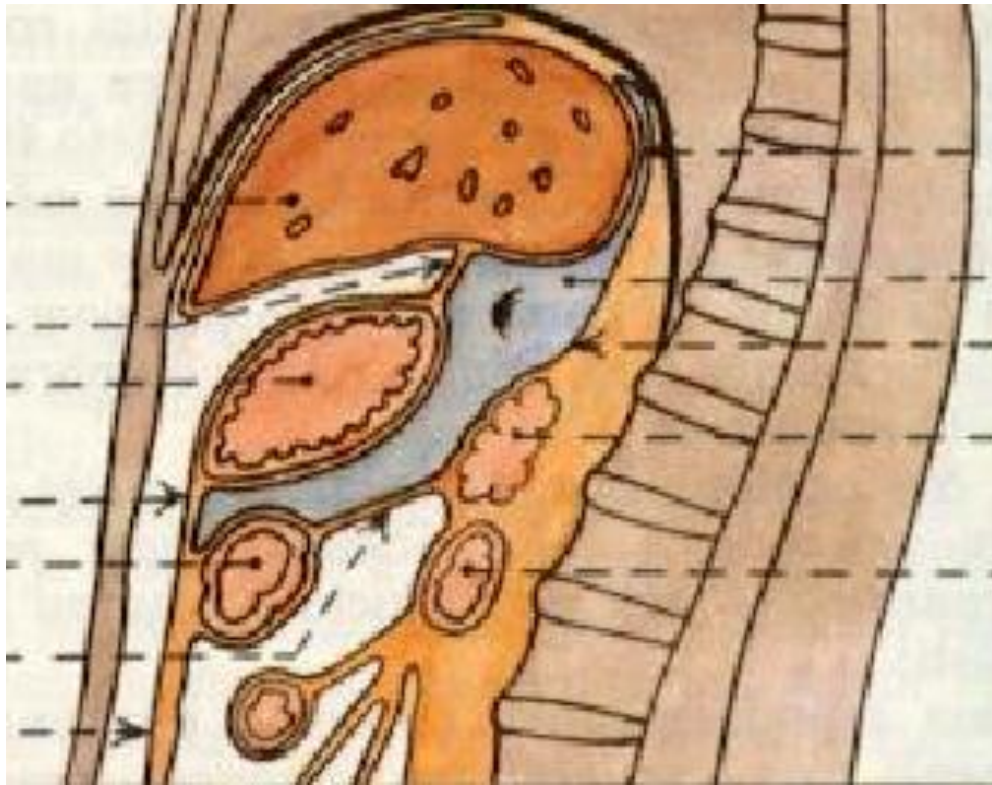
Vznik bursa omentalis





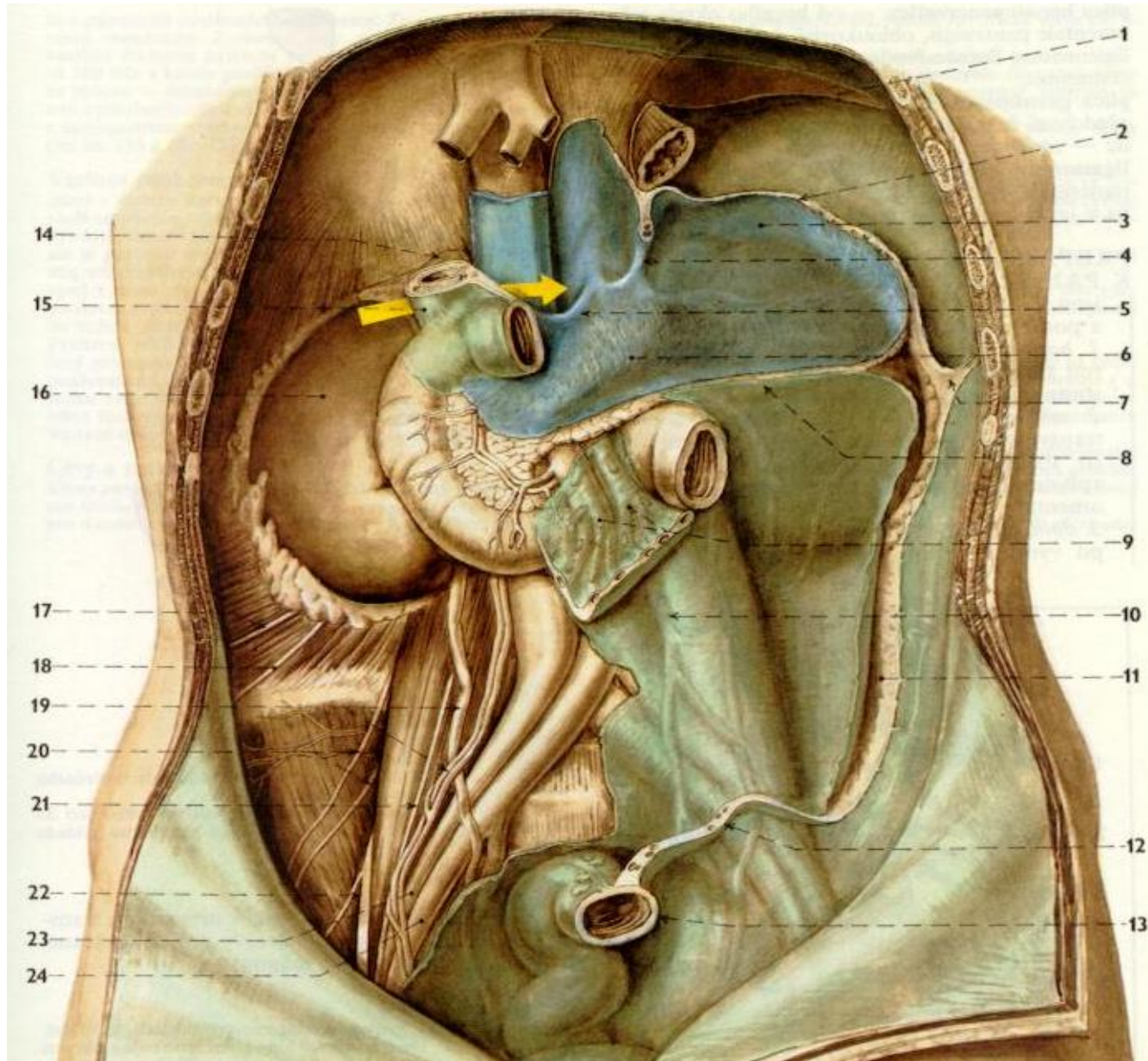
Vznik bursa omentalis

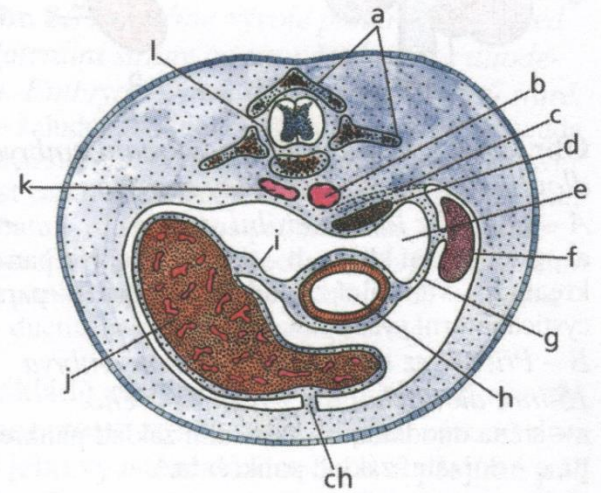
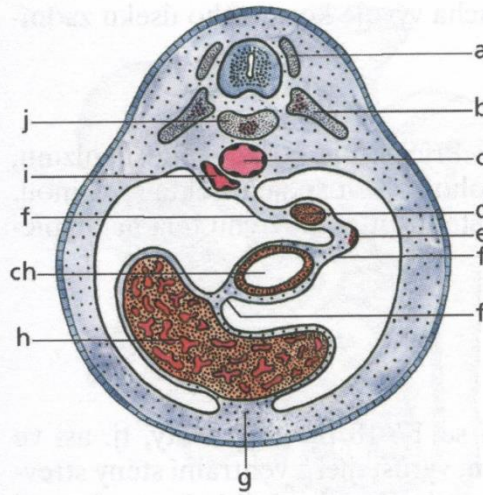
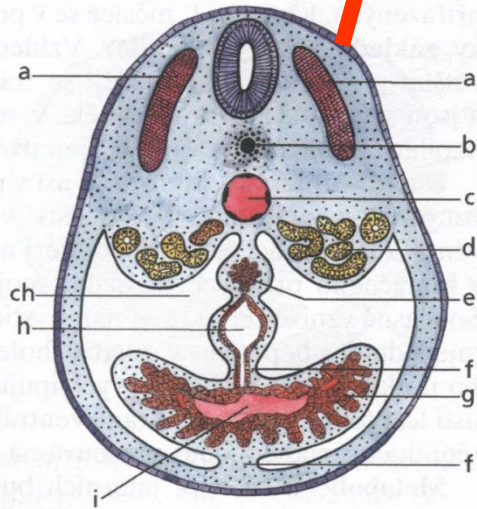
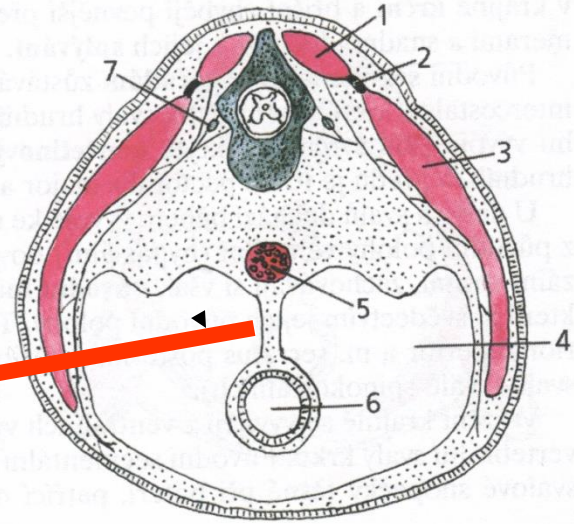
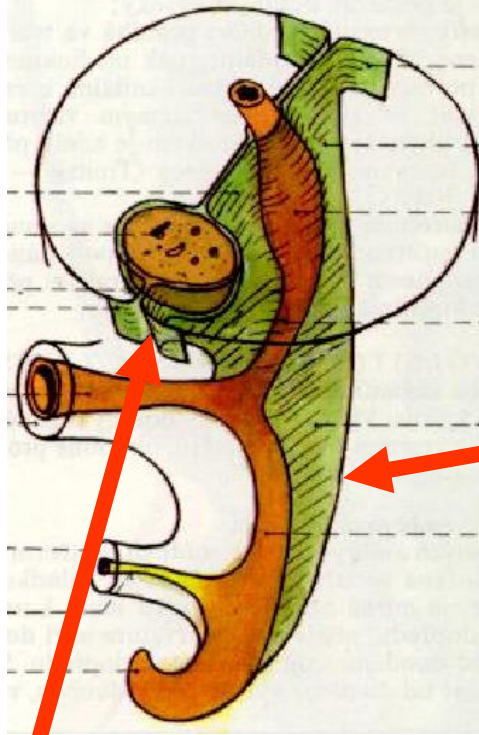




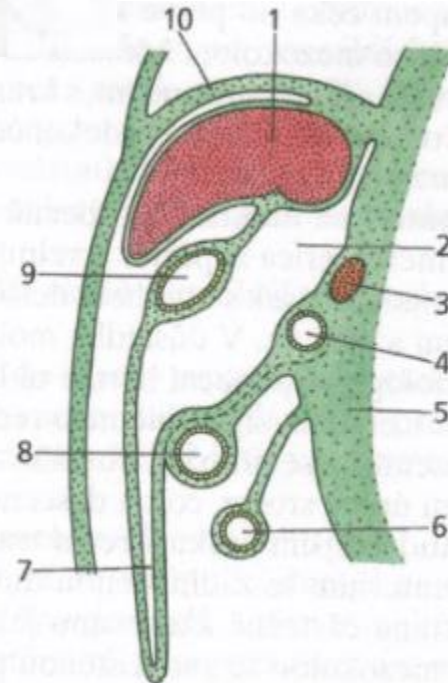
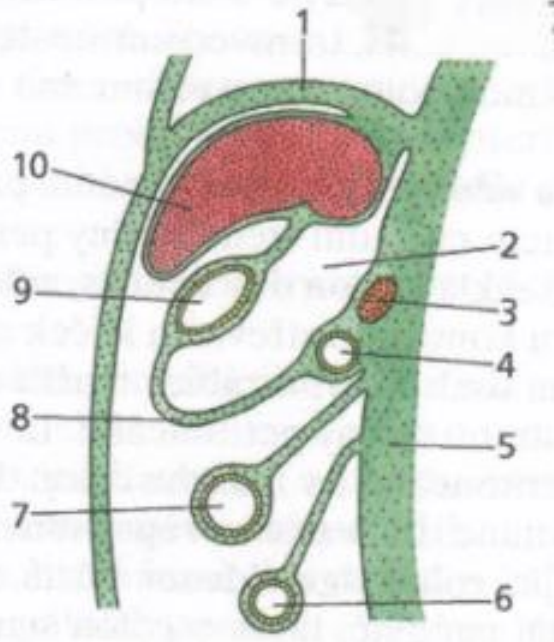
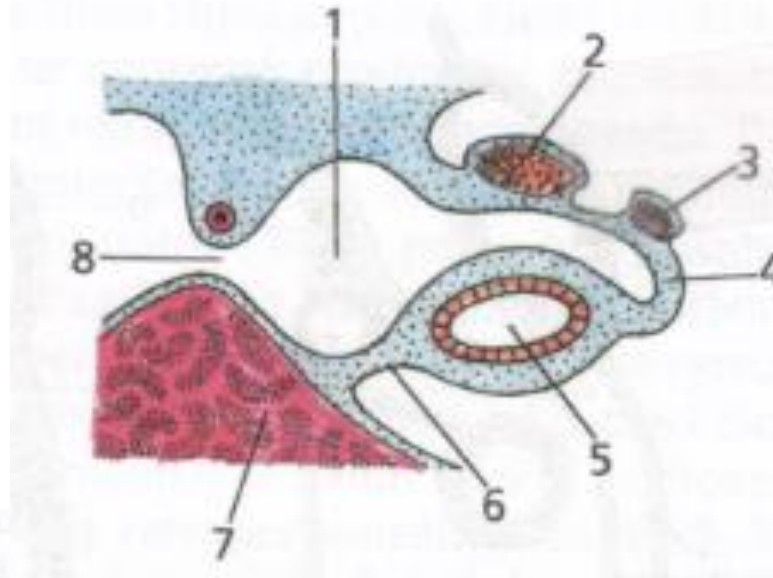


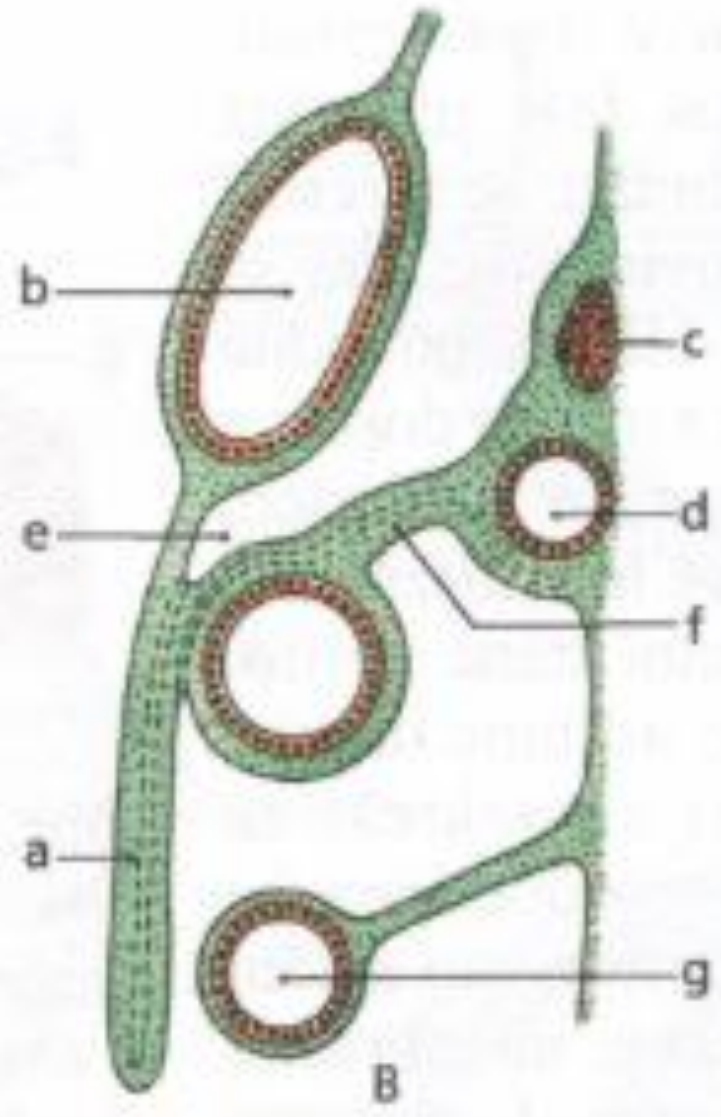
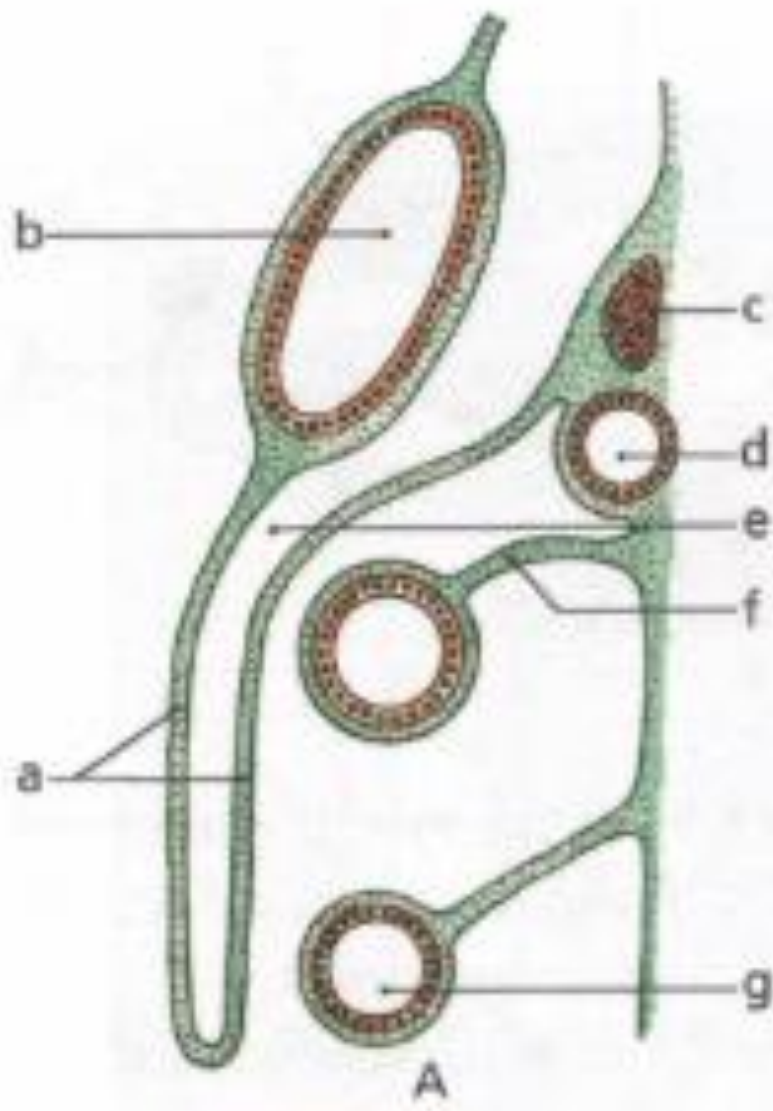
Rozsah bursa omentalis

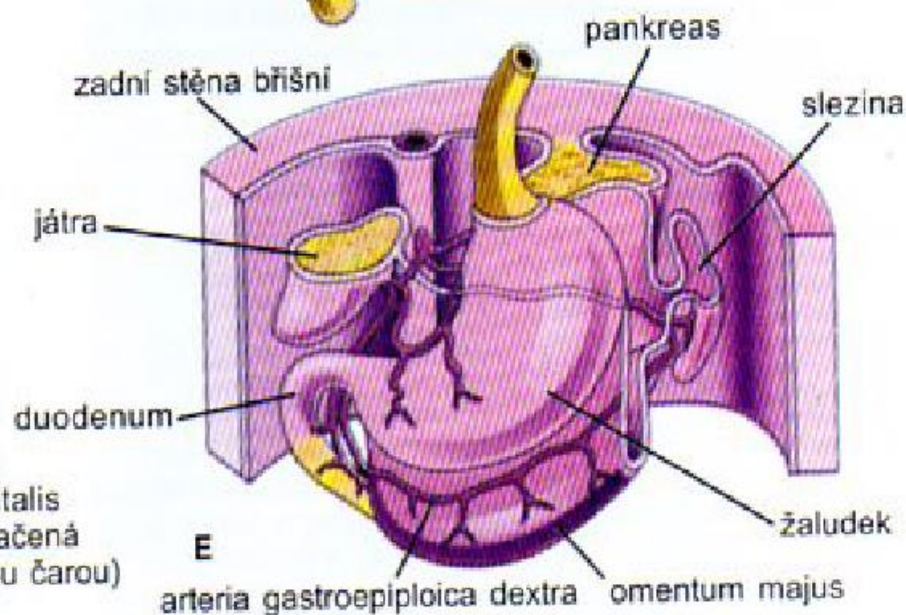
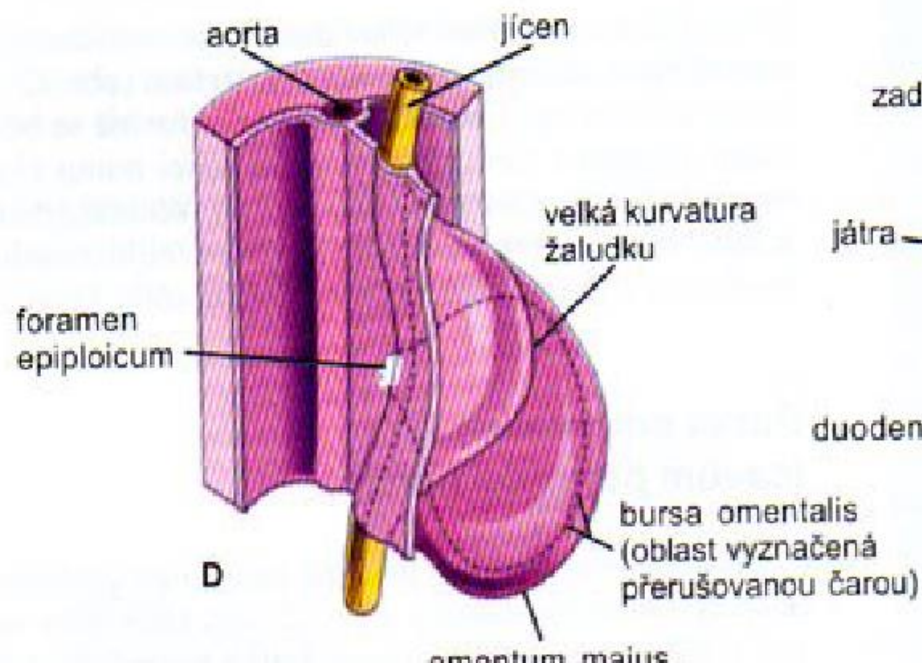
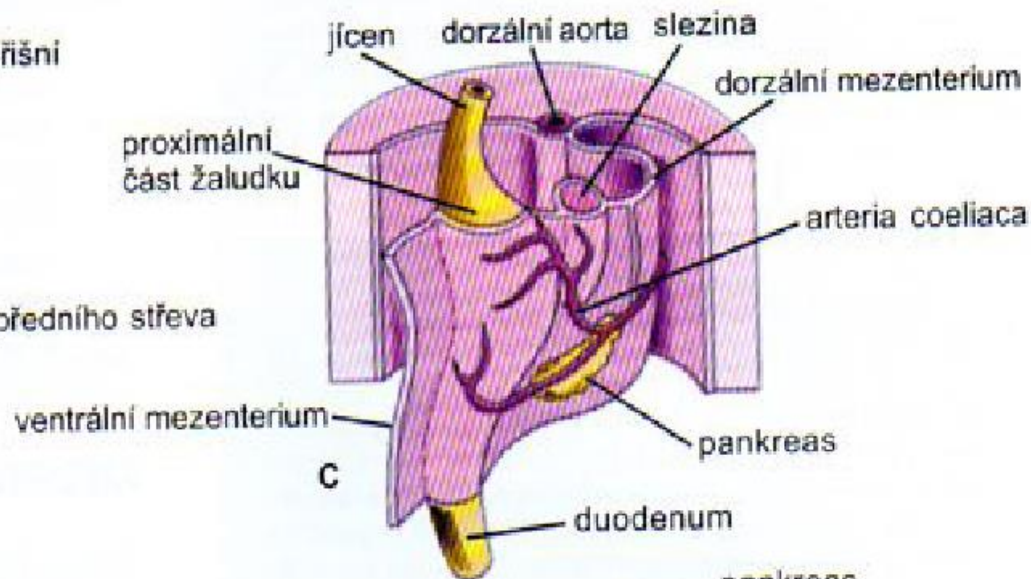
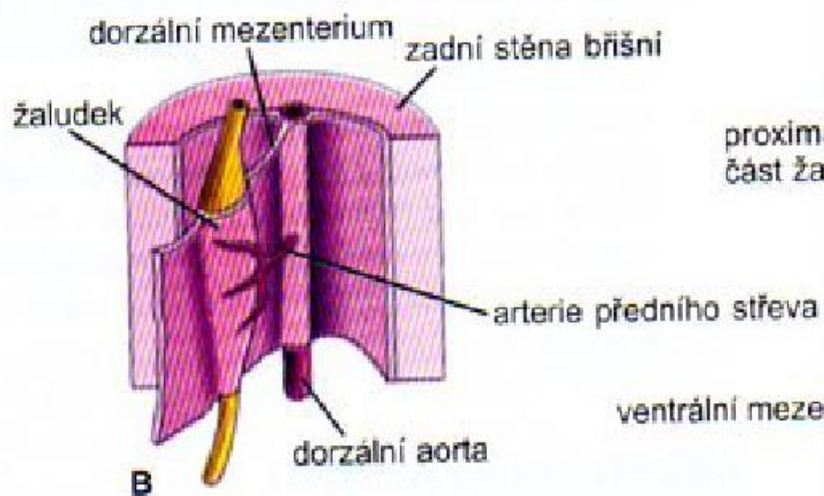


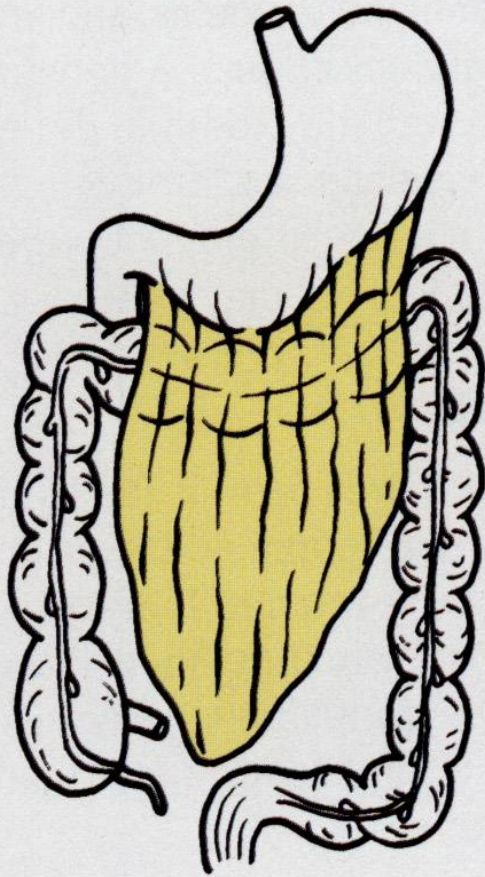


Vznik bursa omentalis









1



2



3

1. Normal greater omentum. 2. Greater omentum wrapped around an inflamed appendix. 3. Greater omentum adherent to the base of the gastric ulcer. One important function of the greater omentum is to attempt to limit the spread of intraperitoneal infections.