

Vývoj trávicího ústrojí

Vývoj jícnu

Jícen se vytváří zhruba ve **4. týdnu** kaudálně od primitivního faryngu. Od základů dýchací soustavy je oddělen pomocí tracheoezofagového septa. Nejprve je jícen krátký, ale se sestupem srdce a plic se rychle prodlužuje. V sedmém týdnu doroste do své konečné relativní délky. Epitel a žlázy jícnu pocházejí z entodermu předního střeva, v horních dvou třetinách je svalovina jícnu příčně pruhovaná, vzniká z mesenchymu kaudálních faryngových oblouků a je inervovaná n. vagus, dolní třetina je tvořena hladkou svalovinou z přilehlého splanchnického mesenchymu, kterou inervuje autonomní nervový systém.

Vývoj žaludku

- Ve 4. týdnu vřetenovité rozšíření předního střeva embrya,
- tvar a uložení se mění díky odlišné rychlosti růstu jednotlivých stěn a změnou polohy orgánů v okolí,
- žaludek **rotuje o 90°** okolo své podélné osy (původně levá strana ventrálně, původně pravá dorsálně),
 - proto se také nervus vagus přesouvá z původně levé strany dopředu a z pravé strany dozadu,
- původně zadní stěna roste rychleji než přední, proto vzniká **curvatura major et minor**,
- posouvá se i kraniální a kaudální část ze své střední osy,
 - kaudální část (pylorus) se posouvá doprava a nahoru,
 - kraniální část (kardie) se posouvá doleva a dolů,
- *osa žaludku nyní směřuje shora zleva dolů a doprava.*

Vrozené vady žaludku

- **Stenosa pyloru** - hypertrofie svaloviny žaludku v oblasti pyloru,
 - jedna z nejčastějších vad, vzniká patrně již ve fetálním období,
 - omezení průchodu tráveniny, těžké zvracení.

 Podrobnější informace naleznete na stránce Pylorostenóza.

Vývoj střeva

Přední střevo

- Od orofaryngové membrány pod vyústění vývodu jater a slinivky,
- epitel a žlázy - endoderm žloutkového váčku,
- svaly - ektomesenchym faryngových oblouků, splanchnický (laterální) mesoderm,
- podjazyková a podčelistní slinná žláza, jícen, žaludek, část duodena, játra, žlučník, pankreas.

Střední střevo

- Po Cannon-Boehmův bod (v oblasti flexura lienalis = flexura coli sinistra),
- část duodena, jejunum, ileum, caecum, vzestupný a většina příčného tračníku.

Zadní střevo

- Ukončeno kloakovou membránou (linea dentata canalis analis),
- sestupný tračník, esovitý tračník, rectum.

Další struktury

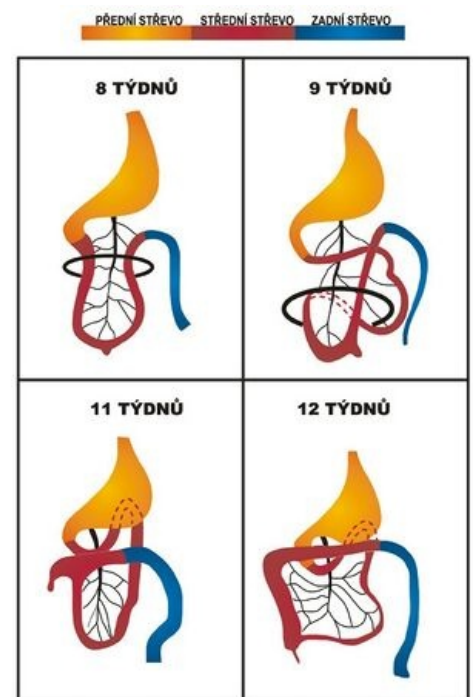
Struktury poutající primitivní střevo

- Ventrální mesogastrium (pro střední a zadní střevo zaniká)

--> omentum minus a ligamentum falciforme hepatis - ohraničení bursa omentalis.

- Dorsální mesogastrium (úplné, umožňují rotaci orgánů v peritoneální dutině)

--> omentum majus, mesenterium, mesoappendix, mesocolon transversum, mesocolon sigmoideum, Treitzova retropankreatická membrána.



Rotace střeva v průběhu embryonálního vývoje. Černá čára představuje vstup do pupečníku.

Tři tělní dutiny

Coelomová dutina je postupně rozdělena na:

- perikardovou dutinu (perikardiální),
- pleurální dutinu,
- peritoneální dutinu.

Vývoj duodena

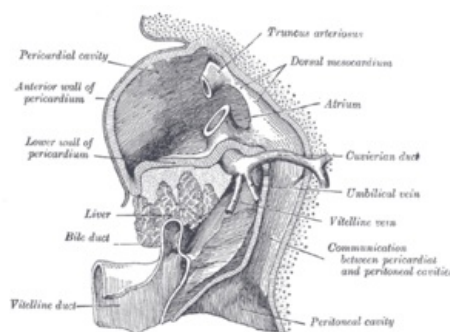
Duodenum vzniká z koncové části předního střeva a části středního střeva - hranice je pod vyústěním ductus choledochus. Vzhledem k rotaci žaludku nabývá duodenum tvaru písmena C a stáčí se **doprava**. Stejně jako pankreas se ocitá v retroperitoneu (kromě pars superior duodeni).

Během 2. měsíce je lumen duodena dočasně uzavřeno díky množení enterocytů, ale po několika apoptosách se opět otevírá.

Přední střevo zásobuje truncus coeliacus, střední střevo a. mesenterica superior → duodenum má proto dvojí zásobení.

Vývoj jater a žlučníku

Játra se zakládají ve 3. týdnu embryonálního vývoje jako výchlípka entodermální výstelky kaudální části předního střeva vrůstající do *septum transversum*. Rostoucí epitelové buňky se dostávají do kontaktu s řečištěm vv. *vitellinae* a vv. *umbilicales*, jež dají základ jaterním sinusoidám. Krvetvorné a Kupfferovy buňky spolu s buňkami stromatu jater vznikají z mezodermy *septum transversum*. Epiteliální výstelka žlučových cest je původu entodermálního, zbylé částí jejich stěny jsou opět z mezodermy *septum transversum*.



Vyvíjející se střevo u lidského zárodku dlouhého 3 mm

Dělení jaterní výchlípky

Krátce po vytvoření se jaterní výchlípka začne dělit v kranální *pars hepatica* a kaudální *pars cystica*.

Pars hepatica

Pars hepatica je horní, větší část jaterního pupenu. Prorůstá do mezenchymu *septum transversum*, jehož kaudální část tvoří ventrální mezogastrium a dělí ho na ventrální *ligamentum falciforme hepatis* a dorzální *omentum minus*. Mezodermální kryt *septum transversum* tvoří na játrech viscerální peritoneum, vyjma malé kranální oblasti srostlé s částí *septum transversum* tvořící *centrum tendineum* bránice, tzv. *area nuda hepatis*. Do 10. týdne játra rapidně rostou, čemuž mohutně přispívá hemopoetická funkce jater. Růst jater je jednou z příčin vytlačení střevní kličky do pupečního coelomu a vytvoření fyziologické pupeční hernie od 6. do 10. týdne vývoje.

Pars cystica

Pars cystica je dolní, menší část jaterního pupenu vrůstající do spodního okraje ventrálního mezogastria. Dává vzniknout extrahepatálním cestám žlučovým (*ductus hepaticus*, *ductus cysticus* + žlučník, *ductus choledochus*). Mezodermální kryt *septum transversum* kolem *ductus choledochus* vytváří *ligamentum hepatoduodenale*. Extrahepatální žlučové cesty jsou nejprve tvořeny jako solidní epitelový sloupec, který je později luminizován mechanismem vakuolizace a buněčné degenerace. *Ductus choledochus* je nejprve uložen ventrálně od předního střeva, vlivem rotace duodena se však později dostává na za něj.

Funkce jater během embryonálního vývoje

1. Krvetvorba - Od 6. týdne vývoje, postupně nahrazována kostní dření, při narození již jen malé ostrůvky krvetvorné tkáně.
2. Tvorba žluči - Od 12. týdne vývoje, v době kdy už jsou vytvořeny extrahepatální žlučové cesty.

Vývoj mezogastria

- Žaludek je k tělním stěnám připojen **ventrálním a dorzálním mesogastriem** → díky rotaci žaludku rotují i tyto závěsy,
 - **Dorsální mezogastrium** se původně nachází ve střední rovině těla; je taženo doleva → za žaludkem tak vzniká **bursa omentalis** (cavum peritonei minus),
 - ventrální mesogastrium je taženo doprava → v 5. týdnu zde vzniká základ **sleziny** z mesodermy, který proliferuje mezi listy dorsálního mesogastria,
- s postupující rotací žaludku se zadní mesogastrium prodlužuje a část mezi slezinou a zadní střední čarou se nakonec přiloží k zadní tělní stěně; dochází ke spojení s parietálním peritoneem,
 - zadní list mesogastria a peritoneum parietale v místě dotyku zanikají,

- slezina zůstává v peritoneální dutině.
 - **Závěsy sleziny:**
 - **ligamentum lienorenale** – spojuje slezinu se zadní stěnou tělní v oblasti levé ledviny,
 - **ligamentum gastrolienale** – připojuje slezinu k žaludku,
- přiložením zadního mesogastria k zadní stěně tělní je dána definitivní poloha slinivky břišní → je uložena **retroperitoneálně**, cauda pancreatis zasahuje do dorsálního mezogastria,
 - slinivka je peritoneem kryta jen na své přední straně a stává se z ní **sekundárně retroperitoneální orgán**,
- zadní mesogastrium (po rotaci uloženo kaudálně) dává vzniknout vakovité duplikatuře svého dvojlistu – **omentum majus**,
 - zasahuje před colon transversum a kličky tenkého střeva,
 - později se vnitřní vrstvy duplikatury spojují → vzniká jednoduchý dvojlist odstupující od curvatora major,
 - zadní plocha tohoto dvojlistu se přiloží na závěs colon transversum a srůstá s ním i s viscerálním peritoneem → vzniká **ligamentum gastrocolicum**,
- ventrální mesogastrium je derivátem mezodermy septum transversum.
 - Septum transversum se vrůstáním jater ztenčuje – vytváří peritoneum jater, ligamentum falciforme hepatis a omentum minus.
 - Okraj ligamentum falciforme obsahuje v. umbilicalis, po narození obliteruje za vzniku lig. teres hepatis
 - Ligamentum hepatoduodenale (volný okraj omentum minus) obsahuje portální triás – ductus choledochus, vena portae a arteria hepatica propria
 - Obsahuje také ventrální ohraničení foramen epiploicum (foramen Winslowi), které spojuje bursu omentalis se zbytkem peritoneální dutiny.

Odkazy

Související články

- Vývoj jícnu
- Vývoj mezogastria
- Vývoj jater a žlučníku
- Vývoj duodena
- Vývoj střeva
- Vývoj žaludku
- Vývoj tělních dutin, mezenterii a bránice

Použitá literatura

- SADLER, Thomas W. *Langmanova lékařská embryologie : Překlad 10. vydání*. 1. vydání. Praha : Grada Publishing, a. s, 2011. 432 s. ISBN 978-80-247-2640-3.
- MOORE, Keith L a T.V.N PERSAUD. *Zrození člověka : Embryologie s klinickým zaměřením*. 1. vydání. 2000. 564 s. ISBN 80-85866-94-3.