

Vývoj základů cévního systému, vývoj krvetvorby, primitivní krevní oběh

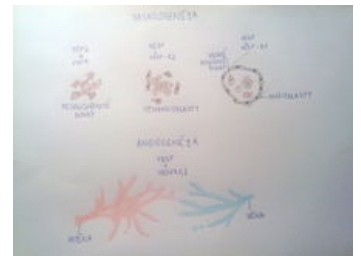
Vývoj krevních cév

Oběhový systém vzniká jako první systém ve 3. týdnu vývoje embrya. Vytvoří se primitivní cévy, které spojí embryoblast s trofoblastem, díky čemuž získává embryo z trofoblastu kyslík a živiny a odevzdává odpadní látky, které nepotřebuje. Krevní cévy vznikají ve dvou na sebe navazujících dějích:

Vaskulogeneze

 Podrobnější informace naleznete na stránce [Vývoj arterií](#).

- nejprve v extraembryonálním mezodermu, později také v intraembryonálním mezodermu;
- jedná se o sérii dějů, které jsou řízeny růstovými faktory;
- nejdříve působí FGR2 na buňky extraembryonálního mezodermu, později také na buňky intraembryonálního mezodermu; pod jeho vlivem se mezenchymové buňky diferencují v hemangioblasty (FGR2 se váže na receptor na povrchu mezenchymových buněk)
- hemangioblasty vytvoří skupiny = krevní ostrůvky, které jsou vystaveny dalšímu faktoru, který je produkován okolními mezenchymovými buňkami; jedná se o VEGF (vascular endothelial growth factor).
- VEGF působí cestou dvou různých receptorů - nejdříve působí na 2. receptor; toto působení vede k diferenciaci hemangioblastů na buňky, které zůstaly na povrchu krevního ostrůvku a mění se v endotelové buňky (angioblasty) a v buňky, které jsou uprostřed ostrůvku, nemají kontakt s okolními mezenchymovými buňkami a mění se v primitivní krevní buňky (krevní kmenové buňky);
- pod vlivem působení faktoru na 1. receptor dochází ke spojování angioblastů, tvoří se mezibuněčná spojení, hlavně zonulae occludentes a takto vznikají první cévy vzhledu kapilár, ve kterých se nacházejí primitivní krvinky, které začnou tvořit hemoglobin, neztrácejí jádro (zůstávají v podobě erytroblastů).



Vaskulogeneze a angiogeneze.jpg

Angiogeneze

- taktéž regulovaná pomocí VEGF (tentokrát působí na oba receptory najednou), který stimuluje proliferaci endotelových buněk v místech, kde se nové cévy vyvinou z cév, které jsou již vytvořeny;
- důležitou úlohu zde hraje také TGFβ a PDGF (destičkový růstový faktor);
- růst již vytvořených primitivních cév, tvorba větví, celých sítí, cévních řečišť;
- propojení cévních řečišť, která vznikají nejprve v extraembryonální splachnopleuře žloutkového vaku (vasa vittelina = žloutkové = omfalomezenterické cévy), poté v extraembryonální somatopleuře choria a zárodečného stvolu (vasa umbilicalia = pupečnickové cévy) a nakonec v kardiogenní zóně, což je oblast budoucího srdce.

Propojením a diferenciací krevních ostrůvků v zárodku se formují hlavní cévy embrya: párové vzestupné a sestupné aorty, párové prekardiální a postkardiální cévy.

Primitivní krevní oběh

- primitivní krevní oběh zahrnuje srdce, intraembryonální, omfalomezenterické a umbilikální cévy;
- **arteriální oběh** - pravá a levá aorta ascendens (vystupují z truncus aorticus) jsou velmi krátké, tvoří aortální vak - dělí se v šest aortálních oblouků, které se napojují na dorzální aorty - jejich kaudálním pokračováním jsou aa.umbilicales, které skrze zárodečný stvol vstupují do křakatého choria;
- dorzální aorty kaudálně splynou v jednu nepárovou aortu - aorta descendens;
- **žilní oběh** - párové prekardiální žíly přivádějí krev z kraniálních oblastí zárodku; párové postkardiální žíly ze zbylých oblastí zárodku;
- prekardiální a postkardiální žíly se spojují ve společný kmen = vena cardinallis communis dextra et sinistra (ductus Cuvieri), který ústí do sinus venosus;
- sinus venosus sbírá krev také ze žil extraembryonálních oblastí - omfalomesenterických vén a levé umbilikální cévy;

Vývoj krvetvorby

Krvetvorba je v období embryonálního vývoje lokalizovaná nejdříve do oblasti žloutkového vaku, později tuto úlohu přebírají játra, slezina a nakonec kostní dřeň.

- ve stěně žloutkového vaku probíhá krvetvorba přibližně od 14. - 20. dne embryonálního vývoje;
- definitivní kmenové buňky pocházejí z AGM (aortic-gonad-mesonephros region/mezoderm obklopující aortu v

úrovni plicia urogenitalis);

- buňky AGM kolonizují játra a slezinu (po 6.týdnu vývoje) a nakonec kostní dřeň (od 20.týdne vývoje);
- kostní dřeň se stává definitivním hemopoetickým orgánem;

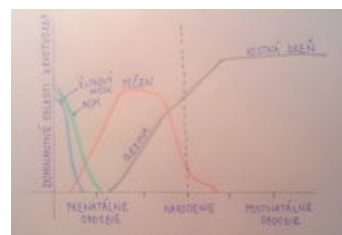
Odkazy

Související články

- Vývoj arterií
- Vývoj žil

Použitá literatura

- SADLER, Thomas, W. *Langmanova lékařská embryologie*. 1. české vydání. Praha : Grada, 2011. 414 s. ISBN 978-80-247-2640-3.
- PENKA, Miroslav a Eva SLAVÍČKOVÁ, et al. *Hematologie a transfuzní lékařství. I, Hematologie*. 1. vydání. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3459-0.
- LF MU. *MedAtlas 3.0* [online]. [cit. 2013-02-17]. <http://www.med.muni.cz/histology/MedAtlas_3/bin-release/MedAtlas.html>.



Oblasti krvetvorby