

Periodikum z histologie & embryologie

Ústav histologie and embryologie

3. lékařská fakulta University Karlovy v Praze

Březen

2014

Ročník 1/ Číslo 1

Co se děje...

V březnu probíráme **mužský a ženský pohlavní systém**, a to především na praktikách, která navazují na již proběhlou přednášku.

Přednáška o gametogenezi a fertilizaci vám měla pomoci porozumět mikroskopické stavbě orgánů, ve kterých tyto procesy probíhají. Gametogeneze se uskutečňuje v gonádách, proto je stavbě a funkci vaječnicků a varlat věnována největší pozornost.

Na praktikách se však seznámíte i s histologickými preparáty dalších orgánů ženského a mužského pohlavního systému, hlavně takových, jejichž znalost je nezbytná pro porozumění patologickým procesům, které se zde často objevují (např. prostata či děložní endometrium).

Připomenutí...

Každé pondělí a středu odpoledne máte možnost individuálního studia histologických preparátů.

Zakroužkujte si tyto termíny ve svých rozvrzích a přijďte! Naši ochotní a zkušení histologičtí instruktoři jsou připraveni vám poradit či pomoci.

Jaro sice zve pod rozkvétající stromy, ale zkoušky tu budou dříve, než se nadějete. Histologická učebna má omezené kapacity a s blížícím se koncem semestru pro vás bude čím dál obtížnější najít si klid a místo u mikroskopu.

Těšíme se tedy na vás;

**pondělí & středy,
15,15 – 16,45,
místnost č. 319!!!**

Čím déle na preparát hledíš, tím více v něm vidíš!

Vrozené vývojové vady a povědomí o jejich závažnosti

Leden letošního roku 2014 byl v USA vyhlášen měsícem vrozených vývojových vad (VVV). Ačkoli onen měsíc dávno uplynul, společnost, která jej vyhlásila, „National Birth Defect Prevention Network“, nepřestává vynakládat úsilí a prostředky na propagaci povědomí o vrozených vývojových vadách. Kampaň samotná byla zaměřena jak na laickou veřejnost, tak na zdravotníky, kteří se s VVV setkávají nebo mohou setkat, a měla připomenout několik základních, závažných skutečností. A totiž, že VVV jsou;

ČÁSTÉ – z 33 narozených dětí v USA připadá jedno postižené těžkou vývojovou vadou. Jinými slovy, každé čtyři a půl minuty se v USA narodí dítě s VVV.

NÁKLADNÉ – roční náklady, které nemocnice vynaloží na léčbu narozených s vývojovou vadou, přesahuje 2.6 miliard USD, tedy asi 52 miliard CZK.

ZÁVAŽNÉ – smrt jednoho z pěti zemřelých novorozenců způsobí vrozená vada, VVV jsou tedy hlavní příčinou smrti novorozence.¹

¹ Birth Defect Prevention Network, 2014. Birth Defect Prevention Month 2014. Birth

Mimochodem, v angličtině se tato fakta pamatují lépe; VVV jsou „common – costly – critical“.

Q: Jaká je nejčastější vrozená vývojová vada vůbec?

A: Nejčastější VVV jsou defekty ve vývoji srdeční trubice. Vrozené vady srdce jsou rozpoznány u přibližně 15% kojenců s vrozenou vadou.²

Repetitio mater studiorum...

...o epitelové tkáni:

Epitely jsou jednou ze čtyř základních typů tkání. A ty zbývající... ano, svalová, pojivová a nervová tkáň!

Epitelové buňky mají několik charakterových znaků; a/ těsně se k sobě mačkají a jsou propojeny **mezibuněčnými spoji**, b/ vyznačují se funkční a morfolgickou **polaritou** tj. bazální, laterální i apikální povrchy buněk se od

defects are common, costly, and critical [online]. [Cit. 26.2.2014]. Dostupné z: <http://www.nbdpn.org/bdpm2014.php>

² Teratology society, 2014. Teratology primer, second edition [online]. 9.7. 2010 [Cit. 15. 2. 2014]. Dostupné z:

<http://connection.teratology.org/p/cm/ld/fid=6>

sebe výrazně liší, c/ epitely mají **bazální membránu**, která nasedá na vrstvu vaziva zvanou *lamina propria*. Z tohoto směru také přichází **výživa, inervace a obnova** epitelu.

Výstelce cév se říká... endotel.

Epitel srdečních komor a síní se nazývá... endokard.

Výstelka břišních dutin je... **mezotel**.

Epiteloidní tkáň; takto se někdy nazývá takové uspořádání epitelových buněk, které postrádá volný povrch. Původem jsou to, většinou, buňky mezodermy, z progenitorových mezenchymálních buněk. Příkladem epiteloidní tkáně jsou typicky některé endokrinní žlázy jako například intersticiální, Leydigovy buňky varlat nebo luteinní buňky ve vaječnících.³

Q: Z čeho se vyvíjejí buňky Langerhansových ostrůvků ve slinivce břišní?

A:? Důležité!

³ Ross, Michael H. a Pawlina, Wojciech. Histology: a text and atlas: with correlated cell and molecular biology. 6. vyd. Baltimor, MD USA: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business, 2011. 974s. ISBN: 978-0-7817-7200-6.

Otevřou histony cestu k totipotentní kmenovým buňkám?⁴

Rok 1962 byl pro biologii a embryologii převratný. **Dr. John B. Gurdon** právě v tomto roce dokázal, že zralé, diferencované buňky vůbec nemusí zůstávat zralé a diferencované až do smrti. Dosud převládající mínění, že zralé buňky se nemohou vrátit na začátek své cesty, tedy k nezralému, pluripotentnímu stádiu, popřel Dr. Gurdon svým úspěšným pokusem, kdy do buňky oocyta zbavené jádra vložil jádro z plně diferencované buňky střeva žáby. Výsledkem byl plně životaschopný pulec a Dr. Gurdon tímto svým úspěchem dostaroval období zázračných objevů v oblasti klonování.

V roce 2006 přišel japonský vědec **Shinya Yamanaka** s úžasně jednoduchým způsobem jak přesvědčit buňku k návratu do pluripotentního stádia. S pouhými čtyřmi transkripčními faktory dokázal, co Dr. Gurdon složitým přesunem jádra, tedy navrátit buňku na začátek její cesty. Takovou buňku nazval indukovanou

⁴ RIKEN. Histones may hold the key to the generation of totipotent stem cells [online]. ScienceDaily, 6. 2. 2014. [Cit. 15. 2. 2014]. Dostupné z: www.sciencedaily.com/releases/2014/02/140206133644.htm

pluripotentní kmenovou buňkou (induced pluripotent stem cell – iPSC).

Dr. Gurdon a Dr. Yamanaka byli za své objevy oceněni Nobelovou cenou za fyziologii a medicínu za rok 2012.

Nanos gigantum humeris insidentes, tým dr. Shunsuke Ishi se pokusil dostat se ještě dál a označit molekulu v savčím oocytu, která by dokázala odstartovat kompletní pře-programování genomu buňky a přivést buňky do totipotentního stadia.⁵

Dr. Ishi a jeho tým se rozhodli zaměřit na dvě z variant histonů; TH2A a TH2B, o kterých je známo, že se váží na DNA v buňkách testes a ovlivňují genovou expresi. V časném embryu se TH2A a TH2B váží na DNA a způsobují odkrytí chromatinu v otcovském genomu tím přispívají k jeho aktivaci po oplodnění.

Studie publikovaná v časopise *Cell Stem Cell* ukazuje, že pokud se TH2A a TH2B přidají do tzv. Yamanokova koktejlu

⁵ Shinagawa T, Takagi T, Tsukamoto D, Tomaru C, Huynh LM, Sivaraman P, Kumarevel T, Inoue K, Nakato R, Katou Y, Sado T, Takahashi S, Ogura A, Shirahige K, Ishii S. Histone Variants Enriched in Oocytes Enhance Reprogramming to Induced Pluripotent Stem Cells. *Cell Stem Cell* **14** (2), 217-227. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S193459091300564X>.

transkripčních faktorů, tyto histony výrazně zvýší efektivitu a rychlost přeměny na iPSC.

Dr. Ishi vysvětluje, že histony „TH2A a TH2B v kombinaci zesilují pře-programování, protože uvádějí proces, který za normálních okolností probíhá v zygotě v průběhu oplodnění..., a vedou k takové formě pře-programování, která je daleko více v souladu s pře-programováním jaké se děje v oocytu či při SCNT [Somatic-cell Nuclear Transfer – jedna z klonovacích metod, pozn. editora].“

Q: Co jsou to histony?

A: *Histony jsou proteiny nacházející se v jádrech eukaryotů, které pomáhají uspořádat DNA do tzv. nukleozomů. Histony jsou hlavní proteinovou součástí chromatinu.*

Histony se dělí do pěti základních typů.

Funkce histonů je v zásadě dvojitá; v komplexu si je lze představit jako jakési špulky, sloužící k namotání a tím zhuštění DNA v jádře. Dále pak hrají roli epigenetické regulaci chromatinu.

Pozor: výše uvedené nechť je jen návodem a kostrou, na kterou nabalíte další své vědomosti o histonech a jiném pro úspěšné zakončení Modulu Buněčné základy medicíny a svou vlastní zvědavost!

Q: Jaký je rozdíl mezi pluripotentní a totipotetní kmenovou buňkou?

A: ...hmm?

Eponyma

„Lieberkúhnovy krypty“

Johann Nathanael Lieberkúhn byl německým lékařem, který se narodil i skonal v městě Berlíně. Původně studoval bohoslovectví, a pak fyziku, ale nakonec ho přece jen přilákalo lékařství. Kromě své úspěšné praxe také dokázal zpracovávat vzorky orgánů a tkání s to tak zručně, že ještě o století později byly tyto vysoce ceněny.

Epitelové žlázy v tenkém střevě popsal poprvé v roce 1745 ve své práci *De fabrica et actione vollorum intestinorum tenuium hominis*, právem jsou tedy po něm pojmenovány, Lieberkúhnovy krypty.

Doktor Lieberkúhn byl oceněn i Královskou švédskou vědeckou akademií a zvolen za jejího člena. Tato pocta ho však zastihla již na konci života, pouhý rok od zvolení, v roce 1756, zemřel. ⁶

⁶ Wikipedia Contributors, 2013. Johann Nathanael Lieberkúhn. Wikipedia, The Free Encyclopedia. Poslední změna 28. 2. 2013 v 16:26 [cit. 18. 2. 1014]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Johann_Nathanael_Lieberk%C3%BChn&oldid=541276327