



Tisková zpráva

Nové poznatky o vývoji oka z Ústavu molekulární genetiky AV ČR

Zrak je náš nejdůležitější smysl. Člověk očima vnímá až 80 % informací. Často se řídíme starým pravidlem „uvěřím, až uvidím“. Zrakové vjemy dodává do mozku oko, a tak je zdravý vývoj tohoto orgánu během embryonálního vývoje velice důležitý. Vědci z Ústavu molekulární genetiky AV ČR ve své poslední práci popsali část signální dráhy, která se na správném vývoji oka podílí.

Vývoj oka je závislý na koordinovaném vzniku dvou hlavních očních tkání: sítnice a čočky. Začíná vychlípením embryonálního mozku, kdy vzniká tzv. optický váček, který se prohlubuje směrem k povrchové vrstvě buněk hlavy. Vzájemný kontakt optického váčku s touto povrchovou buněčnou vrstvou hlavy je doprovázen výměnou signálů a vede postupně ke vzniku čočky a očního (optického) pohárku. Optický pohárek se stáčí kolem čočky a vytváří sítnici.

Sítnice obsahuje kromě všeobecně známých světločivných buněk (tyčinek a čípků) celou řadu dalších buněčných typů, které jsou uspořádány do tří vrstev, jejichž uspořádání je u všech obratlovců zachováno. Jednotlivé buněčné typy se vyvíjejí z multipotentních sítnicových kmenových buněk. Klíčovou roli ve vývoji čočky a sítnice hraje jaderný transkripční faktor Pax6, který je produkován již v raných fázích vývoje oka a je aktivní v multipotentních sítnicových buňkách.

Tým RNDr. Zbyňka Kozmika, CSc., ve své nedávno uveřejněné práci ukázal, že Pax6 je nutný k zachování všestrannosti multipotentních sítnicových buněk. U myších embryí, u kterých badatelé pomocí metod genového inženýrství vymazali gen kódující protein Pax6, došlo k výraznému poklesu množství multipotentních sítnicových buněk, a navíc ani nezačal proces přeměny na jednotlivé buněčné typy sítnice. To vše mělo u těchto embryí za následek úplnou ztrátu očí.

Ve své nejnovější práci, která na tyto poznatky navazuje, tým RNDr. Zbyňka Kozmika, CSc., podrobněji mapuje signální dráhu proteinu Pax6. Ačkoliv je známo, že jeho role je ve vývoji oka nepostradatelná, proteinů, které reguluje a které následně ovlivňují vývoj jednotlivých buněčných typů sítnice, bylo zatím popsáno pouze několik. Seznam těch několika málo svou poslední prací rozšiřuje RNDr. Kozmik, CSc., o proteiny zvané Onecut1 a Onecut2. Jejich role ve vývoji sítnice doposud popsána nebyla.



V této studii je demonstrováno, že Pax6 reguluje vývoj horizontálních buněk sítnice pomocí aktivace proteinů Onecut1 a Onecut2. Horizontální buňky zprostředkovávají přenos signálu mezi světločivnými buňkami a bipolárními buňkami sítnice. Nedostatek či nefunkčnost proteinů Onecut1 a Onecut2 vede k poklesu počtu horizontálních buněk, špatné integritě oka a nedostatečným přenosům signálů ze světločivných buněk.

Tyto nové výsledky nám dávají nahlédnout hlouběji do fungování zraku – smyslu, kterým je nám umožněno vnímat krásy tohoto světa naplno.

Kontakt:

RNDr. Zbyněk Kozmik, CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.; tel: 241062110, e-mail: zbynek.kozmik@img.cas.cz, <http://www.img.cas.cz/research/zbynek-kozmik/>

Více informací naleznete v publikacích:

- * Lucie Klimova and Zbynek Kozmik: Stage-dependent requirement of neuroretinal Pax6 for lens and retina development. *Development*. 2014 Mar;141(6):1292-302. doi: 10.1242/dev.098822.
- * Lucie Klimova, Barbora Antosova, Andrea Kuzelova, Hynek Strnad, Zbynek Kozmik: Onecut1 and Onecut2 transcription factors operate downstream of Pax6 to regulate horizontal cell development. *Dev Biol*. 2015 Jun 1;402(1):48-60. doi: 10.1016/j.ydbio.2015.02.023