

Pruhovaná rybička jako pomocník moderní hematologie

Současným trendem moderního biomedicínského výzkumu je snaha minimalizovat pokusy na zvířatech, jako jsou myši či kuřata, a tam, kde je to možné, nahradit je vývojově jednoduššími modelovými organismy. Nutný je však předpoklad, že jsou u těchto organismů evolučně zakonzervované některé základní buněčné a fyziologické procesy, čímž je zachována podobnost s procesy odehrávajícími se v organismech složitějších.

Jedním takovým biologickým modelem je i akvarijní rybička danio pruhované, známé díky svým pruhům jako zebříčka. Využívá se stále častěji jako modelový organismus ke studiu závažných lidských onemocnění, jako jsou poruchy tvorby nebo funkce červených krvinek či krevních destiček nebo různé typy nádorových onemocnění včetně leukémií a lymfomů. To, že zebříčka je vhodný model ke studiu hematologických chorob, dokládají nyní i vědci z Ústavu molekulární genetiky (ÚMG) Akademie věd České republiky. Ve své nejnovější práci ukazují, že i tak rozdílné živočišné druhy, jako jsou člověk a zebříčka, si zachovaly společný původ buněk podílejících se na hemostáze – procesu, který brání organismus před vykrvácením.

Zatímco u savců hrají nejdůležitější roli během hemostázy bezjaderné krevní destičky, u ostatních obratlovců tuto roli plní trombocyty. Krevní destičky i trombocyty vznikají během procesu krvetvorby v kostní dřeni, odkud vyráží na dobrodružnou cestu krevním oběhem plnit funkce jim přidělené. Zatímco krevní destičky savců vznikají odštěpováním z mnohjaderných vysoce specializovaných buněk – megakaryocytů, nesavčí trombocyty jsou jednojaderné a splňují charakteristiky běžných buněk. Hlavními regulačními látkami krvetvorby jsou hormony erythropoetin a trombopoetin. Erythropoetin, nechvalně proslulý pod zkratkou EPO v dopingových aférách sportovních hvězd, je zodpovědný za vývoj červených krvinek. Trombopoetin reguluje vývoj krevních destiček a trombocytů. Na rozdíl od erythropoetinu, jehož funkce byla u danií již dříve popsána týmem dr. Petra Bartůňka z ÚMG AV ČR, trombopoetin doposud u ryb popsán nebyl.

Badatelé se proto rozhodli identifikovat buňky, ze kterých se u rybičky vyvíjejí červené krvinky a trombocyty, aby tak našli evoluční souvislosti mezi savčími krevními destičkami a rybími trombocyty. Ve svých experimentech použili transgenní zebříčky, do kterých vnesli genetickou informaci pro tvorbu tzv. fluorescenčních proteinů. Takto upravené zebříčky pak specificky produkují zelený a červený fluorescenční protein v jednotlivých typech krevních buněk. Tak bylo možno

pozorovat a rozlišit rybí trombocyty a červené krvinky a identifikovat buňky, z kterých trombocyty a červené krvinky u ryb vznikají, což se dosud nikomu nedařilo. Badatelé z týmu dr. Bartůňka přitom úspěšně izolovali a popsali rybí trombopoetin a prokázali jeho stimulační účinek v procesu krvetvorby. Poněkud překvapivě se ukázalo, že savčí megakaryocyty, ze kterých vznikají krevní destičky, jsou v podstatě stejné jako nesavčí trombocyty. To dosti zásadně mění dosavadní pohled na evoluci krevních destiček.

Tato vědecká práce publikovaná v nejprestižnějším americkém hematologickém časopise ukazuje, že i přes rozdíly mezi savčí a nesavčí krvetvorbou existují základní procesy vývoje krevních buněk, které jsou zachovány napříč fylogenezí obratlovců. Zároveň přináší další důkaz toho, že malá rybička danio pruhované může sloužit jako unikátní model pro studium mechanismů procesu krvetvorby, z nichž některé zůstaly zachovány po dobu čtyř set milionů let, během kterých se větve fylogenetického stromu života rozrostly do košaté koruny.

Více informací naleznete v publikaci:

Ondřej Svoboda, David L. Stachura, Olga Machoňová, Petr Pajer, Jiří Brynda, Leonard I. Zon, David Traver, and Petr Bartůněk. **Dissection of vertebrate hematopoiesis using zebrafish thrombopoietin.** Blood. 2014 May 28. [Epub ahead of print] DOI 10.1182/blood-2014-03-564682

Abstrakt [zde](#).

Kontakt: RNDr. Petr Bartůněk, CSc., Ústav molekulární genetiky AV ČR, v. v. i.; tel.: 241 063 117, e-mail: bartunek@img.cas.cz, <http://www.img.cas.cz/research-groups/petr-bartunek/>

Připravil: Ústav molekulární genetiky AV ČR