

# Český vědecký úspěch hodný obdivu

Způsob vzdělávání, jaký v současnosti v ČR probíhá, ani hodnotový žebříček, který je většinou v naší společnosti uplatňován, příliš k rozvoji optimálních podmínek pro vědeckou práci nenapomáhají. Politická reprezentace se v posledních letech většinou omezuje jen na symbolickou verbální podporu, ale reálné dopady jejich slibů vědci zatím moc nepocítují. O to více je chválná aktivita nadačního fondu Neuron, který se snaží svými aktivitami pomáhat k popularizaci vědy a přispívat k celkovému zvýšení prestiže vědy v české společnosti. Jednou z těchto aktivit je i udílení Cen Neuron českým vědcům do 40 let za vynikající vědecké výsledky. Ceny jsou udělovány v oborech matematika, medicína, společenské vědy, fyzika a chemie. Letošním laureátem v oboru medicína se stal doc. Mgr. Petr Svoboda, Ph.D., z Ústavu molekulární genetiky Akademie věd ČR.

Doc. Svoboda si své ocenění spolu s laureáty z dalších oborů převzal 14. května v Národní technické knihovně v Praze během večera koncipovaného jako „let do budoucnosti“. V rámci tohoto „letu“ obdrželi nejlepší mladí čeští vědci nejen samotné Ceny Neuron, ale každý současně získal také šek na 250 000 korun.

## Cena za medicínu v povolaných rukou

Výběr vhodného kandidáta pro letošní Cenu Neuron v oboru medicína byl nade vše pochybnost velmi pečlivý, ale také maximálně objektivní. Vědecká rada si při výběru kandidáta dala za úkol zjistit, zda někdo z českých vědců v poslední době nepublikoval výsledky svého výzkumu v šesti nejprestižnějších medicínských časopisech (NEJM, Lancet, JAMA, Cell, Nature, Science). „Pokud filtrujeme články na základě požadavku, že se jedná o českého autora, který prezentuje originální práci provedenou na českém vědeckém pracovišti během posledních tří let, najdeme pouze práci vědecké skupiny pod vedením doc. Mgr. Petra Svobody, Ph.D., který loni v časopisu Cell spolu se svými kolegy publikoval objev pozitivní mutace a mechanismu vzniku její nenahraditelné role ve fungování samičích myších pohlavních buněk. Proto byl výběr laureáta na Cenu Neuron pro mladého vědce do 40 let celkem snadný,“ vysvětluje prof. MUDr. Josef Veselka, CSc., předseda správní rady nadačního fondu.

Doc. Svoboda podle něj představuje prototyp vědce, které České republika potřebuje. Získal spoustu zkušeností a skvělých referencí v zahraničí, kde studoval a pracoval, a nyní pokračuje ve své práci v Ústavu molekulární genetiky Akademie věd ČR. Z pobytu v zahraničí se vrátil s novými nápady a vynikajícími kontakty na uznávané odborníky, což mu spolu s nabytými zkušenostmi pomohlo k vytvoření úspěšné vědecké skupiny, která v ČR patří k nejlepším.

## Úspěch na stránkách Cell je pro vědce jako zdolat K2

Dlužno dodat, že doc. Svoboda se během pobytu v zahraničí vypracoval na jednoho z předních odborníků na problematiku funkce RNA na buněčné úrovni. Po návratu do České republiky ve studiu RNA velmi úspěšně pokračuje. Vede oceňované vědecké hodnoty mohou

to. „Každý, kdo kdy publikoval vlastní vědecké výsledky, ví, jak je obtížné prosadit se na stránkách uznávaných vědeckých časopisů s vysokým impact faktorem. Z pohledu České republiky je to o to cennější, že v konkurenci ostatních vědeckých prací musí český autor z českého pracoviště často překonávat ještě něco, pro co se v zahraničí používá termín „syndrom špatné zpáteční adresy“. Proto vždy, když se taková publikace českému odborníkovi podaří, jedná se o zcela mimořádnou věc,“ dokresluje prof. Veselka úspěch doc. Svobody. I když časopis Cell možná není u veřejnosti tak známý jako vyhlášené týdeníky Nature a Science, biologové si publikací v časopise Cell, specializovaném na buněčnou biologii, vysoce cení. S trochou nadsázky by se to dalo přirovnat k situaci v horolezectví, kde se největší popularitě těší výstupy na Mount Everest, ale za nejobtížnější horu je obecně považována osmitisícovka K2.

Doc. Svoboda se však se svými spolupracovníky může pochlubit ještě dalšími významnými pracemi publikovanými v Nature Structural and Molecular

## Renesance evolučně starších imunitních mechanismů

V článku, který vyšel v prestižním vědeckém časopise Cell, popsal tým doc. Svobody učebnicový příklad pozitivní mutace a mechanismu vzniku její nenahraditelné role ve fungování samičích pohlavních buněk. Jedná se o unikátní evoluční událost, která zásadně změnila regulaci genů v myších vajíčkách.

A jak tento objev může souviset s potenciální léčbou virových infekcí u člověka? „V této souvislosti je potřeba si uvědomit, že savci mají velmi komplexní imunitní systém, který se skládá z vrozené a získané imunity. Bezobratlí, rostliny nebo houby takový systém nemají, ale přesto musejí mít nějaké nástroje, jak se proti virům bránit. Naše vědecká skupina se zaměřuje na studium evolučně staršího imunitního systému nižších organismů, který odpovídal původní vrozené imunitě, jež je zaměřena na rozpoznání cizorodých molekul. Jednou z takových cizorodých molekul je i dvouvláknová RNA. A právě podstatou tohoto staršího imunitního systému je tzv. RNA interference, která dokáže rozpoznat přítomnost dvouvláknové RNA a také všech ribonukleových kyselin, které mají stejnou sekvenci,“ vysvětluje doc. Svoboda a podotýká, že u savců dlouhá dvouvláknová RNA spouští imunitní reakci, která je známá jako interferonová odpověď. „Při naší práci jsme zjistili, že v myším vajíčku tato imunitní odpověď nefunguje a namísto toho je zde vysoce aktivní RNA interference. Snažili jsme se najít důvod, proč tomu tak je, a nakonec jsme zjistili, že během evoluce došlo u myši k mutaci, která způsobila, že v myším vajíčku, ale nikoli v somatických myších buňkách, se produkuje vysoce aktivní forma klíčového enzymu, který je důležitý pro RNA interferenci. Tento objev jsme následně publikovali v loňském roce v časopise Cell. Nyní se snažíme zjistit, zda by bylo možné posílit imunitní odpověď při některých RNA infekcích, pokud bychom aktivovali RNA interferenci v somatických buňkách, kde je za normálních okolností neaktivní,“ popisuje dále doc. Svoboda.

## Ke klinické aplikaci vede ještě dlouhá cesta

Výsledky z experimentů na buněčných kulturách myších embryonálních buněk, kde se vědecký tým doc. Svobody snažil tuto RNA infekci nasimulovat, jsou zatím velmi slibné. Podle něj lze využití mechanismu RNA interference výhledově zvažovat při nauce některými druhy virů, které při svém množení procházejí stadii dvouvláknové RNA, již systém detekuje jako cizorodou. Odhadem se jedná o dvě třetiny všech virů, takže případ-

## MĚLI BYSTE VĚDĚT...

Cílem a vizí Nadačního fondu Neuron je mj. upozorňovat na úspěšné české vědce, kteří se dokáží prosadit v obrovské mezinárodní konkurenci, a podporovat je v jejich další práci. V České republice je mecenášství tohoto druhu stále spíše věcí ojedinělou. O to více si zaslouží pozornosti a je hodno následování.

né využití této metody by mohlo být relativně široké. „Modelovým případem může být chřipka či některé další virové respirační infekce, rotavirové infekce, virová hepatitida A, klíšťová encefalitida a další. Potenciální klinické testování je však ještě poměrně daleko, nejprve je nutné na zvířecích modelech ověřit, zda reaktivace evolučně staršího imunitního systému není pro myši v různých klinických situacích toxická. Za tímto účelem připravujeme geneticky modifikované myši, na kterých budeme testovat různé druhy virů a pozorovat, zda u nich aktivací RNA interference dochází ke zlepšení,“ přibližuje další plány doc. Svoboda a současně mírní přílišné nadšení: „Možný terapeutický potenciál RNA interference bohužel snižuje schopnost virů získávat odolnost vůči tomuto systému, což potvrdily experimenty na bezobratlých živočiších. Jedná se o jakousi obdobu antibiotické rezistence u některých bakterií, nicméně určitou podpůrnou funkci by případná terapie na bázi RNA interference sehrávat mohla. V ideálním případě bychom výhledově mohli u běžného virového onemocnění dosáhnout toho, že se zamezí množení viru v buňkách, které jsou dobře přístupné aplikaci léčebné látky, například v buňkách nosní sliznice, a výsledkem bude zkrácení doby trvání nemoci.“

V posledním roce a půl se doc. Svoboda s kolegy snaží testovat různé chemické látky, které by na buňky měly stejný aktivní efekt jako mutace v myších oocyttech, jež spouští RNA interferenci. Použití takové léčby by bylo navíc cíleně zaměřeno jen na buňky, které jsou napadeny virem, protože RNA interference by se aktivovala pouze v těch buňkách, kde se objevuje dvouvláknová RNA, v ostatních by tento imunitní mechanismus neměl proti čemu působit. „Nyní jsme ve fázi, že máme otestovanou většinu z 20 000 látek, z nichž vybíráme kandidátní látky určené k další modifikaci. Druhá linie výzkumu spočívá v přípravě specifického geneticky modifikovaného myšního modelu, na kterém budeme testovat, jak se bude projevovat aktivace enzymu, který spouští RNA interferenci,“ uzavírá doc. Svoboda.

Tomáš Novotný



Cenu Neuron přebírá doc. Svoboda z rukou předsedy správní rady nadačního fondu Neuron prof. Veselky

mít poznatky, jež vyplývají z výzkumu doc. Svobody, i velmi praktické použití při pochopení a možném ovlivnění obrany organismu proti RNA virům.

O významu výsledků výzkumu doc. Svobody a jeho týmu hovoří už jejich publikace v prestižních vědeckých časopisech. Práce, za niž doc. Svoboda získal Cenu Neuron, byla publikována v listopadu loňského roku v časopisu Cell (IF 32).

Stojí za připomenutí, že to, aby výsledky práce českých vědců otiskl takto prestižní časopis, se nestává příliš čas-

Biology (IF 12) a v Current Biology (IF 10). „Publikace v takto významných vědeckých časopisech je pro nás velkým úspěchem, za ještě cennější však považujeme množství citací našich článků. Jedna z našich prací publikovaná v roce 2010 v Current Biology má již přes 80 citací, což už je poměrně vysoké číslo, další naše práce publikovaná v roce 2008 v Nature Structural and Molecular Biology má už dokonce 250 citací, což dokládá velký zájem o výsledky našeho výzkumu,“ komentuje svůj úspěch doc. Svoboda.

# Špičkové technologie se časem dostávají až k praktikům



Společnost Novartis vyhlašuje již třetí ročník ceny pro mladé výzkumníky do 40 let (Discovery Award 2014). S inovacemi jsou zpravidla spojovány klinické obory, které využívají k diagnostice či terapii sofistikovanou přístrojovou techniku nebo mají možnost nabídnout pacientům inovativní farmaceutické přípravky. O tom, jak posuzují inovace v medicíně praktičtí lékaři, MT krátce hovořila s doc. MUDr. Bohumilem Seifertem, Ph.D., z Ústavu všeobecného lékařství 1. LF UK v Praze.

## Myslíte si, že i v oboru praktického lékařství lze inovovat?

Bylo by naivní se domnívat, že pro zajištění kvalitní zdravotní péče postačí rozvíjet technologie specializované medicíny. Naopak, čím bude specializovaná medicína rozvinutější a úspěšnější, tím více poroste role primární péče – v komplexním přístupu k pacientům, v komunikaci, v prevenci, ve včasné diagnostice, v péči o stárnoucí a chronicky nemocnou populaci. Tomu bude třeba přizpůsobovat vzdělávání v praktickém lékařství na všech stupních, hledat a vědecky potvrzovat preventivní strategie, metody včasného zachytu a diferenciatní dia-

gnostiky ovlivnitelných chorob, rozvíjet přístrojové a laboratorní (POCT) technologie v praxích. Odpověď budoucím potřebám oboru si možná vyžádá i jeho organizační změny, např. ve smyslu sdružování praxí.

Co jsou podle vás ty klíčové inovace v medicíně za posledních deset let? Fascinující je rozvoj technologií obecně, ať už uplatňovaný v prevenci, diagnostice nebo terapii. Z pozice praktického lékaře sleduji, jak dříve jen špičkovým pracovištím dostupné technologie přicházejí do ordinací praktických lékařů a postupně se dostávají až k pacientům jako

## MĚLI BYSTE VĚDĚT...

Cena Discovery Award byla založena z iniciativy společnosti Novartis. Jejím cílem je především poukázat na inovativní potenciál českého zdravotnictví a farmacie. Cena je určena mladým vědcům v oblasti medicíny a farmacie do 40 let. Přihlásit do soutěže je možné do 15. 6. pomocí internetové aplikace na adrese [www.discoveryaward.eu](http://www.discoveryaward.eu)

jejich osobní pomůcky. Mění se komunikace mezi zdravotníky a laiky a praktičtí lékaři to vůbec nebudou mít lehké, aby toto tempo změn ustálo. **red**