

Laureátka L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě: Viola Tokárová vyvíjí čip pro časnější rozpoznání endometriózy

8.9.2026 - Jakub Drahonský | Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Laureátka L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě: Viola Tokárová vyvíjí čip pro časnější rozpoznání endometriózy 8. 9. 2026 Jakub Drahonský Docentka Viola Tokárová z VŠCHT Praha získala ocenění L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě za projekt zaměřený na možnosti časnějšího rozpoznání endometriózy. Se svým týmem chce vyvinout mikrofluidní čip, který by v malém objemu tělní tekutiny sledoval látky spojené se zánětlivou reakcí organismu. V rozhovoru vysvětluje princip připravovaného senzoru, hovoří o přehlížených zdravotních problémech žen i o tom, proč je vědecká práce navzdory nejistotě a občasné frustraci mimořádně svobodným povoláním.

Co pro vás ocenění L'Oréal-UNESCO Pro ženy ve vědě osobně znamená a co může přinést vašemu výzkumu?

Je to pro mě velké zadostiučinění za dosavadní práci. Projekt, se kterým jsem se přihlásila, měl u poroty výraznou odezvu. Myslím, že podstatnou roli sehrálo i to, jak důležité téma otevírá.

Ocenění mi dává možnost zviditelnit konkrétní projekt a mluvit o problému, kterému se věnuji. Současně otevírá širší diskusi o postavení a zastoupení žen ve vědě a může motivovat mladé dívky a ženy, aby o vědecké kariéře uvažovaly. Právě v tom vidím jednu z nejdůležitějších rolí programu.

Co může ocenění znamenat konkrétně pro vaši laboratoř a obor?

Budu ráda za jakoukoli příležitost představit to, co v naší laboratoři děláme, ať už jde o navrhovaný projekt, nebo o naše další projekty a předchozí výsledky. Je to možnost zviditelnit Laboratoř biomimetického inženýrství, Ústav chemického inženýrství i samotné chemické inženýrství.

To může být někdy vnímáno jako převážně mužská disciplína spojená s reaktory nebo destilačními kolonami. Jeho dnešní podoba je ale mnohem širší. Propojuje matematiku, inženýrství a materiálové vědy a zasahuje také do medicínských a farmaceutických aplikací. Je to velmi všestranný obor.

Součástí ocenění je také finanční podpora. Víte už, jak ji využijete?

Pokud bychom ji posuzovali jako rozpočet samostatného výzkumného projektu, nestačila by na pokrytí nákladů medicínsky zaměřeného výzkumu. Ocenění je ale určeno přímo vědkyni a lze je využít poměrně svobodně.

Část bych ráda investovala do vlastního vzdělávání, například do kurzů a workshopů zaměřených na měkké dovednosti. Nejvíce ale uvažuji o zahraničním pobytu. Už komunikuji s několika potenciálními partnery a vytipovala jsem si špičková pracoviště, na kterých bych mohla získat znalosti z oblastí, jimž bych se chtěla nově věnovat. Mohlo by jít o kratší odborný pobyt nebo určitou formu sabatiklu.

Ve svém projektu se zabýváte možnostmi časnější detekce endometriózy. Proč je stanovení diagnózy často složité a zdlouhavé?

Endometrióza je chronické zánětlivé onemocnění, při kterém buňky podobné děložní sliznici

(endometriu) rostou mimo děložní dutinu. Endometrióza může mít různé formy a její projevy jsou velmi rozmanité. Některé útvary mohou být viditelné pomocí zobrazovacích metod, například ultrazvuku nebo magnetické rezonance. I v takových případech ale bývá definitivní potvrzení diagnózy spojeno s laparoskopickou operací. Zároveň nejde jen o gynekologický problém. Endometrióza může zasáhnout různé orgány a podle toho se mohou lišit také obtíže pacientek. Nejčastěji se mluví o bolesti, která se však nemusí vždy jednoznačně spojit s endometriózou. Právě široké spektrum projevů komplikuje diagnostiku.

Dlouhou dobu se navíc o nemoci příliš nevědělo a obtíže žen byly někdy přisuzovány jiným příčinám nebo považovány za něco normálního. Situace se podle mě postupně zlepšuje a o endometrióze se více mluví. Důležité je pacientkám naslouchat a při odpovídající kombinaci příznaků tuto možnost nepřehlížet.

Jakou cestou se snažíte situaci změnit?

Tkáň podobná děložní sliznici se u endometriózy nachází mimo dělohu a v postižených místech vzniká zánětlivá reakce. Tělo při ní vytváří cytokiny a chemokiny, signální molekuly, které zajišťují komunikaci a imunitní odpověď. Naší myšlenkou je tyto látky měřit a sledovat jejich koncentrace.

Jednotlivý cytokin obvykle nelze jednoduše přiřadit pouze k jednomu onemocnění. Určitá kombinace více cytokinů by nám ale mohla poskytnout další informaci. V budoucnu by takové vyšetření mohlo pomoci zvýšit nebo snížit podezření na endometriózu, případně ji vyloučit. Nešlo by tedy automaticky o definitivní potvrzení diagnózy.

Jak by připravovaný nástroj fungoval?

Chtěli bychom připravit senzor, respektive čip, jehož povrch by využíval kvantové tečky. Ty nyní vyvíjíme společně s kolegy z Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR (doc. RNDr. Pavel Galář, Ph.D. a RNDr. Kateřina Kůsová, Ph.D.). Povrch kvantových teček lze upravit tak, aby na sebe navázal vybrané biologické molekuly, v našem případě cytokiny.

Celé měření bychom rádi umístili do mikrofluidního zařízení, které by pracovalo s malým objemem studovaného vzorku. Pro zvýšení citlivosti by byl povrch topograficky strukturovaný, na nějž by byly kvantové tečky nanášeny.

Co si má laik představit pod pojmem kvantové tečky?

Jsou to polovodičové krystaly o velikosti jednotek nanometrů. V našem projektu bychom využívali křemíkové kvantové tečky připravované kolegy v nízkoteplotním plazmatu.

Důležitou vlastností kvantových teček je přirozená fotoluminiscence. Když se na jejich upravený povrch navážou sledované látky, luminiscenční signál se změní a tuto změnu dokážeme zaznamenat. Kvantové tečky tedy tvoří citlivou vrstvu senzoru a zároveň poskytují optický signál, který není nutné vytvářet přidáním fluorescenčních barviv.

V jaké fázi se výzkum nachází?

Jsme ve vývojové fázi a rozhodně ještě nemáme hotový produkt. Do soutěže jsem vstupovala především s myšlenkou a výzkumným plánem, které navazují na naši současnou práci v senzorce a detekci cytokinů.

Původně jsme cytokiny sledovali v jiné aplikaci, konkrétně u buněčných kultur vystavených mechanické stimulaci. Buňky při natahování reagují a uvolňují cytokiny, které se poté snažíme

změřit. První pozitivní výsledky mě přivedly k úvaze, zda bychom podobný princip nemohli využít také u endometriózy, která je spojena se zánětlivou reakcí.

Nejprve proto musíme dokončit a potvrdit výsledky současného výzkumu. Potom můžeme metodu převést na cílené studium endometriózy. Následovat bude vývoj senzoru, ověřování jeho citlivosti a specifičnosti a případně spolupráce s lékaři a využití klinických vzorků. K reálnému využití u pacientek je tedy ještě dlouhá cesta.

Co by pro vás bylo ideálním výsledkem projektu?

Úspěchem by bylo vytvořit funkční čip, který by se podařilo ověřit a jednou přiblížit praktickému využití. Stejně důležité pro mě ale je, aby ocenění pomohlo dostat endometriózu více do veřejného povědomí a diskutovat o potřebě výzkumu v této oblasti, která je doposud zahalena mnoha nejasnostmi.

Byla bych ráda, kdyby se zvýšila podpora výzkumu endometriózy i dalších onemocnění a zdravotních problémů spojených s ženským tělem. Program má v tomto ohledu velkou sílu, protože vědkyně nejen oceňuje, ale také jim umožňuje mluvit k široké veřejnosti.

Má podle vás výzkum zdravotních problémů typických pro ženy stejné podmínky jako ostatní medicínská témata?

Historicky byly ženské zdravotní problémy zkoumány méně a ženy byly v klinickém výzkumu zastoupeny nedostatečně. Ženský organismus je přitom ovlivňován hormonálním cyklem a léčivo může v různých situacích působit odlišně. To výzkum komplikuje, ale zároveň je to důvod, proč se mu musíme věnovat důkladněji.

Situace se mění a biologické rozdíly mezi ženami a muži se zohledňují více než dříve. Stále ale vnímám nepoměr ve financování problémů souvisejících s ženským zdravím. I proto je potřebné o těchto tématech otevřeně mluvit.

Co podle vás stále brání ženám, aby ve vědecké kariéře pokračovaly a dostávaly se do vedoucích pozic?

V technických oborech často studuje srovnatelný počet žen a mužů, v některých případech je žen dokonce více. Ve vedoucích a manažerských pozicích už ale stejné zastoupení nevidíme. Česká republika má v těchto pozicích jedno z nejmenších zastoupení v rámci EU (27,4 % v ČR vs 35,2 % v EU)).

Jedním z faktorů bývá přerušení kariéry kvůli rodičovství. Návrat pak může být pomalejší, například prostřednictvím částečného úvazku. Ženy pak někdy mají pocit, že jim během přestávky „ujel vlak“ a jejich obor se posunul dál.

Velmi proto oceňuji návratové granty, které na VŠCHT Praha máme a které jsou určeny lidem vracejícím se po kariérní přestávce spojené například s péčí o dítě nebo blízkého člověka. Podobné nástroje dávají vědkyním a vědcům možnost znovu nastartovat kariéru. Důležitý je ale také přístup vedoucích pracovišť, kteří by měli hodnotit schopnosti a potenciál člověka, ne například předpokládat, že mladá žena brzy odejde na mateřskou dovolenou.

Byl ve vaší kariéře okamžik, kdy jste vážně zvažovala, že vědu opustíte?

Vážně a dlouhodobě asi ne. Samozřejmě přicházejí frustrující období, kdy je člověk zavalený prací a termíny. Práce v akademickém prostředí navíc není jen výzkum, ale také výuka, která během

semestru zabere hodně času.

Nejisté je také financování. Tým a studenty podporujeme z prostředků výzkumných projektů, přičemž získávání grantů je náročné. Projekty bývají financovány na několik let, takže si člověk průběžně klade otázku, z čeho bude výzkum pokračovat v dalším období. To je ale obecnější problém akademického prostředí, nejen moje osobní zkušenost.

Pomoci může také sabatikl, tedy delší profesní přestávka, během níž akademik načerpá novou energii, získá zkušenosti na jiném pracovišti nebo promyslí nové projekty. Akademická kariéra může trvat desítky let a v určité chvíli se může jevit jako rutinní a stereotypní, a taková změna prostředí může být velmi prospěšná.

Co vám pomáhá překonat období, kdy se výzkum nevyvíjí podle očekávání?

Určitě je důležité mít i něco jiného než práci. Mně pomáhají mimopracovní aktivity, zejména cestování, turistika, cyklistika, vaření a zahradničení. Člověk potřebuje na chvíli přemýšlet o myšlenkách a skutečně si od práce odpočinout.

Velkou roli hraje také tým. Když experimenty nevycházejí, je dobré nezůstat s problémem sám. Studenti nebo kolegové mohou přinést nový nápad či inspiraci a společně často najdeme řešení. Komunikace je ve vědě zásadní, a to platí dvojnásob ve chvílích, kdy se něco nedaří.

Co byste poradila studentkám a začínajícím vědkyním, které o vědecké kariéře uvažují?

Jděte do toho a alespoň si to vyzkoušejte! Věda je skvělé povolání a nabízí mimořádnou volnost a kreativitu. Pokud má člověk alespoň trochu vášně pro laboratorní práci, experimenty, vyhodnocování dat, modelování nebo simulace, stojí za to zjistit, zda je to cesta právě pro něj.

Do praxe je možné odejít po inženýrském studiu, po doktorátu, po postdoktorské zkušenosti i po několika letech ve vědecké pozici. Návrat z jiného zaměstnání zpět do akademického prostředí naopak může být složitější.

Na vědě je krásný okamžik, kdy něco poprvé změříte nebo objevíte a uvědomíte si, že jste v tu chvíli jediným člověkem, který daný výsledek viděl. Je to skutečný „wow moment“. Velkou hodnotu mají také mezinárodní kontakty, konference, cestování a spolupráce s lidmi, kteří řeší podobná témata. Věda je otevřená a její hranice jen málokdy končí hranicí jednoho státu.

<https://www.vscht.cz/popularizace/rozhovory/viola-tokarova-loreal-unesco>