

## TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 1. října 2021

Akademie věd ČR  
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1  
www.avcr.cz

## RYCHLÁ A CITLIVÁ DETEKCE NUKLEOVÝCH KYSELIN. POMŮŽE ODHALOVAT TŘEBA ONEMOCNĚNÍ KOSTNÍ DŘENĚ

**Některé choroby nebo jejich příčiny se dají odhalit díky technologiím, které umí změřit hladiny biomolekul (např. proteinů či nukleových kyselin). Vědci z Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR vyvinuli novou analytickou metodu, která dokáže detekovat nukleové kyseliny s extrémní citlivostí. Úspěšně ji vyzkoušeli při výzkumu tzv. myelodysplastického syndromu.**

Myelodysplastický syndrom je komplexní onemocnění krvevotvorby, které často přechází do akutní myeloidní leukémie, závažného zhoubného onemocnění. Nová metoda dokáže odhalit přítomnost charakteristických krátkých úseků RNA (microRNA) přímo ve vzorku krevní plazmy. Výrazně tak zjednodušuje a zrychluje nyní standardně používanou několikafázovou metodu založenou na polymerázové řetězové reakci (PCR).

*„Zjednodušení detekčního procesu potenciálně umožňuje nahradit komplikovanou a nákladnou laboratorní infrastrukturu jednoduchým a kompaktním zařízením – biosenzorem – a metodu přenést přímo do místa péče (na kliniku či do prostředí domova), kde stanovení biomarkerů může provádět zdravotní personál či sám pacient,“ vysvětluje Jiří Homola, vedoucí výzkumu optických biosenzorů v Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR. „Takové technologie mohou přinést zásadní změny ve zdravotní péči s pozitivním dopadem na zdraví a kvalitu života společnosti.“*

### Rychlejší než PCR

Potenciál nové metody potvrzuje i Zdeněk Krejčík z Ústavu hematologie a krevní transfuze v Praze, který se věnoval porovnání této metody s konvenční PCR metodou. *„Experimenty ukázaly, že citlivost této nové metody se blíží citlivosti PCR; nová metoda však přináší velkou výhodu v tom, že na rozdíl od PCR metody nevyžaduje řadu přípravných kroků (izolace microRNA, přepis microRNA do DNA) a dovoluje detekovat microRNA ve vzorku krevní plazmy přímo.“*

### Klíč k extrémní citlivosti

*„Nukleové kyseliny lze detekovat měřením přírůstku indexu lomu v důsledku zachytu nukleových kyselin na povrchu čipu optického biosenzoru. Tento přírůstek lze umocnit, a tím i přesněji změřit, pomocí*

Kontakt pro média: **Eliška Zvolánková**  
Divize vnějších vztahů AV ČR  
press@avcr.cz  
+420 739 535 007

**Petra Palečková**  
Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR  
paleckova@ufe.cz  
+420 731 028 303

*speciálních kovových nanočástic,“ vysvětluje princip současných analytických metod Tomáš Špringer z Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR. „Citlivost tohoto přístupu je však v komplexních biologických vzorcích výrazně limitována nespecifickými interakcemi, v jejichž důsledku nanočástice falešně zviditelní necílovou molekulu obsaženou v biologickém vzorku místo hledané nukleové kyseliny.“*

*Vědce ale napadlo zkusit opačný postup. „Využili jsme pro detekci nukleových kyselin nikoli záchyt kovových nanočástic, ale jejich kontrolované uvolnění pomocí speciálně navržené nukleové kyseliny – a tím jsme potlačili vliv nespecifických interakcí. Ukázali jsme, že takto můžeme dosáhnout stonásobně vyšší citlivosti.“*

### **Využití v medicíně**

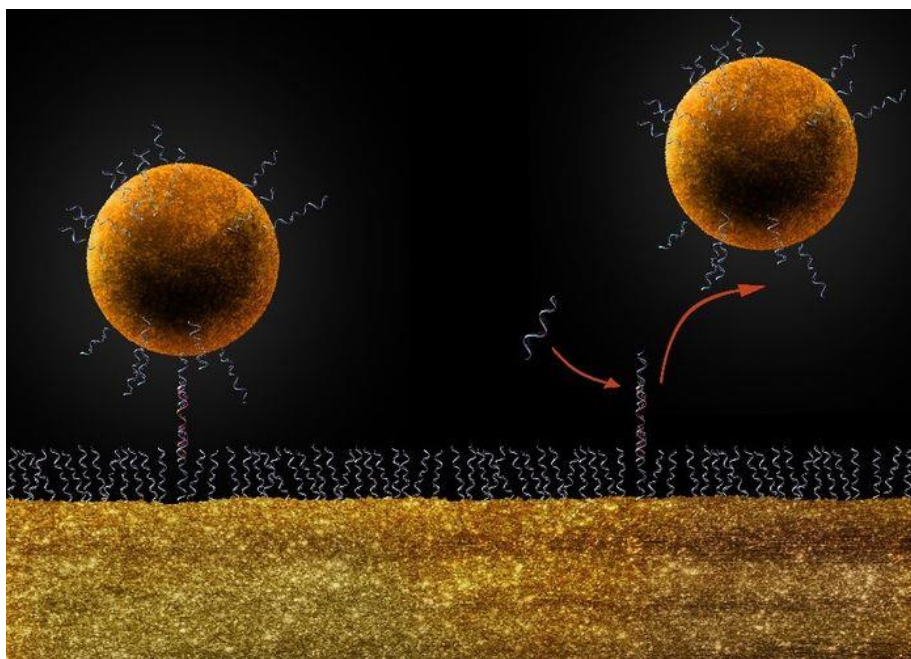
Ve spolupráci s kolegy z Ústavu hematologie a krevní transfuze v Praze vyzkoušeli badatelé z Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR novou metodu pro detekci potenciálních microRNA biomarkerů myelodysplastického syndromu (miR-125b, miR-16).

Ve studii publikované v časopise *Biosensors and Bioelectronics* prokázali, že nová metoda umožňuje detekovat koncentrace microRNA nižší než 350 attomol/l (méně než 420 zeptomolů microRNA; zepto  $-10^{-21}$ ).

Potenciální pole využitelnosti této metody v medicíně je poměrně široké. Zahrnuje například výzkum molekulárních příčin chorob, popsání zdravotního stavu pacienta pomocí molekulárních biomarkerů nebo personalizovanou léčbu „ušitou na míru“ konkrétního pacienta. Nejen v těchto oblastech se totiž uplatňují nové moderní analytické technologie, které umožňují vyhledávat a stanovovat hladiny biomolekul či studovat interakce mezi nimi.

Více informací: **prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.**  
vedoucí vědeckého týmu Optické biosenzory  
Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR  
mobil: +420 602 146 333  
e-mail: homola@ufe.cz

Odkaz na publikaci: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956566321006503>



*Princip nové analytické metody*



*V laboratoři Optických biosenzorů Ústavu fotoniky a elektroniky AV ČR  
Foto: Petra Palečková*