

---

# Unikátní projekt výzkumu nanočástic na LF a FN HK

---

Tisková zpráva, 19. prosince 2022

Vědci z Lékařské fakulty v Hradci Králové a Fakultní nemocnice Hradec Králové ve spolupráci s Fakultou chemicko-technologickou Univerzity Pardubice a Centrem materiálů a nanotechnologií Pardubice sestavili v rámci řešení projektu Nanobio unikátní soubor optimalizovaných metodik pro testování bezpečnosti nanomateriálů. Metodiky jsou teď připraveny poskytnout zdarma všem laboratorním pracovištím v českých nemocnicích.

*„Nanomateriály jsou bezesporu fascinujícím fenoménem naší doby, nicméně, jako každá jiná lidská aktivita, mohou i ony za jistých okolností představovat zdroj negativních zdravotních účinků. Díky velmi malým rozměrům nanočástic dochází po jejich rychlé absorpci do systémové cirkulace člověka k distribuci prakticky do všech tělních orgánů a tkání a k ovlivňování biochemických a fyziologických mechanismů. Tím se mohou stát potenciálním rizikem pro zdraví člověka,“* vysvětluje profesor Zdeněk Fiala, vedoucí výzkumných týmů LF HK a FN HK, hlavní myšlenky, které vedly ke vzniku projektu Nanobio.

V průběhu řešení se na LF HK a FN HK podařilo vybudovat špičkové materiální a personální zázemí testovacího centra, které je nyní schopné prověřovat bezpečnost vybraných nanomateriálů z hlediska cytotoxicity, imunotoxicity a genotoxicity, tedy toho, zda nějakým způsobem nepoškozují buňky, imunitní systém nebo jeho DNA. Fakulta chemicko-technologická Univerzity Pardubice, která byla nositelem projektu, se zaměřila na výzkum alternativních forem cytotoxicity nanomateriálů a na testování jejich biokompatibility (snášenlivost látek v biologickém prostředí). Unikátní meziuniverzitní výzkumný tým tedy tvořili odborníci z řad zkušených toxikologů, chemiků, biologů, imunologů, biochemiků a histologů.

*„Úroveň našich vědomostí v oblasti hodnocení zdravotních rizik nanočástic je zatím limitovaná a neodpovídá dynamice nano-materiálového vývoje a výroby. Značnými komplikacemi jsou přitom specifické vlastnosti nanostruktur a variabilita jejich chování ve tkáních živých organismů. To snižuje validitu standardně používaných testů toxicity (cytotoxicity, genotoxicity a imunotoxicity),“* říká profesor Fiala. *„Jedním z hlavních cílů projektu bylo proto modifikovat (optimalizovat) stávající testy toxicity a vyvíjet testy nové. A to se nám podařilo. Díky projektu jsme vybavili naše laboratoře novými technologiemi a proškolili odborníky, kteří jsou nyní schopni bezpečnost nanomateriálů testovat podle optimalizovaných metodik,“* dodává.

Metodiky jsou k dispozici laboratorním pracovištím, která o ně projeví zájem, a jsou shrnuty v publikaci Zdeněk Fiala, Ctirad Andrýs a kol.: Metodický manuál projektu NANOBIO. Soubor optimalizovaných metodik pro testování cytotoxicity, genotoxicity a imunotoxicity nanočástic. Lékařská fakulta v Hradci Králové, září 2022. V současné době je také dokončována kniha s názvem „Uhlíkové nanomateriály. Biomedicínské aplikace a toxicita“, která shrnuje klíčové poznatky z průběhu řešení projektu Nanobio.

*„Díky výstupům projektu Nanobio máme v rukou poměrně efektivní nástroj odhadu nebezpečnosti nanostruktur, s jehož pomocí se v nejbližší době chceme soustředit na oblast nově vyvíjených nano-kandidátů pro medicínské aplikace v oblastech diagnostiky a terapie. Kritéria vhodnosti nových nanostruktur budou aplikační funkčnost, nízká toxicita a rychlá post-aplikační eliminace z organismu,“* vyjmenovává profesor Fiala. Uvedená kritéria kombinují terapeutickou/diagnostickou vhodnost s bezpečností pacientů a nemocničního personálu, který s nimi bude přicházet do kontaktu.

Navzdory řadě úspěchů na poli výzkumu charakteru biologických interakcí nanostruktur s živými organismy však profesor Fiala zdůrazňuje, že úroveň našich vědomostí je limitovaná. Na evropském (světovém) trhu se přitom nachází velké množství výrobků obsahujících nanostruktury. Protože některé nanostruktury mohou představovat riziko pro naše zdraví a životní prostředí, spolupracuje Evropská agentura pro chemické látky (ECHA) při zavádění právních předpisů EU o chemických látkách v oblasti nanostruktur/nanomateriálů s příslušnými orgány členských států, Evropskou komisí, nevládními organizacemi a průmyslovými sdruženími, jakož i s mezinárodními organizacemi (například s Organizací pro hospodářskou spolupráci a rozvoj; OECD).

Cílem projektu NanoBio bylo posílit mezioborovou spolupráci ve výzkumu nanomateriálů a při studiu jejich účinků na živé organismy. Projekt byl podpořen z výzvy Předaplikační výzkum v rámci ITI Hradecko-pardubické aglomerace.