



Nanočastice pre riešenie diagnosticko-terapeutických problémov s COVID-19 (NANOVIR)

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2021

Kód projektu: 313011AUW7

Prijímateľ: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Partneri: Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Ústav experimentálnej fyziky Slovenskej akadémie vied

Obdobie realizácie projektu: 01/2021-06/2023

Garantka projektu: doc. RNDr. Adriana Zeleňáková, PhD., Ústav fyzikálnych vied PF UPJŠ

Celkové oprávnené výdavky 1 916 004,79 €

Zazmluvnená výška NFP: 1 842 367,76 €

Zazmluvnená výška NFP pre UPJŠ: 1 198 055,82 €

Žiadaná výška NFP v roku 2021: 478 139,26 €

Žiadaná výška NFP za UPJŠ v roku 2021: 60 058,49 €

Preplatená výška NFP v roku 2021: 352 842,08 €

Preplatená výška NFP pre UPJŠ v roku 2021: 35 652,77 €

Cieľom projektu NANOVIR je prispieť k zvýšeniu účasti slovenských výskumných inštitúcií v medzinárodných výskumných projektoch zameraných na boj proti pandémie vyvolanej ochorením COVID-19 formou podpory bilaterálnej medzinárodnej vedeckej spolupráce s Aix-Marseille University, Francúzsko.

Predmetom výskumu projektu je riešenie diagnosticko-terapeutických problémov ochorenia COVID-19 s využitím magnetických nanočastíc. Riešiteľský kolektív sa zaoberá prípravou, vývojom a ladením vlastností magnetických nanočastíc pre efektívnejšiu izoláciu vírusovej RNA z balastu komplexnej klinickej vzorky. Magnetické nanočastice budú povrchovo a štruktúrne modifikované tak, aby sa dosiahla ich lepšia účinnosť pri separácii. Kvalita pripravených nanočastíc bude overená izoláciou vírusovej RNA pre detekciu rôznych RNA vírusov metódou RT-qPCR. Súčasne bude vyvinutý aj postup na kontrolu kvality odoberaných sterov s využitím izolácie bunkovej DNA a jej detekcie vo vzorke s PCR dôkazom celulárneho génu. Druhou výskumnou aktivitou projektu NANOVIR je pohľad na pandémiu COVID-19 z terapeutického hľadiska, keď core-shell magnetické nanočastice obalené pórovitou SiO₂ budú použité ako nosič antivirotik Remdesivir, Favipiravir alebo Pacritinib a bude sledovaný vplyv takýchto systémov s predĺženým účinkom na viabilitu a metabolickú aktivitu buniek v in vitro prostredí ako aj v živom organizme v in vivo prostredí.

Hlavným prijímateľom projektu je UPJŠ, pričom projekt je realizovaný v spolupráci s partnerskými výskumnými inštitúciami UVLF a ÚEF SAV. V nadväznosti na uvedené máme za to, že projekt okrem iného prispeje na území Košického samosprávneho kraja k tvorbe konzorcií pre riešenie multidisciplinárnych problémov medzi prioritnými oblasťami a k rozvoju existujúcich univerzitných vedeckých parkov a výskumných centier pri UPJŠ, UVLF a ÚEF SAV.



V roku 2021 boli vykonávané nižšie uvedené vedecko-výskumné aktivity:

- príprava magnetických nanočastíc $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ a optimalizácia prípravy;
- príprava magnetických nanočastíc $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ obalených 16 rôznymi organickými ligandami a optimalizácia prípravy;
- optimalizácia real-time RT-PCR testu na detekciu modelového vírusu (HEV) s využitím komerčného kitu na magnetickú izoláciu vírusovej RNA;
- overovanie pripravených magnetických nanočastíc na detekciu HEV;
- vyhodnotenie experimentov a návrh prípravy nových magnetických nanočastíc;
- fyzikálno-chemická charakterizácia pripravených kompozitných materiálov;
- In vitro štúdium interakcií kompozitných materiálov s biomakromolekulami, konkrétne nukleovými kyselinami a bunkami;
- Výber vzorky s rôznym pomerom $\text{SiO}_2/\text{Fe}_3\text{O}_4$ pre testovanie ich účinnosti na detekciu vírusov spoluriešiteľom UVLF.

Okrem vedecko-výskumných činností boli počas roka 2021 realizované aj popularizačné aktivity, ako napríklad:

- Prednášky v rámci podujatia Prírodovedecká čajovňa:
 - Vilček, Š. - Aký je pôvod SARS-CoV-2: prírodný alebo umelý?
 - Zeleňáková A. – Nanočastice pre riešenie diagnosticko-terapeutických problémov s COVID-19 (NANOVIR).
- Popularizácia projektu NANOVIR v rámci relácie VAT RTVS, 9.10.2021
Téma: Nanotechnológie a vírusy.
<https://www.rtvs.sk/televizia/archiv/14067/290970#525>
- Popularizácia projektu NANOVIR v rámci podujatia FORUM EXPO
A. Zeleňáková a kolektív
<https://www.upjs.sk/prirodovedecka-fakulta/25691/>

Výsledky získané počas tohto obdobia boli publikované vo viacerých publikáciách na medzinárodnej aj domácej úrovni. Bližšie informácie k publikáciám zverejneným vďaka finančnej podpore z projektu NANOVIR sú dostupné na web stránke UPJŠ <https://www.upjs.sk/pracoviska/ccvapp/podpora-projektov/grantove-schemy/ii/NANOVIR/>.

Priebeh realizovaných aktivít, výstupy projektu, informácie v oblasti medzinárodnej spolupráce, riešiteľské kolektív a ďalšie informácie v oblasti implementácie projektu sú dostupné na samostatnej web stránke projektu <https://nanovir.science.upjs.sk/>.