**Nový nanomateriál pro léčbu kožních infekcí**

30. září 2021

**Vědci z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR a Technické univerzity v Liberci vyvinuli ve spolupráci s vědci Mikrobiologického ústavu AV ČR, Kliniky popáleninové medicíny 3. lékařské fakulty UK a Univerzity P. J. Šafárika v Košicích nový antibakteriální materiál, který kombinuje netkané nanotextilie s unikátními sloučeninami s antibiotickým účinkem. Materiál nazvaný NANO-LPPO může najít široké uplatnění jako kryt ran, např. popálenin, bránit bakteriálním infekcím, a tím napomoci při jejich léčbě a hojení.**

Vzhledem k tomu, že se stále více kmenů bakterií stává rezistentními vůči běžným antibiotikům, roste potřeba nových látek s antibiotickými účinky. Velmi nadějnou novou třídou látek jsou tzv. lipofosfonoxiny (LPPO) vyvinuté v týmu Dominika Rejmana z Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR (ÚOCHB) ve spolupráci s Liborem Krásným z Mikrobiologického ústavu AV ČR (MBÚ).

*„Lipofosfonoxiny představují velkou naději pro novou generaci antibiotik. Nemusí pronikat do bakterií, ale působí na povrchu, kde narušují bakteriální buněčnou membránu. Díky tomu jsou schopné ničit bakterie účinně a rychle,“* říká Dominik Rejman z ÚOCHB.

*„Velkou výhodou LPPO je limitovaná schopnost bakterií vytvářet si vůči nim rezistenci. V experimentu trvajícím několik týdnů se nám nepodařilo nalézt bakterie odolné vůči těmto látkám, zatímco proti známým antibiotikům vznikala rezistence relativně snadno,“* vysvětluje Libor Krásný z MBÚ.

LPPO mají potenciál zejména tam, kde je potřeba okamžitý cílený zásah, jako v případě kožních infekcí. Pro takové použití je však třeba zkombinovat tyto látky s vhodným materiálem, který zajistí jejich lokální účinek bez nutnosti dostávat je do oběhového systému. To snižuje zátěž organismu a usnadňuje použití.

Takovým vhodným materiálem se ukázala být polymerní nanovlákna vyvinutá v týmu Davida Lukáše z Technické univerzity v Liberci. Vědci je zkombinovali s látkami LPPO a připravili tak nový typ obvazového materiálu pro kožní rány s bakteriální infekcí. Jeho hlavní výhodou je, že antibakteriální LPPO se z něj uvolňují postupně a v závislosti na přítomnosti a rozsahu infekce.

*„Výzkum a vývoj NANO-LPPO materiálu navazuje na klinické hodnocení zdravotnického prostředku NANOTARDIS, které jsme nedávno úspěšně dokončili ve spolupráci s Krajskou nemocnicí v Liberci, FN Královské Vinohrady a FN Bulovka. Tento prostředek svými morfologickými a fyzikálně-chemickými vlastnostmi podporuje hojení čistých akutních ran,“* říká David Lukáš z Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci. *„Tato spolupráce s kolegy z ÚOCHB významně posouvá možnosti použití funkcionalizovaných nanovlákenných materiálů do oblastí chronických a infikovaných ran.“*

*„Použitý nanomateriál se rozkládá působením enzymů na neškodné molekuly. LPPO jsou jeho pevnou součástí a uvolňují se z něj převážně při tomto rozkladu. Ten je navíc značně urychlován v přítomnosti bakterií, které produkují rozkladné enzymy. To znamená, že čím více bakterií je v ráně, tím rychleji se materiál rozkládá a tím více aktivních látek se uvolňuje do postiženého místa a podporuje hojení a regeneraci měkké tkáně,“* vysvětluje působení materiálu Dominik Rejman.

*„Naše experimenty na myších potvrdily schopnost NANO-LPPO zabránit infekcím v ráně, a tím urychlit její hojení a regeneraci. Tam, kde jsme je použili, k rozšíření infekce prakticky nedošlo. Pokud dopadnou klinické testy dobře, může to znamenat velký pokrok v léčbě popálenin a jiných vážných poranění, kde infekce představují akutní hrozbu a závažnou komplikaci léčby,“* doplňuje odborník na hojení ran Peter Gál z 3. LF UK, LF Univerzity P. J. Šafárika v Košicích a Východoslovenského ústavu srdcových a cievnych chorôb.

Z aplikačního hlediska je materiál NANO LPPO zajímavý pro výrobce léčivých přípravků a zdravotnických prostředků. Na jeho komercializaci spolupracují IOCB TECH, dceřiná společnost ÚOCHB, a Charles University Innovations Prague, dceřiná společnost Univerzity Karlovy, které byly zřízeny za účelem přenosu výsledků akademického výzkumu do praxe. Ty v současnosti hledají vhodného komerčního partnera.

Výsledky rozsáhlé interdisciplinární studie byly publikovány v časopisu *Scientific Reports*.

**Původní článek:** Do Pham, D. D., Jenčová, V., Kaňuchová, M., Bayram, J., Grossová. I., Šuca, H., Urban, L., Havlíčková, K., Novotný, V., Mikeš, P., Mojr, V., Asatiani, N., Kuželová Košťáková, E., Maixnerová, M., Vlková, A., Vítovská, D., Šanderová, H., Nemec, A., Krásný, L., Zajíček, R., Lukáš, D., Rejman, D. & Gál, P. Novel lipophosphonoxin-loaded polycaprolactone electrospun nanofiber dressing reduces Staphylococcus aureus induced wound infection in mice. *Sci Rep* **11**, 17688 (2021). [**https://doi.org/10.1038/s41598-021-96980-7**](https://doi.org/10.1038/s41598-021-96980-7)

--- KONEC TISKOVÉ ZPRÁVY ---

**KONTAKT PRO NOVINÁŘE:**

Dušan Brinzanik (ÚOCHB – Komunikace): **dusan.brinzanik@uochb.cas.cz**, mob: +420 731 609 271