

TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 10. března 2026

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

BAKTERIE ČERNÉHO KAŠLE VYUŽÍVAJÍ UNIKÁTNÍ TRIK K OSÍDLENÍ DÝCHACÍCH CEST

Bakterie rodu *Bordetella*, původce černého kašle a dalších respiračních onemocnění, aktivně obcházejí obranný mechanismus dýchacích cest. Využívají k tomu speciální bílkovinu, která „zakotví“ v buňkách hostitele. Unikátní mechanismus popsali vědci z Mikrobiologického ústavu Akademie věd ČR ve spolupráci s kolegy z Kalifornské univerzity v Santa Barbaře v časopise *Science*.

Dýchací cesty člověka jsou chráněny účinným obranným mechanismem tvořeným pohyblivými řasinkami na povrchu buněk, které společně s vrstvou hlenu vytvářejí tzv. mukociliární eskalátor. Tento systém nepřetržitě odstraňuje vdechnuté mikroby, prach a další nečistoty a zajišťuje tak ochranu dýchacích cest před infekcí.

Jak bakterie překonávají „samočisticí“ systém dýchacích cest

Nová studie zveřejněná v jednom z nejvýznamnějších vědeckých časopisů *Science* popisuje, jak bakterie rodu *Bordetella* tento obranný mechanismus aktivně obcházejí. Hlavní roli přitom hraje speciální přilnavá (adhezní) bílkovina.

„Tato bílkovina slouží k přichycení bakterií na povrch řasinkových buněk. Zjistili jsme ale, že její koncová část se navíc přenáší do nitra hostitelské buňky, kde se váže na mikrotubuly – stavební vlákna tvořící kostru řasinek,“ vysvětluje Ladislav Bumba z Mikrobiologického ústavu AV ČR (MBÚ AV ČR). *„Tím si bakterie vytvářejí mimořádně stabilní ukotvení na povrchu dýchacích cest.“*

Když se bakterie rodu *Bordetella* v dýchacích cestách rozmnoží, uvolňují toxiny, které narušují imunitní obranu hostitele a vyvolávají katarální zánět nosohltanu a tvorbu hustého hlenu v průdušnici. Nemocný člověk má dýchací obtíže, prská a kýchá, tudíž se infekce šíří, což posléze vede k záchvatům velmi silného dusivého kašle s hýkavými nádechy.

„Onemocnění černým kašlem může být u kojenců a seniorů smrtelné, protože může vést k těžké hypoxii (nedostatku kyslíku) a plicní hypertenzi s následným selháním srdce,“ upřesňuje Peter Šebo z MBÚ AV ČR.

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

Kateřina Voráčková
Mikrobiologický ústav AV ČR
katerina.voracova@biomed.cas.cz
+420 778 421 375

Přichycení nestačí – bakterie musí sestoupit ke kořeni řasinek

Pomocí mikroskopie na živých tkáních vědci zjistili, že se bakterie nejprve zachytí na špičkách řasinek a následně „sestupují“ k jejich bázi, kde jsou lépe chráněny před mechanickým odstraněním proudem hlenu.

„Připravili jsme geneticky upravenou bakterii, která není schopna tuto speciální bílkovinu produkovat. Tyto bakterie sice dokážou přilnout k buňkám, ale zůstávají pouze na špičkách řasinek a jsou mnohem snadněji odstraňovány,” popisuje Ladislav Bumba. *„V experimentálním zvířecím modelu se navíc ukázalo, že tato defektní bakterie osidluje nosní dutinu podstatně méně efektivně.”* Pevné přilnutí bakterie k buňkám dýchacích cest je důležitým krokem při rozvoji infekce. Současné vakcíny velmi účinně chrání před těžkým průběhem černého kašle, jejich schopnost zabránit samotnému osídlení nosní sliznice je však omezená. Očkované osoby tak mohou bakterii po určitou dobu přenášet, aniž by se u nich rozvinuly závažné příznaky onemocnění.

Význam objevu

Objev odhaluje dosud neznámý způsob, jakým tento respirační patogen překonává přirozenou obranu organismu, a ukazuje, že samotná přilnavost bakterií k buňkám řasinkového epitelu není založena pouze na povrchové interakci, ale vyžaduje také specifické ukotvení bakterie k vnitrobuněčným strukturám hostitelských buněk. Lepší porozumění tomuto mechanismu může otevřít cestu k novým strategiím prevence i cílené léčby černého kašle.

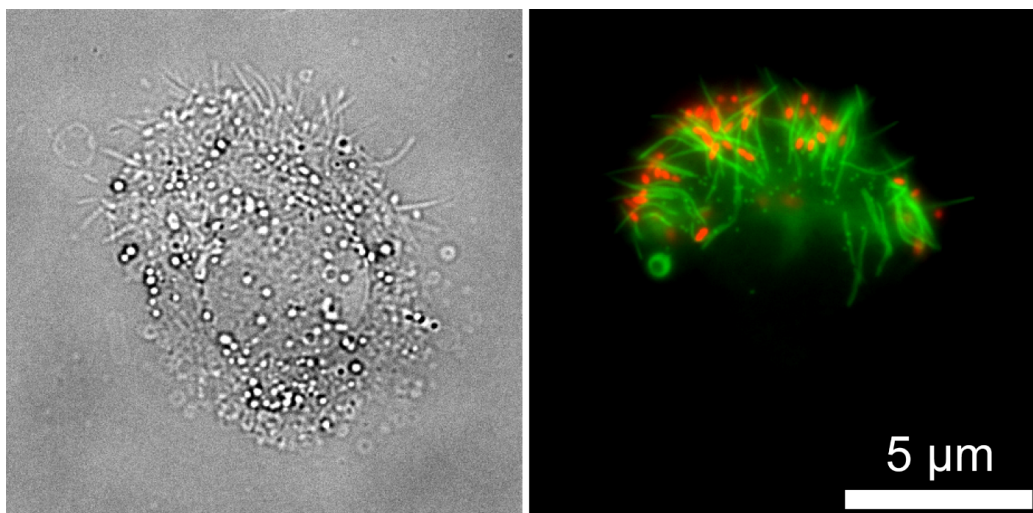
Tým z Laboratoře molekulární biologie bakteriálních patogenů v MBÚ AV ČR studuje bakterii *Bordetella* dlouhodobě, na studii se podílel zejména elektronovou mikroskopií a použitím zvířecího modelu k výzkumu kolonizace nosní dutiny těmito bakteriemi.

Více informací:

dr. Ladislav Bumba
Mikrobiologický ústav AV ČR
bumba@biomed.cas.cz
+420 776 243 818

Publikace:

Bacteria deliver a microtubule-binding protein into mammalian cells to promote colonization. *Science* (2026). Costello *et al.*
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adz2737>



Mikroskopický obraz infikované řasinkové buňky v procházejícím světle (vlevo) a ve fluorescenci (vpravo). Červenou barvou jsou označeny bakterie, zelená barva zvyrazňuje řasinky.

Zdroj: Laboratoř molekulární biologie bakteriálních patogenů v MBÚ AV ČR