

Nové možnosti boje s mikroby

(Researchers Eye „Predatory“ Bacterium for Novel Antimicrobiological Strategies)

Tracy Hampton

JAMA, Vol. 291, 2004, č. 10, s. 1188-1189

Volně přeložil MUDr. Vladimír Plesník

Vědcům se podařilo poodhalit způsoby, kterými některé zvláštní mikroby umí vyhledat a zničit různé patogeny rostlin a zvířat. Může to být klíč k přípravě zcela nových zbraní proti bakteriálním infekcím.

Pomocí sekvenování celého genomu *Bdellovibrio bacteriovorus* a poznání jeho životního cyklu, jsou dnes němečtí vědci schopni popsat molekulární mechanismy, kterými vládne toto vibrio - predátor, včetně těch, které se týkají řady nových antimikrobních enzymů (*Science*, 2004; 303:689-692). Předpokládají, že jejich objev může vést k přípravě zcela nového typu antibiotik.

Vedoucí výzkumu Stephan Schuster, PhD, z Institutu Maxe-Plancka pro vývojovou biologii v Tübingenu řekl: „Pokusili jsme se identifikovat ty enzymy, které působí lyticky nebo antimikrobně. Soudíme, že je jich asi 250 a že proti určitým bakteriálním patogenům mohou být využívány jak jednotlivě, tak ve směsi“.

Řada variant lytických enzymů *B bacteriovorus*, kterou objevil Schuster a spol., rozkládá komplexní molekuly jako jsou bílkoviny, uhlovodíky, DNA a RNA. Predátora lze užít také v intaktním stavu jako živé antibiotikum.

Mechanismy aktivity *B bacteriovorus*

Název *Bdellovibrio* vychází z latinských termínů *bdella* (= pijavicovitý, podobný pijavici) a *vibrio*, což je název bakterie rohlíčkovitého tvaru. *Vibria* se nalézají v povrchové a mořské vodě, ale také v půdě a v kalu.

Schuster se spolupracovníky odhalili základní mechanismy, které využívá *B bacteriovorus* k napadání jiných Gram-negativních bakterií, včetně lidských patogenů, např. *Escherichia coli*, *Salmonella* a *Pseudomonas*. Jakmile se predátor zachytí na buněčné stěně oběti proděraví ji, vnikne do buňky a rozloží její vnitřní složky.

Výzkumníci se snaží o detailní objasnění způsobu, kterým predátor napadá bakterie a o zjištění těch působků, kterými likviduje bakterie rezistentní na běžná antibiotika. Tyto poznatky mohou přispět k přípravě nových preparátů proti bakteriálním infekcím.

Při rozkladu buněčných složek napadených bakterií využívá *B bacteriovorus* jejich aminokyseliny ke své reprodukci. Schuster uvedl, že „jedním z nejpřekvapivějších nálezů, které při výzkumu zjistili bylo to, že *Bdellovibrio* nedokáže syntetizovat všechny své aminokyseliny. To znamená, že se může množit a růst jen ve svém hostiteli“. Po spotřebování bakteriální buňky dojde k jejímu rozpadu a k úniku reprodukcí vzniklých nových bdellovibrií, která vyhledávají nové oběti.

Podle Schustera i když v zevním prostředí jsou známí ještě dva jiní predátoři bakterií, ti napadají jen kmeny bakterií tam žijící, např. fotosyntetické bakterie rostlin. *B bacteriovorus* je unikátní tím, že atakuje nejen řadu G- enterobakterií, které se občas nachází ve střevech savců, ale napadá také patogeny rostlin i jiné patogeny zvířat a lidí. To znamená, že prostředky, které predátor užívá proti širokému spektru svých obětí, mohou mít také široké

využití v medicíně a v potravinářství. Tak třeba *B bacteriovorus* se může uplatnit při dekontaminaci salmonel v mase nebo v rybách.

Je však neškodné pro člověka ?

Předpokládá se, že *B bacteriovorus* je pro lidi nepatogenní, protože nemůže pronikat do buněk savců. Vědci naznačují, že již samotné bdellovibrio může být užito k léčbě jako živé antibiotikum. Laboratorní kontroly také vyloučily známky přenosu genů mezi ním a jeho oběťmi. Proto se pokládá za nepravděpodobné, že by mohlo získat geny, které by způsobily jeho patogenitu pro lidi nebo jiné savce.

Podle Schustera lze očekávat aplikaci *B bacteriovorus* jako živé antibiotikum u pacientů, u nichž dosud užívaná antibiotika selhala. Proti konvenčním antimikrobním látkám by to byla značná výhoda. Dá se předpokládat, že umožňují-li mutace genomu bakteriálním patogenům vznik rezistence na antibiotika, pak živé antibiotikum může stejnou cestou pozměnit svůj genom tak, aby nadále bylo schopné „lovit své oběti“.

Laboratorní studie ukázaly, že povrch buňky *B bacteriovorus* je jen slabě imunogenní, což je velký rozdíl proti mnoha jiným kmenům bakterií, které vyvolávají závažné imunitní reakce. Nicméně je jasné, že umělé zavádění tělu cizích antigenů (jako je *B bacteriovorus*) do organismu je třeba s ohledem na možné následky zvážit ze všech hledisek. Vědci však s nadějí očekávají, že *B bacteriovorus* se ukáže bezpečným a účinným způsobem léčby řady nemocí. Po zveřejnění tohoto objevu obdržel Schuster dopisy od mnoha lidí s návrhy na jeho využití i v řadě jiných aplikací, na které výzkumná skupina sama ani nepřipadla.

Poznámka překladatele:

Medicína má pro mne kouzlo i v tom, že často se objeví něco zcela nového, nečekaného, co může významně posunout naše znalosti a možnosti ochrany lidí k ještě lepším výsledkům. Ne vždy se slibné objevy osvědčí, ne vždy je možné jich široce využít. Tato práce se mi však zdála tak nadějná a potřebná, že jsem neváhal o ní informovat čtenáře SMD.