

INFORMACE Z PRACOVIŠŤ MIMO SZÚ

EXTRAMURAL CONTRIBUTIONS

Článek plzeňských autorů v časopise *Clinical Microbiology Reviews* o využití MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie k detekci antibiotické rezistence

The Plzeň authors' article Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization–Time of Flight (MALDI-TOF) Mass Spectrometry for Detection of Antibiotic Resistance Mechanisms: from Research to Routine Diagnosis has appeared in the Clinical Microbiology Reviews

Petr Petráš

V lednovém čísle prestižního mikrobiologického časopisu *Clinical Microbiology Reviews* byl publikován souhrnný článek kolektivu autorů z Ústavu mikrobiologie plzeňské lékařské fakulty zaměřený na detekci antibiotické rezistence pomocí MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie [1].

Autoři v textu shrnuli již publikované práce, které umožňují detekci mechanismů rezistence k antibiotikům. Jedná se především o detekci aktivity β -laktamáz, metodiky poprvé publikované zmíněným plzeňským týmem [2] a ve stejném čísle *Journal of Clinical Microbiology* rovněž skupinou německých mikrobiologů [3]. Od té doby byly publikovány ještě další studie s obdobnou problematikou. Dále se shrnuta možnost využití MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie k detekci rRNA metyltransferáz, které však zatím ve stadiu využití pouze k výzkumným účelům.

Řada výzkumných týmů se v současnosti zabývá detekcí determinant rezistence v bakteriálním extraktu, shodným postupem jako při identifikaci mikrobů. Zde byly dosud úspěšné pouze práce k detekci enterokoků rezistentních k vankomycinu. Detekce β -laktamáz dosud úspěšně publikována nebyla. Velkou výzvou je rychlá identifikace MRSA. Ani v tomto případě nejsou, bohužel, dosavadní výsledky uspokojující tak, aby bylo možné tuto techniku využít v rutinní diagnostice.

Dále se autoři zabývají proteomickými studiemi, které byly u některých mikrobů provedeny a poskytly zajímavé a komplexní poznatky o mechanismech rezistence. V poslední části jsou popsány metody minisekvence. MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie umožňuje detekovat jednobodové mutace ve studovaných sekvencích. Tyto metodiky byly využity např. k detekci ESBL. Bohužel se jedná o metodu laboratorně velmi náročnou ve srovnání s konvenční sekvencí. Proto autoři nepředpokládají rozšíření MALDI-TOF MS sekvence do rutinních diagnostických laboratoří.

Na závěr autoři nastínili možné perspektivy MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie pro detekci antibiotické rezistence. Další výzkum se podle nich bude ubírat v následujících čtyřech směrech:

1. detekci enzymatické aktivity pomocí analýz substrátu (antibiotika);
2. detekci proteinů zodpovědných za rezistenci MALDI-TOF MS analýzou bakteriálního extraktu, který však bude vyžadovat specifickou extrakci komponent bakteriální buňky;
3. detekci modifikace cílového místa antibiotika;
4. kvantifikaci antibiotika, která by umožnila studium permeability buněčné stěny (poriny, eflux).

MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie představuje velmi silný nástroj, který byl v posledních letech zaveden do mnoha mikrobiologických laboratoří. Zmíněná publikace je důkazem že se aplikace hmotnostní spektrometrie neomezí pouze na identifikaci mikrobů a taxonomické studie. Zájemcům o využití MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie doporučujeme i článek dr. Hrabáka a jeho kolegů v dubnovém čísle *Zpráv CEM* [4].

LITERATURA

1. Hrabák J, Chudáčková E, Walková R. Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization–Time of Flight (MALDI-TOF) Mass Spectrometry for Detection of Antibiotic Resistance Mechanisms: from Research to Routine Diagnosis. *Clinical Microbiology Reviews* 2013; 26(1): 103–114.
2. Hrabák J, Walková R, Študentová V, Chudáčková E, Bergerová T. Carbapenemase Activity Detection by Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionisation Time-of-Flight Mass Spectrometry. *Journal of Clinical Microbiology* 2011; 49(9):3222–3227.
3. Burckhardt I, Zimmermann S. Using matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry to detect carbapenem resistance within 1 to 2.5 hours. *Journal of Clinical Microbiology* 2011; 49(9): 3321–3324.
4. Hrabák J, Walková R, Žemličková H, Bergerová T, Urbášková P. Detekce karbapenemáz u enterobakterií pomocí MALDI-TOF hmotnostní spektrometrie (MS), fenotypových inhibičních testů a molekulárně-mikrobiologickými technikami. *Zprávy CEM (SZÚ, Praha)* 2012; 21(4): 148–156.

Petr Petráš
SZÚ – CEM