

terie odolné vůči všem známým antibiotikům (1). Dle WHO (World Health Organization) antibiotická rezistence způsobuje každoročně více než 500 000 úmrtí ve světě, včetně více než 200 000 úmrtí kojenců. Dle zprávy CDC (Centers for Disease Control and Prevention) se v USA každoročně vyskytne více než 2,8 milionu infekcí rezistentních na antibiotika a následkem toho zemře více než 35 000 lidí.

Historicky úspěšná léčba gramnegativních infekcí močových cest založena na terapii aminopeniciliny se stala neúčinnou v důsledku bakteriální produkce beta-laktamázy označované zkratkou ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamase). Možnou terapií ESBL kmenů se stalo podání aminoglykosidů – často neúčinného gentamicinu či efektivního toxičtějšího amikacinu nebo užití karbapenemů – meronemu, imipenemu a méně účinného ertapenemu. Přes vývoj nových antibiotik se problém mikrobiální rezistence nepodařilo odstranit a naopak důsledkem selekčního tlaku antibiotik se ve stále větší míře objevují bakterie štěpící nejen běžná beta-laktamová antibiotika, ale i cefalosporiny vyšších generací a dokonce i karbapenemy (2). Jak sledujeme nárůst výskytu ESBL rezistentních kmenů v posledních deseti letech, můžeme za další roky sledovat stejný nekontrolovatelný výskyt kmenů produkujících karbapenemázy s rezistencí na záložní meronem či imipenem. Nejčastěji se vyskytují karbapenemázy třídy A (celkem šest různých skupin), například KPC (*Klebsiella pneumoniae carbapenemase*) (3) a dále roku 2009 nově detekovaný typ NDM-1 (New Delhi metallo-beta-lactamase) (4), který se nejspíše rozšířil z oblasti Dillí v Indii. Na konci roku 2012 vědci objevili varianty NDM-1 rezistence ve 42 druzích bakterií v celkem 55 zemích.

V případě rezistence bakterií na karbapenemy máme dále terapeuticky jen omezené možnosti, lze uplatnit tigecyklin a zejména kolistin (5), často označovaný jako antibiotikum poslední volby, na který bohužel důsledkem jeho užití v krmivech pro zvířata vznikla rezistence také. Objevení MCR-1 (mobilized colistine resistance) genu vedlo čínskou vládu v roce 2017 k zákazu podávání kolistinu do zvířecích krmiv. Gen, původně lokalizovaný na Čínu, byl od roku 2016 zaznamenán ve 30 zemích na

5 kontinentech. Vznikem plasmidem zprostředkované rezistence MCR-1 byla dotčena účinnost poslední skupiny antibiotik (6).

Odpovědnost za selektivní výhodu, jakou je rezistence na antibiotika, má extrachromozomální molekula DNA-Plasmid (R-faktor), objevena japonskými vědci již v roce 1959. Teprve o několik let později byla opět v Japonsku detekována bakterie s rezistencí na dvojkombinaci antibiotik. V ten okamžik nikdo netušil, o jak zásadní problém se jedná. Následné zjištění, že rezistence se neposouvá jen vertikálně napříč generací, ale i horizontálně mezi různými druhy bakterií v rámci jedné generace, bylo šokující (7).

CÍLE STUDIE

Primární: vyhodnotit prevalenci rezistentních kmenů v jednotlivých letech a posoudit trendy vývoje rezistence v čase.

Sekundární: vyhodnotit rezistenci k testovaným antibiotikům a porovnat ji na jednotkách intenzivní péče a standardním oddělení urologie.

MATERIÁL A METODY

Retrospektivně jsme z databáze zhodnotili 115 058 močových izolátů odebraných v letech 2013–2020. Z těchto izolátů bylo získáno 35 831 bakteriálních kmenů, které jsme analyzovali. V hodnocení nebyly duplikované nálezy a rezistentní kmen se v daném roce neopakoval. Analýzou jednotlivých bakteriálních kmenů v jednotlivých letech jsme zhodnotili vývoj AMR v čase.

Pro vyhodnocení jsme definovali konkrétní rezistence:

- kmeny širokospektré beta-laktamázy (Extended Spectrum Beta-lactamase – ESBL)
- bakterie produkující beta-laktamázu Ampicilin C (Beta-lactamase AmpC)
- kmeny produkující karbapenemázy (Carbapenemase producing Enterobacteriaceae – CPE)
- vankomycin rezistentní enterokoky (Vancomycin-resistant Enterococci – VRE)