

Nejčastější multirezistentní bakteriální původci infekcí močových cest

Kromě typických bakterií se standardní citlivostí na antibiotika (např. enterobakterie, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus saprophyticus*) se v etiologii uroinfekcí stále častěji uplatňují multirezistentní (dominantně gramnegativní) bakteriální kmeny. Zatím se jedná hlavně o problematiku nozokomiálních infekcí, ale zvyšuje se i podíl těchto kmenů u pacientů s komunitními uroinfekcemi, popřípadě u ambulantních pacientů, kteří jsou v častém kontaktu se zdravotnickým systémem (healthcare associated infections). V tabulce 2 jsou uvedeny vybrané multirezistentní bakterie, které mohou způsobovat uroinfekce a možnosti jejich antibiotické léčby v OPAT.

Antibiotika používaná v rámci OPAT

Ceftriaxon

Ceftriaxon je cefalosporin 3. generace s účinkem na řadu gramnegativních a grampozitivních bakterií. Nepůsobí na enterokoky ani anaerobní bakterie. Ceftriaxon neúčinkuje na pseudomonády ani na bakteriální kmeny produkující ESBL nebo karbapenemázy. Jeho výhodou je dlouhý poločas, který umožňuje podání jednou denně. Typická dávka pro dospělého je 2 g i. v. každých 24 hodin.

Ertapenem

Ertapenem je karbapenem s dlouhým poločasem účinku. Oproti meropenemu a imipenemu má užší spektrum (neúčinkuje na pseudomonády), ale jeho výhodou je možnost

Tab. 2. Vybraní multirezistentní původci uroinfekcí a možnosti ATB léčby v OPAT

Bakterie	Antibiotika (OPAT)
Enterobakterie ¹ s produkcí ESBL	Ertapenem ² , amikacin ³ , gentamicin ⁴
Enterobakterie ¹ s produkcí karbapenemázy	Amikacin ⁴ , gentamicin ⁴
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Amikacin ⁴ , gentamicin ⁴
<i>Acinetobacter baumannii</i>	Amikacin ⁴ , gentamicin ⁴

¹např. *E. coli*, *K. pneumoniae*, *E. cloacae*, *P. mirabilis*, *M. morgani*, ²všechny kmeny, ³většina kmenů, ⁴některé kmeny

podání jednou denně. Působí na řadu gramnegativních bakterií, včetně kmenů produkujících ESBL (ale nikoliv karbapenemázy). Typická dávka pro dospělého je 1 g i. v. každých 24 hodin.

Gentamicin

Gentamicin je aminoglykosidové antibiotikum s účinkem na gramnegativní bakterie, včetně některých kmenů pseudomonád a enterobakterií s produkcí ESBL a karbapenemázy. Jeho výhodou je široké spektrum účinku a vysoká koncentrace v moči. Nevýhodou je riziko nefrotoxicity a ototoxicity. Během léčby gentamicinem je nutné monitorovat jeho hladiny (před podáním další dávky, tzv. trough) za účelem úpravy dávky a minimalizace nežádoucích účinků, a to ideálně ve spolupráci s klinickým farmaceutem. Typická dávka pro dospělého je 3–5 mg/kg i. v. každých 24 hodin.

Amikacin

Oproti gentamicinu má amikacin mírně širší spektrum účinku, takže může účinkovat i na některé bakteriální kmeny rezistentní ke gentamicinu. Jinak pro něj platí to samé, co je uvedeno výše u amikacinu. Typická dávka amikacinu pro dospělého je 15 mg/kg i. v. každých 24 hodin.

Ostatní antibiotika

Některá antibiotika mají potenciál pro kontinuální aplikaci pomocí elastomerické

pumpy. Podmínkou tohoto způsobu podání je stabilita vzniklého roztoku, aby antibiotikum účinkovalo po celou dobu 24hodinového intervalu podání. Jak bylo uvedeno výše, není tato modalita zatím v ČR využívána, ale na zavedení se pracuje. Mezi antibiotika podávaná kontinuálně v OPAT patří například oxacilin, cefazolin, piperacilin-tazobaktam, ceftazidim a cefepim (11). V urologii však mají praktický význam hlavně výše uvedená antibiotika s dlouhým poločasem účinku (ceftriaxon, ertapenem a aminoglykosidy), která se podávají jednou denně krátkodobou infuzí, tedy nikoli elastomerickou pumpou.

Závěr

OPAT umožňuje ambulantní léčbu stabilních pacientů s infekcemi, u nichž jsou indikována intravenózní antibiotika. OPAT je možné využívat i v urologii k léčbě infekcí ledvin a močových cest, zejména těch způsobených multirezistentními bakteriálními kmeny. Tím je možno u některých pacientů zkrátit hospitalizaci a u jiných zahájit léčbu přímo ambulantně bez nutnosti hospitalizace. K léčbě uroinfekcí se v OPAT používá zejména ceftriaxon, ertapenem, gentamicin a amikacin. V blízké budoucnosti bude možné i v ČR podávat některá antibiotika kontinuální elastomerickou infuzí. Dalším potenciálním využitím je aplikace OPAT v domácím prostředí.

LITERATURA

- Štefan M, Dlouhý P. OPAT – ambulantní parenterální antimikrobiální terapie. Doporučený postup Společnosti infekčního lékařství ČLS JEP [Internet]. 17-05-2023 [cit. 17-05-2024]. Available from: https://infektologie.cz/Standardy/OPAT_DP_2023_05_17-2.pdf.
- Rucker RW, Harrison GM. Outpatient intravenous medications in the management of cystic fibrosis. *Pediatrics*. 1974;54(3):358-630.
- Norris AH, Shrestha NK, Allison GM, et al. 2018 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Management of Outpatient Parenteral Antimicrobial Therapy. *Clin Infect Dis*. 2019;68(1):e1-e35.
- Chapman ALN, Patel S, Horner C, et al. Updated good

- practice recommendations for outpatient parenteral antimicrobial therapy (OPAT) in adults and children in the UK. *JAC Antimicrob Resist*. 2019;1:dlz026.
- Holub M. Ambulantní parenterální antibiotická terapie. *Čas Lék Čes*. 2016;155:21-24.
- Shakoor S, Durojaiye OC, Collini PC. Outcomes of outpatient parenteral antimicrobial therapy (OPAT) for urinary tract infections – a single center retrospective cohort study. *Clinical Infection in Practice*. 2023;17:100212.
- Štefan M. Léčba infekcí močových cest v éře antibiotické rezistence. *Urol. praxi*. 2017;18:17-20.
- Cho SY, Choi SM, Park SH, et al. Amikacin therapy for urinary tract infections caused by extended-spectrum β-lactamase-pro-

- ducing *Escherichia coli*. *Korean J Intern Med*. 2016;31(1):156-161.
- Bazaz R, Chapman ALN, Winstanley TG. Ertapenem administered as outpatient parenteral antibiotic therapy for urinary tract infections caused by extended-spectrum-beta-lactamase-producing Gram-negative organisms. *J Antimicrob Chemother*. 2010;65(7):1510-1513.
- Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, et al. Infectious Diseases Society of America 2023 Guidance on the Treatment of Antimicrobial Resistant Gram-Negative Infections. *Clin Infect Dis*. 2023;18:ciad428.
- Candel FJ, Julián-Jiménez A, González-Del Castillo J. Current status in outpatient parenteral antimicrobial therapy: a practical view. *Rev Esp Quimioter*. 2016;29:55-68.

 **Komentář urologa k tomuto článku naleznete na straně 221.**