

Pravidlo č.	Bakterie	Indikátorové antibiotikum	Ovlivněná antibiotika	Pravidlo	Poznámky	Stupeň	Odkazy
Beta-laktamy							
1	Beta-hemolytické streptokoky (Skupina A, B, C, G)	benzylpenicilin	aminopeniciliny, cefalosporiny a karbapenemy	<p>POKUD je citlivý k benzylpenicilinu, PAK se hlásí jako citlivý k aminopenicilinům, cefalosporinům a karbapenemům.</p> <p>POKUD je rezistentní k benzylpenicilinu, PAK se ověří identifikace druhu a vyšetří se a hlásí se MIC příslušných antibiotik.</p>	<p>Vzácné izoláty streptokoků sk. B mohou mít sníženou citlivost k penicilinům.</p> <p>S výjimkou streptokoků sk. B (MIC benzylpenicilinu do 1 mg/l) doposud nebyla hlášena rezistence k beta-laktamům.</p> <p>Při rezistenci k benzylpenicilinu (včetně streptokoků sk. B) je nutno ověřit identifikaci a opakovat vyšetření citlivosti.</p>	C	
2	Skupina viridujících streptokoků	benzylpenicilin screening	aminopeniciliny a cefotaxim nebo ceftriaxon	<p>POKUD je podle screeningu citlivý k benzylpenicilinu, PAK se hlásí jako citlivý k jakémukoli indikovanému beta-laktamu.</p> <p>POKUD je podle screeningu rezistentní k benzylpenicilinu, PAK se individuálně testují a hlásí antibiotika, pro která jsou v Tabulkách breakpointů uvedeny breakpointy.</p>	Z rezistence k benzylpenicilinu nelze výsledky jiných beta-laktamů odvodit, neboť produkce mozaikových PBP je příčinou různých vzorců rezistence k beta-laktamům.	C	Pottumarthy & Morris, 1998

Pravidlo č.	Bakterie	Indikátorové antibiotikum	Ovlivněná antibiotika	Pravidlo	Poznámky	Stupeň	Odkazy
Makrolidy, linkosamidy a streptograminy							
3	<i>Streptococcus spp.</i>	erytromycin, klindamycin	klindamycin	<p>POKUD je rezistentní k erytromycinu A citlivý ke klindamycinu, PAK se vyšetří indukovaná rezistence MLS_B:</p> <p>POKUD je negativní, PAK se hlásí citlivost ke klindamycinu;</p> <p>POKUD je pozitivní, PAK se hlásí rezistence ke klindamycinu.</p>	<p>Streptokoky rezistentní k makrolidům, ale citlivé ke klindamycinu produkují ribosomální metylázy Erm udělující indukovatelný fenotyp MLS_B nebo exprimují efluxové pumpy. U kmenů s indukovatelnou rezistencí MLS_B může klindamycin selektovat konstitutivně rezistentní mutanty.</p> <p>Lze zvážit přidání poznámky, že pokud je kmen citlivý ke klindamycinu, pak může být stále použit u méně závažných infekcí kůže a měkkých tkání.</p> <p>U beta-hemolytických streptokoků lze uvést poznámku, že pokud je žádoucí snížit syntézu toxinů, např. u streptokokové fasciitidy, lze klindamycin použít dokonce i v přítomnosti indukovatelné rezistence na MLS_B.</p>	A	Lewis et al., 2014

Pravidlo č.	Bakterie	Indikátorová antibiotika	Ovlivněná antibiotika	Pravidla	Poznámky	Stupeň	Odkazy
Fluorochinolony							
4	<i>Streptococcus</i> spp. A, B, C, G	norfloxacin screening	levofloxacin, moxifloxacin	<p>POKUD je podle screeningu citlivý k norfloxacinu, PAK se hlásí jako citlivý k levofloxacinu a moxifloxacinu.</p> <p>POKUD je podle screeningu rezistentní k norfloxacinu, PAK se hlásí jako rezistentní k levofloxacinu a moxifloxacinu NEBO se vyšetří citlivost k danému fluorochinolonu, který má být použit k léčbě.</p>	Stejně jako u jiných grampozitivních bakterií lze mutanty v prvním stupni i kmeny s nadměrně exprimovanými efluxovými pumpami detekovat pomocí norfloxacinu, a proto lze izoláty citlivé k norfloxacinu hlásit jako citlivé k ostatním fluorochinolonom.	A	Petrelli et al., 2014; Pinho, Melo-Cristino, Ramirez, & Portuguese Group for the Study of Streptococcal Infections, 2010
Aminoglykosidy							
5	<i>Streptococcus</i> spp.	gentamicin	gentamicin	<p>POKUD je rezistentní ke gentamicinu ve vysokém stupni, PAK se hlásí s upozorněním, že kombinace gentamicinu a ostatních aminoglykosidů nejsou synergické.</p> <p>POKUD není detekován vysoký stupeň rezistence ke gentamicinu, PAK se gentamicin hlásí jako účinný pro synergii.</p> <p>Poznámka: Toto pravidlo platí pouze pro izoláty z endokarditidy.</p>	<p>Vysoká rezistence k aminoglykosidům byla detekována u viridujících streptokoků i streptokoků sk. B. Údaje získané <i>in vitro</i> naznačují u takových izolátů snížení synergického účinku, chybí však klinické nebo experimentální údaje potvrzující selhání synergie.</p> <p>Analogicky jako u enterokoků by se mělo k léčbě kombinací beta-laktamů s aminoglykosidy přistupovat obezřetně.</p>	C	Farber & Yee, 1987; Kaufhold & Potgieter, 1993; Doumith et al., 2017

Odkazy

- Doumith M, Mushtaq S, Martin V, Chaudhry A, Adkin R, Coelho J, Chalker V, MacGowan A, Woodford N, Livermore DM; BSAC Resistance Surveillance Standing Committee. Genomic sequences of *Streptococcus agalactiae* with high-level gentamicin resistance, collected in the BSAC bacteraemia surveillance. J Antimicrob Chemother 2017; 72(10):2704-2707. DOI: 10.1093/jac/dkx207.
- Farber BF, Yee Y. High-level aminoglycoside resistance mediated by aminoglycoside-modifying enzymes among viridans streptococci: implications for the therapy for endocarditis. J Infect Dis 1987; 155(5):948-53.
- Kaufhold A, Potgieter E. Chromosomally mediated high-level gentamicin resistance in *Streptococcus mitis*. Antimicrob Agents Chemother 1993; 37(12):2740-2.
- Lewis JS 2nd, Lepak AJ, Thompson GR 3rd, Craig WA, Andes DR, Sabol-Dzintars KE, Jorgensen JH. Failure of clindamycin to eradicate infection with beta-hemolytic streptococci inducibly resistant to clindamycin in an animal model and in human infections. Antimicrob Agents Chemother 2014; 58(3):1327-31. DOI: 10.1128/AAC.01877-13
- Petrelli D, Di Luca MC, Prenna M, Bernaschi P, Repetto A, Vitali LA. Characterization of levofloxacin non-susceptible clinical *Streptococcus pyogenes* isolated in the central part of Italy. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2014; 33(2):241-4. DOI: 10.1007/s10096-013-1950-5.
- Pinho MD, Melo-Cristino J, Ramirez M; Portuguese Group for the Study of Streptococcal Infections. Fluoroquinolone resistance in *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis* and evidence for a shared global gene pool with *Streptococcus pyogenes*. Antimicrob Agents Chemother 2010 May;54(5):1769-77
- Pottumarthy S, Morris AJ. Detection of decreased penicillin susceptibility in viridans group streptococci. Pathology 1998; 30(2):188-91.
-