

Pravidlo č.	Bakterie	Indikátorové antibiotikum	Ovlivněná antibiotika*	Pravidlo	Poznámky	Stupeň	Odkazy
Beta-laktamy							
1	<i>Enterococcus faecalis</i>	ampicilin	ureidopeniciliny a karbapenemy	POKUD je rezistentní k ampicilinu, PAK se hlásí jako rezistentní k ureidopenicilinům a imipenemu.	Změny v PBP5 vedou ke snížené afinitě k beta-laktamům. Rezistence k ampicilinu předpovídá výsledek vyšetření imipenemu, citlivost k ampicilinu však citlivost k imipenemu nepředpovídá.	C	
Aminoglykosidy							
2	<i>Enterococcus</i> spp.	gentamicin	gentamicin, streptomycin	POKUD je rezistentní ke gentamicinu ve vysokém stupni, PAK se hlásí s upozorněním, že kombinace gentamicinu či ostatních aminoglykosidů s výjimkou streptomycinu (viz níže nejsou synergické) A vyšetří se vysoký stupeň rezistence ke streptomycinu POKUD není detekován vysoký stupeň rezistence ke gentamicinu, PAK se gentamicin hlásí jako účinný pro synergii	Enterokoky s vysokou rezistencí ke gentamicinu obvykle exprimují bifunkční enzym AAC (6') - APH (2'') modifikující aminoglykosidy, který inaktivuje mnoho aminoglykosidů kromě streptomycinu. Zvířecí modely prokázaly u takových kmenů sníženou účinnost kombinace beta-laktamů a gentamicinu.	B	Moellering, Korzeniowski, Sande, & Wennersten, 1979; Daigle, Hughes, & Wright, 1999

EUCAST Expert Rules v 3.2

Enterococcus

Únor 2020

3	<i>Enterococcus</i> spp.	streptomycin	streptomycin	<p>POKUD je rezistentní ke streptomycinu ve vysokém stupni, PAK se hlásí s upozorněním, že kombinace streptomycinu s beta-laktamy nejsou synergické.</p> <p>POKUD není detekován vysoký stupeň rezistence ke streptomycinu, PAK se streptomycin hlásí jako účinný pro synergii.</p>	<p>Vysoký stupeň rezistence odráží produkci ANT(6) nebo jiných enzymů nebo ribozomální mutace. Studie <i>in vitro</i> prokázaly u takových kmenů nedostatečnou synergii beta-laktamů a streptomycinu.</p>	B	Zimmermann 1971
---	-----------------------------	--------------	--------------	---	---	---	--------------------

Pravidlo č.	Bakterie	Indikátorové antibiotikum	Ovlivněná antibiotika*	Pravidlo	Poznámky	Stupeň	Odkazy
Fluorochinolony							
4	<i>Enterococcus</i> spp.	norfloxacin screening	ciprofloxacin levofloxacin	<p>POKUD je podle výsledku screeningu citlivý k norfloxacinu, PAK se hlásí jako citlivý k ciprofloxacinu a levofloxacinu.</p> <p>POKUD je podle výsledku screeningu rezistentní k norfloxacinu PAK se vyšetří ciprofloxacin i levofloxacin a výsledky se hlásí samostatně.</p> <p>POZNÁMKA: toto pravidlo platí pouze pro izoláty z nekomplikovaných infekcí močových cest.</p>	Stejně jako u jiných grampozitivů jsou pomocí norfloxacinu detekovány mutanty v prvním stupni a rovněž i nadměrně exprimované efluxové pumpy; proto mohou být izoláty citlivé na norfloxacin hlášeny jako citlivé na jiné fluorochinolony.	C	Oyamada, Ito, Inoue, & Yamagishi, 2006
Glykopeptidy a lipoglykopeptidy							
5	<i>Enterococcus</i> spp.	vankomycin	dalbavancin oritavancin telavancin	<p>POKUD je citlivý k vankomycinu PAK se hlásí jako citlivý k dalbavancinu, oritavancinu a telavancinu.</p> <p>POKUD je rezistentní k vankomycinu, vyšetří se MIC dalbavancinu, oritavancinu a telavancinu a výsledky se interpretují podle EUCAST guidance document "What to do when there are no breakpoints" (český překlad EUCAST dokumenty/Metodické pokyny pro vyšetřování citlivosti/"Jak postupovat nejsou-li k dispozici breakpointy").</p>	Dalbavancin, oritavancin a telavancin nemají breakpointy pro enterokoky; pokud však z nějakého důvodu musí být jejich aktivita vůči enterokokům známa, pak metodický pokyn může poskytnout vodítko.	C	Jones, Farrell, et al., 2015; Mendes, Farrell, Flamm, Sader, & Jones, 2015; Jones, Turnidge, Moeck, Arhin, & Mendes, 2015

EUCAST Expert Rules v 3.2

Enterococcus

Únor 2020

6	<i>Enterococcus faecalis</i> <i>Enterococcus faecium</i>	vankomycin teikoplanin	teikoplanin	<p>POKUD je rezistentní k vankomycinu A citlivý k teikoplaninu PAK se přidá upozornění o vývoji rezistence k teikoplaninu během léčby.</p> <p>POKUD je citlivý k vankomycinu, avšak molekulárními metodami je detekován <i>vanA</i>, PAK se hlásí jako rezistentní k vankomycinu i k teikoplaninu;</p> <p>POKUD je citlivý k vankomycinu, avšak molekulárními metodami je detekován <i>vanB</i>, PAK se hlásí jako rezistentní k vankomycinu a přidá se upozornění o vývoji rezistence k teikoplaninu během léčby.</p>	<p>Enterokoky nesoucí <i>vanB</i> se mohou jevit jako citlivé k teikoplaninu, během léčby se však může vyvinout rezistence; to samé platí, pokud fenotypově citlivé izoláty nesou geny <i>vanA</i> nebo <i>vanB</i>.</p>	B	Holmes et al., 2013; Thaker et al., 2015
---	---	---------------------------	-------------	--	--	---	---

Pravidlo č.	Bakterie	Indikátorové antibiotikum	Ovlivněná antibiotika*	Pravidlo	Poznámky	Stupeň	Odkazy
Linkosamidy							
7	<i>Enterococcus faecium</i>	klindamycin	klindamycin	klindamycin se u <i>E. faecium</i> nehlásí jako citlivý	I když se izoláty <i>E. faecium</i> mohou <i>in vitro</i> jevit jako citlivé, terapeutická užitečnost klindamycinu u tohoto druhu není známa. Výsledek vyšetření klindamycinu u <i>E. faecium</i> by neměl být hlášen vůbec, nebo by měla být hlášena rezistence. <i>E. faecium</i> rezistentní ke klindamycinu často exprimují gen <i>linB</i> .	C	Bozdogan et al, 1999

* všechna jména se vztahují na antibiotika bez inhibitorů, není-li uvedeno jinak

Odkazy

- Bozdogan B, Berrezouga L, Kuo MS, Yurek DA, Farley KA, Stockman BJ, et al. A new resistance gene, *linB*, conferring resistance to lincosamides by nucleotidylation in *Enterococcus faecium* HM1025. *Antimicrob Agents Chemother* 1999; 43(4):925-9.
- Daigle DM, Hughes DW, Wright GD Prodigious substrate specificity of AAC(6')-APH(2''), an aminoglycoside antibiotic resistance determinant in enterococci and staphylococci. *Chem Biol* 1999 Feb;6(2):99-110.
- Holmes NE, Ballard SA, Lam MM, Johnson PD, Grayson ML, Stinear TP, et al. Genomic analysis of teicoplanin resistance emerging during treatment of vanB vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* infections in solid organ transplant recipients including donor-derived cases. *J Antimicrob Chemother* 2013; 68(9):2134-9. DOI: 10.1093/jac/dkt130.
- Jones RN, Farrell DJ, Flamm RK, Sader HS, Dunne MW, Mendes RE. Surrogate analysis of vancomycin to predict susceptible categorization of dalbavancin. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2015; 82(1):73-7. DOI: 10.1016/j.diagmicrobio.2015.01.017.
- Jones RN, Turnidge JD, Moeck G, Arhin FF, Mendes RE, Use of in vitro vancomycin testing results to predict susceptibility to oritavancin, a new long-acting lipoglycopeptide. *Antimicrob Agents Chemother* 2015; 59(4):2405-9. DOI: 10.1128/AAC.05098-14.
- Moellering RC Jr, Korzeniowski OM, Sande MA, Wennersten CB. Species-specific resistance to antimicrobial synergism in *Streptococcus faecium* and *Streptococcus faecalis*. *J Infect Dis*. 1979; 140(2):203-8.
- Oyamada Y, Ito H, Inoue M, Yamagishi J. Topoisomerase mutations and efflux are associated with fluoroquinolone resistance in *Enterococcus faecalis*. *J Med Microbiol* 2006; 55(Pt 10):1395-401.
- Thaker MN, Kalan L, Waglechner N, Eshaghi A, Patel SN, Poutanen S, et al. Vancomycin-variable enterococci can give rise to constitutive resistance during antibiotic therapy. *Antimicrob Agents Chemother* 2015; 59(3):1405-10. DOI: 10.1128/AAC.04490-14.
- Zimmermann RA, Moellering RC Jr, Weinberg AN. Mechanism of resistance to antibiotic synergism in enterococci. *J Bacteriol* 1971; 105(3):873-9.