



Slovenska komisija za ugotavljanje občutljivosti za protimikrobna zdravila

Pregled občutljivosti bakterij za antibiotike – Slovenija 2011

PREGLED OBČUTLJIVOSTI BAKTERIJ ZA ANTIBIOTIKE - SLOVENIJA 2011

Avtorji: Iztok Štrumbelj, Ingrid Berce, Tjaša Čretnik – Žohar, Tatjana Harlander, Samo Jeverica, Martina Kavčič, Jana Kolman, Slavica Lorenčič – Robnik, Manica Mueller – Premru, Metka Paragi, Irena Piltaver Vajdec, Mateja Pirš, Helena Ribič, Katja Seme, Viktorija Tomič, Barbara Zdolšek, Manca Žolnir - Dovč

Recenzija: prof. dr. Eva Ružič Sabljic

Lektoriranje: Mihaela Törnär

Založba in avtorske pravice: Slovenska komisija za ugotavljanje občutljivosti za protimikrobna zdravila (SKUOPZ), Ljubljana

Izdaja: Prva izdaja, elektronska publikacija, junij 2012

Leto izida (elektronska objava): 2012

Spletna lokacija: <http://www.imi.si/strokovna-zdruzenja/skuopz>

Predlagano citiranje:

Štrumbelj I, Berce I, Čretnik - Žohar T, Harlander T, Jeverica S, Kavčič M, Kolman J, Lorenčič - Robnik S, Mueller - Premru M, Paragi M, Piltaver Vajdec I, Pirš M, Ribič H, Seme K, Tomič V, Zdolšek B, Žolnir - Dovč M. *Pregled občutljivosti bakterij za antibiotike - Slovenija 2011*. Ljubljana: Slovenska komisija za ugotavljanje občutljivosti za protimikrobna zdravila (SKUOPZ); 2012. 1. izdaja. Dosegljivo na: <http://www.imi.si/strokovna-zdruzenja/skuopz>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

615.33.015.8(0.034.2)

579.61(0.034.2)

PREGLED občutljivosti bakterij za antibiotike - Slovenija 2011 [Elektronski vir] / avtorji Iztok Štrumbelj ... [et al.]. - 1. izd. - El. knjiga. - Ljubljana : Slovenska komisija za ugotavljanje občutljivosti za protimikrobna zdravila, 2012

Način dostopa (URL): <http://www.imi.si/strokovna-zdruzenja/skuopz>

ISBN 978-961-269-742-6

1. Štrumbelj, Iztok

262356480

Avtorji	Laboratorij, organizacija
Iztok Štrumbelj	Laboratorij za medicinsko mikrobiologijo, Zavod za zdravstveno varstvo Murska Sobota
Ingrid Berce	Laboratorij za klinično mikrobiologijo, Zavod za zdravstveno varstvo Nova Gorica
Tjaša Čretnik - Žohar	Laboratorij za medicinsko mikrobiologijo, Zavod za zdravstveno varstvo Celje
Tatjana Harlander	Mikrobiološki laboratorij, Zavod za zdravstveno varstvo Novo mesto
Samo Jeverica	Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta v Ljubljani
Martina Kavčič	Oddelek za medicinsko mikrobiologijo, Zavod za zdravstveno varstvo Koper
Jana Kolman	Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije
Slavica Lorenčič - Robnik	Center za mikrobiologijo, Zavod za zdravstveno varstvo Maribor
Manica Mueller - Premru	Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta v Ljubljani
Metka Paragi	Oddelek za medicinsko mikrobiologijo, Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije
Irena Piltaver Vajdec	Oddelek za mikrobiologijo, Splošna bolnišnica Slovenj Gradec
Mateja Pirš	Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta v Ljubljani
Helena Ribič	Laboratorij za medicinsko mikrobiologijo, Zavod za zdravstveno varstvo Kranj
Katja Seme	Inštitut za mikrobiologijo in imunologijo, Medicinska fakulteta v Ljubljani
Viktorija Tomič	Laboratorij za respiratorno bakteriologijo, Univerzitetna klinika za pljučne bolezni in alergijo Golnik
Barbara Zdolšek	Laboratorij za medicinsko mikrobiologijo, Zavod za zdravstveno varstvo Celje
Manca Žolnir - Dovč	Laboratorij za mikobakterije, Univerzitetna klinika za pljučne bolezni in alergijo Golnik
Kontaktna oseba	Kontaktni naslov
Iztok Štrumbelj	iztok.strumbelj@zzv-ms.si

Kazalo

UVOD 5

PREGLED OBČUTLJIVOSTI IZBRANIH BAKTERIJ 10

PO GRAMU POZITIVNE BAKTERIJE 10

Staphylococcus aureus, celota in posebej MRSA 11 - 12

Enterococcus faecalis 13

Enterococcus faecium 14

Streptococcus pneumoniae 15

Streptococcus pyogenes 16

Mycobacterium tuberculosis 17

PO GRAMU NEGATIVNE BAKTERIJE 18

Neisseria meningitidis 19

Neisseria gonorrhoeae 20

Escherichia coli, celota in posebej ESBL - *E. coli* 21 - 22

Klebsiella pneumoniae, celota in posebej ESBL - *K. pneumoniae* 23 - 24

Salmonella spp. 25

Pseudomonas aeruginosa 26

Acinetobacter baumannii 27

Stenotrophomonas maltophilia 28

Campylobacter spp. 29

Helicobacter pylori 30 - 31

Haemophilus influenzae 32

REFERENCE 33

Uvod

Namen besedila

Namen tega pregleda Slovenske komisije za ugotavljanje občutljivosti za protimikrobna zdravila (SKUOPZ) je predstaviti podatke o občutljivosti in odpornosti izbranih izolatov v Sloveniji leta 2011. Pregled zajema 17 bakterijskih skupin (15 vrst in dva rodova).

Občutljivost bakterij za antibiotike (v besedilu »antibiotik« pomeni protibakterijsko zdravilo) se hitro zmanjšuje, zlasti pri po Gramu negativnih bakterijah. Spremljanje občutljivosti nam daje izhodiščne podatke v boju proti temu pojavu. Deleži občutljivosti so odvisni od številnih dejavnikov, o katerih v besedilu ni razprave. Več informacij je mogoče najti v preteklih objavah, v prihodnosti pa predvidevamo podrobnejše, vsebinsko bogatejše objave o posameznih vrstah.

Opis populacij izolatov

Vsi izolati izvirajo iz kliničnih vzorcev, izolati iz presejalnih kužnin so bili izključeni. Med predstavljenimi izolati sta dve skupini bakterij. V eni skupini so izolati iz vseh vzorcev. Gre za bakterije, za katere menimo, da so prvenstveno pridobljene doma (npr. pnevmokok). V besedilu so izolati teh vrst navedeni kot »prvi izolati pri bolnikih, iz vseh vzorcev«. V drugi skupini so le izolati iz kužnin, ki so bile v laboratorije poslane »iz bolnišničnih ambulant in oddelkov«. Pri velikem, neznanem delu teh bolnikov okužba izvira iz domačega okolja. Za ta izbor izolatov smo se odločili pri mnogih bakterijah, ker menimo, da so bolnišnični izolati bolj homogeni kot zunajbolnišnični, ki so zelo heterogeni. Zajeti so izolati iz vseh vzorcev, iz invazivnih in neinvazivnih okužb. Prednost tega pristopa je večji nabor zajetih vrst in večje število izolatov. To omogoči zaznavo novih oblik odpornosti že takrat, ko je takih izolatov malo. Pomanjkljivost je heterogenost vzorcev, iz katerih izolati izvirajo, zato so primerjave rezultatov z drugimi objavami le približne ocene stanja.

Za primerjave rezultatov o odpornosti bakterij v državah EU so najprimernejši podatki o izolatih izbranih bakterijskih vrst, osamljenih iz hemokultur in likvorjev v okviru evropske mreže »European Antimicrobial Resistance Surveillance Network« (EARS-Net). Mrežo koordinira in vodi Evropski center za preprečevanje in obvladovanje bolezni (»European Centre for Disease Prevention and Control« - ECDC). Slovenski del mreže (EARS-Net Slovenija) in rezultati so dosegljivi na medmrežnem naslovu Inštituta za varovanje zdravja Republike Slovenije: http://www.ivz.si/Mp.aspx?ni=108&pi=5&_5_id=1832&_5_PageIndex=0&_5_groupId=222&_5_newsCategory=&_5_action>ShowNewsFull&pl=108-5.0.

Uporabljene smernice za interpretacijo antibiograma in izvor podatkov za različne bakterije.

Vrsta bakterije	Uporabljene smernice	Izvor podatkov
<i>Acinetobacter baumannii</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Campylobacter jejuni, C. coli</i>	CA SFM ⁽²⁾	Ingrid Berce s sodelavci
<i>Enterococcus faecalis</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Enterococcus faecium</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Escherichia coli</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Haemophilus influenzae</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Helicobacter pylori</i>	EUCAST ⁽³⁾	Samo Jeverica s sodelavci
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	ECDC ⁽⁴⁾	Manca Žolnir-Dovč s sodelavci
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	EUCAST ⁽³⁾	Samo Jeverica s sodelavci
<i>Neisseria meningitidis</i>	CLSI ⁽¹⁾	Metka Paragi s sodelavci
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Salmonella spp.</i>	CLSI ⁽¹⁾	Tjaša Čretnik-Žohar s sodelavci
<i>Staphylococcus aureus</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci
<i>Streptococcus pyogenes</i>	CLSI ⁽¹⁾	Člani SKUOPZ s sodelavci

CLSI - Clinical and Laboratory Standards Institute, CA SFM - Comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie, EUCAST - European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, ECDC - European Centre for Disease Prevention and Control

Izvor podatkov

Podatki so zbrani na dva načina. Za pogostejše bakterijske vrste so podatke za to poročilo zbrali člani Slovenske komisije za ugotavljanje občutljivosti za protimikrobna zdravila (SKUOPZ). Za druge, redkejšje vrste so podatke posredovali vodje skupin, ki v Sloveniji spremljajo posamezne bakterijske vrste na nacionalni ravni.

Sodelovali so predstavniki vseh laboratorijev in organizacij, ki imajo svoje člane v SKUOPZ – seznam je ob seznamu avtorjev.

Metode testiranja izolatov na občutljivost za antibiotike, priprava zbirnega antibiograma, subpopulacije treh bakterijskih vrst, *Helicobacter pylori*

Antibiogrami, iz katerih izvirajo v nadaljevanju predstavljeni podatki, so narejeni z različnimi metodami - z difuzijo v agarju z diski, z gradient difuzijsko metodo ali z avtomatiziranimi metodami, ki so izpeljanke standardnih mikrodilucijskih metod.

Ne glede na metodo izvedbe so cone ali minimalne inhibitorne koncentracije (MIK) za posamezno bakterijo interpretirane po istih smernicah, ki so navedene v preglednici na prejšnji strani ⁽¹⁻⁴⁾.

Pri analizi podatkov za zbirni antibiogram smo upoštevali mednarodne smernice ^(5,6).

V vsakem laboratoriju je bil upoštevan je le prvi izolat vsake vrste pri bolniku, izključeni so bili kasnejši izolati iste bakterije pri istem bolniku, kar je priporočena in najpogosteje uporabljena metoda ⁽⁵⁾.

Smernice priporočajo poseben prikaz subpopulacij nekaterih odpornih bakterij, npr. bakterij z betalaktamazami razširjenega spektra (ESBL). Posebej prikazane subpopulacije so:

- Proti meticilinu (oksacilinu) odporni *Staphylococcus aureus* (MRSA)
- ESBL - *Escherichia coli*
- ESBL - *Klebsiella pneumoniae*.

Posebnost je tudi *H. pylori*. Posebej so prikazani podatki za izolate bolnikov, ki predhodno niso bili zdravljeni (primarna odpornost) in posebej podatki za izolate bolnikov, ki so bili predhodno neuspešno zdravljeni (sekundarna odpornost).

Način prikaza podatkov

Zajeto časovno obdobje je prikazano pri vsaki vrsti posebej. Pri enterobakterijah se obdobje začne s 1. marcem 2011, ker smo takrat začeli uporabljati nove, pri enterobakterijah pomembno spremenjene smernice CLSI iz leta 2011⁽¹⁾.

Nabor antibiotikov. Navedeni so le antibiotiki, ki so bili testirani pri več kot polovici izolatov in v več kot polovici laboratorijev; nismo predstavili »rezervnih« antibiotikov, ki se testirajo le pri odpornih izolatih.

Število izolatov je večinoma zelo veliko. Izjema so gonokoki in meningokoki - upoštevaje strokovne smernice zaradi majhnega števila izolatov pri njih nismo prikazali odstotkov, ampak le število izolatov v posamezni kategoriji.

Legenda okrajšav:

- N pomeni število izolatov, ki so bili z antibiotikom testirani
- % S pomeni odstotek izolatov, ki so bili za antibiotik občutljivi
- % I pomeni odstotek izolatov, ki so bili za antibiotik intermediarni
- % R pomeni odstotek izolatov, ki so bili proti antibiotiku odporni.

Isti odstotki kot v preglednicah so za večjo nazornost prikazani tudi na slikah.

Rdeča barva označuje odpornost, rumena intermediarnost, zelena občutljivost.

Odstotki so predstavljeni v celih številih, brez decimalk. Zaradi zaokroževanja seštevke odstotkov S, I in R izolatov ponekod ni 100 %. Pri izolatih s pomembnimi mehanizmi odpornosti, kjer odpornost še ne dosega odstotka, desetinke odstotkov navajamo v besedilu nad preglednico.

Večkratno odporne bakterije

Potrebno je opozoriti na naraščajoči problem - večkratno odporne bakterije.

V nadaljnjem besedilu prikazane številke ne pokažejo celotnega bremena večkratno odpornih bakterij. Neredko bolniki z okužbo z večkratno odporno bakterijo zbolijo kasneje, po tem, ko so že zboleli z občutljivim izolatom bakterije iste vrste. Ker kasnejši izolati iste vrste niso prvi izolati, v predstavljenih podatkih zaradi uporabljene metode niso zajeti.

Med v besedilu prikazanimi izolati so najpogostejše večkratno odporne bakterije MRSA (N = 474), ESBL - *E. coli* (N = 687) in ESBL - *K. pneumoniae* (N = 587). Številke v oklepajih pomenijo število teh izolatov med primoizolati vsake vrste (glej tabele in slike v posebnem delu). Pojavili so se tudi posamezni, zelo odporni izolati enterobakterij s karbapenemazami.

Posebej v bolnišničnem okolju niso redki večkratno odporni izolati vrst *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* in *Stenotrophomonas maltophilia*. Zaenkrat nimamo nacionalnih podatkov o številu in deležih večkratno odpornih bakterij pri teh vrstah.

Zaključek uvoda

Spremljanje odpornosti samo po sebi odpornosti ne spreminja. Le ogledalo je.

Lahko pa nas rezultati spodbudijo k dejanjem – kaj lahko storimo, je zapisano v številnih virih, npr. v nedavnem dokumentu Svetovne zdravstvene organizacije⁽⁷⁾.

Po Gramu pozitivne bakterije

Bakterija	N primoizolatov
<i>Staphylococcus aureus</i>	7154
<i>Enterococcus faecalis</i>	4581
<i>Enterococcus faecium</i>	1231
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1801
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1351
<i>Mycobacterium tuberculosis*</i>	181

* *Mycobacterium tuberculosis* ima posebne značilnosti, a v osnovi sodi med po Gramu pozitivne bakterije.

Staphylococcus aureus

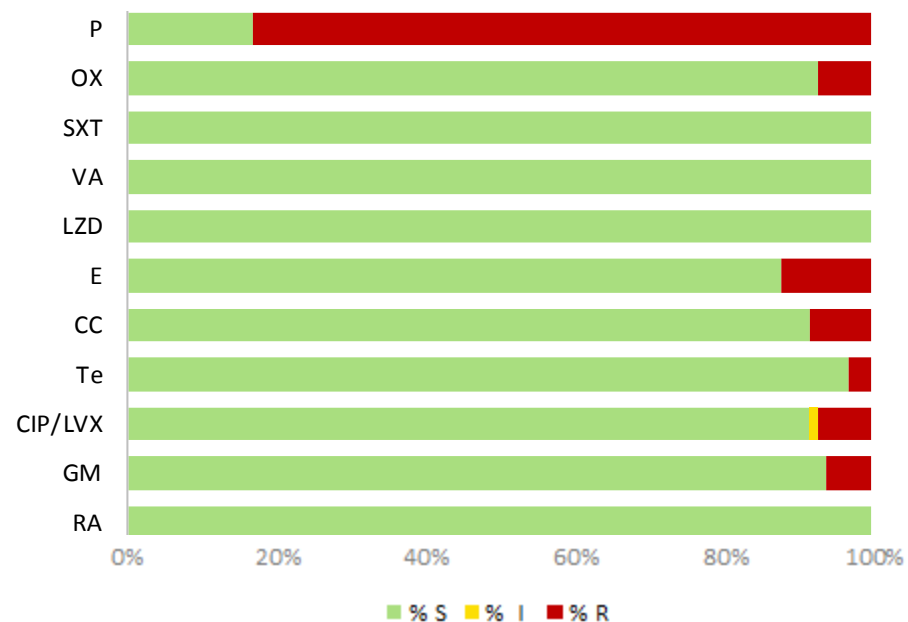
Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih iz vzorcev, poslanih iz bolnišničnih ambulant in oddelkov, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Med 7154 izolati je 474 izolatov odpornih proti oksacilinu (angl. "methicillin - resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA") (6,6 %). Odpornost proti oksacilinu pomeni odpornost proti vsem betalaktamskim antibiotikom. Občutljivost MRSA izolatov je prikazana na naslednji strani.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Penicilin	P	17	0	83	7152
Oksacilin	OX	93	0	7	7154
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	99	0	0	7149
Vankomicin	VA	100	0	0	5725
Linezolid	LZD	100	0	0	3739
Eritromicin	E	88	0	12	7045
Klindamicin	CC	92	0	8	7044
Tetraciklin	Te	97	0	3	6888
Ciprofloksacin / levofloksacin	CIP/LVX	92	1	7	6885
Gentamicin*	GM	94	0	6	6587
Rifampicin*	RA	100	0	0	5707

* gentamicin in rifampicin - pri stafiloknih okužbah se ne uporabljata kot samostojen antibiotik



MRSA

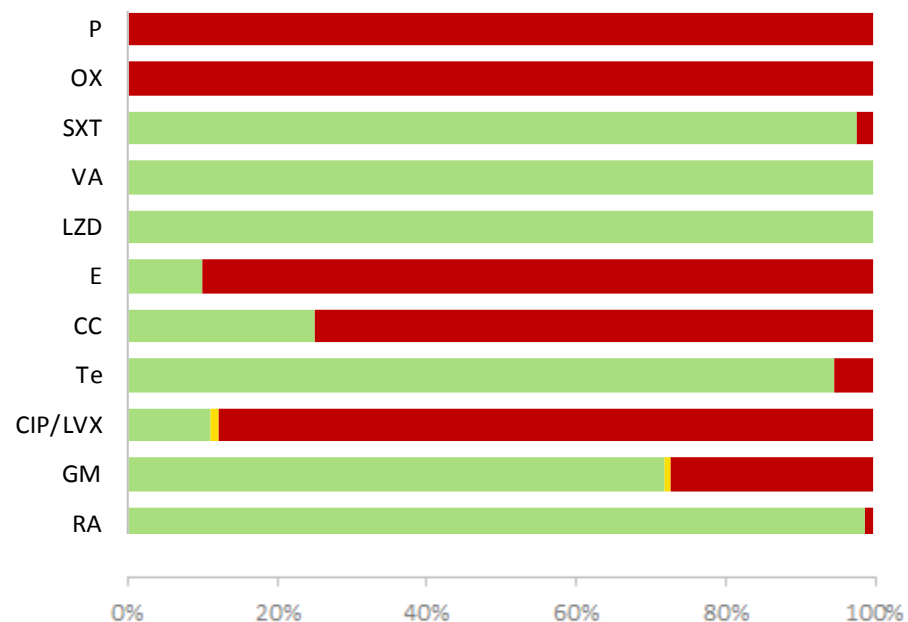
Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: subpopulacija izolatov vrste *S. aureus* s prejšnje strani: izolati, odporni proti oksacilinu.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Odpornost proti oksacilinu pomeni odpornost proti vsem betalaktamskim antibiotikom.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Penicilin	P	0	0	100	453
Oksacilin	OX	0	0	100	474
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	98	0	2	474
Vankomicin	VA	100	0	0	474
Linezolid	LZD	100	0	0	250
Eritromicin	E	10	0	90	467
Klindamicin	CC	25	0	75	467
Tetraciklin	Te	95	0	5	426
Ciprofloksacin / levofloksacin	CIP/LVX	11	1	87	427
Gentamicin*	GM	72	1	27	405
Rifampicin*	RA	99	0	1	442

* gentamicin in rifampicin - pri stafiloknih okužbah se ne uporabljata kot samostojen antibiotik



Enterococcus faecalis

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

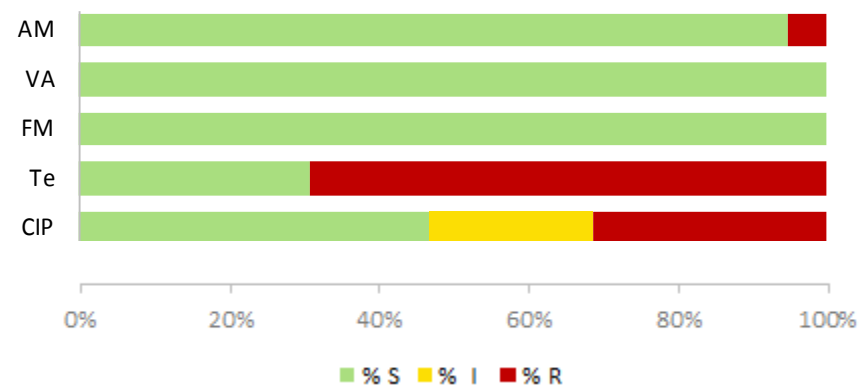
Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih iz vzorcev, poslanih iz bolnišničnih ambulant in oddelkov, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Pri vrsti *E. faecalis* je odpornost proti ampicilinu 5 %. Med 4463 izolati je bil le 1 izolat odporen proti vankomicinu (»vankomicin rezistentni enterokok«) - **0,02 % VRE** pri vrsti *E. faecalis*.

Med 3305 testiranimi izolati ima 29 % izolatov visoko stopnjo odpornosti proti gentamicinu (pri teh izolatih ni sinergističnega učinka gentamicina).

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin	AM	95	0	5	4581
Vankomicin	VA	100	0	0	4463
Nitrofurantoin*	FM	99	0	0	2748
Tetraciklin*	Te	31	0	69	2258
Ciprofloksacin*	CIP	47	22	31	2236

* Nitrofurantoin, tetraciklin in ciprofloksacin – rezultat velja le za okužbe sečil



Enterococcus faecium

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

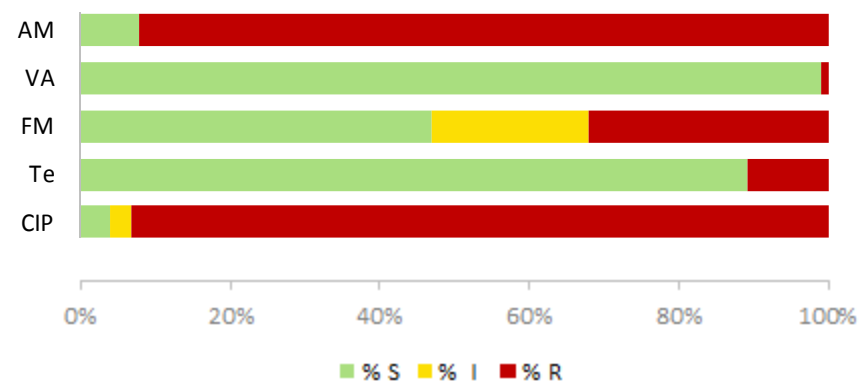
Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih iz vzorcev, poslanih iz bolnišničnih ambulant in oddelkov, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Pri vrsti *E. faecium* je odpornost proti ampicilinu 92 %. Med 1228 izolati je bilo 7 izolatov odpornih proti vankomicinu - **0,6 % VRE** pri vrsti *E. faecium*.

Med 999 testiranimi ima 70 % izolatov visoko stopnjo odpornosti proti gentamicinu (pri teh izolatih ni sinergističnega učinka gentamicina).

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin	AM	8	0	92	1231
Vankomicin	VA	99	0	1	1228
Nitrofurantoin*	FM	47	21	32	532
Tetraciklin*	Te	89	0	11	478
Ciprofloksacin*	CIP	4	3	93	452

* Nitrofurantoin, tetraciklin in ciprofloksacin – rezultat velja le za okužbe sečil



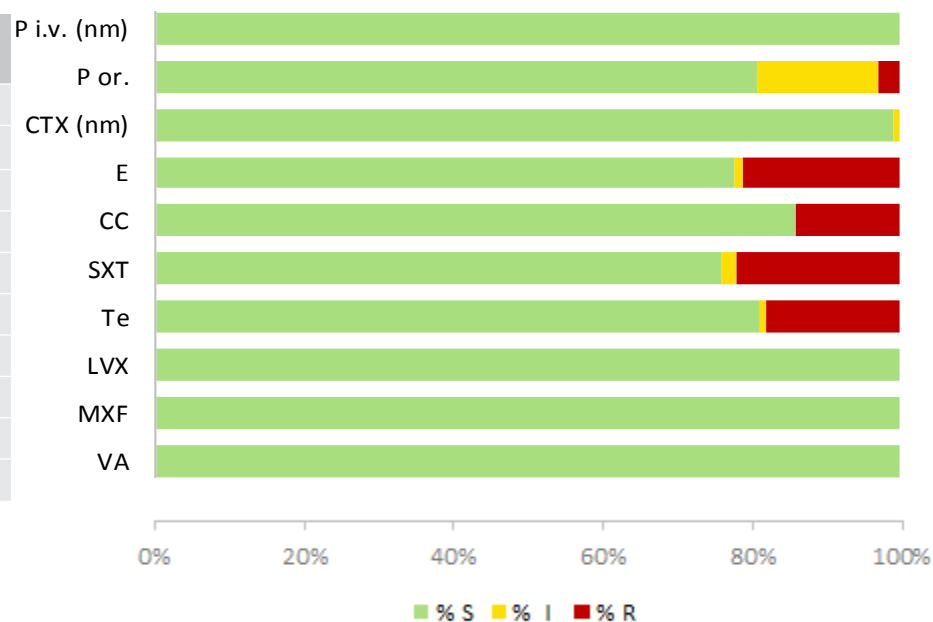
Streptococcus pneumoniae

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih, iz vseh vzorcev, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Pri meningitisu se MIK-i penicilina in cefotaksima drugače interpretirajo kot pri ostalih okužbah. **V spodnji tabeli so rezultati za okužbe, ki niso meningitis.** Občutljivost za penicilin je odvisna od načina dajanja. Za intravenozni penicilin (i.v.) je bilo občutljivih 99,7 % izolatov. Po pravilu CLSI so vsi ti izolati (MIK \leq 2 mg/L) občutljivi tudi za amoksicilin⁽¹⁾. Podatki za eritromicin veljajo tudi za azitromicin in klaritromicin.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Penicilin i.v. (ni meningitis)	P i.v. (nm)	100	0	0	1801
Penicilin per os	P or.	81	16	3	1801
Cefotaksim (ni meningitis)	CTX (nm)	99	1	0	1709
Eritromicin	E	77	1	21	1789
Klindamicin	CC	86	0	14	1789
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	76	2	22	1771
Tetraciklin	Te	82	1	18	1664
Levofloksacin	LVX	100	0	0	1219
Moksifloksacin	MXF	100	0	0	1473
Vankomicin	VA	100	0	0	1644



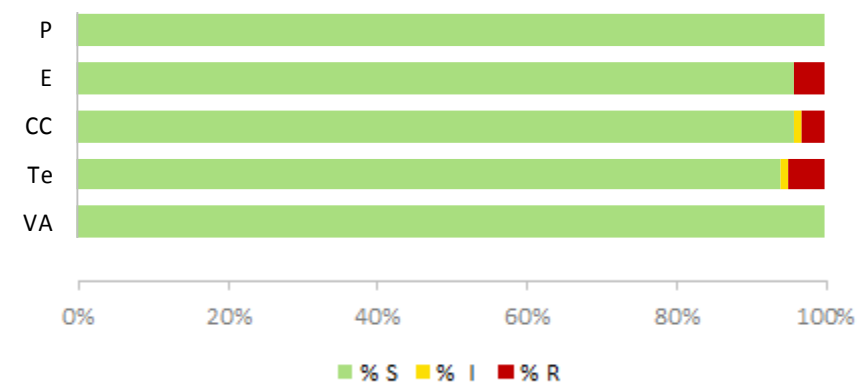
Streptococcus pyogenes

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih, iz vseh vzorcev, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Odpornost proti penicilinu ali vankomicinu še ni bila opisana. Podatki za eritromicin veljajo tudi za azitromicin in klaritromicin.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Penicilin	P	100	0	0	1351
Eritromicin	E	96	0	4	1350
Klindamicin	CC	96	1	3	1283
Tetraciklin	Te	94	1	5	975
Vankomicin	VA	100	0	0	1106



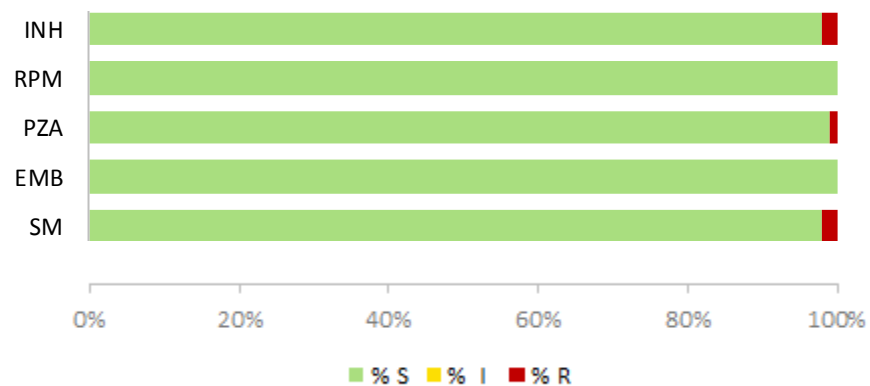
Mycobacterium tuberculosis

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih, iz vseh vzorcev, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: V delih sveta so večkratno odporni bacili tuberkuloze velik problem. V nekaterih vzhodnoevropskih državah za takšnimi bacili zboli vsak četrti bolnik s tuberkulozo. Od leta 1998 v Sloveniji obvezno testiramo občutljivost pri vseh na novo registriranih bolnikih v državi. Skrbno delo mnogih, ki se izvaja po nacionalnem programu, je verjetno pomembno vplivalo na to, da Slovenija sodi med države z najmanjšim deležem proti zdravilom odporne tuberkuloze. V Sloveniji smo zadnjega bolnika z izolatom, hkrati odpornim proti temeljnima zdraviloma, rifampicinu in izoniazidu, odkrili in zdravili v letu 2009.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Izoniazid	INH	98	0	2	181
Rifampicin	RPM	100	0	0	181
Pirazinamid	PZA	99	0	1	181
Etambutol	EMB	100	0	0	181
Streptomycin	SM	98	0	2	181



Po Gramu negativne bakterije

BAKTERIJA	N primoizolatov
<i>Neisseria meningitidis</i>	11
<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	18
<i>Escherichia coli</i>	11106
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2909
<i>Salmonella</i> spp.	403
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3709
<i>Acinetobacter baumannii</i>	598
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	592
<i>Campylobacter</i> spp.	998
<i>Helicobacter pylori</i> (primarna odpornost)	137
<i>Helicobacter pylori</i> (sekundarna odpornost)	203
<i>Haemophilus influenzae</i>	1755

Neisseria meningitidis

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih z invazivnimi okužbami.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Zaradi majhnega števila izolatov niso navedeni odstotki, ampak število izolatov v vsaki kategoriji (S, I ali R) in skupno število izolatov (N = 11). Posebej so navedeni možni antibiotiki za zdravljenje meningitisa in antibiotiki, ki so uporabni le za zaščito kontaktov bolnikov (kemoprofilaksa). Intermediarna odpornost proti penicilinu je pogosta. Odpornost proti trimetoprim – sulfametoksazolu je zelo pogosta.

<i>N. meningitidis</i> : antibiotiki za zdravljenje meningitisa					
Antibiotik	Okrajšava	S	I	R	N primoizolatov
Penicilin	P	6	5	0	11
Cefotaksim	CTX	11	0	0	11
Ceftriakson	CRO	11	0	0	11
Kloramfenikol	C	11	0	0	11

<i>N. meningitidis</i> : antibiotiki za zaščito kontaktov					
Antibiotik	Okrajšava	S	I	R	N primoizolatov
Rifampicin	RIF	11	0	0	11
Ciprofloksacin	CIP	11	0	0	11
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	1	2	8	11

Neisseria gonorrhoeae

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Zaradi majhnega števila izolatov niso navedeni odstotki, ampak število izolatov v vsaki kategoriji (S, I ali R) in skupno število izolatov (N = 18).

Spodaj prikazana odpornost izolatov je zelo zaskrbljujoča. Za boljši uvid v odpornost gonokokov v Sloveniji bi bilo potrebnih več vzorcev, s čimer bi verjetno zbrali več izolatov.

Antibiotik	Okrajšava	S	I	R	N primoizolatov
Ceftriakson	CRO	17	0	1	18
Cefiksime	CFM	14	0	4	18
Azitromicin	AZM	17	0	1	18
Ciprofloksacin	CIP	6	0	12	18
Spektinomycin	SPKM	18	0	0	18

Escherichia coli

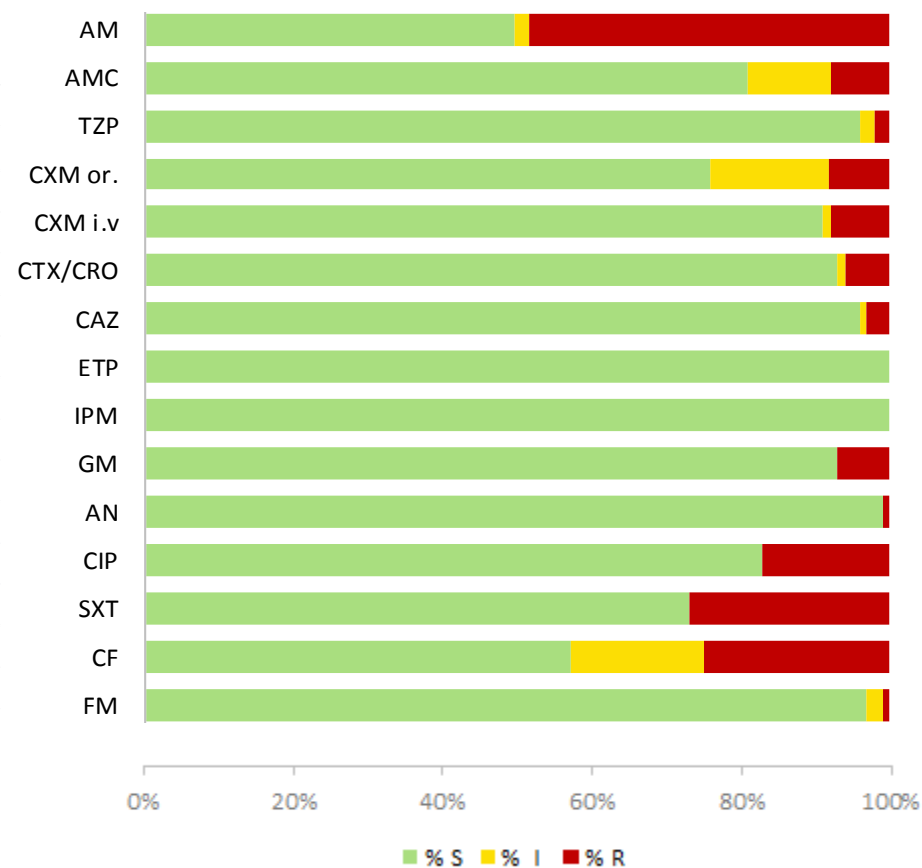
Obdobje: 1. 3. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih iz vzorcev, poslanih iz bolnišničnih ambulant in oddelkov, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: *E. coli* je najpogostejši izolat, zato vsak odstotek pomeni veliko število izolatov (bolnikov): v testirani populaciji vsak odstotek pomeni 111 izolatov. Med 11106 izolati je 687 izolatov z ESBL (6,2 %). Občutljivost te subpopulacije je prikazana na naslednji strani.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin	AM	49	2	48	11105
Amoksisilin-klavulanska k.	AMC	81	11	8	11103
Piperacilin-tazobaktam	TZP	95	2	2	7970
Cefuroksim (oralni)	CXM or.	75	16	8	8870
Cefuroksim (i.v.)	CXM i.v	91	1	8	9604
Cefotaksim/ceftriakson	CTX/CRO	93	1	6	11094
Ceftazidim	CAZ	95	1	3	10036
Ertapenem	ETP	100	0	0	9114
Imipenem	IPM	100	0	0	6436
Gentamicin	GM	93	0	7	11106
Amikacin	AN	99	0	1	7582
Ciprofloksacin	CIP	82	0	17	11095
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	73	0	27	11103
Cefalotin*	CF	57	18	25	8068
Nitrofurantoin*	FM	97	2	1	6664

* Cefalotin in nitrofurantoin – rezultat velja le za okužbe sečil.



ESBL – *E. coli*

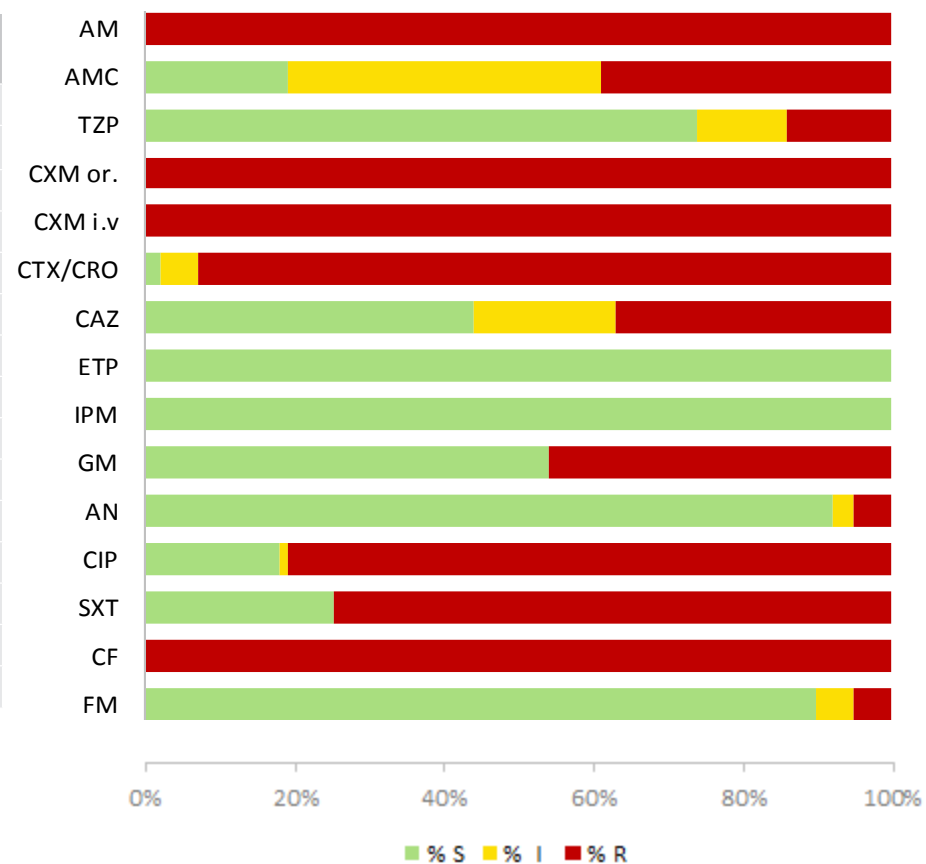
Obdobje: 1. 3. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: Subpopulacija izolatov s prejšnje strani: izolati *E. coli* z betalaktamazami širokega spektra.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Odpornost proti karbapenemom: med izolati ni bilo proti imipenemu odpornih ali intermediarnih izolatov; en izolat je bil intermediaren (0,15 %), dva pa odporna proti ertapenemu (0,3 %).

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin	AM	0	0	100	686
Amoksisilin-klavulanska k.	AMC	19	42	39	687
Piperacilin-tazobaktam	TZP	74	12	14	618
Cefuroksim (oralni)	CXM or.	0	0	100	584
Cefuroksim (i.v.)	CXM i.v	0	0	100	635
Cefotaksim/ceftriakson	CTX/CRO	2	5	93	687
Ceftazidim	CAZ	44	19	37	626
Ertapenem	ETP	100	0	0	637
Imipenem	IPM	100	0	0	659
Gentamicin	GM	54	0	46	687
Amikacin	AN	92	3	5	645
Ciprofloksacin	CIP	18	1	81	687
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	25	0	74	606
Cefalotin*	CF	0	0	100	479
Nitrofurantoin*	FM	90	5	5	465

* Cefalotin in nitrofurantoin – rezultat velja le za okužbe sečil.



Klebsiella pneumoniae

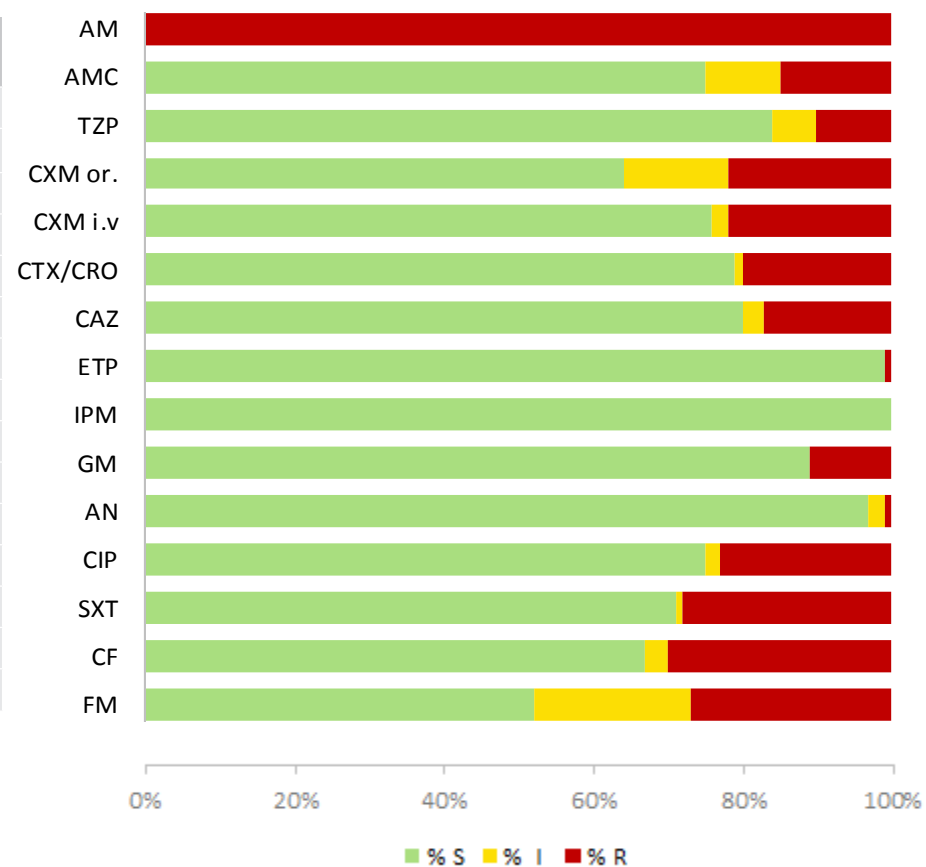
Obdobje: 1. 3. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih iz vzorcev, poslanih iz bolnišničnih ambulant in oddelkov, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Pojavili so se posamezni izolati s karbapenemazami. Med 2909 izolati je 587 izolatov z ESBL (20,2 %). Občutljivost subpopulacije z ESBL je prikazana na naslednji strani.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin	AM	0	0	100	2909
Amoksisicilin-klavulanska k.	AMC	75	10	15	2909
Piperacilin-tazobaktam	TZP	84	6	10	2394
Cefuroksim (oralni)	CXM or.	64	14	22	2511
Cefuroksim (i.v.)	CXM i.v	76	2	22	2696
Cefotaksim/ceftriakson	CTX/CRO	79	1	20	2902
Ceftazidim	CAZ	80	3	17	2636
Ertapenem	ETP	99	0	1	2545
Imipenem	IPM	100	0	0	2061
Gentamicin	GM	89	0	11	2909
Amikacin	AN	97	2	1	2359
Ciprofloksacin	CIP	75	2	23	2904
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	71	1	28	2909
Cefalotin*	CF	67	3	30	1502
Nitrofurantoin*	FM	52	21	27	1579

* Cefalotin in nitrofurantoin – rezultat velja le za okužbe sečil.



ESBL – *K. pneumoniae*

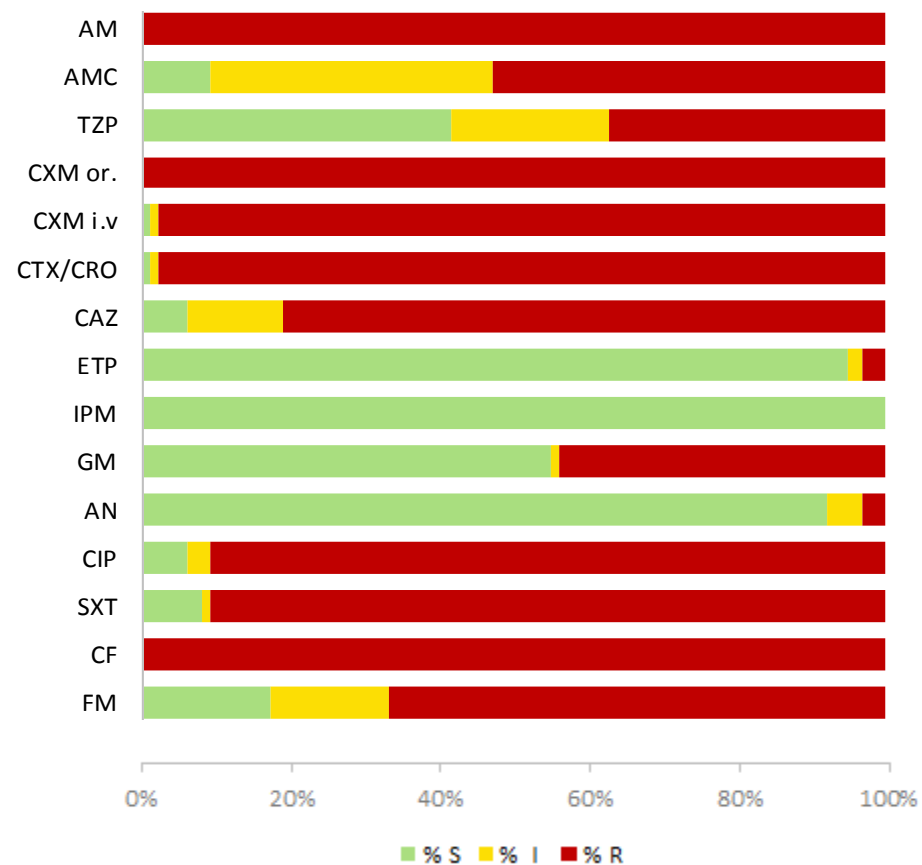
Obdobje: 1. 3. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: Subpopulacija izolatov s prejšnje strani: izolati *K. pneumoniae* z betalaktamazami širokega spektra.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Odpornost proti karbapenemom: 1,5 % izolatov je bilo intermediarnih, 2,8 % pa odpornih proti ertapenemu, 0,4 % izolatov je bilo intermediarnih, 0,2 % pa odpornih proti imipenemu.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin	AM	0	0	100	587
Amoksisilin-klavulanska k.	AMC	9	38	53	587
Piperacilin-tazobaktam	TZP	41	21	37	540
Cefuroksim (oralni)	CXM or.	0	0	100	513
Cefuroksim (i.v.)	CXM i.v	1	1	99	566
Cefotaksim/ceftriakson	CTX/CRO	1	1	98	586
Ceftazidim	CAZ	6	13	82	534
Ertapenem	ETP	96	2	3	533
Imipenem	IPM	99	0	0	568
Gentamicin	GM	55	1	44	587
Amikacin	AN	92	5	3	558
Ciprofloksacin	CIP	6	3	92	586
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	8	1	92	587
Cefalotin*	CF	0	0	100	331
Nitrofurantoin*	FM	17	16	67	354

* Cefalotin in nitrofurantoin – rezultat velja le za okužbe sečil.



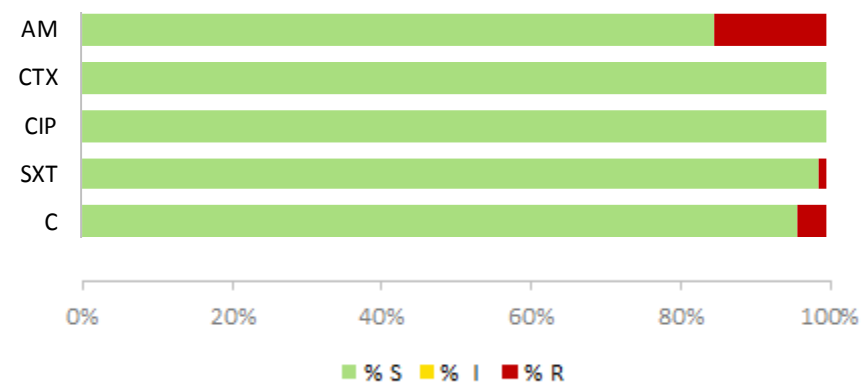
Salmonella spp.

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih, iz vseh vzorcev, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Gastrointestinalne okužbe s salmonelo se praviloma ne zdravijo z antibiotiki. V tabeli in na sliki so podatki za celotno populacijo salmonel (N = 403), v kateri je 11 % izolatov odpornih proti nalidiksični kislini. Obstaja povezava med odpornostjo proti nalidiksični kislini in kliničnimi neuspehi zdravljenja s fluorokinoloni. Najpogostejši serovar v Sloveniji je *S. Enteritidis* (N = 210), sledi *S. Typhimurium* (N = 56); pri slednjem serovaru so deleži odpornosti proti ampicilinu, nalidiksični kislini in kloramfenikolu precej večji kot pri *S. Enteritidis*.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin	AM	85	0	15	403
Cefotaksim	CTX	100	0	0	403
Ciprofloksacin	CIP	99	0	0	403
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	98	0	1	403
Kloramfenikol	C	96	0	4	403



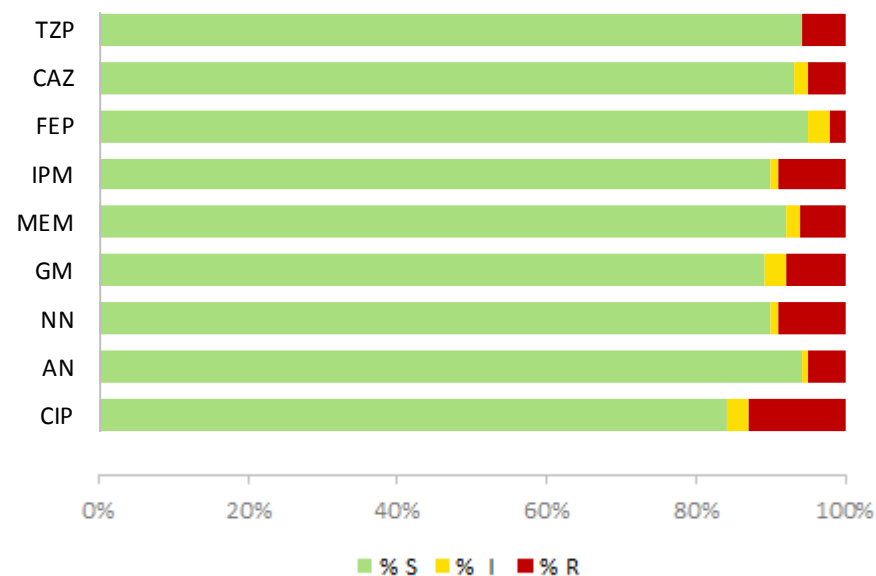
Pseudomonas aeruginosa

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih iz vzorcev, poslanih iz bolnišničnih ambulant in oddelkov, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Precejšen je delež proti imipenemu in meropenemu odpornih izolatov. Vrsta *P. aeruginosa* je naravno odporna proti ertapenemu.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Piperacilin-tazobaktam	TZP	94	0	6	3409
Ceftazidim	CAZ	94	2	5	3709
Cefepim	FEP	94	3	2	2976
Imipenem	IPM	90	1	9	3621
Meropenem	MEM	91	2	6	2955
Gentamicin	GM	89	3	8	3584
Tobramicin	NN	90	1	9	2241
Amikacin	AN	94	1	5	3642
Ciprofloksacin	CIP	84	3	13	3708



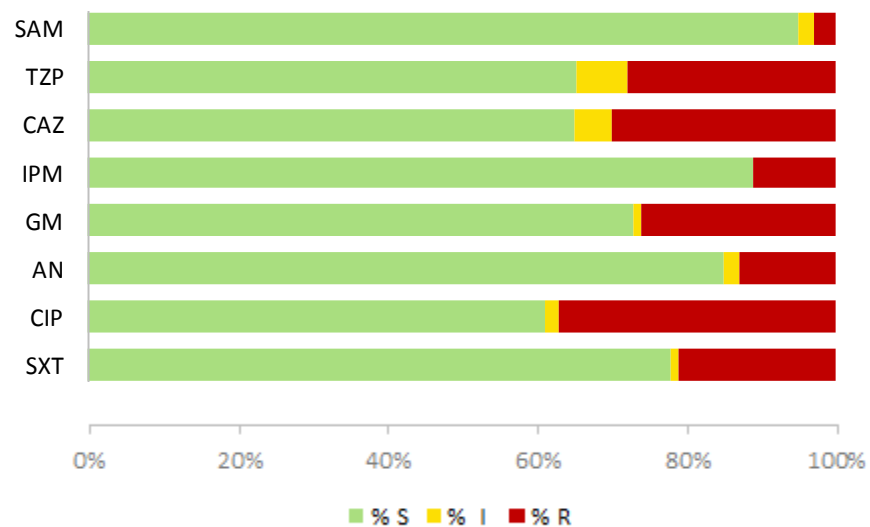
Acinetobacter baumannii

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih iz vzorcev, poslanih iz bolnišničnih ambulant in oddelkov, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Pri vrsti *A. baumannii* večkratno odporni izolati niso redki. Precejšen je delež proti imipenemu odpornih izolatov. Vrsta *A. baumannii* je naravno odporna proti ertapenemu.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin-sulbaktam	SAM	96	2	3	522
Piperacilin-tazobaktam	TZP	66	7	28	563
Ceftazidim	CAZ	65	5	30	598
Imipenem	IPM	89	0	11	585
Gentamicin	GM	73	1	26	591
Amikacin	AN	85	2	13	582
Ciprofloksacin	CIP	61	2	37	598
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	78	1	21	372



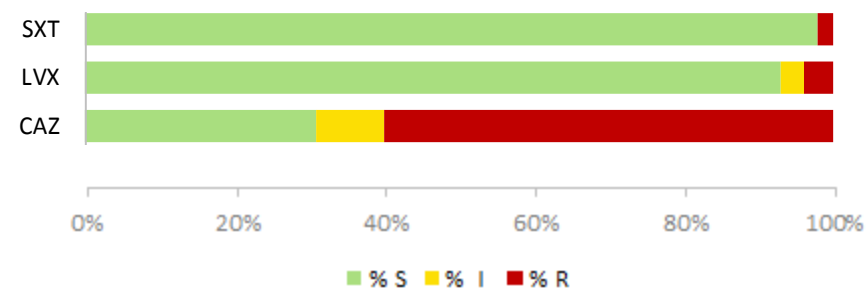
Stenotrophomonas maltophilia

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih, iz vseh vzorcev, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Vrsta *S. maltophilia* je naravno odporna vrsta proti številnim antibiotikom, vključno proti vsem karbapenemom.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	98	0	2	592
Levofloksacin	LVX	93	3	4	553
Ceftazidim	CAZ	31	9	60	476



Campylobacter spp.

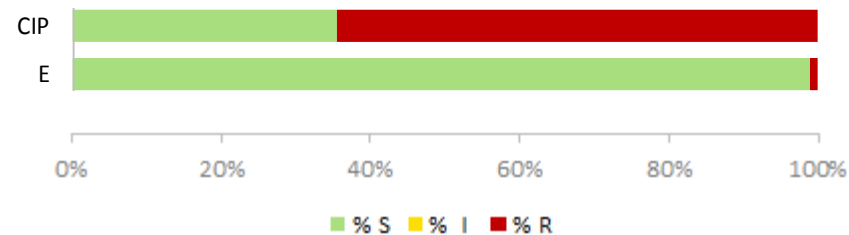
Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati pri bolnikih, iz vseh vzorcev, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Gastrointestinalne okužbe s kampilobakterjem se praviloma ne zdravijo z antibiotiki. V tabeli in na sliki so podatki za celotno populacijo 998 izolatov.

Najpogostejša vrsta je *C. jejuni* (N = 883), sledi *C. coli* (N = 42).

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ciprofloksacin	CIP	35	0	64	998
Eritromicin	E	98	0	1	998



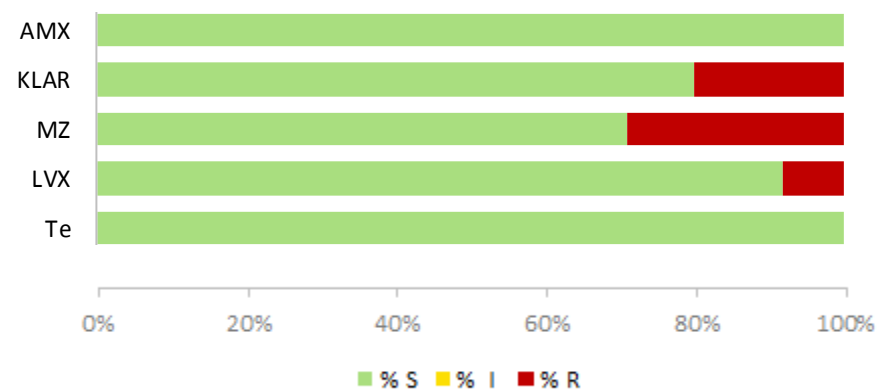
Helicobacter pylori – primarna odpornost

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: vsi prvi izolati bolnikov s predhodno nezdravljeno okužbo s *H. pylori*.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Veliki deleži odpornosti proti klaritromicinu (16 %), metronidazolu (29 %) in levofloksacinu (10 %) so prisotni že pri predhodno nezdravljenih bolnikih. Glej tudi sekundarno odpornost na naslednji strani.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Amoksisilin	AMX	100	0	0	132
Klaritromicin	KLAR	84	0	16	138
Metronidazol	MZ	71	0	29	132
Levofloksacin	LVX	90	0	10	137
Tetraciklin	Te	100	0	0	132



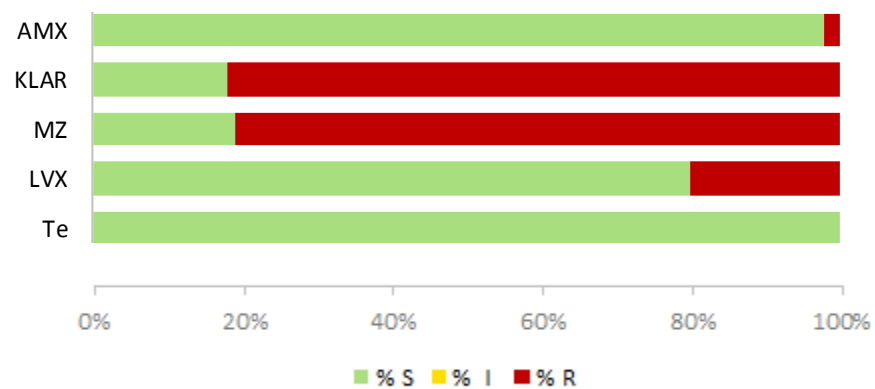
Helicobacter pylori – sekundarna odpornost

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: prvi izolati bolnikov s predhodno neuspešno zdravljeno okužbo (1 do 4 zdravljenja) s *H. pylori*.

Poudarki, dodatki, pojasnila: Glej tudi primarno odpornost na prejšnji strani. Pri predhodno neuspešno zdravljenih bolnikih je velik delež odpornih sevov in posledično zožena možnosti izbire antibiotikov za nadaljnje zdravljenje.

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Amoksisicilin	AMX	98	0	2	186
Klaritromicin	KLAR	18	0	82	193
Metronidazol	MZ	19	0	81	186
Levofloksacin	LVX	80	0	20	191
Tetraciklin	Te	100	0	0	186



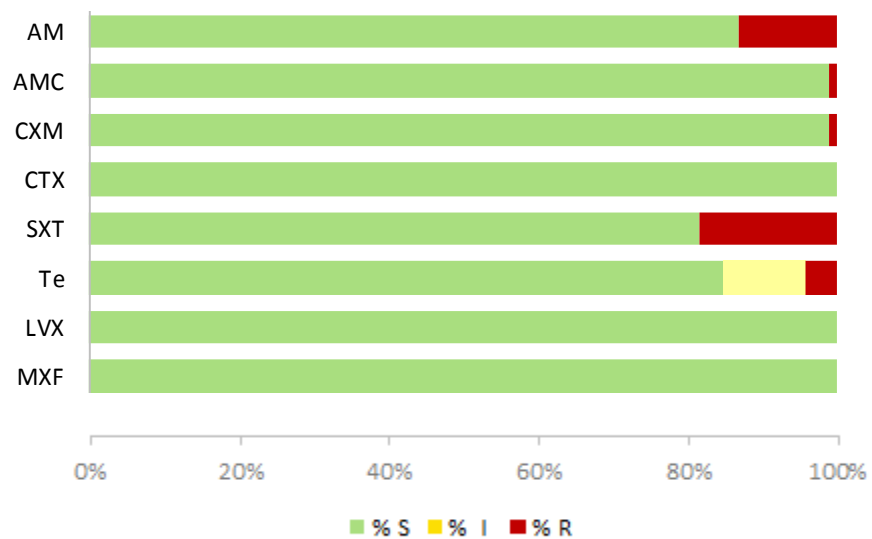
Haemophilus influenzae

Obdobje: 1. 1. 2011 - 31. 12. 2011

Zajeti izolati: Vsi prvi izolati pri bolnikih, iz vseh vzorcev, brez nadzornih kužnin.

Poudarki, dodatki, pojasnila: /

Antibiotik	Okrajšava	% S	% I	% R	N primoizolatov
Ampicilin	AM	87	0	13	1755
Amoksisilin-klavulanska k.	AMC	99	0	1	1429
Cefuroksim	CXM	98	0	1	1754
Cefotaksim	CTX	100	0	0	1442
Trimetoprim-sulfametoksazol	SXT	81	0	18	1749
Tetraciklin	Te	85	11	4	1556
Levofloksacin	LVX	100	0	0	1159
Moksifloksacin	MXF	100	0	0	1682



Reference

1. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Informational supplement. Dokument M100-S21. CLSI, Wayne, Pennsylvania, ZDA, 2011.
2. Comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie (CA SFM). Recommandations 2010. Internetna publikacija, zadnji dostop 31. 5. 2012: http://www.sfm-microbiologie.org/UserFiles/file/CASFM/casfm_2010.pdf.
3. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 1.3, January 2011. Internetna publikacija, zadnji dostop 31. 5. 2012: http://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Disk_test_documents/EUCAST_breakpoints_v1.3_pdf.pdf.
4. European Centre for Disease Prevention and Control. Mastering the basics of TB control: Development of a handbook on TB diagnostic methods. Stockholm: ECDC; 2011.
5. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data. Dokument M39-A3. CLSI, Wayne, Pennsylvania, ZDA, 2009.
6. Cornaglia G et al., ESCMID Study Group for Antimicrobial Resistance Surveillance (ESGARS). European recommendations for antimicrobial resistance surveillance. *Clin Microbiol Infect* 2004; 10: 349-383.
7. World Health Organization. The evolving threat of antimicrobial resistance - Options for action. World Health Organization, 2012. Internetna publikacija, zadnji dostop 31. 5. 2012: http://whqlibdoc.who.int/publications/2012/9789241503181_eng.pdf.