

Strokovni prispevek/Professional article

## OBČUTLJIVOST BAKTERIJ ZA ANTIBIOTIKE PRI BOLNIKI SPLOŠNE BOLNIŠNICE JESENICE V OBDOBJU OD LETA 2004 DO 2006

ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY OF BACTERIA, ISOLATED FROM PATIENTS  
TREATED AT JESENICE GENERAL HOSPITAL IN THE PERIOD  
BETWEEN 2004 AND 2006

*Helena Ribič<sup>1</sup>, Urška Dermota<sup>1</sup>, Irena Grmek-Košnik<sup>1</sup>, Igor Rus<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Zavod za zdravstveno varstvo Kranj, Laboratorij za medicinsko mikrobiologijo, Gosposvetska 12,  
4000 Kranj

<sup>2</sup> Splošna bolnišnica Jesenice, Cesta maršala Tita 112, 4270 Jesenice

---

### Izvleček

**Izhodišča** *Odpornost bakterij je še vedno eden največjih problemov v zdravstvu. V letu 2006 smo mikrobiologi Zavoda za zdravstveno varstvo Kranj skupaj z zdravniki in farmacevtom Splošne bolnišnice Jesenice pripravili program spremljanja občutljivosti mikrobov pri bolnikih, obravnavanih v bolnišnici. V pričujočem prispevku prikazujemo del rezultatov tega programa.*

**Metode** *V retrospektivni raziskavi smo obravnavali bakterijske seve, osamljene iz različnih kužnin. Seve smo v letih 2004 do 2006 osamili in raziskovali pri rednem delu mikrobiološkega laboratorija ZZV Kranj.*

**Rezultati** *Iz hemokultur bolnikov smo najpogosteje osamili bakterijo Escherichia coli (35,4 %), katere občutljivost je bila v letih 2004 in 2006 za ciprofloksacin 95,7 % in 97,2 %, za parenteralni cefuroksim 95,7 % in 94,4 % ter za cefotaksim in gentamicin v obeh letih 100 %. Občutljivost sevov E. coli, osamljenih iz seča bolnikov internega oddelka, je bila v letih 2004 in 2006 za amoksicilin s klavulansko kislino 88,5 % in 70,1 %, za trimetoprim s sulfametoksazolom 60,3 % in 81,3 %, za cefaklor 94,9 % in 89,7 % ter za ciprofloksacin 83,3 % in 82,2 %. Občutljivost sevov Staphylococcus aureus je bila v letu 2006 za vankomicin 100 % in za linezolid 99,3 %. Med na meticilin občutljivimi sevi se je občutljivost za eritromicin, klindamicin in ciprofloksacin v triletnem obdobju nekoliko zmanjšala, leta 2006 je bila 87,6 %, 90,6 % in 89,1 %. Občutljivost sevov Pseudomonas aeruginosa je bila v letu 2006 podobna kot leta 2004 in je za ceftazidim znašala 92 %, za gentamicin 75 %, za ciprofloksacin 64,6 % in za imipenem 96 %. Pri bakteriji Acinetobacter spp. smo v letu 2005 zabeležili pomembno zmanjšanje občutljivosti za ciprofloksacin, ceftazidim, piperacilin s tazobaktamom in gentamicin, kar se je nadaljevalo tudi v letu 2006.*

**Zaključki** *Rezultati spremljanja občutljivosti bakterij in trendov občutljivosti bodo izhodišče za načrtovanje ukrepov za obvladovanje odpornosti v bolnišnici.*

**Ključne besede** *občutljivost bakterij; splošna bolnišnica; antibiotik; okužbe sečil; hemokulture*

---

### Avtorica za dopisovanje / Corresponding author:

Helena Ribič, Zavod za zdravstveno varstvo Kranj, Laboratorij za medicinsko mikrobiologijo, Gosposvetska 12, 4000 Kranj

---

## Abstract

- Background** *Antimicrobial resistance of bacteria is still one of the mayor problems in medicine. In the year 2006, microbiologists of the Institute of Public Health Kranj together with clinicians and pharmacist of Jesenice General Hospital prepared the programm of antimicrobial resistance surveillance of patients treated in the hospital. Some of the results are presented in this article.*
- Methods** *In the retrospective study, bacterial strains, isolated from different samples were analysed. The strains were isolated and studied during the routine work of microbiology laboratory of IPH Kranj in the period between 2004 and 2006.*
- Results** *The most frequently isolated bacteria from haemocultures was Escherichia coli (35.4 %). In the years 2004 and 2006, susceptibility of strains for ciprofloxacin was 95.7 % and 97.2 %, for parenteral cefuroxime (95.7 % and 94.4 %), for cefotaxime and gentamicin in both years 100 %. Susceptibility of E. coli strains from urine samples in patients from the department for internal medicine was in 2004 and 2006 for co-amoxiclav 88.5 % and 70.1 %, for co-trimoxazole 60.3 % and 81.3 %, for cefaclor 94.9 % and 89.7 %, for ciprofloxacin 83.3 % and 82.2 %. Among strains of Staphylococcus aureus, 100 % were sensitive to vancomycin and 99.3 % to linezolid in 2006. Among methicillin susceptible strains, sensitivity to erythromycin, clindamycin and ciprofloxacin lowered slightly in the three years period; in 2006 it was 87.6 %, 90.6 % and 89.1 %. Susceptibility of strains Pseudomonas aeruginosa was in 2006 similar comparing to 2004; it was 92 % for ceftazidime, 75 % for gentamicin, 64.6 % for ciprofloxacin and 96 % for imipenem. Among strains of Acinetobacter spp., sensitivity rate to ciprofloxacin, ceftazidime, piperacillin with tazobactam and gentamicin significantly fell in the year 2005 and stayed low in 2006.*
- Conclusions** *The results of antimicrobial susceptibility surveillance and trends of susceptibility are intended to guide actions for resistance containment.*
- Key words** *bacterial sensitivity; general hospital; antibiotic; urinary tract infections; haemocultures*

## Uvod

Odpornost bakterij in gliv na protimikrobna zdravila je že desetletje eden največjih problemov v zdravstvu. Število okužb, povzročenih z odpornimi mikrobi, v Evropski uniji in drugod v svetu še vedno narašča.<sup>1,2</sup> Okužbe z odpornimi bakterijami so povezane s podaljšanim, včasih tudi neuspešnim zdravljenjem, z daljšim bivanjem v bolnišnici, več je zapletov zaradi okužb in zdravljenja, pogosto sta daljši tudi kužnost in odsotnost z dela. Poveča se družbenoekonomsko breme za državo, zdravstvo in za posameznika.<sup>3</sup> Podobno kot v drugih evropskih državah tudi v Sloveniji beležimo visoko porabo antibiotikov v bolnišnicah in zunaj njih. Po podatkih Čizmana in sodelavcev so protimikrobna zdravila med najpogosteje predpisanimi zdravili v bolnišnicah; prejema jih kar 30 do 67 % bolnikov.<sup>4,5</sup> V primerjavi s skandinavskimi državami, Nizozemsko in Dansko v Sloveniji pri odraslih bolnikih predpišemo veliko preveč amoksicilina s klavulansko kislino, cefalosporinov, predvsem tretje generacije, in kinolonov, pri otrocih pa amoksicilina s klavulansko kislino in makrolidov.<sup>4,5</sup> Racionalno zdravljenje z antibiotiki je eden najpomembnejših ukrepov za zmanjševanje odpornosti bakterij v ustanovi, regiji in državi. Spremljanje občutljivosti bakterij je ključno za oceno stanja, skupaj s spremljanjem porabe antibiotikov pa izhodišče za pri-

pravo priporočil za izkustveno zdravljenje okužb in za izbiro ukrepov za zadržanje odpornosti.<sup>6</sup> Med temi ukrepi so: omejitev rabe antibiotikov, predvsem antibiotikov širokega spektra, kolobarjenje z antibiotiki, uporaba mešanega antibiotičnega zdravljenja, dosledno izvajanje ukrepov bolnišnične higiene, nadzor izvajanja teh ukrepov in drugi.<sup>6,7</sup> Splošna bolnišnica Jesenice (SBJ) skupaj z Laboratorijem za medicinsko mikrobiologijo Zavoda za zdravstveno varstvo (ZZV) Kranj sodeluje v evropskem programu spremljanja odpornosti invazivnih bakterij, osamljenih iz hemokultur, EARSS (*European Antimicrobial Resistance Surveillance System*), in sicer od leta 2000. Rezultati raziskave so na voljo v letnih poročilih, na spletni strani državnega Inštituta za javno zdravje na Nizozemskem (*National Institute of Public Health and the Environment – RIVM*) in v številnih tujih ter slovenskih strokovnih člankih in drugih publikacijah.<sup>8-12</sup> S podatki za leto 2003 je SBJ skupaj z laboratorijem ZZV Kranj sodelovala tudi v programu ARPAC (*Antibiotic Resistance Prevention And Control*), in sicer s podatki za bakterije *Staphylococcus aureus*, enterokoške, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii* in *Pseudomonas aeruginosa*.<sup>2</sup> V letu 2006 smo mikrobiologi ZZV Kranj skupaj z zdravniki in farmacevtom SBJ pripravili program spremljanja občutljivosti bakterij v bolnišnici. V pri-

čujočem prispevku prikazujemo del rezultatov tega programa: spremljanje občutljivosti in trendov občutljivosti pri najpogostejše osamljenih bakterijah iz hemokultur (*E. coli*), pri okužbah sečil (*E. coli*, druge enterobakterije, enterokoki) in pri bakterijskih sevih *S. aureus*, *P. aeruginosa* ter *Acinetobacter* spp. iz različnih kužnin bolnikov v SBJ.

## Materiali in metode

### Bakterijski sevi

V retrospektivni raziskavi smo obravnavali bakterijske seve, ki smo jih v okviru rednega dela Laboratorija za medicinsko mikrobiologijo ZZV Kranj v obdobju od 1. januarja 2004 do 31. decembra 2006 osamili pri bolnikih, obravnavanih v SBJ.

Pri sevih, osamljenih iz krvi oz. hemokultur ob sumu na sistemsko okužbo, in sevih, osamljenih pri okužbah sečil, smo ugotavljali pogostost posameznih bakterijskih vrst in rodov ter občutljivost za antibiotike pri največkrat osamljenih bakterijah.

Pri bakterijah *S. aureus*, *P. aeruginosa* in *Acinetobacter* spp. smo vključili seve iz različnih kužnin. Pri bakteriji *S. aureus* smo raziskovali seve iz vseh obravnavanih kužnin, pri bakterijah *P. aeruginosa* in *Acinetobacter* spp. pa le iz vzorcev dihal (aspirati traheje, bronhoalveolarni izpirek, izmeček), ran, abscesov, fistul, kože, žilnih katetrov in krvi. Seve, osamljene iz sečil, smo obravnavali pri bolnikih na dveh oddelkih: na internem oddelku z intenzivno enoto in na kirurškem oddelku. Seve bakterij *S. aureus*, *P. aeruginosa* in *Acinetobacter* spp. ter seve iz hemokultur smo obravnavali pri bolnikih iz vseh posteljnih oddelkov bolnišnice skupaj: iz internega, kirurškega, pediatričnega in ginekološkega oddelka. Nismo pa vključili sevov bolnikov, ki so bili v bolnišnici obravnavani le ambulantno.

Da bi izključili ponavljajoče se seve, smo pri vsakem bolniku vključili le prvi izolat določene vrste ali rodu v koledarskem letu.<sup>13</sup> Tako je bila določena bakterija lahko iz posamezne kužnine osamljena pogosteje, kot je prikazano v rezultatih preiskave. Ker izolat ni bil prvi, ga nismo vključili v raziskavo.

Bakterije smo identificirali po standardnih postopkih.<sup>14, 15</sup>

### Določanje občutljivosti za antibiotike

Občutljivost za antibiotike smo testirali z modificirano Kirby-Bauerjevo metodo difuzije antibiotika v agarju z diski v skladu s standardom CLSI (*Clinical Laboratory Standard Institute*).<sup>16–20</sup> Občutljivost za oksacilin in meticilin smo pri vrsti *S. aureus* določili s testiranjem oksacilinskega ali cefoksitinskega diska in z nacepitvijo bakterijske suspenzije na Mueller Hinton agar s 4 % NaCl in oksacilonom (6 µg/ml).<sup>19, 20</sup> Občutljivost za vankomicin

smo pri vrsti *S. aureus* in pri enterokokih ugotavljali s testiranjem vankomicinskega diska in z nacepitvijo bakterijske suspenzije na agar Brain Heart Infusion z vankomicinom (6 µg/ml).<sup>19, 20</sup> Za ugotavljanje tvorbe encimov ESBL (angl. *extended spectrum betalactamases*, betalaktamaze širokega spektra) smo po Gramu negativne bacile (*E. coli*, *Proteus mirabilis* in drugi) presegali s testom sinergije po standardu CLSI.<sup>16–18</sup> Sum na prisotnost encimov ESBL smo potrdili ali ovrgli s potrditveno disk-difuzijsko metodo.<sup>16–18</sup> Visoko stopnjo odpornosti enterokokov proti aminoglikozidom (angl. *High Level Aminoglycoside Resistance*, HLAR) smo ugotavljali z diskom s 120 µg gentamicina.<sup>19, 20</sup>

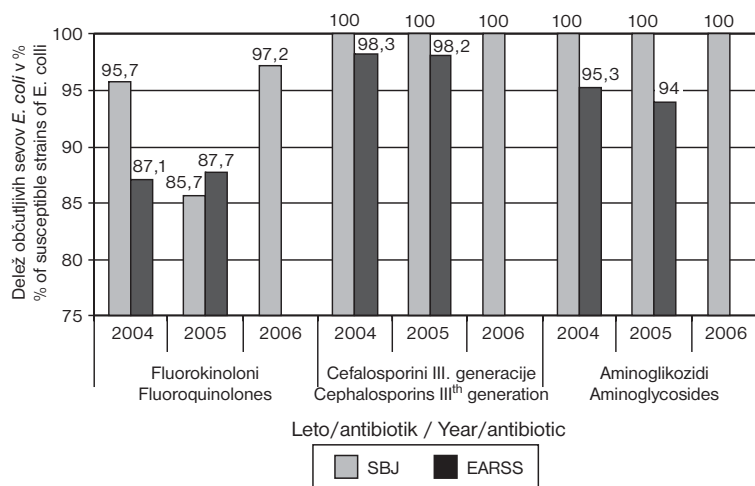
V določenih primerih smo v skladu s standardom določili minimalno inhibicijsko koncentracijo (MIK) za antibiotik z E-testi po navodilih proizvajalca (AB Biodisk, Solna, Švedska). Rezultate antibiograma smo po standardu CLSI uvrstili v eno od treh kategorij: občutljivost ali senzitivnost (»S«), vmesna občutljivost ali vmesna odpornost ali intermediarnost (»I«) in odpornost ali rezistentnost (»R«).<sup>17–19</sup>

Rezultate pogostosti bakterij in občutljivosti za antibiotike smo analizirali s pomočjo laboratorijskega informacijskega programa MBL.

## Rezultati

### Bakterije in glive iz hemokultur

V triletnem obdobju smo iz hemokultur bolnikov SBJ osamili 242 sevov bakterij in 4 seve gliv. V letu 2006 je bilo največ, 67 %, sevov osamljenih pri bolnikih, starih 65 let ali več, 31 % pri bolnikih, starih 15 do 64 let, in 2 % pri mlajših od 15 let. Najpogosteje osamljena bakterija je bila *E. coli*, sledila je bakterija *S. aureus*. Število bakterij in gliv posameznih vrst in rodov je



Sl. 1. Primerjava deleža občutljivih sevov *E. coli* pri bolnikih SBJ (2004 do 2006) z rezultati raziskave EARSS za Slovenijo (2004 in 2005).<sup>8</sup>

Figure 1. Comparison of *E. coli* susceptible strain rate in patients of the Jesenice General Hospital (2004–2006) with the EARSS study for Slovenia (2004 and 2005).<sup>8</sup>

Razpr. 1. Pogostost bakterij in gliv iz hemokultur bolnikov, zdravljenih v Splošni bolnišnici Jesenice v letih 2004 do 2006.

Table 1. Incidence of bacteria and fungi isolated from haemocultures of patients treated at Jesenice General Hospital in the period 2004 to 2006.

	Leto 2004 Year 2004	Leto 2005 Year 2005	Leto 2006 Year 2006	Skupaj 2004-2006 Total 2004-2006	Delež 2004-2006 Rate 2004-2006
<i>Escherichia coli</i>	23	28	36	87	35,4 %
<i>Staphylococcus aureus</i>	12	7	14	33	13,4 %
Koagulaza negativen stafilokok Coagulase-negative staphylococcus	5	8	12	25	10,2 %
<i>Streptococcus</i> spp.*	1	7	11	19	7,7 %
<i>Klebsiella</i> spp.	7	6	5	18	7,3 %
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	7	9	18	7,3 %
<i>Enterococcus faecalis</i>	3	2	4	9	3,7 %
<i>Proteus mirabilis</i>	2	2	3	7	2,8 %
Betahemolitični streptokok/ Beta haemolytic streptococcus	4	2	0	6	2,4 %
<i>Enterococcus faecium</i>	1	1	2	4	1,6 %
<i>Candida</i> spp.	3	0	1	4	1,6 %
<i>Pseudomonas</i> spp.	0	2	1	3	1,2 %
<i>Haemophilus</i> spp.	1	1	1	3	1,2 %
<i>Enterococcus</i> spp.	0	1	0	1	0,4 %
Druge po Gramu negativne bakterije Other gram-negative bacteria	4	3	1	8	3,3 %
Druge po Gramu pozitivne bakterije Other gram-positive bacteria	0	1	0	1	0,4 %
Skupaj / Total	68	78	100	246	100,0 %

\* Streptokoki viridans in drugi *Streptococcus* spp.  
Viridans streptococci and other *Streptococcus* spp.

Razpr. 2. Občutljivost sevov *E. coli*, osamljenih iz hemokultur bolnikov, zdravljenih v Splošni bolnišnici Jesenice v letih od 2004 do 2006.

Table 2. Susceptibility of *E. coli* strains, isolated from haemocultures of patients treated at Jesenice General Hospital between 2004 and 2006.

	2004		2005		2006	
	N	S	N	S	N	S
Ampicilin / Ampicillin	23	52,2 %	28	50,0 %	36	50,0 %
Amoksicilin s klavulansko kislino / Amoxicillin-clavulanic acid	23	82,6 %	28	75,0 %	36	77,8 %
Cefaklor / Cefaclor	23	95,7 %	28	89,3 %	36	83,3 %
Cefuroksim* / Cefuroxime*	23	78,3 %	28	85,7 %	36	77,8 %
Cefuroksim parenteralni / Cefuroxime (parenteral)	23	95,7 %	28	96,4 %	36	94,4 %
Cefotaksim / Cefotaxime	23	100,0 %	28	100,0 %	36	100,0 %
Piperacilin s tazobaktamom / Piperacillin/tazobactam	0	NP	20	100,0 %	34	100,0 %
Ciprofloksacin / Ciprofloxacin	23	95,7 %	28	85,7 %	36	97,2 %
Gentamicin / Gentamicin	23	100,0 %	24	100,0 %	36	100,0 %
TMP-SMX / Trimethoprim/sulphamethoxazole	23	91,3 %	28	82,1 %	36	80,6 %

N - štev. testiranih sevov, S - delež občutljivih sevov v %, NP - ni podatka, \* per os oblika cefuroksima, TMP-SMX - trimetoprim s sulfametoksazolom  
N - number of tested strains, S - susceptible strain percentage; NP - no data, \* per os cefuroxime, TMP-SMX - trimethoprim/sulphamethoxazole

prikazano v Razpredelnici 1. Občutljivost za antibiotike smo v letih od 2004 do 2006 spremljali pri bakterijah *E. coli* in *S. aureus*. Rezultate za *E. coli* prikazujemo v Razpredelnici 2. V opazovanem obdobju v hemokulturah *E. coli* z encimi ESBL nismo osamili. Stopnjo občutljivosti sevov *E. coli* smo primerjali z rezultati vseh slovenskih bolnišnic, zbranimi v okviru raziskave EARSS (Sl. 1).<sup>8</sup> Primerjali smo rezultate za leti 2004 in 2005, za kateri so podatki dosegljivi na spletni strani.<sup>8</sup>

Vsi testirani sevi *S. aureus* iz hemokultur so bili občutljivi za vankomicin in linezolid, slednjega smo testirali od druge polovice leta 2005 dalje. Med 33 sevi *S. aureus* iz hemokultur smo osamili dva seva proti meticilinu odpornega *S. aureus* (MRSA): en sev v letu 2004 pri bolniku v Enoti za intenzivno terapijo, drugi pa v letu 2005 na Internem oddelku. Oba seva sta bila odporna tudi proti eritromicinu, klindamicinu,

ciprofloksacinu in gentamicinu, en sev pa je bil odporen še proti rifampinu. Med 31 na meticilin občutljivimi sevi *S. aureus* je bilo za eritromicin, klindamicin in ciprofloksacin občutljivih 29 sevov (93,5 %), za gentamicin in trimetoprim s sulfametoksazolom pa 30 sevov (96,8 %).

## Bakterije, osamljene pri okužbah sečil

Pogostost povzročiteljev okužb sečil in občutljivost najpogostejših smo pri odraslih bolnikih raziskovali na internem in kirurškem oddelku. Pogostost mikrobnih vrst in rodov bolnikov obeh oddelkov prikazujemo v Razpredelnici 3. Na obeh oddelkih je bila najpogostejša bakterija *E. coli* (43,8 % in 41,2 %), sledili so enterokoki s 14,9 % in 15,8 %.

Med enterokoki na internem oddelku (90 sevov) so bili v obdobju treh let najpogosteje osamljeni sevi *Enterococcus faecalis* (86,7 %, 78 sevov), sledili so sevi *Enterococcus faecium* (11,1 %, 10 sevov) in *Enterococcus* spp. (2,2 %, 2 seva). Rezultati občutljivosti bakterij *E. coli* in enterobakterij so prikazani v Razpredelnici 4, rezultati občutljivosti enterokokov pa v Razpredelnici 5. Pri bakteriji *E. coli* smo v letu 2006 ugotavljali tudi delež za parenteralno obliko cefuroksima občutljivih sevov, ki je znašal 98,7 %.

Na kirurškem oddelku smo v treh letih osamili iz seča 114 bakterijskih sevov, med njimi 47 sevov *E. coli*. Ker je bilo število nizko, smo občutljivost za antibiotike in primerjavo z internim oddelkom raziskovali za obdobje treh let skupaj. Rezultate prikazujemo v Razpr. 6. Posebej smo v SBJ raziskovali seve iz seča z encimi ESBL. V triletnem obdobju smo osamili deset sevov pri devetih bolnikih. Šest bolnikov je bilo zdravljenih na internem oddelku, dva na kirurškem oddelku in eden v enoti za intenzivno terapijo. Pri petih bolnikih je bil seč odvzet iz stalnega katetra. V letu 2004 smo osamili tri seve, ki so pripadali rodu *Klebsiella*, in po en sev vrst *E. coli*, *P. mirabilis* in nefermentativnih po Gramu negativnih bacilov *Stenotrophomonas maltophilia*, slednji je bil osamljen iz seča skupaj s sevom *E. coli*, pozitivnim na encim ESBL. V letu 2005 smo osamili sev *Klebsiella* spp., pozitiven na ESBL pri dveh bolnikih, enako tudi v letu 2006. Osem sevov je bilo hkrati odpornih tudi proti ciprofloksacinu, sedem proti gentamicinu in osem proti trimetoprimu s sulfametoksazolom. Vsi sevi, razen *S. maltophilia*, so bili občutljivi za imipenem. Sev *S. maltophilia* je bil občutljiv za ciprofloksacin in trimetoprim s sulfametoksazolom.

Razpr. 3. Pogostost bakterijskih izolatov, osamljenih iz seča bolnikov, zdravljenih na internem in kirurškem oddelku Splošne bolnišnice Jesenice v letih od 2004 do 2006.

Table 3. Incidence of bacteria isolates, isolated from the urine of patients who were treated at Department of Internal Medicine and Department of Surgery of the Jesenice General Hospital in the period 2004 to 2006.

Bakterijski izolati Bacteria isolates	Interni oddelek Department of Internal Medicine		Kirurški oddelek Department of Surgery	
	število number	delež rate	število number	delež rate
<i>Escherichia coli</i>	264	43,8 %	47	41,2 %
Enterokoki Enterococci	90	14,9 %	18	15,8 %
<i>Proteus mirabilis</i>	65	10,8 %	11	9,6 %
<i>Klebsiella</i> spp.	41	6,8 %	10	8,8 %
Enterobakterije razen <i>E. coli</i> , <i>P. mirabilis</i> in <i>Klebsiella</i> spp. Enterobacteria except <i>E. coli</i> , <i>P. mirabilis</i> and <i>Klebsiella</i> spp.	39	6,5 %	8	7,0 %
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	37	6,1 %	9	7,9 %
Druge bakterije Other bacteria	67	11,1 %	11	9,6 %
Skupaj Total	603	100,0 %	114	100,0 %

Razpr. 4. Občutljivost sevov *Escherichia coli* in enterobakterij (*Proteus mirabilis*, *Klebsiella* spp. in druge) iz seča pri bolnikih na internem oddelku SBJ v letih 2004–2006.

Table 4. Susceptibility of *E. coli* strains and enterobacteria (*Proteus mirabilis*, *Klebsiella* spp. and other) isolated from urine in patients treated at Department of Internal Medicine of the Jesenice General Hospital in the period 2004–2006.

	<i>Escherichia coli</i> <i>E. coli</i>						Enterobakterije razen <i>E. coli</i> Enterobacteria except <i>E. coli</i>					
	2004		2005		2006		2004		2005		2006	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
Ampicilin Ampicillin	78	39,7 %	81	45,7 %	107	51,4 %	47	25,5 %	45	24,4 %	53	26,4 %
Amoksisicilin s klavulansko kislino Amoxicillin-clavulanic acid	78	88,5 %	81	64,2 %	107	70,1 %	47	74,5 %	45	57,8 %	52	73,1 %
Cefaklor Cefaclor	78	94,9 %	81	70,4 %	107	89,7 %	47	57,4 %	45	68,9 %	52	80,8 %
Cefuroksim* Cefuroxime*	78	71,8 %	81	70,4 %	107	84,1 %	47	61,7 %	45	68,9 %	52	80,8 %
Ciprofloksacin Ciprofloxacin	78	83,3 %	81	72,8 %	107	82,2 %	47	72,3 %	45	73,3 %	53	75,5 %
Gentamicin Gentamicine	78	93,6 %	81	90,1 %	107	92,5 %	47	80,9 %	45	88,9 %	53	96,2 %
TMP-SMX Trimethoprim/sulphamethoxazole	78	60,3 %	81	69,1 %	107	81,3 %	47	57,4 %	45	53,3 %	53	67,9 %
Nitrofurantoin Nitrofurantoin	NP	NP	72	97,2 %	107	100,0 %	NP	NP	42	42,9 %	51	35,3 %

\* peroralna oblika cefuroksima, N - število testiranih sevov, S - delež občutljivih sevov (v %), TMP-SMX - trimetoprim s sulfametoksazolom, NP - ni podatka

\* per os cefuroxime, N - number of tested strains, S - susceptible strain percentage (%), TMP-SMX - trimethoprim/sulphamethoxazole, NP - no data

Razpr. 5. Občutljivost in intermediarnost enterokokov iz seča pri bolnikih internega oddelka v letih 2004 do 2006.

Table 5. Susceptibility and intermediary sensitivity of enterococci from urine of patients treated at Department of Internal Medicine in the period 2004 to 2006.

	2004			2005			2006		
	N	S	I	N	S	I	N	S	I
Ampicilin / Ampicillin	32	93,8 %	0,0 %	30	93,3 %	0,0 %	28	82,1 %	0,0 %
Vankomicin / Vancomycin	32	100,0 %	0,0 %	30	100,0 %	0,0 %	28	100,0 %	0,0 %
Gentamicin / Gentamicin	NP	NP	NP	29	48,3 %	3,4 %	28	42,9 %	0,0 %
Ciprofloksacin / Ciprofloxacin	32	34,4 %	9,4 %	30	23,3 %	23,3 %	26	23,1 %	7,7 %

N - število testiranih sevov, S - delež občutljivih sevov (v %), I - delež vmesno občutljivih sevov (v %), NP - ni podatka  
N - number of tested strains, S - sensitive strains rate (%), I - intermediary susceptible strains percentage (%), NP - no data

Razpr. 6. Primerjava deležev občutljivih sevov *Escherichia coli* iz seča pri bolnikih na kirurškem in internem oddelku SBJ v triletnem obdobju (2004 do 2006).

Table 6. Comparison of *E. coli* susceptible strains isolated from urine in patients at Department of Surgery and Department of Internal Medicine of Jesenice General Hospital (2004–2006) in the 3-year period (2004 to 2006).

	Kirurški oddelek Department of Surgery		Interni oddelek Department of Internal Medicine	
	N	S	N	S
Ampicilin / Ampicillin	47	53,2 %	266	46,2 %
Amoksicilin s klavulansko kislino / Amoxicillin with clavulanic acid	47	70,2 %	266	73,7 %
Cefaklor / Cefaclor	47	85,1 %	266	85,3 %
Cefuroksim* / Cefuroxime*	47	76,6 %	266	76,3 %
Ciprofloksacin / Ciprofloxacin	47	87,2 %	266	79,7 %
Gentamicin / Gentamicin	47	97,9 %	266	92,1 %
TMP-SMX / Trimethoprim/sulphamethoxazole	47	72,3 %	266	71,4 %
Nitrofurantoin / Nitrofurantoin	31	96,8 %	179	98,9 %

\* peroralna oblika cefuroksima. N - število testiranih sevov, S - delež občutljivih sevov (v %), TMP-SMX - trimetoprim s sulfametoksazolom

\* per os cefuroxime. N - number of tested strains. S - susceptible strain percentage (%), TMP-SMX - trimethoprim/sulphamethoxazole, NP - no data

### *Pseudomonas aeruginosa*

Pri bakterijah *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. in *S. aureus* smo raziskovali seve, osamljene iz različnih kužnin. Število sevov glede na kužnine prikazujemo v Razpredelnici 7. Pri vsakem bolniku smo ne glede na število obravnavanih kužnin in osamljenih sevov v raziskavo vključili le prvi izolat določene vrste v tekočem letu. Zato se število sevov v Razpredelnici 7 ne ujema s številom sevov v Razpredelnici 1, kjer smo

obravnavali le seve iz hemokultur. Pri bakterijah *P. aeruginosa* in *Acinetobacter* spp. so med izolati iz urina prevladovali sevi iz stalnih urinskih katetrov, iz katerih smo najpogosteje osamili tri ali več različnih mikrobnih vrst. Ocenili smo, da med osamljenimi prevladujejo bakterije, ki sečila le kolonizirajo, zato jih nismo vključili v raziskavo. Občutljivost sevov *P. aeruginosa* prikazujemo v Razpredelnici 8.

Razpr. 7. Število sevov bakterij *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. in *S. aureus* glede na kužnine, iz katerih smo jih osamili pri bolnikih Splošne bolnišnice Jesenice v letih 2004–2006.

Table 7. Number of the *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. and *S. aureus* bacteria strains in relation to bacterial cultures from which they were isolated in patients of the Jesenice General Hospital in the period 2004 to 2006.

	Število sevov (bolnikov) No. of strains (patients)	Vrsta kužnine Bacterial culture type					Žilni katetri Vein catheters	Kri Blood
		Rane, abscesi, koža, fistule Wounds, abscesses, skin, fistulae	Zgornja dihala Upper respiratory tract	Spodnja dihala Lower respiratory tract	Urin Urine			
<i>P. aeruginosa</i>	258	205	0	48	NP	3	2	
<i>Acinetobacter</i> spp.	72	68	0	3	NP	0	1	
<i>S. aureus</i>	687	527	19	102	17	7	15	

NP - ni podatka

NP - no data

Razpr. 8. Občutljivost sevov *P. aeruginosa*, osamljenih iz ran, abscesov, fistul, katetrov, krvi in dihal bolnikov, zdravljenih v Splošni bolnišnici Jesenice v letih od 2004 do 2006.Table 8. Susceptibility of the *P. aeruginosa* strains, isolated from wounds, abscesses, fistulas, blood and respiratory tracts of patients treated at Jesenice General Hospital in the period 2004 to 2006.

	2004		2005		2006	
	N	S	N	S	N	S
Ceftazidim / Ceftazidime	83	95,2 %	75	94,7 %	100	92,0 %
Cefoperazon / Cefoperazone	83	75,9 %	74	82,4 %	100	77,0 %
Imipenem / Imipenem	83	92,8 %	75	100,0 %	100	96,0 %
Piperacilin s tazobaktamom / Piperacillin/tazobactam	82	91,5 %	75	93,3 %	99	89,9 %
Ciprofloksacin / Ciprofloxacin	82	62,2 %	75	80,0 %	99	64,6 %
Gentamicin / Gentamycin	83	77,1 %	75	81,3 %	100	75,0 %
Tobramicin / Tobramycin	82	78,0 %	75	81,3 %	99	71,7 %

N - število testiranih sevov, S - delež občutljivih sevov (v %)

N - number of tested strains, S - susceptible strain percentage (%)

***Acinetobacter* spp.**

V triletnem obdobju smo iz kužnin ran, razjed, abscesov, fistul, katetrov, krvi in dihal osamili bakterije iz rodu *Acinetobacter* pri 72 bolnikih: pri 61 bolnikih seve *Acinetobacter baumannii*, pri enem *Acinetobacter junii* in pri desetih *Acinetobacter* spp. Najpogosteje smo acinetobaktre osamili iz ran, razjed, abscesov, fistul in kože (Razpr. 7). Občutljivost sevov za testirane antibiotike je prikazana v Razpredelnici 9. Zaradi velikih razlik med letoma 2004 in 2005 smo po-

drobneje pregledali antibiogramе posameznih sevov. Ugotavljali smo delež mnogotero odpornih sevov, ki so po definiciji odporni proti trem ali več različnim vrstam antibiotikov. Opazili smo veliko razliko med leti: v letu 2004 sta bila mnogotero odporna le 2 seva (11 %), v letu 2005 jih je bilo 14 (47 %) in v letu 2006 9 (37,5 %). V letu 2004 so prevladovali sevi, občutljivi na vse testirane antibiotike (72 %), nato pa se je njihov delež zmanjšal in je leta 2005 znašal le 6,7 % in leta 2006 12,5 %.

Razpr. 9. Občutljivost sevov *Acinetobacter* spp., osamljenih iz ran, abscesov, fistul, katetrov, krvi in dihal bolnikov, zdravljenih v Splošni bolnišnici Jesenice v letih od 2004 do 2006.Table 9. Susceptibility of the *Acinetobacter* spp. strains, isolated from wounds, abscesses, fistulas, blood and respiratory tracts of patients treated at Jesenice General Hospital in the period 2004 to 2006.

	2004		2005		2006	
	N	S	N	S	N	S
Ceftazidim / Ceftazidime	18	94,4 %	30	63,3 %	24	75,0 %
Ampicilin s sulbaktamom / Ampicillin with sulbactam	18	94,4 %	29	79,3 %	24	91,7 %
Imipenem / Imipenem	18	100,0 %	30	96,7 %	24	100,0 %
Piperacilin s tazobaktamom / Piperacillin/tazobactam	18	94,4 %	30	53,3 %	23	65,2 %
Ciprofloksacin / Ciprofloxacin	18	94,4 %	30	56,7 %	24	54,2 %
Gentamicin / Gentamycin	18	94,4 %	30	66,7 %	24	66,7 %
Tobramicin / Tobramycin	18	100,0 %	30	93,3 %	15	100,0 %

N - število testiranih sevov, S - delež občutljivih sevov (v %)

N - number of tested strains, S - susceptible strain percentage (%)

**Staphylococcus aureus**

Pri bakteriji *S. aureus* smo za meticilin in oksacilin občutljive seve (MSSA, angl.: Methicillin Sensitive *S.*

*aureus*) in proti meticilinu in oksacilinu odporne seve (MRSA) obravnavali najprej ločeno, nato pa še skupaj. Rezultate prikazujemo v Razpredelnih 10 in 11.

Razpr. 10. *Občutljivost za meticilin občutljivih in odpornih sevov Staphylococcus aureus, osamljenih pri bolnikih, zdravljenih v Splošni bolnišnici Jesenice v letih od 2004 do 2006.*

Table 10. *Methicillin-susceptible and methicillin-resistant strains of Staphylococcus aureus isolated from patients treated at Jesenice General Hospital in the period 2004 to 2006.*

	MSSA						MRSA					
	2004		2005		2006		2004		2005		2006	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
Penicilin / Penicillin	162	17,3 %	213	15,5 %	267	17,2 %	16	0,0 %	17	0,0 %	11	0,0 %
Eritromicin / Eritromycin	162	90,7 %	213	90,6 %	267	87,6 %	16	12,5 %	17	0,0 %	11	9,1 %
Klindamicin / Clindamycin	162	94,4 %	212	94,8 %	267	90,6 %	16	12,5 %	17	0,0 %	11	0,0 %
Ciprofloksacin / Ciprofloxacin	162	89,5 %	213	90,1 %	267	89,1 %	16	18,8 %	17	0,0 %	11	9,1 %
TMP-SMX / Trimethoprim/ sulphamethoxazole	162	100,0 %	214	99,5 %	267	98,9 %	16	100,0 %	17	100,0 %	11	100,0 %
Tetraciklin / Tetracycline	162	96,3 %	212	97,6 %	267	94,8 %	16	93,8 %	17	94,1 %	11	90,9 %
Gentamicin / Gentamycin	162	91,4 %	213	93,4 %	267	94,8 %	16	6,3 %	17	0,0 %	11	0,0 %
Rifampin / Rifampin	162	100,0 %	210	99,5 %	260	100,0 %	16	100,0 %	17	94,1 %	11	72,7 %
Linezolid / Linezolid	NP	NP	156	100,0 %	260	99,2 %	NP	NP	12	100,0 %	11	100,0 %
Vankomicin / Vancomycin	162	100,0 %	214	100,0 %	267	100,0 %	16	93,8 %	17	100,0 %	11	100,0 %

MSSA – za meticilin občutljivi sevi *S. aureus*, MRSA – proti meticilinu odporni sevi *S. aureus*, N – število testiranih sevov, S – delež občutljivih sevov (v %), TMP-SMX – trimetoprim s sulfametoksazolom, NP – ni podatka

MSSA – methicillin-susceptible *S. aureus* strains, MRSA – methicillin-resistant *S. aureus* strains, N – number of tested strains, S – susceptible strain percentage (%), TMP-SMX – trimethoprim/sulphamethoxazole, NP – no data

Razpr. 11. *Občutljivost sevov Staphylococcus aureus, osamljenih pri bolnikih, zdravljenih v Splošni bolnišnici Jesenice v letih od 2004 do 2006.*

Table 11. *Susceptibility of the Staphylococcus aureus strains isolated from the patients treated at Jesenice General Hospital in the period 2004 to 2006.*

	2004		2005		2006	
	N	S	N	S	N	S
Penicilin / Penicillin	178	15,7 %	230	14,3 %	278	16,5 %
Oksacilin / Oxacillin	178	91,0 %	231	92,6 %	278	96,0 %
Eritromicin / Erythromycin	178	83,7 %	230	83,9 %	278	84,5 %
Klindamicin / Clindamycin	178	87,1 %	229	87,8 %	278	87,1 %
Ciprofloksacin / Ciprofloxacin	178	83,1 %	230	83,5 %	278	86,0 %
TMP-SMX / Trimethoprim/sulphamethoxazole	178	100,0 %	231	99,6 %	278	98,9 %
Tetraciklin / Tetracycline	178	96,1 %	229	97,4 %	278	94,6 %
Gentamicin / Gentamycin	178	83,7 %	230	86,5 %	278	91,0 %
Rifampin / Rifampin	178	100,0 %	227	99,1 %	271	98,9 %
Linezolid / Linezolid	NP	NP	168	100,0 %	271	99,3 %
Vankomicin / Vancomycin	178	99,4 %	231	100,0 %	278	100,0 %

N – število testiranih sevov, S – delež občutljivih sevov (v %), TMP-SMX – trimetoprim s sulfametoksazolom, NP – ni podatka

N – number of tested strains, S – susceptible strain percentage (%), TMP-SMX – trimethoprim/sulphamethoxazole, NP – no data

**Razpravljanje*****E. coli* iz hemokultur**

Pri sevih, osamljenih iz hemokultur, je prevladovala bakterija *E. coli* (87 sevov, 35,4 %). Vsi testirani sevi *E. coli* so bili občutljivi za cefotaksim, piperacilin s tazobaktamom in za gentamicin. Pri testiranih betalaktamskih antibiotikih (ampilicilin, amoksicilin s klavulansko kislino, cefaklor, cefuroksim), razen cefotaksima in piperacilina s tazobaktamom, opazimo trend zmanjševanja deleža občutljivih sevov, podobno pa je trend zmanjševanja občutljivosti opaziti pri trimetoprimu s sulfametoksazolom. Občutljivost za ciprofloksacin je bila v letu 2006 visoka, 97,2 %, in višja v primerjavi z letoma 2004 (95,7 %) in 2005 (85,7 %). Stopnjo občutljivosti sevov *E. coli* iz hemokultur smo primerjali z rezultati vseh slovenskih bolnišnic, zbranih v okviru raziskave EARSS (Sl. 1).<sup>8</sup> Občutljivost *E.*

*coli* v Sloveniji za fluorokinolone, cefalosporine tretje generacije in aminoglikozide se v letih 2004 in 2005 ni pomembno spremenila. Za ciprofloksacin je bila občutljivost v EARSS<sup>8</sup> tako v letu 2004 kot v letu 2005 87 %, v SBJ pa v letu 2004 višja, 95,7 %, v letu 2005 pa nižja, 85,7 %. Občutljivost za cefalosporine tretje generacije in za gentamicin je v raziskavi EARSS<sup>8</sup> nekoliko nižja kot v SBJ, pri cefalosporinih predvsem na račun sevov *E. coli* ESBL sevov (v letu 2005 1,7 %), ki pa jih v SBJ v opazovanem obdobju iz hemokultur nismo osamili.

***E. coli* in enterokoki iz seča**

Okužbe sečil so v SBJ na internem oddelku dovolj pogoste, da je bilo smiselno opredeliti občutljivost za antibiotike pri največkrat osamljenih bakterijah, in sicer pri sevih *E. coli*, ki smo jih osamili iz seča v 43,8 %, enterokokih (14,9 %) in drugih enterobakterijah (brez



*E. coli*, 24 %). Pri sevih *E. coli* iz seča je bil v primerjavi s sevi iz hemokultur delež občutljivih sevov za vse testirane antibiotike nižji. Pri amoksicilinu s klavulansko kislino in pri cefakloru smo ugotovili trend zniževanja stopnje občutljivosti. Na kirurškem oddelku je bila stopnja občutljivosti *E. coli* podobna, nekoliko višja sta bila le deleža za ciprofloksacin in gentamicin občutljivih sevov.

Na ravni celotne bolnišnice smo v triletnem obdobju osamili deset sevov po Gramu negativnih bakterij z encimi ESBL: šest sevov v letu 2004 in po dva v letih 2005 in 2006. Vsi sevi so bili osamljeni pri odraslih bolnikih.

Pri enterokokih smo v triletnem obdobju zabeležili znižanje stopnje občutljivosti za ampicilin: iz 93,8 % v letu 2004 in 93,3 % v letu 2005 na 82,1 % v letu 2006. Občutljivost za ciprofloksacin je bila od 23,1 % v letu 2006 do 34,4 % v letu 2004, za gentamicin pa od 48,3 % v letu 2005 do 42,9 % v letu 2006. Vsi sevi enterokokov so bili občutljivi za vankomicin.

### ***Pseudomonas aeruginosa* in *Acinetobacter* spp.**

Bakterije vrste *P. aeruginosa* in rodu *Acinetobacter* so najpogosteje osamljeni po Gramu negativni nefermentativni bacili pri ljudeh.<sup>14, 15</sup> Sposobnost preživetja na skoraj vseh vlažnih in suhih površinah ter v tekočinah tem bakterijam omogoča, da imajo svoj rezervoar v bolnišnicah in drugih ustanovah za nego oseb, kjer kolonizirajo kožo in sluznice bolnikov ter osebja. Pogosto povzročajo bolnišnične okužbe pri bolnikih z oslABLjeno imunostjo, acinetobaktri predvsem okužbe ran in sečil ter pljučnice pri bolnikih na umetnem predihavanju.<sup>15</sup> Obe skupini bakterij sta naravno odporni proti številnim vrstam antibiotikov, zelo hitro pa razvijeta tudi pridobljeno odpornost.<sup>14, 15</sup> Zaradi navedenega je spremljanje občutljivosti teh bakterij v bolnišnici zelo pomembno.<sup>21, 22</sup>

V naši raziskavi so pri obeh bakterijah prevladovali sevi iz kužnin ran, razjed, abscesov in fistul: 205 od skupaj 258 sevov *P. aeruginosa* (79,5 %) in 68 od 72 sevov acinetobaktrov (94,4 %). Iz spodnjih dihal smo obravnavali 48 sevov *P. aeruginosa* (18,6 %) in 3 seve acinetobaktra. Pri sevih bakterije *P. aeruginosa* je bila v triletnem obdobju občutljivost za ceftazidim, piperacilin s tazobaktamom in za imipenem nad 90 %. Nakazan trend zniževanja občutljivosti smo zabeležili pri ceftazidimu in gentamicinu, pri slednjem je bila občutljivost od 74,7 % (l. 2006) do 81,1 % (l. 2005). V okviru raziskave ARPAC je bila v letu 2003 občutljivost sevov *P. aeruginosa*, osamljenih iz vseh pregledovanih kužnin, za ceftazidim 97,3 % in za gentamicin 83,6 %. Tudi pri ciprofloksacinu se je stopnja občutljivosti spreminjala, in sicer od 62,2 % v letu 2004 do 79,7 % v letu 2005; v okviru raziskave ARPAC pa je bila 67,6 %. Rezultate smo primerjali z raziskavo, ki so jo v letih 2001 do 2005 opravili v Splošni bolnišnici Maribor (SBM).<sup>23</sup> Razlika med raziskavama je bila, da so v SBM vključili izolate iz vseh kužnin, v SBJ pa izolate iz dihal, ran, abscesov, fistul, kože, katetrov in krvi. V obeh raziskavah so prevladovale kužnine iz ran, abscesov, fistul in kože. V letu 2005 je bila občutljivost *P. aeruginosa* za ceftazidim v obeh bolnišnicah po-

dobna: v SBM 95,9 % in SBJ 94,6 %. Občutljivost za ciprofloksacin je bila v SBJ nekoliko nižja (79,7 %) kot v SBM (81,1 %), podobno tudi občutljivost za gentamicin (SBJ: 81,1 % in SBM: 84,9 %). V SBJ pa je bila stopnja občutljivosti višja za piperacilin s tazobaktamom (93,2 %, v SBM 86,6 %) in za imipenem (100 %, v SBM 86,5 %).

Število osamljenih sevov *Acinetobacter* spp., med katerimi so prevladovali sevi iz ran, razjed in abscesov, je bilo v SBJ nizko (skupaj 70 sevov), zato je potrebno rezultate spremljanja obravnavati previdno. V triletnem obdobju se je stopnja občutljivosti acinetobaktrov za številne antibiotike pomembno zmanjšala. Velik padec občutljivosti smo zabeležili v letu 2005. Izjema sta bila imipenem in tobramicin, katerih občutljivost je ostala na enaki ravni, za imipenem med 96,7 in 100 %. Pri številnih antibiotikih se je stopnja občutljivosti zmanjšala za 25 % ali več: pri ciprofloksacinu iz 94,4 % v letu 2004 na 56,7 % v letu 2005, pri ceftazidimu iz 94,4 % na 63,3 %, pri piperacilinu s tazobaktamom iz 94,4 % na 53,3 %, in pri gentamicinu iz 94,4 % na 66,7 %. Občutljivost za ampicilin s sulbaktamom se je zmanjšala iz 94,4 % na 79,3 %. V primerjavi s SBM je bila stopnja občutljivosti za večino testiranih antibiotikov v letu 2004 v SBJ višja, v letu 2005 pa z izjemo imipenema nižja.<sup>23</sup> V SBM se je v obdobju od 2001 do 2005 stopnja občutljivosti za večino betalaktamskih antibiotikov, za gentamicin in ciprofloksacin zviševala.<sup>23</sup>

### ***S. aureus***

*S. aureus* je pogost povzročitelj gnojnih okužb ran in razjed, povzroča pa tudi številne druge okužbe na različnih delih telesa.<sup>24</sup> Okužbam so najbolj izpostavljeni bolniki z oslABLjeno odpornostjo, med njimi tudi bolniki s sladkorno boleznijo. Velik problem pri zdravljenju okužb in pri preprečevanju širjenja bolnišničnih okužb predstavljajo proti meticilinu odporni sevi MRSA. V SBJ smo v triletnem obdobju iz obravnavanih kužnin osamili 686 sevov *S. aureus*. Delež sevov MRSA ni bil visok in se je z leti zniževal: leta 2004 je bil 9 %, leta 2005 7,4 % in leta 2006 4 %. Med 33 izolati *S. aureus* iz hemokultur smo osamili dva seva MRSA, po enega v letih 2004 in 2005. Sevov MRSA, ki smo jih osamili le iz nadzornih kužnin, nismo vključili v raziskavo. Med sevi MRSA so prevladovali sevi, ki so bili odporni tudi proti eritromicinu, klindamicinu, gentamicinu in ciprofloksacinu.

Zniževanje deleža sevov MRSA kažejo tudi rezultati raziskave EARSS: v drugi polovici leta 2000 je delež MRSA znašal 21,4 %, v letu 2005 pa le 10,3 %, ob tem se število osamljenih sevov na leto ni pomembno spreminjalo.<sup>8, 11</sup> V mreži EARSS je bila v letu 2002 Slovenija edina država s statistično pomembnim zmanjšanjem deleža MRSA.<sup>11, 25</sup> Takšen rezultat je posledica intenzivnih naporov strokovnjakov, predvsem na področju bolnišnične higiene, izobraževanja ter osveščanja zdravstvenih delavcev s poudarkom na higieni rok, aktivnega iskanja nosilcev bakterije MRSA in zniževanja porabe antibiotikov v Sloveniji.

Pri na meticilin občutljivih sevih v SBJ izstopa sorazmerno nizka stopnja občutljivosti za ciprofloksacin,

ki se v triletnem obdobju ni pomembno spremenila in je znašala 89,5 %, 90,1 % in 89,1 %. V primerjavi z raziskavo EARSS, v kateri je bila za seve MSSA iz hemokultur v letu 2003 občutljivost za ciprofloksacin 96,3 %, so rezultati presenetljivi in zaskrbljujoči.<sup>10</sup> Pred odločanjem o ukrepih bo potrebno analizirati porabo kinolonov v bolnišnici, nato pa razmisliti o nadaljnjem omejevanju njihove uporabe.

## Zaključki

V Splošni bolnišnici Jesenice smo v triletnem obdobju zabeležili razmeroma dobro občutljivost *P. aeruginosa* za imipenem, ceftazidim in piperacilin s tazobaktamom. Pri acinetobaktirih smo ugotovili dobro občutljivost za imipenem, v letu 2005 pa velik padec stopnje občutljivosti za ciprofloksacin, gentamicin in ceftazidim in pomemben porast števila mnogotero odpornih sevov. Vzroke za odpornost acinetobaktrov bo potrebno natančneje raziskati. Smiselno bi bilo raziskati, ali gre za širjenje enega ali več klonov odpornih sevov. V takem primeru bi bilo potrebno ugotoviti razloge, poti širjenja in poostri ukrepe bolnišnične higijene. Pri bakteriji *S. aureus* smo zabeležili nizke deleže sevov MRSA (od 9 % v letu 2004 do 4 % v letu 2006), zaskrbljujoč pa je razmeroma visok delež proti ciprofloksacinu odpornih sevov pri MSSA. Pri sevih *E. coli* iz sečil smo ugotovili dobro občutljivost za parenteralno obliko cefuroksima, ki ga pri okužbah sečil lahko uporabimo namesto antibiotikov zelo širokega spektra, npr. cefalosporinov tretje generacije.

Rezultati spremljanja občutljivosti bakterij, pri katerem smo v obravnavanem obdobju vključili le prvi izolat določene vrste, bodo osnova za pripravo priporočil za racionalno zdravljenje z antibiotiki v bolnišnici.<sup>13</sup> Ocenjujemo, da bomo s tem zmanjšali odpornost bakterij proti določenim antibiotikom, predvsem kinolonom in cefalosporinom. Upoštevajoč hkrati rezultate spremljanja porabe antibiotikov bomo opredelili še druge ukrepe za obvladovanje odpornosti bakterij, predvsem omejitev rabe kinolonov in drugih antibiotikov širokega spektra. Nadaljevali bomo tudi z doslednim izvajanjem higienskih ukrepov, razmere pa še naprej spremljali z ustreznim mikrobiološkim sledenjem.

## Literatura

- Livermore DM, Macgowan AP, Wale MCJ. Surveillance of antimicrobial resistance. *BMJ* 1998; 317: 614-5.
- Mackenzie FM, Struelens MJ, Towner KJ, Gould IM; ARPAC Steering Group; ARPAC. Consensus conference participants. Report of the consensus conference on antibiotic resistance, prevention and control (ARPAC). *Clin Microbiol Infect* 2005; 11: 938-54.
- McGowan Jr JE. Economic impact of antimicrobial resistance. *Emerg Infect Dis* 2001; 7: 286-2.
- Čižman M, ESAC raziskovalna skupina. Kaj vemo o rabi antibiotikov v slovenskih bolnišnicah. *Med Razgl* 2006; 45 Suppl 2: 11-5.
- Čižman M, Pečar-Čad S, Slovenska skupina sodelavcev pri projektu ESAC. Uporaba protimikrobnih zdravil v Sloveniji in Evropi. Kje smo in kaj naj storimo? *Med Razgl* 2004; 43 Suppl 2: 3-10.
- The Council of the European Union. Council recommendation of 15 November 2001 on the prudent use of antimicrobial agents in humane medicine. *Official Journal of the European Communities* 2002; L34/13-6.
- Beović B. Metode racionalnega antibiotičnega zdravljenja. *Med Razgl* 2006; 45 Suppl 2: 17-22.
- EARSS Management Team, members of the Advisory Board, national representatives of EARSS. EARSS annual reports 2001-2005. Dosegljivo na URL: <http://www.rivm.nl/earss>
- Kolman J, Gubina M, Müller-Premru M, Lorenčič-Robnik S, Žohar-Čretnik T, Harlander T, et al. Sodelovanje Slovenije v evropskem projektu EARSS - prikaz rezultatov deleža MRSA - izolatov iz hemokultur. *Isis (Ljublj.)* 2003; 12: 30-3.
- Kolman J, Gubina M, Slovenska skupina za EARSS. Trendi občutljivosti invazivnih izolatov bakterije *Staphylococcus aureus* v Sloveniji in Evropi - rezultati projekta EARSS. *Med Razgl* 2004; 43 Suppl 2: 11-7.
- Kolman J, Gubina M, Slovenska skupina za EARSS. Sodelovanje Slovenije v projektu EARSS. *Med Razgl* 2006; 45 Suppl 2: 3-10.
- Bronzwaer S. European antimicrobial resistance surveillance as a part of a community strategy. Groningen: Rijksuniversiteit; 2003.
- Anon. Analysis and presentation of cumulative antimicrobial susceptibility test data; Approved Guideline - Second edition. Document M39-A2. Villanova, PA: CLSI; 2005.
- Kiska DL, Gilligan PH. *Pseudomonas*. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC, eds. *Manual of clinical microbiology*. 8th ed. Washington: ASM; 2003. p. 719-28.
- Schreckenberger PC, Daneshvar MI, Weyant RS, Hollis DG. *Acinetobacter, Achromobacter, Cryseobacterium, Moraxella, and other nonfermentative Gram-negative rods*. In: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC, eds. *Manual of clinical microbiology*. 8th ed. Washington: ASM; 2003. p. 749-79.
- Anon. CLSI Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Fourteenth informational supplement. Document M100-S14. Villanova, PA: CLSI; 2004.
- Anon. CLSI Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Fifteenth informational supplement. Document M100-S15. Villanova, PA: CLSI; 2005.
- Anon. CLSI Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Sixteenth informational supplement. Document M100-S16. Villanova, PA: CLSI; 2006.
- Anon. CLSI Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests; Approved standard - Eighth Edition. CLSI document M2-A9. Villanova, PA: CLSI; 2006.
- Anon. NCCLS Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests; Approved standard - Ninth Edition. NCCLS document M2-A8. Villanova, PA: NCCLS; 2002.
- Karlowsky JA, Draghi DC, Jones ME, Thornsberry C, Friedland IR, Sahm DF. Surveillance for antimicrobial susceptibility among clinical isolates of *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii* from hospitalized patients in the United States, 1998 to 2001. *Antimicrob Agents Chemother* 2003; 47: 1681-8.
- Obritsch MD, Fish DN, MacLaren R, Jung R. National surveillance of antimicrobial resistance in *Pseudomonas aeruginosa* isolates obtained from intensive care unit patients from 1993 to 2002. *Antimicrob Agents Chemother* 2004; 48: 4606-10.
- Golle A, Lorenčič-Robnik S, Novak D, Reberšek-Gorišek J. Odpornost bakterije *Pseudomonas aeruginosa* in bakterij iz rodu *Acinetobacter*, osamljenih iz kužnin bolnikov, zdravljenih v Splošni bolnišnici Maribor v obdobju 2001-2005. *Med Razgl* 2006; 45 Suppl 2: 39-48.
- Kloos WE, Bannerman TL. *Staphylococcus and Micrococcus*. In: Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC, eds. *Manual of clinical microbiology*. 7th ed. Washington: ASM; 1999. p. 264-82.
- Tiemersma EW, Bronzwaer SLAM, Lyytikäinen O, Degener JE, Bruinsma N, Monen J, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Europe, 1999-2002. *Emerg Infect Dis* 2004; 10: 1627-34.