

Usporedba osobitosti bakterijskih izolata iz hemokultura Županijske bolnice Čakovec i Splošne bolnišnice Murska Sobota u petogodišnjem razdoblju

Marina Payerl-Pal¹, Iztok Štrumbelj², Emil Pal³, Vesna Vršić Krištofić¹, Marijana Zadravec¹

¹Zavod za javno zdravstvo Međimurske županije

²Zavod za zdravstveno varstvo Murska Sobota

³Splošna bolnišnica Murska Sobota

Sažetak

Za odgovarajuće liječenje sepse, iznimno značajnog kliničkog entiteta u kojem treba pravovremeno djelovati odgovarajućom antibiotskom terapijom potrebno je poznavati i najčešće uzročnike.

Ovaj rad imao je za cilj retrospektivnom analizom utvrditi najčešće bakterijske izolate iz uzoraka krvi kod bolesnika sa sumnjom na sepsu i njihovu osjetljivost na antibiotike u dvije bolnice, Županijskoj bolnici Čakovec i Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u dvije susjedne države Republika Hrvatska i Republika Slovenija. Period praćenja uključivao je razdoblje od 2005. do 2009. godine.

Za obradu hemokultura, kod sumnje na bakterijemiju, obje bolnice koriste komercijalne uređaje za hemokulture i odgovarajuće tekuće hranjive podloge (Čakovec: Bact Alert, bio Merieux; Murska Sobota: Bactec 9120, Becton Dickinson).

Osjetljivost na antibiotike izoliranih bakterija određivana je disk difuzijskom metodom u skladu s američkim Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) standardima u oba laboratorija.

U radu je prikazana osjetljivost na antibiotike bakterijskih izolata koji su uključeni u praćenje osjetljivosti kroz europski projekt European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS) (*E. coli*; *S. aureus*; *K. pneumoniae*; *S. pneumoniae*; *P. aeruginosa*; *E. faecalis*; *E. faecium*).

Broj pozitivnih bočica (HK) po bolesniku iznosio je u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota 9%, a u Županijskoj bolnici Čakovec 10,2% .

Vodeća tri mjesta među izolatima iz hemokultura u obje bolnice zauzimaju istim redoslijedom *E. coli*; *S. aureus* i *K. pneumoniae*.

Udio ESBL sojeva među izolatima *E. coli* u Murskoj Soboti iznosi 5,5%, dok je njihov udio u Čakovcu niži i čini 2,8%. Kod kinolona se uočava najznačajniji trend smanjenja osjetljivosti *E.*

coli u Čakovcu (od 97% do 80%), što nije slučaj i u Murskoj Soboti. U obje sredine nema zabilježenih sojeva rezistentnih na imipenem.

Značajna razlika postoji u udjelu MRSA izolata, odnosno značajno veća zastupljenost (13%) u ŽB Čakovec u odnosu na Splošnu bolnišnicu Murska Sobota (4%).

U istom vremenskom razdoblju u obje bolnice izoliran je jednak broj izolata *K. pneumoniae*, s vrlo sličnim rezistogramom. ESBL sojeva («extended spectrum beta-lactamases») u Čakovcu ima 8%, a u Murskoj Soboti 10%. Rezistencija na karbapeneme nije zabilježena. Najznačajnija razlika u ispitivanju osjetljivosti *P. aeruginosa* u dvije susjedne bolnice je pojava rezistentnih sojeva na karbapeneme u Čakovcu (15%), što nije zabilježeno i u Murskoj Soboti (0%).

U obje ustanove, enterokoki su rijetki izolati iz hemokultura. Među izolatima enterokoka dominira *E. faecalis* vrsta.

Niti u Čakovcu, niti u Murskoj Soboti nisu zabilježeni sojevi *S. pneumoniae* smanjene osjetljivosti na penicilin izolirani iz hemokultura. U Murskoj Soboti penicilin ne može biti lijek izbora za empirijsku terapiju infekcija središnjeg živčanog sustava zbog rezistencije na penicilin koja iznosi 20,5%, a u skladu s interpretativnim kriterijima za izolate pneumokoka iz središnjeg živčanog sustava.

U svakoj sredini je neophodno dobro poznavati očekivane patogene i pratiti njihovu osjetljivost na antibiotike, kako bi se na tome zasnivala dobra empirijska terapija.

Ova retrospektivna analiza pružila je jasan uvid u kretanje najčešćih bakterijskih izolata iz hemokultura te ukazala na brojne sličnosti, ali i značajne razlike u osjetljivosti bakterijskih izolata koji su zastupljeni u uzorcima kvi bolesnika sa slikom sepse u dvije regije.

Ključne riječi: sepsa, bakterijski izolat, osjetljivost bakterija na antibiotike

Uvod

Sepsa je klinički pojam koji označava generaliziranu upalnu reakciju kao posljedicu prodora bakterija (ili gljiva) ili njihovih toksina u krvotok.[1,2]. Radi se o hitnom stanju u kojem je iznimno važno brzo utvrditi etiologiju sepse, kako bi se pravovremenom i odgovarajućom antibiotskom terapijom postigao dobar terapijski efekt i smanjile posljedice [1,2]. Praćenje osjetljivosti najčešćih uzročnika sepse omogućuje optimalan odabir antibiotika za početak liječenja, odnosno primjereno empirijsko liječenje [2].

Cilj rada je bio retrospektivnom analizom utvrditi najčešće bakterijske izolate iz uzoraka krvi kod bolesnika sa sumnjom na sepsu u dvije bolnice iz susjednih regija dvaju susjednih država. Zatim, analizirati osjetljivost izoliranih bakterijskih vrsta te pojavu određenih značajnih fenotipova. Analiza je provedena u vremenskom razdoblju od 2005. do 2009. godine u

Splošnoj bolnišnici Murska Sobota, Republika Slovenija i Županijskoj bolnici Čakovec, Republika Hrvatska.

Murska Sobota je središte Pomurja, područja koje se prostire uz sjeverozapadnu granicu s Hrvatskom, odnosno Međimurskom županijom, čije središte je grad Čakovec. U Pomurju živi gotovo 120 000 stanovnika na površini od 1 339 km² [3], dok na dvostruko manjoj površini u Međimurju živi gotovo jednak broj stanovnika (tablica 1). [4]

Tablica 1. Osnovni demografski podaci

	Međimurska županija	Pomurska regija
broj stanovnika	118 426	119 691
površina (km ²)	730	1 339

Materijali i metode

Podaci koji su obrađeni odnose se na vremenski period od 2005. do 2009. godine, a potječu iz mikrobioloških laboratorija Zavoda za zdravstveno varstvo Murska Sobota i Zavoda za javno zdravstvo Međimurske županije, koji vrše mikrobiološku obradu svih bioloških uzoraka za Splošnu bolnišnicu Murska Sobota i Županijsku bolnicu Čakovec.

Splošna bolnišnica Murska Sobota je opća bolnica sa 350 kreveta i oko 20 000 prijema bolesnika godišnje [3]. Broj intenzivnih kreveta varira ovisno o kriterijima, međutim, ako se govori samo o reanimacijskim krevetima, tada je njihov broj 6.

Županijska bolnica Čakovec ima 351 krevet i godišnje oko 15 000 primitaka bolesnika. Jedinica intenzivnog liječenja raspolaže sa 6 kreveta [4].

Za obradu hemokultura, kod sumnje na bakterijemiju, obje bolnice koriste komercijalne uređaje za hemokulture i odgovarajuće tekuće hranjive podloge (Čakovec: Bact Alert, bio Merieux; Murska Sobota: Bactec 9120, Becton Dickinson).

Prema standardnom protokolu, kod sumnje na sepsu, preporuča se uzeti 2 para hemokultura u vremenskom razmaku od pola sata do sat vremena sa dva različita mjesta [5]. Jedan par hemokultura čini 1 aerobna i 1 anaerobna bočica. Kod djece je uobičajeno uzimanje samo po jedne bočice (pedijatrijska), a ne para hemokultura.

Osjetljivost na antibiotike izoliranih bakterija određivana je disk difuzijskom metodom u skladu s američkim Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) standardima u oba laboratorija [6].

U radu prikazujemo osjetljivost na antibiotike bakterijskih izolata koji su uključeni u praćenje osjetljivosti kroz europski projekt European Antimicrobial Resistance Surveillance System (EARSS) (*E. coli*; *S. aureus*; *K. pneumoniae*; *S. pneumoniae*; *P. aeruginosa*; *E. faecalis*; *E. faecium*). U periodu praćenja od 2005. do 2009. godine obje zemlje, Slovenija i Hrvatska bile su uključene u taj projekt [7].

Na rang listi bakterijskih izolata u bolnicama Murska Sobota i Čakovec, za razdoblje 2005.-2009. prikazani su bakterijski izolati iz hemokultura prema učestalosti izolacije na način da je za svaku godinu u zbroj uključen po jedan izolat po pacijentu. Crvenom bojom su obilježeni izolati koji se kao izolati od posebnog značaja prate u okviru EARSS projekta i za koje je u daljnjem tekstu prikazana osjetljivost na antibiotike [7].

Iz obrade pozitivnih hemokultura i prikaza u rezultatima su isključeni izolati koji predstavljaju vjerojatnu kontaminaciju (koagulaza negativni stafilocoki; gram pozitivni štapići-difteroidi, viridans streptokoki i neki drugi izolati).

Rezultati

Tablica 2. Broj obrađenih uzoraka krvi

Čakovec				
Godina	Broj bočica	Broj bočica po parovima	Broj + bočica	% pozitivnih
2005	1468	842	96	9,3
2006	1470	823	102	9
2007	1790	1001	143	10,9
2008	2061	1116	161	11,2
2009	2199	1164	173	10,4
ukupno	9188	4946	675	10,2
Murska Sobota				
Godina	Broj bočica	Broj bočica po parovima	Broj + bočica	% pozitivnih
2005	3291	1775	274	8,3
2006	3534	1849	309	8,7
2007	3645	1927	333	9,13
2008	3833	2005	352	9,18
2009	4368	2287	414	9,47
ukupno	18671	9843	1682	9

Tablica 3. Rang lista bakterijskih izolata iz hemokultura Splošne bolnišnice Murska Sobota u razdoblju od 2005. do 2009. godine

Murska Sobota		
Redni broj	Bakterijski izolat	Broj izolata
1	<i>E. coli</i>	308
2	<i>S. aureus</i>	112
3	<i>K. pneumoniae</i>	48
4	<i>S pneumoniae</i>	39
5	<i>P. mirabilis</i>	35
6	<i>E. faecalis</i>	26
7	<i>P. aeruginosa</i>	22
8	<i>E. cloacae</i>	17
9	<i>BHS G</i>	14
10	<i>BHS B</i>	12
11	<i>BHS A</i>	11
12	<i>K. oxytoca</i>	7
13	<i>E. faecium</i>	6
14	<i>Salmonella spp</i>	5
15	<i>Morganella morganii</i>	4

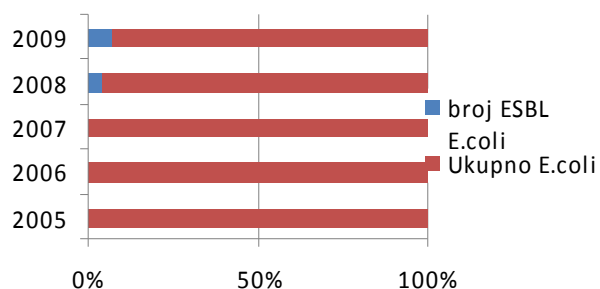
Tablica 4. Rang lista bakterijskih izolata iz hemokultura ŽB Čakovec u razdoblju od 2005. do 2009. godine

Čakovec		
Redni broj	Bakterijski izolat	Broj izolata
1	<i>E. coli</i>	217
2	<i>S. aureus</i>	67
3	<i>K. pneumoniae</i>	48
4	<i>P. aeruginosa</i>	20
5	Anaerobni gram+ i - štapići	17
6	<i>S. pneumoniae</i>	16
7	<i>P. mirabilis</i>	16
8	<i>E. faecalis</i>	11
9	<i>Candida spp.</i>	11
10	<i>K. oxytoca</i>	8
11	<i>N. meningitidis</i>	8
12	<i>E. faecium</i>	7
13	<i>E. cloacae</i>	7
14	<i>BHS G</i>	7
15	<i>BHS B</i>	6

Tablica 5. Udio ESBL sojeva *E. coli* izoliranih iz hemokultura

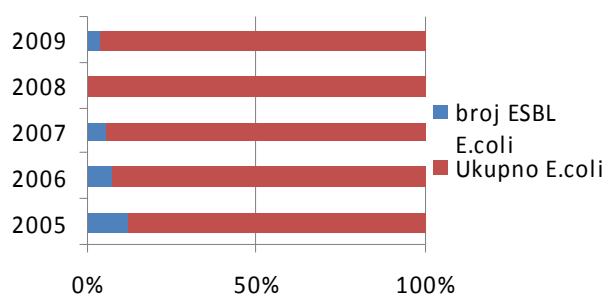
	Godina	Broj ESBL <i>E.coli</i>	Ukupno <i>E.coli</i>	% ESBL sojeva
Murska Sobota	2005.-2009.	17	308	5,5
Čakovec	2005.-2009.	6	217	2,8

Slika 1. i tablica 6. ESBL sojevi *E. coli* izolirani iz hemokultura u Županijskoj bolnici Čakovec u periodu od 2005.-2009. godine



Godina	broj ESBL <i>E.coli</i>	Ukupno <i>E.coli</i>	% ESBL
2005	0	38	0,0
2006	0	37	0,0
2007	0	42	0,0
2008	2	49	4,1
2009	4	51	7,8

Slika 2 i tablica 7. ESBL sojevi *E. coli* izolirani iz hemokultura u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u periodu od 2005. do 2009. godine



Godina	broj ESBL <i>E.coli</i>	Ukupno <i>E.coli</i>	% ESBL
2005	7	53	13,2
2006	4	54	7,4
2007	3	56	5,4
2008	0	57	0,0
2009	3	88	3,4

Tablica 8. Osjetljivost izolata *E. coli* iz hemokultura izražena u %

Antibiotik	ČAKOVEC					MURSKA SOBOTA				
	2005	2006	2007	2008	2009	2005	2006	2007	2008	2009
AMX	47	51	52	50	49	47	48	57	54	48
AMC	94	97	91	94	98	79	80	84	88	72
TZP	100	100	93	94	100	100	100	97	100	97
CXM	80	97	95	91	88	89	91	93	98	93
CAZ	100	100	100	96	88	79	94	93	100	95
CRO	100	100	100	96	88	87	93	95	100	97
IMI	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
AN	97	100	100	98	94	82	85	93	100	99
GEN	94	97	100	91	94	83	93	93	98	93
CIP	97	94	83	78	80	71	79	80	88	81

Legenda:

AMX amoksicilin (osjetljivost se ispituje diskom ampilina)

AMC amoksicilin+klavulanska kiselina

CXM cefuroksim

CAZ ceftazidim

CRO cefriakson

TZP piperacilin+tazobaktam

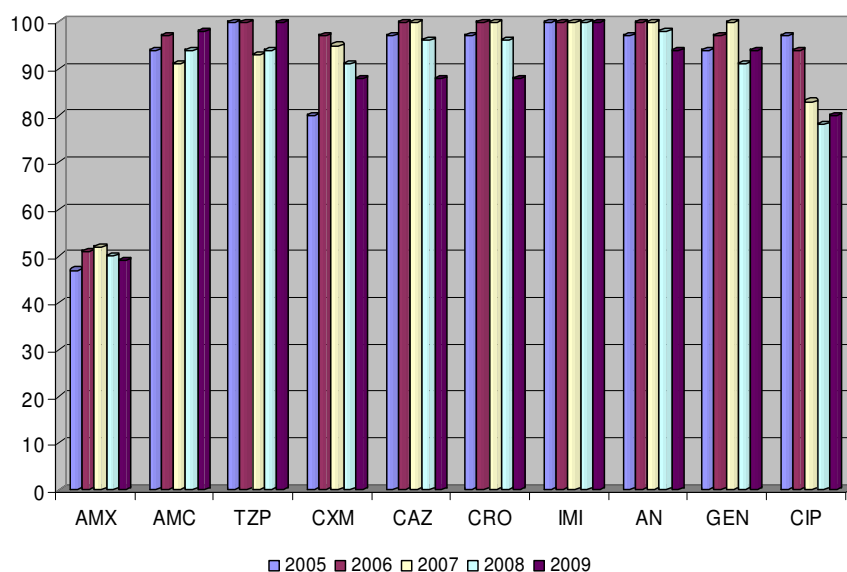
GEN gentamicin

AN amikacin

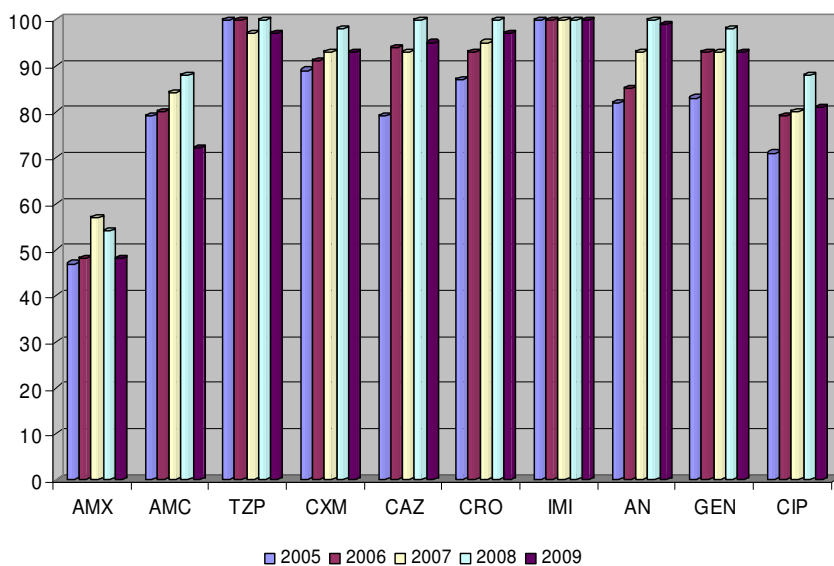
CIP ciprofloksacin

IMI imipenem

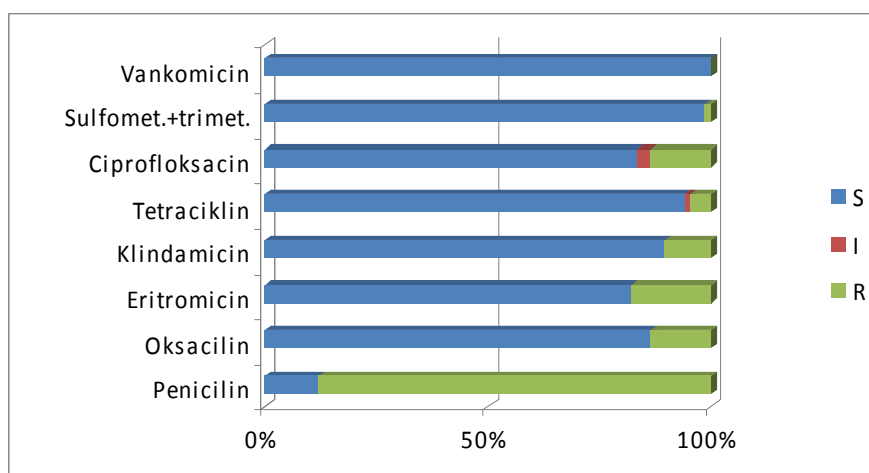
Slika 3. Osjetljivost *E. coli* iz hemokultura u ŽB Čakovec u razdoblju 2005. do 2009.



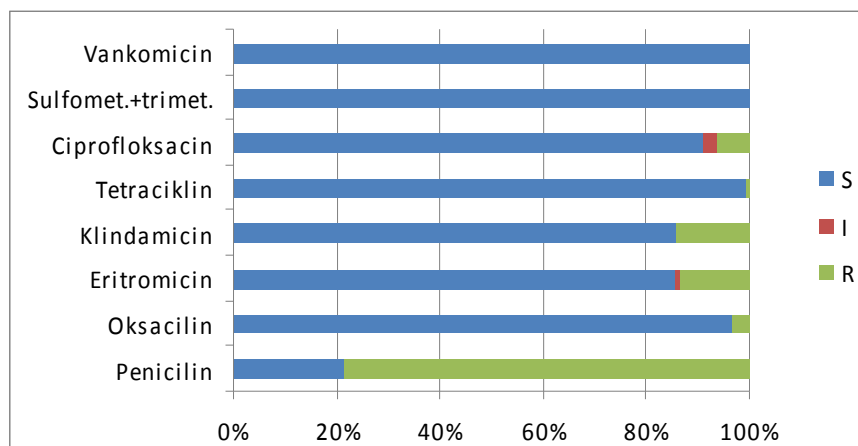
Slika 4. Osjetljivost *E. coli* iz hemokultura u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u razdoblju 2005. do 2009.



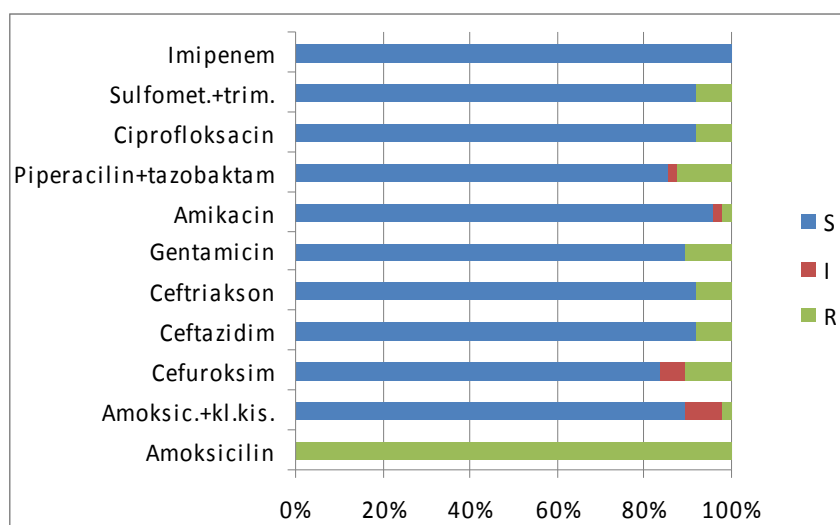
Slika 5. Osjetljivost *S. aureusa* iz hemokultura izoliranog u ŽB Čakovec u razdoblju od 2005. do 2009.



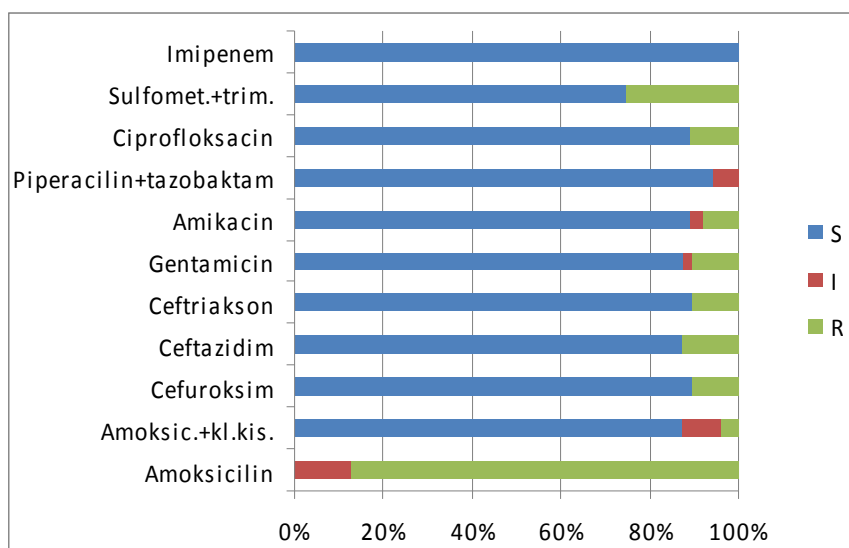
Slika 6. Osjetljivost *S. aureusa* iz hemokultura izoliranog u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u razdoblju od 2005. do 2009.



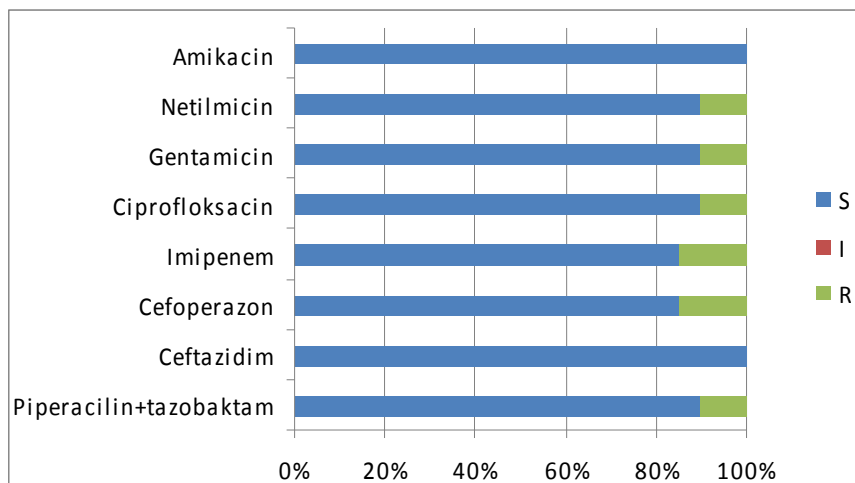
Slika 7. Osjetljivost *K. pneumoniae* iz hemokultura u ŽB Čakovec u razdoblju od 2005. do 2009.



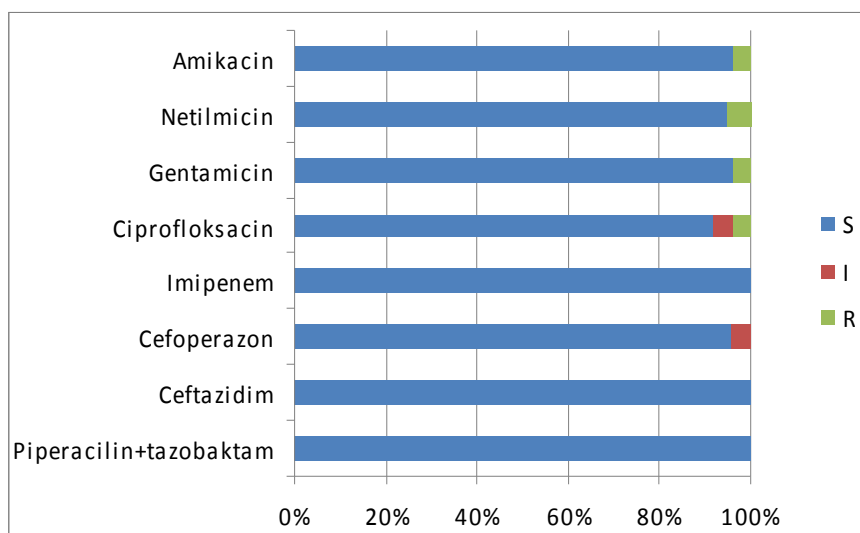
Slika 8. Osjetljivost *K. pneumoniae* iz hemokultura u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u razdoblju od 2005. do 2009.



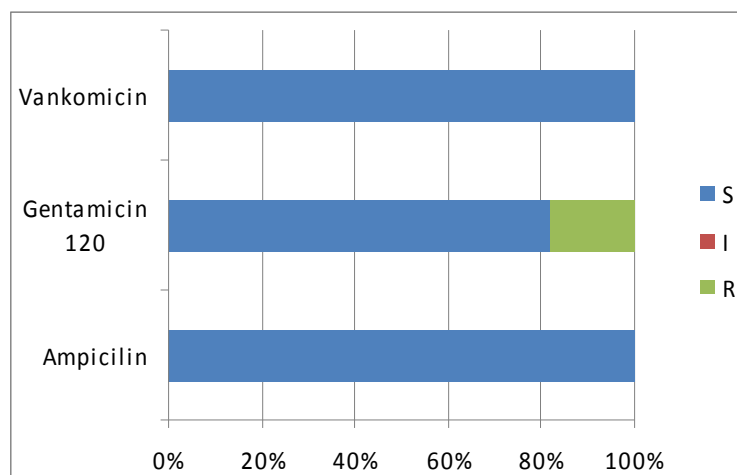
Slika 9. Osjetljivost *P. aeruginosa* iz hemokultura u ŽB Čakovec u razdoblju od 2005. do 2009.



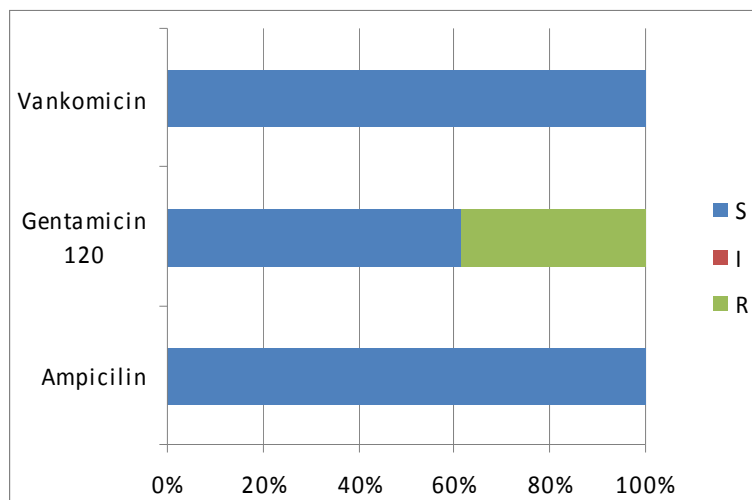
Slika 10. Osjetljivost *P. aeruginosa* iz hemokultura u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u razdoblju od 2005. do 2009.



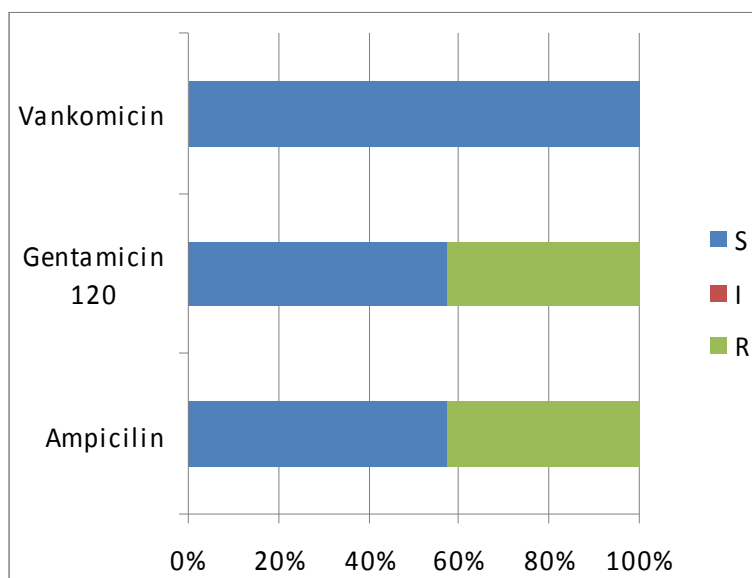
Slika 11. Osjetljivost *E. faecalis* iz hemokultura u ŽB Čakovec u razdoblju od 2005. do 2009.



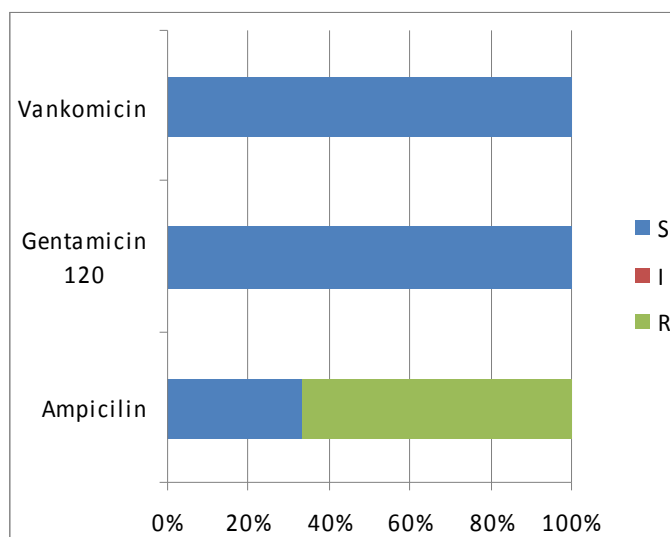
Slika 12. Osjetljivost *E. faecalis* iz hemokultura u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u razdoblju od 2005. do 2009.



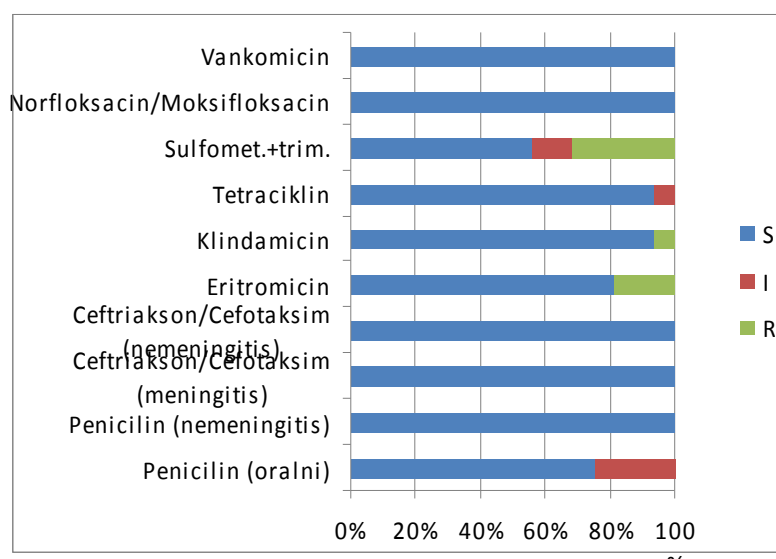
Slika 13. Osjetljivost *E. faecium* iz hemokultura u ŽB Čakovec u razdoblju od 2005. do 2009



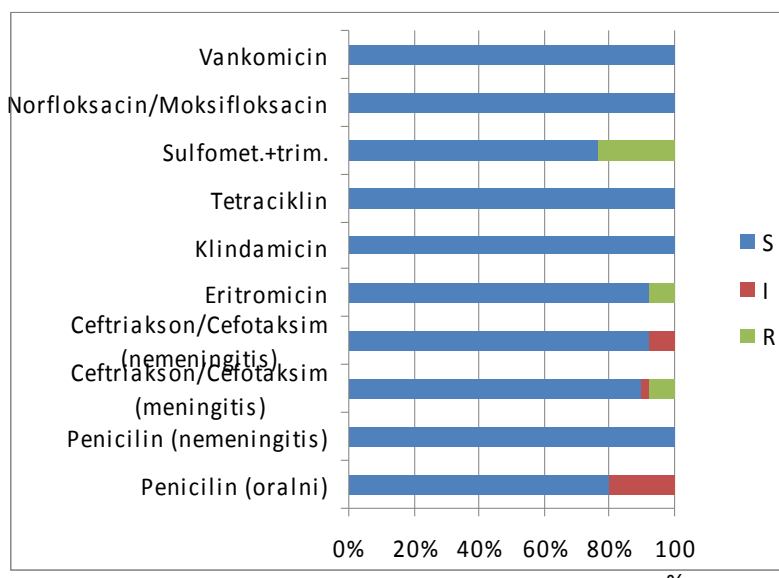
Slika 14. Osjetljivost *E. faecium* iz hemokultura u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u razdoblju od 2005. do 2009.



Slika 15. Osjetljivost *S. pneumoniae* iz hemokultura u ŽB Čakovec u razdoblju od 2005. do 2009.



Slika 16. Osjetljivost *S. pneumoniae* iz hemokultura u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota u razdoblju od 2005. do 2009.



Rasprava

Obje bolnice opskrbljuju područje s približno jednakim brojem stanovnika. Bolnica u Murskoj Soboti po broju primitaka nadmašuje bolnicu u Čakovcu (25% više prijema godišnje).

Prema podacima na tablici 2 uočava se značajno veći broj (dvostruko veći) obrađenih uzoraka krvi (broj bočica; broj parova bočica) u bolnici Murska Sobota u odnosu na bolnicu u Čakovcu, što ukazuje da se kod sumnje na sepsu bolesniku većinom vade dva para hemokultura, što je u skladu sa preporučenim standardima. U bolnici Čakovec, to nije redovita praksa.

U petogodišnjem periodu ukupan broj izvađenih bočica hemokultura u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota iznosio je 18671, odnosno 9843 parova bočica.

U Županijskoj bolnici Čakovec u petogodišnjem razdoblju izvađeno je 9188 bočica, odnosno 4946 parova bočica (tablica 2).

Broj pozitivnih bočica (HK) po bolesniku iznosio je u Splošnoj bolnišnici Murska Sobota 9%, a u Županijskoj bolnici Čakovcu 10,2% (tablica 2).

Vodeća tri mjesta u obje bolnice zauzimaju istim redoslijedom *E. coli*; *S. aureus* i *K. pneumoniae* (tablica 3 i 4). U bolnici u Murskoj Soboti na četvrtom mjestu se nalazi *S. pneumoniae*, tipičan izvanbolnički patogen, dok je u Čakovcu na visokom četvrtom mjestu *P. aeruginosa*, tipičan bolnički patogen. Za razliku od ŽB Čakovec, u bolnici Murska Sobota češći izolati su beta hemolitički streptokoki (BHS) seroloških grupa G, B i A.

U čakovečkoj bolnici po učestalosti, visoko su rangirani izolati anaerobnih gram- pozitivnih i gram- negativnih štapića te kvasnice, koji se ne susreću među prvih 15 izolata u bolnici Murska Sobota.

E. coli je vodeći izolat iz hemokultura u obje bolnice, te u svakoj godini daleko premašuje 20 izolata, što je minimum za osnovnu statističku obradu (prema preporukama EARSS) [7]. Kretanje broja izolata *E. coli* i njezine osjetljivosti prikazuje se odvojeno po godinama i za svaku bolničku ustanovu (tablica 5, 6, 7).

Tijekom zadnjeg desetljeća mehanizam rezistencije na cefalosporine III. generacije u *E. coli* je dominantno bio posredovan proizvodnjom beta-laktamaza proširenog spektra (eng. «extended spectrum beta-lactamases», ESBL) [8, 9]. Udio ESBL sojeva među izolatima *E. coli* u Murskoj Soboti iznosi 5,5%, dok je njihov udio u Čakovcu niži i čini 2,8% (tablica 5).

Najniža osjetljivost *E. coli* i bez značajnih oscilacija, uočava se na amoksicilin (oko 50%) u obje bolnice. U skladu s CLSI standardima osjetljivost na amoksicilin se ispituje s diskom amplicilina [6]. Osjetljivost *E.coli* na kombinaciju amoksicilin + klavulnska kiselina (AMC) je nešto bolja u Čakovcu i u promatranom petogodišnjem razdoblju je uvijek viša od 90%. U Murskoj Soboti osjetljivost *E. coli* na navedenu kombinaciju je niža i kreće se u rasponu od 72% do 88% osjetljivih sojeva.

Osjetljivost *E. coli* na drugu kombinaciju piperacilin+tazobaktam (TZP) je znatno bolja u obje sredine. Niti u jednoj godini osjetljivost nije pala ispod 93%, a u većini godina je zabilježena stopostotna osjetljivost.

Aminoglikozidi su klasa antibiotika kod koje se uočava dobra osjetljivost *E. coli* , osobito to vrijedi za amikacin.

Kod kinolona se uočava najznačajniji trend smanjenja osjetljivosti *E. coli* u Čakovcu (od 97% do 80%), što nije slučaj i u Murskoj Soboti, gdje se ne uočavaju značajnije oscilacije, odnosno rezistencija se kontinuirano kreće oko 20-tak posto u promatranom razdoblju.

U obje sredine nema zabilježenih sojeva rezistentnih na imipenem.

Jedan od najčešćih uzročnika stečenih tijekom bolničkog liječenja je *S. aureus*, što potvrđuje i njegovo drugo mjesto na rang listi izolata prema učestalosti u obje bolnice (tablica 3 i 4) [10].

U obje sredine, prema očekivanju, osjetljivost *S. aureusa* na penicilin je niska (oko 20%) (slika 5 i 6). Značajna razlika postoji u udjelu MRSA izolata, odnosno značajno veća zastupljenost (13%) u ŽB Čakovec u odnosu na Splošnu bolnišnicu Murska Sobota (4%) . Za ostale antibiotike raspodjela osjetljivih i otpornih sojeva je podjednaka u obje sredine. Otporni sojevi na vankomicin nisu zabilježeni.

U istom vremenskom razdoblju u obje bolnice izoliran je jednak broj izolata *K. pneumoniae*, s vrlo sličnim rezistogramom. ESBL sojeva u Čakovcu ima 8%, a u Murskoj Soboti 10%. Rezistencija na karbapeneme nije zabilježena. Značajnija razlika uočljiva je kod kotrimoksazola, kod kojeg je 25% sojeva rezistentno među izolatima klebsijela u Murskoj Soboti, a svega 4% u Čakovcu. Kod kombinacije piperacilin+tazobaktam situacija je suprotna. Uočava se 12 postotna rezistencija u Čakovcu, dok ista nije zabilježena u Murskoj Soboti. U promatranom periodu nisu zabilježeni sojevi otporni na karbapeneme.

Najznačajnija razlika u ispitivanju osjetljivosti *P. aeruginosa* u dvije susjedne bolnice je pojava rezistentnih sojeva na karbapeneme u Čakovcu (15%), što nije zabilježeno i u Murskoj Soboti (0%) Općenito je osjetljivost sojeva *P. aeruginosa* u Murskoj Soboti bolja, a ceftazidim je jedini antibiotik na koji, u obje sredine, nije zabilježena rezistencija u ispitivanih sojeva.

U obje ustanove, enterokoki su rijetki izolati iz hemokultura. Među izolatima enterokoka dominira *E. faecalis* vrsta. Pojava *E. faeciuma* je sporadična. Kod *E. faecalis* se uočava značajan udio rezistentnih sojeva na gentamicin („high level resistance”, HLR), dok se kod *E. faecium* pojavljuju sojevi rezistentni i na ampicilin. Osjetljivost na gentamicin je značajna kod liječenja teških infekcija uzrokovanih enterokokom (na pr. endokarditis), kada je važan sinergizam u terapiji s ampicilinom ili vankomicinom [11]. Kod prisutne visoke rezistencije na gentamicin, nažalost taj sinergizma izostaje. Gentamicin se nikad ne koristi kao monoterapija u liječenju infekcije uzrokovane enterokokom.

Enterokoki su prirodno otporni na mnoge antibiotike, što predstavlja problem u liječenju, međutim, ipak zbog manje virulencije ovi uzročnici rjeđe uzrokuju invazivne infekcije. [11]

S. pneumonia kao najznačajniji bakterijski izvanbolnički respiratorni patogen pojavljuje se na listi najčešćih izolata na četvrtom mjestu u Murskoj Soboti i na šestom mjestu u Čakovcu (tablica 3 i 4) .

Među invazivnim sojevima *S. pneumoniae* u Čakovcu nije zabilježena pojava rezistentnih na penicilin (minimalna inhibitorna koncentracija 2 i više) i cefalosporine 3. generacije. Postotak otpornih na oralne peniciline iznosi nešto više od 20%. Nisu zabilježeni sojevi otporni na kinolone niti vankomicin. Najveći udio rezistentnih sojeva uočava se na kotrimoksazol i makrolide (slika 15).

U Murskoj Soboti, također nisu zabilježeni visokootporni sojevi na penicilin, međutim interpretacija smanjene osjetljivosti pneumokoka na penicilin prilagođena indikaciji liječenja infekcija središnjeg živčanog sustava (SŽS) pokazuje da penicilin ne može biti lijek izbora za empirijsku terapiju infekcija SŽS (20,5% rezistentnih sojeva na penicilin) (slika 16) [6, 10]. Značajnija razlika u osjetljivosti pneumokoka uočava se kod treće generacije cefalosporina, kod koje je zablježena pojava otpornih i umjereno otpornih sojeva u Murskoj Soboti, ali ne i u Čakovcu. Najveća rezistencija, u obje sredine, uočena je na kotrimoksazol. Među invazivnim izolatima *S. pneumoniae* u Murskoj Soboti nije uočena rezistencija na kinolone, klindamicin, tetracikline i vankomicin (slika 16).

Zaključak

U svakoj sredini je neophodno dobro poznavati očekivane patogene i pratiti njihovu osjetljivost na antibiotike, kako bi se na tome zasnivala što bolje osmišljena terapija [12]. Izolati iz primarno sterilnih materijala (krv, likvor) imaju neupitnu kliničku značajnost i praćenje osjetljivosti ovakvih izolata pruža klinički izuzetno značajne podatke te omogućuje pouzdanu komparaciju među različitim bolnicama unutar jedne zemlje, ali i između država.

Za mnoge izvanbolničke infekcije se mogu primjenjivati zajedničke nacionalne smjernice, za većinu bolničkih infekcija potrebno je prilagoditi antibiotsku terapiju prema lokalnim stopama rezistencije.

Problemi rezistencije na antibiotike u gram negativnih bakterija posljednjih desetak godina premašuju probleme rezistencije u gram-pozitivnih bakterija, s obzirom da su, novi antibiotici, uglavnom usmjereni na gram-pozitivne bakterije [9, 12].

Organiziranim kvalitetnim praćenjem bakterijskih izolata i njihove osjetljivosti na antibiotike mogu se pratiti pojave otpornih sojeva i uočavati trendovi, uspoređivati vlastiti podaci sa podacima susjednih bolnica unutar zemlje, ali i između zemalja, što je iznimno važno za pravilno liječenje bolesnika, pažljivu i odgovornu antibiotsku terapiju. Samo takvim pristupom možemo sačuvati tu iznimno vrijednu skupinu lijekova i za budućnost.

Literatura

1. Baršić B, Krajinović V. Sepsa-patogeneza, klinička slika i liječenje. *Medix* 2005;58:39-42
2. Begovac J, Božinović J, Lisić M, Baršić B, Schenwald S. Sepsa, šok i akutna respiratorna insuficijencija tijekom infektivnih bolesti. U *Infektologija*. Zagreb 2006:2005-2019
3. Belović B, Kranjc Nikolić T, Fujs A, Žilavec I, Lendvaj S. Zdravstveni statistični letopis Pomurja 2009. Zavod za zdravstveno varstvo Murska Sobota; Murska Sobota 2012.
4. Kutnjak Kiš R. Zdravstveno stanje pučanstva i rad zdravstvene djelatnosti u Međimurskoj županiji ua 2009. Zavod za javno zdravstvo Međimurske županije: Čakovec, 2010.
5. Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH. Specimen collection, transport and storage. U: *Manual of clinical microbiology*. Washington D.C. ,2005:33-63
6. CLSI; Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Nineteenth Information Supplement;2008;29:3
7. European Antimicrobial Resistance Surveillance System, EARSS Annual Report 2008. RIVM, Bilthoven, the Netherlands 2009. www.rivm.nl/earss/
8. Giske CG, Sundsfjord AS, Kahlmeter G, i sur. Redefining extended-spectrum β -lactamase: balancing science and clinical need. *J Antimicrobial Chemother* 2009; 63 (1): 1- 4
9. ECDC and EMEA Technical Report. The bacterial challenge : time to react. EMEA/576176/2009. Stockholm, September 2009. www.ecdc.europa.eu
10. Tambić Andrašević A, Tambić T. Rezistencija bakterijskih izolata u 2009. godini. U: Tambić Andrašević A, Tambić T, ur. Osjetljivost i rezistencija bakterija na antibiotike u Republici Hrvatskoj u 2009.g. Zagreb: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, 2010.
11. Andrašević S, Vranić Ladavac M, Pristaš I, Škerk V. Uzročnici infekcija mokraćnog sustava i njihova osjetljivost na antibiotike, *Infektološki glasnik* 2009; 29:4, 165-170
12. Tambić Andrašević A, Tambić T. Rezistencija bakterijskih izolata u 2010. godini. U: Tambić Andrašević A, Tambić T, ur. Osjetljivost i rezistencija bakterija na antibiotike u Republici Hrvatskoj u 2010.g. Zagreb: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, 2011.
13. Tambić Andrašević A. Kontrola rezistencije bakterija na antibiotike u Hrvatskoj, *Infektološki glasnik* 2009; 29:4, 145-150