

Genel Yoğun Bakım Ünitesinde Görülen Semptomatik Üriner Sistem İnfeksiyonlarının Etkenleri ve Antibiyotik Duyarlılıkları

Kıvanç Şerefhanoglu¹, Hale Turan¹, Funda Ergin-Timurkaynak², Hande Arslan²

Özet: Bu prospektif çalışmada Başkent Üniversitesi Konya Uygulama ve Araştırma Merkezi Genel Yoğun Bakım Ünitesi'nde Haziran 2003 ve Ocak 2007 tarihleri arasında takip edilen hastalarda gelişen nozokomiyal üriner sistem infeksiyonlarının etken profili ve antibiyotik duyarlılıkları belirlendi. Toplam 315 hastada altısı polimikrobiyal (iki etkenli) olmak üzere 342 nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu saptandı. Etken olarak saptanan toplam 348 izolatanın 264'ü (%75.9) Gram-negatif, 68'i (%19.5) Gram-pozitif bakteri ve 16'sı (%4.6) *Candida spp.* olarak belirlendi. En sık izole edilen üç mikroorganizma *E. coli* (n=131, %38), *Klebsiella spp.* (n=49, %14) ve *P. aeruginosa* (n=39, % 11) idi. Genel olarak izole edilen tüm Gram-negatif bakteriler dikkate alındığında en etkili üç antibiyotik imipenem (%95), amikasin (%92) ve piperasilin-tazobaktam (%80) olarak belirlendi. İzole edilen Gram-pozitif bakterilerden *Enterococcus spp.* izolatlarında vankomisine direnç saptanmaz iken, penisiline %60 oranında direnç saptandı. Koagülaz-negatif stafilokok izolatlarında oksasiline direnci %83 bulundu.

Anahtar Sözcükler: Yoğun bakım ünitesi, üriner sistem infeksiyonları, antibiyotik duyarlılıkları.

Summary: *Spectrum and antibiotic susceptibility of uropathogens from symptomatic urinary tract infections in a general intensive care unit.* In this prospective study, we determined the profile and antibiotic susceptibility of nosocomial uropathogens from patients with urinary tract infections who were hospitalized in the General Intensive Care Unit in Baskent University Konya Education and Research Center between June 2003-January 2007. A total of 342 nosocomial urinary tract infections, of which 6 were polymicrobial with two organisms, occurred among 315 patients. Of the 348 isolated organisms, 264 (75.9%) organisms were Gram-negative bacteria, 68 (19.5%) were Gram-positive bacteria and 16 (4.6%) were *Candida spp.* The most commonly isolated three organisms were *E. coli* (n=131, 38%), *Klebsiella spp.* (n=49, 14%) and *Pseudomonas aeruginosa* (n=39, 11%). When all of the isolated Gram-negative bacteria are considered, the most effective three antibiotics were imipenem showing 95% efficacy, amikacin with 92% efficacy and piperacillin-tazobactam with 80% efficacy. While there were no vancomycin resistant *Enterococcus spp.* isolates, the resistance rate against penicillin was 60%. 83% of coagulase-negative staphylococci showed resistance against oxacillin.

Key Words: Intensive care unit, urinary tract infection, antibiotic susceptibility.

Giriş

Üriner sistem infeksiyonları (ÜSİ'ler) en sık görülen nozokomiyal infeksiyonlar olup, yoğun bakım gerektiren hastalarda gelişen infeksiyonlar arasında da ilk sıralarda yer almaktadır (1-4). Yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ'ler) görülen nozokomiyal infeksiyonların %20-40'ını ÜSİ'lerin oluşturduğu belirtilmektedir (1,5-6). Benzer şekilde ülkemizde yapılan çalışmalarda da YBÜ'de en sık saptanan infeksiyonlardan birinin nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu (NÜSİ) olduğu belirtilmiştir (7-9).

Bu çalışmada Başkent Üniversitesi Konya Uygulama ve Araştırma Merkezi Genel YBÜ'de takip edilen hastalarda gelişen NÜSİ'nin etken profilinin ve antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlandı.

Yöntemler

Haziran 2003-Ocak 2007 tarihleri arasında yoğun bakım izlemi gerektiren tüm dahili ve cerrahi bölüm hastalarının takip edildiği 10 yatak kapasiteli Genel YBÜ'müzde meydana gelen NÜSİ'ler prospektif olarak değerlendirildi. NÜSİ tanısında Centers for Disease Control and Prevention tarafından belirlenen kriterler kullanıldı (10). Yoğun bakıma kabulden 48 saat veya daha sonra meydana gelen infeksiyonlar YBÜ infeksiyonu olarak kabul edildi.

İdrar örnekleri mikrobiyoloji laboratuvarında kanlı ve EMB agara ekildi. Plaklar, 35°C'de 24 saatlik aerop şartlardaki inkübasyonun ardından değerlendirildi. İzole edilen mikroorganizmalar standard yöntemlerle isimlendirildi ve antibiyotik duyarlılıkları NCCLS kılavuzuna uygun olarak Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi ile belirlendi (11).

Sonuçlar

Çalışma döneminde Genel YBÜ'de toplam 2695 hasta yatı. Bu hastaların %11.7'sinde (315/2695) NÜSİ gelişti. Bu 315

(1) Başkent Üniversitesi, Konya Uygulama ve Araştırma Merkezi, Konya

(2) Başkent Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

Tablo 1. NÜSİ Etkeni Gram-Negatif Bakterilerin Duyarlılık Oranları (%)

Bakteri	AK	CN	SAM	IPM	CIP	F	TZP	FEP	CAZ	CRO	SCF	SXT
<i>E. coli</i> (n=131)	94	43	54	100	34	61	83	72	68	66	70	37
<i>Klebsiella</i> spp. (n=49)	90	53	51	100	45	55	84	73	65	63	75	39
<i>P. aeruginosa</i> (n=39)	97	59	-	82	64	-	87	74	69	-	67	-
<i>A. baumannii</i> (n=18)	61	39	39	78	33	-	39	50	33	33	72	-
<i>Enterobacter</i> spp. (n=11)	91	27	27	100	45	36	73	64	64	64	73	-
Diğerleri ^a (n=16)	100	50	37	87	50	44	81	75	69	69	75	37
Toplam (n=264)	92	47	50 ^b	95	42	57 ^c	80	71	65	63 ^b	71	38 ^d

AK: amikasin; CN: gentamisin; SAM: ampisilin-sulbaktam; IPM: imipenem; CIP: siprofloksasin; F: nitrofurantoin; TZP: piperasilin-tazobaktam; FEP: sefepim; CAZ: seftazidim; CRO: seftriakson; SCF: sefoperazon-sulbaktam; SXT: trimetoprim-sulfametoksazol

^a Diğerleri: *Proteus* spp (n=7), *Serratia marcescens* (n=4), *Citrobacter* spp (n=3), *Morganella morganii* (n=2)

^b *P. aeruginosa* hariç; ^c *P. aeruginosa* ve *A. baumannii* hariç; ^d *P. aeruginosa*, *A. baumannii* ve *Enterobacter* spp. hariç

Tablo 2. NÜSİ Etkeni Gram-Pozitif Bakterilerin Duyarlılık Oranları (%)

Bakteri	OX	CLR	DA	CIP	P	CRO	VA	CN	F	RD	SXT	S
<i>Enterococcus</i> spp. (n=35)	-	6	-	23	40	-	100	51	46	46	-	57
Koagülaz-negatif stafilokok (n=24)	17	17	25	21	0	-	100	42	33	46	50	0
<i>Streptococcus</i> spp. (n=9)	-	78	78	67	100	100	100	-	67	-	-	-

OX: oksasilin; CLR: klaritromisin; DA: klindamisin; CIP: siprofloksasin; P: penisilin; CRO: seftriakson; VA: vankomisin; CN: gentamisin; F: nitrofurantoin; RD: rifampisin; SXT: trimetoprim-sulfametoksazol; S: streptomisin

hastada, altısı polimikrobiyal (iki etkenli) olmak üzere 342 NÜSİ saptandı. Etken olarak saptanan toplam 348 izolatanın 264'ü (%75.9) Gram-negatif, 68'i (%19.5) Gram-pozitif bakteri ve 16'sı (%4.6) *Candida* spp. (10'u *C. albicans*, altısı non-*albicans Candida*) olarak belirlendi. En sık izole edilen üç mikroorganizma *E. coli* (n=131, %38), *Klebsiella* spp. (n=49, %14) ve *P. aeruginosa* (n=39, %11) idi. İzole edilen mikroorganizmalar ve çeşitli antibiyotiklere olan duyarlılıkları sırasıyla Tablo 1 ve 2'de sunulmuştur.

Genel olarak izole edilen tüm Gram-negatif bakteriler dikkate alındığında etkili üç antibiyotik imipenem (%95), amikasin (%92) ve piperasilin-tazobaktam (%80) olarak belirlendi. Enterik bakterilerde imipeneme direnç saptanmadı. Enterik bakterilerde imipenem dışında etkili β -laktam antibiyotikler piperasilin-tazobaktam (%73-84 arasında değişen oranlarda), sefoperazon-sulbaktam (%70-75 arasında değişen oranlarda) ve sefepim (%64-73 arasında değişen oranlarda) olarak belirlendi. Enterik bakterilerde siprofloksasine karşı önemli oranlarda direnç (%55-66 arasında değişen oranlarda) saptandı.

İzole edilen *P. aeruginosa* izolatlarına karşı etkili β -laktam antibiyotikler piperasilin-tazobaktam (%87), imipenem (%82) ve sefepim (%74) olarak belirlendi.

İzole edilen Gram-pozitif bakterilerden *Enterococcus* spp. izolatlarında vankomisine direnç saptanmaz iken, penisiline %60 ve siprofloksasine %77 oranlarında direnç saptandı. Yüksek düzey gentamisin ve streptomisine olan duyarlılık oranları sırasıyla %51 ve %57 olarak bulundu. Koagülaz-negatif stafilokok (KNS) izolatlarında oksasilin direnci %83 iken, siprofloksasine %79 ve TMP-SMX'e %50 oranlarında direnç saptandı.

İrdeleme

NÜSİ'lerin etyolojisi çok çeşitli Gram-negatif ve Gram-pozitif mikroorganizmaları kapsamaktadır. Bu mikroorganizmalar bölgelere, yıllara ve aynı kuruluştaki farklı servislere göre değişiklik gösterebilmektedir (12). Bu konuda yapılan geniş ölçekli çalışmalarda nozokomiyal üropatojenlerin çoğunluğunu Gram-negatif mikroorganizmalar oluşturmuş ve bunlar arasında da ilk sırada *E. coli* saptanmıştır (13-20). Bu çalışmalarda Gram-negatif bakterilerin oranı %49-78 ve *E. coli*'nin oranı %23-47 arasında değişmiştir. Sadece bir çalışmada en sık etken olarak *Pseudomonas* spp. (%15) izole edilmiştir (20). Ülkemizde yapılan çalışmalarda sonuçlar daha fazla çeşitlilik göstermekle birlikte genel olarak NÜSİ'lerde *E. coli*'nin ilk sırada geldiği ve etkenlerin yaklaşık %40'ını oluşturduğu belirtilmektedir (7,21-23). Ülkemizde bu sonuçlardan farklı olarak *Candida* spp.'yi NÜSİ'lerin en sık etkeni olarak gösteren çalışmalar da mevcuttur (24-27). Bu çalışmalarda *Candida* spp., etkenlerin %27.2-%44.9'unu oluşturmuştur. Çalışmamızda, genel olarak literatürle uyumlu olarak YBÜ'müzde NÜSİ etkeni olarak izole edilen mikroorganizmaların çoğunluğunu (%75.9) Gram-negatif bakteriler oluşturdu ve *E.coli* (%38) en sık izole edilen bakteri oldu.

Literatürde özellikle Avrupa ülkelerinde yapılan geniş ölçekli çalışmalarda NÜSİ etkeni mikroorganizmalarda ciddi bir direnç sorununun olmadığı dikkati çekmektedir (13,14,28). Bu çalışmalarda Avrupa Birliği üyesi olan ülkelerde enterik bakterilerde siprofloksasin direnci %10'ların altında bildirilmiştir. Direnç sorununun olduğu belirtilen Avrupa Birliği üyesi olmayan Avrupa ülkelerinde (örn. Sırbistan, Estonya) dahi siprof-

laksasin direnci %25'in altında saptanmıştır (14). Bu çalışmalarda TMP-SMX ve ampisilin-sulbaktam dirençleri %30'un altında kalırken, üçüncü kuşak sefalosporin direnci %7 ve piperasilin-tazobaktam direnci ise %5'ten düşük olarak bildirilmiştir (13,14,28). Bu sonuçlarla karşılaştırıldığında, çalışmamızda izole edilen NÜSİ etkenlerinde önemli bir direnç sorununun olduğu saptandı. Genel olarak izole edilen tüm Gram-negatif bakteriler dikkate alındığında en etkili üç antibiyotik imipenem (%95), amikasin (%92) ve piperasilin-tazobaktam (%80) olarak belirlendi. Enterik bakterilerin üçüncü kuşak sefalosporinlere (seftriakson ve seftazidim) duyarlılıklarının oldukça düşük olduğu saptandı. İzole edilen tüm bakterilerde ÜSİ'lerde sıklıkla kullanılmakta olan siprofloksasine karşı önemli oranlarda direnç (%50-67) saptandı. En sık izole edilen etken olan *E. coli* izolatlarında siprofloksasin direncinin %66 olduğu gözlemlendi. Üriner infeksiyonlarda sık kullanılan bir diğer antibiyotik olan TMP-SMX'e karşı *E. coli* ve *Klebsiella* spp. izolatlarında %60 ve üzerinde direnç olduğu belirlendi.

Çalışmamızda enterik bakterilerle kıyaslandığında *P. aeruginosa* izolatlarında direnç oranlarının daha düşük olduğu görülmektedir. Bu mikroorganizmaya karşı en etkili üç antibiyotik amikasin (%97), piperasilin-tazobaktam (%87) ve imipenem (%82) olarak belirlendi ve önemli oranda siprofloksasin (%36) direnci tespit edildi. Yapılan çalışmalarda NÜSİ etkeni olan *Pseudomonas* spp. izolatlarındaki direnç durumunun çalışmamızdaki sonuçlar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (13,14,28). Bu çalışmalarda *Pseudomonas* spp. izolatlarında siprofloksasin direnci %29-50, piperasilin-tazobaktam direnci %7.5-38.5 ve seftazidim ile imipenem direnci %14'ün altında saptanmıştır.

Merkezimizde izole edilen Gram-pozitif bakterilerden *Enterococcus* spp. izolatlarında vankomisine direnç saptanmazken yüksek oranda penisilin (%60) direnci saptandı. KNS izolatlarında yüksek oranda oksasilin (%83) ve siprofloksasin (%79) direncine karşın göreceli olarak daha düşük oranda TMP-SMX direnci (%50) belirlendi. Avrupa ülkelerinde yapılan geniş ölçekli çalışmalarda NÜSİ etkeni *Enterococcus* spp. ve KNS izolatlarında çalışmamızdaki sonuçlara göre daha düşük oranda olmakla birlikte genel olarak önemli bir direnç sorununun olduğu görülmektedir (13,28). Bu çalışmalarda *Enterococcus* spp. izolatlarında ampisilin direncinin %6'nın altında oluşu dikkat çekicidir. KNS'lerde ise oksasiline %43-56, TMP-SMX'e %33-54 ve siprofloksasine %19-62 arasında değişen oranlarda direnç tespit edilmiştir. Gelişmiş ülkeler dışında NÜSİ etkenlerinde antibiyotik direncinin çalışmamızdaki sonuçlara benzer şekilde daha yüksek boyutta olduğu görülmektedir. Örnek olarak, Banja Luka'da yapılan bir çalışmada en sık saptanan üropatojenlerde (örn. *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Klebsiella* spp. vb) gentamisine %63-100 ve TMP-SMX'e %64-100 arasında değişen oranlarda direnç bildirilmiştir (29). *P. aeruginosa* izolatlarında siprofloksasin direnci %42.8 bulunmuştur. Hindistan'da yapılan bir çalışmada ise izole edilen Gram-negatif üropatojenlerin %71.5'inde ESBL pozitifliği saptanmış ve bu izolatlarda siprofloksasin direnci %77.5 ve amikasin direnci %59.5 olarak bulunmuştur (30). Çalışmada enterokoklardaki yüksek düzey aminoglikozid direnci %70 olarak bulunmuştur.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda dikkat çeken bir diğer özellik, etkenlerin antibiyotik direnç durumlarının merkezler arasında farklılık göstermesidir (21). NÜSİ etkenlerinde TMP-SMX direnci, çalışmamızdaki bulgulara benzer şekilde %53-68 arasında değişmektedir (31,32). Buna karşı siprofloksasin direnci yapılan çeşitli çalışmalarda %8-46 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir ve bu sonuçların bulgularımıza göre oldukça düşük olduğu dikkati çekmektedir (23,31,32). Bu çalışmalarda seftriakson direnci ise %15-42.6 arasında değişmekle birlikte genel olarak sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir. *Enterococcus* spp. izolatlarında ise penisilin direnci bulgularımıza benzer şekilde %50-80 arasında değişen oranlarda bulunmuştur (23).

Çalışmamızın sonuçları göz önüne alındığında, saptanan yüksek direnç oranları nedeniyle NÜSİ'lerde üçüncü kuşak sefalosporin ve kinolonların empirik tedavide kullanılmalarının sorgulanması gerektiğini düşünmekteyiz. Gram-pozitif etkenler arasında ilk sırada tespit ettiğimiz enterokoklarda vankomisin dışında tedavi seçeneğinin olmadığı ve KNS'lerde ise vankomisin dışında TMP-SMX'in de bir seçenek olabileceği görülmektedir. Çalışmamızdaki sonuçlara göre, yoğun bakımda takip edilen ve genel durumu ciddi olan hastalarda gelişen ÜSİ'lerin tedavisinde üçüncü kuşak sefalosporinler ve kinolonların kültür sonuçlarına göre verilmesi daha uygun olabilir. Karbapenem kullanımının kısıtlanması gerektiğini varsayarak yoğun bakımda meydana gelen ÜSİ'lerin empirik tedavisinde piperasilin-tazobaktam, sefoperazon-sulbaktam ve sefepim ilk seçenek olarak tercih edilebilir.

Sonuç olarak, çalışmamızda elde edilen bulgular YBÜ'müzde, NÜSİ etkenlerinde önemli bir direnç sorunu olduğunu göstermektedir. Antibiyotik direnç probleminin çözümüne yönelik olarak uygunsuz antibiyotik kullanımının azaltılması ve hastaların tedavisinin her aşamasında İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanı'nın etkin bir şekilde katılımının sağlanması gerektiğini düşünmekteyiz. Aynı zamanda bu infeksiyonlarda empirik tedavinin en iyi şekilde yönlendirilebilmesi için üropatojenlerin antibiyotik duyarlılıklarının düzenli takip edilmesinin gerekli olduğu görüşündeyiz.

Kaynaklar

- Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000; 21: 510-5
- Laupland KB, Zygun DA, Davies HD, Church DL, Louie TJ, Doig CJ. Incidence and risk factors for acquiring nosocomial urinary tract infection in the critically ill. *J Crit Care* 2002; 17: 50-7
- Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rate. A new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985; 121: 159-67
- Erbay H, Yalcin AN, Serin S, et al. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. *Intensive Care Med* 2003; 29: 1482-8
- Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit Care Med* 1999; 27: 887-92
- Stamm WE, Hooten TM. Management of urinary tract infections in adults. *N Engl J Med* 1993; 329: 1328-34

7. Bakır M, Elaldı N, Dökmetaş İ, Bilgiç A, Bakıcı MZ, Şahin F. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonları: insidans, etyoloji ve sonuçlar. *Hastane İnfeks Derg* 2003; 7: 35-44
8. Namıduru M, Karaoğlan İ, Göksu S, Dikensoy Ö, Karaoğlan M. Cerrahi yoğun bakım ünitesinde hastane infeksiyonu etkeni olan bakteriler ve antibiyotiklere direnç durumları. *İnfeks Derg* 2003; 17(1): 39-44
9. Şardan YÇ, Aşçıoğlu S, Büke Ç, Esen Ş, İnan D, Ünal S. Hastane infeksiyonları çalışma grubu. Yoğun bakım ünitelerinde hastane infeksiyonlarının prevalansı: çok merkezli bir nokta prevalans çalışması [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2006; 10(Suppl 1): 33
10. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan JM, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16: 128-40
11. National Committee for Clinical Laboratory Standards (1999). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; ninth informational supplement (M100-S9). Wayne, PA7 NCCLS
12. Tambic A, Tambic T, Kucisec-Tepes N. Prevalence and antibiotic sensitivity pattern variations of bacterial isolates in different settings and different periods of time. *Acta Med Croat* 1996; 50: 5-10
13. Mathai D, Jones RN, Pfaller MA. Epidemiology and frequency of resistance among pathogens causing urinary tract infections in 1.510 hospitalized patients: a report from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (North America). *Diagn Microbiol Infect Dis* 2001; 40: 129-36
14. Bouza E, San Juan R, Munoz P, Voss A, Kluytmans J, on Behalf of the Co-operative Group of the European Study Group on Nosocomial Infections (ESGNI). A European perspective on nosocomial urinary tract infections. I. Report on the microbiology workload, etiology and antimicrobial susceptibility (ESGNI-003 study). *Clin Microbiol Infect* 2001; 7: 523-31
15. Johansen TE. Nosocomially acquired urinary tract infections in urology departments. Why an international prevalence study is needed in urology. *Int J Antimicrob Agents* 2004; 23: 30-4
16. Laupland KB, Bagshaw SM, Gregson DB, et al. Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system. *Crit Care* 2005; 9: 60-5
17. Wagenlehner FME, Naber KG. Emergence of antibiotic resistance and prudent use of antibiotic therapy in nosocomially acquired urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2004; 23: 24-9
18. Wagenlehner FME, Loibl E, Vogel H, Naber KG. Incidence of nosocomial urinary tract infections on a surgical intensive care unit and implications for management. *Int J Antimicrob Agents* 2006; 28: 86-90
19. Wagenlehner FME, Weidner W, Nabera KG. Emergence of antibiotic resistance amongst hospital-acquired urinary tract infections and pharmacokinetic/pharmacodynamic considerations. *J Hosp Infect* 2005; 60, 191-200
20. Vosylius S, Sipylaite J, Ivaskевичius J. Intensive care unit acquired infection: a prevalence and impact on morbidity and mortality. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47: 1132-7
21. Taşova Y. Üriner sistem infeksiyonları. In: Köksal İ, Çakar N, Arman D, eds. *Yoğun Bakım İnfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005: 733-42
22. Akcam FZ, Karaaslan D, Dogan M, Yayli G. Microbiological surveillance in the intensive care unit: a tertiary hospital experience. *Med Sci Monit* 2006; 12: 81-5
23. Yetkin MA, Bulut C, Erdiñç FŞ, et al. Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları: beş yıllık değerlendirme [Özet]. *Hastane İnfeks Derg* 2006; 10 (Suppl1): 54
24. Parlak E, Erol S, Kizilkaya M, Altıparlak U, Parlak M. Nosocomial urinary tract infections in the intensive care unit patients. *Mikrobiyol Bul* 2007; 41(1): 39-49
25. Leblebicioğlu H, Rosenthal VD, Arikian OA, et al. The Turkish Branch of INICC. Device-associated hospital-acquired infection rates in Turkish intensive care units. Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *J Hosp Infect* 2007; 65(3): 251-7
26. İnan D, Saba R, Yalcin AN, et al. Device-associated nosocomial infection rates in Turkish medical-surgical intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27: 343-8
27. İnan D, Saba R, Keskin S, et al. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde hastane infeksiyonları. *Yoğun Bakım Derg* 2002; 2(2): 129-35
28. Wagenlehner FME, Niemetz A, Dalhoff A, Naber KG. Spectrum and antibiotic resistance of uropathogens from hospitalized patients with urinary tract infections: 1994-2000. *Int J Antimicrob Agents* 2002; 19: 557-64
29. Verhaz A, Skrbic R, Rakita-Music M. Resistance of catheter-associated urinary tract infections to antibacterials. *Vojnosanit Pregl* 2005; 62(3): 181-7
30. Mohanty S, Kapil A, Das BK, Dhawan B. Antimicrobial resistance profile of nosocomial uropathogens in a tertiary care hospital. *Indian J Med Sci* 2003; 57: 148-54
31. Ertuğrul MB, Güleç LA, Akal D, et al. Üropatojen *Escherichia coli* suşlarının tedavide sık kullanılan antibiyotiklere duyarlılıkları. *Klimik Derg* 2004; 17(2): 132-6
32. Cesur S, Albayrak F, Özdemir D, Kolcu Z, Tekeli E. Hastanede yatan hastaların idrar örneklerinden izole edilen Gram-negatif çomakların antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cemiyet Derg* 2002; 33: 174-6