

Bir Üniversite Hastanesi Yoğun Bakım Ünitelerinde Gelişen Nozokomiyal Üriner Sistem Enfeksiyonu İnsidansı, Etken Mikroorganizmalar ve Duyarlılıkları

The Incidence of Intensive Care Unit-Acquired Nosocomial Urinary Tract Infections: Microorganisms and Susceptibilities in a University Hospital

Zeynep TÜRE¹, Safiye ERSOY², Gamze KALIN¹, Dilek ALTUN², Emine ALP MEŞE^{1,2}

¹ Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye

² Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri, Enfeksiyon Kontrol Komitesi, Kayseri, Türkiye

ÖZET

Giriş: Nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonu (NÜSİ) yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde sık karşılaşılan, yoğun bakımda kalış süresini uzatan ve maliyeti artıran önemli bir hastane enfeksiyonudur. NÜSİ sürveyansı ile insidansının, sorumlu mikroorganizmalar ve duyarlılıklarının bilinmesi, enfeksiyon kontrol programlarına ışık tutacaktır ve hastalara uygun antibiyotik tedavisinin en kısa sürede başlanabilmesini kolaylaştıracaktır. Bu çalışmada amaç, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi (EÜTF) Hastaneleri YBÜ'lerinde 2000-2009 yılları arasında NÜSİ insidansı, etken mikroorganizmalar ve duyarlılıklarının belirlenmesidir.

Materyal ve Metod: EÜTF Enfeksiyon Kontrol Komitesi tarafından 2000-2009 yılları arasında yapılan 10 yıllık sürveyans çalışması verileri geriye dönük olarak değerlendirildi. NÜSİ'de etken mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları incelendi. Hastaların özellikleri, alt hastalıkları, etken mikroorganizmalar ve duyarlılıkları kaydedildi.

Bulgular: YBÜ'lerde 2000-2009 yılları arasında takip edilen 4213 hastanın 741 (%17)'inde NÜSİ gelişti. NÜSİ oranları 2-14/1000 kateter günü arasında değişmekteydi. NÜSİ'de en sık görülen etken gram-negatif bakterilerdi (%61.6), bunu mayalar (%26.3) ve gram-pozitif bakteriler (%12.1) takip etmekteydi. Gram-negatif mikroorganizmalarda geniş spektrumlu antibiyotik direnci yıllar içerisinde artmaktaydı.

Sonuç: EÜTF Hastaneleri YBÜ'lerinde NÜSİ'de en sık etkenler dirençli gram-negatif mikroorganizmalardı. Sürveyans çalışmaları ile NÜSİ hızı, etken mikroorganizmalar ve duyarlılıklarının takibi, enfeksiyon kontrol önlemlerinin geliştirilmesinde ve ampirik tedavi seçeneğinin belirlenmesinde yol göstericidir.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım ünitesi; Nozokomiyal üriner sistem enfeksiyonu

SUMMARY

The Incidence of Intensive Care Unit-Acquired Nosocomial Urinary Tract Infections: Microorganisms and Susceptibilities in a University Hospital

Zeynep TÜRE¹, Safiye ERSOY², Gamze KALIN¹, Dilek ALTUN², Emine ALP MEŞE^{1,2}

¹ Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Faculty of Medicine, University of Erciyes, Kayseri, Turkey

² Infection Control Committee, Faculty of Medicine, Hospitals University of Erciyes, Kayseri, Turkey

Introduction: Nosocomial urinary tract infection (NUTI) is one of the most common hospital infections that prolongs the duration of ICU stay and increases the cost of intensive care units (ICU). Knowing the incidence, responsible microorganisms and sensitivity will shed light for infection control programs and facilitate the start of relevant treatment. The aim of this study was to determine the incidence of NUTI, causative microorganisms and their sensitivity based on the data gained from the cases at Erciyes University Faculty of Medicine Hospitals between 2000-2009.

Materials and Methods: The 10-year surveillance study data between the years 2000-2009 were retrospectively analyzed by Erciyes University School of Medicine (EUSM) Infection Control Committee. Causative microorganisms and antibiotic sensitivity at NUTI were investigated. Patients' characteristics, underlying diseases, causative organisms and susceptibilities were recorded.

Results: 741 (17%) of 4213 ICU patients were followed with NUTI between 2000-2009. NUTI rates ranged from 2-14/1000 patient day. The most frequent reasons of NUTI were gram-negative bacteria (61.6%), followed by yeasts (26.3%) and gram-positive bacteria (12.1%). Wide-spectrum antibiotic resistance in gram-negative microorganisms has increased over the years.

Conclusion: The most common pathogens of NUTI were resistant gram-negative microorganisms. Surveillance studies could be a guide to monitor NUTI rates, responsible microorganisms and antibiotic susceptibilities. In addition, these studies contribute to both enhancement of infection control measures and determining empirical treatment options.

Key Words: Intensive care unit; Nosocomial urinary tract infection

GİRİŞ

Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu (NÜSİ), yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde sık karşılaşılan, yoğun bakımda kalış süresini uzatan ve maliyeti artıran önemli bir hastane infeksiyonudur^[1,2]. YBÜ'de gelişen üriner sistem infeksiyonlarının sıklığı genel hastane popülasyonuna oranla 2.5 kat daha fazladır ve buna bağlı gelişen ürosepsis, hastalarda morbiditeyi ve mortaliteyi artırmaktadır^[1,3-5]. NÜSİ sürveyansı ile insidansının, sorumlu mikroorganizmalar ve duyarlılıklarının bilinmesi infeksiyon kontrol programlarına ışık tutacak ve hastalara uygun antibiyotik tedavisinin en kısa sürede başlanabilmesini kolaylaştıracaktır. Erken başlanan uygun antibiyotik tedavisi, tedavi başarısını artırmakta, klinik cevap hızlı alınmakta, hastaların tedavi süresi kısaltmakta ve gereksiz antibiyotik kullanımına bağlı maliyet de azalmaktadır^[1]. Bu çalışmada amaç, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi (EÜTF) Hastaneleri YBÜ'lerinde 2000-2009 yılları arasında NÜSİ insidansının, etken mikroorganizmalar ve duyarlılıklarının belirlenmesidir.

MATERYAL ve METOD

EÜTF Hastaneleri YBÜ'lerinde (dahiliye, anestezi, genel cerrahi, beyin cerrahi) 1997 yılından itibaren İnfeksiyon Kontrol Hemşiresi tarafından, hastaya dayalı aktif sürveyans yapılmaktadır. İnvaziv araç ilişkili sürveyans 2003 yılından itibaren yapılmaya başlanmıştır. Nozokomiyal infeksiyon

tanısında "Centers for Disease Control and Prevention (CDC) National Health Safety Network (NHSN)" tanı kriterleri kullanılmaktadır^[6]. Bu çalışmada 2000-2009 yılları arasında YBÜ'de NÜSİ gelişen hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. NÜSİ insidansı, hastaların demografik özellikleri, alt hastalıkları, etken mikroorganizmalar ve duyarlılıklarına İnfeksiyon Kontrol Komitesi (İKK) sürveyans verilerinden ulaşıldı. Hastalardan izole edilen mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları mikrobiyoloji laboratuvarında rutin disk difüzyon (Kirby-Bauer) yöntemiyle belirlendi. NÜSİ oranları "National Healthcare Safety Network (NHSN)" 2009 verileriyle kıyaslandı^[7]. Veri analizleri SPSS v16.0 programı kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

YBÜ'lerde 2000-2009 yılları arasında takip edilen 4213 hastanın 741 (%17)'inde NÜSİ gelişti. Yıllara göre NÜSİ oranları Tablo 1'de gösterildi. NÜSİ oranları 2-14/1000 hasta günü arasında değişmekteydi ve yıllar içerisinde NÜSİ oranlarında artış izlendi. Hastaların yaş ortancası 58 (2-90) ve %52'si kadındı. En sık tespit edilen alt hastalıklar; sırasıyla diabetes mellitus (n= 68, %9.3), hipertansiyon (n= 45, %6.1), malignansi (n= 34, %4.7) ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (n= 31, %4.2) idi. Etken mikroorganizmaların yıllara göre dağılımı Tablo 2'de gösterildi. NÜSİ'de en sık görülen etken gram-negatif bakterilerdi (%61.6). Bunu mayalar (%26.3) ve gram-pozitif bakteri-

Tablo 1. Yoğun bakım ünitesinde görülen üriner kateter kullanım oranı ve yıllara göre infeksiyon oranlarının dağılımı

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
NÜSİ %	15.5	14	17	13.3	14.6	13.3	12.2	21.1	19.9	16.3
				ÜKO ÜKİ	ÜKO ÜKİ	ÜKO ÜKİ	ÜKO ÜKİ	ÜKO ÜKİ	ÜKO ÜKİ	ÜKO ÜKİ
DYBÜ				0.89 8	0.92 11	0.87 11	0.80 7	0.85 14	0.85 10	0.82 9
AYBÜ				0.85 8	0.89 7	0.84 7	0.88 9	0.79 12	0.83 14	0.90 11
GCBYBÜ				0.92 2	0.95 5	0.96 2	0.98 2	0.93 7	0.95 9	0.97 14
BCYBÜ				0.85 8	0.89 7	0.84 7	0.88 9	0.79 12	0.83 14	0.90 11

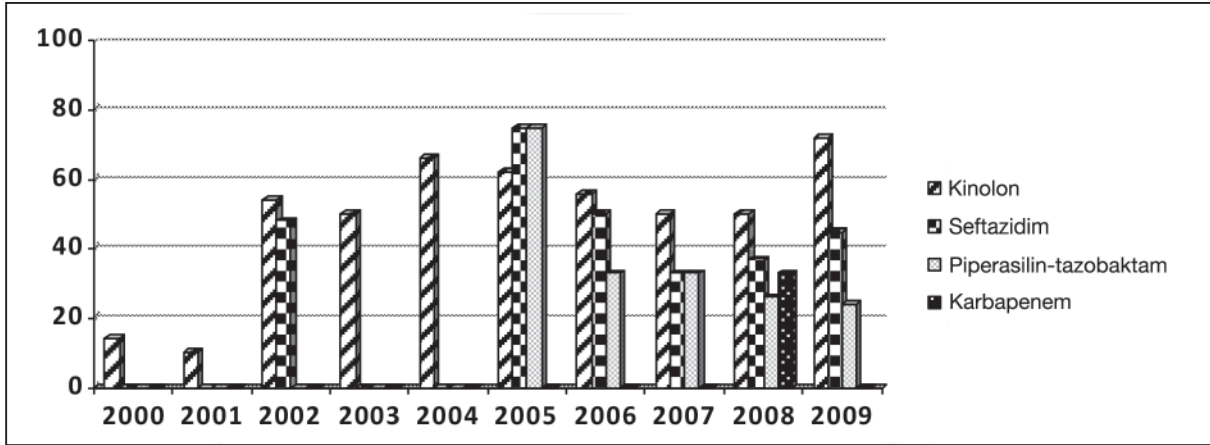
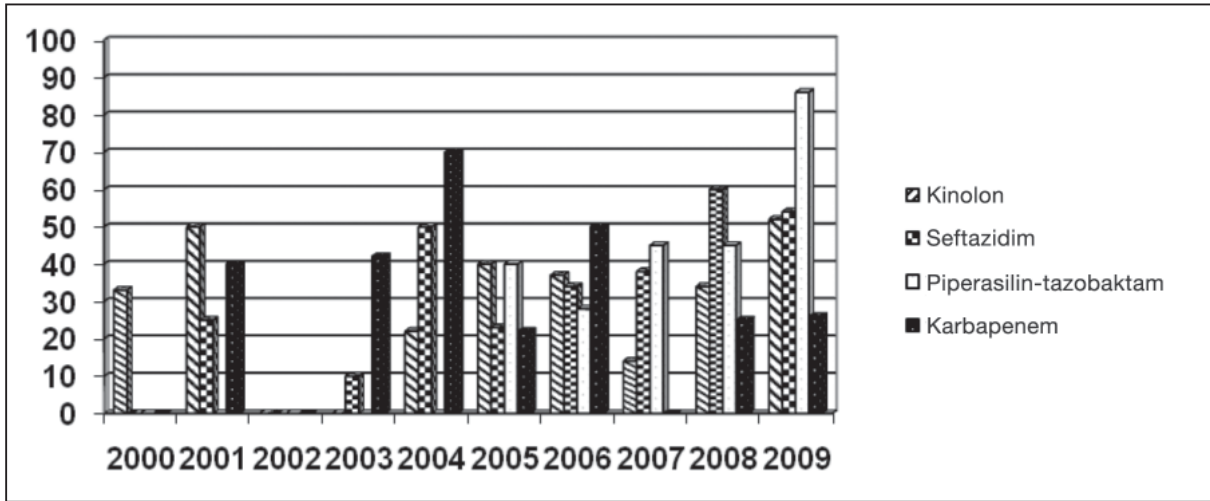
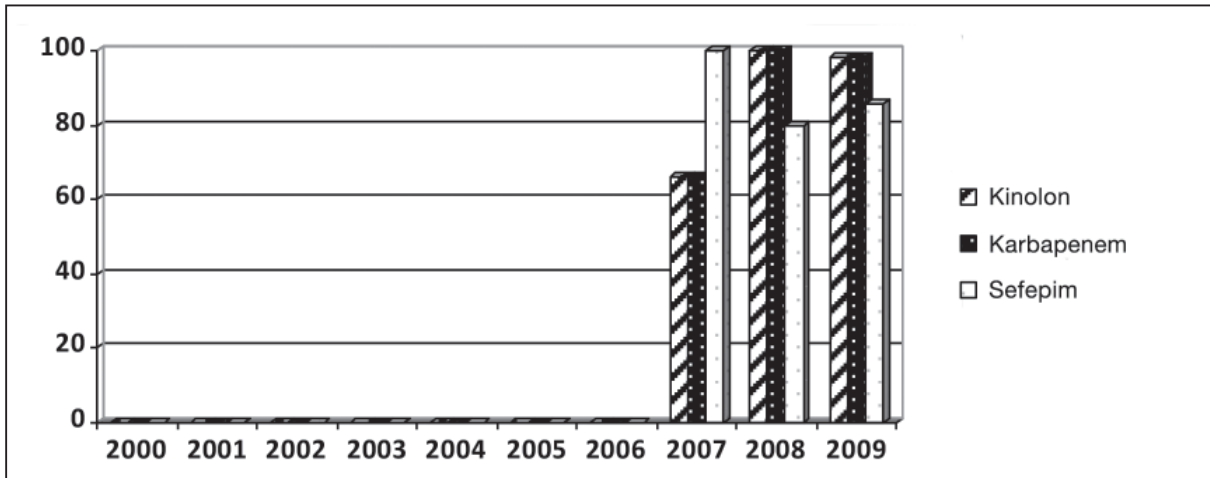
ÜKO: Üriner kateter kullanım oranı, ÜKİ: Üriner kateter infeksiyonu/1000 üriner kateter günü, NÜSİ: Nozokomiyal üriner sistem infeksiyonu, DYBÜ: Dahiliye yoğun bakım ünitesi, AYBÜ: Anestezi yoğun bakım ünitesi, GCBYBÜ: Genel cerrahi yoğun bakım ünitesi, BCYBÜ: Beyin cerrahi yoğun bakım ünitesi.

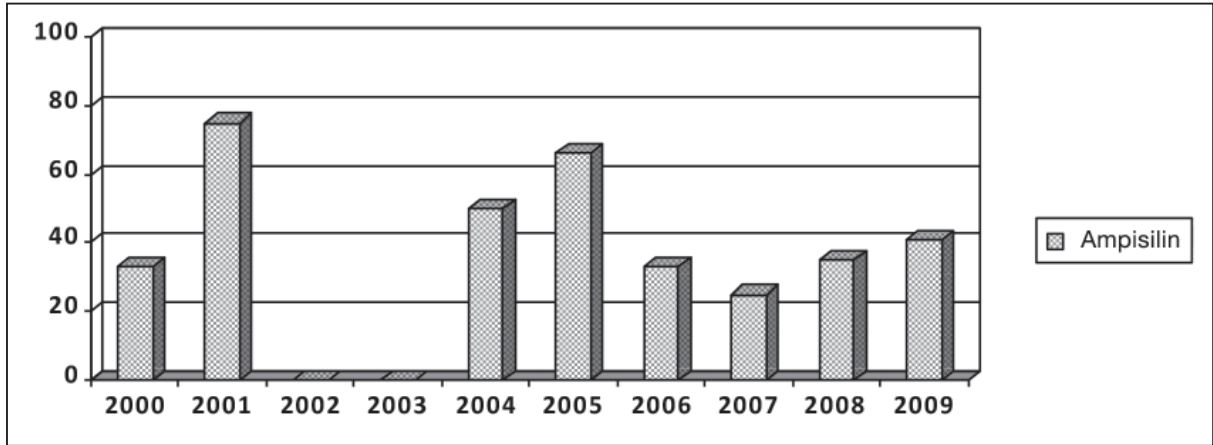
Tablo 2. Yoğun bakım ünitelerinde 10 yılda tespit edilen nozokomiyal üriner sistem infeksiyonundan sorumlu mikroorganizmalar

Mikroorganizma	2000 n (%)	2001 n (%)	2002 n (%)	2003 n (%)	2004 n (%)	2005 n (%)	2006 n (%)	2007 n (%)	2008 n (%)	2009 n (%)	Toplam n (%)
Gram-negatif	23 (41.8)	32 (43.2)	22 (61.1)	31 (55.4)	48 (57.1)	45 (69.2)	40 (71.4)	87 (55.4)	100 (69.9)	98 (76.6)	526 (61.6)
<i>E. coli</i>	8 (34.8)	11 (34.4)	7 (31.8)	12 (38.7)	24 (50.0)	19 (42.2)	18 (45.0)	32 (36.8)	44 (44.0)	45 (45.9)	216 (41.1)
<i>P. aeruginosa</i>	4 (17.4)	7 (18.8)	7 (31.8)	11 (35.5)	13 (27.1)	10 (22.2)	8 (20.0)	20 (23.0)	20 (20.0)	15 (15.3)	113 (21.5)
<i>K. pneumoniae</i>	2 (8.7)	6 (18.8)	1 (4.5)	3 (9.7)	2 (4.2)	6 (13.3)	2 (5.0)	15 (17.2)	12 (12.0)	15 (15.3)	64 (12.2)
<i>A. baumannii</i>	5 (21.7)	3 (9.4)	5 (22.7)	1 (3.2)	3 (6.3)	1 (2.2)	5 (31.3)	10 (11.5)	10 (10.0)	15 (15.3)	58 (11.0)
Gram-pozitif	7 (12.7)	9 (12.2)	8 (22.2)	8 (14.3)	3 (3.6)	4 (6.2)	8 (14.3)	21 (13.4)	12 (8.4)	23 (18.0)	103 (12.1)
<i>Enterococcus</i> spp.	3 (42.9)	6 (66.7)	8 (100.0)	3 (37.5)	2 (66.7)	3 (75.0)	8 (100.0)	14 (66.6)	7 (58.3)	16 (69.6)	70 (68.0)
<i>Staphylococcus</i> spp.	3 (42.9)	1 (11.1)	0 (0)	5 (62.5)	1 (33.3)	1 (25.0)	0 (0)	6 (28.6)	5 (41.7)	7 (30.4)	29 (3.4)
Maya	25 (45.5)	33 (44.6)	6 (16.7)	17 (30.4)	33 (39.3)	16 (24.6)	8 (14.3)	49 (31.2)	31 (21.7)	7 (5.5)	225 (26.3)
Toplam	55	74	36	56	84	65	56	157	143	128	854 (100.0)

ler (%12.1) takip etmekteydi. Gram-negatif bakteri oranları yıllara göre artarken, maya oranlarının azaldığı izlendi. Gram-negatif mikroorganizmalardan en sık *Escherichia coli* (%41.1), *Pseudomonas aeruginosa* (%21.5) ve *Klebsiella pneumoniae* (%16.6)'nın etken olduğu gözlemlendi (Tablo 2). Gram-negatif mikroorganizmaların direnç oranları Şekil 1-3'te görülmektedir. *E. coli*'de kinolon direnci yıllar içerisinde artarken, piperasilin-tazobaktam ve karbapenem direnci 2004 yılından sonra ortaya çıktı. *P. aeruginosa*'da piperasilin-tazobaktam

direnci 2005 yılında ortaya çıktı ve 2009 yılında direnç %80'in üzerinde idi. *K. pneumoniae*'de ise karbapenem dirençli suşlar 2006 yılından itibaren görülmeye başlandı. *Acinetobacter baumannii*'de 2007 yılından sonra karbapenem direnci izlendi ve son yıllarda direnç oranı %98-100 idi. Mayalarda ise üç suş tiplendirildi. Bunlar *Candida albicans*, *Candida parapsilosis* ve *Candida glabrata* idi, ancak bu suşlarda duyarlılık çalışılmamıştı. Enterokoklarda ampisilin direnci %33 ile %75 arasında değişmekteydi (Şekil 4).

Şekil 1. *Escherichia coli*'de yıllara göre antibiyotik direnci dağılımı.Şekil 2. *Pseudomonas aeruginosa*'da yıllara göre antibiyotik direnci dağılımı.Şekil 3. *Acinetobacter baumannii*'de yıllara göre antibiyotik direnci dağılımı.



Şekil 4. Enterokoklarda yıllara göre ampisilin direnci.

TARTIŞMA

NÜSİ, hastane genelinde en sık saptanan nozokomiyal enfeksiyondur^[8]. NÜSİ'lerin %97'si kateter ilişkili olarak gelişmektedir^[8]. Yoğun bakım hastalarında da üriner kateter uygulamasının sık rastlanan bir girişim olması, NÜSİ'nin yoğun bakım hastalarında sık görülmesine ve önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olmasına yol açmaktadır^[1,4]. Literatüre bakıldığında NÜSİ, YBÜ'lerde solunum sistemi enfeksiyonları ve cerrahi alan enfeksiyonlarından sonra üçüncü sırada, bazı merkezlerde ise solunum sistemi enfeksiyonlarından sonra ikinci sırada yer almaktadır^[9-11]. Hastanemizde İKK tarafından yılda iki kez yapılan nokta prevalans çalışmasında NÜSİ hastane genelinde (Emine Alp, yayınlanmamış veri, 2011) ve YBÜ'de ikinci sırada görülen nozokomiyal enfeksiyondur^[12]. Çalışmamızın verilerine göre NÜSİ insidans dansitesi 2-14/1000 kateter günü arasında değişmektedir (Tablo 2). NHSN 2009 verilerinde İç Hastalıkları YBÜ'de NÜSİ insidans dansitesi 1.6-8.2/1000 kateter günü, Cerrahi YBÜ'de ise 0.7-9.1/1000 kateter günü arasındadır. Bizim çalışma verilerimizle kıyaslandığında EÜTF YBÜ'lerinde NÜSİ insidans dansitesinin yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarda kateter ilişkili NÜSİ hızı 5.5-18.26 arasında değişmektedir^[13-15]. Uygulanan enfeksiyon kontrol faaliyetlerine rağmen, insidansın yıllar içerisinde artmasına enfeksiyon kontrol önlemlerine uyumda yetersizliğin dışında yıllar içerisinde gelişen yoğun bakım destekleri ile ağır alt hastalığı olan hastaların daha uzun süre yaşamasının da nedeni olduğu

düşünülmektedir. Ayrıca enfeksiyon kontrol hemşirelerinin yıllar içerisinde tecrübelerinin, tanı koyamadaki duyarlılıklarının artışı ve ilgili bölümlerin verilen eğitimlerle idrar örneği gönderme sıklığının artmasının da payı yüksektir.

NÜSİ gelişimindeki risk faktörleri arasında üriner kateter, kadın cinsiyet, bakteriyüri varlığı, üriner kateterin enfeksiyon kontrol önlemlerine uygun takılmaması, idrar torbasının kolonizasyonu, ölümcül alt hastalığa sahip olunması, ileri yaş, yüksek serum kreatinin değeri sayılabilir^[3,16]. Ancak NÜSİ gelişiminde en önemli risk faktörü üriner kateter kullanımınıdır^[8]. Yapılan çalışmalarda üriner kateterlerin %21-31 oranında gereksiz kullanıldığı bildirilmiştir^[17-19]. Bu çalışmaya alınan hastalarda da üriner kateter kullanım oranı 0.82-0.95 arasındadır. Ancak bazı YBÜ'lerde bu oranın yıllar içinde arttığı görüldü (Tablo 2). Türkiye'de yapılan benzer çalışmalarda da üriner kateter oranı 0.69-0.96 arasındadır^[13,14]. EÜTF Hastaneleri YBÜ'lerinde üriner kateter kullanım oranları Türkiye'deki YBÜ'lerle paraleldi, ancak uluslararası çalışmalarla kıyaslandığında bu oran yüksekti^[1]. Bu sonuçlar bize üriner kateter kullanımını mümkün oldukça kısıtlamamız ve gereksiz takılan kateterleri en kısa sürede çıkartmamız gerektiğini göstermektedir. Ayrıca uzun süreli kateterizasyon gereken hastalarda, bakteriyel aderans oranı düşük olan sonda türlerinin kullanılması da diğer bir seçenektir^[20]. Bunun dışında kateter takılması esnasında asepsi ve antisepsi kuralları ile kateter kullanımı (torba değişimi, hasta transportu) sırasında standart enfeksiyon kontrol önlemlerine uyulması önemlidir. Bu konuda üriner kateter takan kişilerin tecrübeli

ve eğitilmiş olması önemlidir. YBÜ'de infeksiyon kontrol önlemleri konusunda sürekli eğitim verilmesi personelin bu konudaki uyumunu artıracaktır. Hastanemiz İKK tarafından her ayın birinci iş gününde YBÜ'ye yeni başlayan personele infeksiyon kontrol eğitimi verilmektedir.

NÜSİ gelişimini artıran diğer bir risk faktörü ise kadın cinsiyettir^[21,22]. Üretral mesafenin kısa olması perineal floranın üriner sisteme daha kolay ulaşmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada da NÜSİ gelişen hastaların %52'si kadındı.

Uygun antimikrobiyal tedavinin erken başlaması, hastane infeksiyonlarında mortaliteyi azaltan en önemli faktörlerden biridir^[1]. YBÜ'de yapılan sürveyans verilerinin takibi ve ampirik tedavinin bu verilere göre başlaması tedavi başarısını artırmaktadır^[4]. NÜSİ'de etken mikroorganizmalar hastaneden hastaneye değişmekle birlikte, en sık etken gram-negatif bakterilerdir. Gram-negatif bakteriler içerisinde de çalışmada en sık *E. coli*, *K. pneumoniae* ve *P. aeruginosa* etken olarak bildirilmiştir^[9,23,24]. Ancak her merkezin kendi florasını ve antibiyotik duyarlılığını bilmesi önemlidir. Bizim çalışmamızda da NÜSİ'de en sık etken gram-negatifler (%61.6) ve en sık izlenen patojenler *E. coli* (%41.1), *P. aeruginosa* (%21.5) ve *K. pneumoniae* (%12.2) idi. Ancak son yıllarda *A. baumannii* infeksiyonlarında artış görülmektedir. Gram-negatif bakterileri, mayalar (%26.3) ve gram-pozitif bakteriler (%12.1) izlenmektedir. Geffers ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, Almanya'da 568 YBÜ'nün verileri incelendiğinde, yine en sık NÜSİ etkeni olarak gram-negatiflerden *E. coli* bildirilmiştir. Ancak gram-pozitif mikroorganizmalara bağlı infeksiyon oranlarının bizim verilerimizden daha yüksek olduğu görülmüştür (%26.5)^[1]. Dizbay ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise NÜSİ'de en sık etkenin kandidalar olduğu bildirilmiştir (%48.7)^[14]. Ulusal ve uluslararası çalışmada etken mikroorganizmaların hastaneden hastaneye hatta aynı hastane içinde farklı YBÜ'de farklılık göstermesi sürveyans çalışmalarının gerekliliğini ortaya koymaktadır. YBÜ'lerde, antibiyotiklerin yoğun kullanımı, hastaların alt hastalıklarının ağırlığı, invaziv girişimlerin sık uygulanması, personel yetersizliği ve iş yükü nedeniyle infeksiyon kontrol önlemlerine uyumdaki yetersizlik sonucu çok ilaca dirençli mikroorganizmalar yaygın görülmektedir^[25]. Çok ilaca dirençli mikroorganizmalarla meydana gelen infeksiyonların tedavisi,

antibiyotik seçeneğinin kısıtlı olması nedeniyle etkin olmamakta, bu durumda hastalarda morbidite ve mortalite artışına neden olmaktadır. NÜSİ'de hastaların yatış süresi ve kateterizasyon süresi arttıkça çok ilaca dirençli mikroorganizma riski artmaktadır^[4]. İnfeksiyon kontrol önlemlerinin yeterli olmadığı ünitelerde bu mikroorganizmalar hastadan hastaya yayılmakta ve YBÜ'de direnç oranları artmaktadır. YBÜ'de sıklıkla kullanılan geniş spektrumlu antibiyotiklerden karbapenemlere direnç yıllar geçtikçe artmaktadır. Yaşar ve arkadaşlarının çalışmasında 1999 ve 2009 yıllarında mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları kıyaslanmış; *P. aeruginosa*'da karbapenem duyarlılığı %75'ten %64'e, *A. baumannii*'de ise %76'dan %28'e gerilemiştir^[26]. Bu çalışmada da *A. baumannii*'de karbapenem direnci yıllar içinde artmıştır. Diğer gram-negatif mikroorganizmalarda da geniş spektrumlu antibiyotik direnci yıllar geçtikçe artmaktadır. Son yıllarda karbapeneme dirençli mikroorganizmaların sıklığının artmasından dolayı 1980'li yıllarda toksisitesi nedeniyle kullanımından vazgeçilen kolistin tekrar kullanılmaya başlanmıştır. Çoklu ilaç direnci hastanemiz YBÜ'lerinde önemli bir sorun olmaktadır. Kolistin kullanımının yaygınlaşmasının ardından kolistine dirençli suslar da son aylarda hastanemiz YBÜ'lerinde görülmektedir. Ayrıca yapılan çalışmada kolistin ile tedavi başarısı da düşük bulunmuştur^[27,28]. Bu nedenle etkin infeksiyon kontrol programları ve sürveyans çalışmaları ile NÜSİ gelişiminin önlenmesi morbidite ve mortaliteyi azaltacağı gibi hastaların yatış süresini de azaltarak maliyeti azaltacaktır.

Sonuç olarak, EÜTF Hastaneleri YBÜ'lerinde NÜSİ'lerinde en sık etkenler dirençli gram-negatif mikroorganizmalardır. Ancak etken mikroorganizmaların yıllara göre sıklığı ve duyarlılıkları değişmekteydi. Sürveyans çalışmaları ile NÜSİ hızı, etken mikroorganizmalar ve duyarlılıklarının takibi, infeksiyon kontrol önlemlerinin geliştirilmesinde ve ampirik tedavi seçeneğinin belirlenmesinde yol göstericidir.

KAYNAKLAR

1. Geffers C, Gastmeier P. Nosocomial infections and multidrug resistant organisms in Germany. *Dtsch Arztebl Int* 2011;108:87-93.
2. Laupland KB, Bagshaw SM, Gregson DB, Kirkpatrick AW, Ross T, Church Deirdre. Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system. *Crit Care* 2005;9:R60-R65.

3. Tay MK, Lee JY, Wee IY, Oh HM. Evaluation of intensive care unit-acquired urinary tract infections in Singapore. *Annals Academy of Medicine Singapore* 2010;39:460-5.
4. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2010;50:625-63.
5. Rosser CJ, Bare RL, Meredith JW. Urinary tract infections in the critically ill patient with a urinary catheter. *Am J Surg* 1999;177:287-90.
6. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Erişim tarihi: 5 August 2012. Available from: www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef_current.pdf.
7. National Healthcare Safety Network (NHSN). Erişim tarihi: 5 August 2012. Available from: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/dataStat/2009NHSNReport.PDF>.
8. Guggenbichler JP, Assadian O, Boeswald M, Kramer A. Incidence and clinical implication of nosocomial infections associated with implantable biomaterials-catheters, ventilator-associated pneumonia, urinary tract infections. *GMS Krankenhaushygiene Interdisziplinär* 2011;6:1863-5245.
9. Molina FJ, Díaz CA, Barrera L, De La Rosa G, Dennis R, Dueñas C, et al. Microbiological profile of infections in the intensive care units of Colombia. *Med Intensiva* 2011;35:75-83.
10. Kanj SS, Kanafani ZA, Sidani N, Alamuddin L, Zahreddine N, Rosenthal VD. International nosocomial infection control consortium findings of device-associated infections rate in an intensive care unit of a Lebanese University Hospital. *J Global Infect Dis* 2012;4:15-21.
11. Arslan H, Gürdoğan K. Yoğun bakım ünitelerinde gözlenen hastane infeksiyonları. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi* 1999;3:165-70.
12. Alp E, Kiran B, Altun D, Kalin G, Coskun R, Sungur M, et al. Changing pattern of antibiotic susceptibility in intensive care units: Ten years experience of a university hospital. *Anaerobe* 2011;17:422-5.
13. Kaya S, Yılmaz G, Çakir E, Alioğlu Z, Bayramoğlu G, Köksal İ. Device-associated hospital infections in neurology-neurosurgery intensive care unit of Karadeniz Technical University Faculty of Medicine. *J Neurol Sci (Turkish)* 2010;27:3:302-10.
14. Dizbay M, Bas S, Gursoy A, Simşek H, Maral I, Aktas F. Invasive device-related infection surveillance in intensive care units of Gazi University Hospital in 2006-2007. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2009;29:140-5.
15. Bulut C, Yılmaz GR, Ataman HÇ, Yetkin MA. Evaluation of nosocomial infections in neurology-neurosurgery intensive care unit. *FLORA* 2009;14:81-9.
16. Orucu M, Geyik MF. Yoğun bakım ünitelerinde sık görülen enfeksiyonlar. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi* 2008;1.
17. Falkiner FR. The insertion and management of indwelling urethral catheters-minimizing the risk of infection. *J Hosp Infect* 1993;25:79-90.
18. Guidelines for preventing infections associated the insertion and maintenance of short-term indwelling urethral catheters in acute care. *J Hosp Infect* 2001;47:39-46.
19. Maki DG, Tambyah PA. Engineering out the risk of infection with urinary catheters. *Emerg Infect Dis* 2001;7:1-6.
20. Lawrence EL, Turner IG. Materials for urinary catheters: A review of their history and development in the UK. *Med Eng Phys* 2005;27:443-53.
21. Laupland KB, Zygun DA, Davies HD, Church DL. Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system. *Crit Care* 2005;9:R60-5.
22. 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.
23. Tanriover MD, Guven GS, Sen D, Unal S, Uzun O. Epidemiology and outcome of sepsis in a tertiary-care hospital in a developing country. *Epidemiol Infect* 2006;134:315-22.
24. Marshall J, Zhang L, Foxman B, Warren DK, Henderson JP; CDC Prevention Epicenters Program. Both host and pathogen factors predispose to *Escherichia coli* urinary-source bacteremia in hospitalized patients. *Clin Infect Dis* 2012;54:1692-8.
25. Hugonnet S, Chevrolet JC, Pittet D. The effect of workload on infection risk in critically ill patients. *Crit Care Med* 2007;35:76-81.
26. Kart Yasar K, Pehlivanoglu F, Sengoz G. Emerging antibiotic resistance in *Pseudomonas* and *Acinetobacter* strains isolated from ICU patients: comparison of years 1999, 2006 and 2009. *Webmed Central Infectious Diseases* 2011;2:WMC001898.
27. Kalin G, Alp E, Coskun R, Demiraslan H, Gürdoğan K, Doganay M. Use of high dose IV and aerosolized colistin for the treatment of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia: do we really need this treatment? *J Infect Chemother* 2012;18:872-7.
28. Falagas ME, Kasiakou SK. Colistin: the revival of polymyxins for the management of multidrug-resistant gram-negative bacterial infections. *Clin Infect Dis* 2005;40:1333-41.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Prof. Dr. Emine ALP MEŞE

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
İnfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı
Kayseri-Türkiye

E-posta: ealp@erciyes.edu.tr