

# İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Beyin Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesinde Aletle İlişkili Hastane İnfeksiyonları Sürveyansı

Funda Yetkin<sup>1</sup>, Yasemin Ersoy<sup>1</sup>, Perihan Karaman<sup>2</sup>, Üner Kayabaş<sup>1</sup>, Yaşar Bayındır<sup>1</sup>, Ayhan Koçak<sup>3</sup>

**Özet:** Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), invazif işlemlerin sık uygulanması, altta yatan ciddi hastalıklar nedeniyle hastane infeksiyonları (Hİ)'nin sık görüldüğü birimlerdir. Beyin cerrahisi yoğun bakım gereksinimi olan hastalarda bilinç değişikliği, koruyucu reflekslerde azalma, kafa travması gibi belli risk faktörlerinde artış söz konusudur. Günümüzde, üniteye özgül sürveyans sistemi ve Hİ'nin hızlarını karşılaştırmak amacıyla aletle ilişkili infeksiyon hızlarının standard olarak hesaplanması kabul görmektedir. Bu çalışmada İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Mayıs 2006-Nisan 2007 tarihleri arasında, beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi (BCYBÜ)'nde gelişen Hİ'nin hızları, invazif aletle ilişkili hastane infeksiyonu hızları, hastane infeksiyonu etkeni olan mikroorganizmaların dağılımı ve antimikrobiyal duyarlılık durumları değerlendirildi. Toplam 613 hasta 3561 hasta gününde takip edildi. Genel Hİ'nin hızı %13.9, 1000 hasta gününe göre Hİ insidans dansitesi 23.8 idi. Hİ arasında pnömoni (%65.8) ilk sırada yer aldı. Bunu kan dolaşımı infeksiyonu (%16.5) ve üriner sistem infeksiyonu (%15.3) takip etti. Bin alet gününe göre ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP) 67.2, santral venöz kateterle ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu (SVK-KDİ) 8.1, üriner sondayla ilişkili üriner sistem infeksiyonu (ÜSİ-ÜSİ) 3.9 olarak saptandı. Gram-negatif bakteriler (% 56.8) etkenler arasında ilk sırada yer aldı ve en sık *Pseudomonas aeruginosa* (%25) izole edildi. Gram-pozitif bakteriler etkenlerin %38.6'sını oluşturdu ve en sık *Staphylococcus aureus* (%20.4) saptandı. Bu üniteimizde oldukça yüksek saptanan VİP ve SVK-KDİ nedenlerinin ayrıntılı olarak belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınmasına yönelik gözlemler, multidisipliner çalışmalar yapılması hedeflendi.

**Anahtar Sözcükler:** Beyin cerrahisi, yoğun bakım ünitesi, hastane infeksiyonu, aletle ilişkili hastane infeksiyonu.

**Summary:** Device-associated nosocomial infection surveillance in the neurosurgery intensive care unit of the Inonu University Turgut Ozal Medical Center. Patients in the intensive care units (ICUs) have a high risk of infection due to the severity of illness of the patients treated and the high number of medical devices used. For patients requiring neurosurgical intensive care there are certain risk factors (e.g. altered consciousness, impaired protective reflexes, head injury) of acquiring nosocomial infections (NIs). In this study, we prospectively investigated NIs, device utilization ratios and device-associated infection rates, isolated agents and their antimicrobial susceptibilities in the neurosurgery intensive care unit of the Inonu University Turgut Ozal Medical Center between May 2006-April 2007. 613 patients with a total of 3561 patient days were enrolled. The overall incidence of NIs was 13.9% per 100 patients and the incidence density 23.8 per 1,000 patient days. Pneumonia (65.8%), bloodstream infections (16.5%), and urinary tract infections (15.3%) were the most frequent NIs recorded. The rate of ventilator-associated pneumonia was 67.2 infections per 1,000 ventilator-days, the rate of catheter-associated bloodstream infection was 8.1 per 1,000 central line-days, and the rate of catheter-associated urinary tract infection was 3.9 infections per 1,000 urinary catheter-days. Of the bacteria determined 56.8% were Gram-negative. In this group *Pseudomonas aeruginosa* was the most frequently isolated (25%). *Staphylococcus aureus* (20.4%) was the most frequently found Gram-positive bacteria (38.6%). We aim to investigate the causes of ventilator-associated pneumonia and catheter-associated bloodstream infections and to determine necessary preventive measures in an observative and multidisciplinary studies.

**Key Words:** Neurosurgery, intensive care unit, nosocomial infection, device-associated infection.

## Giriş

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde yatan hastalarda hastane infeksiyonları (Hİ) yaygın ve ciddi bir problemdir. Hİ

- (1) İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Malatya
- (2) İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Kontrol Komitesi, Malatya
- (3) İnönü Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Malatya

III. Ulusal Yoğun Bakım İnfeksiyonları Simpozyumu (20-23 Haziran 2007, Trabzon)'nda bildirilmiştir.

mortalite, morbidite ve maliyet artışı ile ilişkilidir (1). YBÜ'deki hastalarda altta yatan hastalığa bağlı hazırlayıcı faktörler ve invazif medikal işlemler ile ilişkili olarak yüksek bir infeksiyon riski vardır (2). Beyin cerrahisi yoğun bakım gereksinimi olan hastalarda bilinç değişikliği, koruyucu reflekslerde azalma, çoğul travma, kafa travması gibi belli risk faktörlerinde artış söz konusu olduğundan, bu hastalar Hİ'ye daha fazla eğilimlidir (3,4). Buna rağmen beyin cerrahisi YBÜ'de takip edilen hastalarda gelişen Hİ'nin epidemiyolojisinde sınırlı veri vardır (5).

**Tablo 1. Hastane İnfeksiyonlarının İnfeksiyon Bölgesine Göre Dağılımı**

İnfeksiyon Tipi	Sayı (%)	Her 100 Hasta İçin İnfeksiyon Oranı	Her 1000 Hasta Günü İçin İnfeksiyon Oranı
Pnömoni	56 (65.8)	9.1	15.7
KDİ	14 (16.5)	2.3	3.9
ÜSİ	13 (15.3)	2.1	3.6
Menenjit	1 (1.2)	0.2	0.3
VPSİ	1 (1.2)	0.2	0.3
Toplam	85 (100)	13.9	23.8

KDİ: Kan dolaşımı infeksiyonu, ÜSİ: Üriner sistem infeksiyonu, VPSİ: Ventriküloperitoneal şant infeksiyonu.

Sürveyans, Hİ'nin gelişimindeki verilerin sistematik olarak toplanması, sınıflandırılması, analizi ve geribildirimini içeren, hastane infeksiyonu kontrolünde yaygın olarak kullanılan bir programdır (6,7). İnfeksiyon hızlarının hastaneler arasında karşılaştırılması hastanedeki bakım kalitesini değerlendirmede kullanılabilir. Ancak araştırmacıların farklı yöntemleri kullanmaları ve tanımlamaları yüzünden kurumlar arasında karşılaştırma yapılması zorlaşmaktadır. Günümüzde Hİ'nin hızlarını hastaneler arasında ve bir hastanedeki farklı üniteler içinde karşılaştırmak amacıyla aletle ilişkili hastane infeksiyonu (AİHİ) hızlarının standard olarak hesaplanması kabul edilmiştir. Bununla ilgili en geniş veri tabanını National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) sistemi sağlamaktadır. NNIS sistemi, farklı YBÜ'ler için invazif aletlerin kullanımı ve bunların kullanımı ile ilişkili infeksiyonların sıklığı ile ilgili düzenli olarak güncelleştirilen veriler sağlar (8,9). Ayrıca bir üniteye özgü sürveyans verilerinin geri bildirimini ve üniteye çalışan personelle işbirliğinin sağlanması, sağlık çalışanlarının Hİ'leri önlemeye yönelik uygulamalara uyumunda etkilidir (10,11).

Hastanemizde aktif sürveyans yapılan birimlerde Hİ hızlarını karşılaştırabilmek amacıyla 2006 Mayıs ayından itibaren alet kullanım oranları ve AİHİ hızlarını saptamaya yönelik sürveyans çalışması başlatılmıştır. Bu çalışmada hastanemizdeki beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi (BCYBÜ)'nde bir yıllık dönem içinde gelişen Hİ hızlarını, invazif AİHİ hızlarını, Hİ etkeni olan mikroorganizmaların dağılımını ve antimikrobiyal duyarlılık durumlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

### Yöntemler

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Mayıs 2006-Nisan 2007 tarihleri arasında BCYBÜ'ye yatırılarak takip ve tedavi edilen hastalar ileriye dönük, hastaya dayalı aktif sürveyans yöntemiyle izlendi. Hastanemiz 800 yataklı olup, 10 yataklı BCYBÜ'de 4 izole oda bulunmaktadır. Bu üniteye hemşire-hasta oranı 3-4/10'dur. Çalışma kapsamındaki hastalar her gün düzenli olarak İnfeksiyon Kontrol Hemşiresi ve İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji uzmanı tarafından ziyaret edildi. Hİ tanısı

Centers for Disease Control and Prevention (CDC) kriterlerine göre konuldu (12). BCYBÜ'de takip edilen hastalarda, kabul edildiği sırada kanıtı olmayan ya da inkübasyon döneminde bulunmayan, BCYBÜ'de kalışı süresince veya taburculuğundan sonraki ilk 48 saatte gelişen infeksiyonlar BCYBÜ kaynaklı nozokomiyal infeksiyonlar olarak tanımlandı. Hİ gelişen her hastaya ait yaş, cins, altta yatan hastalık gibi demografik veriler ile klinik ve mikrobiyolojik veriler önceden hazırlanan formlara kaydedildi. Genel

Hİ hızı, yatan hasta sayısına göre (toplam Hİ sayısı / toplam hasta sayısı) X 100 formülü kullanılarak ve 1000 hasta günü sayısına göre (toplam Hİ sayısı / hasta günü sayısı) X 1000 formülü kullanılarak hesaplandı. Hasta günü sayısını ve alet günü sayısını hesaplamak için, BCYBÜ'de yatmakta olan ve invazif alet kullanan hastaların sayısı her gün kaydedildi. AİHİ hızları ve alet kullanım oranları NNIS sistemi önerileri doğrultusunda belirlendi (8,9). Ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP) hızı = (VİP sayısı / ventilatör günü) X 1000, santral venöz kateterle ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu (SVK-KDİ) hızı = (SVK-KDİ sayısı / SVK günü) X 1000 ve üriner sondayla ilişkili üriner sistem infeksiyonu (ÜSİ-ÜSİ) hızı = (ÜSİ-ÜSİ sayısı / üriner sonda günü) X 1000 formülleri kullanılarak hesaplandı. Alet kullanım oranlarının hesaplanmasında ise alet günü sayısı / hasta günü sayısı formülü kullanıldı. Buna göre ventilatör kullanım oranı = ventilatör günü / hasta günü, SVK kullanım oranı = SVK günü / hasta günü ve üriner sonda kullanım oranı = üriner sonda günü / hasta günü formülleri ile saptandı.

Hİ saptanan hastalardan izole edilen mikroorganizmaların tanımlanması ve antibiyotik duyarlılık testleri İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Merkez Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda yapıldı. Mikroorganizmaların tanımlanmasında klasik yöntemler ve tam otomatize sistem (BD Phoenix System) kullanıldı. Antibiyotik duyarlılıkları Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemiyle CLSI kriterlerine göre belirlendi (13).

### Sonuçlar

Mayıs 2006-Nisan 2007 tarihleri arasında 12 aylık dönemde BCYBÜ'de 613 hasta 3561 hasta gününde takip edildi. Takip edilen hastaların 60 (%9.8)'inde 85 Hİ atağı saptandı. Hİ gelişen 39 (%65) hastada bir atak, 17 (%28.3) hastada iki atak ve 4 (%6.7) hastada üç atak belirlendi. Bu hastaların yaş ortalaması 57.6±17.5 (9-80) yılı ve 36 (%60)'sı erkek, 24 (%40)'ü kadındı. Hİ saptanan hastaların BCYBÜ'ye yatıştaki en sık tanıları subaraknoid kanama (%41.6) ve kafa travması (%20) idi.

Genel Hİ hızı %13.9 bulunurken, 1000 hasta gününe göre Hİ insidans dansitesi 23.8 olarak tespit edildi. Hİ ara-

**Tablo 2. İnvazif Alet Kullanım Oranlarımız ile NNIS 1992-2001 Verilerinin ve Diğer Çalışma Verilerinin Karşılaştırılması**

Alet Tipi	Alet Günü	Alet Kullanım Oranı	NNIS (9) Persantil 10./25./50./75./90.	Palabıkoğlu <i>et al.</i> (15)	Dettenkofer <i>et al.</i> (5)	Zolldann <i>et al.</i> (14)
MV	595	0.16	0.19/0.26/0.38/0.46/0.54	0.06	0.26	0.43
ÜK	3347	0.9	0.52/0.75/0.83/0.92/0.94	0.60	0.85	0.85
SVK	865	0.24	0.26/0.37/0.46/0.54/0.64	0.07	0.88	0.70

MV: Mekanik ventilatör, ÜS: Üriner sonda, SVK: Santral venöz kateter.

**Tablo 3. Aletle İlişkili İnfeksiyon Hızlarımız ile NNIS 1992-2001 Verilerinin ve Diğer Çalışma Verilerinin Karşılaştırılması**

İnfeksiyon Tipi	Aletle İlişkili İnfeksiyon (%)	Aletle İlişkili İnfeksiyon (1000 Alet Gününde)	NNIS (9) Persantil 10./25./50./75./90.	Palabıkoğlu <i>et al.</i> (15)	Dettenkofer <i>et al.</i> (5)	Zolldann <i>et al.</i> (14)
VİP	40 (66.7)	67.2	8.5/11.9/17.2/22.8	63.5	15.1	10.3
ÜSİ-ÜSİ	13 (21.6)	3.9	2.4/4.5/6.9/9.7/12.6	11.4	8.5	6.0
SVKİ-KDİ	7 (11.7)	8.1	0.0/2.5/4.5/6.7/8.5	10.1	0.9	4.4

sında pnömoni (%65.8) ilk sırada yer alırken, bunu KDİ (%16.5) ve ÜSİ (%15.3) takip etti. Hİ'nin infeksiyon bölgelerine göre dağılımı Tablo 1'de sunuldu. Toplam 56 pnömoni atağının 40 (%71.4)'ü VİP, 14 KDİ'nin 7 (%50)'si SVK-KDİ olarak tanımlandı. ÜSİ tanısı alan tüm olgular da ise ÜSİ-ÜSİ tespit edildi.

Çalışma döneminde BCYBÜ'de en sık kullanılan invazif alet tipi üriner kateterdi ve bu alet için invazif alet kul-

lanım oranı 0.9 idi. VİP, 1000 alet gününde 67.2 değeri ile en sık aletle ilişkili infeksiyon olarak saptandı. Çalışmamızda saptadığımız invazif alet kullanım oranları ve 1000 alet gününde aletle ilişkili infeksiyon hızları sırasıyla Tablo 2 ve Tablo 3'te sunuldu.

56 pnömoni atağının 20 (%35.7)'sinde, 13 ÜSİ atağının 13 (%100)'ünde, 14 KDİ atağının 10 (%71.4)'unda ve bir menenjit atağında olmak üzere, toplam 85 Hİ atağının 44

**Tablo 4. Hastane İnfeksiyonlarında İzole Edilen Etken Mikroorganizmalar ve İnfeksiyon Bölgelerine Göre Dağılımı**

Etken	n (%)	Pnömoni n (%)	VİP n (%)	ÜSİ n (%)	ÜKİ-ÜSİ n (%)	KDİ n (%)	SVKİ-KDİ n (%)	Menenjit n (%)
<b>Gram-Negatif Bakteriler</b>	<b>25 (56.8)</b>	<b>13 (65)</b>	<b>13 (68.4)</b>	<b>10 (76.9)</b>	<b>10 (76.9)</b>	<b>1 (10)</b>	<b>1 (14.3)</b>	<b>1 (100)</b>
<i>P. aeruginosa</i>	11 (25)	6 (30)	6 (31.6)	5 (38.4)	5 (38.4)	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	6 (13.6)	2 (10)	2 (10.5)	3 (23.1)	3 (23.1)	1 (10)	1 (14.3)	0
<i>Acinetobacter spp.</i>	4 (9.1)	2 (10)	2 (10.5)	1 (7.7)	1 (7.7)	0	0	1 (100)
<i>Klebsiella spp.</i>	3 (6.8)	3 (15)	3 (15.8)	0	0	0	0	0
<i>Enterobacter spp.</i>	1 (2.3)	0	0	1 (7.7)	1 (7.7)	0	0	0
<b>Gram-Pozitif Bakteriler</b>	<b>17 (38.6)</b>	<b>7 (35)</b>	<b>6 (31.6)</b>	<b>3 (23.1)</b>	<b>3 (23.1)</b>	<b>7 (70)</b>	<b>4 (57.1)</b>	<b>0</b>
<i>S. aureus</i>	9 (20.4)	7 (35)	6 (31.6)	0	0	2 (20)	0	0
KNS	2 (4.6)	0	0	0	0	2 (20)	2 (28.5)	0
<i>Enterococcus spp.</i>	6 (13.6)	0	0	3 (23.1)	3 (23.1)	3 (30)	2 (28.5)	0
<i>Candida spp.</i>	<b>2 (4.6)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2 (20)</b>	<b>2 (28.5)</b>	<b>0</b>
Toplam	44 (100)	20 (100)	19 (100)	13 (100)	13 (100)	10 (100)	7 (100)	1 (100)

KNS: Koagülaz-negatif stafilokoklar.

**Tablo 5. Hastane İnfeksiyonlarında En Sık İzole Edilen Gram-Negatif Bakterilerin Antibiyotik Duyarlılıkları (%)**

Antibiyotik	<i>P. aeruginosa</i> n=11 (%)	<i>E. coli</i> n=6 (%)	<i>Acinetobacter spp.</i> n=4 (%)	<i>Klebsiella spp.</i> n=3 (%)
AN	(100)	(100)	(100)	(100)
ATM	(81.8)	(50)	(25)	(66.6)
SAM	-	0	-	0
CAZ	(81.8)	(50)	(25)	(66.6)
CFP-S	(100)	-	(100)	-
FEP	(81.8)	(50)	(50)	(100)
IPM	(90.9)	(100)	(100)	(100)
MEM	(81.8)	(100)	(100)	(100)
P-T	(90.9)	(66.6)	(75)	(100)
CIP	(90.9)	(66.6)	(50)	(100)

AN: Amikasin, ATM: Aztreonam, SAM: Sulbaktam-ampisilin, CAZ: Seftazidim, CFP-S: Sefoperazon-sulbaktam, FEP: Sefepim, IPM: İmipenem, MEM: Meropenem, P-T: Piperasilin-tazobaktam, CIP: Siprofloksasin

(%51.8)'ünde etken olan mikroorganizma izole edildi. Geri kalan 41 (%48.2) atakta ise Hİ tanısı klinik olarak konuldu. Bu etkenler arasında ilk sırada Gram-negatif bakteriler (%56.8) yer aldı ve en sık *Pseudomonas aeruginosa* izole edildi. Gram-pozitif bakteriler Hİ etkenlerinin %38.6'nı oluşturdu ve en sık izole edilen *Staphylococcus aureus*'tu. Etkenlerin infeksiyonlara göre dağılımı değerlendirildiğinde, pnömonide ve ÜSİ'de Gram-negatif bakteriler (sırasıyla %65 ve %76.9), KDI'de Gram-pozitif bakteriler (%70) en sık izole edilen mikroorganizmalar olarak tespit edildi. AİHİ'nda etkenlerin dağılımına bakıldığında; VİP'te *P. aeruginosa* ve *S. aureus*, ÜSİ-ÜSİ'de *P. aeruginosa*, SVK-KDI'de koagülaz-negatif stafilkoklar (KNS), enterokoklar ve *Candida spp.* en sık izole edilen mikroorganizmalardı (Tablo 4).

Hastane infeksiyonu etkeni olarak izole edilen bakterilerin bazı antibiyotiklere duyarlılıkları incelendiğinde, izole edilen tüm *S. aureus* ve KNS suşlarında metisilin direnci saptandı. Enterokok türlerinde glikopeptid ve yüksek düzey gentamisin (120 mcg) direnci saptanmazken, ampisilin ve eritromisin direnci %33.3 olarak bulundu. En sık etken olan Gram-negatif bakterilerin bazı antibiyotiklere duyarlılıkları Tablo 5'te sunuldu.

### İrdeleme

Günümüzde, klinik pratikte tüm hastane genelinde sürveyansın yerine üniteye özgül sonuçları hedefleyen sürveyans sisteminin, infeksiyon kontrolü ve önlenmesinde daha etkin olduğu kabul edilmektedir (6). Hİ'nin gelişimi için özel risk faktörleri bulunan hastaların izlendiği BCYBÜ'de, periyodik olarak sürveyans yapılması, sürekli eğitim programları, üniteye ait sorunların tespiti ve önlem alınması, Hİ hızlarının azaltılmasında ve sağlık çalışanlarının infeksiyon kontrolüne uyumunda etkili yöntemlerdir

(14). Ayrıca AİHİ hızlarının ve alet kullanım oranlarının kabul edilen standartlara uygun olarak hesaplanması, infeksiyon kontrolü ile ilgili olası aksaklıkların saptanmasını ve merkezler arasında karşılaştırma yapılmasını sağlar.

Ülkemizde Palabıyıkolu ve arkadaşları (15)'nin yaptığı çalışmada BCYBÜ'de genel infeksiyon hızı %8.2 ve her 1000 hasta günü için insidans dansitesi 19.6 olarak rapor edilmiştir. Çalışmamızda saptadığımız Hİ hızı ve her 1000 hasta günü için insidans dansitesi verileri Palabıyıkolu ve arkadaşları (15)'nin saptadıklarından yüksektir. Dettenkofer ve arkadaşları (5), Zolldann ve arkadaşları

(14) ve O'Shea ve arkadaşları (16) BCYBÜ'de Hİ hızını sırasıyla %20.7, %12.2 ve %28.8; her 1000 hasta gününde insidans dansitesini sırasıyla 22.1, 16.9 ve 11.6 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Buna göre Hİ hızımız Dettenkofer ve arkadaşları (5) ile O'Shea ve arkadaşları (16)'nın verilerinden daha düşük, Zolldann ve arkadaşları (14)'nin verilerine yakındır. Her 1000 hasta gününde insidans dansitemizin ise Zolldann ve arkadaşları (14) ile O'Shea ve arkadaşları (16)'nin verilerinden daha yüksek iken, Dettenkofer ve arkadaşları (5)'nin verilerine yakın olduğu görülmektedir. Dettenkofer ve arkadaşları (5) ile Zolldann ve arkadaşları (14)'nin yaptıkları çalışmalarda BCYBÜ'de pnömoni ve ÜSİ en sık Hİ'ler olarak rapor edilmiştir (5,14). Bizim çalışmamızda da pnömoni (%65.8) ilk sırada yer alırken, bunu KDI (%16.5) takip etmektedir.

NNIS sistemi verileri ile karşılaştırıldığında; ventilatör kullanım oranımız 10. persantilin altında olmasına rağmen, VİP oranımız 90. persantilin üzerindedir (9). Dettenkofer ve arkadaşları (5) ve Zolldann ve arkadaşları (14)'nin verileri ile karşılaştırma yaptığımızda; her iki çalışmaya göre ventilatör kullanım oranımız düşük iken, VİP hızımızın çok yüksek olduğu görülmektedir. Palabıyıkolu ve arkadaşları (15)'nin verileri ile karşılaştırıldığında ise; VİP hızlarımız birbirine yakın değerlerde iken, ventilatör kullanım oranımız daha yüksektir. VİP gelişiminde hastaya bağlı risk faktörleri yanında, el yıkamaya uyumun kötü olması, sistemik antibiyotik kullanımı, hastanın supin pozisyonunda yatırılması, tekrarlayan intübasyon veya ventilatör devrelerinin sık değiştirilmesi gibi değiştirilebilir risk faktörleri de söz konusudur (17). Düzenli olarak infeksiyon kontrol hemşiresi ve infeksiyon hastalıkları hekimi tarafından ziyaret edilen ve çalışan personele her kademedeki sürekli eğitim verilen bu üitemizde, ventilatör kullanım oranımız düşük iken, VİP hızımızın oldukça yüksek olma-

sının, infeksiyon kontrol önlemlerine uyumda aksaklıklar ile ilgili olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda üriner sonda kullanım oranı NNIS sistemi verilerinin ortalamasına yakın iken, ÜSİ-ÜSİ hızı 10.-25. persantil arasında idi (9). Dettenkofer ve arkadaşları (5) ve Zoldann ve arkadaşları (14)'nın verileri ile karşılaştırma yaptığımızda üriner sonda kullanım oranı her iki çalışmada saptanan verilerle benzerken, ÜSİ-ÜSİ hızının bu çalışmaların verilerinden daha düşük olduğu dikkat çekmektedir. Palabıykoğlu ve arkadaşları (15)'nin bildirdiklerine göre; ÜSİ-ÜSİ hızımız oldukça düşük iken, ÜS kullanım oranımız daha yüksekti. ÜS kullanım oranımızın NNIS sistem verileri ortalamasına çok yakın ve diğer çalışma verileriyle benzer, ÜSİ-ÜSİ hızımızın ise düşük olması nedeniyle, ÜSİ-ÜSİ tanı kriterlerinin daha dikkatli değerlendirilmesi ve kültür alma oranının artırılması gerektiği kanısına varıldı.

SVK kullanım oranımız NNIS sistemi verilerine göre 10. persantilin altında iken, SVKİ-KDİ hızımız 75.-90. persantil arasında bulundu (9). Dettenkofer ve arkadaşları (5) ve Zoldann ve arkadaşları (14)'nın bildirdiklerine göre; SVK kullanım oranı daha düşük olmasına rağmen, SVK-KDİ hızımız yüksek idi. Palabıykoğlu ve arkadaşları (15)'nin verilerine göre SVK-KDİ hızımız daha düşük saptanırken, SVK kullanım oranımız oldukça yüksek bulundu. SVK kullanım oranımızın düşük olması, kısa süreli alet kullanımı ile ilişkili olabilir. SVKİ-KDİ hızımızın 75. persantilin üstünde olmasının yetersiz el hijyeni ve kateter takılması aşamasında bariyer önlemlerine yeterince dikkat edilmemesi gibi infeksiyon kontrol önlemlerine uyumda aksaklıklara bağlı olabileceği düşünüldü.

Merkezimiz BCYBÜ'de gelişen toplam 85 hastane infeksiyonu atağının 44 (%51.8)'ünde etken olan mikroorganizma izole edildi. 40 VİP atağının 19 (%47.5)'unda ve 16 VİP dışı pnömoni atağının sadece birinde (%6.25) etken tanımlandı. 7 SVK-KDİ atağının tümünde etken tanımlanırken, geri kalan 7 KDİ atağının 3 (%42.9)'ünde etken izole edildi. Etken saptanmayan 4 KDİ atağı (%57.1) klinik sepsis olarak tanımlandı. On üç ÜSİ atağının 13 (%100)'ünde de etken tanımlandı ve tümü ÜSİ-ÜSİ idi. Pnömonilerde saptanan etken mikroorganizma oranının az olmasının, ampirik tedavi öncesinde uygun kültür alınmasındaki aksaklıklardan kaynaklandığı düşünüldü. Ayrıca VİP dışı pnömoni ataklarında, bilinç değişikliği ve öksürük refleksinde azalma saptanan bu hastalardan uygun balgam örneği alınmaması nedeniyle etken mikroorganizma izolasyonunun güç olabileceği düşünüldü. Hİ'lerden izole edilen etken mikroorganizmaların dağılımını değerlendirdiğimizde, Gram-negatif bakterilerin ilk sırada olduğu ve bunlar arasında da en sık *P. aeruginosa* ve *E. coli*'nin izole edildiği gözlenmektedir. Gram-pozitif bakteriler arasında ise *S. aureus* ve enterokok türleri en sık saptanan bakterilerdi. Bu veriler genel olarak YBÜ'de yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalarla uyumludur (15,18-22). Laborde ve arkadaşları (23) Gram-negatif bakterilerin (%56.7) BCYBÜ'deki Hİ'de ilk sırada yer aldığını ve bunlar içinde de en sık *E. coli* (%29.8)'yi, Gram-pozitif bakteriler arasın-

da ise en sık *S. aureus*'u (%56.3) saptadıklarını bildirmişlerdir. Dettenkofer ve arkadaşları (5) da Gram-negatif etkenleri en sık olarak saptamış, bunlar arasında ilk sırada *E. coli* (%14.6)'yi rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada verilerimizle uyumlu olarak, Gram-pozitif bakteriler arasında ilk iki sırada enterokok türleri (%10.2) ve *S. aureus* (%9.6) yer almaktadır.

Çalışmamızda en sık VİP etkenleri olarak *S. aureus* ve *P. aeruginosa* tanımlandı. ÜSİ-ÜSİ etkenleri arasında *P. aeruginosa* ilk sırada yer aldı, bunu *E. coli* ve enterokok türleri izledi. KDİ etkenleri arasında enterokok türleri ilk sırada yer alırken, SVKİ-KDİ'de KNS, enterokok ve *Candida* türleri eşit oranda (%28.5) saptandı. Gelişmekte olan ülkelerde YBÜ'de yapılan çok merkezli bir çalışmada VİP'te *Enterobacteriaceae* türleri (%26), *P. aeruginosa* (%26) ve *S. aureus* (%22), SVK-KDİ'de *S. aureus* (%25) ve KNS türleri (%18), ÜSİ-ÜSİ'de *Enterobacteriaceae* (%44) ve *Candida* (%30) türleri en sık etkenler olarak bildirilmiştir (24). Ülkemiz YBÜ'lerinde yapılan çok merkezli bir çalışmada ise en sık etkenler, VİP'te *Acinetobacter* (%29.2) ve *Pseudomonas* (%26.7) türleri, SVKİ-KDİ'de *Acinetobacter* türleri (%23.2) ve *S. aureus* (%23.2), ÜSİ-ÜSİ'de ise *Candida* türleri (%44.9) olarak rapor edilmiştir (25). Bu veriler genel olarak çalışmamız verileriyle uyumlu olmakla birlikte, merkezimiz BCYBÜ'de ÜSİ-ÜSİ etkenleri arasında *P. aeruginosa*'nın ön plana çıkması dikkat çekmektedir.

Ülkemizdeki YBÜ'de yapılan çok merkezli iki çalışmada Gram-negatif bakterilerde siprofloksasin, amikasin, sefepim gibi antibiyotiklere %40-50 gibi oldukça yüksek direnç oranları rapor edilmiş ve en etkili antibiyotiğin imipenem olduğu belirtilmiştir (21, 22). Biz ise Hİ etkeni olarak saptadığımız Gram-negatif bakterilere karşı en etkili antibiyotiklerin amikasin ve imipenem olduğunu saptadık. Ayrıca *P. aeruginosa* ve *Acinetobacter* türlerinin her ikisinde de sefooperazon-sulbaktam direncine rastlanmamış olduğundan ampirik tedavi seçiminde bu antibiyotiğin de tercih edilebileceği düşünüldü.

*S. aureus* YBÜ'deki hastalarda gelişen Hİ'lerin en önemli etkenlerinden birisidir ve YBÜ metisilin dirençli *S. aureus* (MRSA) infeksiyonları için yüksek riskli bölgedir (26,27). Ülkemizde Leblebicioğlu ve arkadaşları (25) gün-cel, çok merkezli bir çalışmada YBÜ'de hastane infeksiyonu etkeni *S. aureus* izolatlarının %89.2'sinin metisiline dirençli olduğunu rapor etmiştir. Uzun süreli hastanede kalış, aynı YBÜ'de aynı zaman diliminde MRSA ile kolonize hastaların bulunması, antibiyotik kullanımı ve SVK bulunması MRSA kazanılması için risk faktörleri olarak belirtilmektedir (25,28). MRSA kazanılmasında personelin ellerinin, etkili bir el hijyeni yokluğunda önemli bir geçiş aracı olduğu bilinmektedir (29). Çalışmamızda Hİ etkeni olarak izole ettiğimiz *S. aureus* suşlarının tümünde metisilin direnci saptandı ve bu suşların çoğu hastane kökenli pnömoni etkeni olarak tanımlandı. Bu ünitemiz kritik hastaların bulunduğu ve profilaktik antibiyotiklerin sık kullanıldığı bir ünitedir. Leblebicioğlu ve arkadaşları (25)'nin da vurguladığı gibi, bizim ünitemizde de hastaların bazı

durumlarda izole odalarda takip edilememesi ve bariyer önlemlerinin yeterince sağlanamamasının bu sonuçta rolü olabileceği düşünüldü.

Hastanemizde son iki yıldır YBÜ'ler gibi kritik bölgelerde alkol kökenli el dezenfektanı bulunmaktadır ve her kademedede personele el yıkama eğitimi verilmektedir. Bu ünitemizde görev yapan personelin sık yer değiştirmesi, göreve yeni başlayan personelin ilk görev yerinin BCYBÜ olması da dikkat çekicidir. Sonuç olarak İnfeksiyon Kontrol Hemşiresi ve İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji uzmanı tarafından düzenli olarak ziyaret edilen bu birimde, gerek VİP ve SVKİ-KDİ'nin, gerekse infeksiyon etkeni *S. aureus* suşlarında metisilin direncinin oldukça yüksek olmasının etkili el hijyeni, uygun izolasyon gibi infeksiyon kontrol önlemlerine uyumda sorun ile ilişkili olabileceği düşünüldü. Bu ünitemizde VİP sıklığını azaltmaya yönelik olarak, el hijyeni ve izolasyon önlemlerine uyumun artırılması, uygun antibiyotik kullanım politikalarının geliştirilmesi, kontrindikasyon olmadığı sürece hastaların yarı oturur pozisyonda yatırılması, enteral beslenmenin uygun olarak yapılması ve midenin aşırı distansiyonundan kaçınılması gibi önlemlerin alınması, sağlık personelinin bu konularda eğitiminin sağlanması ve kontrol önlemlerine uyumunun denetlenmesi hedeflendi. Ayrıca VİP gelişimine katkısı olabilecek diğer nedenlerin de belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınmasına yönelik gözlemsel, multidisipliner çalışmalar yapılması planlandı.

#### Kaynaklar

1. Vincent JL. Nosocomial infections in adult intensive-care units. *Lancet* 2003; 361(9374): 2068-77
2. 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(4): 343-8
3. Berrouane Y, Daudenthun I, Riegel B, et al. Early onset pneumonia in neurosurgical intensive care patients. *J Hosp Infect* 1998; 40(4): 275-80
4. Antonelli M, Moro ML, Capelli O, et al. Risk factors for early onset pneumonia in trauma patients. *Chest* 1994; 105: 224-8
5. Dettkenkofer M, Ebner W, Hans FJ, et al. Surveillance of nosocomial infection in a neurosurgery intensive care unit. *Acta Neurochir* 1999; 141(12): 1303-8
6. Emmerson AM. The impact of surveys on hospital infection. *J Hosp Infect* 1995; 30(Suppl): 421-40
7. Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections: a fundamental ingredient for quality. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997; 18(7): 475-8
8. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from October 1986-April 1998, issued June. *Am J Infect Control* 1998; 26(5): 522-33
9. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992-June 2001, issued August 2001. *Am J Infect Control* 2000; 29(6): 404-21
10. Goetz AM, Kedzuf S, Wagener M, Muder RR. Feedback to nursing staff as an intervention to reduce catheter-associated urinary tract infections. *Am J Infect Control* 1999; 27(5): 402-4
11. Misset B, Timsit JF, Dumay MF, et al. A continuous quality-improvement program reduces nosocomial infection rates in the ICU. *Intensive Care Med* 2004; 30(3): 395-400
12. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988; 16(3): 128-40
13. Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. Fifteenth Informational Supplement (M100-S15)*. Wayne, PA: CLSI, 2005
14. Zolldann D, Thiex R, Hafner H, Waitschies B, Lütticken R, Lemmen SW. Periodic surveillance of nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unit. *Infection* 2005; 33(3): 115-21
15. Palabıykoğlu İ, Tekeli E, Çokça F, et al. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri yoğun bakım ünitelerinde hastane infeksiyonları surveyansı: alet kullanım ve alet ilişkili infeksiyon oranları. *Flora* 2006; 11: 89-95
16. O'Shea M, Crandon I, Harding H, et al. Infections in neurosurgical patients admitted to the intensive care unit at the University Hospital of the West Indies. *West Indian Med J* 2004; 53(3): 159-63.
17. The American Thoracic Society and the Infectious Diseases Society of America Guideline Committee. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171(4):388-416
18. İnan D, Saba R, Keskin, et al. Akdeniz Üniversitesi Hastanesi yoğun bakım ünitelerinde hastane infeksiyonları surveyansı: alet kullanım ve alet ilişkili infeksiyon oranları. *Hastane İnfeks Derg* 2004; 8: 50-6
19. Vincent JE, Bojaro DJ, Suter PM, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA* 1995; 274(8): 639-44
20. Çetin ÇB, Turgut H, Kaleli İ, Yalçın AN, Orhan N. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi yoğun bakım ünitesinde nozokomiyal infeksiyonlar. *Hastane İnfeks Derg* 2002; 6: 98-101
21. Aksaray S, Dokuzoguz B, Guvener E, et al. Surveillance of antimicrobial resistance among gram-negative isolates from intensive care units in eight hospitals in Turkey. *J Antimicrob Chemother* 2000; 45(5): 695-9
22. Gunseren F, Mamikoglu L, Ozturk S, et al. A surveillance study of antimicrobial resistance of gram-negative bacteria from intensive care units in eight hospitals in Turkey. *J Antimicrob Chemother* 1999; 43(3): 373-8
23. Laborde G, Grosskopf U, Schmieder K, et al. Nosocomial infections in a neurosurgical intensive care unit. *Anaesthesist* 1993; 42(10): 724-31
24. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, et al. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Ann Intern Med* 2006; 145(8): 582-91
25. Leblebicioglu H, Rosenthal VD, Arıkan OA, et al. 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. Ibelings MM, Bruining HA. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: acquisition and risk of death in patients in the intensive care unit. *Eur J Surg* 1998; 164(6): 411-8
27. Witte W. Antibiotic resistance in Gram positive bacteria: epi-

- demiological aspects. *J Antimicrob Chemother* 1999; 44(Suppl A): 1-9
28. Oztoprak N, Cevik MA, Akinci E, *et al.* Risk factors for ICU-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections. *Am J Infect Control* 2006; 34(1): 1-5
29. Bauer TM, Ofner E, Just HM, Just H, Daschner FD. An epidemiological study assessing the relative importance of airborne and direct contact transmission of microorganisms in the medical intensive care unit. *J Hosp Infect* 1990; 15(4): 301-9