

# Yoğun Bakım Ünitesinde Gelişen Hastane İnfeksiyonlarının Değerlendirilmesi

## *Evaluation of Hospital Infections in Intensive Care Unit*

Şafak Özer-Balın, Arzu Aktaş-Şenol

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Elazığ, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada, hastanemizin anestezi yoğun bakım ünitesi (AYBÜ)'nde gelişen hastane infeksiyonu etkenlerinin ve direnç profillerinin belirlenmesi ve bulgular ışığında akılcı antibiyotik uygulanmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

**Yöntemler:** Çalışmamıza Ocak 2014-Aralık 2015 tarihleri arasında AYBÜ'de takip edilen 500 hasta dahil edilmiştir. Hastalardan izole edilen infeksiyon etkenleri konvansiyonel yöntemler ve VITEK® 2 Compact (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemiyle tanımlanmıştır.

**Bulgular:** Çalışma boyunca 500 hastanın 87'sinde 105 hastane infeksiyonu epizodu tanımlanmıştır. Hastane infeksiyonu hızı %21 olarak hesaplanmıştır. Tüm hastane infeksiyonları içerisinde en sık kan dolaşımı infeksiyonu (%42.8) görülürken, invazif araçla ilişkili hastane infeksiyonları içerisinde ventilatörle ilişkili pnömoni (%42.6) ilk sırada yer almıştır. Hastane infeksiyonu tanısı alan hastalardan 127 mikroorganizma izole edilmiş, bunların 75 (%59)'ini Gram-negatif bakteriler, 41'ini (%32.28) Gram-pozitif bakteriler ve 11 (%8.66)'ini mayalar oluşturmuştur. Gram-negatif bakteriler içerisinde en sık *Acinetobacter* spp. (%29.9) ve *Pseudomonas aeruginosa* (%19.69), Gram-pozitif bakterilerden ise en sık *Enterococcus* spp. (%17.32) ve koagülaz-negatif stafilkoklar (KNS) (%13.38) tanımlanmıştır. Ventilatörle ilişkili pnömone en sık etken *Acinetobacter* spp. (%55.5), sondayla ilişkili üriner sistem infeksiyonunda *Candida* spp. (%33.3) ve *P. aeruginosa* (%29.6) iken, santral venöz kateterle ilişkili kan dolaşımı infeksiyonunda *Enterococcus gallinarum* (%31.25) saptanmıştır. 22 enterokok suşunun 17'si kandan, 5'i idrardan izole edilmiştir. İdrar kültüründen elde edilen iki *E. faecium* suşunda vankomisin ve teikoplanin direnci saptanmıştır. Metisilin direncinin KNS'de %47 olduğu tespit edilmiştir. *Escherichia coli* suşlarının %40'ında, *Klebsiella pneumoniae*'nin %60'ında genişlemiş spektrumlu β-laktamaz pozitifliği bulunmuştur. *A. baumannii* suşlarının %48.65'inde,

### Abstract

**Objective:** The aim of this study is to detect nosocomial infectious agents and their resistance patterns in intensive care unit (ICU) of our hospital and to make a contribution to rational antibiotic usage in the light of these findings.

**Methods:** 500 patients followed in our ICU between 2015 and 2016 were enrolled in this study. Infectious agents isolated from patients were identified with conventional methods and VITEK® 2 Compact (bioMérieux, Marcy l'Etoile, France) automated system.

**Results:** In 87 of 500 patients, 105 episodes of nosocomial infections have been identified. Nosocomial infection rate was calculated as 21%. While bloodstream infections (42.8%) were most common in all nosocomial infections, ventilator-associated pneumonia took the first place among device-associated nosocomial infections. 127 microorganisms were detected in patients with diagnosis of nosocomial infections comprising 75 (59%) Gram-negative bacteria, 41 (32.75%) Gram-positive bacteria and 11 (8.66%) yeasts. The most common agents were *Acinetobacter* spp. (29.9%) and *Pseudomonas aeruginosa* (19.69%) in Gram-negative bacteria, and *Enterococcus* spp. (17.32%) and coagulase-negative staphylococci (CoNS) (13.38%) in Gram-positive bacteria. While the most common agents were *Acinetobacter* spp. (55.5%) in ventilator-associated pneumonia, and *Candida* spp. (33.3%) and *P. aeruginosa* (29.6%) in urinary catheter-associated urinary tract infection, *Enterococcus gallinarum* (31.25%) was observed most commonly in central venous catheter-related bloodstream infections. 17 of 22 enterococcal strains were isolated from blood and 5 were obtained from urine. Resistance to vancomycin and teicoplanin were detected in two urinary *E. faecium* isolates. Methicillin resistance was identified as 47% in CoNS. Extended-spectrum β-lactamase positivity was determined in 40% of *Escherichia coli* strains and 60% of *Klebsiella pneumoniae*. Carbapenem resistance

**Cite this article as:** Özer-Balın Ş, Aktaş-Şenol A. [Evaluation of hospital infections in intensive care unit]. *Klinik Derg.* 2017; 30(3): 108-13. Turkish.

**Yazışma Adresi / Address for Correspondence:**

Şafak Özer-Balın, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Elazığ, Türkiye

E-posta/E-mail: safakozerbalin@hotmail.com

(Geliş / Received: 21 Kasım / November 2016; Kabul / Accepted: 4 Nisan / April 2017)

DOI: 10.5152/kd.2017.28



*P. aeruginosa*'nın %40'ında ve *E. coli* suşlarının %20'sinde karbapenem direnci saptanmıştır. Gram-negatif bakterilerde duyarlılık sonuçlarına göre en etkili antibiyotiklerin, *Acinetobacter* ve *Pseudomonas* türlerine karşı kolistin; *E. coli* ve *Klebsiella* suşlarına karşı karbapenemler ve aminoglikozidler olduğu tespit edilmiştir. **Sonuçlar:** AYBÜ'de hastane enfeksiyonlarının, etkenlerinin ve direnç oranlarının izlenmesi hem enfeksiyonların önlenmesi hem de rasyonel antibiyotik kullanımı açısından büyük önem taşımaktadır. *Klimik Dergisi 2017; 30(3): 108-13.*

**Anahtar Sözcükler:** Hastane enfeksiyonları, yoğun bakım üniteleri, mikrobiyal ilaç direnci, sürveyans.

## Giriş

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde yatan hastalar, hastaneye yatan hastaların %5-10 gibi küçük bir kısmını oluşturmalarına karşın, nozokomiyal enfeksiyonlar, YBÜ'de hastanenin diğer birimlerine göre 5-10 kat daha fazla görülmektedir (1,2). Bu ünitelerde hastane enfeksiyonlarının sık görülme sebepleri arasında, fazlaca santral venöz kateter, üriner sonda ve mekanik ventilasyon uygulaması ve uzun süreli hospitalizasyon sayılabilir (3,4). Ayrıca YBÜ'de yatan hastalarda sıklıkla geniş spektrumlu antibiyotiklerin özellikle üçüncü kuşak sefalosporinler, florokinolonlar ve karbapenem türevlerinin kullanılması dirençli mikroorganizmalarla kolonizasyona ve enfeksiyonlara neden olmaktadır (5,6).

Bu ünitelerde gelişen enfeksiyonların etkenleri hastaneden hastaneye farklılık gösterebilmektedir (5). Hastane enfeksiyonlarının kontrolünde sürveyansın önemi "The Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control and Prevention" (SENIC) gibi çalışmalarla ortaya konmuştur. SENIC projesi, etkili önlemler alındığı takdirde, hastane enfeksiyonlarının üçte birinin önlenilebileceğini göstermiştir. Bu çalışmada enfeksiyon kontrol ve sürveyans programı olan hastanelerde beş yıllık sürede hastane enfeksiyonlarının %32 oranında azalırken, olmayan hastanelerde %18 oranında artış gösterdiği bildirilmiştir (7). Bu nedenle YBÜ'lerde sık görülen etkenlerin ve bu etkenlerin antibiyotik duyarlılıklarının bilinmesi, düzenli olarak izlenmesi, tedavi protokollerinin de bu izlem sonuçlarına göre güncellenmesi gerekmekte olup, hastane enfeksiyonları sürveyansı mutlaka yapılmalıdır.

Bu çalışmada, hastanemizin YBÜ'de 2014-2015 yıllarında gelişen hastane enfeksiyonu etkenlerinin ve direnç profillerinin belirlenmesi ve bulgular ışığında akılcı antibiyotik uygulanmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## Yöntemler

Hastanemiz 922 yatak kapasiteli olup üçüncü basamak sağlık hizmeti vermektedir. Hastanede 10 yataklı Anestezi ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi (AYBÜ) bulunmaktadır. Çalışmamıza Ocak 2014-Aralık 2015 tarihleri arasında AYBÜ'de takip edilen 500 hasta dahil edildi. Hastane enfeksiyonu tanısı konulmasında, "Centers for Disease Control and Prevention" tarafından belirlenen tanımlamalar esas alındı (8). Hasta verileri, sürveyans verilerinin retrospektif olarak taranmasıyla elde edildi. Sürveyans çalışmaları Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji uzmanları ve Enfeksiyon Kontrol Hemşireleri tarafından günlük servis vizitleriyle yapıldı. Hastane enfeksiyonu geliştiği düşünülen hastalardan

was observed in 40% of *P. aeruginosa*, 20% of *E. coli* and 48.65% of *A. baumannii* strains. According to the sensitivity results, the most effective antibiotics for Gram-negative bacteria were colistin and aminoglycosides against *Acinetobacter* spp. and *Pseudomonas* spp., and carbapenems against *E. coli* and *Klebsiella* strains.

**Conclusions:** Monitoring of nosocomial infections, infectious agents and resistance rates in the ICU has great importance for prevention of infections and rational antibiotic use. *Klimik Dergisi 2017; 30(3): 108-13.*

**Key Words:** Nosocomial infection, intensive care units, microbial drug resistance, surveillance.

kan kültürüyle birlikte enfeksiyon olduğu düşünülen odaklardan (idrara, derin trakeal aspirat, kateter ucu vb.) kültürler alındı. Alınan kan kültürleri BACTEC™ (Becton Dickinson, Sparks, MD, ABD) otomatize kan kültürü sistemiyle çalışıldı. Hastalardan izole edilen enfeksiyon etkenleri konvansiyonel yöntemler ve VITEK® 2 Compact (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) otomatize sistemiyle tanımlandı. Antibiyotik ve antifungal duyarlılıkları Clinical and Laboratory Standards Institute kriterleri kullanılarak disk difüzyon yöntemi ve otomatize sistemle belirlendi (9). Antibiyotik duyarlılık sonuçları duyarlı ve dirençli olarak değerlendirildi. Karbapeneme dirençli suşların duyarlılıkları Etest® (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Fransa) yöntemiyle doğrulandı.

Hastane enfeksiyonu hızı = (hastane enfeksiyonu sayısı/yatan hasta sayısı) × 100; hastane enfeksiyonu insidans dansitesi = (Hastane enfeksiyonu sayısı / hasta günü) × 1000; ventilatörle ilişkili pnömoni (VIP) hızı = (VIP sayısı/ventilatör günü) × 1000; santral venöz kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu (SVKI-KDİ) hızı = (SVKI-KDİ sayısı/santral venöz kateter günü) × 1000; sondayla ilişkili üriner sistem enfeksiyonu (Sİ-ÜSİ) hızı = (Sİ-ÜSİ sayısı/idrara sondası günü) × 1000; invazif araç kullanım oranı = invazif araç günü/hasta günü formülleriyle hesaplandı.

## Bulgular

Çalışma boyunca AYBÜ'de 5381 yoğun bakım gününde izlenen 500 hastanın 87'sinde 105 hastane enfeksiyonu epizodu tanımlandı. Hastane enfeksiyonu hızı %21, hastane enfeksiyonu insidans dansitesi binde 19.5 olarak hesaplandı. AYBÜ'de görülen hastane enfeksiyonları içerisinde en sık KDİ (%42.8) görülürken, invazif araçla ilişkili hastane enfeksiyonları içerisinde VIP (%42.6) ilk sırada yer aldı. AYBÜ'de iki yıllık Sİ-ÜSİ, VIP ve SVKI-KDİ hızları ve invazif araç kullanma oranlarıyla sonuçların Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (UHESA) persantilleriyle karşılaştırılması Tablo 1'de verilmiştir.

Hastane enfeksiyonu tanısı alan hastalardan 127 mikroorganizma izole edildi; bunların 75 (%59)'ini Gram-negatif bakteriler, 41 (%32.28)'ini Gram-pozitif bakteriler ve 11 (%8.66)'ini mayalar oluşturdu. Gram-negatif bakterilerden en sık *Acinetobacter* spp. (%29.9) ve *P. aeruginosa* (%19.69), Gram-pozitif bakterilerden en sık *Enterococcus* spp. (%17.32) ve koagülaz-negatif stafilokoklar (KNS) (%13.38) tanımlandı. VIP'te en sık etken *Acinetobacter* spp. (%55.5), Sİ-ÜSİ'de *Candida* spp. (%33.3) ve *P. aeruginosa* (%29.6) iken, SVKI-KDİ'de *E. gallinarum* (%31.25) saptandı. Hastane enfeksiyonu etkenlerinin spesifik bölgelere göre dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 1. İnvazif Araçla İlişkili İnfeksiyon Hızları, İnvazif Araç Kullanım Oranları ve Bunların UHESA Persantilleriyle Karşılaştırması**

Yıllar	SI-ÜSİ Hızı	İSKO	VİP Hızı	VKO	SVKİ-KDİ Hızı	SVKO
<b>2014</b>	4.9	0.96	10.8	0.61	5.5	0.61
UHESA	75-90	25	50-75	50	50-75	50
<b>2015</b>	5.1	0.97	8.2	0.61	5	0.60
UHESA	75-90	25	50-75	50	50-75	50
<b>Toplam</b>	5	0.97	9.81	0.60	5.2	0.61

UHESA: Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı, SI-ÜSİ: Sondayla ilişkili üriner sistem infeksiyonu, İSKO: İdrar sondası kullanım oranı, VİP: Ventilatorle ilişkili pnömoni, VKO: Ventilator kullanım oranı, SVKİ-KDİ: Santral venöz kateterle ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu, SVKO: Santral venöz kateter kullanım oranı.

**Tablo 2. Hastane İnfeksiyonu Etkenlerinin Spesifik Bölgelere Göre Dağılımı**

Mikroorganizmalar	Pnömoni (NP/VİP)	SI-ÜSİ	KDİ (LK/SVK)	CAİ	Toplam Sayı (%)
<b>Gram-negatif bakteriler</b>	37	13	24	1	75 (59)
<i>Acinetobacter</i> spp.	1/20	2	6/9	-	38 (29.9)
<i>Escherichia coli</i>	0/2	1	0/1	1	5 (3.93)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	2	3/0	-	5 (3.93)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0/14	8	2/1	-	25 (19.69)
<i>Serratia marcescens</i>	-	-	0/1	-	1 (0.78)
<i>Pantoea agglomerans</i>	-	-	0/1	-	1 (0.78)
<b>Gram-pozitif bakteriler</b>	-	5	36	-	41 (32.28)
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	1/0	-	1 (0.78)
Koagülaz-negatif stafilkoklar	-	-	14/3	-	17 (13.38)
<i>Enterococcus faecium</i>	-	3	1/2	-	6 (4.72)
<i>Enterococcus faecalis</i>	-	2	3/0	-	5 (3.93)
<i>Enterococcus gallinarum</i>	-	-	0/10	-	10 (7.87)
<i>Enterococcus</i> spp.	-	-	0/1	-	1 (0.78)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	-	-	0/1	-	1 (0.78)
<b>Funguslar</b>	-	9	2	-	11 (8.66)
<i>Candida</i> spp.	-	6	0/1	-	7 (5.51)
<i>Candida albicans</i>	-	2	-	-	2 (1.57)
<i>Candida tropicalis</i>	-	1	-	-	1 (0.78)
<i>Candida parapsilosis</i>	-	-	0/1	-	1 (0.78)
<b>Toplam</b>	37	27	62	1	127

NP: Nozokomiyal pnömoni, VİP: Ventilatorle ilişkili pnömoni, SI-ÜSİ: Sondayla ilişkili üriner sistem infeksiyonu, LK-KDİ: Laboratuvar kanıtlı kan dolaşımı infeksiyonu, SVK-KDİ: Santral venöz kateterle ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu, CAİ: Cerrahi alan infeksiyonu.

22 enterokok suşunun 17'si kandan, 5'i idrardan izole edildi. Bu enterokoklardan 6'sı *E. faecium*, 10'u *E. gallinarum*, 5'i *E. faecalis* ve 1'i *Enterococcus* spp. olarak tanımlandı. İdrar kültüründen elde edilen iki *E. faecium* suşunda vankomisin ve teikoplanin direnci saptandı. Metisilin direncinin KNS'de %47 olduğu tespit edildi. Gram-pozitif koklarda en etkili antibiyotikler daptomisin, vankomisin, teikoplanin ve linezolid olarak saptandı.

Genişlemiş spektrumlu  $\beta$ -laktamaz (GSBL) pozitifliği, *E. coli*'de %40, *K. pneumoniae*'de ise %60 olarak saptandı. *A. baumannii*'de %48.65, *P. aeruginosa*'da %40 ve *E. coli*'de %20 oranında karbapenem direnci saptandı. İmipenem ve meropenem direnci Etest® yapılarak doğrulandı. Gram-negatif bakterilerde duyarlılık sonuçlarına göre en etkili antibiyotiklerin, *Acinetobacter* spp. ve *Pseudomonas* spp. için kolistin; *E. coli* ve *Klebsiella* spp. için karbapenemler ve aminoglikozidler olduğu tespit edildi.

İzole edilen 11 maya suşunun 2'si kandan, 9'u idrardan izole edildi. *Candida* suşlarının 2 (%18.1)'si *C. albicans*, 1 (%9)'i *C. tropicalis*, 1 (%9)'i *C. parapsilosis*, 7 (%63.6)'si *Candida* spp. olarak tanımlandı. İki *Candida* spp. suşunda flukonazole karşı direnç saptandı.

## İrdeleme

Hastane infeksiyonları, hastaların yatışları sırasında inkü-

basyon döneminde olmayan, hastaneye yattıktan 48-72 saat içinde meydana gelen ya da hastanede gelişmesine rağmen taburcu olduktan sonra ortaya çıkan enfeksiyonlardır (10). Bu enfeksiyonlara neden olan etkenlerin ve direnç profillerinin farklılıklar gösterebildiği bilinmektedir (11). YBÜ'lerdeki hastane enfeksiyonunu tanımlamak, etken mikroorganizmaları ve antibiyotik duyarlılıklarını belirlemek, ampirik tedavi yaklaşımı açısından oldukça önemlidir (12).

Ülkemizde YBÜ'lerdeki nozokomiyal enfeksiyon hızlarının, sürveyans yöntemleri, personelin eğitim durumu ve enfeksiyon kontrol önlemlerine uyumla ilişkili olarak %5.3 ve %88.9 arasında değişebildiği bildirilmiştir (13,14). Karahocagil ve arkadaşları (15)'nin çalışmasında hastane enfeksiyonu insidansı AYBÜ'de %18.3 iken, Köksaldı Motor ve arkadaşları (16)'nın yaptığı çalışmada hastane enfeksiyonu hızı %16.9, hastane enfeksiyonu insidans dansitesi binde 19.2 olarak bulunmuştur. Akın ve arkadaşları (4) ise YBÜ'de yaptıkları beş yıl süreli bir çalışmada enfeksiyon hızını %18, insidans dansitesini binde 58 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda hastane enfeksiyonu hızı %21, hastane enfeksiyonu insidans dansitesi binde 19.5 olarak hesaplanmıştır. Hız ve dansite oranlarının ülkemizde yapılan diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür.

Bizim çalışmamızda AYBÜ'de hastane enfeksiyonları içerisinde en sık KDI (%42.8) görülürken, invazif araçla ilişkili hastane enfeksiyonları içerisinde VIP (%42.6) ilk sırada yer almıştır. Göktaş ve arkadaşları (17) %52.5, Gürbüz ve arkadaşları (18) %47.2, Çelik ve arkadaşları (19) ise %41.2 oranıyla YBÜ'lerde en sık VIP'in görüldüğünü tespit etmişlerdir. Buna karşılık Ak ve arkadaşları (20) %36.3, Akalın ve arkadaşları (21) ise %34.4 oranıyla YBÜ'lerde tespit ettikleri en sık enfeksiyonun, bakteriyemi olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda saptanan invazif araçla ilişkili enfeksiyon türleriyle araç kullanım oranlarının yıllar içindeki dağılımları ve sonuçların UHESA (22,23) persantilleriyle karşılaştırması değerlendirildiğinde, Sİ-ÜSİ hızlarımız 75-90 persantil, SVKİ-KDİ hızı ise 50-75 persantil arasında bulunmuştur (Tablo 1). Hızlarımızın yüksek olmasında YBÜ personelinin sık değişmesi nedeniyle eğitimde ve hizmette sürekliliğin sağlanamamasının önemli rolü olduğunu düşünmekteyiz. VIP hızımızın 50-75 persantil arasında olduğu saptanmıştır. Bu hızımız, 2014 yılı ortalarında, aspirasyon için tek kullanımlık steril serum fizyolojik yerine, tekrar kullanıma olanak tanıyan bir uygulamaya başlanmış olmasına bağlanmıştır. 2015 yılı içinde bu hatalı uygulamadan vazgeçilip, kılavuzlarda önerilen uygulamalara geçilerek ve eğitimler yapılarak bu oran düşürülmüştür. 2014 ile 2015 yılları arasında invazif araç kullanım oranlarında belirgin bir farklılık saptanmamıştır.

YBÜ'de gelişen hastane enfeksiyonlarına neden olan etkenler her hastanede farklı olabileceği gibi, aynı birimde de zaman içinde değişim gösterebilir (5). YBÜ enfeksiyonlarının incelendiği, 75 ülkeden 1265 YBÜ'nün katıldığı bir nokta prevalansı çalışmasında (EPIC II) infekte hastalarda suşların %62'sinin Gram-negatif, %47'sinin Gram-pozitif bakteriler, %19'unun ise mantarlar olduğu bildirilmiştir (24). Köksaldı Motor ve arkadaşları (16)'nın yaptığı çalışmada etken mikroorganizmaların %51'ini Gram-negatif bakteriler, %24'ünü Gram-pozitif bakteriler ve %25'ini *Candida* spp. oluşturmuş-

tur (16). Bizim çalışmamızda ise %59 oranında Gram-negatif bakteriler, %32 oranında Gram-pozitif bakteriler ve %8.66 oranında mayalar saptanmıştır. Tüm mikroorganizmalar içinde en sık saptanan etken *Acinetobacter* spp. (%29.9) olup bunu *P. aeruginosa* (%19.69) ve mayalar (%8.66) izlemiştir. Uzun ve arkadaşları (25)'nin 254 mikroorganizma izole ettiği çalışmasında *Acinetobacter* spp. en sık görülen mikroorganizma olarak saptanmıştır. Ecemiş ve arkadaşları (26)'nin çalışmasında da Gram-negatif basiller en sık görülen etkenler olmuştur. Bu sonuçlar, YBÜ'de oluşan orta ve ciddi dereceli enfeksiyonlarda ampirik antibiyotik seçiminin öncelikle Gram-negatif çökmaları kapsayacak ve anti-*Pseudomonas* özelliği olan gruptan seçilmesi gerekliliğini düşündürmektedir. Yılmaz ve arkadaşları (27)'nin çalışmasında Gram-pozitif etkenler dördüncü ve beşinci sırada yer almakla birlikte, bu grup arasında 2013 yılında enterokok enfeksiyonlarının ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da Gram-pozitif bakterilerden *Enterococcus* spp. %17 ve KNS %13 oranında saptanmıştır. Bunun yanında invazif araçla ilişkili hastane enfeksiyonu tipine göre de etken sıklığı değişmektedir. Köksaldı Motor ve arkadaşları (16)'nin çalışmasında VIP'te *A. baumannii*, Sİ-ÜSİ'de *E. coli* ve *Candida* spp., KDI'de Gram-pozitif koklar problem olarak saptanmıştır (16). Bizim çalışmamızda VIP'te en sık etken *Acinetobacter* spp. (%55.5), Sİ-ÜSİ'de *Candida* spp. (%33.3) ve *P. aeruginosa* (%29.6)'dır. Yapılan çalışmalarda enterokoklara bağlı kan dolaşımı enfeksiyonlarında en sık *E. faecalis* ve *E. faecium* karşımıza çıkmaktadır (28). Ancak bizim çalışmamızda beklenmedik bir şekilde SVKİ-KDI'de *E. gallinarum* %31.25 gibi yüksek bir oranda tespit edilmiştir. "Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Sistemi" geriye dönük tarandığında, çalışmamızdaki *E. gallinarum*'un tamamının 2014 Aralık ayında kayıt altına alındığı tespit edilmiştir. *E. gallinarum*'un bu yüksek oranları o dönem meydana gelen olası bir salgınla ilişkilendirilmiştir.

YBÜ'de antibiyotiklerin yaygın kullanımı hastalarda dirençli mikroorganizmalarla kolonizasyona ve enfeksiyona yol açmakta, bu durum tedavi güçlüğüne neden olmakta ve mortalite oranlarını yükseltmektedir (29). Ertürk ve arkadaşları (4)'nin çalışmasında *E. coli*, *Pseudomonas* spp. ve *Acinetobacter* spp.'deki imipenem direnç oranları sırasıyla %7, %21 ve %92 iken; Uzun ve arkadaşları (25)'nin çalışmasında *Pseudomonas* spp. için %13.2 ve *Acinetobacter* spp. için %86.5 olarak saptanmıştır. Bizim çalışmada imipenem duyarlılığı *Acinetobacter* spp. için %51.3, *E. coli* için %80 ve *Pseudomonas* spp. için %60 idi. Karahocagil ve arkadaşları (15)'nin çalışmasında *E. coli* ve *Klebsiella* spp.'deki GSBL oranları sırasıyla %81.8 ve %91.3 gibi oldukça yüksek oranlarda tespit edilmiştir. Göktaş ve arkadaşları (17), *E. coli*'de %70, *Klebsiella* spp.'de %93.7 oranında GSBL pozitifliği tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda da *E. coli* %40, *K. pneumoniae* %60 oranında GSBL pozitifliği gösterirken, oranların diğer çalışmalardakinden düşük olması sevindiricidir. Antibiyotik direnç oranlarına göre değerlendirildiğinde, Gram-negatif bakterilere karşı en etkili antibiyotiklerin kolistin ve karbapenemler olduğu saptandı.

Gram-pozitif bakteriler YBÜ'lerde ciddi seyirli enfeksiyonlara neden olup dirençli stafilkokoklar ve enterokoklar giderek artan sıklıkta izole edilmeye başlanmıştır (29). Antibiyotikle-

rin yaygın kullanımıyla birlikte stafilkoklarda metisiline direnç oranlarının arttığı bilinmektedir. Ok ve arkadaşları (30) metisilin direncini *S. aureus*'ta %80, KNS'de %63.3 olarak bildirmişlerdir. Kiremitçi ve arkadaşları (31) *S. aureus*'ta %81.7, KNS'de %88.4 oranında metisilin direnci saptamışlardır. Başka bir çalışmada metisilin direnci stafilkoklarda %74 olarak bulunmuştur (4). Çalışmamızda metisilin direncinin KNS'de %47 olduğu tespit edilmiştir. Diğer merkezlerde oldukça az rastlanan enterokoklar hastanemiz YBÜ'de en çok görülen Gram-pozitif bakteri olmuştur. YBÜ'lerde metisilin direncinin yüksek oranda bulunması nedeniyle glikopeptidlerin yaygın kullanılması, vankomisine dirençli enterokok (VRE) için bir risk oluşturmaktadır (29). Çalışmamızda idrar kültüründen elde edilen iki *E. faecium* suşunda vankomisin ve teikoplanin direnci saptanmıştır. Gram-pozitif koklarda en etkili antibiyotikler daptomisin, vankomisin, teikoplanin ve linezolid olarak karşımıza çıkmaktadır. AYBÜ'de VRE kolonizasyonunun tespiti için düzenli olarak rektal sürüntü örneklerinin incelenmesi kadar, VRE enfeksiyonlarını önlemek için akılcı antibiyotik tüketimi ve enfeksiyon kontrol önlemlerine uyulması da gerektiği kanaatindeyiz.

Hastane enfeksiyonları tüm dünyada oldukça önemli bir sağlık sorunudur (32). Hastane enfeksiyonu kontrol programında başarıya ulaşmak sürveyans uygulamasıyla birlikte, çalışan eğitimi, uygun izolasyon tekniklerinin kullanımı ve etkin enfeksiyon kontrol uygulamalarıyla mümkündür (33).

Sonuç olarak, her hastane kendi hasta profilini, florasını ve direnç paternlerini saptayıp, tedavi stratejilerini buna göre belirlemelidir. Artan direnç oranlarının önüne geçebilmek ve dirençli bakteri yayılımını engellemek için, bu veriler ışığında ve hastane enfeksiyonları kontrol komitelerinin önerileri doğrultusunda rasyonel antibiyotik kullanım politikalarının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

#### Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir

#### Kaynaklar

- Spencer RC. Epidemiology of infection in ICU's. *Intensive Care Med.* 1994; 20(Suppl. 4): S2-6. [CrossRef]
- Widmer AF. Infection control and prevention strategies in the ICU. *Intensive Care Med.* 1994; 20(Suppl. 4): S7-11. [CrossRef]
- de Oliveira AC, Kovner CT, da Silva RS. Nosocomial infection in an intensive care unit in a Brazilian university hospital. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2010; 18(2): 233-9. [CrossRef]
- Ertürk A, Çopur Çiçek A, Köksal E, Şentürk Köksal Z, Özyurt S. Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların çeşitli klinik örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Ankem Derg.* 2012; 26(1): 1-9.
- Yılmaz N, Köse Ş, Ağuş N, Ece G, Akkoçlu G, Kıraklı C. Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar, antibiyotik duyarlılıkları [sic] ve nozokomiyal bakteriyemi etkenleri. *Ankem Derg.* 2010; 24(1): 12-9.
- Yalçın AN. Yoğun bakım ünitesinde antibiyotik kullanımı ve direnç sorununa genel bakış. *Ankem Derg.* 2009; 23(Suppl. 2): 136-42.
- Haley RW, Culver DH, White JW, et al. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in U.S. hospitals. *Am J Epidemiol.* 1985; 121(2): 182-205. [CrossRef]
- Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control.* 1988; 16(3): 128-40. [CrossRef]
- Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 20th Informational Supplement (M100-S20)*. Wayne, PA: CLSI, 2010.
- Çetin ES, Aynalı A, Demirci S, Aşçı S, Arıdoğan BC. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan izole edilen hastane enfeksiyonu etkenleri. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası.* 2009; 62(1): 13-7. [CrossRef]
- Küçükateş E, Kocazeybek B. İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalardan izole edilen bakteriler ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg.* 2001; 31(1-2): 19-22.
- Trilla A. Epidemiology of nosocomial infections in adult intensive care units. *Intensive Care Med.* 1994; 20(Suppl. 3): S1-4. [CrossRef]
- Arslan H, Gürdoğan K. Yoğun bakım ünitelerinde gözlenen hastane enfeksiyonları. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi.* 1999; 3(3): 165-70.
- Yılmaz GR, Çevik MA, Erdinç FŞ, Tülek N. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde gelişen nozokomiyal enfeksiyon risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi.* 2002; 6: 24-31.
- Karahocagil MK, Yaman G, Gökteş U, et al. Hastane enfeksiyon etkenlerinin ve direnç profillerinin belirlenmesi. *Van Tıp Derg.* 2011; 18(1): 27-32.
- Köksaldı Motor V, Evirgen Ö, Yula E, Erden EŞ, Ocak S, Önen Y. Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Yoğun Bakım Ünitesi'nde 2011 yılında sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların değerlendirilmesi. *Ankem Derg.* 2012; 26(3): 137-42.
- Gökteş U, Yaman G, Karahocagil MK, et al. Anestezi yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyonu etkenleri ve direnç profilinin değerlendirilmesi. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi.* 2010; 8(1): 13-7.
- Gürbüz A, Sungurtekin H, Gürbüz M, Kaleli İ. Anestezi yoğun bakım ünitesinde görülen hastane enfeksiyonları. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi.* 2010; 8(1): 6-12.
- Çelik İ, İnci N, Denk A, Sevim E, Yaşar D, Yaşar MA. Prevalence of hospital acquired infections in anesthesiology intensive care unit. *Fırat Tıp Derg.* 2005; 10(3): 132-5.
- Ak O, Batırel A, Ozer S, Çolakoğlu S. Nosocomial infections and risk factors in the intensive care unit of a teaching and research hospital: a prospective cohort study. *Med Sci Monit.* 2011; 17(5): 29-34. [CrossRef]
- Akalın Ş, Erkaya N, Göncü F. Yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyonlarının epidemiyolojisi. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi.* 2009; 13(2): 150-4.
- Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (UHESA) Özet Raporu, 2014 [İnternet]. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlık Hizmet Standartları Dairesi Başkanlığı [erişim 30 Mart 2017]. <http://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/2815,2014-ulusal-ozet-rapor-1pdf.pdf?0>.
- Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (UHESA) Özet Raporu, 2015 [İnternet]. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Dairesi Başkanlığı [erişim 30 Mart 2017]. <http://studylibtr.com/doc/4581279/hastane-enfeksiyonlari-2015-yi1-ozet-raporu-icin-tiklayiniz>.
- Vincent JL, Rello J, Marshall J, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units: results of the Europe an prevalence of infection in intensive care (EPIC II) study. *JAMA.* 2009; 302(21): 2323-9. [CrossRef]
- Uzun K, Gündüçoğlu H, Berkeş M, Uzun K. Bir yıllık yoğun bakım enfeksiyonlarından elde edilen izolatlarda antibiyotik direnci. *Eur J Basic Med Sci.* 2014; 4(3): 58-65.

26. Ecemiş E, Ecemiş K, Kaygusuz S, et al. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesinde 2008-2009 yıllarında izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2014; 16(1): 13-7. [\[CrossRef\]](#)
27. Yılmaz G, Taşdan İ, Kaymakçı S, et al. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri Yoğun Bakım Ünitelerinde 2012-2013 yılı invazif araç ilişkili enfeksiyon hızlarının değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 2013; 66(3):101-5. [\[CrossRef\]](#)
28. Biedenbach DJ, Moet GJ, Jones RN. Occurrence and antimicrobial resistance pattern comparisons among bloodstream infection isolates from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997-2002). *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2004; 50(1): 59-69. [\[CrossRef\]](#)
29. Akın A, Esmaoğlu Çoruh A, Alp E, Canpolat DG. Anestezi yoğun bakım ünitesinde beş yıl içerisinde gelişen nozokomiyal enfeksiyonlar ve antibiyotik direncinin değerlendirilmesi. *Erciyes Tıp Derg*. 2011; 33(1): 7-16.
30. Ok G, Gazi H, Tok D, Erbüyün K. Celal Bayar Üniversitesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesi'nde hastane enfeksiyonlarının surveyansı. *Yoğun Bakım Dergisi*. 2007; 7(4): 452-7.
31. Kiremitçi A, Durmaz G, Akgün Y, Kiraz N, Aybey A, Yelken B. Anestezi yoğun bakım ünitesinde çeşitli klinik örneklerden üretilen mikro-organizmalar ve antibiyotik direnç profilleri: 2003 yılı verileri. *İnfeksiyon Dergisi*. 2006; 20(1): 37-40.
32. Türk Dağı H, Mert D. Batman Bölge Devlet Hastanesinde hastane enfeksiyonları, etken mikroorganizmalar ve antibiyotik dirençleri. *Ankem Derg*. 2011; 25(4): 237-43.
33. Saltoğlu N. Ventilator ilişkili pnömoninin önlenmesi ve kontrolü. In: Öztürk R, Saltoğlu N, Aygün G, eds. *Hastane Enfeksiyonları: Korunma ve Kontrol*. Sempozyum Dizisi No. 60. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, 2008: 89-103.