

KAYSERİ EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ DAHİLİYE YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ'NDE 2013 YILINDA GELİŞEN HASTANE İNFEKSİYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Funda GÖZÜTOK¹, Fatma MUTLU SARIGÜZEL², Berna AYDIN¹, Deniz KAMALAK GÜZEL¹, İnci KILIÇ¹, Saadet GENÇASLAN¹, İlhami ÇELİK¹

¹Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyoloji Bölümü, KAYSERİ

²Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Bölümü, KAYSERİ

ÖZET

Bu çalışmada, hastanemiz Dahiliye Yoğun Bakım Ünitesi'nde (DYBÜ) 2013 yılında gelişen hastane infeksiyonlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

DYBÜ'de hastaya dayalı, aktif, prospektif sürveyans yapılmıştır. Hastane infeksiyonu tanısında Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (U.S. Centers for Disease Control and Prevention, CDC) tanı kriterleri kullanılmıştır. İzole edilen infeksiyon etkenleri konvansiyonel yöntemler ve VITEK2 Compact (bioMérieux, Fransa) otomatize sistemiyle tanımlanmıştır ve izole edilen suşların antibiyotik duyarlılıkları VITEK2 Compact otomatize sistemiyle çalışılmıştır.

Çalışma boyunca yoğun bakım ünitesinde 1,070 hasta, 3,590 hasta günü izlenmiştir. Bu sürede 190 hastane infeksiyonu tanımlanmış olup hastane infeksiyonu lüzü % 17.7, hastane infeksiyonu insidans dansitesi binde 52.9 olarak hesaplanmıştır. Gelişen hastane infeksiyonlarının % 41.5'i kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonu, % 27.8'si laboratuvar kanıtı kan dolaşımı infeksiyonu, % 16.8'i santral venöz kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyonu ve % 11'i ventilatör ilişkili pnömoni olarak tespit edilmiştir. Hastane infeksiyonu tanısı alan hastalardan 190 mikroorganizma izole edilmiş, bunların 83'ünü (% 43.7) Gram pozitif bakteriler, 77'sini (% 40.5) Gram negatif bakteriler ve 30'unu (% 15.7) mayalar oluşturmuştur. Seksen üç Gram pozitif kok suşunun 43'ü (% 51.8) koagülaz negatif stafilokok (KNS), 31'i (% 37.3) Enterococcus spp. ve dokuzu Staphylococcus aureus (% 10.8) olarak tanımlanmıştır. Gram pozitif bakterilerde en etkili antibiyotikler vankomisin, teikoplanin ve linezolid olarak saptanmıştır. Yetmiş yedi Gram negatif çomak suşunun 30'u (% 38.9) Acinetobacter baumannii, 29'u (% 37.6) Escherichia coli, sekizi (% 10.3) Pseudomonas aeruginosa, altısı (% 7.79) Klebsiella pneumoniae ve birer tane de Enterobacter aerogenes, Enterobacter cloacae, Morganella morganii ve Klebsiella oxytoca olarak tanımlanmıştır. En etkili antibiyotiklerin A.baumannii ve P.aeruginosa'da kolistin, E.coli'de imipenem ve meropenem, K.pneumoniae'de imipenem, meropenem ve gentamisin olduğu bulunmuştur. İzole edilen 30 maya suşunun yedisini kandan izole edilip tür düzeyinde tanımlamaları yapılmıştır.

Bu sürveyans çalışması sonucu hastanemiz DYBÜ'de mikroorganizma dağılımı ve direnç durumları belirlenerek akılcı antibiyotik kullanımına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Anahtar sözcükler: antibiyotik direnci, nozokomiyal infeksiyonlar, sürveyans, yoğun bakım ünitesi

SUMMARY

The Evaluation of Hospital Infections in Medical Intensive Care Unit Patients of Kayseri Education and Research Hospital in 2013

The aim of the present study was to evaluate hospital infections emerged in medical intensive care unit patients of our hospital in 2013.

Active, prospective surveillance based on patients was made in the medical intensive care unit. U. S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) diagnostic criteria were used for nosocomial infection diagnosis. The infectious agents isolated were identified by conventional methods and VITEK2 compact automated system (bioMérieux, France). Antibiotic susceptibility tests were performed by VITEK2 compact automated system.

During the study, 1,070 patients were observed on 3,590 patient days and, 190 nosocomial infections were described. Nosocomial infection rate was 17.7 % and, nosocomial infection incidence density was calculated as 52.9 per thousand.

Of nosocomial infections, 41.5 % was detected as catheter-associated urinary tract infection, 27.8 % was detected as bloodstream infection with laboratory evidence, 16.8 % was detected as bloodstream infection with central venous catheter-associated and 11 % was detected as ventilator associated pneumonia. Totally 190 microorganisms were isolated, 83 (43.7 %) of them were determined as Gram positive bacteria while 77 (40.5 %) were Gram negative bacteria and 30 (15.7 %) were yeasts. Among 83 Gram positive bacteria, 43 (51.8 %) were coagulase negative Staphylococcus, 31 (37.3 %) were Enterococcus spp. and nine (10.8 %) were Staphylococcus aureus. The most effective antibiotics were detected as vancomycin, teicoplanin and linezolid for Gram positive bacteria. Among 77 Gram negative bacteria, 30 (38.9 %) were Acinetobacter baumannii, 29 (37.6 %) were Escherichia coli, eight (10.3 %) were Pseudomonas aeruginosa, six (7.79 %) were Klebsiella pneumoniae and one of each was Enterobacter aerogenes, Enterobacter cloacae, Morganella morganii and Klebsiella oxytoca. The most effective antibiotic was detected as colistin for A.baumannii and P.aeruginosa, imipenem and meropenem for E.coli and imipenem, meropenem and gentamicin for K.pneumoniae. The seven of 30 yeasts were isolated from the blood cultures and their identification to species level were performed.

Contribution to the rational use of antibiotics was aimed by detecting the distribution and antibiotic resistance status of microorganisms in medical intensive care unit of our hospital.

Keywords: antibiotic susceptibility, intensive care unit, nosocomial infection, surveillance

İletişim adresi: Funda Gözütök, Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyoloji Bölümü, KAYSERİ

GSM: (0532) 604 55 59

e-posta: funda_kan@hotmail.com

Alındığı tarih: 18.04.2014, Yayına kabul: 20.08.2014

GİRİŞ

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), hastane infeksiyonlarının en sık görüldüğü bölümlerdir. YBÜ hastaları hastanede yatan hastaların % 5-10 gibi küçük bir grubunu oluşturmasına karşın hastane infeksiyonlarının % 25'i, tüm nozokomial bakteriyemi ve pnömöni ataklarının % 45'i bu hastalarda ortaya çıkmaktadır. YBÜ'lerde hastane infeksiyon sıklığı diğer cerrahi ve dahiliye servislerine oranla 5-10 kat daha fazladır^(20,22). YBÜ, fonksiyonları gereği klinik seyri ciddi olan hastaların takip edildiği, santral venöz kateter kullanımı, uzun süreli üriner kateterizasyon ve mekanik ventilasyon gibi invazif işlemlerin fazlaca uygulandığı yerlerdir. Bu ünitelerde tedavi ve takip edilen hastalarda uygulanan bu girişimler, uzun süreli hospitalizasyon, dirençli mikroorganizmalarla kolonizasyon ve zaman içinde geniş spektrumlu antibiyotiklerin daha fazla kullanılması gibi sebeplerden dolayı hastane infeksiyonları YBÜ'de daha sık gözlenmektedir^(8,24).

YBÜ'de gelişen hastane infeksiyonları, zaman içinde sürekli değişen ve kesintisiz gözetim gerektiren dinamik bir süreçtir. Bu nedenle, her merkezde kendi hastane infeksiyon oranlarının, etken mikroorganizmaların ve bunların direnç profillerinin bilinmesi, infeksiyon kontrol uygulamalarının geliştirilmesine, doğru antibiyotik kullanımına ve sürekli bilinçli bir mücadeleye olanak sağlayacaktır.

Bu çalışmada, hastanemiz Dahiliye YBÜ'de (DYBÜ) 2013 yılında gelişen hastane infeksiyonu etkenleri ve direnç profilinin belirlenmesi ve bulgular ışığında akılcı antibiyotik uygulanmasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

2013 yılında DYBÜ'de yatan 1,070 hasta, hastane infeksiyonları açısından hastaya dayalı aktif sörveyans yöntemi ile prospektif olarak izlenmiştir. Hastane infeksiyonu tanısı konulmasında Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (U.S. Centers for Disease Control and Prevention, CDC) tanı kriterleri kullanılmıştır⁽¹⁰⁾. DYBÜ'de yatmakta olan hastalardan izole edilen infeksi-

yon etkenleri konvansiyonel yöntemler ve VITEK2 Compact (bioMérieux, Fransa) otomatize sistemiyle tanımlanmıştır ve izole edilen suşların antibiyotik ve antifungal duyarlılıkları VITEK2 Compact otomatize sistemiyle CLSI kriterleri kullanılarak çalışılmıştır⁽⁵⁾. Karbapenem dirençli suşların duyarlılıkları E-test yöntemiyle doğrulanmıştır. İzole edilen mayalar için germ tüp testi yapılmıştır. Genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) pozitifliği ve tigesiklin duyarlılığı otomatize sistemle belirlenmiştir. Tigesiklin için Amerikan İlaç ve Gıda Dairesi ("Food and Drug Administration", FDA) tarafından önerilen MİK değeri kullanılmıştır⁽¹⁸⁾. Hastane infeksiyonu hızı: (hastane infeksiyonu sayısı / yatan hasta sayısı) x 100 formülü ile; hastane infeksiyonu insidans dansitesi: (hastane infeksiyonu sayısı / hasta günü) x 1000 formülü ile; ventilatör ilişkili pnömöni (VİP) hızı: (VİP sayısı / ventilatör günü) x 1000 formülü ile ve kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonu (Kİ-ÜSİ) hızı: (Kİ-ÜSİ sayısı / üriner kateter günü) x 1000 formülü ile hesaplanmıştır.

BULGULAR

Çalışma boyunca YBÜ'de 1,070 hasta 3,590 hasta günü izlenmiş, bu sürede 126 hastada 190 hastane infeksiyonu epizodu tanımlanmıştır. Hastane infeksiyonu hızı % 17.7, hastane infeksiyonu insidans dansitesi binde 52.9 olarak hesaplanmıştır. Ventilatör kullanım oranı % 19, VİP hızı binde 31.3; üriner kateter kullanım oranı % 82, Kİ-ÜSİ hızı binde 26.9; santral venöz kateter (SVK) kullanım oranı % 38, SVK-KDİ hızı binde 23.5 olarak bulunmuştur. Tüm hastane infeksiyonlarının % 41.5'i kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonu, % 27.8'si laboratuvar kanıtlı kan dolaşımı infeksiyonu, % 16.8'i santral venöz kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyonu ve % 11'i ventilatör ilişkili pnömöni olarak tespit edilmiştir.

Hastane infeksiyonu tanısı alan hastalardan 190 mikroorganizma izole edilmiş, bunların 83'ünü (% 43.7) Gram pozitif bakteriler, 77'sini (% 40.5) Gram negatif bakteriler ve 30'unu (%15.8) mayalar oluşturmuştur. Mikroorganizmaların spesifik bölgelere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Hastane infeksiyonu etkenlerinin spesifik bölgelere göre dağılımı.

Mikroorganizmalar	n (%)	Kİ-ÜSİ	LK-KDİ	SVK-KDİ	VİP	YDİ	NP	CAİ
KNS	43 (22.6)	2	31	10				
S.aureus	9 (4.7)	-	4	3	2			
Enterococcus spp.	31 (16.3)	19	3	8		1	1	
A.baumannii	30 (15.7)	6	3	7	13			
E.coli	29 (15.2)	20	5		3	1		
P.aeruginosa	8 (4.2)	7			1			
K.pneumoniae	6 (3.1)	3		2	1			
E.aerogenes	1	1						
E.cloacae	1		1					
K.oxytoca	1	1						
M.morganii	1		1					1
Maya	30 (15.7)	20	5	2	1	1		1
Toplam etken	190 (100)	79	53	32	21	3		

*Kİ-ÜSİ: Kateter ilişkili üriner sistem infeksiyonu, LK-KDİ: Laboratuvar kanıtli kan dolaşım infeksiyonu, SVK-KDİ: Santral venöz kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyonu, VİP: Ventilatör ilişkili pnömoni YDİ: Yumuşak doku infeksiyonu, NP: Nozokomiyal pnömoni, CAİ: Cerrahi alan infeksiyonu, KNS: koagülaz negatif stafilokok.

Seksen üç Gram pozitif kok suşunun 43'ü (% 51.8) koagülaz negatif stafilokok (KNS), 31'i (% 37.3) *Enterococcus* spp. ve dokuzu *Staphylococcus aureus* (% 10.8) olarak saptanmıştır. Otuz bir enterokok suşunun 11'i kandan izole edilerek bu suşlarda yüksek düzey gentamisin (YDGD) ve streptomisin direnci (YDSD) bakılmıştır. Sırasıyla YDGD % 54.5, YDSD % 81.8 olarak bulunmuştur. Ayrıca bu enterokoklardan 21'i *Enterococcus faecium*, 10'u *Enterococcus faecalis* olarak tanımlanmıştır. Kan kültüründen elde edilen üç enterokok suşunda vankomisin ve teikoplanin direnci saptanmıştır. Metisilin direncinin KNS'lerde % 95, *S.aureus*'larda % 66.6 olduğu tespit edilmiştir. Gram pozitif koklarda en etkili antibiyotikler vankomisin, teikoplanin ve linezolid olarak saptanmıştır. Gram pozitif kokların antibiyotik direnci Tablo 2'de verilmiştir.

Gram negatif çomak suşlarının (n=77) 30'u (% 38.9) *Acinetobacter baumannii*, 29'u (% 37.6) *Escherichia coli*, sekizi (% 10.3) *Pseudomonas aeruginosa*, altısı (% 7.79) *Klebsiella pneumoniae* ve birer tanede *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Morganella morganii* ve *Klebsiella oxytoca* olarak tanımlanmıştır. *E.coli* suşlarının % 82.7'sinde, *K.pneumoniae*'ların ise % 83.3'ünde genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) pozitif bulunmuştur. En etkili antibiyotiklerin *A.baumannii* ve *P.aeruginosa*'da kolistin, *E.coli*'de karbapenemler ve amikasin olduğu bulunmuştur. *A.baumannii*'de % 8.3 tigesiklin direnci sap-

Tablo 2. Gram pozitif bakterilerde antibiyotik direnci (%).

Antibiyotik	KNS n:43	Enterococcus spp. n:31 ¹	S.aureus n:9
Vankomisin	0	9.6	0
Teikoplanin	0	9.6	0
Linezolid	0	0	0
Penisilin	95	100	88.8
Eritromisin	83.7	48.3	55.5
Ampisilin	-	58	-
TMP-SMX ²	22.8	-	33.3
Siprofloksasin	78.3	-	44
Moksifloksasin	43.2	-	44
Gentamisin	47.8	54.5*	33.3
Streptomisin	-	81.8*	-
Klindamisin	68.4	-	33.3

¹: 31 enterokok suşunun 11'i kandan izole edilmiş, bu suşlarda yüksek düzey gentamisin ve streptomisin direnci bakılmıştır.

²: TMP-SMX: Trimetoprim-sülfametoksazol.

tanmıştır. *K.pneumoniae*'da % 16.6 karbapenemlere ve % 83.3 üçüncü kuşak sefalosporinlere direnç saptanmıştır. Altı *K.pneumoniae* suşunun birinde, 29 *E.coli* suşunun ikisinde imipenem ve meropenem direnci saptanması üzerine E-test yapılarak direnç doğrulanmıştır. Gram negatif çomakların antibiyotik direnç oranları Tablo 3'te gösterilmiştir.

İzole edilen 30 maya suşunun yedisi kandan izole edilmiş ve tür düzeyinde tanımlamaları yapılmıştır. Bu suşların dördü *Candida albicans*, birer tanesi de *Candida parapsilosis*, *Candida krusei* ve *Candida glabrata* olarak tanımlanmıştır. İdrar kültüründen izole edilen 21 maya suşunun

11'inde germ tüp pozitif, 10'unda negatif olarak belirlenmiş ve ileri tanımlama yapılamamıştır. Bir yara kültüründen *Candida kefir*, bir endotra-keal aspirat kültüründen (ETA) *Candida tropicalis* izole edilmiştir.

Tablo 3. Gram negatif bakterilerde antibiyotik direnci (%).

Antibiyotik	A.baumannii n:30	E.coli n:29	P.aeruginosa n:8	K.pneumoniae n:6
Ampisilin	-	72.4	-	-
AMC ¹	100	68.9	-	50
Seftazidim	96.6	83.3	25	83.3
Seftriakson	100	83.3	-	83.3
Sefepim	96.6	83.3	37.5	66.6
PTZ ²	100	44.8	50	66.6
Meropenem	96.6	6.8	25	16.6
İmipenem	96.6	6.8	25	16.6
Amikasin	83.3	16.6	25	50
Gentamisin	90	30	25	33.3
Siprofloksasin	100	58.6	25	50
Levofloksasin	100	-	25	-
TMP-SMX ³	16.6	62	-	50
Kolistin	0	-	0	-
Tigesiklin	8.3	-	-	-

¹AMC: Amoksisilin/klavulanik asit, ²PTZ: Piperasilin/tazobaktam, ³TMP-SMX: Trimetoprim-sülfametaksazol.

TARTIŞMA

YBÜ'lerde tıbbi teknoloji ve yoğun bakım hizmetlerindeki gelişmeler sayesinde mortalite oranları azalmaktadır. Ancak tanı ve tedaviye yönelik uygulanan invazif işlemler, hastaların altta yatan hastalıkları ve uygulanan tedaviler (sedatifler, antiasitler, H2 reseptör antagonistleri, immüsupresif tedaviler) hastaların savunma sisteminin zayıflamasına neden olmakta ve hastane infeksiyon gelişim riskini artırmaktadır. Ayrıca yaşam sürelerinin uzaması ile birlikte hastalar YBÜ'de daha uzun süre kalmakta, bu da hastaların mikroorganizmalarla kolonizasyon ve takiben infeksiyon gelişim riskini

artırmaktadır⁽⁴⁻²⁰⁾.

YBÜ infeksiyonları aynı hastanenin farklı YBÜ birimlerinde değişik oranlarda olabilmektedir. Akalın ve ark.⁽³⁾ hastane infeksiyonlarını araştırdıkları çalışmalarında infeksiyon insidansını DYBÜ'de % 14.2, cerrahi YBÜ'de % 11.2 olarak bulmuşlardır. Karahocagil ve ark.⁽¹⁵⁾'nın hastane infeksiyonlarını araştırdıkları çalışmalarında hastane infeksiyonu insidansı anestezi ve reanimasyon YBÜ'de (ARYBÜ) % 18.3, pediatri YBÜ'de % 5.9, göğüs hastalıkları YBÜ'de ise % 5.6 olarak bulunmuştur. Taşbakan ve ark.⁽²¹⁾ nöroşirürji YBÜ'de yaptıkları çalışmada infeksiyon insidansını % 63, insidans dansitesini 1000 hasta gününde 43.2 olarak, Akın ve ark.⁽⁹⁾ ise ARYBÜ'de yaptıkları beş yıl süreli bir çalışmada infeksiyon hızını % 18, insidans dansitesini 1,000 hasta gününde 58 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada 2013 yılını kapsayan surveyans çalışmaları sonucu hastanemiz DYBÜ'de hastane infeksiyonu hızı % 17.7, hastane infeksiyonu insidans dansitesi binde 52.9 olarak saptanmıştır. Hız ve dansite oranlarının ülkemizde yapılan diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür. Bazı merkezlerdeki invazif alet kullanım oranları ve invazif alet ilişkili infeksiyon hızlarının karşılaştırılması Tablo 4'te gösterilmiştir. Çalışmamızda invazif alet ilişkili infeksiyon hızlarının yüksekliği katerizasyon süresinin uzunluğuna, takip edilen hasta profilinin risk faktörlerinin yüksek olmasına bağlanabileceği gibi kateter bakımında ve izleminde aseptik tekniklere yeterince uyulmamasına bağlanmıştır.

YBÜ'de en sık rastlanan nozokomial infeksiyon pnömonidir^(4,23). Yapılan çalışmalarda VİP oranı % 52.5-40.7 olarak bulunmuştur^(4,11,13,19). Buna karşılık Ak ve ark.⁽²⁾ % 36.3, Akalın ve ark.⁽³⁾ % 34.4 oranı ile YBÜ'de en sık infeksiyonun bakteriyemi olduğunu bildirmişlerdir. Hastanemizdeki DYBÜ'de ise en sık rastlanan hastane

Tablo 4. İnvazif alet kullanım oranları ve invazif alet ilişkili infeksiyon hızlarının karşılaştırılması (%).

Kaynak	Ventilatör kullanım oranı (%)	VİP ¹ hızı	Üriner kateter kullanım oranı (%)	Kİ-ÜSİ ² hızı	SVK ³ kullanım oranı (%)	Kİ-KDİ ⁴ hızı
Akın ve ark. ⁽⁴⁾	67	43	95	9.8	69	17
DeOliveria ve ark. ⁽⁶⁾	49.9	5.3	68.5	5.2	49.6	6.6
Bizim verilerimiz	19	31.3	82	26.9	38	23.5

¹: Ventilatör ilişkili pnömoni hızı, ²: Kateter ilişkili üriner sistem infeksiyon hızı,

³: Santral venöz kateter kullanım oranı, ⁴: Kateter ilişkili kan dolaşım infeksiyon hızı.

infeksiyonu, % 41.5 oranı ile KI-ÜSİ bulunmuştur. Bu durumun üriner kateter kullanma oranımızın (% 82) yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. KI-ÜSİ oluşmasını engellemek için gereksiz kateterizasyondan kaçınmalı, kateterlerin endikasyon dahilinde erken çıkarılmasına ve kateter bakımında aseptik tekniklerin uygulanmasına ciddi şekilde uyulmalıdır.

YBÜ infeksiyonlarında etken olan mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları zaman içinde ve hastaneler arasında, hatta aynı hastanede YBÜ'leri arasında farklılıklar gösterebilmektedir⁽²⁵⁾. Yoğun bakım infeksiyonlarının incelendiği, 75 ülkeden 1,265 YBÜ'nin katıldığı bir nokta prevalans çalışmasında (EPIC II) infekte hastalarda pozitif izolatların % 62'sinin Gram negatif, % 47'sinin Gram pozitif bakteriler ve % 19'unun mantarlar olduğu bildirilmiştir⁽²³⁾. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda da Gram negatif bakterilerin en sık etken olduğu bildirilirken^(2,9,14,17,19) bazı merkezlerde ise Gram pozitif bakterilerin en sık etken olduğu raporlanmaktadır^(3,11). Bazı merkezlerde en sık saptanan etken *Paeruginosa*^(2,6,13) bazı merkezlerde ise en sık *A.baumannii* izole edildiği^(4,16,19) bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise izole edilen etkenlerin % 43.6'sını Gram pozitif bakteriler, % 40.5' ini Gram negatif bakteriler ve % 15.7' ini ise mayalar oluşturmuştur. Tüm etkenler içinde en sık saptanan etken KNS (% 22.6) olup bunu enterokoklar (% 16.3), *Acinetobacter* spp. (% 15.7) ve mayalar (% 15.7) izlemiştir. Çalışmamızda saptanan 31 enterokok suşunun 21'i *E.faecium*, 10'u *E.faecalis* olarak tanımlanmıştır. Çalışma yaptığımız ünitenin DYBÜ olması sebebiyle yoğun hemodializ hastası ve son dönem malignitesi olan onkoloji hastaları takip edilmektedir. Bu hasta grubunda başlıca santral venöz yol olarak subklavian ven kullanılmaktadır. Kateter takılmasında ve bakımında aseptik tekniklere yeterince uyulmadığı, buna bağlı olarak KNS'lerin daha sık görüldüğü sonucuna varılmıştır. KDİ oranlarını düşürmek için eğitim verilmeli, el hijyenine uyum artırılmalı, uygun kateter takılma bölgesinin seçilmesine dikkat edilmeli ve kateter takılması ve bakımında aseptik tekniklere uyumun artırılmasına çalışılmalıdır.

İnfeksiyon etkenlerinin spesifik bölgelere göre dağılımına bakıldığında VİP ve ÜSİ'lerinde

sıklıkla Gram negatif bakteriler özellikle *Acinetobacter* spp., *Paeruginosa*, *K.pneumoniae* ve *E.coli* etken olarak izole edilirken, KDİ ve CAİ'de ise Gram pozitif bakterilerden KNS, *S.aureus* ve enterokok türleri etken olarak görülmektedir^(4,9,11,19,21). Çalışmamızın sonuçları da bu verilerle benzer olup merkezimizde VİP'te *A.baumannii*, KI-ÜSİ'da *E.coli* ve KDİ'de Gram pozitif koklar problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

YBÜ'lerinde antibiyotiklerin yaygın kullanımı ile birlikte stafilokoklarda metisiline direnç oranlarının arttığı bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda *S.aureus*'ta metisilin direnci % 80, KNS'de metisilin direnci % 63.3-88.4 olarak bildirilmiştir^(4,16,19). Çalışmamızda ise metisilin direncinin KNS'lerde % 95, *S.aureus*'larda % 66.6 olduğu tespit edilmiş olup yüksek olmasının 3. kuşak sefalosporinlerin ve kinolonların uzun süreli kullanımı, bazı durumlarda hastaların izole odalarda takip edilememesi ve bariyer önlemlerine yeterince uyulamaması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. MRSA infeksiyonlarını azaltmak amacıyla hastaların kliniğe kabul, transfer ve taburculuğu sırasında MRSA için burun tarama kültürleri alınmalı, pozitif olan hastaların izolasyonu sağlanmalı, sağlık çalışanlarına eğitim verilmelidir.

YBÜ'lerinde metisilin direncinin yüksek oranda bulunması nedeniyle glikopeptidlerin yaygın kullanılması, vankomisin dirençli enterokok (VRE) için bir risk oluşturmaktadır. VRE ilk kez 1988'de tanımlanmıştır. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS) 2000 yılı verilerine göre yoğun bakım enterokok suşlarının % 26.3'ü vankomisine dirençli bulunmuştur⁽⁴⁾. Hastanemiz DYBÜ'sinde üç yıldır VRE kolonizasyonun tespiti için düzenli olarak rektal sürüntü örneği alınmaktadır. Çalışmamız süresince ikisi kan kültüründen biri idrar kültüründen izole edilen üç enterokok suşunda vankomisin ve teikoplanin direnci saptanmıştır. VRE infeksiyonlarını önlemek için antibiyotik tüketiminin kontrolüne ve infeksiyon kontrol önlemlerine uyum yükseltilmelidir.

Enterokokların birçok antimikrobiyal ajana karşı intrinsik dirençli olmaları ve bazı türlerinin bu bakterilere etkili az sayıda antibiyotiğe çoklu direnç göstermeleri tedavide güçlüğü neden olmaktadır. Enterokoklarda aminogliko-

zidlere karşı görülen direnç, beta-laktamlar ile arasındaki sinerjik etkinin ortadan kalkmasına yol açması nedeniyle tedavide olumsuzluklara neden olmaktadır⁽⁹⁾. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen enterokok suşlarında çeşitli çalışmalarda YDGD için % 8-65, YDSD için ise % 18-57 arasında değişen oranlar bildirilmiştir⁽⁶⁾. Ertürk ve ark.⁽⁹⁾ 2012'de yaptıkları çalışmalarında bu oranları sırasıyla % 25 ve % 50 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda ise enterokoklarda YDGD % 54.5, YDSD % 81.8 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak çalışmamızda enterokoklarda YDAD varlığının oldukça yüksek oranda saptanması, enterokok infeksiyonlarında yapılacak tedavilerde YDAD'nin dikkate alınması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

YBÜ'de geniş spektrumlu antibiyotiklerin uzun süreli kullanılması sonucu, izole edilen bakterilerde çoğul antibiyotik direnci ile birlikte çapraz dirence yol açmaktadır. Bu durum YBÜ infeksiyonlarında tedavi zorluğuna, bazen de epidemilere yol açmaktadır^(9,11,14,19). Çalışmamızda Gram negatif bakterilerin pek çok antibiyotiğe direnç oranlarının yüksek olduğu, özellikle *A.baumannii* suşlarında artan antibiyotik direnci dikkat çekicidir. Akın ve ark.⁽⁴⁾ *A.baumannii*'de imipenem direncinin 2004 yılında % 42 iken 2008 yılında % 92'ye çıktığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda *A.baumannii* suşlarında % 96.6 oranında imipenem direnç bulunmuştur. En etkili antibiyotik olarak kolistin bulunmuş bu antibiyotiğe direnç saptanmamıştır. Çok ilaca dirençli *A.baumannii* infeksiyonlarının YBÜ'de giderek yaygınlaşması yeni tedavi seçeneklerini gündeme getirmiştir. Geniş etki spektrumlu bir antimikrobiyal olan tigesiklin tedavi alternatiflerinden biridir. Zer ve ark.⁽²⁶⁾, *A.baumannii* suşlarının tigesikline karşı duyarlılık oranını % 80.6 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda *A.baumannii* suşlarında tigesiklin duyarlılığı % 91.7 olarak bulunmuştur. Hastanemizde 2012 yılında yoğun bakım ünitelerinin tümünde yapılan *Acinetobacter* spp. suşlarında antimikrobiyal direnç ile ilgili yapılan çalışmada kolistine direnç saptanmamış, tigesikline % 11, gentamisine % 54, amikasinine % 59, meropenem ve imipenem % 91, sefoperazon-sulbaktam ve siprofloksasine % 92, levofloksasine % 94, sefepime % 95 ve piperasilin-tazobaktama % 97 oranında

direnç saptanmıştır⁽¹²⁾.

Gram negatif bakterilerde GSBL pozitifliği ve karbapenemlere direnç giderek artmaktadır. Ok ve ark.⁽¹⁹⁾ 2004-2005 yıllarını kapsayan çalışmalarında *E.coli*'de % 33, *Klebsiella* spp.'de % 62 oranında GSBL pozitifliği bulunurken, Göktaş ve ark.⁽¹¹⁾ 2007-2008 yıllarını kapsayan çalışmalarında *E.coli*'de % 70, *Klebsiella* spp.'de % 93.7 oranında GSBL pozitifliği tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise *E.coli* suşlarının % 82.7'sinde, *K.pneumoniae*'ların ise % 83.3'ünde GSBL pozitif saptanmıştır. *E.coli* ve *K.pneumoniae*'de imipenem direnci sırasıyla % 6.6 ve % 16.6 bulunmuştur. Bu suşların duyarlılıkları E-test ile doğrulanmıştır.

Paeruginosa'da antimikrobiyal direnç ile ilgili değişik çalışmalarda değişik oranlar verilmektedir. Yapılan çalışmalarda imipenem % 26-43, amikasinine % 18.1-56, piperasilin/tazobaktama karşı direnç ise % 0-54 arasında bildirilmiştir^(11,14,19). Sunulan bu çalışmada karbapenemlere, amikasinine ve siprofloksasine % 25, piperasilin/tazobaktama % 50 direnç saptanmış olup daha önceki çalışmalardaki bulgularla uyumlu bulunmuştur. Hastanemizde ampirik tedavide piperasilin/tazobaktam'ın yoğun kullanımıyla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Yoğun bakım ünitelerinde son yıllarda uzun süreli geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı ve artan yatış sürelerine bağlı maya infeksiyonlarının artışı dikkat çekicidir. Çeşitli çalışmalarda % 8.4-19.5 olarak bildirilen bu oran çalışmamızda % 15.7 olarak bulunmuştur^(1,6,13,14). Merkezimizde sadece kan kültüründen izole edilen maya suşlarının tanımlama ve antifungal duyarlılıkları çalışılmaktadır. İzole edilen suş sayısının az olmasından dolayı daha önceki çalışmalarla sağlıklı karşılaştırmalar yapılamamıştır.

Bu çalışmanın sonucunda, hastalara başlanacak tedavi rejimlerinin infeksiyon hastalıkları uzman doktoru tarafından başlanması ve antibiyogram sonuçları çıkmadan önce bu direnç durumları göz önüne alınarak daha rasyonel antibiyotik kullanımına geçilmesi planlanmıştır. Ayrıca YBÜ'de antibiyotik kullanımı ile ilgili daha aktif eğitim planlaması yapılmıştır.

Sonuç olarak, YBÜ'deki hastalarda gereksiz invazif girişimlere izin verilmemesi, invazif kateterlerin mümkün olduğunca erken çıkarıl-

ması, enfeksiyon kontrol önlemlerine uyumun arttırılması, uygunsuz antibiyotik kullanımının önüne geçilmesi, izolasyon önlemlerine uyulması ve etken mikroorganizmalar dokümanite edilerek uygun antibiyotik tedavisinin başlanması hastane enfeksiyonu insidansını önemli ölçüde azaltacaktır. Her ünite kendi hasta profilini, florasını ve bunların direnç paternlerini sürveyans çalışmaları yaparak saptamalı ve tedavi stratejilerini buna göre belirlemelidir.

KAYNAKLAR

1. Acar A, Öncül O, Küçükardalı Y, Özyurt M, Haznedaroğlu T, Çavuşoğlu Ş. Yoğun bakım ünitelerinde saptanan Candida enfeksiyonlarının epidemiyolojik özellikleri ve mortaliteye etki eden risk faktörleri, *Mikrobiyol Bul* 2008;42(3):451-61. PMID:18822889
2. Ak O, Batirel A, Ozer S, Colakoglu 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.
3. Akalın Ş, Erkaya N, Göncü F. Yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyonlarının epidemiyolojisi, *Hastane İnfeksiyon Derg* 2009;13(2):150-4.
4. Akın A, Çoruh AE, 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.
5. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, Twentieth information al supplement, M100-S20, CLSI, Wayne, PA (2010).
6. Çaylan R, Üstünakın M, Kadımov V, Aydın K, Köksal İ. Fekal ve klinik örneklerden izole edilen enterokok suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları, *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2004;34(1):24-8.
7. Çetin ES, Aynalı A, Demirci S, Aşçı S, Arıdoğan BC. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde yatan hastalardan izole edilen hastane enfeksiyonu etkenleri, *Ankara Üniv Tıp Fak Mecm* 2009;62(1):13-7.
8. 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. PMID:20549123 <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692010000200014>
9. 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.
10. 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. [http://dx.doi.org/10.1016/0196-6553\(88\)90053-3](http://dx.doi.org/10.1016/0196-6553(88)90053-3)
11. Göktaş U, Yaman G, Karahocagil MK ve ark. Anestezi yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyonu etkenleri ve direnç profilinin değerlendirilmesi, *Türk Yoğun Bakım Derg* 2010;8(1):13-7.
12. Gözütok F, Sarıgüzel F, Çelik İ, Berk E, Aydın B, Güzel D. Hastane enfeksiyonu etkeni Acinetobacter baumannii suşlarının antimikrobiyal direnç oranlarının araştırılması, *ANKEM Derg* 2013;27(1):7-12. doi:10.5222/ ankem.2013.007
13. Gürbüz A, Sungurtekin H, Gürbüz M, Kaleli İ. Anestezi yoğun bakım ünitesinde görülen hastane enfeksiyonları, *Türk Yoğun Bakım Derg* 2010;8(1):6-12.
14. Güzel A, Aktaş G, Çelen MK ve ark. Beyin cerrahisi yoğun bakım ünitesi enfeksiyon etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları, *Dicle Tıp Derg* 2009;36(4):252-7.
15. Karahocagil MK, Yaman G, Göktaş U ve ark. Hastane enfeksiyon etkenlerinin ve direnç profillerinin belirlenmesi, *Van Tıp Derg* 2011;18(1):27-32.
16. Kiremitçi A, Durmaz G, Akgün Y, Kiraz N, Aybey A, Yelken B. Anestezi yoğun bakım ünitesinde çeşitli klinik örneklerden üretilen mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç profilleri: 2003 yılı verileri, *İnfeksiyon Derg* 2006;20(1):37-40.
17. Kurultay N, Şener AG, Afşar İ, Türker M. İzmir Atatürk eğitim ve araştırma hastanesi yoğun bakım ünitesinden izole edilen bakteriler ve antibiyotik duyarlılıkları, *Klinik Derg* 2007;20(2):50-4.
18. Navon-Venezia S, Leavitt A, Carmeli Y. High tigecycline resistance in multidrug-resistant Acinetobacter baumannii, *J Antimicrob Chemother* 2007;59(4):772-4. <http://dx.doi.org/10.1093/jac/dkm018>
19. Ok G, Gazi H, Tok D, Erbüyük K. Celal Bayar Üniversitesi anestezi yoğun bakım ünitesinde hastane enfeksiyonlarının sürveyansı, *Yoğun Bakım Derg* 2007;7(4):452-7.
20. Spencer RC. Epidemiology of infection in ICU's, *Intensive Care Med* 1994;20(Suppl 4):2-6. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01713975>
21. Taşbakan MI, Sipahi OR, Pullukçu H ve ark. Nöroşirürji yoğun bakım ünitesinde görülen hastane enfeksiyonlarının değerlendirilmesi, *Ege Tıp*

- Derg* 2006;45(2):127-30.
22. Widmer AF. Infection control and prevention strategies in the ICU, *Intensive Care Med* 1994;20(Suppl 4):7-11.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01713976>
23. Vincent JL, Rello J, Marshall J et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units: results of the European prevalence of infection in intensive care (EPIC II) study, *JAMA* 2009;302(21):2323-9.
<http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.1754>
PMid:19952319
24. Yalçın AN. Yoğun bakım ünitesinde antibiyotik kullanımı ve direnç sorununa genel bakış, *ANKEM Derg* 2009;23(Ek 2):136-42.
25. Yılmaz N, Köse Ş, Ağuş N, Ece G, Akkoçlu G, Kıraklı C. Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar, antibiyotik duyarlılıkları ve nozokomiyal bakteriyemi etkenleri, *ANKEM Derg* 2010;24(1):12-9.
26. Zer Y, Özgür Akın E, Namıduru M. Acinetobacter baumannii suşlarında tigesiklin etkinliğinin araştırılması, *İnfeksiyon Derg* 2007;21(4):193-6.