

Sağlık Bakımı İlişkili Enfeksiyonlarda Ne Durumdayız? Bir Yoğun Bakım Ünitesinin Değerlendirilmesi

What is Our Situation in Health Care-Related Infections?: Evaluation of an Intensive Care Unit

Eşref Araç^{1*}, Şafak Kaya², Serdar Almacıoğlu¹, Emrah Günay¹, Enver Yüksel¹, Mehmet Serdar Yıldırım¹, Songül Araç³

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, Diyarbakır, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği, Diyarbakır, Türkiye

³Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, Diyarbakır, Türkiye

ÖZET

Amaç: Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonların (SBİE) prevalansı; sık santral venöz kateter, üriner kateter, mekanik ventilasyon uygulaması ve uzun süreli yatışlar gibi nedenlerle Yoğun Bakım Ünitesinde (YBÜ) hastanenin diğer birimlerine göre daha yüksektir. Bu çalışma, dâhiliye üçüncü basamak YBÜ' de edinilen SBİE epidemiyolojisi ve üreyen mikroorganizmaların antibiyotik direncini tanımlamak için yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Ocak2014 - Aralık 2017 tarihleri arasında dâhiliye üçüncü basamak YBÜ' de başvuran 62 hastanın prospektif olarak toplanan verileri üzerine retrospektif bir çalışma yapılmıştır. SBİE tanısı Centers for Disease and Control (CDC) tanımlarına göre belirlendi. Tüm hastaların verileri, hastane bilgi yönetim sistemi ve enfeksiyon kontrol komitesi hasta izlem formlarından elde edildi.

Bulgular: Çalışmamızdaki olguların 36 (%58,1)'sı erkek 26, (%41,9)'sı kadındı. Enfeksiyona neden olan etken öncelikli olarak *A. baumannii*, *E. coli* ve *K. pneumoniae*'dir. En sık görülen enfeksiyon % 34 ile üriner sistem enfeksiyonu olarak tespit edildi.

Çalışmamızda tüm *A. baumannii* suşları karbapenem dirençli olarak görülmüştür. *K. pneumoniae* 'da ESBL pozitifliği oranı %62,5 olarak tespit edilirken. *E.coli* suşlarının tamamı EBSL pozitif olarak bulunmuştur. Koagülaz (-) stafilokokların tamamında (%100) metisilin direnci mevcuttu.

Sonuç: Her hastanenin kendi ünitelerindeki enfeksiyon sıklığını, etkenlerini ve direnç profilini bilmesi açısından bu tür çalışmaların önemli olduğunu düşünmekle beraber daha fazla sayıda hastanın olduğu geniş çapta çalışmalara ihtiyaç duyulduğu da aşikârdır.

Anahtar Kelimeler: YBÜ, Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar, antibiyotik direnci

ABSTRACT

Objective: The prevalence of Health care-related infections is higher in the ICU than in other units of the hospital because of frequent central venous catheters, urinary catheters, mechanical ventilation and long-term hospitalizations. This study was undertaken to describe the impact of various risk factors and the antibiotic resistance of breeding microorganisms in the Health care related infections epidemiology acquired in the internal tertiary ICU.

Materials and Methods: A retrospective study was carried out on prospectively collected data of 62 patients who applied internally at tertiary ICU between January 2014 and December 2017. The Health care related infections were diagnosed according to the Centers for Disease and Control (CDC) definitions. All patients' data were obtained from hospital information management system and infection control committee patient follow-up forms.

Results: 36 (58.1%) of the cases were male and 26 (41.9%) were female. The causative agent of infection is primarily *A. baumannii*, *K. pneumoniae* and *E. coli*. The most common infection was found as urinary tract infection with 34%.

In our study, all *A. baumannii* strains were carbapenem resistant. The ESBL positivity rate in *K. pneumoniae* was found to be 62.5%, while all *E. coli* strains were found to be positive for EBSL. Methicillin resistance was present in all of the coagulase (-) staphylococci.

Conclusion: It is also evident that a larger scale of work with a larger number of patients are needed, although each hospital considers that such studies are important in terms of knowing the infection frequency, factors and resistance profile in their unit.

Key Words: ICU, Health care related infections, antibiotic resistance

*Sorumlu Yazar: Dr. Eşref Araç, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi, İç Hastalıkları Kliniği, Kayapınar, Diyarbakır, Türkiye

E-mail: esref.arac@sbu.edu.tr Phone: +90 (533) 512 44 21

Geliş Tarihi: 04.09.2018, Kabul Tarihi: 14.03.2019

Giriş

Yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) yatan hastalar; genel durum bozukluğu, sık invazif girişimler ve ek hastalıklar nedeniyle diğer servislerdeki hastalara göre yatış süreleri daha uzun olan ve genellikle geniş spektrumlu antibiyotik uygulanan hastalardır. Bu nedenle yoğun bakım hastaları, sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlara (SBİE) neden olabilecek çok fazla riske maruz kalmaktadır(1).

SBİE hastanelerin hizmet kalitesinin en önemli belirteçlerindedir ve yatış süresinin uzaması, morbidite ve mortalitenin artması, tedavi süresinin uzaması gibi problemleri de içinde barındırır. Bu sebeplerle son yılların literatürü incelendiğinde SBİE önemli yer tutmaktadır(2). YBÜ'lerinde gelişen SBİE etkenleri hastaneden hastaneye hatta aynı hastanedeki üniteler arasında farklılık gösterebilmekte bunun yanı sıra aynı ünite içinde de zamanla değişiklik gösterebilmektedir (3).

Farklı çalışmalarda, SBİE'in sıklığının %3,1- 14,1 arasında olduğu görülmektedir (4,5). Bu farklılığın yatan hasta popülasyonu ve yoğun bakım çalışanlarının enfeksiyon kontrol komitelerinin kararlarına uyup uymaması arasındaki fark olduğunu düşünmekteyiz. Bu Biz bu çalışmada hastanemiz dâhili 3. basamak yoğun bakım ünitesinde görülen SBİE'ini, etkenleri, antibiyotik dirençlerini inceleyip günümüzdeki enfeksiyonların neler olduğunu, hangi etkenlerin hangi sıklıkta olduğunu ve bu etkenlerdeki direnç dağılımını sunmayı planladık.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma 2014 Ocak -2017 Aralık tarihlerinde hastanemiz dâhiliye YBÜ'nde takip edilen ve SBİE tanısı alan 62 hastayı içeren retrospektif bir çalışmadır. Çalışma ile ilgili etik kurul onayı alınmış ancak retrospektif çalışma olduğundan hasta onamı alınmamıştır. Çalışmaya yoğun bakım ünitesinde 48 saatten uzun yatışı olan ve başlangıçta klinik ya da laboratuvar bulguları değerlendirildiğinde enfeksiyon bulguları olmayan tüm erişkin hastalardan seçilen 62 hasta dâhil edildi. Bu üniteye her gün enfeksiyon kontrol hemşireleri tarafından sürveyans yapılmakta ve veriler günlük olarak kaydedilmektedir. SBİE tanısı Centers for Disease and Control (CDC) tanımlarına göre kondu (6). Tüm hastaların verileri, hastane bilgi yönetim sistemi (HBYS) ve enfeksiyon kontrol komitesi hasta izlem formlarından elde edildi.

Risk faktörleri; mekanik ventilasyon (MV) süresi, yoğun bakımda kalış süresi, endotrakeal entübasyon süresi, santral ven kateterizasyonu (SVK) ve idrar kateterizasyonu olarak belirlendi.

İstatistiksel analizde sayısal verilerin tanımlanması için aritmetik ortalama \pm standart sapma (SS) ile en az ve en fazla değerleri kullanılırken, kategorik verilerde ise sayı (n) ve yüzde (%) ile gösterilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki için ki-kare testi gruplar arasındaki farkların belirlenmesinde Kruskal-Wallis Testi uygulanmıştır.

İstatistiksel analizde SPSS 16.0 (Statistical Package for the Social Sciences, SPSS Inc. Chicago, IL) programı kullanılmış olup $p < 0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmamızdaki olguların 36 (%58.1)'sı erkek 26 (%41.9)'sı kadındı. Çalışmaya aldığımız 62 olgunun çoğunda böbrek yetmezliği vardı. Tüm SBİE'da sık görülen yatış tanıları tablo 1'de belirtilmiştir. . Enfeksiyona neden olan etken öncelikli olarak A. baumannii, E. coli ve K. pneumoniae 'dir (Şekil 1). En sık görülen enfeksiyon % 34 ile üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE) olarak tespit edildi. İkinci sık görülen enfeksiyon %31 ile kan dolaşımı enfeksiyonu (KDE) idi (Şekil 2).

ÜSE'lerde E.coli ve K. pneumoniae insidansı benzer olarak % 24 olarak tespit edildi. KDE'nda en sık etken %36.5 oranında görülen A. baumannii idi. İkinci sıklıkta S. hominis (%15.8) gelmekteydi. VIP'de de etkenler içerisinde A. baumannii (%60) ilk sırada yer alıyordu.

Enfeksiyonların cinsiyetlere göre dağılımında ÜSE' da 2/1 oranında erkek lehine belirgin olarak artmıştı (Tablo 2). Çalışmamızda tüm A. baumannii *susları karbapenem dirençli olarak görülmüştür.* K. pneumoniae 'da ESBL pozitifliği oranı %62,5 olarak tespit edilirken. E.coli suslarının tamamı EBSL pozitif olarak bulunmuştur. Koagülaz (-) stafilokokların tamamında metisilin direnci mevcuttu.

Yoğun bakımda kalış süresi ($p=0,717$), üriner kateter süresi ($p=0,254$), MV' de kalış süresi ($p=0,705$) enfeksiyon çeşitlerine göre istatistiksel olarak değişmiyor idi. ($p > 0,05$)

MV'a bağlı hastalarda ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) ve KDE istatistiksel anlamlı olarak daha sık görülmekteydi ($p=0.003$ & $p=0.004$).

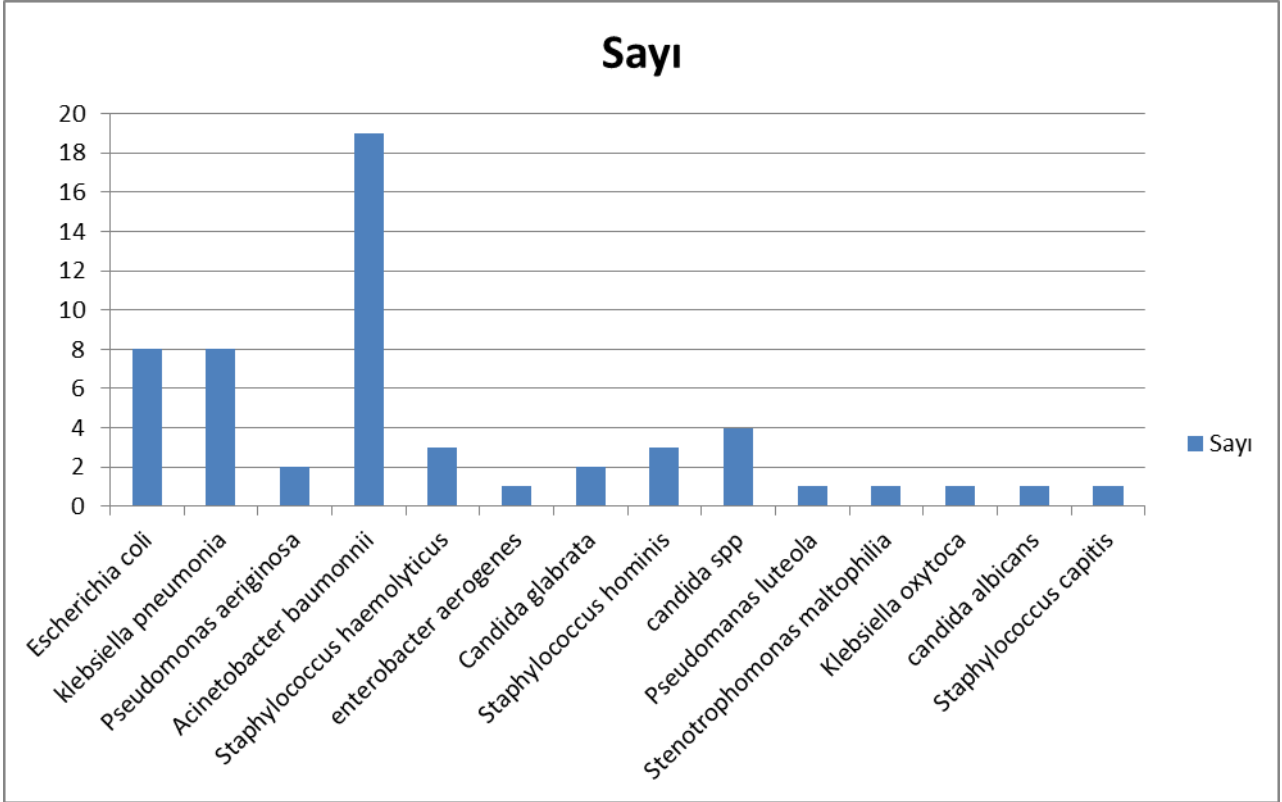
SVK kullanılan hastalarda yumuşak doku enfeksiyonu diğer enfeksiyonlardan istatistiksel anlamlı olarak daha sık görülmekteydi ($p=0.017$)

Tablo 1. Tüm sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlarda yatış tanılarının dağılımı

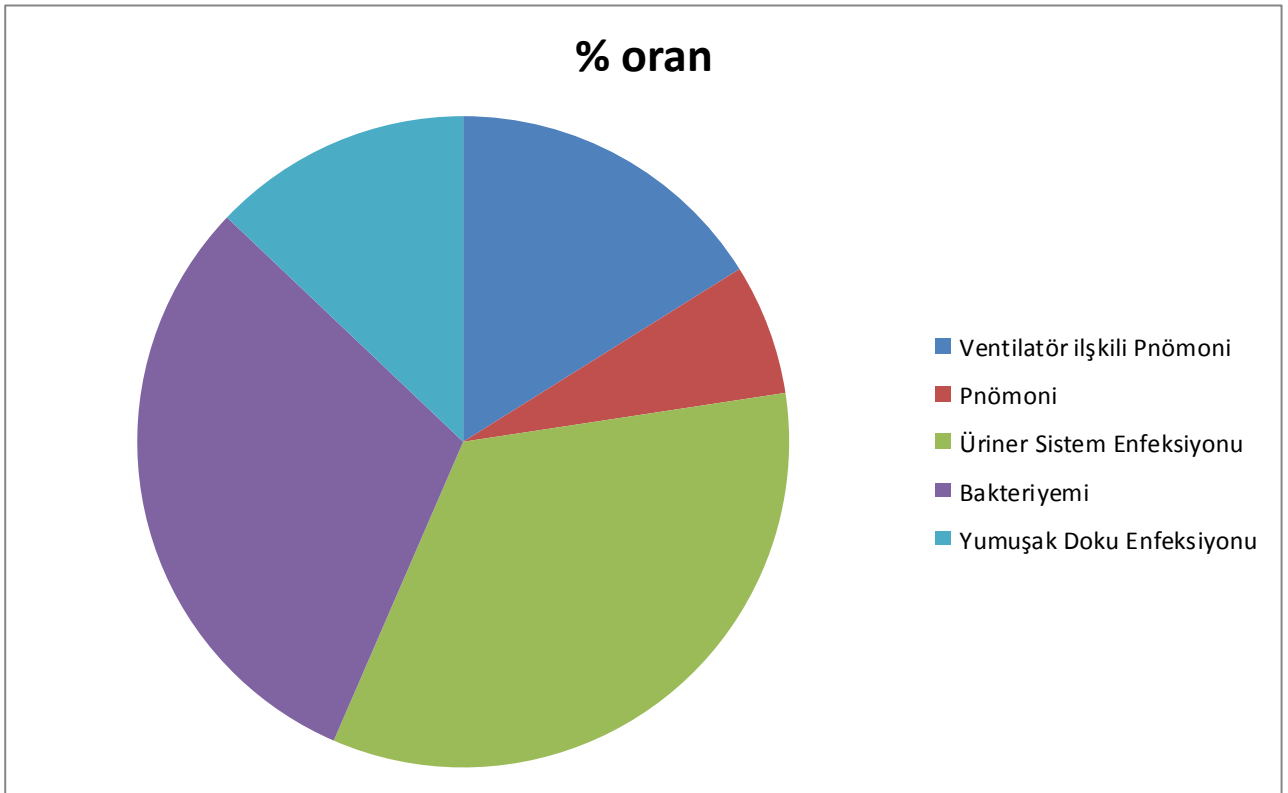
Sağlık Bakımı İlişkili Enfeksiyonlar	Yatış Tanısı	Sayı(N)	%Oran
Ventilatör ilişkili pnömoni	ABY	3	30,0
	AGE, dehidratasyon	1	10,0
	Alzheimer	1	10,0
	Hipertansif ensefalopati	1	10,0
	KBY	1	10,0
	KOAH	1	10,0
	Mezotelyoma	1	10,0
	Pulmoner emboli	1	10,0
	Pnömoni	ABY	1
Hipertansif ensefalopati		1	25,0
KOAH alevlenme		2	50,0
ABY		8	38,1
Üriner Sistem Enfeksiyonu	Diyabetik ketoasidoz	1	4,8
	Gastrointestinal hemoraji	2	9,5
	Hipertansif ensefalopati	2	9,5
	KBY	2	9,5
	KOAH alevlenme	3	14,3
	Malignite	1	4,8
	Pnömoni	2	9,5
	ABY	3	15,8
	AGE, dehidratasyon	3	15,8
	Diyabetik ketoasidoz	1	5,3
KDE	DM	1	5,3
	Gastrointestinal hemoraji	1	5,3
	Hipertansif ensefalopati	1	5,3
	KBY	7	36,8
	KOAH alevlenme	1	5,3
	Malignite	1	5,3
	ABY	3	37,5
Yumuşak Doku Enfeksiyonu	AGE, dehidratasyon	1	12,5
	Anemi	1	12,5
	Diyabetik ketoasidoz	2	25,0
	KOAH alevlenme	1	12,5

Tablo 2. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonların cinsiyete göre dağılımı

SBIE	Cinsiyet	Sayı	% oran
VIP	E	4	%40,0
	K	6	%60,0
Pnömoni	E	2	%50,0
	K	2	%50,0
ÜSE	E	14	%66,7
	K	7	%33,3
KDE	E	11	%57,9
	K	8	%42,1
Yumuşak Doku Enfeksiyonu	E	5	%62,5
	K	3	%37,5



Şekil 1. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyon etkenleri



Şekil 2. Sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonlar

Tartışma

YBÜ yatak sayısı hastanelerin %5-10 gibi küçük bir kısmını oluşturmalarına karşın bu ünitelerde SBİE, hastanenin diğer birimlerine göre 5-10 kat daha sık görülmektedir (7,8). Tüm SBİE'in % 20-25'i bu ünitelerde ortaya çıkmaktadır (9).

YBÜ'nde SBİE'in sık görülme nedenleri arasında, mekanik ventilasyon uygulanması santral venöz kateter, üriner kateter gibi girişimsel işlemlerin yapılması ve yatış sürelerinin uzun olması sayılabilir (10,11). Ayrıca bu ünitelerde yatan hastalarda özellikle üçüncü kuşak sefalosporinler, florokinolonlar ve karbapenem gibi geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanılması dirençli mikroorganizmalarla meydana gelen enfeksiyonlara sebep olmaktadır (12,13).

Bununla birlikte, YBÜ'lerinde yoğun antibiyotik kullanımı hem gram negatif, hem de gram pozitif bakterilerde ciddi düzeyde direncin oluşmasına neden olmaktadır (14). Metisiline dirençli *Staphylococcus aureus* (MRSA), *Acinetobacter* türleri, genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) üreten *Escherichia coli*, vankomisine dirençli enterokoklar (VRE), *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* türleri ve diğer *Enterobacteriaceae* ailesinin üyeleri YBÜ'lerinde antibiyotik kullanımının neden olduğu SBİE'a neden olan dirençli etkenlerdir. (3,14). Antibiyotiklere karşı giderek artan direnç, özellikle kritik hastaların ampirik tedavi seçiminde önemli bir sorundur. Antibiyotiklere dirençli mikroorganizmaların sebep olduğu enfeksiyonlar yatış süresinde uzama, maliyet ve medikal komplikasyonlarda artışın yanı sıra morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır (14). Bu nedenle SBİE'lara yönelik önlemlerin alınması ve ampirik tedavi yapılabilmesi için YBÜ'nde sıklıkla tespit edilen mikroorganizmaların ve bu mikroorganizmaların duyarlı oldukları antibiyotiklerin bilinmesi ve tedavi protokollerinin buna göre düzenlenmesi gerekir. Uygulanan protokollerin ne kadar başarılı olduğu Sürveyans çalışmaları ile değerlendirilmesi yol gösterici olabilir.

YBÜ'lerinde en sık görülen SBİE pnömonidir (15). Sağlık bakımı ilişkili pnömoni (SBİP) gelişimine neden olan en başat risk faktörü endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilatördür. Bu nedenle SBİP'lerin önemli kısmını ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) oluşturmaktadır. Akın ve ark.'nın (16) yaptığı çalışmada SBİE arasında en sık görülen pnömoni, bunların %32.6'sı ise VIP olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda SBİP 3. sıklıkta iken en sık görülen SBİE'nu ÜSE olduğunu belirledik. Bunun nedeninin hastaların en sık yatış nedeninin böbrek yetmezliği olması düşünülebilir.

Etken mikroorganizmalar ünitelere ve enfeksiyonlara göre değişmektedir. VIP ve ÜSE' da sıklıkla *Acinetobacter spp.*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* ve *E. coli* gibi gram negatif bakteriler izole edilirken, KDE'nda koagülaz negatif stafilokok, *S. aureus*, gram pozitif bakteriler ve enterokok türleri izole edilmektedir (17,18). Çalışmamızda VIP ve KDE'nda en sık etken *A.baumannii*, ÜSE' da ise *E. coli* ve *K. pneumoniae* olarak tespit edildi. Tüm *A. baumannii* suşları *karbapenem dirençli* olarak görülmüştür. *Klebsiella* suşlarının ürettiği GSBL ilaca dirençli enfeksiyonların ortaya çıkmasında rol oynamıştır. GSBL'lerin üçüncü kuşak sefalosporinler ve monobaktamlar için afinite ve hidrolitik aktiviteyi arttırdığı ve aminoglikozitler arasında çapraz direnci arttırdığı bilinmektedir (19,20). *K. pneumoniae* salgını kolonizasyon ve enfeksiyon için potansiyel risk faktörlerinin varlığı nedeniyle yoğun olarak YBÜ'de görülür. Hastalık şiddeti, aşırı yaş, uzun süreli antibiyotik kullanımı ve invaziv prosedürün yaygınlığı gibi faktörler, artmış kolonizasyon ve enfeksiyona katkıda bulunur (17). Singh ve ark.'nın (21) 2015 yılında yaptıkları çalışmada GSBL üreten suşların görülme sıklığı *K. pneumoniae* arasında % 51 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda GSBL üreten suşlar %62,5 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamız aynı zamanda ÜSE'lerinde *Klebsiella* insidansının *E.coli* insidansı gibi yüksek olduğunu gösterdi. *E.coli* suşlarının tamamı GSBL pozitif olarak tespit edildi. Mızrakçı ve ark.'nın (22) çalışmada GSBL pozitif *E.coli* suşlarının oranı %29,3 olarak tespit edilmiştir. İç hastalıkları kliniği olarak SBİE açısından durumumuzu ortaya koymak istediğimizden çalışmaya sadece Dahiliye yoğun bakım ünitesi alınmıştır.

Sonuç olarak, bizim dâhili YBÜ'mizde en sık görülen SBİE'nu ÜSE'dur. Tüm enfeksiyonlarda *A.Baumannii* en sık tespit edilen etken olmuştur. *E. coli* ve *K. pneumoniae*'nın GSBL pozitif suşları geçmişte yapılan tüm çalışmalara göre belirgin olarak yüksektir. Mekanik ventilasyon süresi, üriner kateterizasyon süresi, MV kalış süresi ve YBÜ'de kalış süresi yoğun bakımda edinilen hastane enfeksiyonlarının ya da enfeksiyon etkenlerin farklılaşması açısından bağımsız risk faktörleri değil idi. MV varlığı için VIP ve KDE daha sık olarak görülmekte idi. Her hastanenin kendi ünitelerindeki enfeksiyon sıklığını, etkenlerini ve direnç profilini bilmesi açısından bu tür çalışmaların önemli olduğunu düşünmekle beraber daha fazla sayıda hastanın olduğu geniş çapta çalışmalara ihtiyaç duyulduğu da aşikârdır.

Kaynaklar

1. Ok G, Gazi H, Tok D, Erbüyün K. Celal Bayar Üniversitesi Anestezi Yoğun Bakım

- Ünitesi'nde hastane enfeksiyonlarının sürveyansı, Yoğun Bakım Derg 2007; 7(4): 452-457.
2. Noone A, O'Brain SJ, National surveillance of hospital-acquired infection-can performance indicators be developed, J Hosp. Infect 1977; 37: 85-88.
 3. Çetin ES, Kaya S, Pakbaş İ, Demirci M. Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalardan izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları, İnönü Univ Tıp Fak Derg 2007; 14(2): 69-73.
 4. Pekşen Y. Hastane enfeksiyonlarının Epidemiyoloji. İnfeksiyon Hastalıkları (KLİMİK) Dergisi 1993; 6: 100-101.
 5. Korten V. Hastane enfeksiyonlarının Epidemiyolojisi Ve Genel Risk Faktörleri. Erdal Akalın(ed). Hastane İnfeksiyonları. 1. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara 1993; 34-44.
 6. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN. Surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting, Am J Infect Control 2008; 36: 309-332.
 7. Spencer RC. Epidemiology of infection in ICU's. Intensive Care Med 1994; 20(4): 2-6.
 8. Widmer AF. Infection control and prevention strategies in the ICU. Intensive Care Med 1994; 20(4): 7-11.
 9. Ding JG, Sun QF, Li KC et al. Retrospective analysis of nosocomial infections in the intensive care unit of a tertiary hospital in China during 2003 and 2007, BMC Infect Dis 2009; 9: 115.
 10. 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): 233-239.
 11. 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.
 12. 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 hastane bakteriyemi etkenleri. Ankem Derg 2010; 24(1): 12-19.
 13. Yalçın AN. Yoğun bakım ünitesinde antibiyotik kullanımı ve direnç sorununa genel bakış. Ankem Derg 2009; 23(2): 136-142.
 14. Yılmaz N, Köse Ş, Ağuş N, Ece G, Akkoçlu G, Kıraklı C. Yoğun bakım ünitesinde yatan hastaların kan kültürlerinde üreyen mikroorganizmalar, antibiyotik duyarlılıkları ve hastane bakteriyemi etkenleri, ANKEM Derg 2010; 24 (1).
 15. Akça O, Koltka K, Uzel S, Cakar N, Pembeci K, Sayan MA, et al. Risk factors for early-onset, ventilator-associated pneumonia in critical care patients: selected multiresistant versus nonresistant bacteria. Anesthesiology 2000; 93(3): 638-645.
 16. Akın A, Çoruh A, Alp E, Canpolat D. Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde Beş Yıl içerisinde Gelişen Nozokomiyal Enfeksiyonlar ve Antibiyotik Direncinin Değerlendirilmesi. Erciyes Tıp Dergisi 211; 33: 7-16.
 17. Livermore DM, Yuan M. Avrupa'daki Yoğun Bakım Ünitelerinden Klebsiella spp.'de antibiyotik direnci ve geniş spektrumlu beta-laktamaz üretimi. J Antimicrob Chemother. 1996; 38: 409-424.
 18. Zilberberg MD, Shorr AF. Secular trends in gram-negative resistance among urinary tract infection hospitalizations in the United States, 2000-2009. Infect Control Hosp Epidemiol 2013; 34: 940-946.
 19. Peña C, Pujol M, Ricart A, Ardanuy C, Ayats J, Liñares J, et al. Risk factors for faecal carriage of Klebsiella pneumoniae producing extended spectrum beta-lactamase (ESBL-KP) in the Intensive Care Unit. J Hosp Infect 1997; 35: 9-16.
 20. Pessoa-Silva CL, Meurer Moreira B, Câmara Almeida V, Flannery B, Almeida Lins MC, Mello Sampaio JL, ve ark. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde geniş spektrumlu beta-laktamaz üreten Klebsiella pneumoniae: Enfeksiyon ve kolonizasyon için risk faktörleri. Hosp Infect 2003; 53: 198-206.
 21. Singh AK, Jain S, Kumar D, Singh RP, Bhatt H. Antimicrobial susceptibility pattern of extended-spectrum beta-lactamase producing Klebsiella pneumoniae clinical isolates in an Indian tertiary hospital. J Res Pharm Pract 2015; 4: 153-159.
 22. Mızrakçı S, Arda B, Erdem H, et all. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinde GSBL Üreten Klebsiella pneumoniae ve Escherichia coli Kolonizasyonu İçin Risk Faktörleri Mikrobiyol Bul 2013; 47(2): 223-229.