



Yoğun Bakım Ünitelerimizde Gelişen Nozokomiyal İnfeksiyonlar

Öznur AK*, Elif BOMBACI**, Serdar ÖZER*, Serhan ÇOLAKOĞLU**

* Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği,
** Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği II, İSTANBUL

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde hastane infeksiyonu gelişme oranı hastanelerin diğer bölümlerine göre daha yüksektir. Çalışmamızda altı aylık sürede YBÜ'de yatan 65 hasta prospektif olarak izlenerek, gelişen nozokomiyal infeksiyonlar, risk faktörleri ve infeksiyon etkenleri araştırılmıştır. Hastane infeksiyonu oranı 1000 hasta gününde %40.5 olarak bulunmuştur. Nozokomiyal pnömoni (%40.5), bakteriyemi (%30.9) ve üriner sistem infeksiyonu (%16.7) en sık saptanan infeksiyonlardır. *Acinetobacter spp.* (%23.8), *Pseudomonas aeruginosa* (%21.4) ve *Escherichia coli* (%19.1) en sık izole edilen etkenlerdir. Yatış süresinin

uzun olması, santral venöz kateter (SVK) varlığı, kortikosteroid ve H₂ reseptör blokleri kullanılması infeksiyon gelişimi açısından anlamlı risk faktörleri olarak bulunmuştur ($p < 0.05$).

YBÜ'lerde nozokomiyal infeksiyonlar önemli bir problemdir. Bu yüzden her ünite kendi risk faktörlerini, etkenlerini belirlemeli ve bunlara yönelik önlemler alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım ünitesi, Nozokomiyal infeksiyon.

Nosocomial Infections in Our Intensive Care Unit

Nosocomial infections in intensive care units (ICU) is more than other sites in hospital. In our study, nosocomial infections, risk factors and etiologic agents were investigated at hospitalized in ICU 65 patients, during a six month period prospectively. The infection rates were found 40.5% in 1000-patient days. Nosocomial pneumonia (40.5%), bacteriemi (30.9%), and urinary tract infections (16.7%) were most common infections. *Acinetobacter spp.* (23.8%), *Pseudomonas aeru-*

giosa (21.4%), and *Escherichia coli* (19.1%) were most frequent isolated microorganisms. Length of ICU stay, central venous catheterization, using corticosteroid, and H₂ reseptor bloker were significantly associated with nosocomial infection ($p < 0.05$).

Nosocomial infections are important problem in ICU. Each ICU has to evaluate and identify risk factors, and etiologic agents and develop preventive strategies.

Key Words: Intensive care unit , Nosocomial infections.

Yazışma Adresi: Uzm. Dr. Öznur AK

Doğu cad, Kral sitesi,

A Blok, D:12 Rahmanlar - İSTANBUL

e-mail: akoznur@yahoo.com

Makalenin Geliş Tarihi: 09.06.2006

Makalenin Kabul Tarihi: 24.10.2006

Nozokomiyal infeksiyonlar yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'nde yatan hastalarda gelişen en sık komplikasyondur. Hastanede yatırılarak tedavi edilen hastaların %5-10'unu YBÜ'de yatan hastaların oluşturmasına karşın, hastane infeksiyonlarının %25'i YBÜ'lerde oluşmaktadır. Bu nedenle YBÜ'de hastane infeksiyonu gelişme oranı diğer bölümlere göre 5-10 kat daha yüksektir^[1]. YBÜ'lerde izlenen hastaların ağır olması, altta yatan hastalıklarının varlığı, yatış sürelerinin uzunluğu ve uygulanan invaziv işlemler infeksiyon gelişimi açısından risk oluşturmaktadır. Bu risk faktörlerinin belirlenmesi ve bunlara göre önlem alınması infeksiyon gelişiminin azaltılması açısından önemlidir. Çalışmamızda hastanemiz YBÜ'sinde altı aylık dönemde izlenen hastalarda gelişen nozokomiyal infeksiyonlar, risk faktörleri ve infeksiyon etkenlerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

HASTALAR ve YÖNTEM

Şubat 2003-Ağustos 2003 tarihleri arasında cerrahi ve dahili hastaların yatırılarak takip ve tedavi edildiği 15 yataklı YBÜ'de en az 24 saat kalan hastalar infeksiyon gelişimi açısından prospektif olarak izlenmiştir. Hastaların yatış günü altta yatan hastalıkları, yatış tanısı, fizik muayene ve laboratuvar bulguları, kaldıkları süre içerisindeki ateş ve diğer bulguları kaydedilmiştir.

İnfeksiyon gelişimi açısından risk faktörleri; yaş, cinsiyet, yatış tanısı, altta yatan hastalık (diabetes mellitus, konjestif kalp yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, malignite, böbrek yetmezliği, travma, operasyon vb.), "Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation (APACHE) II" skoru, uygulanan invaziv işlemler (intravasküler kateter, üriner kateter, nazogastrik sonda (NG), endotrakeal entübasyon, trakeotomi, mekanik ventilasyon gibi), parenteral beslenme, H₂ reseptör blokeri, steroid kullanımı ve yatış süresi olarak belirlenmiştir.

YBÜ'ye yatıştan en az 48 saat sonra ortaya çıkan ve primer infeksiyondan farklı bir bölgede ve farklı bir mikroorganizma ile oluşan infeksiyon YBÜ'de kazanılmış infeksiyon olarak değerlendirilmiştir. YBÜ infeksiyon tanımında "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" tarafından önerilen hastane infeksiyonları tanımları kullanılmıştır^[2]. İnfeksiyon etkeni olarak izole edilen mikroorganizmalar

standart mikrobiyolojik yöntemlerle tanımlanmış, antibiyotik duyarlılığı "Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)" önerilerine göre Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi ile değerlendirilmiştir. Genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) yapımı çift disk sinerji ve kombine disk yöntemi (seftazidim/seftazidim-klavulanik asit veya seftaksim/seftaksim-klavulanik asit) ile araştırılmıştır^[3].

İstatistiksel Çalışma

SPSS Windows 10.0 programı ve ki-kare, Manny Whitney U testi ve ikili lojistik regresyon analizi yöntemleri kullanılmış, sonuçlar %95 güvenilirlik aralığında p< 0.05 anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma dönemi içerisinde 65 hasta toplam 1037 hasta günü (3-140 gün) YBÜ'de izlenmiştir. Hastaların 38 (%58.5)'si erkek, 27 (%41.5)'si kadın, yaş aralığı 11-80, yaş ortalaması 48.75 yıl olarak bulunmuştur. Yatış tanıları Tablo 1'de görülmektedir.

Altmış beş hastanın 32'sinde 42 (%64.6) hastane infeksiyonu gelişmiştir. Bin hasta gününde infeksiyon gelişme hızı %40.5 olarak bulunmuştur. En sık infeksiyonlar; nozokomiyal pnömoni, bakteriyemi ve üriner sistem infeksiyonu olup, dağılımı Tablo 2'de görülmektedir.

İnfeksiyon etkeni olarak %80.9'luk oranla gram-negatif bakterilerin özellikle de *Acinetobacter*

Tablo 1. Yoğun bakım ünitesine hastaların yatış tanısı.

Yatış tanısı	n	%
Akut solunum yetmezliği	14	21.5
Serebral hemoraji	10	15.4
Travma	10	15.4
Sepsis	5	7.7
Kalp yetmezliği	4	6.2
Diyabetik ketoasidoz	4	6.2
İntoksikasyon (CO ve ilaç)	4	6.2
Gastrointestinal sistem kanama	4	6.2
Guillian Barre sendromu ve miyelit	5	7.7
Diğer*	5	7.7
Toplam	65	100

* Pulmoner emboli 1, pnömoni 1, subdural hematoma 1, yanık 1, serebral infarkt 1.

Tablo 2. İnfeksiyonların dağılımı.

İnfeksiyon	n	%
Nozokomiyal pnömoni	17	40.5
Bakteriyemi	13	30.9
Üriner sistem infeksiyonu	7	16.7
Kateter infeksiyonu	3	7.1
Yara infeksiyonu	1	2.4
Menenjit	1	2.4
Toplam	42	100

bacter spp., *Pseudomonas aeruginosa* ve *Escherichia coli*'nin ilk sıraları aldığı tespit edilmiştir. İnfeksiyona sebep olan bakterilerin dağılımı Tablo 3'te görülmektedir.

Gram-negatif bakterilere en etkili antibiyotikler sırasıyla imipenem, meropenem (n= 30, %85.7), amikasin (n= 28, %80), sefaperazon-sulbaktam (n= 24, %68.7), piperasilin-tazobaktam, gentamisin (n= 22, %62.9), ofloksasin ve siprofloksasin (n= 21, %60) olarak bulunurken, sefepim (n= 19, %54.3) ve seftazidimin (n= 18, %51.4) bunları izlediği diğer antibiyotiklere ise duyarlılıkların düşük olduğu saptanmıştır. Dört suşta (%11.4) (üçü *Klebsiella* spp., biri *E. coli*) GSBL pozitifliği tespit edilmiştir. Tüm *Staphylococcus aureus* suşlarında metisiline direnç bulunmuş, glikopeptid direnci saptanmamıştır.

İnfeksiyon olan ve olmayan hastalar tek değişkenli analizde risk faktörleri açısından değerlendirildiğinde yaş, cinsiyet, altta yatan hastalık, APACHE II skoru, mekanik ventilasyon, endotrakeal entübasyon, trakeotomi ve

Tablo 3. İnfeksiyon etkenlerinin dağılımı.

Etken	n	%
<i>Acinetobacter</i> spp.	10	23.8
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9	21.4
<i>Escherichia coli</i>	8	19.1
MRSA	7	16.6
<i>Klebsiella</i> spp.	4	9.5
Diğer*	4	9.5
Toplam	42	100

* *Enterobacter aerogenes* 2, *Proteus* spp. 1, *Enterococcus* spp. 1
MRSA: Metisiline dirençli *S. aureus*.

Tablo 4. İnfeksiyonu olan ve olmayan olguların olası risk faktörleri.

Risk faktörü	İnfeksiyonu olan (n= 32)	İnfeksiyon olmayan (n= 33)
Yaş (ort. yıl ± ss)	53.2 ± 20.5	53.6 ± 24.2
Cinsiyet (K/E)	22/11	18/14
Yatış süresi*(ort. gün ± ss)	20.8 ± 23.7	9.7 ± 6.5
APACHE II (ort. ± ss)	19.8 ± 6.8	15 ± 7.0
Diabetes mellitus (n)	2	-
Travma (n)	8	3
Gastrointestinal sistem kanama (n)	1	1
Steroid* (n)	7	3
H ₂ reseptör blokleri* (n)	15	8
Santral venöz kateter* (n)	30	16
Nazogastrik (n)	30	27
Üriner kateter (n)	32	27
Mekanik ventilasyon (n)	27	17
Trakeotomi (n)	14	10

* İki grubun karşılaştırılmasında p< 0.05 ile anlamlı fark bulundu.

üriner kateter varlığı açısından anlamlı bir farklılık saptanmazken, (p> 0.05) yatış süresinin uzun olması, santral venöz kateter varlığı, steroid ve H₂ reseptör blokleri kullanımını infeksiyon gelişimi açısından anlamlı bulunmuştur (p< 0.05). Çok değişkenli analizde ise yalnızca yatış süresinin uzunluğu anlamlı bir risk faktörü olarak saptanmıştır (p< 0.05). Tablo 4'te infeksiyon olan ve olmayan olgularda olası risk faktörlerinin dağılımı görülmektedir.

TARTIŞMA

YBÜ'lerde gelişen infeksiyonların tanımlanması, risk faktörlerinin ve tedavi protokollerinin belirlenmesi, infeksiyonların önlenmesi açısından önemlidir. YBÜ'lerde infeksiyon oranları her ünitenin özelliklerine göre değişmekle beraber genel olarak hastane infeksiyonlarının %20-25'ini oluşturmaktadır^[4]. Avrupa'da 17 merkezin katıldığı bir nokta prevalans çalışmasında YBÜ'lerde infeksiyon gelişme oranı %20.6, Legras ve arkadaşlarının beş YBÜ'yü içeren çalışmasında %21.6, Appelgren ve arkadaşlarının çalışmasında ise %34 olarak bildirilmiştir^[5,6,7]. Ülkemizde YBÜ infeksiyon oranlarına bakıldığında merkezden merkeze değiştiği görülmektedir. Reanimasyon ünitesini

içeren çalışmalarda nozokomiyal infeksiyon oranlarını Erol ve arkadaşları %53.5, Yosunkaya ve arkadaşları %84.9, Gündeş ve arkadaşları %76.2, Dağlı ve arkadaşları %49.7, Meriç ve arkadaşları %39.7 olarak bildirmişlerdir^[8-12]. Esen ve arkadaşlarının 56 YBÜ'yü içeren bir günlük nokta prevalans çalışmasında da %46.7 olarak bulunmuştur^[13]. Bizim ünitemizde ise hastane infeksiyonu oranı 100 hasta kabulüne göre %64.6, 1000 hasta gününe göre %40.5 olarak bulunmuştur.

Bazı faktörler YBÜ'de infeksiyon gelişimi açısından önem taşımaktadır. Çalışmamızda hasta ile ilgili olarak yaş, cinsiyet, altta yatan hastalık infeksiyon gelişimi açısından risk faktörü olarak bulunmamış olmakla beraber, bazı çalışmalarda yaşın özellikle 70 yaşın üzerinde olmasının risk faktörü olduğu bildirilmiştir^[14,15]. Altta yatan hastalık bazı çalışmalarda risk faktörü olarak bulunurken^[6,15], bazılarında olduğu gibi bizim çalışmamızda da risk faktörü olarak bulunmamıştır^[12,14]. YBÜ'de yatış süresi uzadıkça infeksiyon gelişme oranı artmaktadır^[12,16-19]. Bizim çalışmamızda da yatış süresinin uzunluğu tek değişkenli ve çok değişkenli analizde infeksiyon gelişimi açısından anlamlı bir risk faktörü olarak bulunmuştur.

Uygulanan her invaziv işlem infeksiyona predispozisyon yaratmakla birlikte bizim hastalarımızda tek değişkenli analizde bu uygulamalardan santral venöz kateter uygulaması ile infeksiyon gelişimi arasında birçok çalışmada olduğu gibi anlamlı birliktelik bulunmuştur^[7,12,15,20]. Mekanik ventilasyon uygulanmasının özellikle pnömoni açısından bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. Bizim çalışmamızda infeksiyon olan grupta mekanik ventilasyon uygulanan hasta sayısı daha fazla olmakla beraber istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış, bu durumun hasta sayısının azlığına bağlı olabileceği düşünülmüştür.

H₂ reseptör blokleri ve steroid kullanımı ile infeksiyon gelişimi arasında bazı çalışmalarda bağlantı kurulurken, bazılarında da infeksiyon gelişimi için risk faktörleri olmadığı bildirilmiştir. Craven, Leon Rosales ve arkadaşlarının çalışmalarında olduğu gibi bizim çalışmamızda da her ikisinin infeksiyon gelişimi için birer risk faktörü olduğu bulunmuştur^[15,17].

YBÜ'de gelişen infeksiyonların dağılımı ve etkenler, üniteden üniteye değişmekle beraber

pnömoni ve bakteriyemi en sık saptanan infeksiyonlardır. EPIC çalışmasında, Trilla ve arkadaşlarının çalışmasında en sık infeksiyonlar; pnömoni, alt solunum yolu infeksiyonu, üriner infeksiyon ve bakteriyemi olarak bildirilmiştir^[4,5]. Esen ve arkadaşları ile Meriç ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi bizim çalışmamızda da pnömoni ilk sırayı alırken, Appelgren ve arkadaşlarının çalışmasında yara yeri infeksiyonu, Gündeş ve arkadaşlarının çalışmasında bakteriyemi, Yılmaz ve arkadaşlarının çalışmasında da üriner sistem infeksiyonu en sık saptanan infeksiyonlar olarak bulunmuştur^[7,10,12,13,21].

Gram-negatif bakteriler YBÜ infeksiyonlarında en sık izole edilen etkenler olmakla birlikte, tür dağılımı merkezden merkeze değişebilir. Vincent ve arkadaşlarının, Leon Rosales ve arkadaşlarının çalışmasında en sık görülen etkenler Enterobacteriaceae (%34.4-25.9), Tenant ve arkadaşlarının çalışmasında ise *P. aeruginosa* (%41.3) birinci sıklıkta bulunmuştur^[3,20]. Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda da gram-negatif bakterilerin ön planda olduğu görülmektedir^[22]. Erbay ve arkadaşlarının, Esen ve arkadaşlarının çalışmasında birinci sıklıkta *P. aeruginosa* bildirilirken, Meriç ve arkadaşlarının çalışmasında *S. aureus* birinci sıklıkta bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise en sık infeksiyon etkeni olarak *Acinetobacter* spp. izole edilmiştir^[23,13,12].

Sonuç olarak, YBÜ'de infeksiyon gelişimi, hastanelerin diğer bölümlerine göre daha yüksektir. Her merkezde infeksiyon gelişim oranı, infeksiyonun türü ve etkenlere göre değişmektedir. Bu sebeple her merkez kendi risk faktörlerini belirlemeli, infeksiyon etkenlerini düzenli olarak izlemeli ve bu sonuçlara göre tedavi ve önlem stratejileri geliştirmelidir.

KAYNAKLAR

1. Kappstein I, Daschner FD. Nosocomial infections in intensive care units. *Curr Opin Infect Dis* 1990;3:509-16.
2. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes MJ. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 1988;3:128-40.
3. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. 8th ed. Approved Standard M2-A8. Wayne, PA. NCCLS, 2003.

4. Trilla A. Epidemiology of nosocomial infections in adult intensive care units. *Intensive Care Med* 1994;20(Suppl 3):1-4.
5. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al. The prevalence of nosocomial infections in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalance Infection in Intensive Care (EPIC) study. *JAMA* 1995;274:639-44.
6. Legras A, Malvy D, Quinioux AI, et al. Nosocomial infections: Prospective survey of incidence in five French intensive care units. *Intensive Care Med* 1998;24:1040-6.
7. Appellgren P, Hellstrom I, Weitzberg E, Soderlund V, Bindsley L, Ransjo U. Risk factors for nosocomial intensive care infection: A long-term prospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:710-9.
8. Erol S, Kürşat H, Özkurt Z, Parlak M, Taşyaran MA. Reanimasyon ünitemizde hastane infeksiyonları. *Hastane İnfeksiyonları Derg* 2000;4:97-100.
9. Yosunkaya A, Tuncer S, Reisli R, Uzun S, Ökesli S. Reanimasyon ünitemizde 1999-2000 yılları arasında gözlenen hastane infeksiyonları. *Hastane İnfeksiyonları Derg* 2002;6:92-7.
10. Gündeş S, Baykara N, Özdamar D, Bozkurt N, Wilke A, Toker K. Bir yoğun bakım ünitesinde nozokomiyal infeksiyonlar ve infeksiyon risk faktörlerinin irdelenmesi *Hastane İnfeksiyonları Derg* 2003;7:149-52.
11. Dağlı Ö, Namıduru M, Karaoğlan İ. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Yoğun Bakım Üniteleri'nde hastane infeksiyonlarının irdelenmesi. XII. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi program ve özet kitabı: 308. Antalya, 16-20 Kasım 2005.
12. Meriç M, Wilke A, Çağlayan Ç, Toker K. Intensive care unit-acquired infections: Incidence, risk factors and associated mortality in a Turkish university hospital. *Jpn J Infect Dis* 2005;58:297-302.
13. Esen S, Leblebicioglu H. Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey. a multicentre 1-day point prevalence study. *Scand J Infect Dis* 2004;36:144-8.
14. Yılmaz GR, Çevik MA, Erdinç FŞ, Tülek N. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde gelişen nozokomiyal infeksiyon risk faktörlerinin değerlendirilmesi. *Hastane İnfeksiyonları Derg* 2002;6:24-31.
15. Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA, et al. Nosocomial infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Arch Intern Med* 1998;148:1161-8.
16. Akalın H. Yoğun bakım ünitesi infeksiyonları: Risk faktörleri ve epidemiyoloji. *Hastane İnfeksiyonları Derg* 2001;5:5-16.
17. Leon Rosales SP, Molinar Ramos F, Dominquez Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vazquez-Ramos VG. Prevalance of infections in intensive care units in Mexico: A multicenter study. *Crit Care Med* 2000;28:1316-21.
18. Vincent JL. Nosocomial infections in adult intensive care units. *Lancet* 2003;361:2068-77.
19. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP. Nosocomial infections in medical intensive care units in united States: Nosocomial infections surveillance system. *Crit Care Med* 1999;27:887-92.
20. Tennant I, Harding H, Nelson M, Roye-Green K. Microbial isolates from patients in an intensive care unit, and associated risk factors. *West Indian Med J* 2005;54:225-31.
21. Yılmaz GR, Çevik MA, Erdinç FŞ, Tülek N, Üçler S. Nöroloji yoğun bakım ünitesinde hastane infeksiyonları: İnfeksiyon oranı, sistemlere göre dağılımı ve etken mikroorganizmalar. *Flora* 2001;6:164-70.
22. Tekeli E, Palabıyıkoglu İ. Yoğun bakım ünitesi infeksiyonlarının dünü, bugünü, geleceği. *Flora* 2003;8:171-99.
23. Erbay H, Yalçın AN, Serin S, et al. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: A 2-year survey. *Intensive Care Med* 2003;29:1482-8.