

Hastane Enfeksiyon Etkenlerinin ve Direnç Profillerinin Belirlenmesi

Mustafa Kasım Karahocagil*, Görkem Yaman**, Uğur Gökteş***, Mahmut Sünnetçioğlu*, Aytekin Çıkman**, Adnan Bilici*, Kubilay Yapıcı*, Ali İrfan Baran*, İrfan Binici*, Hayrettin Akdeniz*

Özet

Amaç: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'nde hastane enfeksiyonları ve etkenlerinin saptanması ve yerel verilerimizin belirlenmesi.

Yöntem: Ocak 2009-Mart 2010 tarihleri arasında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'nde Anestezi ve Reanimasyon, Pediatri ve Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım Ünite'lerinde ve Beyin Cerrahisi, Ortopedi ve İç Hastalıkları Servis'lerinde yatırılarak, takip ve tedavisi yapılan 3254 hasta, hastane enfeksiyonları açısından izlenerek sonuçları değerlendirildi.

Bulgular: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'nde görülen hastane enfeksiyon oranı %3.5 olarak saptandı. En sık görülen hastane enfeksiyonları sırasıyla %48.2 ile pnömoni, %19.6 ile üriner sistem enfeksiyonları, %18.7 ile cerrahi alan enfeksiyonu ve %13.4 ile primer kan dolaşımı enfeksiyonu idi. Hastane enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmalar arasında *A. baumannii* %23.2 oranı ile ilk sırada yer almakta, bunu %20.5 ile *Klebsiella spp.*, %19.6 ile *E. coli*, %11.6 ile *Pseudomonas spp.* izlemekteydi. Hastane enfeksiyonu etkeni olarak saptanan *S. aureus* ve koagülaz negatif stafilokok(KNS)'larda metisilin direnci %100 olarak belirlendi. Bunun yanında *E. coli* ve *Klebsiella spp.*'lardaki genişletilmiş spektrum beta-laktamaz (GSBL) oranları sırasıyla %81.8 ve %91.3 olarak oldukça yüksek tespit edildi. Çalışmada izole edilen hastane enfeksiyon etkeni Gram-negatif non-fermentatif bakterilerin en duyarlı olduğu antibiyotiklerin hâlâ karbepenemler olduğu ancak direnç oranlarının oldukça yükseldiği görüldü.

Sonuç: Hastane enfeksiyonları tüm dünyada olduğu gibi hastanemizde de önemli bir problemidir. Bu enfeksiyonların kontrolünün sağlanmasında hastane enfeksiyonu surveyans çalışmaları esastır. Hastane enfeksiyonlarının kontrolünün sağlanabilmesi için her merkezin kendi hastane florasını oluşturan mikroorganizmaları, direnç paternlerini ve enfeksiyon dağılımını belirlemesi ve doğru antibiyotik kullanımının yaygınlaştırılmasının vazgeçilmez olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Hastane enfeksiyonları, epidemiyoloji.

Hastane enfeksiyonları tıptaki gelişmelerle birlikte gündemimize giren ve tüm dünyayı ilgilendiren önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır (1, 2). Maliyeti ve mortalitesi yüksek, ancak önlenabilir enfeksiyonlar olan hastane enfeksiyonları son yıllarda giderek önem kazanmıştır (3, 4). Hastane enfeksiyonları sağlık

hizmetleri kalitesinde kritik bir faktör olarak kabul edilmekte ve sağlık hizmetlerinden alınan sonuçların olumsuz etkilenmesinde önemli rol oynamaktadır (5). Hastane enfeksiyon oranları ülkeler, bölgeler veya hastaneler arasında bile farklılık göstermektedir. Birçok hastanede enfeksiyon kontrol komiteleri kurularak enfeksiyon oranları izlenmekte ve analiz edilmektedir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda her hastanenin kendine özgü enfeksiyon oranları ve yüksek riskli servisleri saptanmakta, enfeksiyon kontrol önlemleri ve sağlık personelinin eğitim programları hastanenin özelliği ve gereksinimine göre yeniden düzenlenmektedir. Hastane enfeksiyonlarının kontrolünde surveyansın önemi "The Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Control and Prevention" (SENIC) tarafından yapılan çalışmalarda açıkça gösterilmiştir. SENIC projesinin sonuçları etkili önlemler alındığı takdirde, hastane enfeksiyonlarının üçte birinin

Bu çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından "2008-TF-B124" nolu proje olarak desteklenmiştir.

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD. Van.

** Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji AD. Van.

***Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD. Van.

Yazışma Adresi: Dr. Mustafa Kasım Karahocagil
Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji AD 65200 Van /TÜRKİYE

Tel: 0 432 2164705

E-mail: mkarahoca@hotmail.com

önlenebileceğini göstermiştir. Bu çalışmada enfeksiyon kontrol ve sürveyans programı olan hastanelerde 5 yıllık sürede hastane enfeksiyonlarının %32 oranında azalırken, olmayan hastanelerde %18 oranında artış gösterdiği bildirilmiştir (6). Hastane enfeksiyonu kontrol programında başarıya ulaşmak için ön koşul, hastane enfeksiyonları sürveyansı uygulanmasıdır. Hastane enfeksiyonu hızlarını minimum düzeyde tutmak, salgınları önlemek ve kontrol edebilmek için hastanelerin sürveyans uygulaması zorunludur (7,8).

Bu çalışma ile Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'nde hastane enfeksiyonları ve etkenlerinin saptanması ve yerel verilerimizin belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Ocak 2009-Mart 2010 tarihleri arasında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'nde Anestezi ve Reanimasyon, Pediatri ve Göğüs Hastalıkları Yoğun Bakım Ünite'lerinde ve Beyin Cerrahisi, Ortopedi ve İç Hastalıkları Servis'lerinde yatırılarak, takip ve tedavisi yapılan 3254 hasta, hastane enfeksiyonları açısından izlenerek sonuçları değerlendirildi. Sürveyans çalışmaları Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji asistanları ve enfeksiyon kontrol hemşireleri tarafından günlük servis vizitleri ile yapıldı. Hastane enfeksiyon düşünülen vakalar değerlendirilerek kaydedildi. Hastane enfeksiyonu geliştiği düşünülen hastalardan kan kültürü ile birlikte enfeksiyon olduğu düşünülen odaklardan (idrara, derin trakeal aspirat, beyin-omurilik sıvısı, boğaz, yara yeri, kateter vb.) kültürler alındı. Alınan kan kültürleri BACTEC otomatize kan kültür

sisteminde (Becton Dickinson, MD, USA) inkübe edildi.

Diğer sistem örnekleri Mikrobiyoloji Laboratuvarında standart manuel yöntemler kullanılarak yapıldı.

Bütün üremeler Phoenix otomatize identifikasyon sistemi (Becton Dickinson Microbiology Systems, MD, USA) ve bu sistemin kullanılmadığı izolatlarda standart manuel yöntemler kullanılarak yapıldı.

Elde edilen veriler Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji uzmanı düzeyinde hastaların klinik tabloları ile birlikte yorumlandı ve hastane enfeksiyon kriterlerine uyan hastalar kaydedildi. Hastane enfeksiyonları "Centers for Disease Control and Prevention" (CDC) tanı kriterlerine göre tanımlandı (9). İlgili servislerin hastane enfeksiyon oranları ve insidansları hesaplandı. Hastane enfeksiyonu insidansı (%) = (Belirli bir zaman diliminde saptanan hastane enfeksiyonu sayısı / Aynı zaman diliminde yatan hasta sayısı) x 100 şeklinde hesaplandı.

Bulgular

İzleme alınan 3254 hastanın 97'sinde toplam 112 hastane enfeksiyon atağı tespit edildi. Hastane enfeksiyon oranı %3.5 olarak saptandı. Bunlardan 54'ü (%48.2) pnömoni, 22'si (%19.6) üriner sistem, 21'i (%18.7) cerrahi alan, 15'i (%13.4) kan dolaşımı enfeksiyonu idi. Kliniklere göre hastane enfeksiyonu gelişme sayısı ve oranları bakıldığında; 51'i (%45.5) Anestezi ve Reanimasyon YBÜ, 26'sı (%23.2) Pediatrik YBÜ, 14'ü (%12.5) Göğüs Hastalıkları YBÜ, 6'sı (%5.4) Ortopedi, 8'i (%7.1) Beyin Cerrahisi ve 7'si (%6.3) İç Hastalıkları Servis'lerinde tespit edildi (Tablo 1).

Tablo 1. Hastane Enfeksiyonlarının Kliniklere Göre Dağılımı

Servisler	Yatan Hasta Sayısı (N=3254)	Epizod (N=112)	İnsidans (%)
Anestezi ve Reanimasyon YBÜ	278	51	18.3
Pediatri YBÜ	440	26	5.9
Göğüs Hastalıkları YBÜ	249	14	5.6
Ortopedi Servisi	1333	6	0.5
Beyin Cerrahi Servisi	633	8	1.3
İç Hastalıklar Servisi	321	7	2.2

Hastane enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmalar arasında *A. baumannii* %23.2 oranı ile ilk sırada yer almakta, bunu %20.5 ile *Klebsiella spp.*, %19.6 ile *E. coli*, %11.6 ile *Pseudomonas spp.* izlemekteydi (Tablo 2). Enfeksiyon tanılarına göre izole edilen bakterilerin dağılımı incelendiğinde; ilk sırada

pnömonide; *A. baumannii*, *Klebsiella spp.* ve *Pseudomonas spp.*, üriner sistem enfeksiyonlarında; *E. coli* ve *E. faecium*, kan dolaşımı enfeksiyonlarında; *Pseudomonas spp.*, *S. aureus*, *Klebsiella spp.* ve *E. coli*, cerrahi alan enfeksiyonlarında ise *Klebsiella spp.*, *E. coli* ve *S. aureus* yer almakta idi (Tablo 3).

Tablo 2. Hastane Enfeksiyonu Nedeni Olan Mikroorganizmaların Dağılımı

Mikroorganizma	Sayı (n=109)	%
Acinetobacter baumannii	26	23.8
Escherichia coli	22	20.2
Klebsiella pneumoniae	18	16.5
Pseudomonas aeruginosa	13	11.9
Staphylococcus aureus	12	11.0
Enterococcus faecium	10	9.2
Staphylococcus epidermidis	6	5.5
Candida albicans	2	1.8

Tablo 3. En Sık Saptanan Hastane Enfeksiyonlarına Göre Mikroorganizmaların Dağılımı

Mikroorganizma	Pnömoni	Üriner Sistem İnfeksiyonu	Cerrahi Alan İnfeksiyonu	Kan Dolaşımı İnfeksiyonu
	N=51 (%)	N=22 (%)	N=21 (%)	N=15 (%)
A. baumannii	23 (42.5)	1 (5)	2 (9.5)	
P. aeruginosa	8 (14.8)		2 (9.5)	3 (20)
K. pneumoniae	12 (22.2)	2 (9)	2 (9.5)	2 (13.3)
E. coli	4 (7.4)	11 (50)	5 (23.8)	2 (13.3)
S. aureus	4 (7.4)		5 (23.8)	3 (20)
S. epidermidis			3 (9.5)	3 (20.2)
E. faecium		8 (36.3)	2 (9.5)	
C. albicans				2 (13.3)

Tablo 4: Hastane Enfeksiyonu Etkeni Gram (+) İzolatların Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Antibiyotik	<i>S. aureus</i>		<i>S. epidermitis</i>		<i>Enterococcus</i>	
	N= 12	%	N=6	%	N=10	%
Penisilin G	0	0	0	0	0	0
Oksasilin	0	0	0	0		
Ampisilin					1	10
TMP-SXT	9	90	2	33.3		
Siprofloksasin					7	70
Vankomisin	10	100	6	100	3	30
Teikoplanin	10	100	6	100	3	30
Linezolid	10	100	6	100	10	100

Tablo 5: Hastane Enfeksiyonu Etkeni Gram (-) İzolatların Antibiyotik Duyarlılıkları

Antibiyotik	<i>E. coli</i>		<i>Klebsiella spp.</i>		<i>Pseudomonas spp.</i>		<i>Acinetobacter spp.</i>	
	N=22	%	N=18	%	N=13	%	N=26	%
Amikasin	22	100	16	69.5	9	69.2	5	19.2
Gentamisin	16	72.7	11	47.8	4	30.7	4	15.3
Seftazidim	4	18.1	4	22.2	11	84.6	0	0
Imipenem	22	100	23	100	8	61.5	7	27
Siprofloksasin	7	32	11	47.8	6	46	2	7.7
Sulperazon	7	32	7	32	4	30.7	8	30.8
Pip-Tazobaktam	11	50	5	21.7	11	84.6	0	0
Tetrasiklin							22	84.6
TMP-SXT	4	18.1	2	11.1	0	0	10	38.5
GSBL yapımı	18	81.8	21	91.3				

Hastane enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmaların antibiyotik duyarlılıkları Tablo 4 ve 5’de verildi.

Tartışma

Hastane enfeksiyonları, hastaların yatışları sırasında inkübasyon döneminde olmayan, hastaneye yattıktan sonra gelişen enfeksiyonlardır (10,11). Hastane enfeksiyonları, yol açtığı morbidite ve mortalite ve artan tedavi maliyeti nedeniyle tüm klinik disiplinleri yakından ilgilendiren önemli bir sağlık sorunudur. Hastaların modern tedavi olanaklarına kavuşması, yaşam süresinin uzaması, invaziv girişimlerin artması, hastane enfeksiyonlarının önemini de artırmaktadır. Hastane enfeksiyonları genel olarak hastanede yatan hastaların %5-10’unda meydana gelmektedir (7). Ülkemizde hastane enfeksiyonlarının oranı %1.0-8.6 arasında değişmekle birlikte, yatak sayısı düşük hastanelerde hastane enfeksiyon oranları daha düşük olarak bildirilmektedir (11-14). Çalışmamızda hastanemizde, hastane enfeksiyon oranı %3.5 olarak saptandı. Bu oran ülkemizde ve dünyada bildirilen oranlardan düşük düzeydedir (11,15). Bu farklılık merkezlerin kullandığı surveyans sisteminden kaynaklanabileceği gibi, surveyans sistemine dahil olan hastanelerin eğitim hastanesi olup olmamasına, kliniklere, hasta spektrumuna ve kullanılan istatistik hesaplamalara da bağlı olabilir. Hastane enfeksiyonlarının bir indikatör olarak kullanılması sırasında saptama, tanım, surveyans yöntemleri ve hızların hesaplanmasında standardizasyon gibi konuların farklılık yaratabileceği akılda tutulmalı ve hastane enfeksiyonu oranları intrinsek ve ekstrinsek risk faktörleri göz önüne alınarak hesaplanmalıdır (5,16). Bu yüzden, aynı kuruluştaki benzer yöntemlerle elde edilen verileri karşılaştırılması, hastane enfeksiyonlarının izlenmesi için daha anlamlı kabul edilmektedir (14).

Enfeksiyonların dağılımına bakıldığında Trakya Üniversitesi Hastanesi’nden Otkun ve arkadaşları (17) ilk 3 sıradaki hastane enfeksiyonlarını, üriner sistem (%31.5), alt solunum yolu (%21.9) ve cerrahi alan (20.7); GATA’dan Görenek ve arkadaşları (18), üriner sistem (%25.7), cerrahi alan (%24.6) ve bakteriyemi (%20.4); Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi’nden Mamıkoğlu ve arkadaşları (19), üriner sistem (%27.6), alt solunum yolu (%20.6) ve cerrahi alan (%14.4) olarak bildirmişlerdir. Hastanemizde tespit

ettiğimiz hastane enfeksiyonlarının 54’ü (%48.2) pnömoni, 22’si (%19.6) üriner sistem, 21’i (%18.7) cerrahi alan, 15’i (%13.4) kan dolaşımı enfeksiyonu olarak tesbit edildi. Enfeksiyonların sistemlere göre dağılımlarını değerlendirirsek; solunum yolu ve üriner sistem enfeksiyonları dünyada ve ülkemizde olduğu gibi hastanemizde de ilk sıralarda yer almaktadır (20, 21).

Wenzel ve arkadaşları (22), hastaneye yatan hastaların % 5-10’unun YBÜ’de takip edilmesine karşın hastane enfeksiyonlarının %25’inin bu birimde görüldüğünü bildirmişlerdir. Anestezi ve Reanimasyon YBÜ’de saptadığımız %18.3 oranındaki hastane enfeksiyonu, hastanemizdeki diğer yoğun bakım birimlerinden ve diğer bütün servislerden oldukça yüksek bulunmuştur. Hastanemizde surveyans kapsamına giren 3 yoğun bakım birimi bulunmaktadır. Diğer yoğun bakım birimlerinde yatmakta olan hastaların genel durumlarında bozulma olduğunda sıklıkla reanimasyon birimine transfer edilmektedir. Diğer yoğun bakım birimlerine göre burada takip edilen hastaların tümünde ventilatör ile solunum desteğine ihtiyaç olması, genel durumu daha ağır olan hastaların reanimasyon biriminde takibi ve takip edilen hastaların daha uzun süre hastanede yatmaya ihtiyaç göstermesi, altta yatan ciddi hastalıkların olması, invaziv işlemlerin sık uygulanması, hasta-personel ilişkilerinin sık olması, beslenme özellikleri, geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın kullanımı, antibiyotiklere dirençli mikroorganizmalar gibi nedenlerle ile bu yüksek oranı açıklanabilir. Hastane enfeksiyonlarının çoğunluğu yoğun bakım birimlerinde oluştuğuna göre yoğun bakım ünitelerinde alınacak enfeksiyon kontrol önlemlerinin önemi ortaya çıkmaktadır (14, 15, 21, 23).

Ülkemizde, hastane enfeksiyon etkenleri içinde, Gram-negatif bakteriler ön sırada yer almaktadır. Bunların başlıcaları *P.aeruginosa*, *A. baumannii*, *K. pneumoniae* ve *E. coli* dir. Bunu *S. aureus* takip etmektedir (17-19). Hastanemizdeki mikroorganizma dağılımı bildirilenlere benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda en sık rastlanan hastane enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmalar arasında *A. baumannii* %23.2 oranı ile ilk sırada yer almakta, bunu %20.5 ile *Klebsiella spp.*, %19.6 ile *E. coli*, %11.6 ile *Pseudomonas spp.* izlemektedir. Son yıllarda Gram-pozitif etkenlerle oluşan hastane enfeksiyonlarında artış olduğu gözlenmekte ve buna neden olarak kemoterapi uygulamaları, damar içi kateterler, profilaktik antibiyotik uygulaması ve protez kullanımındaki artış gösterilmektedir. Ancak bizim çalışmamızda bu artış görülmemiştir. Hastanemizde, hastane enfeksiyon etkeni olarak

en sık Gram-negatif çomaklar saptanmakla birlikte stafilokoklara bağlı enfeksiyonlar, özellikle kateter enfeksiyonlarındaki ve cerrahia alan enfeksiyonlarında literatürle uyumlu olarak önemli oranda yüksek saptanmıştır.

Hastanemizde hastane enfeksiyonu etkeni olarak saptanan *S. aureus* ve KNS'lerde metisilin direnci geçmiş yıllara göre artmış olup %100 olarak belirlenmiştir ve bu konu ile ilgili ciddi önlemler alınmasının gerektiğini düşündürmektedir (24-26). Bunun yanında *E. coli* ve *Klebsiella spp.*'lardaki GSBL oranları sırasıyla %81.8 ve %91.3 olarak oldukça yüksek tespit edilmiştir. Çalışmamızda Gram-negatiflerden non-fermentatiflerin en duyarlı olduğu antibiyotikler hâlâ karbapenemler olup, direnç oranları oldukça yükselmiştir. Non-fermentatiflerden *Pseudomonas spp.*'ler için piperasilin-tazobaktam, seftazidim ve amikasin duyarlılığı karbapenemlerden daha yüksek bulunmuştur. Bu karbapenemlerin uygunsuz kullanımı ile ilişkilidir. Non-fermentatiflerden *Acinetobacter spp.* için ise tetrasiklin duyarlılığı oldukça iyi görünmekte ve bu da tigesiklin kullanımı için bir eğilim oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, hastane enfeksiyonları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizin de önemli bir problemidir. Bu enfeksiyonların kontrolünün sağlanmasında sürveyans çalışmaları esastır. Hastane enfeksiyonlarının kontrolünün sağlanabilmesi için sürveyans çalışmalarının sürdürülerek her merkezin kendi hastane florasını oluşturan mikroorganizmaları, direnç paternlerini ve enfeksiyon dağılımını belirlemesi ve doğru antibiyotik kullanımının yaygınlaştırılmasının vazgeçilmez olduğu görülmektedir. Sürveyans çalışmalarının devamı gerçek sorunların saptanmasında ve uygulanan politikaların başarılı olup olmadığının değerlendirilmesinde yol gösterici olacaktır.

Determination of Hospital Infection Pathogens and Resistance Profile

Abstract

Aim: Detection of hospital infections and agents in Yuzuncu Yil University Medicine Faculty Research Hospital and definition of local data.

Methods: A total of 3254 patients, hospitalized, followed and treated in Anesthesia and Reanimation, Pediatrics, and Pulmonary Intensive Care Units as well as Neurochirurgia, Orthopedics and Internal Medicine Clinics of Yuzuncu Yil University Medicine Faculty Research Hospital

were monitored for hospital infections and the results were evaluated.

Results: Hospital infection rate was detected as 3.5% in Yuzuncu Yil University Medicine Faculty Research Hospital. The most common hospital infections were pneumonia (48.2%), urinary tract infections (19.6%), surgical region infections (18.7%), and blood circulatory system infections (13.4%), respectively. Among the causative microorganisms; *Acinetobacter baumannii* (23.2%) was the most common followed by *Klebsiella spp.* (20.5%), *E.coli* (19.6%), and *Pseudomonas* (%11.6). Methicillin resistance of *S.aureus* and Coagulase-negative staphylococci (CoNS), which were detected as hospital infection agents, was detected as 100%. Additionally extended spectrum beta-lactamase (ESBL) rates of *E.coli* and *Klebsiella spp.* were detected as 81.8% and 91.3% respectively which were quite high. Although carbapenems were the most affective agents against isolated non-fermentative Gram negative bacteria in this study, the resistance rates were detected to be increased.

Conclusion: Hospital infections are important problems in our hospital like they are globally. The main aspect to gain control of these infections is hospital infection surveillance studies. Control of hospital infections is possible through determination of hospital flora agents of each center, their resistance patterns, distribution of infections and generalizing the use of appropriate antibiotics.

Key words: Hospital infections, epidemiology

Kaynaklar

1. Brachman PS. Nosocomial infection control: an overview. Rev Infect Dis 1981; 3:640-648.
2. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rate: a new need for vital statistics. Am J Epidemiol 1985; 121:159-167.
3. Pittet D, Tarara D, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. JAMA 1994; 271:1598-1601.
4. Pollock E, Ford-Jones EL, Corey M, et al. Use of the Pediatric Risk of Mortality Score to predict nosocomial infection in a pediatric intensive care unit. Crit Care Med 1991; 19: 160-165.
5. Akalın E. Kalite göstergesi olarak hastane enfeksiyonları. Hastane İnfeksiyon Derg 2001; 5:169-171.
6. 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; 121:182-205.
7. Yılmaz GR, Çevik MA, Fiardan YÇ. Hastane enfeksiyonlarının sürveyansı ve Amerika Ulusal

- Nozokomiyal İnfeksiyon Sürveyans Sistemi: 1. Hastane İnfeks Derg 2002; 6:55-71.
8. Ayliffe GAJ, Babb JR, Taylor LJ. Hospital-Acquired Infection. Principles and Prevention. 3rd ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 1999.
 9. CDC/NHSN surveillance definition of healthcare-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. Am J Infect Control 2008; 36:309-332.
 10. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. Am J Infect Control 1988; 16:128-140.
 11. Arman D. Türkiye’de hastane infeksiyonları kontrolüne yönelik çalışmalar. In: Eraksoy H, Yenen Ofi, eds. İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji 2000. İstanbul: Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Derneği Yayınları No. 19, 2000:107-115.
 12. Khan MM, Celik Y. Cost of nosocomial infection in Turkey: an estimate based on the university hospital data. Health Serv Manage Res 2001; 14:49-54.
 13. Oncul O, Yuksel F, Altunay H, Acikel C, Celikoz B, Cavuslu S. The evaluation of nosocomial infection during 1-year-period in the burn unit of a training hospital in Istanbul, Turkey. Burns 2002; 28:738-744.
 14. Korten V. Hastane infeksiyonlarının epidemiyolojisi ve genel risk faktörleri. In: Akalın HE, ed. Hastane İnfeksiyonları. Ankara: Güneş Kitabevi, 1993:34-44.
 15. Jean-Louis V. Nosocomial infections in adult intensive-care units. Lancet 2003; 361:2068-2077.
 16. CDC. Nosocomial infection rates for interhospital comparison: limitations and possible solutions. A Report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. Infect Control Hosp Epidemiol 1991; 12:609-621.
 17. Otkun M, Akata F, Teker B, et al. Trakya Üniversitesi Hastanesinde hastane infeksiyonları: 1995 yılı sonuçları. İnfeks Derg 1997; 11:23-27.
 18. Görenek L, Beşirbellioğlu B, Gül C, Tabak F, Hacıbektaşoğlu A. GATA eğitim hastanesinde hastane infeksiyonu insidansı. Hastane İnfeks Derg 1997; 1:97-100.
 19. Mamıkoğlu L, Günseren F, Özçelik FT, et al. Akdeniz Üniversite Hastanesinde hastane infeksiyonları: 1994-1995. Hastane İnfeks Dergisi 1998; 2:42-45.
 20. Spencer RC. Prevalence studies in nosocomial infections. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1992; 11:95-98.
 21. Arslan H, Gürdoğan K. Yoğun bakım ünitelerinde gözlenen hastane infeksiyonları. Hastane İnfeks Derg 1999; 3:165-170.
 22. Wenzel RP, Thompson RL, Landry SM, et al. Hospital-acquired infections in intensive care unit patients: an overview with emphasis on epidemics. Infect Control 1983; 4:371-375.
 23. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. JAMA 1995; 274:639-644.
 24. Özkurt Z, Erol S, Parlak M, Yılmaz F. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri’nde hastane infeksiyonları: 1998 yılı sonuçları. Hastane İnfeks Derg 2000; 4:156-159.
 25. Taşyaran MA, Ertek M, Çelebi S, Harbigil A, Kızıloğlu G. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri’nde hastane infeksiyonları: 1999 yılı sonuçları. Hastane İnfeks Derg 2001; 5:38-42.
 26. Erol S, Özkurt Z, Altıparlak Ü, Parlak M. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri’nde 2001 yılında gözlenen hastane infeksiyonları. Hastane İnfeks Derg 2003; 7: 153-156.