

Cerrahi Alan Enfeksiyonlarında Etiyoloji ve Maliyete Etkisi

The Etiology of Surgical Site Infections and Their Impact on The Cost

İhsan Hakkı ÇİFTÇİ¹, Dursun Ali ŞAHİN², Figen KIR ŞAHİN³,
Zafer ÇETİNKAYA¹, Birol ŞAFAK¹, Osman Nuri DİLEK²

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji AD, Afyonkarahisar

² Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi AD, Afyonkarahisar

³ Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, Afyonkarahisar

ÖZET: Amaç: Ameliyattan sonra 30 gün içerisinde yada implant kullanılan hastalarda 120 gün içerisinde cerrahi alanda görülen enfeksiyon cerrahi alan enfeksiyon (CAE) olarak adlandırılmaktadır. CAE gelişimi, cerrahi alt yapı ve uygulanan cerrahi tipine göre değişmektedir. Cerrahi alan enfeksiyonları hastanede yatış süresini uzatan, mortalite ve morbiditeyi artıran ve ülke ekonomisine yük getirmesi bakımından cerrahinin ciddi bir problemidir. Çalışmamızda cerrahi alan enfeksiyonlarının etiyolojisini ve tedavi maliyetine etkisini tartışmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2004-Haziran 2005 tarihleri arasında Genel cerrahi, Plastik Cerrahi, Ortopedi ve Kadın Hastalıkları ve Doğum kliniklerinde yapılan 2187 ameliyat sonrası CAE şüphesiyle gönderilen 149 klinik örnek çalışmaya alınmıştır.

Bulgular: Çalışmada ortalama CAE oranı %3.2 (69) olarak hesaplandı. Postoperatif yara yeri enfeksiyonları bakımından Plastik cerrahi kliniğinin (%4.8) ilk sırayı aldığı ve izole edilen enfeksiyon etkenleri sıklık sırasının; Staphylococcus aureus (%27.0), Enterococcus spp. (%19.0), Pseudomonas spp. (%16.0), Escherichia coli (%13.5) şeklinde olduğu belirlenmiştir. S. aureus'da glikopeptid direncine rastlanmazken, metisilin direnci %48.3 olarak bulunmuştur. Enterokoklarda glikopeptid ve karbapenem direnci gözlenmezken aminoglikozit direnci oranı yüksekti (%85.7). Gram negatif izolatların kinolon direnci %35.5, aminoglikozit direnci %19.4, karbapenem direnci %9.7 ve seftazidim direnci %6.5 oranında gözlenmiştir. CAE gelişen hastalarda yatış sürelerinin normal hastalara göre 2-20 kat uzadığı ve maliyetin de 2-75 kat arttığı saptanmıştır.

Sonuç: CAE'nin tedavisinde lokal epidemiyolojik verilerin dikkate alınmasının tedavideki başarıyı arttıracak ve maliyet üzerine olumlu katkılar sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi alan enfeksiyonu, antibiyotik direnci, maliyet analizi

ABSTRACT: Aim: Infection encountered in 30 days following the operation or in 120 days following the operations (including implants) is termed as surgical site infection (SSI). The incidence and nature of SSI depends on the surgical equipment and the type of surgery. Increasing the duration of hospital stay, the incidence of mortality, morbidity and the treatment costs, SSI's bear serious economical problems. We aim to discuss the etiology of surgical site infections and their impact on the cost.

Material and Methods: One hundred and forty nine clinical specimens sent to the department of microbiology and infectious diseases, between January 2004-June 2005 from the departments of general surgery, plastic surgery, orthopedics and traumatology and obstetrics and gynecology (in a total of 2187 operations) with suspicion of SSI were included in this study.

Results: The mean amount of SSI was found to be %3.2 (69). Department of plastic surgery had the greatest number of SSI's (%4.8). The percentage of isolated microorganisms were as follows: Staphylococcus aureus (%27.0), Enterococcus spp. (%19.0), Pseudomonas spp. (%16.0), Escherichia coli (%13.5). No glycopeptid resistance was found in S. aureus species but methycilline resistance was about 48.3%. There were no glycopeptide or carbapenem resistance in enterococci but a high ratio of aminoglycoside resistance (85.7 %). There was resistance to quinolone 35.5%, aminoglycosides 19.4%, carbapenem 9.7%, and ceftazidime 6.5% in gram (-) bacilli. We found that hospitalization period increase 2-20 folds and the costs increases 2-75 folds in patients developing SSI compared with the normal patients

Conclusion: Consideration of local epidemiological data in the treatment of SSI's will both increase the success of treatment and have a positive effect on the cost.

Key Words: Surgical site infections, antibiotic resistance, cost effectivity

GİRİŞ

Ameliyattan sonra 30 gün içerisinde yada implant kullanılan hastalarda 120 gün içerisinde cerrahi alanda görülen enfeksiyon cerrahi alan enfeksiyonlar (CAE) olarak adlandırılmaktadır (1-4). Medi-

Medikal alandaki teknolojik gelişime bağlı olarak ameliyathane, yoğun bakım ve serviste yatan hastalarda, asepsi, antisepsi ve sterilizasyondaki gelişmelere rağmen CAE görülme insidansının tüm dünyada %1-40 arasında değişmekte ve mortalite ve morbiditeden önemli oranda sorumlu tutulmaktadır (1,5-10). Yaranın temiz, kontamine yada kirli olmasının yanında ameliyatın uzun sürmesi, hastanede kalış süresinin uzamış olması CAE gelişmesinde önemli rol oynamaktadır (5-12).

Ayrıca yapılan çalışmalarda, CAE yerinden alınan klinik örneklerle, izole edilen etkenlerin antibiyotik direnci ortaya konmuştur (3,8,9,13-17). Direnç gelişimi, antibiyotik profilaksisi için seçilen ajana ve kullanma süresine bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir (8,13). Uygun olmayan antibiyotik profilaksisi, ilaçlara karşı direnç gelişimini ve hastaların hastanede kalış süresini arttırarak maliyeti arttırmakta ve ülke ekonomisine yük getirdiği ifade edilmiştir (8,13,18-24).

Çalışmamızda, ameliyat sonrasında CAE görülen hastalardan alınan klinik örnekleri retrospektif olarak değerlendirerek bu enfeksiyonların etyolojisini ve tedavi maliyetine etkisini tartışmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Ocak 2004-Haziran 2005 tarihleri arasında Genel cerrahi (1168), Ortopedi (443), Plastik cerrahi (394) ve Kadın Hastalıkları ve Doğum (182) kliniklerinde yapılan 2187 ameliyat sonrası CAE şüphesiyle gönderilen 149 klinik örnek alınmıştır. İzole edilen suşların belirlenmesinde konvansiyonel mikrobiyolojik yöntemlerin yanı sıra Mini API (BioMerioux-France) ID 32 E ve ID 32 GN panelleri, antibiyotiklere duyarlılıklarının tanımlanmalarında da disk difüzyon yöntemi, Mini API (BioMerioux-France) ATB G-5 ve ATB PSE panelleri kullanılmıştır. Çalışmanın tüm aşamaları Class II tipi güvenlik kabini içinde gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Çalışma döneminde Genel Cerrahi, Ortopedi, Plastik Cerrahi ve Kadın Hastalıkları ve Doğum kli-

niklerinde toplam 2187 ameliyat gerçekleştirilmiştir. Ameliyatların kliniklere göre dağılımları sırasıyla %53.4, %20.2, %18.0 ve %8.3 olarak hesaplanmıştır. Laboratuara gönderilen toplam 149 örneğin dağılımı da benzer sırayla irdelendiğinde %34.9 (52), %31.5(47), %24.8(37) ve %8.7(13) oranları saptanmıştır. Yapılan laboratuvar çalışmalarında muhtemel patojenler için elde edilen kültür pozitifliklerinin kliniklere göre dağılımı %53.8(28), %36.2(17), %51.4(19) ve %38.5(5) oranları bulunmuştur. Cerrahi alan enfeksiyonu sıklığı bakımında en riskli kliniğin %4.8 oranıyla Plastik Cerrahi olduğu gözlenmiştir. Veriler Tablo 1'de özetlendi.

Laboratuvar gönderilen örneklerle gerçekleştirilen kültür çalışmalarında %42.0 (29) oranıyla Staphylococcus aureus'un en sık izole edilen patojen olduğu saptanmıştır. Diğer etkenle Pseudomonas spp. %14.0(10), Enterococcus spp. %10.0(7), Escherichia coli %8.7(6), Klebsiella spp. %7.2(5), Enterobacter cloacae %5.8(4), Acinetobakter spp. %4.3(3), Koagülaz negatif stafilkok (KNS) %2.9(2), Proteus vulgaris %2.9(2) ve Citrobacter freundii %1.4(1) şeklinde dağılım göstermiştir.

S. aureus'da glikopeptid direncine rastlanmazken metisiline direnç oranının %48.3 (14) olduğu; enterokoklarda glikopeptid ve karbapenem direnci gözlenmezken aminoglikozit direnç oranının %85.7 (6) saptanmıştır. Gram negatif izolatların kinolon direnci % 35.5(11), aminoglikozit direnci %19.4 (6), karbapenem direnci %9.7 (3)ve seftazidim direnci %6.5 (2) oranında gözlenmiştir.

Ameliyat tipine göre hastanede yatış süreleri farklılık göstermektedir. Çalışmamızda ameliyat sonrası gelişen CAE'nin hastanede yatış süresini önemli ölçüde arttırdığı saptanmıştır. CAE gelişen hastalarda yatış sürelerinin normal hastalara göre 2-20 kat uzayarak yatak işgal oranlarını etkilediği de gözlenmiştir. Son dönemde sosyal güvenlik kuruluşlarınca belirlenen paketler çerçevesinde gerçekleştirilen ameliyat türleri için öngörülen maliyetin de CAE gelişimi ile birlikte 2-75 kat arttığı saptanmıştır. Hastaların hastanede kalış süreleri ve maliyet analizleri Tablo 2'de belirtildi.

Tablo 1. Kliniklere göre, ameliyat, örnek, kültür pozitifliği ve CAE dağılımları

	Ameliyat		Örnek		Kültür pozitifliği		CAE	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Genel Cerrahi	1168	53.4	52	4.5	28	53.8	28	2.4
Ortopedi	443	20.2	47	10.6	17	36.2	17	3.8
Plastik Cerrahi	394	18.1	37	9.4	19	51.4	19	4.8
Kad. Hast. ve Doğ.	182	8.3	13	7.1	5	38.5	5	2.7
Toplam	2187	100	149	6.8	69	46.3	69	3.2

Tablo 2. Normal ve CAE'li hastalarda gün bazında yatış süreleri ve YTL düzeyinde maliyet

Cerrahi tipi	Normal yatış süreleri	CAE'de yatış süreleri (gün)	Normal maliyet	CAE'de maliyet
Laparotomi (n=13)	10	38 (16-110)	1,055	16,041 (1,807-78,697)
Amputasyon (n=3)	10	30 (23-41)	762	2,475 (1,856-2,769)
Flep (n=7)	7	28 (12-73)	1,243	4,265 (2,985-11,327)
Greft (n=12)	7	25 (14-52)	1,186	2,763 (1,343-6,247)
Parçalı kırık (n=14)	7	29 (20-64)	1,174	1,398 (1,067-2,072)
Herni (n=3)	3	32 (15-60)	835	1,254 (950-1,551)
Kolesistektomi (n=12)	3	21 (15-38)	780	2,745 (1,126-9,379)
Ovarian kist (n=5)	3	19 (11-35)	549	1,643 (1,057-4,208)

TARTIŞMA

CAE'leri mortaliteyi, morbiditeyi, hastanede yatış süresini ve maliyeti arttırması bakımından cerrahi servislerinin ciddi bir problemidir. CAE gelişim riskinin ülkeler arasında hatta hastaneler arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir. Benzer şekilde uygulanan cerrahi prosedürlerin, cerrahi tipinin ve kullanılan sterilizasyon yöntemlerinin de bu değişime katkı sağladığı ifade edilmiştir. CAE neden olan mikroorganizmaların bulaşı, hastane personeli, ameliyathane ortamı, hava yolu, yarayı kapatmak için kullanılan materyaller, cerrahi aletler ve kontamine antiseptik solüsyonlarla gerçekleşebilir. Ayrıca kullanılan protez ve diğer implantların mikroorganizmanın çoğalması için uygun ortamlar oluşturduğu da bildirilmiştir (2,3,25).

Uygulanan cerrahi prosedür ile CAE insidansı arasında yakın bir ilişki vardır. Kardiyovasküler girişimler sonrası CAE görülme oranı %2-5 iken (25,26) karaciğer transplantasyonu gerçekleştirilen pediatrik olgularda bu oran %32.5 olarak bildirilmiştir (27). Değişik serilerle gerçekleştirilen CAE insidansı çalışmalarında oranın %1- 40 arasında değiştiği bildirilmiştir (5,7,28,29). Ülkemizde CAE üzerine yapılmış ve yayınlanmış çalışmalarda; Erbay ve ark (30) 2003 yılında Ankara Üniversitesi'nde %28.0, Willke ve ark (31) 2001 yılında Ankara Üniversitesi'nde %20.3, Geyik ve ark (32) 2000 yılında Dicle Üniversitesi'nde %36.4, Çetin ve ark (29) 1999 yılında Pamukkale Üniversitesi'nde %20.0, Özkurt ve ark (33) 1998 yılında Atatürk Üniversitesi'nde %26.9 ve Erhan ve ark (34)'da 1998'de Ankara Numune Hastanesi'nde %39.3 oranlarını bildirmişlerdir.

CAE'den sorumlu mikroorganizmalar genellikle ameliyatın gerçekleştirildiği bölgeye ve uygulanan cerrahi tipine göre de değişmektedir. Kaynak genellikle hastanın cildi, mukoz membranlar yada intestinal sistemden kaynaklanan endojen floradır

(35). Hastanın kendi deri ve mukozasında yerleşik mikroorganizmalar enfeksiyon oluşumu için önemli bir rezervuardır. Eksojen flora, primer olarak stafilkok ve streptokok gibi gram pozitif mikroorganizmaları içerir. İzole edilen patojenler sıklıkla ameliyat edilen organın normal endojen mikro florasına benzer (36). Temiz yaralarda en sık gözlenen mikroorganizma S. aureus'tur ve sıklıkla hastanın cilt florasından bulaşır. Rubin ve ark. (37), yaptıkları bir çalışmada; S.aureus etkenini, hastane enfeksiyonlarında %29.4 oranında saptamış ve mortalitelerin %21.6'ından sorumlu tutmuşlardır. Farrin ve ark. (38,39) yaptıkları çalışmalarda; ameliyat süresinin uzun olması, antibiyotik tedavisinin 24 saatten uzun sürmesi ve drenlerin 24 saatten fazla kalmasının CAE oranını arttırdığını saptamışlardır. Uzun süre hastanede yatan hastalarda cilt florası, patojen sayısında artış ile birlikte dirençli mikroorganizmalar içerebilir (4). Bizim çalışmamızda pozitif kültürlerde izole edilen patojenler değerlendirildiğinde S.aureus ilk sırada aldığı ve bunu sırası ile Pseudomonas spp. ve Enterococcus spp. literatürle uyumlu olarak izlediği gözlenmektedir.

CAE'lerin önlenmesinde profilaktik antibiyotik kullanımının önemi kanıtlanmıştır. Uygun antibiyotik seçilmesi, mikroorganizmalara karşı direnç gelişimini önlemek açısından önemlidir (3,16,17). Antibiyotik profilaksisi enfeksiyon riskini azaltmakla birlikte antibiyotiğe karşı direnç gelişimine neden olmakta ve önemli oranda ekonomik kayıplara yol açmaktadır (18-24). Matsukawa ve arkadaşları (8,15) yaptıkları çalışmalarda perioperatif profilakside, penisilin, 1. yada 2. kuşak sefalosporin kullanımını önermişler ve bu kullanımın maliyet açısından yarar sağladığını belirtmişlerdir. Bazı çalışmalarda ise, uzun süreli ve kontrolsüz antibiyotik kullanımının ilaçlara karşı direnç gelişmesine neden olduğu (13) ancak CAE oranını azaltmadığı (14) bildirilmektedir. CAE hastanede kalış süresini uzatmakla birlikte, ameliyat öncesi hastanede kalış süre-

sinin uzun olması CAE riskini arttırdığı bildirilmiştir (3,40). Ameliyat öncesi kalış süresi bir gün olan hastalarda CAE %6 iken, üç haftadan uzun olanlarda %15'i bulmaktadır (3). Ayrıca hastanede yatış süresi uzayınca hastanın doğal florasının yerini daha çok hastane florası almaktadır (3,40). Çalışmamızda *S. aureus*'da glikopeptid direncine rastlanmazken metisiline direnç oranının %48.3 (14) olduğu; enterokoklarda glikopeptit ve karbapenem direnci gözlenmezken aminoglikozit direnç oranının %85.7 (6) saptanmıştır. Gram negatif izolatların kinolon direnci % 35.5(11), aminoglikozit direnci %19.4 (6), karbapenem direnci %9.7 (3)ve seftazidim direnci %6.5 (2) oranında gözlenmiştir. Bu sonuçlar literatürde belirtilen normal floranın hastane florası ile değişimi ile açıklanabilir. Ancak değişim moleküler analizler yardımı ile ortaya konmalıdır.

Ameliyat sonrası gelişen enfeksiyon, hastanede kalış süresini 5 ila 20 gün uzatmaktadır (1,5, 41, 42). Persson ve arkadaşlarının (18) yaptıkları çalışmada, tüm hastalar için hastane ücretini ortalama % 0,5 oranında arttırdığı bildirilmektedir. CAE mortaliteyi 2 kat arttırdığı, %60 oranında yoğun bakımda yatış süresini uzattığı ve hastaneye tekrar başvuru 5 kat artırarak fazladan ekonomik yük getirdiği bildirilmiştir (1,5,12,43-46). Çalışmamızda literatürle uyumlu bulgular elde edilmiş ve ameliyat sonrası gelişen CAE oranları hastanede yatış süresini 2-20 kat artırdığı gözlenmiştir.

Ayrıca çalışmamızda, son dönemde üzerinde önemle durulan ve sağlık alanındaki harcamaların azaltılması kapsamında sosyal güvenlik kuruluşlarınca uygulamaya konan paketler çerçevesinde gerçekleştirilen ameliyatlara için CAE'nin öngörülen maliyeti 2-75 kat arttırdığı saptanmıştır. Tüm sağlık kuruluşları için maliyet analizinin önemi her geçen gün artmaktadır. Kaliteli ve düşük maliyetli sağlık hizmeti için mutlak suretle CAE başta olmak üzere tüm hastane enfeksiyonlarının önlenmesine çalışılmalıdır.

Günümüzde ameliyat edilen hasta spektrumunun geniş olması ve prostetik malzeme kullanımı CAE oranı için önemli bir risk oluşturmaktadır. Ayrıca CAE başta olmak üzere tüm hastane enfeksiyonlarının oluşmasında dirençli suşlar da bu riski arttırmaktadır. Preoperatif profilaktik amaçlı bilinçsiz ve gereksiz antibiyotik kullanımı hastanelerde dirençli mikroorganizmaların ortaya çıkmasının nedenleri arasındadır.

Sonuç olarak; akılcı ve gereğinde antibiyotik kullanımı, gelişen CAE tedavisinde lokal epidemiyolojik verilerin dikkate alınması tedavideki başarı şansını arttıracak, maliyeti azaltarak kaliteli sağlık

sağlık hizmetinin sağlanmasına katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Coello R, Charlett A, Wilson J, Ward V, Pearson A, Borriello P. Adverse impact of surgical site infections in English hospitals. *J Hosp Infect.* 2005;60(2):93-103.
2. Uzunkoy A. Surgical site infections: risk factors and methods of prevention. *Ulus Travma Derg.* 2005;11(4):269-281.
3. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LJ, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection,1999. *AJIC.* 1999; 27:97-134.
4. Kılıç YA, Abbasoğlu O. Cerrahi alan enfeksiyonları: Giriş ve tanımlar. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi.* 2001; 5:63-68.
5. Astagneau P, Rioux C, Golliot F, Bruker G. INCISO Network Study Group. Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997-1999 INCISO surveillance. *J Hosp Infect.* 2001;48:267-274.
6. Plowman R, Graves N, Griffin MA, et al. The rate and cost of hospital-acquired infections occurring in patients admitted to selected specialties of a district general hospital in England and the national burden imposed. *J Hosp Infect.*2001;47:198-209.
7. Groggaard B, Kimsas E, Raeder J. Wound infection in day-surgery. *Ambul Surg.* 2001;9:109-112.
8. Matsukawa M, Kunishima Y, Takahashi S, Takeyama K, Tsukamoto T. Staphylococcus aureus bacteriuria and surgical site infections by methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Int J Antimicrob Agents.* 2001;17:327-9.
9. Porras-Hernandez JD, Vilar-Compte D, Cashat-Cruz M, Ordorica-Flores RM, Bracho-Blanchet E, Avila-Figueroa C. A prospective study of surgical site infections in a pediatric hospital in Mexico City. *Am J Infect Control.* 2003;31:302-8.
10. Bhattacharyya N, Kosloske AM, Macarthur C. Nosocomial infection in pediatric surgical patients: a study of 608 infants and children. *J Pediatr Surg.* 1993;28:338-44.
11. Dahlin LG, Granfeldt H, Hultkvist H. A multimodal approach for reducing wound infections after sternotomy. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery.* 2004; 3:206-210.

12. Pirson M, Dramaix M, Struelens M, Riley TV, Leclercq P. Costs associated with hospital-acquired bacteraemia in a Belgian hospital. *J Hosp Infect*, 2005;59:33-40.
13. Saroglou G, Cromer M, Bisno AL. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: interstate spread of nosocomial infections with emergence of gentamicin-methicillin resistant strains. *Infect Control*, 1980;1:81-9.
14. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged Antibiotic Prophylaxis After Cardiovascular Surgery and Its Effect on Surgical Site Infections and Antimicrobial Resistance. *Circulation*, 2000;101:2916-21.
15. Golembiewski JA. Antibiotic Prophylaxis for Preventing Surgical Site Infection. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 2004;19:111-113.
16. Uzunköy A. Cerrahi alan enfeksiyonlarında ameliyathanenin rolü. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2004;1:38-48.
17. Sayek İ, Wittmann D. Cerrahi antibiyotik profilaksisi. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 2001;5:95-102.
18. Persson M, Flock JI, van der Linden J. Antiseptic wound ventilation with a gas diffuser: a new intraoperative method to prevent surgical wound infection? *J Hosp Infect*, 2003;54:294-9.
19. Persson M, Van Der Linden J. De-airing of a cardiothoracic wound cavity model with carbon dioxide: theory and comparison of a gas diffuser with conventional tubes. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2003;17:329-35.
20. Svenarud P, Persson M, Van Der Linden J. Efficiency of a gas diffuser and influence of suction in carbon dioxide deairing of a cardiothoracic wound cavity model. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2003;125:1043-9.
21. Svenarud P, Persson M, van der Linden J. Intermittent or continuous carbon dioxide insufflation for de-airing of the cardiothoracic wound cavity? An experimental study with a new gas-diffuser. *Anesth Analg*, 2003;96:321-27.
22. Yzerman E, Boelens H, Tjhe J, Kluytmans J, Mouton J, Verbrugh H. Delta APACHE II for predicting course and outcome of nosocomial *Staphylococcus aureus* bacteremia and its relation to host defense. *J Infect Dis*, 1996;173:914-19.
23. Blot SI, Vandewoude KH, Hoste EA, Colardyn FA. Outcome and attributable mortality in critically ill patients with bacteremia involving methicillin-susceptible and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Arch Intern Med*, 2002;162:2229-35.
24. Song X, Srinivasan A, Plaut D, Perl TM. Effect of nosocomial vancomycin-resistant enterococcal bacteremia on mortality, length of stay, and costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2003;24:251-256.
25. Martorell C, Engelman R, Corl A, Brown RB. Surgical site infections in cardiac surgery: an 11-year perspective. *Am J Infect Control*, 2004; 32:63-8.
26. Marroni M, Fiorio M, Cao P, Parlani G, Morosi S, Stagni G, et al. Nosocomial infections in vascular surgery: 1-year surveillance. *Recenti Prog Med*, 2003; 94: 430-3.
27. Hollenbeak CS, Alfrey EJ, Sheridan K, Burger TL, Dillon PW. Surgical site infections following pediatric liver transplantation: risks and costs. *Transpl Infect Dis*, 2003;5:72-8.
28. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. *J Infect Control*, 1988; 16:128-140.
29. Çetin B, Yalçın AN, Turgut H, Kaleli İ, Orhan N. Pamukkale Üniversitesi Hastanesi'nde hastane enfeksiyonları. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 1999;3: 61-4.
30. Erbay H, Yalçın AN, Serin S, Turgut H, Tomatir E, Çetin B. et al. Nosocomial infections in intensive care unit in a Turkish university hospital: a 2-year survey. *Intensive Care Med*, 2003; 29:1482-8.
31. Willke A, Baksan S, Palabıyıköğlü İ, Erdem B, Kökse T. Ankara Üniversitesi Tıp fakültesi İbn-i Sina Hastanesi'nde 1992-1998 yıllarında gözlenen hastane enfeksiyonları. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 2001;5:31-7.
32. Geyik FM, Kökoğlu ÖF, Hoşoğlu S, Ayaz C, Boşnak V. Dicle Üniversitesi Hastanesi'nde nozokomiyal enfeksiyonlar 1998. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 2000; 4:160-163.
33. Özkurt Z, Erol S, Parlak M, Yılmaz Ş. Atatürk Üniversitesi Hastanelerinde hastane enfeksiyonları: 1998 yılı sonuçları. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 2000; 4:156-9.
34. Erhan M, Tülek N, Mert A. SSK Ankara Eğitim Hastanesi'nde hastane enfeksiyonları surveyansı. *Hastane Enfeksiyonları Dergisi*, 1998; 2:94-98.
35. Nathens AB, Dellinger EP. Surgical site infections. *Current Treatment Options in Infectious Diseases*, 2000;2:347-358.
36. Nichols RL. Preventing Surgical Site Infections: a surgeons perspective. *Emerg Infect Dis*, 2001;7:220-4.
37. Rubin RJ, Harrington CA, Poon A, Dietrich K, Greene JA, Moiduddin A. The economic impact of

- Staphylococcus aureus infection in New York City hospitals. *Emerg Infect Dis*,1999;5:9-17.
38. Manian FA, Meyer PL, Setzer J, Senkel D. Surgical site infections associated with methicillin-resistant Staphylococcus aureus: do postoperative factors play a role?. *Clin Infect Dis*, 2003;36:863-8.
39. Moss JP. Historical and current perspectives on surgical drainage. *Surg Gynecol Obstet*,1981;152:517-27.
40. Yalçın AN. Nozokomiyal Sepsis: Risk Faktörleri, Hastanede Yatış Süresi, Ek Maliyet, Prognozu Etkileyen Faktörler ve Mortalite. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi*, 1998; 2: 230-236.
41. Gottrup F. Prevention of surgical-wound infections. *N Engl J Med*, 2000;342:202-4.
42. Jarvis WR. Selected aspects of the socioeconomic impact of nosocomial infections: morbidity, mortality, cost and prevention. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1996;17:552-557.
43. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*,1999;20:725-30.
44. Haley R, Schaberg D, Crossley K, Von Allmen S, McGowan J. Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective inter-hospital comparison. *Am J Med*,1981;70:51-58.
45. Haley R, Schaberg D, Von Allmen S, McGowan J. Estimating the extra charges and prolongation of hospitalization due to nosocomial infections: a comparison of methods. *J Infect Dis*, 1980;141:248-57.
46. Green M, Rubinstein E, Amit P. Estimating the effects of nosocomial infections on the length of hospitalisation. *J Infect Dis*, 1982;145:667-672.