

# Bir Pediatrik Yanık Ünitesinde Gelişen Hastane Enfeksiyonları, İzole Edilen Mikroorganizmalar ve Antibiyotik Dirençleri

## The Evaluation of Nosocomial Infections, Isolated Microorganisms and Antibiotic Resistance in a Pediatric Burn Unit

Meliha Çağla SÖNMEZER, Hasan TEZER, Emrah ŞENEL, Aslınur PARLAKAY, Saliha KANIK YÜKSEK, Belgin GÜLHAN, Halil İbrahim YAKUT

Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Kontrol Komitesi, Ankara, Türkiye



### ÖZET

**Amaç:** Çocukluk çağında en sık karşılaşılan yanıklar termal yanıklardır ve genellikle ev kazaları sonucunda meydana gelirler. Yanık nedeni ile hastaneye yatırılan hastalarda mortalite ve morbiditenin en önemli sebebi sepsistir. Çalışmamızın amacı, üç yıllık bir sürede pediatrik yanık ünitemizde gelişen hastane enfeksiyonlarını, izole edilen mikroorganizmaları ve direnç paternlerini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmaya hastanemiz Yanık Yoğun Bakım Ünitesinde (YYBÜ) 1 Ocak 2009- 31 Ekim 2012 tarihleri arasında yatan hastalar alındı. Hastaya ve laboratuvara dayalı aktif sürveyans yöntemi ile prospektif izlenen hastaların nozokomiyal enfeksiyon (NE) tanılarını "Centers for Disease Control and Prevention (CDC)" kriterlerine göre konuldu. Enfeksiyon hızları da National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) sistemine göre hesaplandı.

**Bulgular:** Çalışma süresince yanık ünitemizde toplam 576 hasta izlendi. Bu hastaların 42 (%7.2)'sinde 64 nozokomiyal enfeksiyon epizodu gelişti. Bu nozokomiyal enfeksiyonların dağılımını incelediğimizde ilk sırada yanık yarası enfeksiyonu (%64), ikinci sırada bakteriyemi-kan dolaşımı enfeksiyonu (%23.4), üçüncü sırada üriner sistem enfeksiyonu (%4.6) saptandı. Enfeksiyon etkeni olarak en sık Gramnegatif bakteriler (%42.6) izole edilirken, ikinci sırada mantarlar (%29.5) üçüncü sırada ise Gram pozitif bakteriler (%27.8) yer almaktaydı. Gram negatif mikroorganizmaların antibiyotik direnç oranları hesaplandı.

**Sonuç:** Yanıklı ve hastanede yatan hastalar, hastane enfeksiyonlarına oldukça duyarlıdır. Özellikle yanığı olan pediatrik hastaların takip ve tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu nedenle hastaların doğru ve etkin yönetimi için her yanık ünitesinin kendi hasta popülasyonu ve enfeksiyon etkenlerini belirleyerek uygun antibiyotik stratejileri geliştirmesi çok önemlidir.

**Anahtar Sözcükler:** Çocuk, Nozokomiyal enfeksiyon, Yanık yoğun bakım ünitesi

### ABSTRACT

**Objective:** The most frequent burns in childhood are thermal burns and occur during accidents at home. The most common causes of morbidity and mortality in patients hospitalized for burn is sepsis. In this study we assessed nosocomial infections, isolated microorganisms and antibiotic resistance patterns in a pediatric burn unit.

**Material and Methods:** Patients hospitalized between January 1, 2009 and October 31 2012 in the burn units of our hospital were enrolled in the study. The diagnosis of nosocomial infection in the patients prospectively followed was made using patient- and laboratory-centered active surveillance. Infection rates were calculated according to the Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system.

**Results:** A total of 576 patients were followed up during the study period. In 42 of these patients (7.2%), 64 nosocomial infections developed. The distribution of these nosocomial infections revealed burn wound infections (64%), bacteremia-bloodstream infections (23.4%) and urinary tract infections (4.6%). The most frequent causative agents were gram-negative bacteria (42.7%), followed by fungi (29.5%) and gram-positive bacteria (27.8%). Antibiotic resistance patterns of gram-negative microorganisms were assessed.

**Conclusion:** Patients hospitalized with burns are very susceptible to nosocomial infections. The treatment and follow up of pediatric patients with burns requires a multidisciplinary approach. Development of appropriate antibiotic strategies and detection of causative agents in the respective patient population of each burn unit are therefore of paramount importance in the accurate and effective management of these patients.

**Key Words:** Children, Nosocomial infection, Pediatric burn intensive unit

## GİRİŞ

Nozokomiyal enfeksiyonlar en sık yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) görülmekte, yüksek morbidite ve mortalite ile seyretmektedir. Mekanik ventilatör, santral venöz katater, nazogastrik sonda, idrar sondası ve diğer girişimsel işlemler, hastanın eşlik eden hastalıkları (Diabetes mellitus, kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği gibi) ve hastanın YBÜ'ye yatışına neden olan primer hastalığı (yanık, travma, şok gibi) nozokomiyal enfeksiyon (NE) gelişimini ve sıklığını arttırmaktadır (1,2).

Nozokomiyal enfeksiyonlar özellikle hastaneye yatışında akut bakım gerektiren hastalarda, immün fonksiyonların ve inflamatuar cevap yetersizliği nedeniyle pediatrik hasta grubunda, eşlik eden faktörleri nedeniyle de geriatrik hasta grubunda daha sıkı görülmektedir. Pediatrik gruptaki yanık hastaları, akut bakım gerektirmesi, immün sistemlerinin yanığa bağlı bozulmasından dolayı NE gelişimi açısından özellikle yakın takip edilmelidir (2,3).

Yanık ünitelerinde enfeksiyon kontrol komitesi tarafından etkili enfeksiyon kontrol önlemleri alınması, düzenli sürveyansın yapılması nozokomiyal enfeksiyonun önlenmesinde en önemli basamaktır (4).

Bu çalışmamızda, hastanemiz Yanık YBÜ'de3 yıllık süreçte, yatarak takip ve tedavi edilen çocuk hastaların epidemiyolojik özellikleri, bu grupta gelişen nozokomiyal enfeksiyonlar ve türleri, sorumlu mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç paternleri değerlendirildi.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız S.B. Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nin Yanık Yoğun Bakım Ünitesi'nde (YYBÜ) 1 Ocak 2009- 31 Ekim 2012 tarihleri arasında yürütüldü. Hastanemiz 290 yataklı olup yanık ünitemiz ise 8 yataklıdır. Mevcut tarihler arasında yatarak tedavi gören 576 hasta enfeksiyon kontrol komitesi tarafından aktif sürveyansla prospektif olarak izlendi.

NE tanısı CDC (Centersfor Disease Control and Prevention) kriterlerine göre konuldu (5). Etken mikroorganizmalarda antibiyotik duyarlılıkları CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) kriterlerine göre yapılan disk difüzyon yöntemi ile belirlendi (6). Enfeksiyon hızları; (Hastane enfeksiyonu sayısı / Hasta günü) x 1000 formülü ile, alet kullanımı ile ilişkili enfeksiyon hızları ise (Alet ilişkili hastane enfeksiyonu sayısı / Hasta günü) x 100 formülü ile hesaplandı.

## BULGULAR

Çalışmamızda, YYBÜ'de toplam 576 hasta izlendi. Bu hastaların 42 (%7.2)'sinde 64 nozokomiyal enfeksiyon epizodu gelişti. NE hızının yıllara göre dağılımı Tablo I'de verildi.

**Tablo I:** Yanık yoğun bakım ünitesinde 2009-2012 yılları arasında gelişen nozokomiyal enfeksiyonlar.

Yıl	Yatan hasta sayısı	NE sayısı	NE hızı (%)
2009	113	17	15,04
2010	167	19	11,38
2011	183	22	12,02
2012	113	6	4,23
<b>Toplam</b>	<b>576</b>	<b>64</b>	<b>11,11</b>

\*10 aylık veriler.

NE gelişen hastaların 28'i (%66) erkek, 14'ü (%33) ise kızdı. NE gelişen çocuklardan en küçüğü 1, en büyüğü 15 yaşındaydı. Çocukların yaş ortalaması 6 (1-15 yıl) olarak saptandı. Hastanede ortalama yatış süresi 44.9 gün (18-131 gün) olarak hesaplandı. NE epizodlarının yıllar içinde sistemlere göre dağılımı incelendiğinde yanık yarası enfeksiyonunun en sık izlenen NE olduğu gözlemlendi. Nozokomiyal enfeksiyonların yıllara göre dağılımı Tablo II'de özetlendi.

İnvazif alet kullanım oranları ve invazif alet ilişkili hastane enfeksiyon hızları incelendiğinde bu 3 yıllık süreçte ventilatör kullanım oranı 0.01 olmakla birlikte ventilatör ilişkili pnömoni (VIP) görülmedi, üriner katater kullanım oranı 0.08 katater ilişkili üriner sistem enfeksiyonu sayısı 3, santral venöz katater kullanım oranı 0.10 santral venöz katater ilişkili kan dolaşım enfeksiyonu sayısı ise 2 olarak hesaplandı.

YYBÜ'de nozokomiyal enfeksiyon etkeni olarak en sık Gram negatifler izole edildi. Nozokomiyal enfeksiyondan sorumlu mikroorganizmaların dağılımı Tablo III'de özetlendi.

Gram pozitif mikroorganizmaların antibiyotik direnç durumları incelendiğinde izole edilen 5 *S. aureus*'tan 4'ünde metisilin direnci saptandı (MRSA). Ancak MRSA'lar 2009 yılında izole edildi. Daha sonraki yıllarda MRSA üremesi görülmedi. İzole edilen 8 enterokoktan ise hiçbirinde vankomisin direnci saptanmadı. 2009-2012 yılları arasındaki Gram negatif mikroorganizmaların antibiyotik direnç profili ise Tablo IV'te özetlendi.

## TARTIŞMA

Son zamanlarda nozokomiyal enfeksiyonlara bağlı artan morbidite ve mortalite enfeksiyon kontrol programlarının geliştirilmesini gerekli kılmıştır. Düzenli sürveyans ile her hastanenin kendi hastane florasını (özellikle YBÜ'lerin) oluşturan mikroorganizmaları, bunların antibiyotik direnç profillerini bilmesi doğru kontrol önlemlerinin alınması açısından önemlidir. Aktif sürveyansın hastane genelinde uygulanmadığı durumlarda, pilot bölgelerde çalışılması önerilmektedir (7,8). Önerilen bu pilot bölgelerde NE gelişimi açısından riskli olan YBÜ'lerdir.

Yanık hastalarında enfeksiyon kontrolü önemli bir problemdir. Çünkü yanığa bağlı oluşan skar dokusunun nemli ve denatüre

proteinlerden zengin olması mikroorganizmaların üremesini kolaylaştırır. Sonuç olarak da yanık yarası enfeksiyonları sık görülür. Ek olarak YBÜ'de yatışa bağlı olarak diğer nozokomiyal enfeksiyonlar da sık görülür (9).

Pediatrik grupta fagosit fonksiyonlarındaki ve kompleman sistemindeki yetersizlik, yetersiz antikor düzeyi, inflamatuvar

cevap yetersizliği gibi nedenlerden dolayı enfeksiyonlara karşı duyarlılık artmıştır (10). Pediatrik gruptaki yanık hastaları, akut bakım gerektirmesi, immün sistemlerinin yanığa bağlı bozulmasından dolayı NE gelişimi açısından özellikle yakın takip edilmelidir. Biz bu çalışmamızda, pediatrik yanık YBÜ'de yatan hastalarımızda gelişen nozokomiyal enfeksiyonları değerlendirdik.

Yanık YBÜ'de tedavi gören hastalarımızda; 2009 yılında %15.04 olan NE hızının ilerleyen 3 yıllık süre içinde azalmaya başladığını ve 2012 yılında %4.23'e düştüğünü saptadık. Üç yıllık nozokomiyal enfeksiyon oranını %11.11 olarak tespit ettik. Gastmeier ve ark. (11) yaptığı bir çalışmada pediatrik yanık ünitesinde iki yıllık süreçte 42 çocukta gelişen nozokomiyal enfeksiyonları değerlendirilmiş ve iki yıllık NE hız ortalaması %59.7 olarak saptanmış. Weber ve ark. (12) bu oranı %13.6, Öncül ve ark. (13) ise bu oranı %23.6 olarak saptamışlardır. Yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında, üç yıllık NE hız ortalamamızın düşük olması sevindirici olmuştur. Bu üç yıllık süreçte görülen NE hız oranlarındaki azalmanın enfeksiyon kontrol programlarının iyileşmesi ve alınan önlemlere uyumun artmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Pruitt ve ark. (14) yaptıkları 10 yıllık bir çalışmada; yanıklı hastalarda gelişen en sık NE %26 oranında kan dolaşım enfeksiyonu bulunmuştur. Yanık yarası enfeksiyonu %5, üriner sistem enfeksiyonu %22, pnömoni %25 olarak saptanmıştır. Literatürdeki bir diğer çalışmada da en sık NE üriner sistem enfeksiyonu olarak bulunmuştur (12). Ülkemizden yapılan iki çalışmada ise, yanık yarası enfeksiyonu en sık görülen NE olmuştur (13,15). Bizim çalışmalarımızda tespit edilen en sık NE %64 oranla yanık yarası enfeksiyonuydu. Yurt dışında yapılan çalışmalarda, solunum yolu enfeksiyonları ve üriner sistem enfeksiyonları ön planda iken, ülkemizde yapılan çalışmalarda yanık yarası enfeksiyonlarının daha sık görülmesinin el hijyenine uyumun yeterli olmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yanık ünitesinde çalışan sağlık personelinin, ortamdaki diğer hastaların, hasta yakınlarının, kullanılan invaziv aletler aracılığıyla olan çapraz kontaminasyonun bu durumdan sorumlu olabileceği düşünülmektedir. Yapılan bir çalışmada, hastanın tekli ünitelerde izolasyonunun yanıklı hastalardaki çapraz kontaminasyon ve NE insidansını azalttığı görülmüştür (16).

**Tablo II:** Nozokomiyal enfeksiyonların yıllara göre dağılımı.

Nozokomiyal enfeksiyon tipi	2009 (n)	2010 (n)	2011 (n)	2012* (n)
Yanık yarası enfeksiyonu	10	12	14	5
Kan dolaşım enfeksiyonu	3	5	6	1
Üriner sistem enfeksiyonu	2	1	-	-
Pnömoni	-	-	2	-
GIS enfeksiyonu	2	1	-	-
<b>Toplam</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>6</b>

\*10 aylık veriler.

**Tablo III:** Nozokomiyal enfeksiyondan sorumlu mikroorganizmaların dağılımı.

Etkenler	2009	2010	2011	2012*
<i>P. aeruginosa</i>	1	5	4	-
<i>A. baumannii</i>	2	-	4	2
<i>Klebsiella spp.</i>	1	1	-	-
<i>E. coli</i>	-	2	1	-
Diğer Gram (-) ler	-	2	1	-
Koagülaz negatif stafilokoklar (KNS)	-	-	-	2
<i>S.aureus</i>	4	-	1	-
<i>Enterococcus spp.</i>	3	1	4	-
Diğer Gram (+) ler	1	-	1	-
<i>Candida spp.</i>	3	9	4	2
<b>Toplam</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>6</b>

\*10 aylık veriler.

**Tablo IV:** Yanık YBÜ'deki nozokomiyal enfeksiyonlardan sorumlu gram negatif mikroorganizmaların direnç durumu.

	<i>A.baumannii</i> direnç/ toplam (%)	<i>Paeruginosa</i> direnç/ toplam (%)	<i>E.coli</i> direnç/toplam (%)	<i>K.pneumoniae</i> direnç/toplam (%)
Piperasilin-tazobaktam	7/8 (99)	2/10 (20)	1/3 (33)	2/2 (100)
Seftazidim	7/8 (99)	2/10 (20)	1/3 (33)	2/2 (100)
Sefepim	7/8 (99)	2/10 (20)	1/3 (33)	2/2 (100)
Amikasin	7/8 (99)	2/10 (20)	1/3 (33)	1/2 (50)
Gentamisin	7/8 (99)	2/10 (20)	1/3 (33)	2/2 (50)
Siprofloksasin	7/8 (99)	2/10 (20)	1/3 (33)	1/2 (100)
İmipenem	8/8 (100)	1/10 (10)	-----	-----
Meropenem	8/8 (100)	1/10 (10)	-----	-----

Yanık yarasının mikrobiyal florası zamanla değişkenlik göstermektedir. Başlangıçta Gram pozitif bakteriler hakimken ilerleyen haftalarda Gram negatif bakteriler baskın hale gelir. Eğer topikal ve sistemik antibiyotik kullanımı devam ederken yara eksizyonu geciktirilirse bu sefer de mantarlar ve dirençli bakteriler hakimiyet kazanır (14,16). Gram pozitif etkenlerden en sık *S. aureus* görülmektedir. Amprik tedavide vankomisin kullanan yanık ünitelerinde ise *Enterococcus spp.* sık olarak görülmektedir. Geniş yarığı olanlarda ve geniş spektrumlu birden çok antibiyotik kullananlarda ise *Candida spp.* etken olarak görülmektedir. Ancak yanık ünitelerinde *P. aeruginosa* en önemli Gram negatif patojendir. Erken yara eksizyonu *P. aeruginosa*'ya bağlı enfeksiyon gelişimini azaltır (14-16).

Pediyatrik yanık hastalarında gelişen NE'lerin araştırıldığı bir çalışmada, en sık Gram pozitifler (%46.7) ikinci sırada Gram negatifler (%44.5) izole edilmiştir (12). Amerika'da yapılan diğer bir çalışmada ise, yanık yarası enfeksiyonlarından en sık Gram negatifler (%29.1) izole edilmiştir (4). Ülkemizden yapılan bir çalışmada ise, yanık ünitelerinde izole edilen bakterilerden birinci sırada *A. baumannii* (%35.4), ikinci sırada *P. aeruginosa* (%27), üçüncü sırada *S. aureus* (%5.1) yer almaktadır (13). Bizim çalışmamızda da en sık izole edilen üç NE etkeni; Gram negatifler (%42.6) (en sık *P. aeruginosa*), *Candida spp.* (%29.5) ve Gram pozitifler (%27.8) (en sık enterekoklar)'di. Diğer çalışmalarla benzer olarak bizim çalışmamızda da en sık Gram negatifler izole edilmiştir. Luo ve ark. (17) mantar enfeksiyonlarının özellikle vücudun %50'sinden fazlasının etkilendiği durumlarda rastlandığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda, ikinci sırada mayaların etken olması; YBÜ'deki hemşire ve personel sayısının yetersizliğine bağlı olarak izolasyon önlemlerine yeterli uyulmaması ve geniş spektrumlu antibiyotik kullanılmasıyla ilişkilendirilmiştir.

Mokaddas ve ark. yanık ünitesinde yaptıkları bir çalışmada en sık Gram negatif bakteriler (en sık *P. aeruginosa*) izole edilmiş ve izole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları sırasıyla imipenem %97, piperasilin-tazobaktam %87, siprofloksasine %69, aminoglikozidlere %59 olarak saptanmıştır. Ülkemizden yapılan çalışmalardan birinde *P. aeruginosa*'larda antipseudomonal aminoglikozidlere ve sefalosporinlere yüksek direnç; *A. baumannii*'lerde ise karbapenemlere direnç bildirilmişken diğer çalışmada hem *A. baumannii* hem de *P. aeruginosa*'da karbapenemlere, aminoglikozidlere, 3. Kuşak sefalosporinlere yüksek direnç saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise, Gram negatif mikroorganizmalardan özellikle *A. baumannii*'de benzer yüksek direnç oranları bulunmuştur. Ek olarak çalışmamızda Gram negatif etkenlerde %72.43 oranla GSBL (Genişlemiş spektrumlu beta laktamaz) pozitifliği saptanmıştır. *A. baumannii*'deki yüksek direnç oranlarının hastanede uzun yatış ve bunun sonucunda farklı grup antibiyotiklerin sık kullanılmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Özellikle yanık YBÜ'lerde uzun yatış süreleri Gram negatif bakterilerle kolonizasyon ve takibinde enfeksiyon gelişimini artırmaktadır. Mümkünse hastaların yatış sürelerinin kısaltılması

veya tekli odalarda izolasyon Gram negatiflere özellikle de *P. aeruginosa*'ya bağlı NE gelişimini azaltacaktır. Yanık YBÜ'lerde özellikle de pediyatrik yaş grubunun takip edildiği ünitelerde uygunsuz ve gereksiz antibiyotik kullanımından kaçınılması dirençli mikroorganizmalarla NE gelişimini azaltacağı unutulmamalıdır. Etkili enfeksiyon kontrol programları ile kritik kabul edilen yanık YBÜ'deki hastaların nozokomiyal patojen mikroorganizmalarla karşılaştırılmaması hastanelerin enfeksiyon kontrol komitesinin ana hedeflerinden olmalıdır.

Sonuç olarak, özellikle yarığı olan pediyatrik hastaların takip ve tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu nedenle hastaların doğru ve etkin yönetimi için her yanık ünitesinin kendi hasta popülasyonu ve enfeksiyon etkenlerini belirleyerek uygun antibiyotik stratejileri geliştirmesi çok önemlidir.

## KAYNAKLAR

1. Trilla A. Epidemiology of nosocomial infections in adult intensive care units. *Intensive Care Med* 1994;20:1-4.
2. Wolf M, Brun-Buisson C, Lode H, Mathai D, Lewi D, Pittet D. The changing epidemiology of severe infections in the ICU. *Clin Microbiol Infect Dis* 1997;3:36-47.
3. HoWs, Ying SY. An epidemiological study of 1063 hospitalized burn patients in a tertiary burns centre in Hong Kong. *Burns* 2001;27:119-23.
4. Mazingo DW, Mc Manus AT, Pruitt BA. Infections of burn wounds. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). *Hospital Infections*. 4th ed. Philadelphia, New York: Lippincott Raven, 1998:587-97.
5. 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;36:309-32.
6. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004;32:470-85.
7. Pittet D, Harbarth SJ. The intensive care unit. In: Bennett JV, Brachman PS (eds). *Hospital Infections*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1998:338-402.
8. Tabak F. Yoğun Bakım İnfeksiyonları: Tanımlar ve Epidemiyoloji. Arman D, Köksal İ, Çakar N. *Yoğun Bakım İnfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005:45-51.
9. John PH, Martin CR. Infection control in burn patients. *Clinics in Plastic Surgery* 1986; 13: 39-46.
10. Greenfield E, McManus AT. Burn management. Infectious complications prevention and strategies for their control. *Nurse Clinical North America* 1997;32:297-309.
11. Gastmeier P, Weigt O, Sohr D, Ruden H. Comparison of hospital-acquired infection rates in pediatric burn patients. *J Hosp Infect* 2002;52:161-5.
12. Weber JM, Sheridan RL, Pasternack MS, Tompkins RG. Nosocomial infections in pediatric patients with burns. *Am J Infect Control* 1997;25:195-201.
13. Öncül O, Öksüz S, Acar A, Ülkür E, Turhan V, Uygur F, et al. Nosocomial infection characteristics in a burn intensive care unit: Analysis of an eleven-year active surveillance. *Burns* 2013;4179:362-8.

14. Pruitt BA, McManus AT. The changing epidemiology of infection in burn patients. *World J Surg* 1992;16:57-67.
15. Aldemir M, Geyik F, Yılmaz G, Uçmak H, Taçyıldız İ, Hoşoğlu S. Yanık ünitesinin hastane enfeksiyonları (iki yıllık çalışma). *Ulusal Travma Dergisi* 2000;6:138-141
16. McManus AT, Mason AD Jr, McManus WF, Pruitt BA Jr. A decade of reduced gram negative infections on mortality associated with improved isolation of burn patients. *Arch Surg* 1994;129:1306-9
17. Luo G, Peng Y, Yuan Z, Cheng W, Wu J, Fitzgerald M. Yeast from burn patients at a major burn centre of China. *Burns* 2005;31:471-5