

ERİŞKİN YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA İNFEKSİYONU VE KONTROLÜ*

Filiz YILDIRIM*, Kadriye KART YAŞAR*, Gönül ŞENGÖZ*, Rahşan YAMANLAR*,
Fatime NAYMAN**, Kadir İDİN**

*SB Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İSTANBUL

**SB Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anestezi ve Reanimasyon Kliniği, İSTANBUL

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) giderek artan bir problem olan *Stenotrophomonas maltophilia* infeksiyonlarına ve bakterinin yayılımını engellemek için alınması gereken önlemlere dikkat çekmektir.

Hastanemizde aynı koridor üzerinde bulunan sekiz ve altı yataklı 2 ayrı erişkin YBÜ'de 36 günlük periyotta beş ayrı hastadan alınan kan kültürlerinden *S.maltophilia* suşu izole edilmesi üzerine; hastane infeksiyonu/salgın şüphesi ile sürveyans çalışması yapılmış ve izolasyon ve kontrole yönelik gerekli önlemlerin yer aldığı bir prosedür izlenmiştir.

Üç kadın hasta solunum yetmezliği, travma ve intrakraniyal kanama, iki erkek hasta ise aspirasyon pnömonisi tanısı ile yatmaktaydı. Yatıştan sonra, kan kültüründe bakteri üremesinin saptandığı gün ortalaması 36 gündü (19-70). Hastaların biri ölmüş, diğerleri 30-54 günde iyileşmiştir. YBÜ 1 ve 2'nin aynı koridora açılan kapıları olduğu, hastalarına farklı doktor, hemşire ve temizlik personeli tarafından bakım verildiği saptanmıştır. Ancak gece nöbetlerinde bu durumun zaman zaman sağlanamadığı, buna bağlı olarak da iki YBÜ arasında bu bakterinin yayıldığı fikrine varılmıştır. Hastalar arasında yayılımı durdurmak için YBÜ'de izolasyon önlemleri alınmış, personelin el yıkama ve hastane infeksiyonlarının yayılımı konusundaki eğitimleri güncellenmiştir.

Anahtar sözcükler: nozokomiyal salgın, *Stenotrophomonas maltophilia*, trimetoprim-sulfametoksazol, yoğun bakım ünitesi

SUMMARY

Control of *Stenotrophomonas maltophilia* Infection in an Adult Intensive Care Unit

The aim of this study is to take attention to *Stenotrophomonas maltophilia* infections, a rising problem in ICU's, and to necessary precautions in order to control the acquisition and spread of this microorganism.

There are total 14 (eight and six) beds in two separate ICU's in the same corridor in our hospital. Since five *S.maltophilia* strains were isolated from blood cultures taken in 36 days period, we started a surveillance study for a possible hospital infection /outbreak and we followed a procedure containing isolation and infection control precautions.

Three female patients were hospitalized with diagnosis of shortness of breath, trauma and intracranial bleeding, and two male patients were hospitalized with diagnosis of aspiration pneumonia. Average day of bacterial growth detection after hospitalization was 36 (19-70) days. One of the patients were lost, others were recovered in 30-54 days. ICU 1 and 2 have doors into the same corridor. Different physicians, nurses and hospital workers take care of two ICU patients. However, this cannot be provided in night shifts. We concluded that night staff spreaded the agent between two ICU's.

Isolation precautions were taken to prevent spread of the infection between the patients, hospital infection and hand-washing trainings were repeated.

Keywords: intensive care unit, nosocomial outbreak, *Stenotrophomonas maltophilia*, trimethoprim-sulfamethoxazole

Yazışma adresi: Kadriye Kart Yaşar, SB Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İSTANBUL

Tel.: (0212) 529 44 00/2115

e-posta:kadriyeyasar@hasekihastanesi.gov.tr

Alındığı tarih: 09.09.2009, revizyon kabulü: 05.11.2009

*14. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları (KLİMİK 2009) Kongresi'nde sunulmuştur (25-29 Mart 2009, Antalya)

GİRİŞ

Stenotrophomonas cinsinin tek üyesi olan *Stenotrophomonas maltophilia*, çevrede, sularda, toprakta, bitkilerde ve hayvanlarda bulunabildiği gibi insanlarda da floranın bir üyesi olarak ortaya çıkabilir. Bu fırsatçı patojen, antibiyotikler hidrolize eden kromozomal enzimleri kadar, altta yatan hastalığı olan olgularda kolonizasyon ve sık enfeksiyon riski ile yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) mortalite ve morbiditeyi arttırmaktadır^(15,18).

Hastane enfeksiyonlarının % 20-25'inin görüldüğü YBÜ'ler; ileri yaş, nötropeni, uzun yatış süresi, mekanik ventilasyon uygulanması, H₂ reseptör blokleri kullanımı, altta yatan kritik hastalık (diyabet, renal problem vs.), uzun süreli ve geniş spektrumlu antibiyotik uygulaması gibi gerekçelerle nonfermentatif Gram negatif bakterilerle kolonizasyon ve enfeksiyona yatkınlık oluşturur^(1,8,20). *S.maltophilia* da özellikle hastanede uzun süre yatan, malignite veya nötropenisi olan ve karbapenem gibi geniş spektrumlu antibiyotik kullanan hastalarda; sıklıkla solunum yollarını etkileyen, bakteriyemi, endokardit, merkezi sinir sistemi ve üriner sistem enfeksiyonlarına da yol açabilen dirençli bir patojendir⁽⁷⁾.

Bu çalışmada, hastanemizde aynı koridor da bulunan iki erişkin YBÜ'de 36 günde beş hastanın kan kültürlerinden *S.maltophilia* suşlarının izole edilmesi üzerine; bakterinin yayılımı, duyarlılık sonuçları ve hasta sonlanımları irdelenmiştir. Hastane enfeksiyonlarının başlıca etkenleri olan *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* enfeksiyonlarına yönelik YBÜ'de karbapenemler temeline oturan tedavilerin *S.maltophilia* gibi bazı bakteri enfeksiyonlarını arttırıp arttırmadığı literatür ışığında tartışılmıştır.

Tablo 1. *S.maltophilia* üreyen hastaların özellikleri.

	Yaş	Cinsiyet	Tanı	Altta yatan hastalık	Üreme günü*	Tedavi	Sonuç
Olgu 1	85	K	Solunum yetmezliği	KKY, HT	26	TMP-SMX + CIP	54. günde iyileşme
Olgu 2	72	E	Aspirasyon pnömonisi	HT, PD	70	TMP-SMX + CIP	Ölüm
Olgu 3	54	K	İntrakraniyal kanama	HT	52	TMP-SMX + CIP	30. günde iyileşme
Olgu 4	77	K	Düşme sonucu travma	DM	19	TMP-SMX + CIP	21. günde iyileşme
Olgu 5	30	E	Aspirasyon pnömonisi	KSP	30	TMP-SMX + CIP	30. günde iyileşme

*Yatıştan sonra kan kültüründe bakteri üremesinin saptandığı gün, K: Kadın, E: Erkek, KKY: Konjestif kalp yetmezliği, HT: Hipertansiyon, PD: Parkinson hastalığı, DM: Diyabetes mellitus, KSP: Konjenital serebral palsi, TMP-SMX: Trimetoprim-sulfametoksazol, CIP: Siprofloksasin.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hastanemiz, 500 yataklı bir hastanedir ve 1997 yılında altı yataklı olarak kurulan YBÜ, 2005 yılında sekiz yataklı ikinci servisin açılması ile 14 yatak sayısına ulaşmıştır. Hastalar enfeksiyon yönünden günlük vizitleri yapılarak, kan, idrar, trakeal aspirat ve kateter kültürleri ile takip edilmektedir. Ayrıca bu hastalara rutin tarama kültürleri de yapılmaktadır. Bir aylık dönemde izole edilen *S.maltophilia* suşlarının sayısındaki artış nedeniyle bu araştırma yapılmış ve salgın oluşturan hastane enfeksiyonları açısından değerlendirilmiştir.

Kan örnekleri BacT/Alert (BioMerieux, Fransa) cihazı ile incelenmiştir. Konvansiyonel yöntemlerle identifiye edilen (Gram boyanma özellikleri, koloni morfolojisi, oksidaz reaksiyonları, TSI agar, Simmons sitrat agar, Christensen üre agar ve hareket besiyerlerindeki reaksiyonları) suşların antibiyotik duyarlılığı trimetoprim-sulfametoksazol (TMP-SMX), amikasin, siprofloksasin, sefoperazon-sulbaktam, imipenem, piperasilin-tazobaktam ve kloramfenikol için disk difüzyon yöntemi ile Mueller Hinton agarda belirlenmiştir^(6,22).

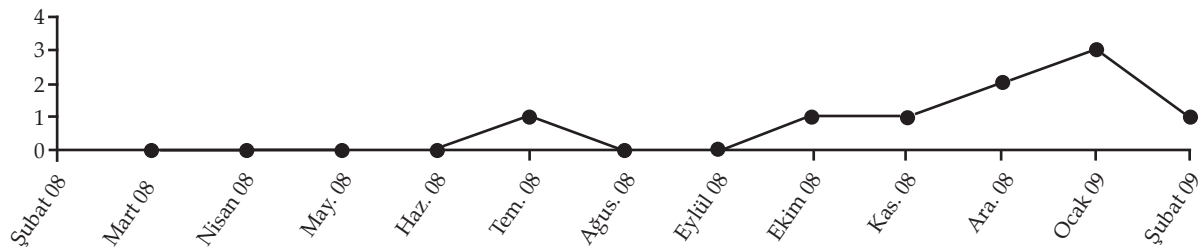
BULGULAR

Hastanemizde aynı koridor üzerinde bulunan sekiz ve altı yataklı 2 ayrı erişkin YBÜ'de, bir yıllık dönemde 8 hastadan izole edilen *S.maltophilia* suşlarının beşi 36 günlük dönem içinde üretilmiştir. Kan kültürlerinde *S.maltophilia* üreyen beş hastanın üçü 8 yataklı serviste, ikisi ise 6 yataklı serviste yatmaktaydı.

Beş hastanın özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

YBÜ 1’de 26 gündür kalp ve solunum yetmezliği nedeni ile yatan, mekanik ventilatöre bağlı 85 yaşındaki kadın hastanın kan kültüründe *S.maltophilia* üremesinden bir hafta sonra aynı YBÜ’deki bir başka hastadan da *S.maltophilia* suşu izole edilmiş, çalışan YBÜ ekibine el hijyeni, hasta ve çalışan güvenliğine yönelik infeksiyon kontrol önlemleri ile ilgili eğitimler tekrarlanmıştır. Aynı koridor üzerindeki ikinci YBÜ’de yatan bir diğer hastada da aynı patojenin izole edilmesi üzerine; hastane infeksiyonu/salgın şüphesi ile sürveyans çalışması yapılmış ve izolasyon ve kontrole yönelik gerekli önlemlerin yer aldığı bir dizi prosedür izlenmiştir. YBÜ 2’de yatan üçüncü olgu sekiz yataklı ünite-den dört yataklı izolasyon odasına nakledilmiş, her iki YBÜ’de yatan tüm hastalardan tarama kültürleri ve klinik örnekler alınmıştır. Hastaların hiçbirinde kolonizasyon saptanmazken; 36 günlük periyotta toplam 5 hastanın ateşli dönemde alınan kan kültürlerinden -bakteriyemi- *S.maltophilia* izole edilmiştir. YBÜ 1 ve 2’nin aynı koridora açılan kapıları olduğu, hastalarına farklı doktor, hemşire ve temizlik personeli tarafından bakım verildiği saptanmıştır. Ancak nöbetlerde zaman zaman personel değişimi veya ortak personel kullanılması gibi aksamaların yaşanabildiği belirlenmiştir. Sıkı izolasyon, el yıkama ve infeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanmasıyla personel eğitimlerinin güncellenmesi sonucu bakterinin yayılımı kontrol altına alınabilmiştir.

Son bir yılda, erişkin YBÜ’lerde saptanan *S.maltophilia* infeksiyonlarının sayısı grafikte gösterilmiştir. Kasım 2008 ile Şubat 2009 arasındaki periyotta 5 olgunun kümelendiği dikkati çekmiştir. Bu olguların yatış tarihlerinden 19-70 gün sonrasında kan kültürlerinde *S.maltophilia* ürediği saptanmıştır.



Grafik. Son bir yılda erişkin YBÜ’lerde saptanan *S.maltophilia* infeksiyonları.

İzole edilen suşların antibiyotik duyarlılıkları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. İzole edilen suşların antibiyotik duyarlılıkları.

	TMP-SMX	AK	CIP	SCF	IMP	TZP	C
Suş 1	S	S	S	S	R	R	S
Suş 2	S	S	R	R	R	R	S
Suş 3	S	S	R	R	R	R	S
Suş 4	S	S	S	R	R	R	S
Suş 5	S	S	S	R	R	R	S

TMP-SMX: Trimetoprim-sulfametoksazol, AK: Amikasin, CIP: Siprofloksasin, SCF: Sefoperazon-sulbaktam, IMP: Imipenem, TZP: Piperasilin-tazobaktam, C: Kloramfenikol.

TARTIŞMA

Hastane infeksiyonu, hastaneye yatıştan sonraki 72 saat veya taburcu olduktan sonraki 10 gün içinde saptanan infeksiyonlardır. *S.maltophilia* aerop, nonfermentatif Gram negatif bakteri olup hastanede, özellikle de YBÜ’lerde yatan hastalarda ciddi hastane infeksiyonlarına yol açan fırsatçı bir patojendir. *S.maltophilia* infeksiyonları % 68-98 oranında hastane kaynaklı olarak bildirilmiştir⁽²¹⁾. Öztürk ve Şahin⁽¹⁶⁾’in çalışmasında da, izole edilen 33 *S.maltophilia* suşunun 26’sının YBÜ kaynaklı olduğu saptanmıştır.

Pseudomonas ve *Acinetobacter* suşları ile oluşan infeksiyon ve kolonizasyon ile ilişkili çok sayıda çalışma yapılmışken *S.maltophilia* infeksiyonları ile ilgili çalışma sayısı azdır. *S.maltophilia* ile infekte hastalarda genellikle immünsüpresyon, uzun süreli hastanede yatış, mekanik ventilasyon, invazif girişim ve geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı gibi bir risk faktörü vardır^(2,5,17).

Karbapenem gibi geniş spektrumlu antibiyotiklerin sık kullanımı, altta yatan ciddi has-

talık varlığı, invazif tedavi araçlarının kullanımı *S.maltophilia* izolasyonunda artışa neden olduğu kabul edilmiş risk faktörleridir^(3,9,13,23,24).

S.maltophilia enfeksiyonlarında uzun süreli intravenöz kateter kullanımı, patojen için giriş kapısı oluşturabilir. Bakteriyeminin en sık kaynağı ise solunum yolu, santral venöz kateterler veya üriner kateterlerdir^(11,12,23). Hastalarımızın tamamı, mekanik ventilatöre bağlı, üriner ve santral venöz katetere sahiptir.

Antibiyotik kullanımının sınırlandırılması ve süresinin kısaltılması, hastanede edinilen *S.maltophilia* enfeksiyonlarını önlemede etkilidir. Enfeksiyon kontrol politikası; devamlı bir sürveyansı, izolasyon tekniklerini ve rutin olarak dirençli bakterileri saptamayı içermelidir. YBÜ'ye başvuran tüm hastalardan haftalık kültürler alınması ve nazal, anal, aksiller sürüntülerin yapılması önerilmektedir⁽¹⁵⁾. Bu amaçlarla hastanemizin erişkin YBÜ'lerinde, her hastadan haftalık rutin tarama kültürleri alınırken, enfeksiyon şüphesi olan hastalarda rutin dışında da kültür yapılmaktadır. 29 Aralık 2008 ile 2 Şubat 2009 tarihleri arasında; erişkin YBÜ 1 ve 2'de yatan hastalarda *S.maltophilia* suşlarının kümelemesi üzerine, hastaların özellikleri, yatış ve üreme günleri ve bakım personeli (doktor, hemşire ve temizlik personeli) ile ilgili özellikler irdelenmiştir. YBÜ 1 ve 2'nin aynı koridora açılan kapıları olduğu, hastalarına farklı doktor, hemşire ve temizlik personeli tarafından bakım verildiği saptanmıştır. Ancak gece nöbetlerinde bu durumun zaman zaman sağlanmadığı, buna bağlı olarak da iki YBÜ arasında bu bakterinin yayıldığı fikrine varılmıştır. Sıkı izolasyon, el yıkama, enfeksiyon kontrol önlemlerinin uygulanması ve personel eğitimlerinin güncellenmesi sonucu bakterinin yayılımı kontrol altına alınabilmiştir.

Çalışmamızdaki beş hastada, YBÜ'ye yatıştan sonraki sürede *S.maltophilia* için ortalama üreme günü 39 (19-70) idi. Wang ve ark.⁽²⁴⁾'nın *S.maltophilia* ile oluşmuş 50 bakteriyemi epizotunu irdeledikleri çalışmada da, çalışmamıza benzer şekilde kan kültüründe *S.maltophilia* üreme günü, ortalama olarak yatıştan sonraki 36. günde gerçekleşmiştir. YBÜ'de diğer hastalara kıyasla daha uzun kalmak zorunda olan ciddi derecede ağır hastalarda, *S.maltophilia* ve benze-

ri fırsatçı patojenlerin izolasyonu daha sık gerçekleşir. Bu nedenle ortalama üreme günü bir aydan fazla olmuştur.

Kwa ve ark.⁽¹⁰⁾'nın *S.maltophilia* üreyen 150 yetişkin hastaya ait retrospektif kohort çalışmasında; tüm nedenlere bağlı mortalite % 33 ve *S.maltophilia* enfeksiyonuna bağlı mortalite ise % 15 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada, ölen 22 hastanın 12'sinde tedavi gecikmesi olmuş, 8 hasta ise tedavi alamadan kaybedilmiştir. YBÜ'de kalma ve tedavi gecikmesi, mortaliteye etkili bağımsız faktörler olarak bulunmuştur. Bir başka çalışmada da, *S.maltophilia* bakteriyeminde mortalite oranı, tedavi gecikmesi varlığında % 62'nin üzerinde bulunmuştur⁽²⁴⁾. Hastalarımızın hepsinde; ateş nedeni ile kan kültürü alınmasından sonraki 3-5 gün içinde *S.maltophilia* izole edilmesiyle, TMP-SMX ve siprofloksasinden oluşan kombine tedaviye başlanmıştır. Bu nedenle, ölen olgumuzda tedavi gecikmesinin mortaliteye etkili bir risk faktörü olduğu düşünülmemiştir. Ölen olgumuzda ileri yaş, aspirasyon pnömonisine bağlı solunum yetmezliği gibi YBÜ mortalitesi ile ilişkili faktörler etkili olmuş olabilir⁽¹⁵⁾.

S.maltophilia için antimikrobiyal duyarlılık testleri hâlâ problemlili olup, in-vitro duyarlılık saptanması iyi standardize edilmemiştir. CLSI, duyarlılık saptanmasında agar veya buyyon dilüsyon testini önermekte olup, 2004'te levofloksasin, minosiklin ve TMP-SMX için disk difüzyon breakpoint değerlerini bildirmiştir⁽²²⁾. Nicodemo ve ark.⁽¹⁴⁾'nin agar dilüsyon, E-test ve disk difüzyon metodunu karşılaştırdıkları çalışmalarında; TMP-SMX, doksisisiklin, gatifloksasin, kloramfenikol ve tikarsilin-klavulanat için mükemmel bir uygunluk olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, yine de disk difüzyon ve agar dilüsyon sonuçları arasında bazı antibiyotikler için zayıf bağlantı olduğu ileri sürülmüştür⁽¹⁹⁾. Disk difüzyonla kinolon, özellikle siprofloksasin, direncini saptamak sorun olabilir^(3,23). En etkili antibiyotik tedavisi ve bunun süresi ile ilgili kontrollü klinik bir çalışma olmamasına rağmen; klinik gözlemler ve antibiyotik duyarlılık sonuçlarına göre TMP-SMX, *S.maltophilia* enfeksiyonlarının tedavisi için en uygun seçenektir. Tikarsilin-klavulanat, kinolonlar, tigesiklin ve kloramfenikol de alternatif tedavi seçe-

nekleri arasında yer alır^(4,21). Son yıllarda bildirilen direnç oranlarına rağmen^(3,20) izole edilen suşlarımızın tamamı TMP-SMX'e duyarlı bulunmuştur. İki ve üç numaralı olgudan izole edilen suşlar, in-vitro siprofloksasine dirençli saptanmalarına rağmen, hastalara önceden siprofloksasin tedavisi başlanmış olduğundan devam edilmiştir. *S.maltophilia* infeksiyonlarının kabul gören tedavisi TMP-SMX tedavisi olup monoterapi veya kombine tedavinin etkinliği ile ilgili veri yoktur. Ancak bazı yayınlarda bakteriyemi tedavisinde kombine tedavinin daha uygun olacağı ve in-vitro/in-vivo antibiyotik duyarlılıklarının farklı olabileceği bildirilmektedir. Bu yüzden, hastalarımızda kombine tedavi uygulanmıştır⁽²¹⁾. Daha genç, altta yatan hastalığı olmayan ve daha kısa süre YBÜ'de kalan olgu, in-vitro siprofloksasin direncine rağmen dört haftalık tedavi sonunda iyileşmiştir.

Sonuç olarak; YBÜ kökenli nonfermentatif Gram negatif bakteriler, yüksek direnç oranları nedeniyle, karbapenem gibi geniş spektrumlu antibiyotik kullanımını zorunlu kılmaktadır. Bu durum, yine nonfermentatif Gram negatif bakteri olup, karbapeneme doğal dirençli *S.maltophilia* gibi fırsatçı patojenlere bağlı infeksiyonların gözden kaçmasına ve tedavi gecikmesi gibi istenmeyen sonuçlara yol açabilir. Bu yüzden; ileri yaş, prematürite, cerrahi instrumentasyon, diyabet, hematolojik malignite, geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı gibi risk faktörlerine sahip YBÜ hastalarında, *S.maltophilia* suşları gibi yaygın kullanılan antibiyotiklere dirençli, YBÜ'de kolaylıkla yayılabilen, teşhis ve tedavisi zor patojenlerin etken olabileceği hatırd tutulmalıdır. Bu tür bakterilerin yayılımının önlenmesinde; gereksiz antibiyotik kullanımının kısıtlanması, antibiyotik duyarlılıklarının düzenli olarak izlenmesi, ampirik tedavide bu verilerin dikkate alınması, yatış sürelerinin kısaltılması, temizlik ve hijyen kurallarına uyulması ve sağlık personeline uygun eğitim verilmesi en önemli unsurlardır.

Teşekkür: Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Şefi Uzm. Dr. Özcan Nazlıcan'a, Anestezi ve Reanimasyon Klinik Şefleri Uzm. Dr. Gülşen Bican ve Uzm. Dr. Ecder Özenç'e desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Abdulhak AAB, Zimmerman V, Beirouti BTA, Baddour LM, Tleyjeh IM: Stenotrophomonas maltophilia infections of intact skin: a systematic review of the literature, *Diagn Microbiol Infect Dis* 2009;63(3):330-3.
2. Alfieri N, Ramotar K, Armstrong P et al: Two consecutive outbreaks of Stenotrophomonas maltophilia (*Xanthomonas maltophilia*) in an intensive-care unit defined by restriction fragment-length polymorphism typing, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20(8):553-6.
3. Al-Jasser AM: Stenotrophomonas maltophilia resistant to trimethoprim-sulfamethoxazole: an increasing problem, *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2006;18(5):23.
4. Ansari SR, Hanna H, Hachem R, Jiang Y, Rolston K, Raad I: Risk factors for infections with multidrug-resistant Stenotrophomonas maltophilia in patients with cancer, *Cancer* 2007;109(12): 2615-22.
5. Barchitta M, Cipresso R, Giaquinta L et al: Acquisition and spread of Acinetobacter baumannii and Stenotrophomonas maltophilia in intensive care patients, *Int J Hyg Environ Health* 2009;212(3):330-7.
6. Clinical and Laboratory Standards Institute: Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing: Seventeenth informational supplement M100-S17, CLSI, Wayne, Pa (2007).
7. Çelebi S, Kavurt S, Hacımustafaoğlu M: Çocuklarda hastaneden edinilmiş Stenotrophomonas maltophilia infeksiyonları: Beş yıllık çalışma sonuçları, *Çocuk Enf Derg* 2008;3:100-4.
8. Farrara AM: Potentially multidrug-resistant non-fermentative Gram-negative pathogens causing nosocomial pneumoniae, *Int J Antimicrob Agents* 2006;27(3):183-95.
9. Hulisz DT, File TM: Predisposing factors and antibiotic use in nosocomial infections caused by Xanthomonas maltophilia, *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13(8):489-90.
10. Kwa LHA, Low GHJ, Lim TP, Leow PC, Kurup A, Tam VH: Independent predictors for mortality in patients with positive Stenotrophomonas maltophilia cultures, *Ann Acad Med Singapore* 2008;37(10):826-30.
11. Lai CH, Chi CY, Chen HP et al: Clinical characteristic and prognostic factors of patient with Stenotrophomonas maltophilia bacteremia, *J Microbiol Immunol Infect* 2004;37(6):350-8.
12. Metan G, Hayran M, Haşcelik G, Uzun O: Which

- patient is a candidate for empirical therapy against *Stenotrophomonas maltophilia* bacteraemia? An analysis of associated risk factors in a tertiary care hospital, *Scand J Infect Dis* 2006;38(6-7):527-31.
13. Morrison AJ, Hoffmann KK, Wenzel RP: Associated mortality and clinical characteristics of nosocomial *Pseudomonas maltophilia* in a university hospital, *J Clin Microbiol* 1986;24(1):134-8.
 14. Nicodemo AC, Araujo MRE, Ruiz AS, Gales AC: In vitro susceptibility of *Stenotrophomonas maltophilia* isolates: comparison of disc diffusion, E-test and agar dilution methods: *J Antimicrob Chemother* 2004;53(4):604-8.
 15. Nseir S, Di Pompeo C, Brisson H et al: Intensive care unit-acquired *Stenotrophomonas maltophilia*: incidence, risk factors, and outcome, *Critical Care* 2006;10(5):R143.
 16. Öztürk R, Şahin N: Değişik klinik örneklerden üretilen *Stenotrophomonas maltophilia* kökenlerinde kotrimoksazol ve diğer antibiyotiklere karşı direnç durumu (Özet), *ANKEM Derg* 2001;15(2):170.
 17. Paez GJL, Costa SF: Risk factors associated with mortality of infections caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: a systematic review, *J Hosp Infect* 2008;70(2):101-8.
 18. Palleroni NJ, Bradbury JF: *Stenotrophomonas*, a new bacterial genus for *Xanthomonas maltophilia* (Hugh 1980) Swings et al. 1983, *Int J Syst Bacteriol* 1993;43(3):606-9.
 19. Pankuch GA, Jacobs MR, Rittenhouse SF, Appelbaum PC: Susceptibilities of 123 strains of *Xanthomonas maltophilia* to eight beta-lactams (including beta-lactam-beta-lactamase inhibitor combinations) and ciprofloxacin tested by five methods, *Antimicrob Agents Chemother* 1994;38(10): 2317-22.
 20. Safdar A, Rolston KV: *Stenotrophomonas maltophilia*: changing spectrum of a serious bacterial pathogen in patients with cancer, *Clin Infect Dis* 2007;45(12):1602-9.
 21. Sattler CA: *Stenotrophomonas maltophilia* infection in children, *Pediatr Infect Dis* 2000;19(9):877-8.
 22. Tatman-Otkun M, Gürcan Ş, Özer B, Aydoslu B, Bukavaz Ş: The antimicrobial susceptibility of *Stenotrophomonas maltophilia* isolates using three different methods and their genetic relatedness, *BMC Microbiol* 2005;5:24-9.
 23. Tsiodras S, Pittet D, Carmeli Y, Eliopoulos G, Boucher H, Harbarth S: Clinical implications of *Stenotrophomonas maltophilia* resistant to trimethoprim-sulfamethoxazole: a study of 69 patients at 2 university hospitals, *Scand J Infect Dis* 2000;32(6):651-6.
 24. Wang WS, Liu CP, Lee CM, Huang FY: *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia in adults: four years' experience in a medical center in northern Taiwan, *J Microbiol Immunol Infect* 2004;37(6):359-65.