

Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarında antibiyotiklere direnç oranı

Antimicrobial resistance of Stenotrophomonas maltophilia isolated from various clinical specimens

Pınar Şen¹, Erkan Yula², Hakan Er², Serdar Güngör², Rahim Özdemir², Nurten Baran², Tuna Demirdal¹, Mustafa Demirci².

¹İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir, Türkiye

²İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İzmir, Türkiye

Geliş Tarihi: 11.11.2016

Kabul Tarihi: 31.12.2016

Doi: 10.21601/ortadogutipdergisi.265431

3. Ulusal Klinik Mikrobiyoloji Kongresi, 18-22 Kasım 2016 tarihinde bildiri olarak sunulmuştur.

Öz

Amaç: *Stenotrophomonas maltophilia*, (*S.maltophilia*) özellikle hastanede uzun süre izlenen hastalarda fırsatçı enfeksiyonlara neden olan çoklu ilaca dirençli non-fermentatif gram negatif basildir. Klinik örneklerden izole edilen *S.maltophilia* suşları rutinde test edilen penisilin, sefalosporin, aminoglikozid, kinolon, karbapenem gibi antibiyotiklere yüksek düzeyde çoğul direnç göstermekte, bu nedenle tedavisi oldukça zor olmaktadır. Çalışmamızda hastanemizde çeşitli klinik örneklerden izole edilmiş olan *S.maltophilia* suşlarının direnç profilini belirlemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamızda altı yıllık dönemde servis ve polikliniğe başvuran hastalardan izole edilmiş 202 *S.maltophilia* suşunun dağılımı ve antibiyotik duyarlılığı retrospektif olarak incelenmiştir. Antibiyotik duyarlılıkları ve suş tanımlama konvansiyonel yöntemler ve BD Phoenix 100 otomatize sistemi (Becton-Dickinson, ABD) kullanılarak belirlenmiştir. Antibiyotik duyarlılığını belirlemede zon çapları 2010-2014 tarihleri arasında CLSI, 2015 yılında EUCAST kriterleri doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Bulgular: Toplam 202 suşun 126 (%62,4)'sı servisten, 58 (%28,7)'i yoğun bakım ünitesinden ve 18 (%8,9)'i poliklinikten takip edilen hastalardan izole edildi. Bu hastaların 122 (%60,4)' si erkek, 80 (%39,6)'i kadın hastalardan oluşmaktaydı. Bu suşlar en sık solunum yolu örneklerinden (n=69) izole edilmiştir. Bu suşların en duyarlı olduğu antibiyotik %1 (2/193) direnç oranı ile trimetoprim-sulfametoksazol olarak belirlenmiştir.

Sonuç: *S.maltophilia* suşlarında direnç oranlarımız ülkemizde bildirilen oranlarla kıyaslandığında trimetoprim-sulfametoksazolda düşük, levofloksasin ve siprofloksasinde kısmen yüksek, diğer antibiyotiklerde benzer olduğu bulunmuştur. Direnç oranları merkezler arasında farklılık gösterebildiğinden; her merkezin kendi direnç oranlarını belirlemesi, hangi hastada *stenotrophomonas* enfeksiyonunun düşünülmesi gerektiğinin bilinmesi gibi oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Stenotrophomonas maltophilia*, antibiyotik, direnç

Abstract

Aim: *Stenotrophomonas maltophilia* (*S.maltophilia*) is a multi-drug resistant non-fermentative gram negative bacilli that causes opportunistic infections especially in hospitalized patients. *S.maltophilia* strains show a high level of resistance to routinely tested antibiotics such as penicillins, cephalosporins, aminoglycosides, quinolones and carbapenems therefore the treatment of this strains is quite difficult. The aim of this study to determine the resistance patterns of *S.maltophilia* strains isolated from various clinical specimens during a six year period.

Material and Method: The antimicrobial resistance patterns and distribution of 202 *S.maltophilia* strains isolated from services and outpatients during a period of six years (2010-2015) were analyzed retrospectively. Identification and antimicrobial susceptibilities of the isolates were determined by conventional methods and BD Phoenix 100 (Becton-Dickinson, USA) automated systems. Antibiotic susceptibilities were established by disk diffusion and were evaluated according to the CLSI criteria in 2011-2014 and EUCAST criteria in 2015.

Results: A total of 202 strains were isolated from services (62.4%), intensive care units (28.7%) and outpatient clinics (8.9%). 122 patients (60.4%) were male and 80 (39.6%) of them were female. Respiratory tract specimens (n=69) were the most common specimens that *S. maltophilia* strains were isolated. These strains were found most resistant to meropenem (92.8%) and most sensitive to trimethoprim-sulfamethoxazole (1%).

Conclusion: Our resistance rates in *S.maltophilia* strains were found lower for trimethoprim-sulfamethoxazole, relatively higher for levofloxacin and ciprofloxacin and similar to the other antibiotics compared with the rate in our country. Antimicrobial resistance rates of *S.maltophilia* strains vary among centers. We believe that it is important to determine their resistance rate of each center for deciding empirical antibiotherapy.

Key words: *Stenotrophomonas maltophilia*, antibiotic, resistance

Giriş

Stenotrophomonas maltophilia (*S.maltophilia*) doğada yaygın olarak bulunan aerobik, non-fermentatif, Gram negatif basildir. İlk kez 1943 yılında izole edilmiş olup *Bacterium bookeri* adı verilmiş, sonrasında *Pseudomonas maltophilia* olarak isimlendirilmiştir [1]. Yapılan moleküler çalışmalar sonrasında bakteri *S.maltophilia* olarak adlandırılmıştır.

S.maltophilia genellikle bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde fırsatçı enfeksiyonlara neden olmaktadır. İnsanlarda enfeksiyon etkeni olarak saptandığı bölgeler en sık solunum yolu, kan dolaşımı, üriner sistem, kemik-eklem-yumuşak doku, safra yolu, göz ve merkezi sinir sistemi olarak belirtilmiştir [1-3]. İnsidansında son yıllarda artış olduğu bildirilmekte, toplum kökenli enfeksiyonlarda izole edildiği bildirilse de özellikle hastane kökenli enfeksiyonlarda etken olarak daha sık saptanmaktadır [4,5]. Hastanelerden en sık izole edilen non-fermentatif gram negatif bakteriler arasında *P.aeruginosa* ve *Acinetobacter* türlerinden sonra üçüncü sıklıkta %8 oranda bulunduğu bildirilmektedir [6]. Bu bakteri, birçok antibiyotige doğal dirençli olduğundan tedavisinde zorluklarla karşılaşmaktadır. Dirençli olduğu

antibiyotikler; trimetoprim-sulfametoksazol (TMP-SMZ), β -laktam antibiyotikler, makrolidler, florokinolonlar, karbapenemler, sefalosporinler, aminoglikozidler, tetrasiklinler, kloramfenikol ve polimiksinlerdir. Antibiyotiklerin çoğuna karşı intrinsek dirence neden olan mekanizmalar ise β -laktamlara dirençten sorumlu olan düşük membran geçirgenliği, kromozomlarca kodlanan çoklu ilaç direncine neden olan effluks pompası, β -laktamaz enzimi ve antibiyotik modifiye edici enzim varlığıdır [7].

Özellikle son yıllarda *S.maltophilia* suşlarının hastane kökenli enfeksiyonlarda immünsüpresif, kronik hastalığı olan ve genel durumu bozuk hastalarda etken olarak izole edilme ve mortalite oranlarında artış mevcuttur [8]. Bu çalışma çoklu-ilaca dirençliliği nedeniyle tedavisinde zorluklar yaşanan hastanemizden izole edilen *S.maltophilia* suşlarının direnç profilini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda Ocak 2010-Ekim 2015 tarihleri arasında İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi servislerinde yatarak izlenen ve polikliniğe ayaktan başvuran hastalardan izole edilmiş 202 *S.maltophilia* suşunun dağılımı ve antibiyotik

duyarlılığı retrospektif olarak incelenmiştir. Her hasta için tek bir örnek değerlendirmeye alınmış olup tekrarlayan üremeler çalışma dışı bırakılmıştır. Klinik örnekler %5 koyun kanlı agara ve EMB (Eozin Metilen Mavis) agara ekilmiştir. Etüvde 18-24 saat boyunca 35-37°C' de aerobik olarak inkübe edilen plaklarda üreyen bakteriler koloni morfolojisi, Gram boyama özelliklerine göre belirlenmiştir. Üreyen kolonilerden suş tanımlama ve antibiyotik duyarlılıkları konvansiyonel yöntemler ve BD Phoenix 100 otomatize sistemi (Becton-Dickinson, Amerika) kullanılarak belirlenmiştir. Disk difüzyon yöntemi Mueller-Hinton agar besiyeri kullanılarak yapılmıştır. Bulanıklığı 0,5 McFarland standardına uygun olarak hazırlanmış koloni süspansiyonu Mueller-Hinton agara inoküle edilerek antimikrobik duyarlılık test diskleri yerleştirilmiştir. Bu agarlar inkübatörde 20-24 saat boyunca 35-37°C' de bekletilerek inkübasyon sonrası disklerin çevresindeki zon inhibisyon çapları milimetre olarak ölçülmüştür. Antibiyotik duyarlılıkları 2011-2014 yılları arasında CLSI, 2015 yılında EUCAST önerileri doğrultusunda belirlenmiştir.

Bulgular

Çalışmamıza toplam 202 *S.maltophilia* suşu dahil edilmiştir. Elde edilmiş olan suşların yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2010 yılında 9 izolat, 2011' de 31 izolat, 2012' de 39 izolat, 2013' te 43 izolat, 2014' te 52 izolat ve 2015 yılında 28 izolat saptandığı bulunmuştur. Yıllara göre artış oranları değerlendirildiğinde 2015 yılı dışında suş sayısının her geçen yıl artmakta olduğu görülmektedir. Bu suşların 126 (%62,4)' sı serviste yatan, 58 (%28,7)' i yoğun bakımda yatan ve 18 (%8,9)' i poliklinikte ayakta takip edilen hastalardan izole edilmiştir. Bu hastaların 122 (%60,4)' si erkek, 80 (%39,6)' i kadın hastalardan oluşmaktaydı. Suşlar izole edilme sıklıklarına göre sırasıyla en sık solunum yolu örneklerinden (n=69) olmak üzere bunu kan (n=67), yara örnekleri (n=34), idrar yolu örnekleri (n=25) ve kateter kültürleri (n=7) izlemiştir (Tablo 1). Bu suşların %1' i (2/193) TMP-SMZ' ye, %14,3' ü (8/56) levofloksasine, %42,8' i (3/7) siprofloksasine, %69,2' si (45/65) seftazidime, %75' i (12/16) gentamisine, %92,8' i (13/14) meropeneme, %72,7' si (8/11) piperasilin-tazobaktama dirençli olarak bulunmuştur. Direnç oranları hesaplanırken orta duyarlı suşlar dirençli olarak kabul edilmiştir. İzole edilen suşların direnç oranları ve sayıları Tablo 2' de belirtilmiştir.

Tablo 1. *S.maltophilia* izole edilen örneklerin sayı ve yüzde dağılımı.

Örnek	Sayı (%)
Solunum yolu	69 (34,1)
Kan	67 (33,2)
Yara	34 (16,8)
İdrar	25 (12,4)
Kateter	7 (3,5)
Toplam	202 (100)

Tablo 2. İzole edilen *S.maltophilia* suşlarında direnç oranlarının dağılımı [n (%)].

Antibiyotik	Duyarlı	Dirençli
Trimetoprim-sulfametoksazol	191 (99,0)	2 (1,0)
Levofloksasin	48 (85,7)	8 (14,3)
Seftazidim	20 (30,8)	45 (69,2)
Siprofloksasin	4 (57,2)	3 (42,8)
Amikasin	5 (31,3)	11 (68,7)
Aztreonam	2 (15,4)	11 (84,6)
Sefepim	1 (10,0)	9 (90,0)
Gentamisin	4 (25,0)	12 (75,0)
İmipenem	2 (12,5)	14 (87,5)
Meropenem	1 (7,2)	13 (92,8)
Piperasilin tazobaktam	3 (27,3)	8 (72,7)
Tikarsilin-klavulonat	20 (57,2)	15 (42,8)

Tartışma

S.maltophilia özellikle hastane kaynaklı enfeksiyonlarda görülme sıklığı artan, fırsatçı enfeksiyonlara neden olan önemi gittikçe artan bir patojendir. Son yıllarda immünsüpresif hasta sayısında artış olması, hastanede uzun süreli yatış ve geniş etkili antibiyotiklerin kullanımının artması nedeniyle *S.maltophilia* enfeksiyonlarının görülme sıklığı artmaktadır [8]. Malignite, nötrojeni, komorbidite, immünsüpresif ajan kullanımı, kalıcı kateter varlığı, geçirilmiş cerrahi öyküsü risk faktörleri olarak tanımlanmıştır [9,10]. Çalışmamızda elde edilen suşların yıllara göre dağılımı incelendiğinde literatürde belirtildiği gibi her yıl izole edilen suş sayısında 2015 yılı dışında artma olduğu göze çarpmaktadır. Elde edilen düşük sayının ise 2015 yılının tümünün incelenmemiş olmasından kaynaklandığı düşünülmüştür.

Etken olduğu enfeksiyonların en sık kan dolaşımı ve solunum

yolu enfeksiyonları olduğu bildirilmekte, bunların dışında idrar yolu enfeksiyonu, yara yeri enfeksiyonu, biyofilm oluşturması nedeniyle kateter enfeksiyonunda etken olarak saptandığı da yapılan çalışmalarda gösterilmiştir [11]. Daha nadir görülse de farklı enfeksiyon odaklarında da etken olarak izole edildikleri bildirilmektedir. Parkins ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kistik fibröz hastalarında kolonize olduğu ve enfeksiyon etkeni olarak daha sık saptanmaya başladığı belirtilmiştir [12]. Özellikle cerrahi sonrası endoftalmit, kronik dakriyosistit gibi göz enfeksiyonları, plastik kapak endokarditlerinde etken olarak buldukları da yapılan çalışmalarda saptanmıştır [13-15]. Bizim çalışmamızda izole edilmiş olan suşlar literatür ile uyumlu olarak en sık solunum yolu örneklerinden olmak üzere bunu kan, yara örnekleri, idrar yolu örnekleri ve kateter kültürleri izlemiştir. Nozokomiyal bakteriyemi ve pnömoninin ampirik tedavisinde kullanılan bata-laktam ve aminoglikozit gibi antibiyotiklerin *S.maltophilia* üzerine etkisi doğal direnç nedeniyle kısıtlıdır. Bu nedenle *S.maltophilia*'ya bağlı nozokomiyal bakteriyemi ve pnömonide bildirilen mortalite oranları oldukça yüksek olmaktadır [4]. Hastanelerde özellikle yataklı servislerde kolonizasyonu engelleyici önlemler alınarak mortalite oranları yüksek olan *S.maltophilia*'ya bağlı pnömoni ve bakteriyemi insidansında azalma sağlanacağını düşünmekteyiz.

S.maltophilia enfeksiyonlarının tedavisinde en etkili ajanın TMP-SMZ olduğu kabul edilmektedir. Yurtdışından ve ülkemizden yapılan çalışmalarda değişik direnç oranları bildirilmektedir. Yunanistan'da yapılan çalışmada TMP-SMZ'ye karşı bildirilen direnç oranı %14,7, Brezilya'da %32,8, Macaristan'da %1 olarak bildirilmiştir [16-18]. Ülkemizden bildirilen direnç oranları incelendiğinde İstanbul'da yapılan bir çalışmada TMP-SMZ'ye karşı direnç saptanmadığı, Gaziantep'te yapılan bir çalışmada %2,7 direnç olduğu, Diyarbakır'da yapılan çalışmada ise duyarlılığın %57 oranında bulunduğu gösterilmiştir [19-21]. Bizim çalışmamızda TMP-SMZ'ye karşı %1 oranında direnç geliştiği bulunmuştur. Hastanemizden izole edilen suşlarda TMP-SMZ'ye karşı direnç oranlarının bildirilen bu çalışmalardan daha düşük olmasının nedeninin, sık görülen enfeksiyonların profilaksisinde bu ajanın sık kullanılmaması olduğunu düşünmekteyiz. *S.maltophilia* enfeksiyonlarının tedavisinde ilk planda önerilen bu ajana karşı direnç oranımızdaki düşüklük, bu suşlara bağlı enfeksiyonların insidansındaki ve mortalitesindeki artış ile çoklu ilaç direnci nedeniyle tedavisindeki zorluklar düşünüldüğünde oldukça sevindiricidir.

Florokinolon grubu antibiyotikler, özellikle *S.maltophilia*

gibi çoklu ilaç direnci geliştiren non-fermentatif bakterilere bağlı enfeksiyonlarda önemli tedavi alternatifleri arasında sayılmaktadır. Gatifloksasin, moksifloksasin, levofloksasin gibi yeni kuşak kinolonların tedavide siprofloksasinden daha etkili oldukları bildirilmektedir [22]. Çok merkezli bir çalışmada levofloksasin direnci Avrupa'da %8,5, Kuzey Amerika'da %8,4, Latin Amerika'da %3,8 ve Asya-Pasifik bölgesinde %11,7 olarak saptanmıştır [23]. Çalışmamızda TMP-SMZ'den sonra en etkili antibiyotüğün levofloksasin olduğu bulunmuş, suşlarımızın levofloksasin direnci %14,3 iken siprofloksasin direnci %42,8 olarak belirlenmiştir. Öngüt ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada *S.maltophilia* suşlarının siprofloksasine %72 oranında duyarlı olduğu bildirilmiştir [24]. Levofloksasine direnç oranı siprofloksasine kıyasla nispeten düşük olsa da genel olarak bildirilen direnç oranlarına bakıldığında her iki antibiyotiğe olan direncin yüksek olduğu gözlenmiştir. Bulduğumuz bölgede bu suşa bağlı dirençli enfeksiyonlarda kombinasyon tedavisinde kinolon grubu ilaçlardan levofloksasinin seçilmesinin daha uygun olacağını düşünmekteyiz.

S.maltophilia suşlarının intrensek direnç özellikleri nedeniyle bu bakterilere bağlı enfeksiyonların tedavisinde sefalosporinler ve karbapenemlerin kullanımı önerilmemektedir [25]. Dizbay ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada *S.maltophilia* suşlarında disk difüzyon yöntemi ile belirlenen imipenem direnci %79,8, seftazidim direnci %45,1 olarak bulunmuştur [8]. Batman'da yapılan bir çalışmada ise imipenem ve meropenem direnci %100, seftazidim direnci %78, piperasilin-tazobaktam direnci %80 olarak saptanmıştır [9]. Çalışmamızda izole edilen suşların direnç oranları seftazidime %69,2, imipeneme %87,5, meropeneme %92,8, piperasilin-tazobaktama %72,7, tikarsilin-klavulonata %42,8 olarak bulunmuştur.

Sunmuş olduğumuz çalışmada hastanemizden izole edilen *S.maltophilia* suşlarının en duyarlı olduğu antibiyotik, ilk planda tercih edilmesi önerilen TMP-SMZ olarak bulunmuştur. Son yıllarda özellikle genel durumu kötü hastalarda ciddi enfeksiyonlardan izole edilme oranlarında ve mortalite oranlarında artışa neden olan, çoğu antibiyotiğe dirençli olması nedeniyle tedavisinde zorluklar yaşanan bu bakterinin enfeksiyonlarında ilk tercih olarak önerilen TMP-SMZ'ye karşı direnç oranımızın düşük bulunmuş olması oldukça sevindiricidir. Tedaviye dirençli hastalarda önerilen kombinasyon tedavisinde levofloksasinin de iyi bir seçenek olduğunu düşünmekteyiz. Hastane kökenli enfeksiyon etkeni olarak önümüzdeki günlerde daha sık karşılaşılabileceğini düşündüğümüz *S.maltophilia* gibi dirençli bakterilerle enfeksiyonu önlemede ve direnç

gelişimini en aza indirmede enfeksiyon kontrol komitesi ile birlikte hareket edilerek korunma ve kontrol stratejilerinin belirlenmesi, her merkezin kendi direnç profilini düzenli aralıklarla belirlemesi önem taşımaktadır.

Maddi Destek ve Çıkar İlişkisi

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur ve yazarların çıkara dayalı bir ilişkisi yoktur.

Kaynaklar

1. Brooke JS. *Stenotrophomonas maltophilia*: an emerging global opportunistic pathogen. *Clin Microbiol Rev* 2012;25:2-41.
2. Nseir S, Di Pompeo C, Cavestri B, et al. Multiple-drug-resistant bacteria in patients with severe acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: Prevalence, risk factors, and outcome. *Crit Care Med* 2006;34:2959-66.
3. Hotta G, Matsumura Y, Kato K, et al. Risk factors and clinical characteristics of *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia: a comparison with bacteremia due to other glucose-non fermenters 2013;87:596-602.
4. Gokhan Gozel M, Celik C, Elaldi N. *Stenotrophomonas maltophilia* infections in adults: Primary bacteremia and pneumonia. *Jundishapur J Microbiol* 2015;8:e23569.
5. Falagas ME, Kastoris AC, Vouloumanou EK, Dimopoulos G. Community-acquired *Stenotrophomonas maltophilia* infections: a systematic review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2009;28:719-30.
6. Jones RN. Global epidemiology of antimicrobial resistance among community-acquired and nosocomial pathogens: a five-year summary from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997-2001). *Semin Respir Crit Care Med* 2003;24:121-34.
7. Sanchez MB, Hernandez A, Martinez JL. *Stenotrophomonas maltophilia* drug resistance. *Future Microbiol* 2009;4:655-60.
8. Dizbay M, Tunçcan ÖG, Maral I, Aktaş F, Şenol E. Five year surveillance of nosocomial *Stenotrophomonas maltophilia* infections in Gazi University Hospital. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2009;29:1406-11.
9. Dağı HT, Arslan U, Tuncer İ. Antibiotic Resistance of *Stenotrophomonas maltophilia* Strains Isolated from Blood Cultures. *Ankem Derg* 2011;25:27-30.
10. Paez JI, Costa SF. Risk factors associated with mortality of infections caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: a systematic review. *J Hosp Infect* 2008;70:101-8.
11. Çaycı YT, Karadağ A, Yılmaz H, Yanık K, Günaydın M. *Stenotrophomonas maltophilia* Klinik Suşlarında Antimikrobiyal direnç. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2013;43:22-5.
12. Parkins MD, Floto RA. Emerging bacterial pathogens and changing concepts of bacterial pathogenesis in cystic fibrosis. *J Cyst Fibros* 2015;14:293-304.
13. Ji Y, Jiang C, Ji J, Luo Y, Jiang Y, Lu Y. Post-cataract endophthalmitis caused by multidrug-resistant *Stenotrophomonas maltophilia*: clinical features and risk factors. *BMC Ophthalmol* 2015;15:14.

14. Comez AT, Koklu A, Akcalı A. Chronic dacryocystitis secondary to *Stenotrophomonas maltophilia* and *Staphylococcus aureus* mixed infection. *BMJ Case Rep* 2014;2014.
15. Ucak A, Goksel OS, Inan K, et al. Prosthetic aortic valve endocarditis due to *Stenotrophomonas maltophilia* complicated by subannular abscess. *Acta Chir Belg* 2008;108:258-60.
16. Samonis G, Karageorgopoulos DE, Maraki S, et al. *Stenotrophomonas maltophilia* infections in a general hospital: patient characteristics, antimicrobial susceptibility, and treatment outcome. *PLoS One* 2012;7:e37375.
17. Flores-Treviño S, Gutiérrez-Fernan JL, Morfin-Otero R, et al. *Stenotrophomonas maltophilia* in Mexico: antimicrobial resistance, biofilm formation and clonal diversity. *J Med Microbiol* 2014;63:1524-30.
18. Juhász E, Krizsán G, Lengyel G, Grósz G, Pongrácz J, Kristóf K. Infection and colonization by *Stenotrophomonas maltophilia*: antimicrobial susceptibility and clinical background of strains isolated at a tertiary care centre in Hungary. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2014;13:333.
19. Zer Y, Karaoğlu İ, Çevik S, Erdem M. *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarının antibiyotik duyarlılıklarının irdelenmesi. *Klinik Derg* 2009;22:21-4.
20. Yıldırım Ş, Yaşar KK, Şengöz G, Yamanlar R, Nayman F, İdin K. Control of *Stenotrophomonas maltophilia* infection in an adult intensive care unit. *Ankem Derg* 2009;23:166-71.
21. Tekin A, Dal T, Tekin R, et al. Klinik örneklerden izole edilen *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarının in vitro antibiyotik duyarlılık paterni. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi* 2014;16:4-7.
22. Valdezate S, Vindel A, Loza E, Baquero F, Cantón R. Antimicrobial susceptibilities of unique *Stenotrophomonas maltophilia* clinical strains. *Antimicrob Agents Chemother* 2001;45:1581-4.
23. Farrell DJ, Sader HS, Jones RN. Antimicrobial susceptibility of a worldwide collection of *Stenotrophomonas maltophilia* isolates tested against tigecycline and agents commonly used for *S. maltophilia* infections. *Antimicrob Agents Chemother* 2010;54:2735-7.
24. Ongut G, Ozcan A, Kandiser A, Ogunc D, Colak D, Gultekin M. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarının antimikrobiyal duyarlılıklarının E-test ile araştırılması. *İnfeksiyon Derg* 2005;19:425-8.
25. Nicodemo AC, Paez JI. Antimicrobial therapy for *Stenotrophomonas maltophilia* infections, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2007;26:229-37.

Sorumlu Yazar: Pınar Şen, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir, Türkiye
E-mail: pinarozdemirsen@gmail.com