

ÇEŞİTLİ KLİNİK ÖRNEKLERDEN ELDE EDİLEN *STENOTROPHOMONAS MALTOPHILIA* İZOLATLARININ DAĞILIMI VE ANTİBİYOTİK DUYARLILIK PROFİLİ

Büşra DÖNMEZ¹, Şerife YILMAZ², Erhan BAŞAR¹

B. Dönmez: 0000-0001-5156-789X, Ş. Yılmaz: 0000-0002-8002-092X, E. Başar: 0000-0002-3469-6670

¹Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, KARABÜK

²Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, KARABÜK

Telif Hakkı: Bu makale CC BY-NC-ND lisansı (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>) ile dağıtılan açık erişimli bir makaledir ve telif hakkı © yazarlara aittir.



Öz

Stenotrophomonas maltophilia, yenidoğan ve ileri yaş grubundaki kişilerde, solunum yolu enfeksiyonları başta olmak üzere nozokomiyal ya da toplum kaynaklı çeşitli enfeksiyonlar ile ilişkilendirilmiş, kısıtlı tedavi seçeneği olan fırsatçı bir patojendir. Bakterinin antimikrobiyal direnci yıllar içinde artmıştır ve coğrafi bölgeler arasında farklılıklar göstermektedir. Bu çalışma ile hastanemizde üç yıl boyunca izole edilen *S. maltophilia* suşlarının dağılımı ve antibiyotik duyarlılığının retrospektif olarak araştırılması amaçlanmıştır. Ocak 2022- Aralık 2024 tarihleri arasında çeşitli klinik örneklerden izole edilen *S. maltophilia* suşları incelenmiştir. Suşların identifikasyonu ve antimikrobiyal duyarlılığının belirlenmesi için Phoenix otomatize sistemi (Becton Dickinson Diagnostic Instrument Systems, Sparks, ABD) kullanılmıştır. Çalışma süresince toplam 233 *S. maltophilia* izolatı elde edilmiştir. Suşlar en sık solunum yolu örneklerinden (%66.5) izole edilmiş; suşların %60.3'ü çocuk ve yoğun bakımlarda tedavi gören hastalardan, %11.1'i ise poliklinikten başvuran hastalardan gönderilen örneklerde üremiştir. Hastaların 157'si (%67.4) 65-95 yaş aralığında bulunmuştur. Suşların %90.12'si (210/233) trimetoprim/sülfametoksazole (TMP/SXT), %80.34'ü (184/229) ise levofloksasine duyarlı bulunmuştur. Sonuç olarak, verilerimiz yoğun bakımda yatan ileri yaş grubundaki kişilerin *S. maltophilia* enfeksiyonu gelişimi açısından dikkatle takip edilmesi gerektiğini düşündürmektedir. Hastanemizde izole edilen *S. maltophilia* suşları için en etkili antimikrobiyal TMP-SXT iken, yıllar içinde levofloksasin duyarlılığındaki azalma dikkat çekicidir. *S. maltophilia* enfeksiyonlarında önemli tedavi seçenekleri olan bu iki antimikrobiyal için duyarlılık durumu yeni çalışmalarla takip edilmelidir.

Anahtar kelimeler: levofloksasin, *Stenotrophomonas maltophilia*, trimetoprim/sülfametoksazol

ABSTRACT

Distribution and Antibiotic Susceptibility Profile of *Stenotrophomonas maltophilia* Isolates Obtained from Various Clinical Specimens

Stenotrophomonas maltophilia is an opportunistic pathogen with limited therapeutic options that has been associated with various nosocomial or community-acquired infections, especially respiratory tract infections in newborns and elderly people. Antimicrobial resistance of the bacterium has increased over the years and varies between geographical regions. This study aimed to retrospectively investigate the distribution and antibiotic susceptibility of *S. maltophilia* strains isolated in our hospital for three years. *S. maltophilia* strains isolated from various clinical samples between January 2022 and December 2024 were analyzed. Phoenix automated system (Becton Dickinson Diagnostic Instrument Systems, Sparks, USA) was used for bacterial identification and detection of antimicrobial susceptibility. A total of 233 isolates were obtained during the study period. In the study, strains were most frequently isolated from respiratory tract samples (66.5%); 60.3% of the strains were grown from specimens of patients treated in pediatric and adult intensive care units, while 11.1% were isolated from outpatients. One hundred and fifty seven (67.4%) of the patients were between 65-95 years of age. Of the strains, 90.12%

İletişim adresi: Büşra Dönmez, Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Mikrobiyoloji Laboratuvarı, KARABÜK
e-posta: bdonmez48@gmail.com

Received/Geliş: 17.02.2025 Accepted/Kabul: 11.03.2025 Published Online/Online Yayın: 30.04.2025

Atıf/Cite as: Dönmez B, Yılmaz Ş, Başar E. Çeşitli klinik örneklerden elde edilen *Stenotrophomonas maltophilia* izolatlarının dağılımı ve antibiyotik duyarlılık profili. ANKEM Derg. 2025;39(1):7-13.

(210/233) were susceptible to trimethoprim/sulfamethoxazole (TMP/SXT) and 80.34% (184/229) to levofloxacin. In conclusion, our data suggest that elderly patients hospitalized in the intensive care unit should be carefully monitored for the development of *S. maltophilia* infection. While TMP-SXT was the most effective antimicrobial for *S. maltophilia* strains isolated in our hospital, the decrease in levofloxacin susceptibility over the years is remarkable. The susceptibility status for these two antimicrobials, which are important treatment options in *S. maltophilia* infections, should be followed up with new studies.

Keywords: levofloxacin, *Stenotrophomonas maltophilia*, trimethoprim/sulfamethoxazole

GİRİŞ

Stenotrophomonas maltophilia yüzeylerde biyofilm oluşturarak fırsatçı enfeksiyonlara neden olan çok ilaca dirençli nonfermentatif Gram negatif basildir. Artan sağlık bakım hizmetleri, geniş spektrumlu antibiyotik tedavi rejimleri, immün baskılanmış hasta popülasyonunun artması ve tanı yöntemlerinin gelişmesine bağlı olarak bakteri önemli bir nosokomiyal patojen haline gelmiştir. *S. maltophilia* çocuk ve erişkinlerde solunum yolu enfeksiyonları başta olmak üzere kan dolaşım enfeksiyonları, kemik eklem ve yumuşak doku enfeksiyonları, üriner sistem enfeksiyonları ile ilişkilendirilmiştir. Yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören, hematolojik malignitesi olan hastalar ve yenidoğanlar ciddi enfeksiyonlarla karşı karşıyadır^(5,7,19).

S. maltophilia başlıca beta laktamaz, aminoglikozit modifiye edici enzim üretimi, eflüks pompası gibi çeşitli direnç mekanizmaları nedeniyle çok ilaca dirençli bir mikroorganizmadır^(7,21). Enfeksiyonlarının tedavisinde trimetoprim/sülfametoksazol (TMP-SXT), levofloksasin, minosiklin, sefiderokol, seftazidim-avibaktam ve aztreonam kombinasyonu önerilmektedir. Ancak *S. maltophilia*'nın antimikrobiyal duyarlılığının test edilmesi; birçok antimikrobiyal ajan için klinik sınır değerin bulunmaması, kullanılan yöntem ve referans yöntem arasındaki uyumun değerlendirildiği çalışmaların yetersizliği, in vitro duyarlılık sonuçları ile klinik sonuçlar arasındaki uyum çalışmalarının kısıtlı olması gibi çok sayıda problem içermektedir⁽²¹⁾. Antimikrobiyal direnç yıllar içinde artmakta ve coğrafi bölgeler arasında farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle surveyans çalışmaları ile direncin bölgesel olarak takip edilmesi enfeksiyonun etkili tedavisinin yapılması için oldukça önemlidir^(5,13,22,23). Bu çalışma ile hastanemizde üç yıl boyunca izole edilen *S. maltophilia* suşlarının dağılımı ve antibiyotik duyarlılıkları retrospektif olarak araştırılarak, sınırlı tedavi seçeneği olan bakterinin klinik yönetimi için bölgesel epidemiyolojik veri sunumu amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarında Ocak 2022- Aralık 2024 tarihleri arasında çeşitli klinik örneklerden izole edilen *S. maltophilia* suşları çalışmaya dahil edilmiştir. Aynı hastaya ait birden fazla kez üreme olması halinde, sadece ilk izole edilen suş değerlendirilmiştir. Hastalara ait demografik veriler ve tanıları hastane bilgi sisteminden elde edilmiştir.

Klinik örneklerden solunum yolu örnekleri (endotrekeal aspirat, bronkoalveolar lavaj, balgam, plevra sıvısı) ve yumuşak doku örnekleri %5 koyun kanlı agar, "Eosin Methylene Blue" (EMB) ve çikolatamsı agar besiyerlerine (Becton Dickinson Diagnostic Instrument Systems, Sparks, ABD); idrar ve otomatize kan kültür sisteminde (Bactec FX, Becton Dickinson Diagnostic Instrument Systems, Sparks, ABD) pozitif sinyal alınan kan kültürü şişeleri %5 koyun kanlı agar ve EMB besiyerine ekilerek 24-48 saat 37 °C'de aerobik ortamda inkübe edilmiştir. Üreyen kolonilerin morfolojik özellikleri incelenerek, Gram boyama ve oksidaz testi yapılmıştır. *S. maltophilia* ön tanımlaması, otomatize bakteri tanımlama sistemi (Phoenix, Becton Dickinson Diagnostic Instrument Systems, Sparks, ABD) Gram negatif paneli kullanılarak doğrulanmıştır. İzolatların antimikrobiyal minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) değerleri otomatize sistem ile belirlenmiş, duyarlılık Clinical Laboratory Standarts Institute (CLSI) M100-Ed34 önerileri doğrultusunda yorumlanmıştır⁽⁹⁾.

BULGULAR

Çalışmaya hastanemiz laboratuvarında Ocak 2022- Aralık 2024 tarihleri arasında çeşitli klinik örneklerden izole edilen 233 *S. maltophilia* suşu dahil edilmiştir. Suşların 131'i (%56.2) erkek, 102'si (%43.8) kadın hastalardan izole edilmiştir. Hastaların 157'si (%67.4) 65-95, 60'ı (%25.8) 19-64 ve 16'sı (%6.9) 0-18 yaş

grubunda olduğu bulunmuştur. Hastaların 133'ü (%57.1) erişkin yoğun bakım ünitelerinde, yedisi (%) çocuk ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde, 59'ü (%25.3) çeşitli erişkin servislerinde, sekizi (%3.4) ise çocuk servisinde yatan hastalardan oluşmuştur. Hastaların 26'sı (%11.1) ise çeşitli polikliniklerden başvuruda bulunmuştur.

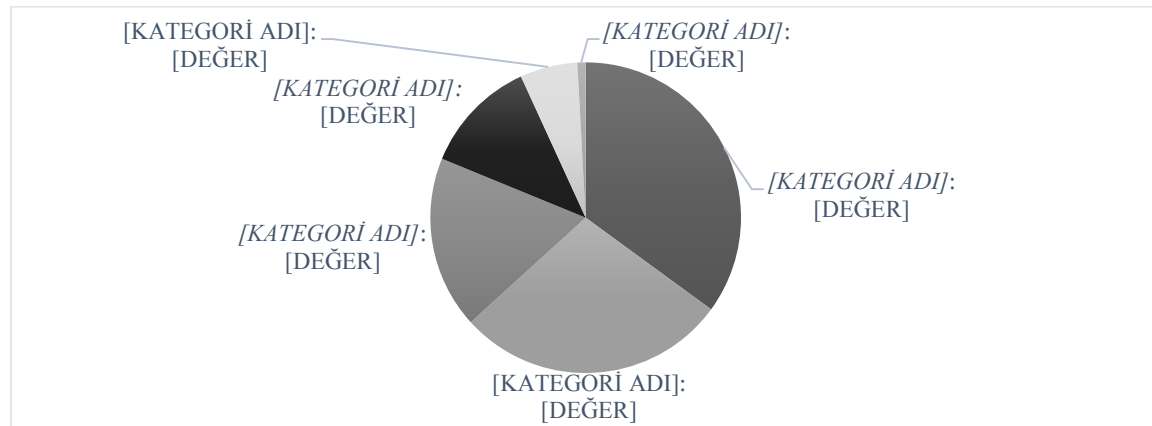
Çalışmada suşlar en sık solunum yolu örneklerinden (%66.5) izole edilmiş, bunu sırasıyla idrar (%13.7), kan (%12.4), deri ve yumuşak doku (%6.4) ve dış kulak yolu örnekleri (%0.9) izlemiştir. Suşlar hastanede tedavi alan hastalarda en sık solunum yolu örneklerinde, poliklinikten başvuran hastalarda ise idrar örneklerinde izole edilmiştir. Çocuk ve erişkin yaş grubundaki hastalarda izole edilen suşların örnek türü ve kliniklere göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

İdrar örneklerinde *S. maltophilia* izole edilen hastalarda (20/32) benign prostat hipertrofisi, üriner sistem obstrüksiyonu, ürolitiazis, nefrostomi tüpü, mesane nöromusküler displazisi ve mesane karsinomu ek tanıları bulunduğu gözlenmiştir. *S. maltophilia* izole edilen kan kültürlerinin 15'inin (%51.7) kateterden alınan kan kültürleri oldukları görülmüştür. Hastaların altısında eş zamanlı gönderilen iki set kan kültüründe ya da kateter ve periferik kan kültürlerinde eş zamanlı izole edilmiştir. Deri ve yumuşak doku örneklerinden izole edilen 15 hastanın 10'unda diyabetes mellitus, malignite ve ortopedik cerrahi hikayesi bulunmuştur.

Tablo 1. Çocuk ve erişkin yaş grubundaki hastalarda izole edilen *Stenotrophomonas maltophilia* suşların örnek türü ve kliniklere göre dağılımı.

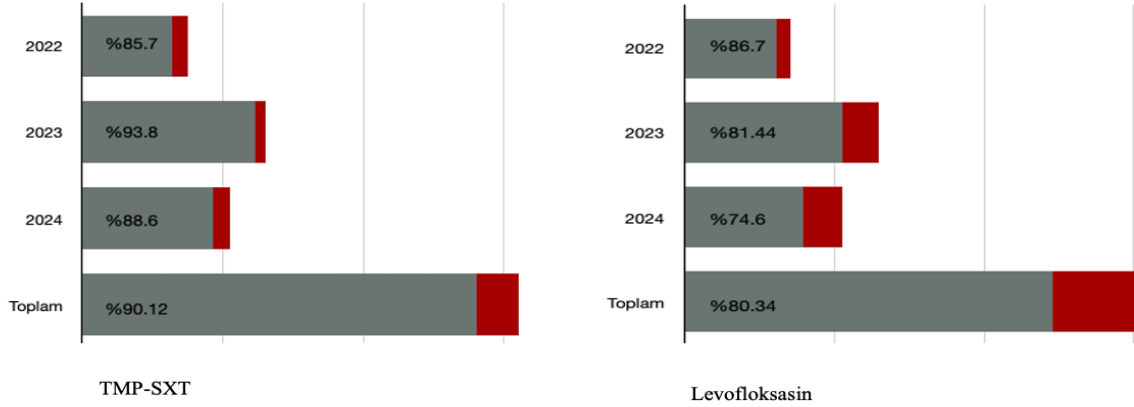
İzole Edilen Klinik		Örnek Türü, n					Toplam n (%)
		Solunum	İdrar	Kan	Deri ve yumuşak doku	Diğer	
Çocuk	Servis	4	-	2	2	-	8 (3.8)
	Yoğun Bakım	7	-	-	-	-	7 (3.0)
	Poliklinik		-	-	-	1	1 (0.4)
Erişkin	Yoğun Bakım	102	4	24	3	-	133 (57.1)
	Göğüs Hastalıkları Servisi	33	-	-	-	-	33 (14.2)
	Diğer Servisler	9	7	2	8	-	26 (11.2)
	Poliklinik		21	1	2	1	25 (10.7)
Toplam n (%)		155 (66.5)	32 (13.7)	29 (12.4)	15 (6.4)	2 (0.9)	233 (100.0)

S. maltophilia 123 (%52.8) örnekte saf olarak izole edilmiştir. Çoklu etken izole edilen örneklerde (n=110) *S. maltophilia* sıklıkla *Pseudomonas*, *Acinetobacter* gibi nonfermentatif Gram negatif basiller ile birlikte üremiştir. *S. maltophilia* ile birlikte izole edilen mikroorganizmaların dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. *Stenotrophomonas maltophilia* ile birlikte izole edilen mikroorganizmaların dağılımı.

Çalışmaya alınan *S. maltophilia* izolatlarının %90.12'si (210/233) TMP-SXT'ye, %80.34'ü (184/229) ise levofloksasine duyarlı bulunmuştur. *S. maltophilia*'nın her iki antibiyotik için duyarlılığının yıllar içindeki değişimi Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. *Stenotrophomonas maltophilia* izolatlarında trimetoprim/sülfametoksazol (TMP/SXT) ve levofloksasin duyarlılığının yıllar içindeki değişimi.

(TMP -SXT n=233, Levofloksasin n=229)

TARTIŞMA

S. maltophilia hastane ortamında su arıtma ve dağıtım sistemleri, musluk ve lavabo giderlerinde, dezenfektan solüsyonlarında, nebulizatörlerde, havalandırma sistemlerinde, endoskopi, bronkoskopi, hemodiyaliz ünitelerinde, kontakt lens solüsyonlarında, intravenöz kanüllerde, protez cihazların plastik yüzeylerinde ve sağlık çalışanlarının ellerinde izole edilebilir⁽⁷⁾. Bakteri mukokutanöz bariyerlerin bozulması durumunda ve/veya biyofilm oluşumu için zemin hazırlayıcı invaziv prosedürlerin varlığında (santral venöz kateter, üriner kateter, mekanik ventilasyon) kolonize olarak biyofilm oluşturmaya başlar. Hastada kronik solunum yolu hastalığı (kistik fibrozis, kronik obstrüktif akciğer hastalığı vb.), immün supresyon (HIV enfeksiyonu, malignite, immün yetmezlik sendromları, nötropeni vb.), uzun süreli yoğun bakım yatışı ve geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi öyküsü olması, *S. maltophilia* enfeksiyonu için risk faktörüdür^(7,19). Artan sağlık bakım hizmetleri, duyarlı hasta popülasyonunun artması ve tanı yöntemlerinin gelişmesine bağlı olarak bakteri önemli bir nosokomiyal patojen haline gelmiştir^(5,7,19). Çalışmamızda izole edilen *S. maltophilia*'ların, %60.3'ü erişkin ve çocuk yoğun bakımlarda tedavi alanlar olmak üzere, %88.9'u hastanede tedavi gören hastalardan elde edilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda, benzer şekilde, izole edilen suşların büyük çoğunluğunun yoğun bakım kaynaklı olduğu; *S. maltophilia*'nın izolasyon oranının yıllar içinde arttığı vurgulanmıştır^(2,3,6,11,16,17,22).

Bununla birlikte *S. maltophilia* özellikli hasta popülasyonları için yalnızca hastane kaynaklı bir patojen değildir⁽¹⁹⁾. Yapılan çeşitli çalışmalarda %5.8-21 arasında değişen oranlarda poliklinik hastalarından izolasyon sağlandığı bildirilmiştir^(2,3,6,16,17,22). Hastaların çoğunda eşlik eden travma, immün supresyon, kateterizasyon, kronik solunum yolu hastalıkları, malignite ya da yakın zamanda hastane yatış hikayesi bulunduğu belirtilmiştir^(3,17,19). Çalışmamızda suşların %11.1'i poliklinik hastalarından izole edilmiştir. Hastaların benign prostat hipertrofisi, üriner sistem obstrüksiyonu, ürolitiazis, nefrostomi tüpü, mesane nöromüsküler displazisi ve mesane karsinomu ek tanıları bulunmaktaydı. Hastalarda etken ve kolonizasyon ayırımı yapılamamakla birlikte, biyofilm için zemin hazırlayıcı faktörlerin olduğu duyarlı konaklar enfeksiyon gelişimi açısından dikkatle takip edilmelidir.

Çalışmada suşların 157'si (%67.4) 65-95 yaş aralığındaki ileri yaş grubu hastalardan izole edilmiştir. Yapılan farklı çalışmalarda 65 yaş ve üzeri kişilerde, yoğun bakım yatışı ve buna bağlı olarak mekanik ventilasyon, santral venöz kateterizasyon gibi invaziv işlemlerin uygulanması, kronik akciğer hastalıkları ve

malignite gibi risk faktörlerini daha sık bulundurmaları nedeniyle daha sık izolasyon sağlandığı bildirilmiştir^(6,16,23). Arslan ve ark.'nın⁽³⁾ çalışmasında ise, *S. maltophilia*'nın en fazla çocuk hastalardan izole edildiği bildirilmiştir⁽³⁾. Çocuklarda etken olan *S. maltophilia* izolatlarının analiz edildiği çalışmalarda yenidoğan ve bir yaş altı bebeklerde daha sık izole edildikleri; düşük doğum ağırlığı, prematürite, geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi, yoğun bakım yatışı ve invaziv işlemlerin risk faktörü olduğu belirtilmiştir^(20,24). Mutlu ve ark.⁽²⁰⁾ çalışmalarında yenidoğanlarda gelişen *S. maltophilia* enfeksiyonlarında diğer Gram negatif nozokomiyal enfeksiyonlara göre daha fazla invaziv işlem uygulandığını ve süresinin daha uzun olduğunu bildirmişlerdir⁽²⁰⁾. Yoğun bakımlarda tedavi gören ileri yaş grubu hastalar ve yenidoğanlar enfeksiyon gelişimi açısından yakından izlenmeli, mekanik ventilasyon gibi invaziv işlemler mümkün olan en kısa sürede sonlandırılmalı ve enfeksiyon ortaya çıktığında etkenin *S. maltophilia* olabileceği göz önünde tutulmalıdır^(19,20,23).

S. maltophilia başta solunum yolu enfeksiyonları olmak üzere, bakteriyemi, deri ve yumuşak doku ve üriner sistem enfeksiyonları ile ilişkilendirilmiştir^(7,19). Çalışmamıza alınan izolatlar en sık solunum yolu örneklerinden (%66.5) elde edilirken; bunu sırasıyla idrar (%13.7), kan (%12.4), deri ve yumuşak doku (%6.4) ve dış kulak yolu örnekleri (%0.9) izlemiştir. Daha önce yayınlanan çalışmalar incelendiğinde örneklerin en sık izolasyon yeri benzer şekilde solunum yolu örnekleri olmuştur^(3,5,6,11,22-24). Bununla birlikte bazı çalışmalarda ise en sık izolasyon yeri kan olarak bildirilmiştir^(2,10,13).

Kan kültürlerinin çok merkezli ve retrospektif analiz edildiği bir çalışmada karbapenem dirençli kan dolaşım enfeksiyonlarının en sık nedeni *S. maltophilia* bildirilmiştir⁽⁸⁾. Kan kültürlerinde izole edilen nonfermentatif Gram negatif basillerin analiz edildiği bir diğer çalışmada ise üçüncü, çocuk servislerinde ise en sık izole edilen patojen olarak bildirilmiştir⁽¹⁵⁾. Çalışmamızda suşların 15'i (%51.7) kateter kan kültüründen izole edilmiştir. Hastaların altısında eş zamanlı gönderilen iki set kan kültüründe ya da kateter ve perifer kan kültürlerinde eş zamanlı izole edilmesi nedeniyle bakteriyemi ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Yıldız ve ark.⁽⁴⁾ kan kültürlerinden izole ettikleri suşlar ile yaptıkları çalışmada, 127 hastanın 65'i (%51.2) gerçek bakteriyemi olarak tanımlanırken; kontamine olmuş çevresel kaynaklara maruziyetin psödobakteriyemi ya da geçici kendini sınırlayan bakteriyemi ataklarına neden olabileceği belirtilmiştir⁽⁴⁾. Kan kültürlerinin analiz edildiği farklı çalışmalarda bakteriyeminin ana kaynağı kateter olarak bildirilmiştir^(4,14). Kateteri olan hastalarda uygun kateter bakımı ile kolonizasyonun engellenmesi, enfeksiyon için risk faktörü olan hastaların yakın takibi ve kültürde izolasyon olması halinde etken kolonizasyon ayırımının yapılması tedavinin doğru yönetilmesi için oldukça önemlidir⁽⁴⁾.

Çalışmamızda *S. maltophilia* 123 hastada tek etken olarak izole edilirken, birden fazla mikroorganizma tespit edilen 110 örnekte birlikte en sık izole edilen tür *Pseudomonas aeruginosa* olmuştur. *S. maltophilia*, polimikrobiyal enfeksiyonlarda *Pseudomonas* spp., *Klebsiella* spp., *Acinetobacter* spp., *Escherichia coli*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus* spp. ve koagülaz negatif stafilkokoklar ile %19.5-%70 arasında değişen oranlarda birlikte izole edilmiştir^(7,19,24). Bu yüksek oran nedeniyle bakterinin tanımlanması atlanabilmekte, enfeksiyondaki gerçek rolü tartışmaya açık hale gelmekte ve prognoz etkilenmektedir⁽¹⁹⁾. *P. aeruginosa* ile birlikte *S. maltophilia* üremesi saptanan hastalarda biyofilm oluşumunun arttığı ve enfeksiyonun prognozunun kötüleştiği gösterilmiştir⁽¹⁸⁾. Polimikrobiyal enfeksiyonlarda farklı bakterilerin *S. maltophilia* ile etkileşiminin araştırıldığı yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte kistik fibrozis gibi özellikli hasta gruplarında ya da ortam örneklemelerinde bakterinin izolasyonu için seçici besiyerlerine başvurulabilir^(7,19).

S. maltophilia'nın global olarak antibiyotik direncinin incelendiği bir metaanaliz çalışmasında TMP-SXT için en düşük direncin Doğu Akdeniz (%4.5) ve Amerika'da (%13.1) olduğu, ülkemizin de içinde bulunduğu Avrupa bölgesinde %20'den yüksek direnç oranı gözlenebildiği bildirilmiştir⁽⁵⁾. Dadashi ve ark.'nın⁽¹³⁾ yaptığı bir diğer metaanalizde ise TMP-SMT'e dirençli *S. maltophilia*'nın dünya çapındaki yaygınlığı %9.2 olarak belirtilirken; Avrupa bölgesi %10.52 ile en çok direnç görülen ikinci bölge olarak belirtilmiştir. Çin'de yapılan bir çalışmada TMP-SXT direncinin yıllar içinde %9.8'den %7.5'e gerilediği bildirilmiştir⁽²⁴⁾. AlFonaisan ve ark.⁽¹⁾ 2004-2022 yılları arasındaki verileri analiz ettikleri çalışmalarında, yıllar içinde TMP-SXT duyarlılığının %94'den %80'e gerilediğini bildirmişlerdir⁽¹⁾. Ülkemizde yapılan çalışmalarda %1.3-%20.3 arasında değişen direnç oranları verilmiştir^(2,3,6,11,12,18,23). Çalışmamızda ise daha önce sunulmuş verilerle uyumlu olarak, çalışmaya alınan *S. maltophilia* izolatlarının %9.88'si TMP-SXT'ye dirençli bulunmuştur.

Levofloksasin, *S. maltophilia* tedavisinde kullanılabilen bir antimikrobiyal tedavi seçeneğidir. Banar ve ark.⁽⁵⁾ metaanaliz çalışmalarında levofloksasin için Doğu Akdeniz bölgesinde %6.4, Avrupa, Amerika ve Batı Pasifik bölgelerinde %15-22 ve Güneydoğu Asya'da %26 direnç oranları bildirmişlerdir⁽⁵⁾. Dadashi ve ark.⁽¹³⁾ ise

dünya genelinde levofloksasin için %14.4 direnç oranı belirtmiştir⁽¹³⁾. Çalışmalarda levofloksasin direncinin yıllar içinde hızla arttığı, bu nedenle klinik kullanımda dikkatle takip edilmesi önerilmiştir^(5,13). Wang ve ark.⁽²³⁾ yıllar içinde levofloksasin direncinin %8.5'den %9.5'e ilerlediğini gözlemişlerdir⁽²³⁾. Hazırolan ve ark.⁽¹⁷⁾ levofloksasin direncinin yıllar içinde artarak %17.39'a ulaştığını bildirmişlerdir⁽¹⁷⁾. Bilgin ve ark.⁽⁶⁾ test ettikleri *S. maltophilia* izolatlarının %93.1'ini levofloksasine duyarlı bularak, en etkili antimikrobiyal olduğunu belirtmişlerdir⁽⁶⁾. Çalışmamızda ise suşların %80.34'ü levofloksasine duyarlı bulunmuştur.

Sonuç olarak, çalışmamız verilerine göre *S. maltophilia* enfeksiyonları gelişimi açısından yoğun bakımda yatan ileri yaş grubundaki hastaların en riskli grup olduğu gözlenmiştir. Hastanemiz için *S. maltophilia* tedavisinde en etkili antimikrobiyal TMP-SXT iken, yıllar içinde levofloksasin duyarlılığındaki azalma dikkat çekmiştir. *S. maltophilia* birçok antibiyotiğe karşı doğal ya da kazanılmış direnç mekanizmalarına sahip olduğu için tedavi seçenekleri sınırlıdır. Tedavide kullanılan antimikrobiyal ajanlar için yıllar içinde artan direnç oranları bildirilmektedir. Enfeksiyonlarının görülme sıklığını ve dirençli suşların ortaya çıkışını azaltmak için etkili enfeksiyon kontrolü ve antibiyotik yönetimi yapılmalıdır. Bunun için ilk olarak gerçek enfeksiyon ve kolonizasyon ayırımı yapılmalıdır. *S. maltophilia* enfeksiyonları için risk grubundaki kişiler başta olmak üzere kolonizasyonlar dikkatle takip edilmelidir. İnvaziv işlemlerin endikasyonları değerlendirilerek mümkün olanlara en kısa sürede son verilmelidir^(5,7,13,19,21). Kolonizasyonu olan hastaların ayrıca çapraz bulaş için kaynak oluşturduğu göz önüne alınmalıdır⁽¹⁰⁾. Klonal yayılımı engellemek için el hijyeni, temas izolasyonu, kateter bakımı gibi enfeksiyon kontrol önlemleri suşların klonal analizinin yapıldığı çalışmalarla desteklenmelidir^(7,10,19). Antibiyotiklerin akılcı kullanımı için standart yöntemler ile her merkezin direnç oranlarının takip edildiği yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı ile gerçekleştirilmiştir (Evrak Tarih ve Sayısı: 14.02.2025-411995).

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Proje için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Ethics Committee Approval: This study was conducted with the approval of the Karabük University Faculty of Medicine Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (Document Date and Number: 14.02.2025-411995).

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Support: No financial support was received for the project.

KAYNAKLAR

1. AlFonaison MK, Mubarak MA, Althawadi SI, Obeid DA, Al-Qahtani AA, Almaghrabi RS, et al. Temporal analysis of prevalence and antibiotic-resistance patterns in *Stenotrophomonas maltophilia* clinical isolates in a 19-year retrospective study. *Sci Rep*. 2024;14(1):14459.
2. Arabacı Ç, Yanılmaz Ö, Uzun B. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları. *ANKEM Derg*. 2019;33(2):58-64.
3. Arslan GK, Taşbent FE, Doğan M. Sınırlı antibiyotik seçeneği olan *Stenotrophomonas maltophilia* enfeksiyonlarında antibiyotik direnç profili. *Türk Mikrobiyol Cemiy Derg*. 2021;51(4):334-40.
4. Aysert-Yıldız P, Yıldız Y, Habibi H, ve ark. *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia: from diagnosis to treatment. *Infect Dis Clin Microbiol*. 2022;4(4):258-67.
5. Banar M, Sattari-Maraji A, Bayatinejad G, et al. Global prevalence and antibiotic resistance in clinical isolates of *Stenotrophomonas maltophilia*: a systematic review and meta-analysis. *Front Med (Lausanne)*. 2023;10:1163439.
6. Bilgin M, İşler H, Başbulut E, Yılmaz EM. *Stenotrophomonas maltophilia* klinik suşlarında antimikrobiyal direnç: 10 yıllık sürveyans. *ANKEM Derg*. 2022;36(1):16-22.
7. Brooke JS. Advances in the Microbiology of *Stenotrophomonas maltophilia*. *Clin Microbiol Rev*. 2021;34(3):e0003019.
8. Cai B, Tillotson G, Benjumea D, Callahan P, Echols R. The Burden of Bloodstream Infections due to *Stenotrophomonas Maltophilia* in the United States: A Large, Retrospective Database Study. *Open Forum Infect Dis*. 2020;7(5):ofaa141.

9. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 34nd informational supplement. CLSI Document M100. Wayne PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2024
<https://em100.edaptivedocs.net/GetDoc.aspx?doc=CLSI%20M100%20ED34:2024%20Page%2094&format=SPDF> (Erişim tarihi: 19.02.2025)
10. Çalışkan A, Çicek AÇ, Ejder NA, Karagöz A, Kirişçi Ö, Kılıç S. The Antibiotic sensitivity of *Stenotrophomonas maltophilia* in a 5-year period and investigation of clonal outbreak with PFGE. J Infect Dev Ctries. 2019;13(07):634-9.
11. Çaycı YT, Karadağ A, Yılmaz H, Yanık K, Günaydın M. *Stenotrophomonas maltophilia* klinik suşlarında antimikrobiyal direnç. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2013;43:22-5.
12. Çıkman A, Parlak M, Bayram Y, Güdücüoğlu H, Berktaş M. Antibiotics resistance of *Stenotrophomonas maltophilia* strains isolated from various clinical specimens. Afr Health Sci. 2016;16(1):149-52.
13. Dadashi M, Hajikhani B, Nazarinejad N, et al. Global prevalence and distribution of antibiotic resistance among clinical isolates of *Stenotrophomonas maltophilia*: A systematic review and meta-analysis. J Glob Antimicrob Resist. 2023;34:253-67.
14. Garazi M, Singer C, Tai J, Ginocchio CC. Bloodstream infections caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: a seven-year review. J Hosp Infect. 2012;81(2):114-8.
15. Gür H, Hazırolan G. Kan Kültürlerinden İzole Edilen Nonfermentatif ID Gram Negatif Bakterilerin Dağılımının ve Antibiyotik Duyarlılık Profillerinin Belirlenmesi. ANKEM Derg. 2019;33(2):49-57.
16. Hafız TA, Aldawood E, Albloshi A, et al. *Stenotrophomonas maltophilia* Epidemiology, Resistance Characteristics, and Clinical Outcomes: Understanding of the Recent Three Years' Trends. Microorganisms. 2022;10(12):2506.
17. Hazırolan G, Araz H, Çelikbaş AK, Aksu N. Dikkat! Klinik örneklerden izole edilen *Stenotrophomonas maltophilia* suşlarının trimetoprim-sülfametoksazol ve levofloksasin direncinde belirgin artış var (2008-2016). Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2018;48(2):134-40.
18. McDaniel MS, Schoeb T, Swords WE. Cooperativity between *Stenotrophomonas maltophilia* and *Pseudomonas aeruginosa* during Polymicrobial Airway Infections. Infect Immun. 2020;88(4):e00855-19.
19. Mojica MF, Humphries R, Lipuma JJ, et al. Clinical challenges treating *Stenotrophomonas maltophilia* infections: an update. JAC Antimicrob Resist. 2022;4(3):dlac040.
20. Mutlu M, Yılmaz G, Aslan Y, Bayramoğlu G. Risk factors and clinical characteristics of *Stenotrophomonas maltophilia* infections in neonates. J Microbiol Immunol Infect. 2011;44(6):467-72.
21. Tamma PD, Heil EL, Justo JA, Mathers AJ, Satlin MJ, Bonomo RA. Infectious Diseases Society of America 2024 Guidance on the Treatment of Antimicrobial-Resistant Gram-Negative Infections. Clin Infect Dis. 2024;ciae403.
22. Yaşar N, Karvar Ş, Delialioğlu N. *Stenotrophomonas maltophilia* izolatlarında trimetoprim-sülfametoksazol ve levofloksasin direnç profili. Turk Mikrobiyol Cemiy Derg. 2024;54(4):267-73.
23. Wang H, Li S, Ji H, et al. Epidemiology and Antimicrobial Resistance of *Stenotrophomonas maltophilia* in China, 2014-2021. Infect Dis Ther. 2025;14(1):261-74.
24. Wang L, Zhou W, Cao Y, et al. Characteristics of *Stenotrophomonas maltophilia* infection in children in Sichuan, China, from 2010 to 2017. Medicine (Baltimore). 2020;99(8):e19250.