




Çocuk ve Erişkin Hastalarda Kulak Sürüntüsü Kültürlerinde Mikrobiyolojik Profil ve Antimikrobiyal Direnç

Microbiological Profile and Antimicrobial Resistance Patterns in Ear Cultures Across Pediatric and Adult Populations

Merve Gürler¹ , Füsün Kırca¹ , Bedia Dinç¹ 

¹Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, kulak sürüntüsü örneklerinden izole edilen patojenlerin dağılımını ve antimikrobiyal direnç profillerini değerlendirmek ve bu bulguları çocuk ve erişkin hasta grupları arasında karşılaştırmak amaçlandı.

Yöntemler: Bu retrospektif gözlemsel çalışmada, Ocak 2020–Aralık 2025 tarihleri arasında kulak infeksiyonu ön tanısı ile mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen kulak sürüntüsü örnekleri değerlendirildi. Her hastaya ait yalnızca ilk örnek çalışmaya dâhil edildi. İzolatların tanımlanması matris aracılı lazer desorpsiyon/ionizasyon uçuş zamanlı kütle spektrometrisi [matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS)] yöntemi ile gerçekleştirildi. Antimikrobiyal duyarlılık testleri VITEK Compact otomatize sistemi kullanılarak yapıldı ve sonuçlar Avrupa Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri Komitesi [European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST)] sınır değerlerine göre yorumlandı.

Bulgular: Toplam 440 hastaya ait kulak sürüntüsü örneği değerlendirildi ve 196 (%44.5) hastada patojen mikroorganizma üremesi saptandı. Üreme saptanan örneklerden 238 mikroorganizma izole edildi; bunların 212'si (%89.1) bakteri, 26'si (%10.9) mantardı. En sık izole edilen etken *Pseudomonas aeruginosa* (%31.1) olup bunu *Staphylococcus aureus* (%21.8) ve *Streptococcus pneumoniae* (%7.1) izledi. *P. aeruginosa* erişkin hastalarda çocuk hastalara kıyasla daha sık izole edilirken ($p=0.032$), *S. pneumoniae* ($p=0.003$) ve *Streptococcus pyogenes* ($p<0.001$) çocuk hastalarda daha yüksek oranda saptandı. *P. aeruginosa* izolatlarında siprofloksasin direnci %47.3, piperasilin-tazobaktam direnci %29.7, seftazidim direnci %27.0 ve sefepim direnci %24.3 idi. *S. aureus* izolatlarında sefoksitin direnci %36.5 olarak saptandı; vankomisin, teikoplanin, linezolid ve daptomisin için direnç saptanmadı.

Sonuç: Kulak sürüntüsü örneklerinde etken dağılımı yaş gruplarına göre farklılık göstermesine karşın, antimikrobiyal direnç oranları çocuk ve erişkin hastalarda benzer bulundu. Özellikle *P. aeruginosa*'da yüksek florokinolon direnci ve *S. aureus* izolatlarında yüksek metisilin dirençli *S. aureus* [methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)] oranları, ampirik tedavi yaklaşımlarının güncel ve yerel mikrobiyolojik veriler doğrultusunda düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kulak sürüntü kültürü, kulak infeksiyonu, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate the distribution of pathogens isolated from ear swab specimens, their antimicrobial resistance profiles and to compare these findings between pediatric and adult patient groups.

Methods: This retrospective observational study evaluated ear swab specimens submitted to the microbiology laboratory with a preliminary diagnosis of ear infection between January 2020 and December 2025. Only the initial specimen from each patient was included. Isolates were identified using matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS). Antimicrobial susceptibility testing was conducted using the VITEK Compact automated system, and the results were interpreted according to European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) breakpoints.

Results: Of the 440 ear swab specimens evaluated, pathogenic microorganism growth was identified in 196 patients (44.5%). 238 microorganisms were isolated from these specimens, comprising 212 bacteria (89.1%) and 26 fungi (10.9%). *Pseudomonas aeruginosa* was the most frequently isolated pathogen (31.1%), followed by *Staphylococcus aureus* (21.8%) and *Streptococcus pneumoniae* (7.1%). *P. aeruginosa* was isolated significantly more frequently in adult patients than in pediatric patients ($p=0.032$), whereas *S. pneumoniae* ($p=0.003$) and *Streptococcus pyogenes* ($p<0.001$) were more prevalent in pediatric patients. Among *P. aeruginosa* isolates, resistance rates were 47.3% for ciprofloxacin, 29.7% for piperacillin-tazobactam, 27.0% for ceftazidime, and 24.3% for cefepime. Cefoxitin resistance rate was 36.5% in *S. aureus* isolates. No resistance was detected to vancomycin, teicoplanin, linezolid, or daptomycin.

Cite this article as: Gürler M, Kırca F, Dinç B. [Microbiological profile and antimicrobial resistance patterns in ear cultures across pediatric and adult populations]. Klimik Derg. 2026;39(2):113–8. Turkish. Sorumlu Yazar / Correspondence: Merve Gürler, E-posta / E-mail: mervecamaz@hotmail.com, Geliş / Received: 3 Şubat / February 2026, Kabul / Accepted: 15 Mayıs / May 2026, Yayın Tarihi / Published Date: 29 Haziran / June 2026, DOI: 10.36519/kd.2026.5529

Conclusion: Although the distribution of pathogens in ear swab specimens differed according to age groups, antimicrobial resistance rates were similar between pediatric and adult patients. In particular, the high rate of fluoroquinolone resistance in *P. aeruginosa* and the high proportion of methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) among *S. aureus* isolates indicate that empirical treatment strategies should be guided by current local microbiological data.

Keywords: Ear swab culture, ear infection, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*

GİRİŞ

Kulak infeksiyonları hem dış hem de orta kulak düzeyinde görülen ve tüm yaş gruplarını etkileyen önemli klinik problemlerdir. Dış kulak yolu infeksiyonu (otitis eksterna), klinik pratikte sık karşılaşılan bir durum olup çevresel faktörler, lokal travma ve dış kulak yolu mikrobiyotaya bulaşması ile ilişkilidir (1,2). Erişkin popülasyonda özellikle dış kulak yolu infeksiyonlarında *Pseudomonas aeruginosa* ve *Staphylococcus aureus* sıklıkla öne çıkan etkenler olarak bildirilirken (3,4), çocukluk çağında orta kulak ve üst solunum yolu infeksiyonları ile ilişkili olgularda *Streptococcus pneumoniae* öne çıkmaktadır; *Streptococcus pyogenes* ise daha düşük oranlarda ancak klinik olarak anlamlı bir etken olarak tanımlanmaktadır (3,5). Yaşa bağlı anatomik ve immünolojik farklılıkların yanı sıra çevresel maruziyet ve kolonizasyon paternlerindeki değişiklikler bu dağılım farklılığını etkileyebilir.

Mikrobiyolojik kültür ve antimikrobiyal duyarlılık testleri, kulak sürüntüsü örneklerinden infeksiyon etkeni mikroorganizmaların izolasyonunu ve uygun tedavi seçeneklerinin belirlenmesini sağlar. Literatürde, *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve diğer bakterilerin yanı sıra, klinik olarak anlamlı mantarların da izole edildiği bildirilmiştir; bu durum kültür sonuçlarının yorumlanması ve antimikrobiyal tedavi stratejilerinin oluşturulmasında önemli rol oynamaktadır (3,4).

Antibiyotiklerin gereksiz reçetelenmesi, uygun olmayan spektrumlarda ilaçların tercih edilmesi ve önerilen doz ile tedavi sürelerine uyulmaması, kulak infeksiyonlarına neden olan başlıca patojenlerde artan antimikrobiyal direnç oranlarına yol açmış ve klinik yönetimi zorlaştıran önemli bir sorun hâline gelmiştir. Ampirik antibiyotik tedavisi, dirençli mikroorganizmaların varlığında tedavi başarısızlığına veya komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu nedenle, belirli bir sağlık merkezine ve bulunduğu coğrafi bölgeye ait etken dağılımı ile direnç profillerinin düzenli olarak izlenmesi, uygun tedavi seçimi açısından kritik öneme sahiptir (6,7). Antimikrobiyal direncin özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde önemli bir sorun olduğu ve kültür veya antibiyogram temelli tedavinin yeterince uygulanmadığı bildirilmiştir (8,9).

Kulak sürüntüsü örneklerinde, çocuk ve erişkin yaş grupları arasında etken dağılımı ve antimikrobiyal direnç profillerinin karşılaştırıldığı çalışmalar sınırlıdır. Bu bağlamda, retrospektif verilerle hem etken dağılımının hem de antimikrobiyal direnç profillerinin yaş gruplarına göre incelenmesi, klinik yaklaşımın iyileştirilmesine katkı sağlayabilir.

Bu çalışmanın amacı, üçüncü basamak bir eğitim ve araştırma hastanesinin mikrobiyoloji laboratuvarında Ocak 2020–Aralık 2025 tarihleri arasında kültüre gönderilen kulak sürüntüsü örneklerini değerlendirmek; etken mikroorganizmaların dağılımını ve antimikrobiyal direnç profillerini tanımlamak ve bu profilleri çocuk ve erişkin hasta gruplarında karşılaştırmaktır.

YÖNTEMLER

Bu retrospektif gözlemsel çalışma, Ankara ilinde bulunan üçüncü basamak bir eğitim ve araştırma hastanesinin Mikrobiyoloji Laboratuvarı'nda yürütüldü. Demografik veriler ve analiz sonuçları hastane bilgi yönetim sisteminden elde edildi. Çalışmada örneklem büyüklüğü önceden belirlenmedi

ve Ocak 2020–Aralık 2025 tarihleri dâhil edilme kriterlerini karşılayan tüm çocuk ve erişkin hastalara ait kulak infeksiyonu ön tanısı ile alınan kulak sürüntüsü örneklerinin mikrobiyolojik verileri değerlendirildi.

Klinik alt tanımlar (otitis eksterna, akut/kronik otitis media, vb.) laboratuvar kayıtlarında ayrıntılı olarak yer almadığından analizler “kulak infeksiyonu şüphesi” başlığı altında değerlendirildi. Hasta bazlı analiz yaklaşımı benimsendi; tekrarlayan örneklerin sonuçları etkilemesini önlemek ve ilk klinik başvuru yansıtmak amacıyla her hastaya ait yalnızca ilk sürüntü örneği tüm analizlerde değerlendirildi. Kültür sonuçlarına göre örnekler; üreme olmayan, normal kulak mikrobiyotaya elemanları üreyen ve patojen mikroorganizma üremesi saptanan örnekler olarak sınıflandırıldı. Patojen mikroorganizma üremesi saptanan örnekler, etken dağılımı ve antibiyotik duyarlılık analizlerinde değerlendirildi.

Kulak sürüntüsü örnekleri, ilgili kliniklerde görevli hekimler tarafından aseptik koşullar altında steril eküvyonlar kullanılarak alınmış olup en kısa sürede mikrobiyoloji laboratuvarına ulaştırılmıştı. Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği (KLİMUD) rehberinde (10) kulak sürüntüsü örneklerinin iki ayrı eküvyon ile alınması önerilmekle birlikte çalışmamızın retrospektif niteliğinden dolayı örnekler kliniklerden gönderildiği şekliyle değerlendirildi. Örnekler otore, kulak ağrısı, kulakta kızarıklık veya şişlik, işitme kaybı gibi klinik bulguların varlığında ya da ampirik tedaviye yanıt alınmayan olgulardan alınmış olup büyük bir bölümü tek steril eküvyon ile gönderildiği için Gram boyama ve kültür işlemleri aynı örnek üzerinden gerçekleştirildi.

Çalışma protokolü, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Tıbbi Araştırmalar Bilimsel ve Etik Değerlendirme Kurulu tarafından 28 Ocak 2026 tarih ve TABED 1/2105/2026 karar numarasıyla onaylandı.

Kültür-İnkübasyon Koşulları ve Mikroorganizma Tanımlaması

Kulak sürüntüsü örnekleri, %5 koyun kanlı agar (BioCell, İstanbul, Türkiye), çikolata agar (BioCell, İstanbul, Türkiye), MacConkey agar (BioCell, İstanbul, Türkiye) ve Sabouraud dekstroz agar (SDA) (BioCell, İstanbul, Türkiye) besiyerlerine ekildi. Ekim yapılan plaklar 37°C'de 24–36 saat aerobik koşullarda inkübe edildi. Üreme gösteren koloniler, koloni morfolojisi ve Gram boyama özellikleri açısından ön değerlendirmeye tabi tutuldu. Normal kulak mikrobiyotası ile uyumlu olarak değerlendirilen çoklu üremeler; koagülaz-negatif stafilkoklar, difteroidler (*Corynebacterium* spp.), *Micrococcus* spp., viridans grup streptokoklar ve tek başına klinik uyum olmaksızın düşük yoğunlukta üreyen *Bacillus* spp. gibi kommensal mikroorganizmaların polimikrobiyal ve baskın olmayan üremelerini kapsamaktaydı (10). Bu tür üremeler rutin laboratuvar uygulamaları doğrultusunda “karışık mikrobiyotaya” olarak raporlandı. “Patojen mikroorganizma üremesi” klinik olarak kulak infeksiyonu şüphesi ile gönderilen örneklerde, literatürde kulak infeksiyonları ile ilişkili olduğu bilinen mikroorganizmaların anlamlı kültür üremesi esas alınarak tanımlandı. Gram boyama bulguları kültür sonuçlarını destekleyici nitelikte değerlendirildi.

Klinik olarak mantar infeksiyonu düşünülen olgularda, aynı mantar etkeninin birden fazla örnekte izole edilmesi ya da birden fazla besiyerinde üreme göstermesi durumunda bu etkenler “patojen mikroorganizma”

olarak kabul edildi. Bu kriterleri karşılamayan, tek örnekte izole edilen ve klinik bulgularla uyumsuz mantar üremeleri ise kolonizasyon olarak değerlendirildi ve analiz dışı bırakıldı.

İzolatların kesin tanımlanması, matriks aracılı lazer desorpsiyon/iyonizasyon uçuş zamanlı kütle spektrometrisi [matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry (MALDI-TOF MS)] yöntemi kullanılarak, VITEK MS sistemi (bioMérieux, Marcy-l'Étoile, Fransa) ile gerçekleştirildi.

Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri

Antimikrobiyal duyarlılık testleri VITEK Compact otomatize sistemi (bioMérieux, Marcy-l'Étoile, Fransa) kullanılarak yapıldı. Antibiyotik duyarlılık sonuçları, her bir çalışma yılı için geçerli olan Avrupa Antimikrobiyal Duyarlılık Testleri Komitesi (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, EUCAST) sınır değerlerine göre yorumlandı.

İstatistiksel Analizler

Veriler SPSS 22.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) yazılımı ile analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler sayı (n) ve yüzde (%) olarak sunuldu. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Fisher kesin testi kullanıldı; $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma Popülasyonu ve Demografik Özellikler

Ocak 2020-Aralık 2025 tarihleri arasında kulak sürüntüsü örnekleri değerlendirilen 440 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların 233'ü (%53) erkek, 207'si (%47) kadın olup 292'si (%66.4) erişkin, 148'i (%33.6) çocuktur. Çocuk grubunun yaş ortalaması 6.1 ± 5.7 yıl, erişkin grubunun yaş ortalaması 50.6 ± 18.4 yıl olarak hesaplandı.

Kulak sürüntüsü kültürlerinde patojen mikroorganizma üremesi saptanan hasta sayısı 196 (%44.5) olarak belirlendi. Bu hastaların 104'ü (%53.1) erkek, 92'si (%46.9) kadın, 127'si (%64.8) erişkin ve 69'u (%35.2) çocuktur.

Patojen mikroorganizma üremesi saptanmayan (üreme olmayan veya karışık mikrobiyota üremesi bulunan) hasta sayısı 244 (%55.5) idi. Bu grubun 129'u (%52.9) erkek, 115'i (%47.1) kadın olup 165'i (%67.6) erişkin ve 79'u (%32.4) çocuktur. Çalışma popülasyonunun demografik özellikleri Tablo 1'de sunuldu.

Patojen üreme saptanmayan örneklerin 108'inde (%44.3) karışık mikrobiyota üremesi, 136'sında (%55.7) ise üreme olmadığı belirlendi.

Mikroorganizmaların Dağılımı (İzolat Temelli Analiz)

Patojen mikroorganizma üremesi saptanan örneklerden toplam 238 mikroorganizma izole edildi. İzolatların 212'si (%89.1) bakteri, 26'si (%10.9) mantar olarak belirlendi. Bakteriye izolatlar arasında en sık *P. aeruginosa* (%31.1) saptanmış olup bunu *S. aureus* (%21.8) ve *S. pneumoniae* (%7.1) izledi. Diğer bakteriyel etkenler arasında *Proteus* spp. (%5.5), *S. pyogenes* (%5.0) ve *Klebsiella* spp. (%5.0) yer aldı.

Mantar izolatları değerlendirildiğinde, *Aspergillus* spp. (%5.9) ve *Candida parapsilosis* (%5.0) en sık izole edilen etkenler olarak saptandı. İzole edilen mikroorganizmaların dağılımı Tablo 2'de sunuldu.

Çocuk ve Erişkin Hastalarda Mikroorganizma Dağılımı (Hasta Temelli Analiz)

Patojen mikroorganizma üremesi saptanan erişkin hastalarda en sık izole edilen etkenler sırasıyla *P. aeruginosa*, *S. aureus* ve *Aspergillus* spp.

Tablo 1. Kulak Sürüntüsü Örneklerinde Patojen Mikroorganizma Üreme Durumunun Demografik Özelliklere Göre Dağılımı, n (%)

	Üreme (+) (n=196)	Üreme (-) (n=244)	Toplam (n=440)
Erkek	104 (53.1)	129 (52.9)	233 (53)
Kadın	92 (46.9)	115 (47.1)	207 (47)
Çocuk	69 (35.2)	79 (32.4)	148 (33.6)
Erişkin	127 (64.8)	165 (67.6)	292 (66.4)

Tablo 2. Kulak Sürüntüsü Örneklerinden İzole Edilen Mikroorganizmaların Dağılımı

	n (%)
Bakteriler (n=212)	
<i>P. aeruginosa</i>	74 (31.1)
<i>S. aureus</i>	52 (21.8)
<i>S. pneumoniae</i>	17 (7.1)
<i>Proteus</i> spp.	13 (5.5)
<i>S. pyogenes</i>	12 (5.0)
<i>Klebsiella</i> spp.	12 (5.0)
<i>E. coli</i>	8 (3.4)
<i>Enterobacter</i> spp.	5 (2.1)
<i>A. baumannii</i>	5 (2.1)
<i>Acromobacter</i> spp.	3 (1.3)
<i>Citrobacter</i> spp.	3 (1.3)
<i>Serratia</i> spp.	2 (0.8)
<i>H. influenzae</i>	2 (0.8)
<i>Morganella</i> spp.	2 (0.8)
<i>Actinomyces</i> spp.	1 (0.4)
<i>Alcaligenes</i> spp.	1 (0.4)
Mantarlar (n=26)	
<i>Aspergillus</i> spp.	14 (5.9)
<i>C. parapsilosis</i>	12 (5.0)
Toplam	238 (100)

idi. Çocuk hastalarda ise en sık *S. aureus*, *P. aeruginosa* ve *S. pneumoniae* izole edildi.

Yaş gruplarına göre mikroorganizma dağılımı karşılaştırıldığında, *P. aeruginosa* erişkin hastalarda çocuklara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek oranda saptandı ($p=0.032$). Buna karşılık *S. pneumoniae* ($p=0.003$) ve *S. pyogenes* ($p<0.001$) çocuk hastalarda erişkinlere göre anlamlı olarak daha sık izole edildi. Ayrıca *Aspergillus* spp. erişkin grupta anlamlı olarak daha yüksek oranda bulundu ($p=0.003$). *S. aureus*, *Proteus* spp., *Candida parapsilosis* ve *Klebsiella* spp. açısından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark saptanmadı ($p>0.05$). Mikroorganizma dağılımına ilişkin veriler Tablo 3'te sunuldu.

Tablo 3. Kulak Sürüntüsü Örneklerinde Patojen Mikroorganizmaların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı, n=196

	Çocuk, n=69 n (%)	Erişkin, n=127 n (%)	Toplam n (%)	p*
<i>P. aeruginosa</i>	19 (27.5)	55 (43.3)	74 (37.7)	0.032
<i>S. aureus</i>	21 (30.4)	31 (24.4)	52 (26.5)	0.399
<i>S. pneumoniae</i>	12 (17.4)	5 (3.9)	17 (8.7)	0.003
<i>Aspergillus</i> spp.	0 (0)	14 (11.0)	14 (7.1)	0.003
<i>Proteus</i> spp.	3 (4.3)	10 (7.9)	13 (6.6)	0.549
<i>S. pyogenes</i>	11 (15.9)	1 (0.8)	12 (6.1)	<0.001
<i>C. parapsilosis</i>	1 (1.4)	11 (8.7)	12 (6.1)	0.060
<i>Klebsiella</i> spp.	3 (4.3)	9 (7.1)	12 (6.1)	0.546

* Fisher kesin testi.

Antimikrobiyal Direnç Profilleri

Kulak sürüntüsü örneklerinde en sık izole edilen bakteriler olan *P. aeruginosa* (n=74) ve *S. aureus* (n=52) izolatlarının ait antimikrobiyal direnç profilleri değerlendirildi.

P. aeruginosa izolatlarında en yüksek direnç oranı siprofloksasine karşı saptanmış (%47.3) olup bunu piperasilin-tazobaktam (%29.7), seftazidim (%27.0), sefepim (%24.3), imipenem (%23.0) ve amikasin (%13.5) izledi.

S. aureus izolatlarında ise sefoksitin direnci %36.5 ile en yüksek oranda belirlendi. Bunu eritromisin (%21.1), klindamisin (%17.3), trimetoprim-sülfametaksazol (%17.3), levofloksasin (%15.4), fusidik asit (%11.5) ve tetrasiklin (%9.6) izledi. İndüklenebilir klindamisin direnci çocuklarda %14.3, erişkinlerde %9.7 ve toplamda %11.5 olarak saptandı; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark izlenmedi ($p=0.68$). Vankomisin, teikoplanin, linezolid ve daptomisin için direnç saptanmadı.

Çocuk ve erişkin yaş gruplarına göre antimikrobiyal direnç oranlarının dağılımı Tablo 4 ve Tablo 5'te sunuldu.

İRDELEME

Bu çalışmada, üçüncü basamak bir merkezde 6 yıllık dönem için kulak sürüntüsü örneklerinde etken dağılımı ve antimikrobiyal direnç profilleri değerlendirildi. Kültür pozitiflik oranının %44.5 olması, kulak infeksiyonu ön tanısıyla değerlendirilen hastaların önemli bir bölümünde klinik olarak anlamlı patojen üremesi bulunduğunu göstermektedir. Tüm yaş gruplarında *P. aeruginosa* ve *S. aureus* ön planda idi; yaşa göre yapılan değerlendirmelerde etken dağılımı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık taşıyordu; buna karşın antimikrobiyal direnç oranları açısından yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark görülmedi. Bu bulgu ampirik tedavi yaklaşımlarının güncel ve yerel veriler doğrultusunda düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışmamızda patojen mikroorganizma üremesi saptanan ve saptanmayan hastalar arasında cinsiyet ve yaş grubu (çocuk/erişkin) dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark görülmedi. Bu bulgu, patojen üremesinin yalnızca demografik faktörlerle açıklanamayacağını; infeksiyon gelişiminde lokal predispozan faktörler ve çevresel maruziyetlerin daha belirleyici olabileceğini düşündürmektedir. Literatürde de kulak sürüntüsü ve kulak akıntısı kültürlerine dayalı çalışmalarda, yaş ve cinsiyet ile kültür pozitifliği arasında tutarlı bir ilişki gösterilemediği ve sonuçların merkezler arasında farklılık gösterdiği bildirilmiştir (11–13).

Çalışmamızda saptanan etken dağılımı, Türkiye'de üçüncü basamak merkezlerde bildirilen kulak kültürü sonuçları ile uyumludur. Günbey ve arkadaşları (3) yaptıkları çalışmada, kulak kültürlerinde *Pseudomonas* spp.'yi %30, *S. aureus*'u %31.5 oranında bildirmiştir. Benzer şekilde Çeviker ve arkadaşları (18) kronik otitis media olgularında *P. aeruginosa* oranını %42.4 olarak rapor etmiştir. Çalışmamızda da *P. aeruginosa*, erişkin hastalarda çocuk hastalara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha sık izole edildi ($p=0.032$). Literatürde erişkin yaş grubunda nemli ortam koşullarına maruziyetin, tekrarlayan lokal travmaların, kronik otit öyküsünün ve eşlik eden komorbiditelerin *P. aeruginosa* kolonizasyonu ve infeksiyonu açısından kolaylaştırıcı olduğu; bu durumun etkenin erişkin olgularda daha yüksek oranlarda saptanmasına katkı sağladığı bildirilmiştir (13–15).

Çalışmamızda *S. pneumoniae* ($p=0.003$) ve *S. pyogenes* ($p<0.001$) ise çocuk hastalarda erişkinlere kıyasla anlamlı düzeyde daha sık saptandı. Bu bulgu akut otitis media etiolojisinde *S. pneumoniae*'nin önde gelen bakteriyel patojenlerden biri olduğunu bildiren sistematik derleme ve epidemiyolojik çalışmalarla uyumludur. Örneğin Tesfa ve arkadaşlarının (13) meta-analizinde çocukluk çağı otitis media olgularında *S. pneumoniae* önemli ve sık bildirilen etkenler arasında bildirilmiştir. Ayrıca Revai ve arkadaşlarının (16) çalışmasında nazofaringeal kolonizasyonun akut otitis media gelişiminde belirleyici rol oynadığı raporlanmıştır (16).

Mantar izolatlarının toplam izolatların %10.9'unu oluşturması dikkat çekici olup *Aspergillus* spp. ve *Candida parapsilosis* en sık izole edilen fungal etkenler olarak belirlendi. *Aspergillus* spp. izolasyonu erişkin hastalarda çocuk hastalara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek idi ($p=0.003$) ve bu hastalarda ortalama yaş 59.5 yıl (IQR: 42.8–68.8) olarak saptandı. Bu bulgu, otomykozisin ileri yaş gruplarında daha sık görülebileceğini bildiren literatür ile uyumludur. Pradhan ve arkadaşları (17) ve Günbey ve arkadaşları (3), otomykozis olgularında ortalama yaşın 40'lı yaşlarda olduğunu rapor etmiştir.

Buna karşılık, *C. parapsilosis* izolasyonu erişkin hastalarda daha yüksek oranda gözlenmiş olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0.060$). Literatürde *Candida* türlerinin kulak infeksiyonlarındaki rolüne ilişkin verilerin sınırlı olduğu ve yaş grupları arasında tutarlı bir fark gösterilemediği bildirilmiştir (15).

Antimikrobiyal direnç profilleri değerlendirildiğinde, *P. aeruginosa* izolatlarında siprofloksasin direncinin %47.3 gibi yüksek bir oranda saptanması klinik açıdan dikkat çekicidir. Türkiye'de yapılan bir çalışmada bu oran %38.3 olarak bildirilmiştir (18). Uluslararası literatürde ise direnç

Tablo 4. *P. aeruginosa* İzolatlarında Yaş Gruplarına Göre Antimikrobiyal Direnç Oranları

Antibiyotikler	Çocuk, n=19 n (%)	Erişkin, n=55 n (%)	Toplam n (%)	p*
Amikasin	5 (26.3)	5 (9.1)	10 (13.5)	0.112
Sefepim	7 (36.8)	11 (20.0)	18 (24.3)	0.213
Seftazidim	7 (36.8)	13 (23.6)	20 (27.0)	0.369
Siprofloksasin	8 (42.1)	27 (49.1)	35 (47.3)	0.790
İmipenem	7 (36.8)	10 (18.2)	17 (23.0)	0.119
Piperasilin-tazobaktam	8 (42.1)	14 (25.5)	22 (29.7)	0.244

* Fisher kesin testi.

Tablo 5. *S. aureus* İzolatlarında Yaş Gruplarına Göre Antimikrobiyal Direnç Oranları

Antibiyotikler	Çocuk n (%)	Erişkin n (%)	Toplam n (%)	p
Sefoksitin	6 (28.6)	13 (41.9)	19 (36.5)	0.39
Eritromisin	5 (23.8)	6 (19.4)	11 (21.1)	0.76
Klindamisin	4 (19.0)	5 (16.1)	9 (17.3)	1.00
Trimetoprim-sülfometaksazol	5 (23.8)	4 (12.9)	9 (17.3)	0.47
Levofloksasin	2 (9.5)	6 (19.4)	8 (15.4)	0.46
Fusidik asit	0 (0)	6 (19.4)	6 (11.5)	0.07
Tetrasiklin	0 (0)	5 (16.1)	5 (9.6)	0.06
Vankomisin	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
Teikoplanin	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
Linezolid	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-
Daptomisin	0 (0)	0 (0)	0 (0)	-

Çocuk: n=21; Erişkin: n=31. p değerleri Fisher kesin testi ile hesaplanmıştır.

oranlarının merkezler arasında belirgin farklılık gösterebildiği; Wasihun ve arkadaşlarının (11) çalışmasında %37, Muluye ve arkadaşlarının (12) çalışmasında ise %16.7 olarak rapor edildiği görülmektedir. Çalışmamızda saptanan daha yüksek direnç oranı, üçüncü basamak merkez olan hastanemizde komplike olgular ile önceki antibiyotik maruziyeti bulunan hastaların daha sık değerlendirilmesi ile ilişkili olabilir.

Çalışmamızda, *P. aeruginosa* izolatlarında piperasilin-tazobaktam (%29.7), seftazidim (%27.0) ve sefepim (%24.3) direnç oranları, antipsödomonal β -laktamlara karşı klinik açıdan anlamlı bir direnç yükü bulunduğunu göstermektedir. Bu bulgu β -laktam antibiyotiklere karşı değişken ancak dikkat çekici direnç oranları sergileyen diğer çalışmalar ile uyumludur (11,13,14). Buna karşılık, amikasin direncinin %13.5 gibi görece düşük bir düzeyde saptanması, aminoglikozidlerin uygun endikasyonlarda ve duyarlılık sonuçları doğrultusunda *P. aeruginosa* infeksiyonlarında hâlen etkili bir tedavi seçeneği olabileceğini düşündürmektedir (12, 19).

Çalışmamızda *S. aureus* izolatlarında sefoksitin direncinin %36.5 olarak saptanması, klinik açıdan kayda değer düzeyde metisilin dirençli *S. aureus* (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)) varlığına işaret etmektedir. Türkiye'den bildirilen ve MRSA oranlarının %15-20 aralığında rapor edildiği kulak kültürü çalışmasıyla karşılaştırıldığında (3), çalışmamızda saptanan daha yüksek oran dikkat çekicidir ve bu durumun

üçüncü basamak merkez olma, daha komplike olguların örnekleme dâhil edilmesi ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Uluslararası literatürde de kulak kültürlerindeki MRSA oranlarının merkezler arasında belirgin farklılıklar gösterebildiği bildirilmiş olup 2023 yılında Tanzanya'da üçüncü basamak bir hastanede yapılan çalışmada MRSA oranının %44 gibi yüksek bir düzeyde rapor edilmesi bu durumu desteklemektedir (20). Bu bulgu, özellikle sınırlı kaynaklara sahip sağlık sistemlerinde ve ampirik antibiyotik kullanımının yaygın olduğu merkezlerde MRSA prevalansının belirgin şekilde artabileceğini göstermektedir. Öte yandan, çalışmamızda vankomisin, teikoplanin, linezolid ve daptomisin için direnç saptanmamış olması, ağır seyirli kulak infeksiyonlarında kullanılan bu ajanların etkinliğini koruduğunu göstermekte olup bu bulgu glikopeptid ve oksazolidon grubu antibiyotiklerin *S. aureus*'a karşı yüksek etkinliğini sürdürdüğünü bildiren literatürle uyumludur (21).

Çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Laboratuvar temelli olması ve retrospektif tasarımı nedeniyle klinik alt tanılar (otitis eksterna, akut veya kronik otitis media, vb.) ayrıntılı olarak sınıflandırılmadı ve infeksiyon-kolonizasyon ayrımı klinik verilerle desteklenemedi. Ayrıca hastaların önceki antibiyotik kullanımı, komorbiditeleri ve infeksiyonun klinik şiddeti gibi potansiyel karıştırıcı faktörler analiz edilemedi. Çalışmanın tek merkezli olması da bulguların farklı düzeydeki sağlık kuruluşlarına ve farklı coğrafi bölgelere genellenebilirliğini sınırlamaktadır. Daha geniş

örneklemli, çok merkezli ve prospektif çalışmalara gereksinim bulunmaktadır. Ayrıca kültür örneklerinin bir kısmının ampirik tedaviye yanıt alınamayan olgulardan gönderilmiş olması olasıdır; bu durum direnç oranlarının toplum genelini tam olarak yansıtmamasını sınırlayabilir. Buna karşın, 6 yıllık bir dönemi kapsamı ve antimikrobiyal direnç oranlarının çocuk ve erişkin yaş gruplarına göre ayrı ayrı değerlendirilmiş olması çalışmanın güçlü yönleridir.

Sonuç olarak, bu çalışma kulak sürüntüsü örneklerinde etken dağılımının yaş gruplarına göre farklılık gösterebildiğini, ancak antimikrobiyal direnç oranlarının çocuk ve erişkin hastalar arasında benzer olduğunu ortaya koymaktadır. *P. aeruginosa* ve *S. aureus*'un tüm yaş gruplarında öne çıkan etkenler olması ve özellikle *P. aeruginosa*'da florokinolon direncinin, *S. aureus*'ta ise yüksek MRSA oranlarının saptanması, kulak infeksiyonlarında ampirik tedavi yaklaşımlarının standart algoritmalar yerine güncel ve yerel mikrobiyolojik veriler doğrultusunda şekillendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Yaş gruplarına göre yapılan karşılaştırmalı analizler, çocuk ve erişkin hastalarda etken spektrumunun farklılaştığını ortaya koyarak klinik karar süreçlerine katkı sağlayabilecek önemli bilgiler sunmaktadır. Bu bağlamda, düzenli mikrobiyolojik sürveyansın sürdürülmesi ve lokal direnç verilerinin klinik pratiğe entegrasyonu, kulak infeksiyonlarının etkin yönetimi açısından kritik öneme sahiptir.

Hasta Onamı

Çalışmanın retrospektif yapısı nedeniyle yazılı onam alınmamıştır.

Etik Kurul Kararı

Çalışma için Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Tıbbi Araştırmalar Bilimsel ve Etik Değerlendirme Kurulu'ndan 28 Ocak 2026 tarih ve TABED 1/2105/2026 karar numarasıyla onaylanmıştır.

Danışman Değerlendirmesi

Bağımsız dış danışman

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram – M.G., F.K., B.D.; Tasarım – M.G.; Denetleme – B.D.; Veri Toplama ve/veya İşleme – M.G.; Analiz ve/veya Yorum – M.G., F.K., B.D.; Literatür Taraması – M.G., F.K., B.D.; Makale Yazımı – M.G.; Eleştirel İnceleme – M.G., F.K., B.D.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek

Yazar finansal destek beyan etmemiştir.

Yapay Zekâ Kullanım Beyanı

Bu makalenin hazırlanması sürecinde yapay zekâ destekli araçlar kullanılmamıştır.

KAYNAKLAR

- Kaushik V, Malik T, Saeed SR. Interventions for acute otitis externa. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(1):CD004740. [CrossRef]
- Roland PS, Stroman DW. Microbiology of acute otitis externa. *Laryngoscope.* 2002;112(7 Pt 1):1166–77. [CrossRef]
- Günbey F, Alıcı A, Öztürk-Yılmaz G. [Evaluation of ear swab culture and antibacterial susceptibility results of patients presenting with probable ear infection]. *Klimik Derg.* 2023;36(4):256–61. Turkish. [CrossRef]
- Muderris T, Balci MK, Ozdemir R, Yurtsever SG, Kaya S. Microorganisms isolated from external ear cultures and their antimicrobial susceptibility in patients with chronic suppurative otitis media: a six years experience. *Ann Med Res.* 2020;27(11):2870–4. [CrossRef]
- Le Saux N, Robinson JL; Canadian Paediatric Society, Infectious Diseases and Immunization Committee. Management of acute otitis media in children six months of age and older. *Paediatr Child Health.* 2016;21(1):39–50. [CrossRef]
- Addas F, Algethami M, Mahmaji N, Zakai S, Alkhatib T. Bacterial etiology and antimicrobial sensitivity patterns of ear infections at King Abdulaziz University Hospital, Jeddah, Saudi Arabia. *J Nat Sci Med.* 2019;2(3):147–52.
- Jasim Al-Tulaibawi NA, Aal-Aaboda M, Abdulhameed Al-Qaesy DB. Prevalence and antibiotic sensitivity profile of bacteria in patients with ear infections. *J Pure Appl Microbiol.* 2023;17(1):549–53. [CrossRef]
- Holmes AH, Moore LS, Sundsfjord A, Steinbakk M, Regmi S, Karkey A, et al. Understanding the mechanisms and drivers of antimicrobial resistance. *Lancet.* 2016;387(10014):176–87. [CrossRef]
- Castro-Sánchez E, Moore LS, Husson F, Holmes AH. What are the factors driving antimicrobial resistance? Perspectives from a public event in London, England. *BMC Infect Dis.* 2016;16(1):465. [CrossRef]
- Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği (KLİMUD). Solunum Sistemi Örneklerinin Laboratuvar İncelemesi Rehberi. Ankara: KLİMUD; 2022. [cited February 3, 2026]. Available from: https://www.klimud.org/uploads/content/pdf/Solunum%20sistemi_ver02.pdf
- Wasihun AG, Zemene Y. Bacterial profile and antimicrobial susceptibility patterns of otitis media in Ayder Teaching and Referral Hospital, Mekelle University, Northern Ethiopia. *Springerplus.* 2015;4:701. [CrossRef]
- Muluye D, Wondimeneh Y, Ferede G, Moges F, Nega T. Bacterial isolates and drug susceptibility patterns of ear discharge from patients with ear infection at Gondar University Hospital, Northwest Ethiopia. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2013;13(1):10. [CrossRef]
- Tesfa T, Mitiku H, Sisay M, Weldegebreal F, Ataro Z, Motbaynor B, et al. Bacterial otitis media in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis.* 2020;20(1):225. [CrossRef]
- Musa TS, Bemu AN, Grema US, Kirfi AM. Pattern of otitis externa in Kaduna Nigeria. *Pan Afr Med J.* 2015;21:165. [CrossRef]
- Ho T, Vrabec JT, Yoo D, Coker NJ. Otitomycosis: clinical features and treatment implications. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135(5):787–91. [CrossRef]
- Revai K, Mamidi D, Chonmaitree T. Association of nasopharyngeal bacterial colonization during upper respiratory tract infection and the development of acute otitis media. *Clin Infect Dis.* 2008;46(4):e34–7. [CrossRef]
- Pradhan B, Tuladhar NR, Amatya RM. Prevalence of otomycosis in outpatient department of otolaryngology in Tribhuvan University Teaching Hospital, Kathmandu, Nepal. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2003;112(4):384–7. [CrossRef]
- Çeviker SA, Günel Ö, Mehel DM, Özgür A, Kılıç SS. [Evaluation of antibiotic susceptibility of *Pseudomonas aeruginosa* strains isolated from ear flow cultures]. *KSU Medical Journal.* 2020;15(1):37–40. Turkish. [CrossRef]
- Molla R, Tiruneh M, Abebe W, Moges F. Bacterial profile and antimicrobial susceptibility patterns in chronic suppurative otitis media at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia. *BMC Res Notes.* 2019;12(1):414. [CrossRef]
- Shangali A, Kamori D, Massawe W, Masoud S, Kibwana U, Mwingwa AG, et al. Aetiology of ear infection and antimicrobial susceptibility pattern among patients attending otorhinolaryngology clinic at a tertiary hospital in Dar es Salaam, Tanzania: a hospital-based cross-sectional study. *BMJ Open.* 2023;13(4):e068359. [CrossRef]
- Peacock SJ, Paterson GK. Mechanisms of methicillin resistance in *Staphylococcus aureus*. *Annu Rev Biochem.* 2015;84:577–601. [CrossRef]