



Yara Kültürlerinde Üreyen Bakteriler ve Antibiyotik Duyarlılıklarının Gözden Geçirilmesi: Altı Yıllık Dönemde Direnç Oranlarındaki Değişim

Outcomes of Bacteria Isolated from Wound Cultures and Antibiotic Susceptibilities: Change in Resistance Rates Over a Six-Year Period

Fulya BAYINDIR BİLMAN¹([iD](#)), Erkan ÖZMEN¹([iD](#)), Tuba MÜDERRİS²([iD](#)), Emre ÖZKARATAŞ³([iD](#)),
Rahim ÖZDEMİR¹([iD](#)), Süreyya Gül YURTSEVER²([iD](#)), Selçuk KAYA²([iD](#))

¹ İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, İzmir, Türkiye

² İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

³ Bursa Şehir Hastanesi, Temel İmmünoloji Kliniği, Bursa, Türkiye

Makale atfı: Bayındır Bilman F, Özmen E, Müderris T, Özkarataş E, Özdemir R, Yurtsever SG ve ark. Yara kültürlerinde üreyen bakteriler ve antibiyotik duyarlılıklarının gözden geçirilmesi: Altı yıllık dönemde direnç oranlarındaki değişim. FLORA 2023;28(4):637-649.

ÖZ

Giriş: Bu çalışmada, üçüncü basamak bir hastanede yara kültürü olarak değerlendirilen numunelerde etken olarak tespit edilen bakterilerin dağılımı, antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi, altı yıllık bir süreçte antibiyotik direnç oranlarındaki değişiklikler ve nedenlerinin tartışılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Mikrobiyoloji laboratuvarına 2016-2021 yılları arasında çeşitli servis ve polikliniklerden gönderilen yara örnekleri konvansiyonel yöntemlerle besiyerlerine ekilmiş ve izole edilen mikroorganizmaların tanımlanması MALDI-TOF MS (Matrix Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry) analiziyle antibiyotik duyarlılıkları ise otomatize sistem (Phoenix, BD, ABD) ile belirlenmiş ve EUCAST kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar retrospektif olarak değerlendirmeye alınmıştır.

Bulgular: Toplam 3986 yara örneği değerlendirilmiştir. İzole edilen 3127 etkenin 1788 (%57)'i gram-negatif bakteriler, 1339 (%43)'ü gram-pozitif bakteriler olarak tespit edilmiştir. Etkenlerin 1151 (%37)'i poliklinik, 1976 (%63)'ü yatan hastalara ait (199'u yoğun bakımdan olmak üzere) örneklerden izole edilmiştir. Tüm yara örneklerinde klinik bazında genel cerrahi servisinden gelen numunelerde (n= 582) en fazla üreme olduğu saptanmıştır. İzole edilen tüm bakteriler içerisinde ilk sırada Escherichia coli (%17) yer almakta ve bunu sırasıyla, Staphylococcus aureus (%14), Pseudomonas aeruginosa (%9.6) ve Klebsiella pneumoniae (%9.6) koagülaz negatif stafilokoklar (%9.4) ve enterokokların (%7.6) izlediği görülmüştür. İzole edilen S. aureus suşlarının %19.9'u ve KNS'lerin %64.2'si metisiline dirençli bulunurken glikopeptid direnci tespit edilmemiştir. Stafilokok izolatlarında metisilin direnci yüksek bulunurken kotrimaksazol, linkozamid ve aminoglikozidlerin etkili antimikrobialer olduğu saptanmıştır. Karbapenemler ve aminoglikozidlerin enterik bakterilere en etkili antibiyotikler olduğu saptanmıştır. Ayrıca E. coli ve K. pneumoniae izolatlarında kinolon etkinliği düşük saptanmış, Acinetobacter baumannii izolatlarında tüm antibiyotiklere yüksek direnç görülürken P. aeruginosa izolatlarında kinolon direncinde artış olduğu belirlenmiştir. Antibiyotiklere direnç oranları yatan hastalara ait tüm izolatlarda, poliklinik başvurularında tespit edilen dirençten genel olarak daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç: Antibiyotik duyarlılıklarının izlemi hem direnç oranlarının azalmasına hem de tedavi maliyetinin düşmesine katkı sağlayacaktır. Sürveyans verilerinin ışığında etkene uygun, ucuz ve yan etkisi daha az olan antibiyotiklerin kullanımı, geniş spektrumlu antibiyotiklere karşı direnç gelişimini yavaşlatacak bir uygulamadır. Yara kültürlerinden izole edilen bakteriler değerlendirildiğinde, gram-negatif bakterilerin ve servislerden gönderilen numunelerde üremenin daha belirgin olduğu görülmüştür. Metisilin direnci, karbapenem ve kinolon

Geliş Tarihi/Received: 13/10/2022 - Kabul Ediliş Tarihi/Accepted: 06/04/2023

©Telif Hakkı 2023 Flora. Makale metnine www.floradergisi.org web adresinden ulaşılabilir.



Creative Commons Atf-GayriTicari-Aynil.LisanslaPaylaş 4.0 Uluslararası Lisansı altında lisanslanmıştır.

Çevrim içi Yayın Tarihi: 22.12.2023

direncindeki artış dikkat çekmiştir. Nozokomiyal salgınları önlemek ve tedavi güçlükleri ile karşılaşmamak için antimikrobiyal direncin izlenmesi önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik direnci; Kültür; Yara infeksiyonları

ABSTRACT

Outcomes of Bacteria Isolated from Wound Cultures and Antibiotic Susceptibilities: Change in Resistance Rates Over a Six-Year Period

Fulya BAYINDIR BİLMAN¹, Erkan ÖZMEN¹, Tuba MÜDERRİS², Emre ÖZKARATAŞ³, Rahim ÖZDEMİR¹, Süreyya Gül YURTSEVER², Selçuk KAYA²

¹ Clinic of Medical Microbiology, İzmir Atatürk Training and Research Hospital, İzmir, Türkiye

² Department of Medical Microbiology, İzmir Katip Çelebi University Faculty of Medicine, İzmir, Türkiye

³ Clinic of Basic Immunology, Bursa City Hospital, Bursa, Türkiye

Introduction: This study aimed to examine the distribution of bacteria identified as causative agents in wound culture samples at a tertiary hospital, assess antibiotic susceptibility, analyze changes in antibiotic resistance rates over six years, and identify their underlying causes.

Materials and Methods: Wound swab samples collected from both inpatient and outpatient clinics between 2016 and 2021 were analyzed using MALDI-TOF MS (Matrix Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry) for identification. Antibiotic susceptibility was assessed using an automated system (Phoenix, BD, USA) and evaluated according to EUCAST criteria. The results obtained were evaluated retrospectively.

Results: A total of 3986 wound samples were evaluated. Of the 3127 isolated agents, 1788 (57%) were gram-negative bacteria and 1339 (43%) were gram-positive bacteria. Of the microorganisms, 1151 (37%) were isolated from outpatient and 1976 (63%) from inpatient clinics (199 from intensive care units). On a clinical basis, the highest growth of bacteria in all wound swab samples (n=582) was observed in samples from the general surgery ward. *Escherichia coli* (17%) ranked first among all isolated bacteria, followed by *Staphylococcus aureus* (14%), *Pseudomonas aeruginosa* (9.6%), *Klebsiella pneumoniae* (9.6%), coagulase-negative staphylococci (9.4%) and enterococci (7.6%). While 19.9% of isolated *S. aureus* strains and 64.2% of CNSs were found to be methicillin-resistant, no glycopeptide resistance was detected. While methicillin resistance was found to be high in staphylococcal isolates, cotrimoxazole, lincosamides, and aminoglycosides were found to be effective antimicrobials. Carbapenems and aminoglycosides were found to be the most effective antibiotics against enteric bacteria. In addition, quinolone activity was found to be low in *E. coli* and *K. pneumoniae* isolates, high resistance to all antibiotics was observed in *Acinetobacter baumannii* isolates, while increased quinolone resistance was observed in *P. aeruginosa* isolates. The resistance rates to antibiotics were higher in all isolates from hospitalized patients.

Conclusion: Monitoring of antibiotic susceptibilities will contribute to both the reduction of resistance rates and treatment costs. Based on surveillance data, utilizing cost-effective antibiotics with fewer side effects, which are suitable for the specific agent, is a practice that can help mitigate the development of resistance to broad-spectrum antibiotics. Upon evaluating the strains isolated from wound cultures, it was noted that the growth of gram-negative bacteria was more pronounced in the samples sent from the hospital wards. The increase in methicillin resistance, carbapenem, and quinolone resistance was remarkable. Surveillance of antimicrobial resistance is important to prevent nosocomial outbreaks and avoid treatment difficulties.

Key Words: Antibiotic resistance; Culture; Wound infection

GİRİŞ

Tüm dünyada infeksiyon hastalıkları önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Bunlar arasında yara yeri infeksiyonları önemli bir yer tutmaktadır^[1]. Deri bütünlüğünün bozulduğu durumların kolaylaştırması ile mikroorganizmaların dokulara yerleşmesi, yayılması ve virülans fak-

törlerinin bağışıklık yanıtını yenmesiyle yara yeri infeksiyonları oluşmaktadır^[2]. Ayrıca travma, cerrahi kesi, dekübit ülseri, yabancı cisim gibi ekzojen nedenler ya da apse, osteomyelit, septik artrit ve diş infeksiyonları gibi endojen kaynaklar da sebep olarak karşımıza çıkmaktadır. İnfeksiyon bölgesinde pürülan akıntı, ağrı, yaygın eritem görülmektedir^[3]. Yara infeksiyonlarının bir kısmının diabetes

mellitus, travma, immün yetmezlik mevcudiyetinde polimikrobiyal olma riski bulunmaktadır^[4]. Tedavilerdeki antibiyotik tüketimi de yakından izlenmelidir. Yakın tarihli bir analize göre, 2000-2015 arasında küresel antibiyotik tüketimi %65 artmıştır ve bu eğilim hız kesmeden devam ederse, 2030'daki küresel antibiyotik tüketimi, 2015'in iki katına kadar yükselecektir^[5]. Dirençli bakterilerle oluşan infeksiyonlar geç iyileşmekte, hastanede kalış süresinin uzamasına neden olmakta, sağlık sistemine önemli ölçüde ek mali yük getirmektedir. Yanı sıra, artan antimikrobiyal direnç sorunu bütün dünyada endişe uyandırmaktadır. Mevcut antimikrobiyal direnç oranlarına bakıldığında, dirençli mikroorganizmaların yol açtığı infeksiyonların yılda tahmini 10 milyon insanı öldürebileceği ve tedavi harcamalarının 2050 yılına kadar küresel olarak 100-200 trilyon Amerikan dolarına mal olabileceği tahmin edilmektedir^[6]. Bu nedenle belli zaman aralıklarında infeksiyon etkenlerinin antibiyotik duyarlılıklarının izlemi ampirik tedaviye ışık tutması açısından önem taşımaktadır^[1]. Bu çalışmada, üçüncü basamak bir hastanede yara infeksiyonlarına neden olan bakterilerin dağılımı, antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi ve altı yıllık süreçte antibiyotik direnç oranlarının kıyaslanarak tartışılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına 2016-2021 yılları arasında çeşitli kliniklerden, Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği (KLİMUD) deri ve yumuşak doku örneklerinin incelenmesi rehberinde belirtilen kurallar çerçevesinde alınan ve laboratuvara kabul edilen numunelerin Gram boyaması Q skoruna göre değerlendirilerek, infeksiyon varlığı belirlenen yara yeri kültürleri retrospektif olarak incelenmiştir. Örneklerin ekimi %5 koyun kanlı agar ve Eosin Methylene Blue (EMB) agara (BioMerieux, Fransa) yapılarak 37 °C'de 18-24 saat aerobik ortamda inkübe edilmiştir. Üreyen mikroorganizmalar konvansiyonel mikrobiyolojik yöntemler ve MALDI-TOF MS analiziyle tanımlanmıştır. Kullanılan konvansiyonel yöntemler; gram-pozitif bakteriler için katalaz, koagülaz, PYR testleri, eskülin hidrolizi, %6.5'lik NaCl'de üreme özellikleri, gram-negatif bakteriler için ise oksidaz testi ve TSI agar, Simmon's citrat agar, Christensen üre agar, hareket besiyeri ve indol besiyerlerindeki reaksiyonları içeren biyokimyasal testler idi. İzolatların

antibiyotik duyarlılıkları otomatize sistem (Phoenix, BD, ABD) ile çalışılmış ve European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) kriterlerine göre belirlenmiştir^[7]. Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde SPSS 22.0 (IBM Corp.) paket programı kullanılmıştır ve p< 0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Kategorik değişkenlerin tanımlanmasında sayı (n) ve yüzde (%) kullanılmıştır.

Çalışma için İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 26.08.2021 tarih ve 2021/0356 karar numarası ile izin alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya hastanemizin çeşitli poliklinik, servis ve yoğun bakım ünitelerinden gönderilen 3986 yara yeri örneği dahil edilmiştir. Bunların 3127'sinde anlamlı bakteriyel üreme saptanmıştır. Hastaların 1238 (%40)'inin kadın, 1889 (%60)'unun erkek olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu (p< 0.05), yaş ortalamalarının 59.7 ± 17.2 (en küçük 0-en büyük 100) olduğu görülmüştür.

İzole edilen 3127 etkenin 1788 (%57)'i gram-negatif bakteriler, 1339 (%43)'ü gram-pozitif bakteriler olarak tespit edilmiştir. Etkenlerin 1151 (%37)'i poliklinik, 1976 (%63)'sü yatan hastalara ait (199'u yoğun bakımdan olmak üzere) örneklerden izole edilmiştir ve fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p< 0.05). Tüm yara sürüntü örneklerinde klinik bazında genel cerrahi servisten gelen numunelerde (n= 582) en fazla üreme olduğu saptanmıştır (p< 0.05) (Tablo 1).

İzole edilen tüm bakteriler içerisinde ilk sırada *Escherichia coli* (%17) yer almakta, bunu sırasıyla *Staphylococcus aureus* (%14), *Pseudomonas aeruginosa* (%9.6) ve *Klebsiella pneumoniae* (%9.6), koagülaz negatif stafilokoklar (KNS) (%9.4) ve enterokokların (%7.6) izlediği görülmüştür. Cerrahi servislerinden gönderilen, ayrıca yanık yarası ve diyabetik ayak yarası gibi özellikli numunelerde KNS'ler etken olarak rehberlerimizde yer aldığı için bu çalışmada bildirilmiştir. Ayrıca numune incelenirken Q skoru değerlendirildiğinde, kültürde üreyen farklı potansiyel patojen sayısından büyük ise üreyen etkenlerin hepsi tanımlanır ve antimikrobiyal duyarlılık testleri yapılarak uygulanmıştır. Bu koşullara uygun KNS üremeleri çalışmaya dahil edilmiştir.

Tablo 1. Yara örneklerinden izole edilen etkenlerin kliniklere göre dağılımı

Etken	YBÜ	POLK	AK	OS	BCS	KDCS	GCS	IHS	DS	IHS	FTR	PS	GHS	KDS	KS	KBBS	ÜS	MK	NS	PCS	GS	YBS	ÇHS	PSS	GOCs	Toplam
<i>E. coli</i>	13	116	5	11	4	14	249	26	12	7	4	18	3	22	4	7	7	2	1	11						536
<i>K. pneumoniae</i>	46	64	4	1	9	8	76	17	9	5	8	33		1	1	5	4	1	4	5						301
<i>Proteus spp.</i>	15	52	1	9	1	3	7	9	4	1	2	12		1	2	5	3	2	5	3		3				137
Diğer enterik bakteriler	12	122	2	25	7	1	41	15	14	6	2	16	3	3	3	12	1	2	3	11		1				303
<i>A. baumannii</i>	27	23	1	35	3	6	14	4	3	6	3	10	1	3	1	3	3	1	3	5		1				156
<i>P. aeruginosa</i>	31	97	5	29	2	4	27	16	26	1	3	19	2	3	6	9	1	2	4	11		3				301
Diğer gram-negatif bakteriler	7	18	3	1			5	3	5	1		2	2	2	2	2		1	2							54
<i>Enterococcus spp.</i>	10	37	2	23		6	99	12	4	3	17		10		3	6	1		6							239
<i>Streptococcus spp.</i>	2	110	2	6	2	2	13	5	16	2	1		1	1	7	2	1		2	2		2	1			179
KNS	11	166		17	4	10	17	10	23	1		1	1	14	5	4	4	1	1	1	1	1	1			294
<i>S. aureus</i>	8	281		24	7	14	18	18	31	6	1	3	1	6	7	6	1	1	7	1	7	1				442
Diğer gram-pozitif bakteriler	17	65	1	15	3	16	16	14	8	3	1	6	1	1	1	2		1	8	2	5					185
Toplam	199	1151	23	198	43	84	582	149	155	42	25	137	14	67	30	65	29	14	20	74	6	14	1	4	1	3127

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi, POLK: Poliklinikler, AK: Acil klinik, OS: Ortopedi servisi, BCS: Beyin cerrahi servisi, KDCS: Kalp damar cerrahi servisi, GCS: Genel cerrahi servisi, İHS: İç hastalıkları servisi, DS: Dermatoloji servisi, IHS: Enfeksiyon hastalıkları servisi, FTR: Fizik tedavi servisi, PS: Palyatif servisi, GHS: Göğüs hastalıkları servisi, KDS: Kadın doğum servisi, KS: Kardiyoloji servisi, KBBS: Kulak-burun-boğaz servisi, US: Uroloji servisi, MK: Mahkum koğuşu, NS: Nöroloji servisi, PCS: Plastik cerrahi servisi, GS: Göz servisi, YBS: Yara bakım servisi, ÇHS: Çocuk hastalıkları servisi, PSS: Psikiyatri servisi, GOCs: Göğüs cerrahi servisi, KNS: Koagülaz negatif stafylokok.

Etkenlerin kliniklere göre dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir. Poliklinik hastalarında en sık izole edilen etken *S. aureus* (n= 281), bunu sırasıyla KNS (n= 166), *E. coli* (n= 116), streptokoklar (n= 110) ve *P. aeruginosa* (n= 97) izlemektedir. Yatan hastalardan en sık izole edilen patojenler ise sırasıyla *E. coli* (n= 420), *K. pneumoniae* (n= 237), *P. aeruginosa* (n= 204) ve *Enterococcus* spp. (n= 202) idi.

İzole edilen *S. aureus* suşlarının %19.9'u ve KNS'lerin %64.2'si metisiline dirençli bulunurken glikopeptid direnci tespit edilmemiştir. Çeşitli antibiyotiklere direnç oranlarının yıllara göre dağılımı stafilokok izolatları için Tablo 2'de, *Enterobacteriaceae* üyeleri için Tablo 3'te, *P. aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* izolatları için Tablo 4'te ve enterokoklar için Tablo 5'te gösterilmiştir. Yatan hasta ve ayaktan tedavi alan hasta gruplarında direnç oranlarını karşılaştırabilmek için de Tablo 6'da farklı kliniklerden izole edilen gram-pozitif bakteriyel etkenlerin antimikrobiyallere direnç oranları, Tablo 7'de ise farklı kliniklerden izole edilen gram-negatif bakteriyel etkenlerin antimikrobiyallere direnç oranları veril-

miştir. Buna göre *S. aureus* izolatlarında vankomisin, teikoplanin, siprofloksasin, levofloksasin ve fusidik asit için yoğun bakım izolatlarında hiç direnç saptanmamıştır. Gentamisin ile fusidik asit haric diğer antibiyotiklerde servis ile ayakta hasta izolatlarında direnç istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemiştir ($p > 0.05$). KNS izolatlarında ise tüm antibiyotiklerde ayakta hasta izolatlarına kıyasla önce servislerde sonra yoğun bakımlarda giderek artan oranlarda direnç tespit edilmiştir. Fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). Enterokoklarda yatarak tedavi gören hastalardaki antibiyotik direnç oranları polikliniklere başvurular ile kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p < 0.05$) yüksek saptanmıştır. Özellikle ampisilin, ampisilin/sulbaktam ve yüksek düzey streptomisin için direnç oranı yoğun bakım hastalarında çok yüksektir.

E. coli izolatlarında servislerde tedavi gören hastalarda sefalosporinlere karşı dirençte yükselme olduğu, buna karşın gentamisin, levofloksasin, piperasilin/tazobaktam ve ertapenem karşı daha yüksek direncin yoğun bakım hastalarının izolatlarında tespit edildiği görülmüştür ($p < 0.05$).

Tablo 2. Yara örneklerinden izole edilen stafilokoklarda yıllara göre çeşitli antibiyotiklere direnç oranları (%)

	<i>S. aureus</i> (n= 442)						Koagülaz Negatif Stafilokoklar (n= 294)					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Ampisilin	26	44	38	-	-	-	27	66	53	-	-	-
Siprofloksasin	19	8	17	10	10	3.7	37.5	49	45	49	53	50
Klindamisin	8	12.5	21	19	11	22	25	34	22	34	36	50
Eritromisin	17	17	27	24	11	22	57	60	55	76	66	50
Fosfomisin	8	3	6	1.1	7	-	15	17	18	17	13	37.5
Fusidik Asit	9	11	14	9	4.4	13	52	63	59	66	74	62.5
Gentamisin	25	20	18	12	15	34	27	31	33	31	43	50
Levofloksasin	18	8	14	10	9	3.7	44	46	45	47	51	50
Linezolid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sefoksitin (tarama)	19	16	21	17	19	26	51	66	61	73	79	75
Penisilin	92	86	89	85	78	89	19	43	33	-	-	-
Quinupristin-Dalfopristin	1	-	-	-	-	-	5	2.8	-	-	-	-
Teikoplanin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetrasiklin	21	14	23	16	12	20	27	20	35	34	30	25
Trimetoprim-Sulfametaksazol	-	-	-	6	2.2	1.8	5.2	-	2	17	21	25
Vankomisin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
İzolot sayısı toplam (n)	77	64	71	86	90	54	96	35	49	59	47	8

Tablo 3. Yara örneklerinden izole edilen *Enterobacteriaceae* izolatlarında çeşitli antibiyotiklere direnç oranları (%)

	<i>Escherichia coli</i>					<i>Klebsiella pneumoniae</i>					<i>Proteus spp.</i>					Diğer enterik bakteriler								
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amikasin	0	0.9	4.3	2.3	3.2	3.7	14.9	9.4	13	18.9	23.8	21.1	6.7	14.3	17.2	0	13.9	21.4	4.3	1.9	6.1	0	5.3	5.4
Amoksisilin-Klavulanat	65.6	61	64.1	60	65.3	56.9	73	80.6	79.1	69.4	75.3	87.3	36.4	35.7	36	26.9	31.3	23.1	86.7	88.7	88.6	89.5	81.8	89.2
Ampisilin	88.8	91.2	85.4	89.7	88.2	80	100	100	100	100	100	100	61.5	71.4	70	92.6	80.6	71.4	86.7	94.3	95.8	100	96.5	97.2
Ampisilin-Sulbaktam				63.1	66.3	52.9				83.3	78.6	89.3				79.2	77.8	100			91.5	81.1	88.2	
Sefazolin						69.8					91.2													
Sefepim	67.1	58.4	66	68.2	60.7	61.1	71.8	71.9	73.3	69.4	71.8	73.2	16.7	15.4	25	3.7	13.9	0	26.1	16.7	14.6	12.5	15.1	18.9
Seftazidim	56.8	49.1	59.4	64.7	63.3	61.1	67.4	59.4	71.7	69.4	79.5	75.4	13.3	21.4	22.6	3.7	16.7	7.1	27.1	29.6	20.4	28.1	30.9	32.4
Seftriakson	68.7	71.9	71.9	73.6	68.8	69.1	74.4	68.8	76.1	70.3	76.3	75.4	15.4	50	32.3	29.6	30.6	28.6	39.6	31.5	20.8	20.7	31.6	29.7
Sefuroksim	77	76.1	76.7	81.3	78.7	72.2	79.4	71.9	77.3	83.3	80.3	85.7	12.5	50	36	30	29	16.7						
Siprofloksasin	54.9	58.4	67.7	65.1	67.7	54.5	60.7	50	73.9	64.9	80	82.1	40	28.6	29	40.7	58.3	42.9	26.2	25.9	31.3	24.1	24.6	27
Ertapenem	6.3	15.8	7.4	4.7	7.5	10.9	45.7	40.6	45.7	43.2	58.8	64.9	8.3	23.1	10	7.4	8.3	0	21.7	24.5	8.9	10.5	14.5	27
Gentamisin	56	52.2	51	47.1	45.2	18.5	43.9	34.4	43.5	43.2	29.1	17.5	7.1	35.7	32.3	51.9	72.2	57.1	12.8	25.9	26.5	13.8	19.3	21.6
İmipenem	0	0	0	0	1.1	3.6	22.7	12.5	26.1	27	50.6	54.5	9.1			7.4	22.2	21.4	6.4	7.5	2.3	0	5.6	13.9
Levofloksasin	59.2			67.6	67.7	54.5	39.1			62.5	79.7	80.4	10			40	58.3	42.9			24	24.6	33.3	
Meropenem	1.4	0.9	1.1	1.2	2.2	3.6	31.7	28.1	37	35.1	50	56.1	0	14.3	10	0	0	0	9.1	7.5	6.5	0	3.6	8.3
Piperasilin-Tazobaktam	25.6	18.6	26	18.4	28.3	25.5	56.8	50	67.4	51.4	68.4	73.7	8.3	14.3	6.5	3.7	2.8	0	14.9	27.8	14.6	22.4	20	21.6
Tigesiklin	1.2	0.9	0	1.2	15.9	29.6	10.6	12.5	9.1	8.6	23.1		100	100	100	100	100	10.9	23.1	23.4	12.7			
Trimetoprim-Sülfametoksazol	70.1	66.7	66.7	61.6	60.4	50	68.2	48.4	54.3	56.8	58.8	56.1	35.7	71.4	51.6	61.5	52.8	57.1	19.1	25.9	24.5	19	19.3	25
İzolat Sayısı	90	114	97	87	93	55	49	32	46	37	80	57	15	14	31	27	36	14	48	54	49	58	57	37

*Diğer gram-negatif bakteriler: *Morganella morganii* (n= 35), *Serratia marcescens* (n= 26), *Citrobacter spp.* (n= 18).

Tablo 4. Yara örneklerinden izole edilen *A. baumannii* ve *P. aeruginosa* izolatlarında çeşitli antibiyotiklere direnç oranları (%)

	<i>A. baumannii</i> (%)						<i>P. aeruginosa</i> (%)					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amikasin	78.4	73.7	76.5	69.6	77.4	88.9	0	2.8	2.9	0	7.7	3.7
Gentamisin	67.6	90	82.4	100	87.1	92.6	13.1	8.3	5.7	4.3	15.4	
Meropenem	81.1	83.3	82.4	91.3	83.9	96.2	17.7	8.3	8.6	17.4	21.9	13
İmipenem	81.1	85	82.4	95.7	83.9	96.3	15.4	13.9	14.3	13	31.3	22.2
Levofloksasin				90	87.1	92.6	11.4		14.7	34.2	44.6	41.2
Siprofloksasin	87.1	90	88.2	95.7	87.1	92.6	15	8.3	11.4	17.8	30.8	35.2
Trimetoprim/Sulfametaksazol	62.5	83.3	56.3	69.6	56.7	63						
Piperasilin/Tazobaktam							21.7	8.3	20.6	15.2	26.2	24.1
Sefepim							26.2	13.9	20	17.8	25	24.1
Seftazidim							25	11.1	17.1	21.7	20.6	24.5
İzolot Sayısı	37	20	17	23	32	27	65	36	35	46	65	54

Tablo 5. Yara örneklerinden izole edilen enterokoklarda çeşitli antibiyotiklere direnç oranları (%)

	<i>Enterococcus</i> spp. (n= 239)					
	2016 %	2017 %	2018 %	2019 %	2020 %	2021 %
Amoksisilin-Klavulanat	38.9	42.4	28.6	31.6	39.3	41.7
Ampisilin	31.8	38.2	28.3	32.5	37.9	50
Gentamisin yüksek düzey	57.9	37.5	26.7	7.7	43.9	20
Linezolid	0	0	0	0	0	0
Streptomisin yüksek düzey	47.1	60.6	52.4	23.7	55.6	48.6
Teikoplanin	0	0	0	0	0	0
Vankomisin	0	0	0	0	0	0
İzolot sayısı	23	34	47	40	58	37

K. pneumoniae izolatlarında gentamisin dışındaki tüm antibiyotiklerde yatan hastalarda poliklinik hastalarına kıyasla, direnç oranı istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ($p < 0.01$). Amikasin de ise sadece yoğun bakımlarda direnç anlamlı yüksek çıkmıştır ($p < 0.05$). *Proteus* spp. izolatlarında, trimetoprim/sulfametoksazol (TM/SXT) ve sefepim hariç tüm antibiyotiklerde yatan hastalarda direnç poliklinik hastalarına oranla anlamlı yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$).

P. aeruginosa için tüm antibiyotiklerde yatan hastalara ait izolatlar daha yüksek dirençli bulunmuştur ($p < 0.05$). *A. baumannii* için servislere yatan hastaların izolatlarında amikasin, meropenem, imipenem ve özellikle levofloksasine direnç diğer birimlerden daha düşük çıkmıştır ($p < 0.05$).

Stafilokok suslarında vankomisin, teikoplanin ve linezolid direncine rastlanmamıştır. Bu antibiyotikler dışında *S. aureus*'a karşı en etkili antibiyotiğin TMP-SXT, KNS'lere karşı en etkili antibiyotiklerin ise gentamisin ve TMP-SXT oldukları saptanmıştır.

Enterokoklarda da vankomisin, teikoplanin ve linezolid direnci görülmemiş; yüksek düzey gentamisin direncinde azalma olduğu belirlenmiştir.

E. coli izolatlarında yıllara göre gentamisin direncinde anlamlı azalma görülürken ($p < 0.05$), sefalosporinlere karşı dirençte ise anlamlı bir değişiklik olmadığı ($p > 0.05$) tespit edilmiştir. Karbapenem direncinde artış sınırlı olmuştur. *K. pneumoniae* izolatlarında ise gentamisin direnci azalırken, amikasin direnci artmış, karbapenemlere karşı dirençte anlamlı artış ($p < 0.05$) görülmüştür.

Tablo 6. Yara kültürlerinde farklı kliniklerden izole edilen gram-pozitif bakteriyel etkenlerin antimikrobiyallere direnç oranları

Etken	Servis	Antimikrobiyal direnç oranları (%)															
		CİP	ERT	GN	FOX	LEV	TM/SXT	TE	VAN	PEN	KLI	FA	LZD	AMP	AMP/SUL	SYD	GYD
<i>S. aureus</i> (n= 442)	Yoğun Bakım (n= 8)	-	12.5	25	25	-	12.5	-	-	100	12.5	-	-	-	-	-	-
	Servisler (n= 153)	13	20	24	17	13	1	-	-	87	17	15	-	-	-	-	-
Koagülaz negatif stafilokoklar (n= 294)	Poliklinikler (n= 281)	12	18	15	18	10	1	-	-	86	13	6	-	-	-	-	-
	Yoğun Bakım (n= 11)	64	91	64	100	72	9	-	-	100	64	72	-	-	-	-	-
<i>Enterococcus spp.</i> (n= 239)	Servisler (n= 117)	58	65	41	75	57	12	-	-	20	28	60	-	-	-	-	-
	Poliklinikler (n= 166)	37	60	25	57	38	8	-	-	16	25	61	-	-	-	-	-
<i>Enterococcus spp.</i> (n= 239)	Yoğun Bakım (n= 10)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80	90	40
	Servisler (n= 192)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	38	45	31
	Poliklinikler (n= 37)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	15	36	25

CİP: Siprofloksasin, ERT: Ertapenem, GN: Gentamisin, FOX: Sefoksitin, LEV: Levofloksasin, TM/SXT: Trimetoprim sulfametoksazol, TE: Teikoplanin, VAN: Vankomisin, PEN: Penisilin, KLI: Klindamisin, FA: Fusidik asit, LZD: Linezolid, AMP: Ampisilin, AMP/SUL: Ampisilin sulbaktam, SYD: Streptomisin yüksek düzey, GYD: Gentamisin yüksek düzey.

Tablo 7. Yara kültürlerinde farklı kliniklerden izole edilen gram-negatif bakteriyel etkenlerin antimikrobiyallere direnç oranları (%)

Etken	Servis	Antimikrobiyal direnç oranları (%)																
		AMP	SUL	A/KL	CAZ	CTR	CEP	CFX	SXT	PTZ	TIG	ERT	A	GN	CIP	LEV	MER	IMP
<i>E. coli</i> (n= 536)	YB (n= 13)	77	38	46	62	69	46	69	62	31	7	23	8	62	62	46	-	-
	Servisler (n= 407)	87	25	50	59	72	62	71	61	23	6	9	2.4	49	60	32	1.2	0.5
	Poliklinikler (n= 116)	82	34	44	48	59	52	63	58	17	12	5	-	30	51	36	1.6	0.8
<i>K. pneumoniae</i> (n= 301)	YB (n= 46)	100	62	93	88	93	83	81	57	79	12	81	38	33	86	69	67	69
	Servisler (n= 191)	98	47	72	72	75	67	76	58	62	7	51	14	34	67	48	41	33
<i>Proteus spp.</i> (n= 137)	Poliklinikler (n= 64)	98	64	58	58	56	54	54	52	52	5	29	16	31	56	29	24	18
	YB (n= 15)	80	60	40	33	47	13	33	53	-	27	-	20	60	47	47	-	20
	Servisler (n= 70)	72	41	30	15	31	13	23	54	7	59	11	16	44	38	28	13	7
<i>P. aeruginosa</i> (n= 301)	Poliklinikler (n= 52)	75	42	19	10	27	12	21	48	4	62	4	4	40	37	27	2	10
	YB (n= 31)				20		27			30		-	-		17	27	40	40
	Servisler (n= 173)				26		28			26		5.5	5.5		25	25	17	22
<i>A. baumannii</i> (n= 156)	Poliklinikler (n= 97)				12		11			8		1	1		18	19	8	11
	YB (n= 27)							67				89	89	89	96	70	100	100
	Servisler (n= 106)							57				75	75	85	86	45	84	86
Poliklinikler (n= 23)							64				100	100	93	100	100	100	100	

YB: Yoğun bakım, AMP: Ampisilin, AMP/SUL: Ampisilin/sulbaktam, A/KL: Amoksisilin klavulonat, CAZ: Seftrazidim, CTR: Seftriakson, CEP: Sefepim, CFX: Sefuroksim, TM/SXT: Trimetoprim sulfametoksazol, PTZ: Piperasilin tazobaktam, TIG: Tigesiklin, ERT: Ertapenem, A: Amikasin, GN: Gentamisin, CIP: Siprofloksasin, LEV: Levofloksasin, MER: Meropenem, IMP: Imipenem.

Kinolon ve piperasilin/tazobaktam direnci ise artış seyrindedir. Sefalosporinler için *K. pneumoniae* izolatlarında direnç oranları anlamlı değişim göstermemiştir. Tigesikline direnç her iki gram-negatif bakteride de artış eğilimindedir. *Proteus* spp. izolatlarında sefalosporinlere dirençte azalma ($p < 0.05$) olduğu ve yıllar içinde değişkenlik göstermekle beraber sefepim, meropenem, ertapenem ve piperasilin/tazobaktam direncinin 2021'de hiç görülmediği tespit edilmiştir. *Proteus* spp. izolatları için ampicilin sulbaktama bakıldığında 2021 yılındaki izolatların tamamı dirençli bulunmuş ve piperasilin/tazobaktam ise aynı yıl %100 duyarlı çıkmıştır. *Proteus* spp. ve *K. pneumoniae* izolatlarında ayrıca 2020-2021 yıllarında önceki yıllara kıyasla imipenem direncinde anlamlı bir artış da tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

A. baumannii izolatlarında tüm antibiyotiklerin direncinde artış eğilimi görülürken, imipenem, meropenem ve amikasin için artış istatistiksel olarak ($p < 0.05$) anlamlıdır. *P. aeruginosa* izolatlarında kinolon direncinde istatistiksel olarak anlamlı artış ($p < 0.01$) görülürken diğer antibiyotiklerde direnç anlamlı bir fark göstermemiştir.

TARTIŞMA

Düzenli sürveyans çalışmalarına gereksinim, özellikle infeksiyon hastalıklarında antimikrobiyal direnci takip etmek açısından tedavi planlamasında önem taşır. Mikrobiyoloji laboratuvarlarında elde edilen antibiyotik direnç verileri desteği ile uygulanan antimikrobiyal tedaviler sayesinde tedavi başarıları artmakta ve hastane maliyetleri düşmektedir^[8].

Yara sürüntü örneklerinin mikrobiyolojik incelenmesinde etken bakterilerin kolonize olanlardan ayrımının güçlükler taşıdığı unutulmamalıdır^[9]. Klinikte alınan örneklerin rehberlerde bildirilen şekilde, mikrobiyotadan kontaminasyonu önleyerek alınması doğru identifikasyon için önem taşımaktadır^[10]. Bilindiği üzere KNS yara örneklerini kontamine eden en sık bakterilerdir.

Elde ettiğimiz çalışma sonuçları ülke geneline benzer şekilde yara sürüntü örneklerinde gram-negatif bakterilerin daha sık etken olarak karşımıza çıktığını göstermektedir. Gram-negatif bakteri sıklığının %53 ile %80.2; gram-pozitif bakteri sıklığının ise %21.2 ile %46.4 arasında olduğuna dair veriler önceki araştırmalarda sunulmaktadır^[11-15].

Abdu ve arkadaşlarının verilerinde *P. aeruginosa*, *E. coli* ve *K. pneumoniae* ilk üç sırada izole edilen etkenlerdir. Bu bakterilerde direnç oranı en düşük olan antibiyotikler amikasin, piperasilin/tazobaktam ve imipenem olarak bildirilmektedir^[16].

Altan ve arkadaşlarının çalışmasında da benzer şekilde ilk sıralarda izole edilen etkenler gram-negatif bakterilerdir^[17]. Bu çalışmada *A. baumannii* başta yer almış, onu *P. aeruginosa*, *E. coli* ve *K. pneumoniae* izlemiştir. Non-fermantatif bakterilerin en duyarlı olduğu antimikrobiyaller kolistin ve aminoglikozidler iken diğer antimikrobiyallere yüksek oranlarda direnç tespit edildiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada *Enterobacteriaceae* türlerinde en duyarlı bulunan antimikrobiyaller ise sırasıyla karbapenemler, aminoglikozidler ve piperasilin/tazobaktam olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda da ilk sıraları gram-negatif bakteriler alırken, antibiyotik direnç durumunda bazı farklılıklar izlenmektedir. Çalışmamızda izole ettiğimiz *A. baumannii* izolatlarımızda, en duyarlı antibiyotik TMP-SXT olmuştur. 2021 yılında izole edilenlerde ise karbapenem direncinde artış görülmektedir. *P. aeruginosa* için hem kinolon hem de aminoglikozid direncinde belirgin artışın yanı sıra imipenemde de direnç artışı bizim çalışmamızın dikkat çeken bulguları olmuştur.

Yara kültürü üremelerinde ilk sırada gram-negatif bakterilerin yer aldığı ve en sık genel cerrahi kliniğinden gönderilen numunelerde üreme tespit edildiği, bizim çalışma sonuçlarımız ile benzer şekilde Çaycı ve arkadaşlarının çalışma sonuçlarına bakıldığında da görülmektedir^[18]. *Enterobacteriaceae* türlerinde antibiyotik direnci en az amikasin ve karbapenemlere karşı oluşmuştur. Bizim çalışma sonuçlarımızda da *E. coli* ve *K. pneumoniae* izolatlarında amikasin ve karbapenem direnci oldukça düşük saptanmıştır. *A. baumannii* izolatlarında Çaycı ve arkadaşları yüksek oranda karbapenem ve kinolon direnci bildirmiş, TMP-SXT ve gentamisin %65 oranda direnç ile en az dirençli olan antibiyotikler olarak rapor edilmiştir. *P. aeruginosa* için antibiyotik direnç verileri bu çalışmada oldukça düşük direnç oranları (%2.5-25.6 arası) ile sevindiricidir^[18]. Bizim bulgularımızda *P. aeruginosa* için kinolon direnci (%35 ve %41) yüksekliği dışında diğer veriler uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamıza benzer şekilde Jepsen ve arkadaşları cerrahi birimlerden gönderilen yara numunelerinde bu infeksiyonlarda en sık izole edilen bakterinin *E. coli* olduğunu ve en sık kolon operasyonlarından sonra infeksiyonun geliştiğini bildirmişlerdir^[19]. Ülkemizde yapılan bir çalışmada da kolorektal cerrahi uygulanan hastalarda gelişen cerrahi alan infeksiyonlarından izole edilen en sık etken yine *E. coli* olmuştur^[20].

Antibiyotik direnç oranları *Enterobacteriaceae* türlerinde incelendiğinde, çalışmamızda antibiyotiklere *K. pneumoniae* suslarının diğer bakterilerden daha yüksek oranda direnç gösterdiği belirlenmiştir. Cirit ve arkadaşları ile Avcioğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmalarda da benzer şekilde *Klebsiella* spp. suslarının oldukça yüksek oranda dirençli olduğu görülmüştür^[21,22]. Karbapenemler ve aminoglikozidlerin çalışmamızda izole edilen *Enterobacteriaceae* üyelerinin genelinde en etkili antibiyotikler olduğu saptanmıştır. Cirit ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada da benzer sonuçlar bildirilmiştir^[21]. Üçüncü kuşak sefalosporinlere karşı direnç ise enterik bakteriler arasında giderek artmaktadır. Bulgularımızda *E. coli* suslarının son altı yılda sefepime %58, seftriaksona %68, seftazidime %49'u aşmış oranlarda direnç gösterdiği saptanmışken, *K. pneumoniae* suslarında 2021 yılında üç antibiyotiğe de %73'ün üzerinde direnç olduğu görülmüştür. Bu veriler de yapılan çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur^[21-23]. Çalışmamızda siprofloksasin ve levofloksasine karşı direnç en fazla *K. pneumoniae* izolatlarında ve özellikle 2021 yılında tespit edilmiştir. Bizim bulgularımızda *E. coli* için siprofloksasin direnci %54'ün üzerinde bir seyir izlerken, İtalya'dan bildirilen bir çalışmada sonuçlar verilerimizle uyumlu çıkmıştır^[24]. Piperasilin/tazobaktam direnci diğer *Enterobacteriaceae* türlerinde %25'in altında görülürken yine *K. pneumoniae* izolatlarında %73'ün üzerindedir. Bu çalışmamızın bulguları diğer çalışma verileri benzerlik göstermektedir^[21-24]. Aminoglikozidlere karşı direncin *Enterobacteriaceae* türlerinde en az oranlara sahip olması diğer çalışma verileri ile desteklenmektedir^[21,22,24,25]. Bizim çalışmamızda özellikle 2021 yılında *E. coli* ve *K. pneumoniae* izolatlarında aminoglikozid direnci oldukça düşük seviyelerde tespit edilmiştir. Karbapenem direncini kıyasladığımızda, Yerlikaya ve arkadaşları tarafından yakın zamanda bildirilen verilerde *E. coli* izolatları için %3-4 düzeyleri ile

bizim verilerimizle benzer bulunurken, *K. pneumoniae* izolatlarında %15-25 oran aralığında bizim verilerimizin çok daha gerisinde bulunmuştur^[23]. Yine Turhanoğlu ve arkadaşları da karbapenem direnci bakımından *Enterobacteriaceae* türlerinde Yerlikaya ve arkadaşlarının verilerine benzer oranlar tespit etmişlerdir^[13].

Yapılan farklı çalışmalarda, bizim verilerimize benzer şekilde gram-pozitif bakterilerde vankomisin, teikoplanin ve linezolid direnci tespit edilmemiştir^[13-15,22]. Ayrıca çalışmamızda, kotrimaksazol, linkozamid ve amikasinin stafilocoklara en etkili antibiyotikler olduğu belirlenmiştir. KNS'ye karşı en etkili antibiyotiklerin ise gentamisin, fosfomisin, klindamisin ve TMP-SXT oldukları saptanmıştır.

Metisiline dirençli *S. aureus* suslarının ve KNS'lerin hastane infeksiyonlarında büyük pay sahibi oldukları bilinmektedir. Metisilin direncinin varlığı bu susların tedavisinde önemli sorunlara yol açmakta ve tedavi maliyetlerini yükseltmektedir^[13,23]. Çalışmamızda, metisilin direnci *S. aureus*'ta %19.9 ve KNS'lerde %64.2 olarak bulunmuştur. Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda metisilin direncini *S. aureus* ve KNS'de sırasıyla Turhanoğlu ve arkadaşları %35.8-%71.1; Avcioğlu ve arkadaşları %16.7-%58.8 olarak bulmuşken; Bessa ve arkadaşları %21.8-%85.7, Gündem ve arkadaşları %21.7-%33.3 olarak saptamışlardır^[12,13,22,24]. TMP-SXT direncinin bizim çalışmamızda KNS izolatları dışında, ülkemizde yapılan diğer çalışmalarla benzer şekilde oldukça düşük olduğu, eritromisin ve siprofloksasin için metisiline duyarlı olan *S. aureus* izolatları dışında diğer stafilocoklarda direncin çalışmamızda çok daha yüksek olduğu bulunmuştur^[13,15]. Saptadığımız yüksek makrolid ve kinolon direnci, metisilin dirençli stafilocokların ampirik tedavisinde bu antibiyotik gruplarının uygun olmadığını, TMP-SXT kullanımının ise uygun klinik durumlarda daha etkin olacağını göstermektedir.

Enterokoklarda duyarlılıkları incelendiğimizde, vankomisin, teikoplanin ve linezolide direnç çalışmamızda tespit edilmemiştir. Avcioğlu ve arkadaşları^[4] siprofloksasin ve ampisilin direncini %20 olarak bildirmişlerdir^[22]. Bizim verilerimizde yıllara göre ampisilin direnci %28-50 arasında değişmektedir. Davarcı ve arkadaşları yüksek doz gentamisin direncini %30, ampisilin direncini %24 olarak bulmuşlardır^[26]. Çalışmamızda ise bu

direnç oranları yıllara göre yüksek doz gentamisin için %7-57 arasında iken amoksisilin/klavulanat için %28-42 arasında saptanmıştır.

Sonuc olarak, hastanemizde yatarak tedavi gören hastalarda yara enfeksiyonunun en sık görüldüğü servis genel cerrahi kliniği olup bu yara örneklerinden en sık *E. coli* izole edilmiştir. Ayrıca polikliniklere başvuran hastalardan izole edilen bakteri sayısı tüm numuneler içinde en büyük orana sahiptir ve bu grupta en sık üreyen bakteri de *S. aureus*'tur. Antibiyotiklere direnç oranları yatan hastalara ait tüm izolatlarda, poliklinik başvurularında tespit edilen dirençten genel olarak daha yüksek bulunmuştur.

Yara enfeksiyonu, yara iyileşmesini geciktirerek hastanede kalış süresini uzatan böylece kronikleşmenin gelişmesinde önemli bir rol oynayan bir faktördür. Dönemsel sürveyans çalışmaları, enfekte yaralarda bulunan bakteriyel patojenleri tanımlamayı ve tedavide kullanılan en yaygın antibiyotiklere karşı direnç profillerini karakterize etmeyi amaçlayarak hızlı tedavi olasılığını güçlendirmeye katkı sağlamaktadır.

ETİK KURUL ONAYI

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 26.08.2021 tarih ve 2021/0356 karar numarası ile etik kurul onayı alınmıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: FBB

Analiz/Yorum: FBB

Veri sağlama: FBB, EÖ, TM, EÖ, RÖ

Yazım: FBB, EÖ

Gözden Geçirme ve Düzeltme: FBB

Onaylama: FBB, TM

KAYNAKLAR

- Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management. *Clin Microbiol Rev* 2001;14:244-69. <https://doi.org/10.1128/CMR.14.2.244-269.2001>
- Parish LC, Bolton L. Wound infection: Facts to face. *Skinmed* 2007;6:53-4. <https://doi.org/10.1111/j.1540-9740.2007.06175.x>
- Zafar A, Anwar N, Ejaz H. Bacteriology of infected wounds-A study conducted at Children Hospital Lahore. *Biomedica* 2007;23:1-4.
- Branch-Elliman W, Sturgeon D, Karchmer AW, Mull HJ. Association between diabetic foot infection wound culture positivity and 1-year admission for invasive infection: A multicenter cohort study. *Open Forum Infect Dis* 2021;8:ofab172. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofab172>
- Klein EY, Van Boeckel TP, Martinez EM, Panta S, Gandraa S, Levin SA, et al. Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption between 2000 and 2015. *Proc Natl Acad Sci USA* 2018;115:E3463-70. <https://doi.org/10.1073/pnas.1717295115>
- Rippon MG, Rogers AA, Ousey K. Antimicrobial stewardship strategies in wound care: Evidence to support the use of dialkylcarbamoyl chloride (DACC)-coated wound dressings. *J Wound Care* 2021;30:284-96. <https://doi.org/10.12968/jowc.2021.30.4.284>
- The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing-EUCAST. MIC and zone diameter distributions and ECOFFs, V.9.0 valid from 2021.
- World Health Organization (WHO). No time to wait: Securing the future from drug-resistant infections. Report to the Secretary-General of the United Nations. (2019). Erişim adresi: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/no-time-to-wait-securing-the-future-from-drug-resistant-infections-en.pdf>.
- Edwards-Jones V. *Essential microbiology for wound care*. United Kingdom: Oxford University Press; 2016. <https://doi.org/10.1093/med/9780198716006.001.0001>
- KLİMUD. Kaynak No: 8, Klinik örnekten sonuç raporuna uygulama rehberi. Deri, deri ekleri, yumuşak doku örnekleri-göz örnekleri. 2015, Ankara.
- Yurtsever SG, Kurultay N, Çeken N, Yurtsever Ş, Afşar İ, Şener AG ve ark. Yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesi. *ANKEM Derg* 2009;23:34-8.
- Gündem NS, Çıkman A. Yara kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *ANKEM Derg* 2012;26:165-70.
- Turhanoğlu NM, Koyuncu E, Bayındır Bilman F. Microorganisms and antibiotic resistances isolated from wound cultures 2010-2015. *Turk Hij Den Biyol Derg* 2018;75:183-94. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2018.56338>
- Yıldırım AM, Çarkçı HA, Yılmaz M, Toraman ZA. Yanık ve yara örneklerinden izole edilen mikroorganizma türlerinin belirlenmesi ve antimikrobiyal duyarlılıklarının araştırılması. *Kocatepe Tıp Derg* 2019;20:26-32. <https://doi.org/10.18229/kocatepetip.532122>
- Köse E, Çalışkan E, Memiş N, Dönmez B, Duran P. Yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç oranları. *ANKEM Derg* 2021;35:14-21.
- Abdu AB, Egbagba J, Fente BG. Identification and antimicrobial susceptibility profile of bacterial pathogens isolated from wound infections in a tertiary hospital, Bayelsa, South southern, Nigeria. *Trop J Pathol Microbiol* 2019;5:966-75. <https://doi.org/10.17511/jopm.2019.i12.01>

17. Altan G, Mumcuoğlu İ, Hazırolan G, Dülger D, Aksu N. Yara örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antimikrobiyallere duyarlılıkları. *Türk Hij Den Biyol Derg* 2017;74:279-86. <https://doi.org/10.5505/TurkHijyen.2017.81598>
18. Tanrıverdi Çaycı Y, Torun EG, Bilgin K, Birinci A. Yara yeri örneklerinden izole edilen etkenler ve antibiyotik direnç profilleri Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2021;11:123-8. <https://doi.org/10.33631/duzcesbed.562187>
19. Jepsen OB. Contamination of the wound during operation and postoperative wound infection. *Ann Surg* 1973;111:178-80. <https://doi.org/10.1097/00000658-197302000-00009>
20. Taşdelen Fışgın N, Tanyel E, Topgül K, Sarıkaya H, Doğanç L, Tülek T. Kolon cerrahisi uygulanan hastalarda gelişen cerrahi alan infeksiyonları ve risk faktörleri. *İnfeks Derg* 2008;22:141-5.
21. Cirit OS, Müderris T, Mızraklı AU, Vurupalmaz Y, Barış A. Yara kültürlerinden izole edilen aerop bakteriler ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2014;44:149-57.
22. Avcıoğlu F, Behçet M, Karabörk Ş, Kurtoğlu MG. Yara örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların antimikrobiyal direnç oranları-üç yıllık değerlendirme. *DÜ Sağlık Bil Enst Derg* 2019;9:110-4. <https://doi.org/10.33631/duzcesbed.538681>
23. Yerlikaya H, Kirişçi Ö, Çilburunoğlu M, Uğurlu H, Aral M, Muratdağı G. Yara kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *Sakarya Med J* 2021;11:170-6. <https://doi.org/10.31832/smj.824924>
24. Bessa LJ, Fazii P, Di Giulio M, Cellini L. Bacterial isolates from infected wounds and their antibiotic susceptibility pattern: Some remarks about wound infection. *Int Wound J* 2015;12:47-52. <https://doi.org/10.1111/iwj.12049>
25. Wong SY, Manikam R, Muniandy S. Prevalence and antibiotic susceptibility of bacteria from acute and chronic wounds in Malaysian subjects. *J Infect Dev Ctries* 2015;9:936-44. <https://doi.org/10.3855/jidc.5882>
26. Davarcı İ, Koçoğlu ME, Barlas N, Samastı M. Yara kültürlerinde izole edilen bakterilerin antimikrobiyal duyarlılıkları: Üç yıllık değerlendirme. *ANKEM Derg* 2018;32:53-61.

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Doç. Dr. Fulya BAYINDIR BİLMAN

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği,

İzmir, Türkiye

E-posta: f_bilman@hotmail.com