

Yara Yeri Örneklerinden İzole Edilen Etkenler ve Antibiyotik Direnç Profilleri

Yeliz TANRIVERDİ ÇAYCI ¹, Elif Gülsüm TORUN ¹, Kemal BİLGİN ¹,
Asuman BİRİNCİ ¹

ÖZ

Amaç: Çeşitli yara tiplerinde oluşabilecek enfeksiyonlar günümüzde tıbbi açıdan önemini korumaya devam etmektedir. Çalışmamızda, 2015-2017 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gönderilen yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların retrospektif olarak değerlendirilmesi ve antibiyotik direnç profillerinin saptanması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Laboratuvarımıza farklı kliniklerden gönderilen yara yeri örneklerinin klasik yöntemlerle kültürü yapılmıştır. Üreme gözlenen kültürlerden izole edilen suşların tanımlanmasında Vitek MS (BioMérieux, Fransa) ve antibiyotik direnç durumlarının belirlenmesinde VITEK 2 (BioMérieux, Fransa) otomatize sistemi kullanılmıştır.

Bulgular: Toplam 3820 izolatın 2487'sini (%65,1) Gram negatif bakteriler, 1281'ini (%33,5) Gram pozitif bakteriler ve 52'sini (%1,4) mantarlar oluşturmaktadır. Yara enfeksiyonu etkenlerinin en sık izole edildiği klinik genel cerrahi (%20,8) olarak saptanmıştır. İzole edilen bakteriler içinde ilk sırada *Escherichia coli* yer alırken takibinde metisilin duyarlı *Staphylococcus aureus* (MSSA) ve *Pseudomonas aeruginosa* tespit edilmiştir. *Enterobacteriaceae* türlerinin en duyarlı olduğu antibiyotikler amikasin, imipenem ve meropenem olarak bulunmuştur. *P. aeruginosa* ve *Acinetobacter baumannii* izolatlarının en duyarlı olduğu antibiyotik kolistin olarak bulunmuştur. *S. aureus* suşlarının 145'i (%23,1) ve koagülaz negatif stafilkokların 82'si (%58,9) metisiline dirençli bulunmuştur. Glikopeptitlere karşı direnç tespit edilmemiştir.

Sonuç: Günümüzde yara enfeksiyonları önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Bu enfeksiyonlar farklı mikroorganizmalar tarafından oluşturulabilmektedir. Ayrıca antibiyotiklere dirençli mikroorganizmalarda etken olarak karşımıza çıkabilmekte ve tedavide güçlükler yaşanabilmektedir. Yara enfeksiyonu etkeni olan mikroorganizmalar ve bunların antibiyotik duyarlılıklarının belirli zaman aralıklarında takip edilmesinin tedaviye ışık tutması açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik direnci; mikroorganizmalar; yara kültürü.

Microorganisms Isolated From Wound Specimens and Antibiotic Resistance Profiles

ABSTRACT

Aim: Infections that may occur in various wound types continue to preserve their medical importance. In this retrospective study it was aimed to evaluate the distribution and antibiotic susceptibility of the microorganisms isolated from wound samples in Ondokuz Mayıs University Faculty of Medicine Medical Microbiology Laboratory between years 2015-2017.

Material and Methods: Wound samples were evaluated by routine culture methods and identification were done by Vitek MS automated system (BioMérieux, France) and antibiotic susceptibility testing were done by VITEK 2 automated system (BioMérieux, France).

Results: A total of 3820 samples, 1281(33.5%) being gram positive bacteria, 2487 (65.1%) being gram negative bacteria and 52 (1.4%) were fungi. The rate of wound infections was highest in the General Surgery (20.8%) clinic. The most commonly isolated microorganisms were *Escherichia coli*, methicillin susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA) and *Pseudomonas aeruginosa*. The most susceptible of the *Enterobacteriaceae* species are found as amikacin, imipenem and meropenem. Colistin was found to be most susceptible antibiotic for *P. aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. Methicillin resistance was detected in 145 (%23.1) of *S. aureus* strains and 82 (58.9%) of coagulase negative

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye

staphylococci, glycopeptides resistance were not detected among staphylococci.

Conclusion: Wound infections remain an important health problem today. These infections can be caused by different microorganisms. In addition, antibiotic resistant microorganisms can be seen as an agent and may have difficulties in treatment. The distribution and antibiotic susceptibility of the microorganisms in wound infections should be determined periodically in each institution to guide empirical antibiotic treatment.

Keywords: Antibiotic resistance; microorganisms; wound culture.

GİRİŞ

Enfeksiyon hastalıkları gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir (1). Bunlar arasında yara yeri enfeksiyonları önemli bir yer tutmaktadır (2). En önemli etkenler gram pozitif koklar (özellikle *S. aureus*), beta hemolitik streptokoklar ve koagulaz negatif stafilkoklardır (KNS). Anaerop bakteriler daha nadir etkenler olmakla birlikte özellikle iskele ve gangren olan yaralarda miksenfeksiyon şeklindedir (3).

Cilt bütünlüğünün bozulmasının ardından deri altı dokusunun sıcak ve nemli ortama maruz kalması mikrobiyalkolonizasyon ve proliferasyon için besleyici ortam oluşturmaktadır. Yara kolonizasyonu çoğu zaman polimikrobiyal olduğundan, potansiyel patojen mikroorganizmaları içeren bir enfeksiyon riski altındadır (4).

Yara enfeksiyonu, ilişkili konak reaksiyonu ile dokudaki bakteri birikimini ve çoğalmasını ifade etmektedir (5). Yarada enfeksiyon varlığına, şişlik kızarıklık ısı artışı ve hassasiyet olması ve bu bulgulardaki ilerleyici artışın periyodik takibi ile klinik olarak karar verilir (6).

Yara yeri enfeksiyonları, hastane kaynaklı enfeksiyonların en yaygın olanlarından birisidir. Önemli bir morbidite ve mortalite sebebidir. Bu tür enfeksiyonlar geç iyileşmekte, hastada anksiyeteye ve hastanede kalış süresinin uzamasına neden olmakta, sağlık sistemine önemli ölçüde mali yük getirmektedir (7). Bu nedenle belli zaman aralıklarında sık görülen enfeksiyon etkenleri ve bunlara antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi ampirik tedaviye ışık tutması açısından önemlidir (8).

Bu çalışmada Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına gönderilen yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımları ve bunların çeşitli antibiyotiklere duyarlılıklarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na, 2015-2017 yılları arasında çeşitli servis ve polikliniklerden gönderilen yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmamız Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 27/09/2019 tarihinde verdiği B.30.2.ODM.0.20.08/726 sayılı izin ile yürütüldü.

Çalışmada 3820 örnek değerlendirmeye alındı. Örnekler steril şartlarda alınmış ve uygun koşullarda laboratuvarımıza ulaştırıldı.

Bakteriyel etken düşünülen örnekler %5 koyun kanlı agar (BioMérieux, Fransa), eozin metilen mavili (EMB) agar (BioMérieux, Fransa) besiyerlerine ekilerek 37°C'de 18-24 saat inkübe edildi. Mantar etkenleri düşünülen etkenler Sabouraud Dekstroz Agar (Difco), Patates Dekstroz Agar (Acumedia) ve Mycobiotic Agar (Acumedia) besiyerine ekildi ve uygun sıcaklıkta uygun süre inkübe edildi. Bakteri ve mantar türlerinin tanımlanmasında Vitek MS (BioMérieux, Fransa) ve antibiyotik duyarlılığının belirlenmesinde Vitek2 Kompakt (BioMérieux, Fransa) otomatize sistemleri kullanıldı. İzolatların antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesinde EUCAST kriterleri kullanıldı (9).

Çalışmaya dahil edilen etkenlerin, izole edildiği hastaların yattıkları servis dağılımı, hangi mikroorganizma oldukları ve antibiyotik duyarlılıkları sayısal olarak belirlenmiş ve yüzde olarak hesaplanmıştır. Çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

BULGULAR

Laboratuvara gönderilen 3820 örnekten izole edilen mikroorganizmaların 1281'ini (%33,5) gram pozitif bakteriler, 2487'sini (%65,1) gram negatif bakteriler, 52'sini (%1,4) mantarlar oluşturmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. İzole edilen mikroorganizmalar

Mikroorganizmalar	Sayı (%)
Gram negatif bakteriler	2487 (65,1)
Gram pozitif bakteriler	1281 (33,5)
Maya	52 (1,4)
Toplam	3820

Etkenlerin 2911'i (%76,2) yatan hastalara, 909'u (%23,8) poliklinik hastalarına ait örneklerden izole edilmiştir. Yara enfeksiyonu etkenlerinin sıklıkla izole edildiği klinik genel cerrahi (%20,8) olarak saptanmıştır. Bunu sırasıyla plastik ve rekonstruktif cerrahi (%11,0) ve dermatoloji (%8,3) bölümleri izlemiştir. İzole edilen bakteriler içinde en sık *E. coli*, daha sonrada diğer enterik bakteriler, MSSA ve *P. aeruginosa* olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Kliniklere göre izole edilen etken dağılımına bakıldığında genel cerrahi kliniğinden gelen yara örneklerinden çoğunlukla izole edilen etken *E. coli* (%41,8) olurken; plastik ve rekonstruktif cerrahi kliniğinden diğer enterik bakteriler (%27,0), dermatoloji kliniğinden ise MSSA sıklıkla (%27,8) izole edilmiştir.

Enterobacteriaceae türlerinin çeşitli antibiyotiklere direnç oranları Tablo 3'te gösterilmiştir. Buna göre duyarlılığın yüksek olduğu antibiyotikler amikasin, imipenem ve meropenem olarak bulunmuştur.

Yara örneklerinden izole edilen *P. aeruginosa* ve *A. baumannii* izolatlarının duyarlılığının yüksek olduğu antibiyotik kolistin olarak bulunmuştur (Tablo 4).

İzole edilen *S. aureus* suşlarının 145'i (%23,0) ve KNS'lerin 82'si (%58,9) metisiline dirençli bulunurken, glikopeptidlere karşı direnç tespit edilmemiştir. Stafilkokok suşlarının diğer antibiyotiklere direnç durumları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 2. İzole edilen etkenlerin kliniklere göre dağılımı (n(%))

Etken	Acil ve İlyardımlı	Dermatoloji	Enfeksiyon Hastalıkları	Genel Cerrahi	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Nöroloji	Ortopedi ve Travmatoloji	Plastik ve rekonsstrüktif Cerrahi	Üroloji	Yoğun Bakım	Diğer	Toplam
<i>E. coli</i>	45 (25,9)	21 (6,6)	23 (9,8)	333 (41,8)	49 (26,9)	8 (8,0)	11 (7,1)	47 (11,2)	44 (39,3)	38 (18,8)	167 (20,6)	786 (20,5)
<i>K. pneumoniae</i>	13 (7,5)	19 (6,0)	11 (4,7)	94 (11,8)	21 (11,5)	20 (20,0)	11 (7,1)	19 (4,5)	6 (5,4)	35 (17,3)	129 (9,9)	378 (9,8)
Diğer enterik bakteriler	28 (16,1)	55 (17,4)	41 (17,4)	60 (7,5)	28 (15,4)	13 (13,0)	35 (22,7)	113 (27,0)	8 (7,1)	25 (12,4)	147 (13,0)	553 (14,5)
<i>P. aeruginosa</i>	24 (13,8)	37 (11,7)	30 (12,8)	56 (7,0)	8 (4,4)	20 (20,0)	21 (13,6)	78 (18,6)	4 (3,6)	18 (8,9)	149 (13,2)	445 (11,6)
<i>A. baumannii</i>	3 (1,7)	9 (2,8)	17 (7,2)	27 (3,4)	4 (2,2)	14 (14,0)	8 (5,2)	18 (4,3)	3 (2,7)	32 (15,8)	96 (6,0)	231 (6,1)
Diğer Nonfermentatif bakteriler	3 (1,7)	12 (3,8)	8 (3,4)	3 (0,4)	1 (0,6)	1 (1,0)	4 (2,6)	22 (5,3)	4 (3,6)	0	26 (2,3)	84 (2,2)
<i>Enterococcus spp.</i>	11 (6,3)	7 (2,2)	13 (5,5)	128 (16,1)	24 (13,2)	9 (9,0)	14 (9,1)	21 (5,0)	18 (16,1)	17 (8,4)	89 (7,9)	351 (9,2)
MRSA	11 (6,3)	29 (9,1)	9 (3,8)	10 (1,3)	10 (5,5)	5 (5,0)	9 (5,8)	14 (3,3)	5 (4,5)	1 (0,5)	42 (3,7)	145 (3,8)
MSSA	26 (14,9)	88 (27,8)	46 (19,6)	35 (4,4)	19 (10,4)	5 (5,0)	25 (16,2)	31 (7,4)	9 (8,0)	15 (7,4)	186 (16,5)	485 (12,7)
MRKNS	1 (0,6)	5 (1,6)	8 (3,4)	8 (1,0)	11 (6,0)	1 (1,0)	9 (5,8)	9 (2,1)	2 (1,8)	11 (5,4)	17 (2,1)	82 (2,2)
MSKNS	3 (1,7)	14 (4,4)	3 (1,3)	9 (1,1)	2 (1,1)	0	2 (1,3)	9 (2,1)	1 (0,9)	2 (1,0)	12 (1,1)	57 (1,5)
Diğer Gram negatif bakteriler	0	2 (0,6)	1 (0,4)	1 (0,1)	0	0	1 (0,6)	4 (1,0)	0	0	1 (0,1)	10 (0,3)
Diğer Gram pozitif bakteriler	5 (2,9)	18 (5,7)	21 (8,9)	22 (2,8)	1 (0,6)	2 (2,0)	3 (1,9)	33 (7,9)	5 (4,5)	2 (1,0)	49 (4,3)	161 (4,2)
Mantar	1 (0,6)	1 (0,3)	4 (1,7)	10 (1,3)	4 (2,2)	2 (2,0)	1 (0,6)	1 (0,5)	3 (2,7)	6 (3,0)	19 (1,7)	52 (1,4)
Toplam	174 (4,6)	317 (8,3)	235 (6,2)	796 (20,8)	182 (4,8)	100 (2,6)	154 (4,0)	419 (11,0)	112 (2,9)	202 (5,3)	1129 (29,6)	3820 (100)

MRSA: Metisilin dirençli *S. aureus*, MSSA: Metisilin duyarlı *S. aureus*, MRKNS: Metisilin dirençli Koagülaz negatif stafillokok, MSKNS: Metisilin duyarlı koagülaz negatif stafillokok

Tablo 3. *Enterobacteriaceae* izolatlarında antibiyotiklere direnç oranları

Antibiyotik	<i>E. coli</i> n (%)	<i>K. pneumoniae</i> n (%)	Diğer enterik bakteriler n (%)
Ampisilin	657 (83,6)	378 (100,0)	493 (89,2)
Amoksisilin/klavulanat (diğer)	200 (25,4)	112 (29,6)	172 (31,1)
Piperasilin/Tazobaktam	247 (31,4)	205 (54,2)	72 (13,0)
Sefepim	276 (35,1)	214 (56,6)	54 (9,8)
Seftazidim	343 (43,6)	236 (62,4)	124 (22,4)
Seftriakson	424 (53,9)	245 (64,8)	139 (25,1)
Sefuroksim	476 (60,6)	263 (69,6)	308 (55,7)
Sefuroksimaksetil	445 (56,6)	241 (63,8)	337 (60,9)
Ertapenem	39 (4,9)	156 (41,3)	33 (6,0)
İmipenem	6 (0,8)	89 (23,5)	17 (3,1)
Meropenem	5 (0,6)	103 (27,2)	11 (2,0)
Siprofloksasin	347 (44,1)	180 (47,6)	72 (13,0)
Amikasin	11 (1,4)	26 (6,9)	5 (0,9)
Gentamisin	156 (19,8)	103 (27,2)	66 (11,9)
Trimetoprim/Sülfametoksazol	398 (50,6)	185 (48,9)	112 (20,3)

Tablo 4. *P. aeruginosa* ve *A. baumannii* izolatlarında antibiyotiklere direnç oranları

Antibiyotik	<i>P. aeruginosa</i> n=445 (%)	<i>A. baumannii</i> n=231 (%)
Piperasilin	114 (25,6)	-
Piperasilin/Tazobaktam	90 (20,2)	-
Sefepim	59 (13,3)	-
Seftazidim	59 (13,3)	-
İmipenem	79 (17,8)	201 (87,0)
Meropenem	41 (9,2)	201 (87,0)
Siprofloksasin	71 (16,0)	205 (88,7)
Levofloksasin	92 (20,7)	199 (86,1)
Amikasin	11 (2,5)	105 (45,5)
Gentamisin	26 (5,8)	150 (64,9)
Kolistin	0 (0,0)	0 (0,0)
Trimetoprim/Sülfametoksazol	-	151 (65,4)

Tablo 5. Stafilokoklarda antibiyotiklere direnç oranları

Antibiyotik	MRSA n=145 (%)	MSSA n=485 (%)	MRKNS n=82 (%)	MSKNS n=57 (%)
Penisilin	145 (100,0)	400 (82,5)	82 (100,0)	21 (36,8)
Eritromisin	55 (37,9)	53 (10,9)	65 (79,3)	15 (26,3)
Klindamisin	39 (26,9)	42 (8,7)	32 (39,0)	4 (7,0)
Trimetoprim/sülfametoksazol	8 (5,5)	3 (0,6)	21 (25,6)	3 (5,3)
Siprofloksasin	41 (28,3)	22 (4,5)	50 (61,0)	1 (1,8)
Gentamisin	16 (11,0)	3 (0,6)	33 (40,2)	1 (1,8)
Tetrasiklin	60 (41,4)	59 (12,2)	54 (65,9)	20 (35,1)
Vankomisin	0	0	0	0
Teikoplanin	0	0	0	0
Linezolid	2 (1,4)	0	0	0

MRSA: Metisilin dirençli *S. aureus*, MSSA: Metisilin duyarlı *S. aureus*, MRKNS: Metisilin dirençli koagülaz negatif stafilokok, MSKNS: Metisilin duyarlı koagülaz negatif stafilokok

TARTIŞMA

Enfeksiyona neden olan etkenlerin dağılımı ve antibiyotik duyarlılığı yıllar içerisinde değişiklik gösterebilmektedir. Bu nedenle sağlık kurumlarının kendi enfeksiyon etkenlerinin dağılımını ve antimikrobiyal ajanlara duyarlılık durumlarını gösteren düzenli sürveyans çalışmalarına ihtiyacı vardır (10). Yara yeri enfeksiyonları hastanın kendi florasında veya hastane ortamında bulunabilen bakterilerle meydana gelmektedir (11). Bu enfeksiyonlarının tedavisinde kültür ve antibiyogram değerlendirmesi tedavi başarısını arttırdığı gibi toplam maliyeti düşürmede de oldukça etkili olduğu için enfekte bir yara karşısında mikrobiyoloji laboratuvarının sonuçları büyük önem taşımaktadır. Ayrıca antibiyotik kullanımının kontrolünü sağlama ve dirençli bakterilerin yayılımını engelleme bakımından da kültür ve duyarlılık sonuçları önem arz etmektedir (2,12). Bu uygulama ile klinisyenin yara tedavisindeki başarısını etkileyecek antibiyotik kullanımının kontrolü ile dirençli bakterilerin yayılması da engellenmiş olacaktır (13). Yurtsever ve ark. (2) yara yeri örneklerini değerlendirdikleri çalışmalarında en sık etken izole edilen kliniğin genel cerrahi olduğunu bulmuşlardır. Altan ve ark. (14) çalışmalarında yanık servisini, Sesli ve ark. (11) ve Cirit ve ark. (15) çalışmalarında ortopedi kliniğini en

sık etken izole edilen klinik olarak belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise en sık örnek gönderilen klinik genel

cerrahi (%20,8) olarak tespit edilmiştir.

Çalışmamızda yara yeri enfeksiyonlarından sıklıkla izole edilen etkenler sırasıyla *E. coli* (%20,5), diğer enterik bakteriler (%14,5), MSSA (%12,7) ve *P. aeruginosa* (%11,6) olmuştur. Sonuçlarımıza benzer şekilde Aşık ve ark. (16) genel cerrahi yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda yapmış oldukları çalışmada en sık izole edilen etkenleri *E. coli* (%39,8), *S. aureus* (%11,9), *A. baumannii* (%9,1) ve *P. aeruginosa* (%7,5) olarak saptamışlardır. Doğan ve ark. (17) çalışmalarında yara yeri örneklerinden en sık izole edilen mikroorganizmanın *E. coli* (%28,5) olduğunu ve bunu sırasıyla *Enterobacter aerogenes* (%15,6), *S. aureus* (%14,8) ve *P. aeruginosa* (%14) izolatlarının izlediğini bildirmişlerdir. Meksika'da yapılmış bir vaka kontrol çalışmasında 313 yara yeri enfeksiyonunda en sık izole edilen bakteriler sırasıyla; %21,8 *E. coli*, %13 KNS, %12,6 *Pseudomonas* spp. ve %9,2 *S. aureus* olarak bildirilmiştir (18). Mama ve ark. (19) yaptıkları çalışmada, yara enfeksiyonu etkenlerini sırasıyla; %32,4 *S. aureus*, %20 *E. coli*, %16 *Proteus* spp., %14,5 KNS, %10 *K. pneumoniae* ve %8 *P. aeruginosa* olarak belirlemişlerdir. Gündem ve ark. (10) çalışmalarında yara yeri örneklerinden en sık izole edilen bakterilerin sırasıyla; %32,4 ile *S. aureus*, %25,3 ile KNS

olduğunu ve bunları %11,3 oranıyla *E. coli*'nin izlediğini bildirmişlerdir. Altan ve ark. (14) yapmış oldukları çalışmada ise en sık etkenler sırasıyla; %28 *A. baumannii*, %16,6 *P. aeruginosa*, %11,4 *Candida* spp. ve %9,3 *E. coli* olarak bulunmuştur. Ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmalarda, önceki yıllarda yara enfeksiyonlarında en sık rastlanan etkenler *S. aureus* suşları iken bunun yerini Gram negatif izolatların almaya başladığı görülmektedir. Bunun nedeninin son yıllarda tercih edilen ampirik tedavilere bağlı olarak hasta ve hastane florasının değişmesi olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde yapılan birçok çalışmada (20-22) linezolid dirençli suş saptanmazken; yurt dışında yapılan bir çalışmada (23) linezolidde dirençli *S. aureus* suşu bildirilmiştir. Yapılan birçok çalışmaya benzer şekilde çalışmamızda da stafilokok türlerinde vankomisin ve teikoplanine direnç gözlenmemiştir (11,15,17).

Çalışmamıza dahil edilen *S. aureus* izolatlarında metisilin direnci %23,0; KNS türlerinde ise %58,9 olarak saptanmıştır. MRSA izolatları çoğunlukla dermatoloji kliniğinde; MRKNS türleri ise en sık kadın hastalıkları ve doğum kliniği ile yoğun bakım ünitelerinden izole edilmiştir. Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda metisilin direnci *S. aureus* ve KNS'lerde sırasıyla Cirit ve ark. (15)'nin çalışmasında %27,3 ve %54,6; Özcan ve ark. (24)'nin çalışmasında %38 ve %53; Yurtsever ve ark. (2)'nin çalışmasında %29 ve %50; Polat ve ark. (25)'nin çalışmasında %19,7 ve % 7,6 olarak bulunmuştur. MRSA suşlarının ve KNS türlerinin hastane enfeksiyonlarında büyük rolü olduğu, metisilin direncinde bölgesel farklılıklar görülebildiği gibi aynı hastanenin farklı birimlerinde de farklı direnç oranları saptanabildiği bilinmektedir (10).

Çalışmamızda izole edilen *Enterobacteriaceae* üyelerinde genel olarak betalaktamlara yüksek direnç oranları saptanırken, imipenem, meropenem ve amikasin antibiyotik duyarlılıkları yüksek oranda belirlenmiştir. Polat ve ark. (25) yaptıkları çalışmada *Enterobacteriaceae*'larda imipenem duyarlılığını %97 olarak tespit edilirken, amikasin ve üçüncü kuşak sefalosporinlere duyarlılık sırasıyla %57,2 ve %56 olarak bulunmuştur. Doğan ve ark. (17) yapmış oldukları çalışmada *Enterobacteriaceae*'ların en duyarlı oldukları antibiyotikler imipenem, amikasin ve gentamisin olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda izole edilen *P. aeruginosa* ve *A. baumannii* izolatlarında kolistin direnci saptanmamıştır. *A. baumannii* izolatlarında yaygın çoklu antibiyotik direnci gözlenirken, *P. aeruginosa* izolatlarında en düşük direnç oranı amikasin (%2,5), gentamisin (%5,8) ve meropenemde (%9,2) görülmüştür. Yapılan diğer çalışmalarla karşılaştığımızda *A. baumannii* için benzer sonuçlara ulaşılmıştır (12,15). Aşık ve ark. (16) çalışmasında *P. aeruginosa* suşlarında amikasin direnci %77,5, meropenem direnci %70,6 oranında saptanırken, Kiremitçi ve ark. (26) çalışmasında amikasin direnci %42,8, gentamisin direnci %68,7 ve imipenem direnci %48,2 olarak bulunmuştur.

SONUÇ

Sonuç olarak, son yıllarda enfeksiyon etkeni olan mikroorganizmaların antibiyotiklere artan oranda direnç geliştirdiği göz önüne alındığında, belli zaman

aralıklarında bu mikroorganizmaların dağılımlarının ve antibiyotik duyarlılıklarının oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Böylece akılcı antibiyotik kullanımı ile hem artan direncin önüne geçilebilecek hem de toplam tedavi maliyetinin düşürülmesine katkı sağlanabilecektir.

Yazarların Katkıları: Fikir/Kavram: Y.T.Ç.; Tasarım: E.G.T.; Veri Toplama ve/veya İşleme: E.G.T.; Analiz ve/veya Yorum: K.B.; Literatür Taraması: K.B.; Makale Yazımı: Y.T.Ç., K.B.; Eleştirel İnceleme: A.B.

KAYNAKLAR

- Gür D. Bakterilerde antibiyotiklere karşı direnç. Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M, editörler. İnfeksiyon Hastalıkları. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; 1996. s. 183-90.
- Yurtsever SG, Kurultay N, Çeken N, Yurtsever Ş, Afşar İ, Şener AG, et al. Yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesi. ANKEM Derg.2009; 23(1): 34-8.
- Karakeçili F, Kalkan A. Yara yönetiminde enfeksiyona yaklaşım. Türkiye Klinikleri J Endocrin-Special Topics. 2015; 8(3): 44-9.
- Dai T, Huang YY, Sharma SK, Hashmi JT, Kurup DB, Hamblin MR. Topical antimicrobials for burn wound infections. Recent Pat Anti Infect Drug Discov. 2010; 5(2): 124-51.
- Ayton M. Woundcare: Wounds that won't heal. Nurs Times. 1985; 81(46): 16-9.
- Coşkun Ö, Uzun G, Dal D, Yıldız Ş, Sönmez YA, Yurttaş Y, ve ark. Kronik yarada tedavi yaklaşımları. Gülhane Tıp Dergisi. 2016; 58: 207-28. doi: 10.5455/gulhane.180868.
- Zafar A, Anwar N, Ejaz H. Bacteriology of infected wounds - a studyconducted at children hospital Lahore. Biomedica. 2007; 23: 1-4.
- Sümer Z, Bakıcı Z, Türkay C, Gökçe G, Gökgez Ş. Yatırılarak izlenen hastaların yara yeri ve idrar örneklerinde izole edilen mikroorganizmaların değerlendirilmesi. Türk Mikrobiyol Cem Derg. 2001; 31(1-2): 48-52.
- European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Available from: <http://www.eucast.org>.
- Gündem NS, Çıkman A. Yara kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. ANKEM Derg. 2012; 26(4): 165-70.
- Sesli Çetin E, Kaya S, Taş T, Cicioğlu Arıdoğan B, Demirci M. Cerrahi alan enfeksiyonlarında mikroorganizma profili ve antibiyotik duyarlılık durumu. ANKEM Derg. 2006; 20(2): 89-93.
- Hoşaf E, Çalıcı A, Çetin BD, Seber E. Yara, abse ve akıntı örneklerinden elde edilen *Pseudomonas aeruginosa* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları. Türk Mikrobiyoloji Cem Derg. 2001; 31(1-2): 18-21.

13. Byrne DJ, Napier A, Cuschieri A. Rationalizing whole body disinfection. *J Hosp Infect.* 1990; 15(2): 183-7.
14. 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(4): 279-86.
15. 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(4): 149-57.
16. Aşık G, Özoğuz P, Tünay H, Bulut A, Kaçar SD, Bal A. Yara kültürlerinden izole edilen etkenler ve antibiyotik direnç profilleri. *Cerrahi Sanatlar Derg.* 2014; 7(1): 18-22.
17. Doğan SŞ, Paköz NİE, Aral M. Laboratuvarımıza gönderilen yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotiklere direnç durumları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg.* 2010; 40(4): 243-9.
18. Vilar-Compte D, Mohar A, Sandoval S, Rosa M, Gordillo P, Volkow P. Surgical site infections at the national cancer institute in Mexico. A case control study. *Am J Infect Control.* 2000; 28(1): 14-20.
19. Mama M, Abdissa A, Sewunet T. Antimicrobial susceptibility pattern of bacterial isolates from wound infection and their sensitivity to alternative topical agents at Jimma University Specialized Hospital, South-West Ethiopia. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2014; 13: 14-7. doi: 10.1186/1476-0711-13-14.
20. Öksüz L, Gürler N. Klinik örneklerden izole edilen metisiline dirençli stafilokok suşlarının son yıllarda kullanıma giren antibiyotiklere in-vitro duyarlılık sonuçları. *ANKEM Derg.* 2009; 23(2): 71-7.
21. Efe S, Sinirtas M, Ozakin C. In vitro susceptibility to linezolid in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant *Enterococcus* strains. *Mikrobiyol Bul.* 2009; 43(4): 639-43.
22. Adaleti R, Nakipoglu Y, Ceran N, Tasdemir C, Kaya F, Tasdemir S. Prevalence of phenotypic resistance of *Staphylococcus aureus* isolates to macrolide, lincosamide, streptogramin B, ketolid and linezolid antibiotics in Turkey. *Braz J Infect Dis.* 2010; 14(1): 11-4.
23. Tsiodras S, Gold HS, Sakoulas G, Eliopoulos GM, Wennersten C, Venkataraman L, et al. Linezolid resistance in a clinical isolate of *Staphylococcus aureus*. *Lancet.* 2001; 358(9277): 207-8.
24. Özcan N, Durmaz ÇB, Oktar M. Yara örneklerinden izole edilen stafilokok suşlarının çeşitli antibiyotiklere direnç oranlarının araştırılması. Eraksoy H, editör. XI. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi; 2003; İstanbul. İstanbul: Turgut Yayıncılık; 2003. s. 350.
25. Polat Y, Karabulut A, Balcı YI, Çilengir M, Övet G, Cebelli S. Yanık olgularında kültür ve antibiyogram sonuçlarının incelenmesi. *Pamukkale Tıp Derg.* 2010; 3(3): 131-5.
26. Kiremitçi A, Durmaz G, Akgün Y, Kiraz N, Aybey A, Yelken B. Anestezi yoğun bakım ünitesinde çeşitli klinik örneklerden üretilen mikro-organizmalar ve antibiyotik direnç profilleri: 2003 yılı verileri. *İnfeksiyon Derg.* 2006; 20(1): 37-40.