

Yara kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik dirençleri 2010-2015

Microorganisms and antibiotic resistances isolated from wound cultures, 2010-2015

Nezire Mine TURHANOĞLU¹, Esra KOYUNCU¹, FULYA BAYINDIR-BİLMAN²

ÖZET

Amaç: Yara yeri enfeksiyonları, hastane kaynaklı enfeksiyonların en yaygın olanlarından birisidir. Önemli bir morbidite ve mortalite sebebidir. Çalışmamızda, yara yeri örneklerinden izole ettiğimiz mikroorganizmaların dağılım oranları ve antibiyotik duyarlılıkları belirlenmiş, ampirik tedavi seçeneklerine yol gösterici, hekimlerin kontrollü ve akılcı antibiyotik kullanımına yardımcı olması amaçlanmıştır.

Yöntem: Yara örneklerinden 2010-2015 yılları arasında üretilen toplam 693 bakteri ve mantarın dağılım oranları araştırılmıştır.

Bulgular: Üreyen mikroorganizmaların %52,5 (364)'ini Gram pozitif koklar, %42,9 (297)'unu Gram negatif basiller ve %4,6 (32)'sını mantarlar oluşturmuştur. Gram pozitif bakteriler arasında en sık rastlananlar %88,1 ile stafilokoklar olurken, bunların %41,4'ünün *Staphylococcus aureus* olduğu görülmüştür. Gram negatif bakterilerden en sık *Escherichia coli* (%30,6) ve *Pseudomonas* türleri (%18,2) gözlenmiştir. Üreyen mikroorganizmaların %4,6'sını maya mantarları oluşturmuştur. Direnç durumlarına bakıldığında metisilin direnci *S. aureus*'ta %35,8, koagülaz negatif stafilokoklar (KNS)'da %71,1 oranlarında bulunmuş; en yüksek ve en düşük direnç sırasıyla *S. aureus*'ta %81,4 ile penisiline,

ABSTRACT

Objective: Wound site infection is one of the most common infections caused by hospital. It is an important cause of morbidity and mortality. In our study, distribution rates and antibiotics susceptibility of microorganisms we isolated from infection site samples have been determined, and it has been aimed that they should be a guide to empirical treatment options and should help physicians' controlled and rational usage of antibiotics.

Methods: Distribution rates of a total of 693 bacteria and fungi have been investigated, which were generated from wound patterns in 2010-2015.

Results: 52.5% (364) of reproduced microorganisms consisted of Gram negative coccus, 42.8% (297) of Gram negative basil and 4.61% (32) of fungus. For Gram positive bacteria, the most common ones are staphylococcus with 88.1%, while 41.4% of them are observed to be *Staphylococci aures*. For Gram negative bacteria, *Escherichia coli* (30.6%) and *Pseudomonas* species (18.2%) are observed to be the most common. Yeast fungi constitutes the 4.6% of the reproduced microorganisms. Considering their resistance status, the resistance to methicillin was found to be 35.8 % in *S. aureus*, 71.1% in CoNS (coagulase-negative staphylococci), the highest and the lowest resistance

¹Selahaddin Eyyübi Devlet Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, Diyarbakır

²Menemen Devlet Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı, İzmir



İletişim / Corresponding Author : Nezire Mine TURHANOĞLU

Diyarbakır Eğitim Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Kliniği 21100 Diyarbakır - Türkiye
Tel : +90 532 256 55 47 E-posta / E-mail : mineturhanoglu@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 20.04.2017
Kabul Tarihi / Accepted : 16.02.2018

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2018.56338

Turhanoglu MN, Koyuncu E, Bayindir-Bilman F. Yara kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik dirençleri 2010-2015. Turk Hij Den Biyol Derg, 2018; 75(2): 183-194

%3,2 ile fusidik asite karşı olduğu belirlenmiştir. Gram negatif bakterilerin direnç durumları irdelendiğinde en yüksek direncin *Acinetobacter* türlerinde %100 ile ampisilin/sulbaktam, sefoksitin, sefiksim, sefuroksim ve sefuroksim aksetile; *E. coli*'de %93,7 ile ampisiline; *Klebsiella* türlerinde %83,3 ile piperasiline; *P. aeruginosa*'da %100 ile ampisilin/sulbaktama karşı olduğu saptanmıştır. En düşük direnç oranları ise *E. coli*'de %2,8 ile meropeneme *Klebsiella* türlerinde %14,2 ile sefoksitine, *P. aeruginosa*'da %19,1 ile gentamisine karşı belirlenmiş; *Acinetobacter* türlerinde ise trimetoprim/sülfametoksazol ve tetrasikline karşı direnç gözlenmemiştir.

Sonuç: Bu çalışmada, hastanemizde yara yeri enfeksiyonlarına en sık neden olan mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik duyarlılıkları belirlenmiş, ülkemizde ve yurt dışında yapılan çalışmaların verileriyle karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur. İzole edilen mikroorganizmaların ve antibiyotik duyarlılıklarının bilinmesi, hem ampirik tedavilere yön verebilmek, hekimlerin kontrollü ve akılcı antibiyotik kullanımı konusunda bilinçlenmesini sağlamak, hem de direnç oranlarındaki artışın önüne geçebilmek açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: antibiyotik, direnç, yara

was found in *S. aureus* to be 81.4% to penicillin and 3.2% to fucidic acid. When the resistance status of Gram negative bacteria was studied, it was found out that the highest resistance was 100% to ampicillin/sulbactam, cefoxitine, cefixime, cefuroxime and cefuroksime axetile in *Acinetobacter*, 93.7% ampicillin in *E. coli*, 83.3% to piperacillin in *Klebsiella* species, and 100% to ampicillin/sulbactam in *P. aeruginosa*, on the other hand, the lowest resistance was 2.8% to meropenem in *E. coli*, 14.2% to sefoksitin in *Klebsiella* species, 19.1% to gentamycin in *P. aeruginosa*, and no resistance developed to trimethoprim/sulfamethoxazole and tetracycline in *Acinetobacter* species.

Conclusion: In this study, the distribution antibiotic susceptibility of microorganisms most frequently causing wound infections were determined in our hospital, the data were compared and contrasted to those of the studies made in our country and abroad, and similarities and differences were disclosed. Knowing isolated microorganisms and their susceptibility to antibiotics is of importance in terms of directing empiric treatments, enabling doctors to be conscious of controlled and rational usage of antibiotics, and preventing the increase in resistance rates.

Key Words: antibiotic, resistance, wound

GİRİŞ

Yara enfeksiyonları, yaranın iyileşmesini geciktirmekte ve kronikleşmeye doğru gelişim göstermesinde önemli bir rol oynamaktadır. Yara kolonizasyonu çoğunlukla polimikrobiyal olduğu için her yaranın enfekte olma riski bulunmaktadır (1). Farklı mikroorganizma toplulukları, özellikle yaranın kenarları ve kronik yaralara kolonize olmaktadır (2). Enfeksiyon hastalıklarının önemi, sık görülmelerinin yanı sıra hastalık nedeni olan mikroorganizmaların antibiyotiklere karşı sürekli direnç geliştirmelerinden ileri gelmektedir (3).

Çalışmamızda, yara yeri örneklerinden izole ettiğimiz mikroorganizmaların dağılım oranları ve antibiyotik duyarlılıkları belirlenmiş, ampirik tedavi seçeneklerine yol gösterici olması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Hastanemizde, 01.01.2010 ile 01.01.2015 tarihleri arasında değişik kliniklerde yatan ya da ayaktan tedavi gören hastaların yara kültürlerinden üretilen mikroorganizmalar ve çeşitli antibiyotiklere direnç

durumları kayıtlardan değerlendirilmiştir. Yaradan alınan sürüntü, sıvı ya da doku örneklerinin hepsine yayma hazırlanarak Gram boyama sonrası direkt mikroskopik inceleme yapılmıştır.

Gram boyalı preparatlarda, lökosit görülmesine karşın yassı epitel hücresi az sayıda olan veya mevcut olmayanlar ya da steril bölgeden alınmış örnekler değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca, örneklerden %5 Kanlı Agar, Eozin Methylene Blue (EMB) agar, Çikolata Agar ve Sabouraud Dekstroz Agar (SDA) besiyerlerine ekim yapılarak, 37°C'de 48 saat bekletilmiştir. Üreyen koloniler VITEK version 2.0 (bioMérieux, Fransa) sistemi kullanılarak tanımlanmış ve antimikrobiyal duyarlılıkları belirlenmiştir. VİTEK version 2.0 kullanılmadığı durumlarda gerektiğinde, Gram pozitif bakteriler için katalaz, koagülaz, PYR (pyrolidonly-beta naphilamide) testleri, Gram negatifler için ise oksidaz testi ve biyokimyasal testler (TSI Agar, Simmon's Sitrat Agar, Christensen Üre Agar, hareket besiyeri ve indol), mayalar için germ tüp gibi manuel yöntemlerden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Örneklerin rehberlere uygun şekilde kontaminasyon olmadan alınmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca yara örneklerinden yapılan Gram boyamada, lökosit sayısının epitel sayısından fazla olması ve KNS üreyen örnekler için tüm yaymalarda, Gram pozitif kokların görülmesi KNS izole edilen yara kültürlerinde bu bakterilerin olası enfeksiyon etkeni olduğunu düşündürmüştür.

Toplam 913 örneğin 147'sinin cilt florası ile kontamine, 73'ünün miks üreme olduğu tespit edilmiş ve 220 örnek çalışma dışı tutularak, toplam 693 izolat çalışmaya alınmıştır. Buna göre üreyen mikroorganizmaların %52,5 (364)'ünü Gram pozitif koklar, %42,9 (297)'sini Gram negatif basiller ve %4,6 (32)'sini mantarlar oluşturmuştur.

Üreyen Gram pozitif bakterilerin dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. En sık görülen Gram pozitif bakteriler stafilokok türleri olmuş ve %41,4 ile *S. aureus* en sık üreyen bakteri olmuştur.

Tablo 1. Hastanemizde 2010-2015 yılları arasında yara kültürlerinden üretilen Gram pozitif bakterilerin dağılımı

Mikroorganizma grubu	n	%	Mikroorganizma	n
Stafilokoklar	321	88,2	<i>S. aureus</i>	133
			<i>S. epidermidis</i>	82
			<i>S. haemolyticus</i>	45
			<i>S. hominis</i>	11
			<i>S. capitis</i>	7
			<i>S. chromogenes</i>	6
			<i>S. lugdunensis</i>	5
			<i>S. intermedius</i>	4
			<i>S. warneri</i>	3
			<i>S. simulans</i>	3
			<i>S. lentus</i>	3
			<i>S. sciuri</i>	2
			<i>S. pseudintermedius</i>	2
			KNS, tanımlanmayan	15
<i>Kocuria</i> spp.	21	5,8	<i>K. rosea</i>	2
Enterokoklar	13	3,6	<i>K. kristinae</i>	19
			<i>E. faecalis</i>	9
Streptokoklar	4	1,1	<i>E. faecium</i>	4
			<i>S. agalactiae</i>	2
Gram pozitif kok	5	1,4	<i>S. pneumoniae</i>	2
			<i>Dermacoccusnishinomiyaensis/Kytococcusedentarius</i>	2
			<i>Leuconostocmesenteroidescremoris</i>	2
			<i>Gemellamorbilorum</i>	1

Yara kültürlerinde üreyen 297 Gram negatif bakterinin %64,7'sini enterikler, %30,6'sını nonfermentatifler oluşturmuş, %4,7'si ise tanımlanamamıştır (Tablo 2).

Üreyen mantarların hepsinin maya mantarı olduğu gözlenmiş, üreyen mantarların yarısını *Candida albicans* oluşturmuştur (Tablo 3).

Mikroorganizmaların antibiyotiklere direnç oranları orta duyarlı ve dirençli olarak incelenmiştir. Gram pozitif bakterilerden stafilocokların antimikrobiyal direnç durumları Tablo 4'te özetlenmiştir. Stafilocoklarda metisilin direnci *S.*

aureus için %35,8 iken, koagülaz negatif stafilocoklar için %71,1 olarak bulunmuştur. Gram negatif bakterilerin direnç durumu ise Tablo 5'te verilmiştir.

E. coli'de %93,7 ile ampisiline, %83,3 ile sefazoline, *Klebsiella*'da %83,3 ile piperasiline ve %81,8 ile sefepime, *P. aeruginosa*'da, %100 ile ampisilin/sulbaktam, %97,8 ile trimetoprim/sulfametoksazole *Acinetobacter*'lerde ise %100 ile ampisilin/sulbaktam, sefoksitin, sefiksım, sefuroksım ve sefuroksımasetile %95,4 ile meropeneme ve %86,9 ile imipeneme en yüksek direncin geliştiği gözlenmiştir (Tablo5).

Tablo 2. Hastanemizde 2010-2015 yılları arasında üretilen Gram negatif bakterilerin dağılımı

Mikroorganizma grubu	Sayı	Yüzde	Cins	Sayı	Tür	Sayı
Enterobacteriaceae	192	64,7	<i>Escherichia coli</i>	91	<i>E. coli</i>	91
			<i>Klebsiella</i> spp.	38	<i>K. pneumonia</i>	35
						<i>K. oxytoca</i>
			<i>Enterobacter cloacae</i> complex	34	<i>E. cloacae</i> complex	34
			<i>Citrobacter</i> spp.	3	<i>C. freundii</i>	2
					<i>C. braakii</i>	1
			<i>Serratia</i> spp.	8	<i>S. marcescens</i>	5
					<i>S. liquefaciens</i>	2
					<i>S. fonticola</i>	1
			Diğer	18	<i>Proteus mirabilis</i>	8
<i>Morganella morganii</i>	7					
<i>Providencia stuartii</i>	2					
<i>Salmonella enterica</i>	1					
Nonfermenterler	91	<i>Pseudomonas</i> spp.	54	<i>P. aeruginosa</i>	52	
				<i>P. fluorescens</i>	1	
				<i>P. putida</i>	1	
		<i>Acinetobacter</i> spp.	30	<i>A. baumannii</i>	27	
				<i>A. haemolyticus</i>	3	
		<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	<i>S. maltophilia</i>	2	
		<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	2	<i>S. paucimobilis</i>	2	
<i>Moraxella</i> grup	1	<i>Moraxella</i> grup	1			
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	<i>B. cepacia</i>	1			
<i>Raoultella ornithinolytica</i>	1	<i>R. ornithinolytica</i>	1			
Tanımlanamayan	14	4,7	Tanımlanamayan	14		
Toplam GN	297	100		297		297

GN: Gram Negatif

Tablo 3. Hastanemizde 2010-2015 yılları arasında yara kültürlerinden üretilen mantarların dağılımı

Cins	n	%	Tür	n	%
<i>Candida</i> ssp.	29	90,6	<i>C. albicans</i>	16	50,0
			<i>C. glabrata</i>	3	9,4
			<i>C. lusitaniae</i>	2	6,3
			<i>C. parapsilosis</i>	2	6,3
			<i>C. ciferrii</i>	2	6,3
			<i>C. famata</i>	1	3,1
			<i>C. krusei</i>	1	3,1
			<i>C. tropicalis</i>	1	3,1
			<i>C. kefyr</i>	1	3,1
Maya	3	9,4			
Tüm mantarlar	32	100,0			

Tablo 4. Hastanemizde 2010-2015 yılları arasında yarada üretilen *S. aureus* ve KNS antibiyotiklere direnç oranları

Antibiyotikler	<i>Staphylococcus aureus</i>		KNS	
	Duyarlılık çalışılan suş sayısı (n)	Direnç (%)	Duyarlılık çalışılan suş sayısı (n)	Direnç (%)
Siprofloksasin	130	15,1	131	45,0
Gentamisin	125	12,8	131	41,2
Rifampin	131	17,5	138	35,5
Trimetoprim/Sülfametoksazol	123	3,5	138	27,0
Penisilin	132	81,4	132	69,7
Oksasilin	132	35,8	140	71,1
Fusidik asit	125	3,2	168	37,5
Eritromisin	129	24,4	133	75,1
Moksfloksasin	124	16,9	141	26,9
Fosfomisin	125	11,6	168	45,8
Tetrasiklin	121	31,2	134	58,2
Tigesiklin	132	0	156	0
Linezolid	125	0	166	0
Teikoplanin	125	0	166	0
Vankomisin	125	0	161	0

Tablo 5. Hastanemizde 2010-2015 yılları arasında yarada üretilen Gram negatif bakterilerin antibiyotiklere direnç oranları

Antibiyotikler	<i>Klebsiella</i> spp.		<i>Acinetobacter</i> spp.		<i>Escherichia coli</i>		<i>Pseudomonas</i> spp.	
	Duyarlılık çalışılan suş sayısı (n)	Direnç (%)	Duyarlılık çalışılan suş sayısı (n)	Direnç (%)	Duyarlılık çalışılan suş sayısı (n)	Direnç (%)	Duyarlılık çalışılan suş sayısı (n)	Direnç (%)
Siprofloksasin	28	39,2	18	83,3	78	30,7	45	33,3
Gentamisin	35	42,8	23	65,2	70	27,5	47	19,1
Meropenem	35	17,1	22	95,4	69	2,8	47	42,5
İmipenem	35	22,8	23	86,9	68	2,9	47	40,4
Ertapenem	15	20,0	-	-	32	12,5	-	-
Seftriakson	24	79,1	-	-	78	38,4	-	-
Sefepime	22	81,8	-	-	-	-	19	26,3
Seftazidim	35	74,2	-	-	-	-	48	29,1
Sefoksitin	28	14,2	22	100	47	27,6	34	91,7
Sefuroksim	24	75	22	100	48	66,6	34	94,1
Sefuroksimaksetil	24	75	22	100	48	66,6	34	94,1
Amikasin	38	10,5	-	-	82	13,4	49	28,5
Ampisilin	-	-	-	-	48	93,7	-	-
Piperasilin	12	83,3	-	-	23	82,6	-	-
Sefiksım	14	64,2	19	100	41	65,8	30	93,3
Trimetoprim/ Sülfametoksazol	34	61,7	4	0	55	41,8	47	97,8
Tazobaktam/Piperasilin	36	47,2	-	-	33	36,3	49	46,6
Amoksisilin/Klavulanik asit	24	58,3	-	-	48	62,5	-	-
Ampisilin /Sulbaktam	-	-	21	100	21	57,1	12	100
Sefoperazone/ Sulbaktam	27	75,0	17	64,7	50	18	42	26,1
Sefazolin	9	77,7	-	-	6	83,3	-	-
Levofloxacin	20	45,0	10	90,0	40	25	19	42,1
Netilmisin	12	66,6	-	-	35	34,2	-	-
Tetrasiklin	13	53,8	2	0	16	18,7	-	-
Tigesiklin	13	15,3	2	0	15	0	-	-
Netilmisin	13	23,0	2	50,0	-	-	15	20
Linezolid	35	42,8	-	-	70	27,1	-	-

TARTIŞMA

Deri ve yumuşak doku enfeksiyonları, klinik tablo ve enfeksiyonu oluşturan mikroorganizmalar bakımından oldukça çeşitlilik gösterirler. Yara yeri enfeksiyonların tedavisi sırasında kültür ve antibiyogram değerlendirmeleri, klinisyenin yara tedavisindeki başarısına destek olacağı gibi antibiyotik kullanımının kontrolüyle dirençli bakterilerin yayılmasını da engelleyecektir. Bu nedenle belirti zaman aralıklarında, sık görülen enfeksiyon etkenleri ve bunların antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi, ampirik tedavilere ışık tutması açısından önemlidir (3).

Yurt içinde yapılan çalışmalar incelendiğinde; Afyonkarahisar'da 1.754 yara örneğinin %30'unda izole edilen bakterinin %71'ini Gram negatif, %21,2'sini Gram pozitif ve %7,8'ini fungal etkenler, İzmir'de 2.175 yara yeri örneğinden izole edilen %51,8 etkenin %78,2'sini Gram negatif, %21,8'ini Gram pozitif bakteriler oluşmuştur (4, 5). Malatya'da 257 yara materyalinin %37'sinde üreme olup, %75 Gram negatif, %25 Gram pozitif bakteri dağılımı olduğu gösterilmiştir (6). Cirit ve ark. (7), toplam 4.447 yara örneğinden izole edilen 1.093 bakterinin; %61,9'unda Gram negatif, %38,1'inde Gram pozitif, Doğan ve ark. (3), 525 etkenin %80,2'sini Gram negatif, %19,8'ini Gram pozitif olarak belirlemiş, Gündem ve Çıkman (1) ise 153 yara yeri örneğinin %46,4'ünde üreme saptamış, bu etkenlerin %32,4'ünü Gram negatif, %67,6'sını Gram pozitif bakteriler olarak tespit etmişlerdir. Zer ve ark. (8), 234 yara sürüntüsünün %69,6'sında, Özmen ve ark. (9), 188 yara örneğinin %21'inde, Adalati ve ark. (10), 1.169 yara yeri örneğinin %66,3'ünde üreme saptamışlardır.

Çalışmamızda, üretilen mikroorganizmaların %52,5 (364)'ünü Gram pozitif, %42,8 (297)'sini Gram negatif bakteriler ve %4,61 (32)'sini mantarlar oluşturmuştur. Konuyla ilgili çalışmalar incelendiğinde, Gram negatif ve Gram pozitif bakteri dağılımlarının bölgelere göre yüzdelik oranlarının farklı olduğu gözlemlenmiştir.

Yara kültürlerinden üretilen mikroorganizmaların dağılımlarına bakıldığında, Cirit ve ark. (7), izole ettikleri bakterilerin %20,9'unu KNS, %19,5'ini *E. coli*, %13,7'sini *S. aureus*, %12,8'ini ile *P. aeruginosa* ve *A. baumannii*, %11,4'ünü diğer enterik bakteriler olarak belirlemişlerdir. Doğan ve ark. (3), en fazla izole edilen bakteriyi %28,5 ile *E. coli*, %15,6 ile *E. aerogenes*, %14,8 ile *S. aureus*, %14 ile *P. aeruginosa*, %7,1 ile *A. baumannii*, %5,8 ile *K. pneumoniae*, %4,2 ile *E. cloacae*, %1,7 ile *S. epidermidis*; Bayram ve ark. (11), %23,6 ile *A. baumannii*, %12 ile *P. aeruginosa*, %11,2 ile *S. aureus*, %10 ile *E. coli* olarak belirlemişlerdir. Yurtsever ve ark. (5), izolatlarının %26,8'ini *E. coli*, %18,3'ünü *P. aeruginosa*, %18'ini *S. aureus*, %11,6'sını *A. baumannii*, %8,9'unu *K. pneumoniae*, %2,7'sini *Enterococcus* spp., %12,3'ünü *Enterobacteriaceae* suşları ve %1,1'ini KNS olarak saptamışlardır.

Sesli ve ark. (12), 721 yara örneğinde en sık izole edilen bakterileri sırasıyla *S. aureus* %29,1, KNS %24, *E. coli* %11,3, *Enterococcus* spp. %6,7, *P. aeruginosa* %5,9 ve *A. baumannii* %5,6, Karadağ ve ark. (13), 621 suştan %20,1'ini *E. coli*, %17,3'ünü *P. aeruginosa*, %12'sini *S. aureus*, %10,1'ini *A. baumannii*, %9,6'sını *Klebsiella* spp., %6,7'sini *Enterococcus* spp. olarak belirlemişlerdir. Güriz ve ark. (14) ise 1.295 yara örneğinde, %28,2 *S. aureus*, %16 *S. epidermidis*, %11,7 *P. aeruginosa* ve %9 *E. coli* olarak saptamıştır. Yurtsever ve ark. (5), tarafından yapılan çalışmada, yara kültürlerinde ilk sırayı %26,8 ile *E. coli* alırken, bunu %18,3 ile *P. aeruginosa*, %18 ile *S. aureus*, %11,6 ile *A. baumannii*, %8,9 ile *K. pneumoniae*, %2,7 ile *Enterococcus* spp., %12,3 ile diğer *Enterobacteriaceae* suşları ve %1,1 ile de KNS izlemiştir. Adalati ve ark. (10), en fazla üretilen mikroorganizmaları sırasıyla *S. aureus*, *Pseudomonas* spp. ve *E. coli* olarak belirlemişlerdir.

Erzincan'dan yapılan bir çalışmada, kültürlerden soyutlanan etkenler arasında *S. aureus* %32,4 oranıyla ilk sırayı alırken; KNS %25,3, *E. coli* %11,3, *Klebsiella* spp. %9,9, *P. aeruginosa* %7 ve *Acinetobacter* spp.

%4,2 oranlarında bulunmuştur (1). Zer ve ark. (8) 234 yara sürüntüsü örneklerinin %31,2'sinden *S. aureus*, %18,4'ünden KNS ve %12'sinden *E. coli* izole edildiğini bildirmişlerdir.

Malatya'daki çalışmada, üretilen mikroorgaizmaların, %16'sı *S. aureus*, %8'i KNS, %10'u *E. coli* ve *Klebsiella* spp., %20'si *P. aeruginosa*, %4'ü *Enterobacter* spp., %25'i *Acinetobacter* spp., olarak tanımlanmıştır (6). Afyonkarahisar'da en sık rastlanan etkenlerin *E. coli* %39,8, *S. aureus* %11,9, *A. baumannii* %9,1, *P. aeruginosa* %7,5, *Candida* spp. %7,8, *E. cloacae* %7,1, *K. pneumoniae* %6,1, KNS %2,4 olduğu gözlenmiştir (4). Kahramanmaraş'ta ise ilk sırayı *E. coli* %28,5 ile alırken, bunu *E. aerogenes* %15,6, *S. aureus* %14,8 ve *P. aeruginosa* %14 oranı ile izlemiştir (3). Nonfermenter bakterilerin izole edildiği 1.834 örneğin çalışıldığı bir araştırmada da *A. baumannii* %71,7 oranlarında izole edilmiştir (15).

Meksika'da yapılmış benzer bir çalışmada ise %21,8 *E. coli*, %13 KNS, %12,6 *Pseudomonas* spp., %9,2 *S. aureus*, İsviçre'de %14 *E. coli*, %12 *P. aeruginosa*, %21 *S. aureus*, %5 *K. pneumoniae*, %3,2 *Acinetobacter* ssp. izole edilmiştir (16, 17). Mulu (18), nazokomiyal cerrahi yara enfeksiyonlarında %21,4 *E. coli* ve KNS, %26,2 *S. aureus*, Wong (19), cerrahi yara enfeksiyonlarında %39 *S. aureus*, %24 koliform basil ve %21 *P. aeruginosa* saptamışlardır. Bessa ve ark. (20), 217 yara kültüründe %37 *S. aureus*, %17 *P. aeruginosa* ve %6 *E. coli* bulmuşlardır.

Altı yıllık dönemdeki retrospektif çalışmamızda, üreyen mikroorganizmalar içinde KNS %58,5, *S. aureus* %41,4, *Pseudomonas* %18,2, *E. coli* %13,1, *Klebsiella* spp. %5,48, *Enterobacter cloacae* complex %4,9, *Acinetobacter* ssp. %4,3, olarak belirlenmiştir. Maya mantarı %0,4, *Candida* ssp. %4,1 oranlarında dağılım göstermişlerdir. Yara enfeksiyonuna neden olan ajanlar arasında ilk sırayı *E. coli* ve stafilokok'ların aldığı gözlenmiştir.

Yaradan izole edilen stafilokok izolatlarında farklı çalışmalarda, metisilin direnci araştırıldığında ise *S. aureus*'ta ve KNS'de metisilin direncini sırasıyla,

Gündem ve Çıkman (1), %21,8, %33,3, Doğan ve ark. (3), %18,3, %54,5, Yurtsever ve ark. (5), % 29, %50, Görmeli ve ark. (6), %7, %50, Cirit ve ark. (7), %27,3, %54,6, İris ve ark. (21), %33,3, %19,7, Özcan ve ark. (22), %38, %53 oranlarında bulmuşlardır.

Afyonkarahisar'daki bir yoğun bakımdan izole edilen *S. aureus* ve KNS suşlarının tümünde metisilin direnci gözlenmiştir (4). Guggenheim ve ark. (17), *S. aureus*'ta metisilin direncinin 1986-1997'de %3, 1998-2001'de %16, 2002-2005'te %13 olduğunu, KNS'de ise metisilin direncinin *S. aureus*'a göre daha da arttığını gözlemlemişlerdir. Çalışmamızda, *S. aureus* suşlarının %35,8'inde ve KNS suşlarının %71,1'inde metisilin direnci bulunmuştur. Direnç oranlarımız diğer çalışmalara göre oldukça yüksek olmakla birlikte *S. aureus*'ta İris ve ark. (21) ve Özcan ve ark. (22) tarafından belirlenen orana yakın bulunmuştur.

Vankomisin direnci incelendiğinde, Gündem ve Çıkman (1), Doğan ve ark. (3), Aşık ve ark. (4), Bessa ve ark. (20) tarafından yapılan çalışmalarda, vankomisin ve teikoplanin direnci tespit edilmemiştir. Çalışmamızda vankomisin direnci KNS'de ve *S. aureus*'ta belirlenmemiştir.

S. aureus'ta ve KNS'de antibiyotik dirençlerine bakıldığında, sırasıyla Karadağ ve ark. (13), penisiline %94,6-97,2, eritromisine %17,3-64,8, siprofloksasine %14,6-40,5, gentamisine %10,6-21,6 ve rifampisine %10,6-13,5 oranlarında direnç bulmuşlardır (17). Çalışmamızda, *S. aureus* ve KNS'de sırasıyla penisiline %81,4-%9,7, rifampisine %17,5-35,5, oksasiline %35,8-71,1, siprofloksasine %15,1-45, eritromisine %24,4-75,1, gentamisine %12,8-41,2 oranlarında direnç bulunmuştur.

Genişlemiş spektrumlu beta laktamaz (GSBL) pozitifliği çalışmalarda, Cirit ve ark. (7), GSBL yapma oranlarını, 2010, 2011 ve 2012 yıllarında sırasıyla *E. coli* izolatlarında %61, %62 ve %68, *K. pneumoniae* izolatlarında %40, %37 ve %40, diğer enterik bakteriler de ise %8,7 ve %16 olarak belirlemiştir. Ülkemizde yapılan diğer çalışmalarda,

Ağca (23), yara yeri örneklerinde, *E. coli* ve *Klebsiella* spp. suşları için sırasıyla %11,3 ve %33,3, Gündem ve Çıkman (1), %50 ve %28,6, Aşık ve ark. (4), her ikisinde %72,4, Görmeli ve ark. (6), *K. pneumoniae* suşlarında %40 oranlarında GSBL pozitifliği bulmuşlardır. Eryılmaz (2), çeşitli klinik örneklerden üretilen 114 *E. coli* suşunun 21'inin GSBL pozitif olduğu, yedisinin yara örneklerinden izole edildiğini bildirmiştir (2). Çalışmamızda, GSBL pozitifliği *K. pneumoniae*'de %72,2, *E. coli*'de %63,3 ile yüksek oranlarda bulunmuştur. *E. coli* suşlarında GSBL üretiminin artışı oldukça ciddi bir problemdir ve bu mikroorganizmalarla gelişen enfeksiyonların tedavisinde kullanılabilecek antibiyotikler oldukça kısıtlıdır (13).

Üretilen bakterilerin antibiyotik dirençlerine bakıldığında, Düzce'deki çalışmada imipenem direnci %2 olarak belirlenmiş olup; *E. coli*, *Enterobacter* spp., *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp. ve *Klebsiella* spp. suşlarında birinci yıl imipenem direnci saptanmazken, ikinci yıl *Enterobacter* spp.'de %2, *Acinetobacter* spp., %5, *Klebsiella* spp.'de %2, *P. aeruginosa*'da %6 oranında direncin geliştiği ancak *E. coli*'de ikinci yıl imipenem direncine rastlanmadığı belirtilmiştir (9). Aşık ve ark. (4), *P. aeruginosa* ve *A. baumannii* suşlarında karbapenem direncini sırasıyla %27,1 ve %68,9 olarak tespit etmişlerdir. Görmeli ve ark. (6), *P. aeruginosa*, *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarında imipenem direncinin olmadığını ve *Acinetobacter* spp.'de imipenem direncinin %92'lerde bulunduğunu bildirmiştir. Çetinkaya ve ark. (24), *Klebsiella*'da imipenem direncini %1 olarak saptamış ancak meropenem direncin gelişmediğini belirtmişlerdir.

Karadağ ve ark. (13), *E. coli*, *Klebsiella* ssp. ve *Enterobacter* suşlarında imipenem ve meropenem direncine rastlamamış, ancak *P. aeruginosa* suşlarında imipenem ve meropenem direncini sırasıyla %20,3-18,5, *A. baumannii* suşlarında ise her iki antibiyotik için %79,3, oranlarında gözlemlenmişlerdir. Cirit ve ark. (7), üç yıllık bir çalışmada, imipenem ve meropenem direncini

yıllara göre sırasıyla *Pseudomonas*'larda %18-53-20, %6-24-18, *Acinetobacter*'de %93-94-73, %72-79-45, *K. pneumoniae*'de imipenem %6-6-14, *E. coli*'de imipenem %5-1-4 oranlarında bulunmuştur. Hoşaf ve ark. (25), *Pseudomonas* suşlarında imipenem meropenem direncini sırasıyla %6-20 olarak belirlemişlerdir. Doğan ve ark. (3), *Pseudomonas*'da imipenem direnci %31, *Acinetobacter*'de %80, *K. pneumoniae*'da %3, *E. coli* 'de %2, Görmeli ve ark. (6), *A. baumannii*'de imipenem direncini %92 olarak saptamıştır.

Çalışmamızda, *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas* ve *E. coli* suşlarında sırasıyla meropenem direnci %17,1, %95,4, %42,5 ve %2,8, imipenem direnci %22,8, %86,9, %40,4, %2,9 ertapenem direnci ise *Klebsiella*'da %20, *E. coli*'de %12,5 olarak tespit edilmiştir.

Siprofloksasin direncini Karadağ ve ark. (13), *Pseudomonas*'da %16,6, *Acinetobacter*'de %82,5, *Klebsiella* ssp.'de %10, *E. coli* 'de %50,4, Görmeli ve ark. (6), *Pseudomonas*'da %5, *Acinetobacter*'de %89, *K. pneumoniae*'de %10, *E. coli*'de %19, Hoşaf ve ark. (25), *Pseudomonas*'da %13 oranlarında belirlerken, çalışmamızda *E. coli* için %30,7, *Acinetobacter* için %83,3, *K. pneumoniae* için %39,2, *Pseudomonas* için %33,3 olarak bulunmuştur.

Amikasin direncini Cirit ve ark. (7)'nin üç yıllık çalışmasında, *Pseudomonas*'da %10-42-22, *Acinetobacter*'de %51-47-68, *K. pneumoniae*'da %9-12-14, *E. coli*'de %13-11-13, Özmen ve ark. (9)'nin iki yıllık çalışmasında, *E. coli*'de %18-16, *Enterobacter*'de %21-19, *P. aeruginosa*'da %13-13 ve *Klebsiella* spp.'de %29-22 olarak saptanırken, Hoşaf ve ark. (25), *Pseudomonas*'da %26, Doğan ve ark. (3), *A. baumannii*'de %89, *P. aeruginosa*'da %13, *E. coli*'de %33, *K. pneumoniae*'da %41 oranlarında bulmuşlardır. Görmeli ve ark. (6), çalışmalarında, *K. pneumoniae*, *E. coli* ve *Pseudomonas*'da amikasin direnci saptamazken, *Acinetobacter*'de direnci %83 olarak belirlemişlerdir. Hastanemizde amikasin direnci *E. coli* için %13,4, *Acinetobacter* için %25,

K. pneumoniae için %10,5, *Pseudomonas* için %28,5 olarak belirlenmiştir.

Gentamisin direncini Görmeli ve ark. (6), *Pseudomonas*'da %5, *Acinetobacter*'de %92, *K. pneumoniae*'da %30, *E. coli*'de %20, Karadağ ve ark. (13), *Pseudomonas*'da %15,7, *Acinetobacter*'de %63,4, *Klebsiella* spp. %6,6, *E. coli* %36, Doğan ve ark. (3), *P. aeruginosa*'da %14, *A. baumannii*'de %93, *K. pneumoniae*'da %32, *E. coli*'de %39 oranlarında bulmuşlardır. Çalışmamızda ise *E. coli*'de %27,5, *K. pneumoniae*'de %42,8, *Acinetobacter*'de, %65,2, *Pseudomonas*'da %19,1 ve *Acinetobacter*'de ise %65,2 oranlarında bulunmuştur.

Çalışmamızda, seftazidim direncini *Klebsiella*'da %74,2 *Pseudomonas*'da %29,1 oranlarında bulurken Hoşaf ve ark. (25), *Pseudomonas*'da %52, Görmeli ve ark. (6), *Pseudomonas*'da %5, *Acinetobacter*'de %75, *K. pneumoniae*'da %40, *E. coli* %20, Doğan ve ark. (3), *A. baumannii*'de %89, *P. aeruginosa*'da %36, *E. coli*'de %61, *K. pneumoniae*'da %46 olarak belirlemişlerdir. Cirit ve ark. (7), yaptıkları üç yıllık çalışmasında, *Pseudomonas*'larda %13-42-34, *Acinetobacter*'de %57-82-73, *E. coli*'de %30-43-25, Özmen ve ark. (9), ise *E. coli* için %58-55,

Enterobacter için %71-68, *P. aeruginosa* için, %60-72 ve *Klebsiella* spp. için %59-61 oranlarında direnç bulmuşlardır. Çalışmalara bakıldığında özellikle son dönemlerde, *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* izolatlarında karbapenem direncinde artış olduğu dikkati çekmiştir.

SONUÇ

Son yıllarda enfeksiyon etkeni olan mikroorganizmaların dağılım oranları, antibiyotiklere artan oranlarda direnç geliştirebildikleri göz önüne alındığında, her merkezin belirli zaman aralıklarında kendi enfeksiyon etkenlerinin dağılımını ve antimikrobiyal ajanlara duyarlılık durumlarını gösteren düzenli sörveyans çalışmalarına ihtiyacı vardır. Böylece ampirik tedavilere yön verilebilecek ve hekimlerin kontrollü ve akılcı antibiyotik kullanımı konusunda bilinçlenmesi sağlayarak, hem direnç oranlarındaki artışın önüne geçilebilecek hem de toplam tedavi maliyetinin düşürülmesine katkı sağlayabilecektir. Bu durum hekimin yara tedavisindeki başarısını etkileyecek ve dirençli bakterilerin yayılması da engellenmiş olacaktır (3).

KAYNAKLAR

1. Gündem N.S, Çıkman A.Yara kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. ANKEM, 2012;26(4):165-70.
2. Eryılmaz M, Bozkurt ME, Yıldız MM, Akın A. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Escherichia coli* suşlarında genişlemiş spektrumlu beta laktamaz suşlarının araştırılması. Marmara Eczacılık Derg, 2010;14:10-2.
3. 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.
4. Aşık G, Özoğuz P, Tünay H, Bulut A, Kaçar S, Bal A. Yara kültürlerinden izole edilen etkenler ve antibiyotik direnç profilleri. Cerrahi Sanatlar Dergi, 2014; (1):17-1.
5. Yurtsever S. G, Kurultay N, Çeken N, Yurtsever Ş, Afşar İ Şener, A.G, Yılmaz N.Yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesi. ANKEM, 2009;23(1):34-8.
6. Görmeli G, Duman Y, Karakaplan M, Korkmaz MF, Tekerekoğlu MS, Selçuk EB, Aslantürk O. Orthopedic Surgical wound infection: microorganisms and resistance figures/ ortopedik cerrahi yara enfeksiyonları: mikroorganizmaların direncine ilişkin veriler. J Turgut Ozal Med Cent, 2015;22(1):13-7.
7. 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.
8. Zer Y, Korkmaz G, Çeliksöz C, Bayram A, Orhan G, Balcı İ. Yara örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. Anadolu Tıp Derg, 2002;4:76-80.
9. Özmen E, Geyik F.M, Uluğ M, Çelen M.K, Hoşoğlu S, Ayaz C. Yatan hastalardan izole edilen Gram negatif bakteriler ve antibiyotik dirençlerinin değerlendirilmesi. Düzce Tıp Derg, 2010;12(3):32-9.
10. Adalati R, Yılboz DN, Akalın N. Hastanede yatan hastaların yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların değerlendirilmesi. Türk Mikrobiyol Cem Derg, 2002;32:35-9.
11. Bayram Y, Parlak M, Aypak C, Bayram İ. Three-year review of bacteriological profile and antibiogram of burn wound isolates in Van, Turkey. Int J Med Sci, 2013;10(1):19-23.
12. Sesli ÇE, Kaya S, Taflı T, Cicioğlu AB, Demirci M. Cerrahi alan enfeksiyonlarında mikroorganizma profili ve antibiyotik duyarlılık durumu. ANKEM Derg, 2006;20:89-93.
13. Karadağ A, Gür D, Ünal N, Keleş Uludağ S, Güney AK, Günaydın M. Yara yeri örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımı ve antibiyotik duyarlılıklarının retrospektif olarak incelenmesi. Türk J Clin Lab, 2013;4(1):76-80.
14. Güriz H, Çiftçi E, Gökdemir R, Aysev D. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Hastanesi'ndeki yara kültürlerinin değerlendirilmesi. Ankara Üniv Tıp Fak Mec, 2001;54:231-5.
15. Hazırolan G, Altan G, Baran I, Mumcuoğlu İ, Aksu N. Bir eğitim ve araştırma hastanesinde yatan hastalardan izole edilen nonfermentatif Gram negatif basillerin dağılımı ve direnç profilleri. ANKEM Derg, 2015;29(2):66-2.
16. 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.
17. Guggenheim M, Zbinden R, Handschin AE, GohritzA, Altintas MA, Giovanoli P. Changes in bacterial isolates from burn wounds and their antibiograms: a 20-year study (1986-2005). Burns, 2009;35(4):553-60.
18. Mulu W, Kibru G, Beyene G, Damtie M. Postoperative nosocomial infections and antimicrobial resistance pattern of bacteria isolates among patients admitted at Felege Hiwot Referral Hospital, Bahirdar, Ethiopia. Ethiop J Health Sci, 2012;22(1):7-18.

19. Wong ES. The price of a surgical site infection: more than just excess length of stay. *Infect Control Hospital Epidemiol*, 1999;20:722-25.
20. Bessa LJ, Fazio P, Giulio DM, Cellini L. Bacterial isolates from infected wounds and their antibiotic susceptibility pattern: some remarks about wound infection. *Int Wound J*, 2013; doi: 10.1111/iwj.12049.
21. İris NE, Arat ME, Yıldırım T, Sayiner HS, Varol B, Erkmen T. Klinik örneklerden izole edilen metisiline dirençli stafilokok suşlarının çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları. XIII. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi Mart, 14-18, 2007, Belek -Antalya. 2007
22. Özcan N, Durmaz ÇB, Oktar M. Yara örneklerinden izole edilen stafilokok suşlarının çeşitli antibiyotiklere direnç oranlarının araştırılması, XI. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi 30 Mart-3 Nisan, İstanbul. 2007.
23. Ağca H. Escherichia coli ve Klebsiella pneumoniae suşlarının genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz üretileri ve antibiyotik duyarlılık oranları. *Dokuz Eylül Üniv Tıp Fak Derg*, 2011;25(3):169-73.
24. Çetinkaya Z, Çiftçi İH, Aktepe OC, Şafak B, Altındış M. Klinik örneklerden izole edilen Klebsiella izolatlarının antibiyotiklere duyarlılıkları. *ANKEM Derg*, 2005;19(1):1-4.
25. Hoşaf E, Çalıcı A, Durmaz Çetin B, Seber E. Yara, abse ve akıntı örneklerinden elde edilen Pseudomonas aeruginosa suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg*, 2001;31(1-2):37-40.