

# Bir Üniversite Hastanesine Gönderilen İdrar Kültürlerinde Üreyen İzolatların Dağılımı ve Antimikrobiyal Duyarlılık Profilinin İncelenmesi

The Evaluation of The Distribution and Antimicrobial Susceptibility Profile of Strains Isolated From Urine Specimens at A University Hospital

Merve Çilburunoğlu<sup>1</sup>, Özlem Kirişçi<sup>1</sup>, Hacer Yerlikaya<sup>1</sup>, Hacer Uğurlu<sup>1</sup>,  
Murat Aral<sup>1</sup>, Gürkan Muratdağı<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş

<sup>2</sup> Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği A.D, Sakarya

Yazışma Adresi / Correspondence:

Gürkan Muratdağı

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği A.D, Sakarya Adres:Korucuk Mah SAUTF Dekanlık Binası

T: +90 533 094 63 33

E-mail : drgm54@gmail.com

Geliş Tarihi / Received : 30.09.2020 Kabul Tarihi / Accepted : 21.11.2020

Orcid :

Merve Çilburunoğlu <https://orcid.org/0000-0001-8627-7366>

Özlem Kirişçi <https://orcid.org/0000-0003-4784-8183>

Hacer Yerlikaya <https://orcid.org/0000-0002-6347-5527>

Hacer Uğurlu <https://orcid.org/0000-0001-6126-5502>

Murat Aral <https://orcid.org/0000-0002-3576-4380>

Gürkan Muratdağı <https://orcid.org/0000-0002-9629-3973>

( Sakarya Tıp Dergisi / Sakarya Med J 2020, 10(4):677-683 ) DOI: 10.31832/smj.802643

## Öz

Amaç	Bu çalışmada Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde idrar örneklerinden izole edilen bakteriler ve bu bakterilerin antibiyotik direnç durumlarını belirlemeyi amaçladık.
Gereç ve Yöntem	Ocak 2018-Ocak 2019 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarına gönderilen 2447 orta akım idrar örneği çalışmaya alındı. Üreyen bakterilerin tanımlanması ve antibiyotik duyarlılık testleri konvansiyonel ve otomatize sistemlerle (Phoenix BD, USA) çalışıldı. Antibiyogram verileri EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) önerileri doğrultusunda değerlendirildi.
Bulgular	En sık izole edilen bakteriler E. coli 1323 (%54,10), Klebsiella spp. 427 (%17,40), E. faecalis 164 (%6,70), E. faecium 117 (%4,80), Pseudomonas spp. 92 (%3,80), S. agalactiae 82 (%3,30), Enterobacter spp. 64 (%2,60), A. baumannii 48 (%2), Proteus spp. 47 (%1,90), S. aureus 29 (%1,20), B. cephalica 24 (%1), Citrobacter spp. 12 (%0,50), M. morgani 11 (%0,40), S. marcescens 7 (%0,30) idi. E. coli için düşük direnç amikasin (%0,60), Klebsiella spp. için düşük direnç imipenem (%9) karşı bulundu. P. aeruginosa, Enterobacter spp. ve A. baumannii izolatlarında kolistin direnci sırasıyla; %5,10 , %1,50 ve %2,10 idi. E. faecalis ve E. faecium için direnç oranları sırasıyla; vankomisin %1,80 ve %16,70; teikoplanin %1,80 ve %19,10; linezolid %1,20 ve %2,60 olarak saptandı. S. aureus'ta oksasilin direnci %51,90 olarak saptandı. S.agalactiae'de penisilin direnci saptanmadı.
Sonuç	İdrar yolu enfeksiyon etkenlerinin antibiyotik direnç oranları merkezlere göre değişiklik göstermektedir. Bu yüzden her merkez kendi bölgesindeki enfeksiyon etkeni izolatların dağılımını ve antibiyotik direnç profilini belirlemeli ve tedavi protokollerini bu sonuçlara göre düzenlemelidir.
Anahtar Kelimeler	İdrar yolu enfeksiyonu; tedavi; antibakteriyel ajanlar; bakteri

## Abstract

Objective	In this study we aimed to determined the antibiotic resistance pattern of bacteria isolated from urinary tract infections in Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Medicine.
Materials and methods	From January 2018 to 2019, 2447 of clean catch mid-stream urine samples which referred to Microbiology Department, College of Medicine, Kahramanmaraş Sütçü İmam University were studied. Identification and antibiotic susceptibility tests of relevant growing isolate were done by conventional and otomated system ( Phoenix BD, USA ). Antibiyogram data were based on EUCAST standards (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing).
Results	The most common pathogens were E. coli 1323 (54,10%), Klebsiella spp. 427 (17,40%), E. faecalis 164 (6,70%), E. faecium 117 (4,80%), Pseudomonas spp. 92 (3,80%), S. agalactiae 82 (3,30%), Enterobacter spp. 64 (2,60%), A. baumannii 48 (2%), Proteus spp. 47 (1,90%), S. aureus 29 (1,20%), B. cephalica 24 (1%), Citrobacter spp. 12 (0,50%), M. morgani 11 (0,40%), S. marcescens 7 (0,30%) respectively. The lower resistance rates for E. coli and Klebsiella spp. were to amikacin 0,60%, and imipenem 9% respectively. Among pathogens P. aeruginosa, Enterobacter spp. and A. baumannii colistin resistance rates were 5,10% , 1,50% and 2,10% respectively. The resistance rates of E. faecalis and E. faecium for vancomycin , teikoplanin , and linezolid were found to be (1,80%;16,70 %), (1,80%; 19,10%) and (1,80%;19,10%) respectively. Oksasilin resistant rate for S.aureus were 51,90%. Penicilin resistance for S.agalactiae were not found.
Conclusion	Pathogens of urinary tract infections and their antibiotic resistance rates are vary from center to center. For this reason; every center has to asses their treatment protocols depending on their pathogens and resistant rate profile.
Keywords	Urinary tract infection; treatment; anti-bacterial agents; bacteria

## GİRİŞ

İdrar yolu enfeksiyonları (İYE) piyüri ve klinik semptomlar eşliğinde böbrek, toplayıcı sistem ve mesanede inflamasyonun varlığı olarak tanımlanır.<sup>1</sup> Önemli miktarda mali yüke neden olan İYE ülkemizde ve dünyada hem yatan hem de ayaktan tedavi gören hastalarda en sık görülen enfeksiyon hastalıklarının başında gelmektedir.<sup>2</sup> Dünyada yılda 150 milyon civarında atak görülmekte ve altı milyar dolar harcama yapılmaktadır.<sup>3</sup> İYE asemptomatik bakteriüriden, hayatı tehdit edebilecek ciddi enfeksiyonlara kadar geniş bir yelpazede görülebilmekte ve önemli bir morbidite nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır.<sup>4</sup> Bu enfeksiyonlarda en sık görülen mikroorganizmalar gram negatif bakteriler olup bunların arasında özellikle de *Escherichia coli* etken olarak sık görülmektedir. Daha az olarak ise *Proteus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.* ve *Pseudomonas aeruginosa* etken olarak tespit edilmektedir.<sup>5,6</sup> Üretral mukoza dışında normal üriner sistem, mikroorganizmaların kolonizasyonuna dirençlidir ve büyük bir kısmını hızlı bir şekilde uzaklaştırır. Bu durum; hızlı idrar akımı, idrarın düşük pH düzeyi ve antibakteriyel etkisi, yüksek üre konsantrasyonu, idrar proteinleri gibi çeşitli savunma mekanizmalarının varlığı ile gerçekleştirilir. Diğer taraftan üropatojenler sahip oldukları virülans faktörleri sayesinde üriner sisteme kolonize olma ve hastalık oluşturma kapasitelerini artırır.<sup>7</sup> Gelişmiş ülkelerde İYE tedavisinde kullanılan antibiyotikler toplamda reçete edilen antibiyotiklerin yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır.<sup>8</sup> İYE'lerin tedavisinde antibiyotikler sıklıkla ampirik olarak başlanmaktadır. Trimetoprim-sülfametoksazol (TMP-SXT), siprofloksasin ve beta-laktamlar tedavide en sık kullanılan ajanlardandır. Ancak ampirik olarak başlanan antibiyotiklere karşı da giderek artan oranda direnç geliştiği bildirilmektedir. Artan bu antimikrobiyal direnç profili ampirik antibiyotik seçiminde önemli bir sorun oluşturmakta ve tedavi başarı oranlarını düşürmektedir.<sup>4</sup> Tedavisine ampirik olarak başlanılan toplum kökenli idrar yolu enfeksiyonlarında, tedaviye cevapsızlık durumlarında ya da tekrarlayan nitelikteki enfeksiyon durumlarında idrar kültürü ve antibiyotik duyarlılık yöntemlerine başvurul-

maktadır. Tedavide kullanılacak ideal antibiyotiğin belirlenebilmesi için düzenli olarak antibiyotik direnç durumu izlenmelidir.<sup>9</sup> Hastaneler ve hatta klinikler arasında bile farklı antimikrobiyal direnç oranları görülebileceği göz önüne alındığında her merkezin kendi antibiyotik direnç profillerini düzenli olarak değerlendirmesi, antimikrobiyal politikaların belirlenmesine katkı sağlayacaktır.<sup>4</sup> Bu çalışmamızda Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde idrar örneklerinden en sık izole edilen bakteriler ve bu bakterilerin antibiyotik direnç durumlarını belirlemeyi amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamız kesitsel tipte tanımlayıcı bir çalışma olup Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onam alınmıştır (Etik kurul onam sayı: 71522473/050.01.04/476, Tarih: 04.09.2020).

Ocak 2018-Ocak 2019 tarihleri arasında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na gönderilen 2447 orta akım idrar örneği çalışmaya alındı ve bulgular retrospektif olarak incelendi. Örnekler 0,01 ml'lik standart öze kullanılarak %5 koyun kanlı agar ve Eosin Metilen Blue (EMB) agara kantitatif yöntemle ekildi. Etüvde 35-37 0C'de, 24-48 saat aerop koşullarda inkübe edildi. 104 CFU/ml ve üzerinde bir veya iki çeşit mikroorganizmanın ürediği kültürler çalışmaya alındı. Üreyen bakterilerin tanımlanması ve antibiyotik duyarlılık testleri konvansiyonel ve otomatize sistemlerle (Phoenix BD, USA) çalışıldı. Antibiyogram verileri EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) önerileri doğrultusunda değerlendirildi.

Veriler SPSS 25.0 (IBM SPSS Statistics 25 software (Armonk, NY: IBM Corp.)) paket programıyla analiz edilmiştir. Kategorik değişkenlerin tanımlanmasında sayı (n) ve yüzde (%) kullanılmıştır.

## BULGULAR

Çalışmamızda ayaktan hastalardan 1387 (%56,70) ve ya-

tan hastalardan 1060 (%43,30) olmak üzere toplam 2447 örnekten izole edilen bakteriler incelendi. Buna göre en sık izole edilen bakteriler E. coli 1323 (%54,10), Klebsiella spp. 427 (%17,40), E. faecalis 164 (%6,70), E. faecium 117 (%4,80), Pseudomonas spp. 92 (%3,80), S. agalactiae 82 (%3,30), Enterobacter spp. 64 (%2,60), A. baumannii 48 (%20), Proteus spp. 47 (%1,90), S. aureus 29 (%1,20), B. cephalacia 24 (%10), Citrobacter spp. 12 (%0,50), M. morgani 11 (%0,40), S. marcescens 7 (%0,30) idi. ( Tablo 1)

	Ayaktan		Yatan		Toplam	
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
E.coli	837	(60,40)	486	(46)	1323	(54,10)
Klebsiella spp.	233	(16,80)	194	(18,30)	427	(17,40)
E. faecalis	76	(5,50)	88	(8,30)	164	(6,70)
E. faecium	13	(0,90)	104	(9,80)	117	(4,80)
Pseudomonas spp.	26	(1,80)	66	(6,20)	92	(3,80)
S. agalactiae	69	(5)	13	(1,20)	82	(3,30)
Enterobacter spp.	42	(3)	22	(2,10)	64	(2,60)
A.baumannii	19	(1,40)	29	(2,70)	48	(2)
Proteus spp.	27	(1,90)	20	(1,80)	47	(1,90)
S.aureus	16	(1,20)	13	(1,20)	29	(1,20)
B.cephalacia	11	(0,80)	13	(1,20)	24	(1)
Citrobacter spp.	8	(0,60)	4	(0,40)	12	(0,50)
M. morgani	6	(0,40)	5	(0,50)	11	(0,40)
S. marcescens	4	(0,30)	3	(0,30)	7	(0,30)
Toplam	1387	(100)	1060	(100)	2447	(100)

Ayaktan ve yatan hastalarda en sık izole edilen ilk iki bakteri sıralaması E. coli ve Klebsiella spp. idi. Ayaktan hastalarda üçüncü sırayı E. faecalis alırken yatan hastalarda E. faecium aldı. Pseudomonas spp. (%1,80) ve A.baumannii (%1,40) ayaktan hastalarda da etken olarak saptandı. (Tablo 1)

Çalışmamızda ilk sırada izole edilen E. coli için en düşük direnç amikasin (%0,60), imipenem (%1,60), meropenem (%2,40) ve fosfomisine (%4,20) karşı bulunurken; en yüksek direnç ampicilin (%75,80), amoksisilin-klavulonat (%55,70), seftriakson (%49,20) ve trimetoprim-sulfametaksazole (%49) karşı bulundu. İkinci sırada izole edi-

len Klebsiella spp. için en düşük direnç imipenem (%9), amikasin (%10,20), meropenem (%12,40) ve fosfomisine (%23,80) karşı bulunurken en yüksek direnç ampicilin (%100), amoksisilin-klavulonat (%63,90), seftriakson (%61,20) ve sefepime (%57,80) karşı bulundu. P. aeruginosa, Enterobacter spp. ve A. baumannii izolatlarında kolistin direnci sırasıyla; % 5,10 , %1,50 ve % 2,10 idi. Gram negatif bakterilerin antibiyotik direnç oranları Tablo 2’de gösterilmiştir. Çalışmamızda üçüncü ve dördüncü sırada izole edilen E. faecalis ve E. faecium idi. E. faecalis ve E. faecium için direnç oranları sırasıyla ampicilin için %1,80 ve %93,90; siprofloksasin için %32,70 ve %85,60; vankomisin için %1,80 ve % 16,70; teikoplanin için %1,80 ve % 19,10; linezolid için % 1,20 ve %2,60 olup yüksek düzey streptomisin direnci %41,50 ve % 72,80; yüksek düzey gentamisin direnci %23,10 ve %52,70 oranlarında saptandı. S. aureus’ ta penisilin direnci %96, oksasilin direnci %51,90 olarak saptandı. S.agalactiae’de penisilin direnci saptanmazken; %47 oranında eritromisin ve %21 oranında klindamisin direnci saptandı. Gram pozitif bakterilerin antibiyotik direnç oranları Tablo 3’te gösterilmiştir.

## TARTIŞMA

Üriner sistem enfeksiyonları (ÜSE) tüm dünyada en sık görülen enfeksiyon olup en sık izole edilen etken ise Escherichia coli’dir.<sup>10</sup> Yaptığımız çalışmada da en sık izole edilen bakteri E. coli (%54,10) olarak saptandı.

Kinolonlar ülkemizdeki toplum kaynaklı ÜSE’lerde birinci ve ikinci basamak tedavisinde kullanılan antibiyotiklerin başında geldiğinden son yıllarda bu grup antibiyotiklere karşı oluşan direnç hızla artmıştır.<sup>11</sup> Saraçoğlu ve ark. yaptıkları çalışmada E. coli için 2008-2010 yılları arasında siprofloksasin direnç oranını %46 gibi yüksek bir oranda saptamıştır.<sup>12</sup> Zengin ve ark. yaptıkları çalışmada E.coli için 2009-2012 yıllarında siprofloksasin direnç oranını %33, Sağlam ve ark. %32,80, Aktaş ve ark. %37 olarak bildirmişlerdir.<sup>13-15</sup> Aykan ve ark.’nın meta-analiz çalışmasında ise E. coli için siprofloksasin direncinin 1996-2001 yılları arasında %12 iken 2008-2012 yılları arasında %31

**Tablo 2. Gram negatif bakterilerin antibiyotik direnç oranları**

	AK	AMC	AMP	CRO	CİP	CT	F	GN	İMP	MEM	NOR	TZP	FEP	CAZ	SXT
	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
<i>E.coli</i>	132 (0,61)	1189 (55,70)	1295 (75,80)	1309 (49,20)	1311 (37,60)	1294 (0,80)	1271 (4,20)	1303 (24)	1314 (1,60)	1294 (2,40)	1268 (44,20)	1311 (20)	1296 (42,30)	1302 (39)	1312 (49)
<i>Klebsiella spp.</i>	421 (10,20)	408 (63,90)	406 (100)	415 (61,20)	414 (40,30)	412 (3,10)	394 (23,80)	413 (36,50)	420 (9)	411 (12,40)	393 (52,90)	417 (45,50)	408 (57,80)	415 (56,80)	415 (46)
<i>Pseu-</i>	81 (8,60)	-	-	-	81 (18,50)	78 (5,10)	-	82 (15,90)	80 (18,80)	80 (15)	-	80 (26,30)	79 (25,30)	78 (20,50)	-
<i>Entero-</i> <i>bacter</i> <i>spp.</i>	64 (1,50)	61 (95)	64 (100)	64 (39)	64 (14)	64 (1,50)	62 (30,60)	64 (18,70)	64 (1,50)	64 (4,60)	62 (24,20)	64 (21,80)	64 (23,40)	64 (25)	64 (14)
<i>A.bau-</i> <i>mannii</i>	48 (68,70)	5 (100)	3 (100)	3 (100)	46 (80,40)	46 (2,10)	-	47 (82,90)	46 (80,40)	48 (77)	-	5 (80)	3 (66,60)	4 (50)	48 (43,70)
<i>Pro-</i> <i>teus</i> <i>spp.</i>	47 (2,10)	45 (17,70)	45 (60)	46 (39,10)	45 (24,40)	46 (100)	44 (13,60)	45 (66,60)	4 (0)	45 (2,20)	44 (25)	47 (60,30)	45 (24,40)	45 (11,10)	46 (63)
<i>B.</i> <i>cepha-</i> <i>cia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22 (0)
<i>Citro-</i> <i>bacter</i> <i>spp.</i>	12 (0)	12 (50)	12 (100)	12 (50)	12 (8,30)	12 (0)	11 (0)	12 (25)	12 (8,30)	12 (0)	11 (9,10)	12 (8,30)	12 (33,30)	-	-
<i>M.</i> <i>mor-</i> <i>ganii</i>	11 (0)	11 (100)	11 (100)	11 (0)	11 (36,30)	11 (100)	11 (100)	11 (63,40)	11 (0)	11 (0)	11 (63,60)	11 (0)	11 (0)	11 (0)	11 (45,40)
<i>S.</i> <i>marc-</i> <i>escens</i>	7 (0)	7 (100)	7 (100)	7 (14,30)	7 (14,30)	7 (100)	7 (0)	7 (14,30)	7 (0)	7 (0)	7 (42,90)	7 (0)	7 (14,30)	7 (14,30)	7 (0)

AK: Amikasin, AMC: Amoksisilin-Klavulonat, AMP: Ampisilin, CRO: Seftriakson, CİP: Siprofloksasin, CT: Kolistin, F: Fosfomisin, GN: Gentamisin, İMP: İmipenem, MEM: Meropenem, NOR: Norfloksasin, TZP: Piperasilin-Tazobaktam, FEP: Sefepim, CAZ: Seftezidim, SXT: Trimetoprim-Sulfametoksazol

**Tablo 3. Gram pozitif bakterilerin antibiyotik direnç oranları**

	AMP	CİP	E	DA	VA	TEC	LZD	SXT	S300		P	OX
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<i>E. faecalis</i>	164 (1,80)	159 (32,70)	-	-	163 (1,80)	164 (1,80)	164 (1,20)	163 (100)	164 (41,50)	164 (23,10)	-	-
<i>E. faecium</i>	114 (93,90)	111 (85,60)	-	-	114 (16,70)	115 (19,10)	114 (2,60)	115 (100)	114 (72,80)	112 (52,70)	-	-
<i>S. agalactiae</i>	-	-	51 (47)	38 (21)	58 (1,70)	59 (3)	63 (0)	20 (80)	-	42 (0)	67 (0)	
<i>S. aureus</i>	16 (100)	27 (0)	26 (26,90)	28 (21,40)	28 (0)	26 (7,70)	28 (3,60)	23 (0)	-	-	25 (9(6)	27 (51,90)

AMP: Ampisilin, CİP: Siprofloksasin, E: Eritromisin, DA: Klindamisin, VA: Vankomisin, TEC: Teikoplanin, LZD: Linezolid, SXT: Trimetoprim-Sulfametoksazol, S300: Yüksek düzey Streptomisin, GN120: Yüksek düzey Gentamisin, P: Penisilin, OX: Oksasilin

oranına yükseldiği belirtilmiştir.<sup>16</sup> Aytaç ve ark. yaptıkları çalışmada Ocak 2010–Haziran 2014 tarihleri arasında *E. coli* için siprofloksasin direncinde bir artış olduğunu görmüş ve siprofloksasin direncini %24,60 olarak tespit etmişlerdir.<sup>17</sup> Bizim çalışmamızda siprofloksasin direnci %37,60

olarak saptandı. Tüm veriler *E. coli* suşlarında artan bir siprofloksasin direncini göstermektedir ve her merkezin antibiyotik direnç oranları değişmektedir.

Dağlar ve ark. *E. coli* için en etkili antibiyotikleri karba-

penemler (%100) ve amikasin (%97,60) olarak bulmuşlardır.<sup>18</sup> Yılmaz ve ark. yaptıkları çalışmada *E. coli* için en etkili antibiyotikleri karbapenemler (%96,40-98,90) ve amikasin (%94,60) olarak tespit etmişlerdir.<sup>19</sup> Ece Terek ve ark. yaptıkları çalışmada *E. coli*'ye karşı en yüksek duyarlılık oranlarını karbapenemlere (%100) ve amikasine (%88,90) karşı bulmuşlardır.<sup>20</sup> Çalışmamızda da *E. coli* için en düşük direnç oranı amikasinde %0,6, imipenemde %1,60 ve meropenemde %2,40 olarak bulundu. Bu nedenle bahsi geçen bu antibiyotiklerin son seçenek tedavi olarak kullanılması gerektiği ve artan direnç oranlarından dolayı uygunsuz kullanımlarından kaçınılması gerektiği düşünülmektedir.

Demirtürk ve ark. yaptıkları çalışmada *E. coli*'de en az duyarlılık oranlarının %16,60 ile ampisiline ve %28,40 ile trimetoprim-sulfametoksazolde olduğunu tespit etmişlerdir.<sup>21</sup> Ece Terek ve ark. *E. coli*'ye karşı en az duyarlılık oranlarının %34,20 ile ampisilin ve %51 ile trimetoprim-sulfametoksazolda olduğunu bulmuşlardır.<sup>20</sup> Dağlar ve ark. *E. coli* suşlarında ampisiline karşı %58,50, trimetoprim-sulfametoksazole karşı %39,50 oranında direnç oranlarını bulmuşlardır.<sup>18</sup> Çalışmamızda ampisilin direnci oranı %75,80 olarak diğer çalışmalara kıyasla daha yüksek bulundu. Trimetoprim-sulfametoksazol direnç oranı ise %49 olarak diğer çalışmalarla benzer biçimde bulundu.

*Klebsiella spp.*, birçok çalışmada İYE'lerde *E. coli*'den sonra ikinci sıklıkta izole edilmekte ve genellikle antibiyotik direnç oranları *E. coli*'ye göre daha yüksek olarak bildirilmektedir.<sup>22,23</sup> Temiz ve ark. *Klebsiella spp.* için en etkili antimikrobiyalleri imipenem ve amikasin olarak bulmuştur.<sup>24</sup> Ece Terek ve ark. yaptıkları çalışmada *K. pneumoniae* için amikasin, imipenem ve meropenem antibiyotik duyarlılık oranlarını sırasıyla %98, %100 ve %100 olarak bulmuşlardır.<sup>20</sup> Terzi ve ark. elde ettikleri verilere göre *Klebsiella spp.* için en etkili antibiyotiğin %99 duyarlılık oranıyla amikasin olduğunu tespit etmişlerdir. Suşların tümündeki karbapenem direnç oranını ise %9 olarak belirtmişlerdir.<sup>25</sup> Çalışmamızda *Klebsiella spp.* için en etkili

antibiyotiklerin imipenem (%9), amikasin (%10,20) ve meropenem (%12,40) olduğu bulundu. Albayrak ve ark. *Klebsiella spp.* izolatlarında direnç oranlarını amoksisilin-klavulonat için %56; trimetoprim-sulfametoksazol için %30,70; siprofloksasin için %5,50 olarak tespit etmişlerdir.<sup>26</sup> Çalışmamızdaki *Klebsiella spp.* izolatlarında direnç oranları ise amoksisilin-klavulonat için %63,90; trimetoprim-sulfametoksazol için %46; siprofloksasin için %40,30 olarak daha yüksek oranlarda tespit edildi.

Üriner sistem enfeksiyonları enterokokların yol açtığı klinik hastalıkların en sık görülen tipidir ve klinik mikrobiyoloji laboratuvarında izole edilen enterokokların en sık kaynağı idrar kültürleridir.<sup>27</sup> Gram pozitif bakteri enfeksiyonlarının tedavisinde kullanılan birçok antimikrobiyal ajana karşı artan direnç enterokok türleri için dikkat çeken bir özelliktir.<sup>28</sup> Gülcan ve ark. yaptıkları çalışmalarında *E. faecalis* ve *E. faecium* için direnç oranlarını sırasıyla ampisilin için % 6,5 ve % 91,70; siprofloksasin için % 55,40 ve % 76,90 olarak tespit etmiş olup yüksek düzey streptomisin direncini % 55,9 ve % 86,7; yüksek düzey gentamisin direncini % 36,70 ve % 53,30 olarak bulmuşlardır. Buna karşılık vankomisin ve teikoplanin direnci tespit etmemişlerdir.<sup>29</sup> Çalışmamızda izole edilen *E. faecalis* ve *E. faecium* için direnç oranları sırasıyla, ampisilin için %1,80 ve %93,90; siprofloksasin için %32,70 ve %85,60 olup yüksek düzey streptomisin direnci %41,50 ve %72,80; yüksek düzey gentamisin direnci %23,10 ve %52,70 olarak saptandı. Vankomisin için sırasıyla %1,80 ve %16,70; teikoplanin için ise %1,80 ve %19,10 oranında direnç olduğu tespit edildi. Bu verilere göre antibiyotik direnç oranları *E. faecalis*'de *E. faecium*'a kıyasla daha düşüktür. Bu yüzden izole edilecek enterokokların tür düzeyinde adlandırılması ve antibiyotik duyarlılığının belirlenmesi *E. faecalis* türleri arasında direncin artmaması açısından yararlı olabilir.

İdrar yolu enfeksiyon etkenlerinin antibiyotik direnç oranları merkezlere göre değişiklik göstermektedir. Bu yüzden her merkez kendi bölgesindeki enfeksiyon etkeni izolatların dağılımını ve antibiyotik direnç profilini belirlemeli

ve tedavi protokollerini bu sonuçlara göre düzenlemeli ve yayınlamalıdır.

**Çalışmanın etik kurul onayı, Sakarya Üniversitesi bünyesinde yer alan Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (04.09.2020 tarih ve 71522473/050.01.04/476 sayılı) alınmıştır.**

#### Kaynaklar

1. Kandemir Ö, Uğuz M, Taşdelen B. Hastane kökenli üropatojen *Escherichia Coli* suşlarının ampirik tedavisinde sık kullanılan antibiyotiklere yıllar içinde gelişen direnç oranlarındaki değişim. *FLORA* 2009;14(4):170-174.
2. Tekin A, Deveci Ö, Dal T, Tekin R, Özekinci T, Dayan S. Ayaktan ve yatan hastalarda izole edilen mikroorganizmaların antibiyotiklerin in vitro etkinliği, *ANKEM Derg* 2012;26(2):61-8. <http://dx.doi.org/10.5222/ankem.2012.061>
3. Alpay Y, Yavuz MT, Aslan T, Büyükgöçmen B. Genişlemiş Spektrumlu Beta-Laktamaz Pozitif *Escherichia Coli* ile oluşan komplike olmayan üriner sistem enfeksiyonlarının tedavisinde oral antibiyotikler Karbapenemlere alternatif olabilir mi? *ANKEM Derg* 2017;31(3):85-91.
4. Duran H, Çeken N, Kula Atik T. İdrar kültüründen izole edilen *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* suşlarının antibiyotik direnç oranları: Dört yıllık analiz. *ANKEM Derg*; 2020;34(2):41-7.
5. Russell DB, Roth NJ. *Urinary tract infections in men in a primary care population. Aust Fam Physicians* 2001; 30:177-9. PMID:11280121
6. Sobel JD, Kaye D. *Urinary tract infections. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R eds. Principles and Practice of Infectious Diseases. New York: Churcill Livingstone, 2000:773.*
7. Kolaylı F. Üriner sistem enfeksiyonlarında etken patogenezi ve mikrobiyolojik tanı. *Turkiye Klinikleri J Urology-Special Topics*. 2010;3(3):8-18.
8. *Guidelines on urological infections. European Association of Urology* 2014. İnternet adresi: [http://www.uroweb.org/gls/pdf/19%20Urological%20infections\\_LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/19%20Urological%20infections_LR.pdf). Erişim tarihi: 29.05.2014
9. Akata F. Üriner sistem enfeksiyonlarında uygun antibiyotik kullanımı. *Klinik Dergisi* 2001; 14: 114-123
10. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. *International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: A 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. Clin Infect Dis* 2011; 52(5): 103-20.
11. Duman Y, Bozkurt İ, Tekereköğlu MS. Investigation of Antibiotic Resistance and ESBLP-resence of Community-Acquired *Escherichia coli* Strains, Isolated from UTI in Afşin State Hospital. *Med Sci*, 2014; 3(3): 1408-18.
12. Saraçoğlu KT, Fidan V, Pekel Ö, Saraçoğlu A, Kalkandelen S, Arpalı E. İdrar kültürlerinde izole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları. *J Clin Exp Invest* 2013; 4(3): 356-359.
13. Zengin K, Tanik S, Albayrak S, Kaba M, Pirinççi N. Van Bölgesi'ndeki üriner sistem enfeksiyon etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları. *Bozok Tıp Derg* 2014; 4(1); 1-5.
14. Sağlam H.S, Öğütü A, Demiray V, Karabay O. Üriner enfeksiyonlarda toplum kökenli *Escherichia coli*'nin yeri ve gelişen antibiyotik direnci. *Nobel Medicus* 2012; 8(1): 67-8.
15. Aktaş SÇ, Genç S, Batırel A, Haciseyyitoğlu D, Özer S. CLSI ve EUCAST Önerilerine Göre Genişlemiş Spektrumlu Beta-Laktamaz Üreten *Escherichia coli* İdrar İzolatlarında Fosfomisin Duyarlılığı. *Mikrobiyol Bul* 2014; 48(4): 545-55.
16. Aykan ŞB, Çiftçi İH. Türkiye'de idrar kültürlerinden izole edilen *Escherichia coli* suşlarının antibiyotiklere direnç durumu: bir meta-analiz. *Mikrobiyol Bul* 2013; 47(4): 603-8.
17. Aytaç Ö, Mumcuoğlu İ, Çetin F, Aksoy A, Aksu N. Erişkin hastalarda toplum kaynaklı üriner sistem enfeksiyonlarından izole edilen *Escherichia coli* suşlarının antibiyotik duyarlılıklarının yıllara göre değişimi (2010-2014). *Türk Hij Den Biyol Derg* 2015; 72(4): 273-80.
18. Dağlar D, Demirbakan H, Yıldırım Ç, Öztürk F, Özcan A, Sipen N et al. İdrar örneklerinden izole edilen bakteriler ve antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2005(3);35:189-94.
19. Yılmaz E, Özkan C, Sımrtaş M, Gedikoğlu S. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Bakterioloji Laboratuvarı'nda 1999-2002 yılları arasında idrar örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. *İnfeksiyon Dergisi* 2005;19(1):91-6.
20. Ece Terek G, Tunçel Başoğlu M. Bir üniversite hastanesine gönderilen idrar kültürlerinde üreyen izolatların dağılımı ve antimikrobiyal duyarlılık profilinin incelenmesi. *Ege Tıp Dergisi / Ege Journal of Medicine* 2013;52(3):136-140
21. Demirtürk N, Demirdal T, Eldemir T, İnce R, Altındiş M. İdrar örneklerinden izole edilen bakterilerin antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2005;35(2):275-8
22. Dündar D, Wilke A, Sönmez T.G. İdrar yolu enfeksiyonu etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları. *Klinik Derg* 2008; 21: 7-11
23. Pullukçu H, Taşbakan M, Aydemir Ş ve ark. İdrar kültürlerinden soyutlanan bakteriler ve çeşitli antibiyotiklere in-vitro duyarlılıklarının değerlendirilmesi, *Ankem Derg* 2006; 20:26-30.
24. Temiz H, Özbeke E, Vural DG, Özekinci T. *Klebsiella* İzolatlarının Antimikrobiyal Direnç Oranlarının Değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2015;45:68-74.
25. Terzi HA, Karakeçe E, Çiftçi İH. *Klebsiella* spp. izolatlarının antibiyotik duyarlılıklarının değerlendirilmesi. *ACU Sağlık Bil* 2013;4:68-71.
26. Albayrak N, Kaya Ş. Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* suşlarının genişlemiş spektrumlu beta laktamaz üretimleri ve antibiyotik direnç oranları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2009; 39: 16-21
27. Yıldırım M. Enterokoklar ve enterokoklarla gelişen enfeksiyonlar. *Düzce Tıp Dergisi* 2007; 2:46-52.
28. Yamazhan T. Vankomisine dirençli enterokoklar. Direncin önlenmesi ve kontrol. 2. *EKMUD Bilimsel Platformu Kitabı*, 11-14 Mart 2009, Antalya: 49-52.
29. Gülcan A, Aslantürk A, Gülcan E. İdrar kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve in vitro antibiyotik duyarlılık durumları. *Abant Tıp Derg* 2012; 1(3): 61-7.