

# İdrar Kültürlerinden Üretilen Mikroorganizmalar ve Antibiyotik Duyarlılıkları

## Microorganisms Isolated from Urine Cultures and Their Antibiotic Sensitivity

Kemal Mağden 

Sağlık Bakanlığı Gebze Fatih Devlet Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Kocaeli, Türkiye

Cite as: Mağden K. İdrar kültürlerinden üretilen mikroorganizmalar ve antibiyotik duyarlılıkları. Kocaeli Med J 2021;10(2):16-21.

### Öz

**GİRİŞ ve AMAÇ:** Toplumda sıklıkla rastlanan üriner sistem enfeksiyonlarının oranlarındaki değişim ve başta Escherichia coli olmak üzere tüm ÜSE etkenlerinde on yıllık süreçte izolasyon ve antibiyotik direnç oranlarındaki artışın retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM ve GEREÇLER:** Bu çalışmada Ocak 2009 ile Aralık 2018 tarihleri arasında yapılan idrar kültürleri ve hastaların demografik özellikleri, idrar kültürünün gönderildiği yer (yoğun bakım ve yoğun bakım dışı), antibiyotik direnç oranları incelendi. İstatistiksel analizler SPSS 20.0 programı kullanılarak yapıldı.

**BULGULAR:** İdrar kültüründe üreme olan 6916 adet sonuç retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların 4903'ü (%70,9) (yaş ortalaması: 67,19±15,77) kadın, 2013'ü (%29,1) (yaş ortalaması: 51,70±22,55) erkek idi. Yoğun bakımdan gönderilen 3028 (%43,8) adet idrar kültüründe daha çok Staphylococcus (%28,9), Klebsiella (%12), Pseudomonas (%12,8), Acinetobacter (%11,7), Escherichia coli (%9,4) ve candida türleri (%8,5) izole edilirken yoğun bakım dışı servis ve polikliniklerden gönderilen 3888 (%56,2) adet idrar kültüründe sıklıkla E. coli (%57,2) izole edilmiştir. 18-30 yaş grubunda yaygın olarak E. coli (%53,8) izole edilirken 71-80 yaş grubunda Stafilocok türleri (%21,6), E. coli (%17,7), Pseudomonas (%12,3), Klebsiella (%11,9), candida türleri (%9,8), Acinetobacter (%8,2) ve Enterokok türleri (%4) gözlemlendi. 90 yaş üzerindeki hasta grubunda ise en sık olarak Staphylococcus (%19,7) ve Acinetobacter türleri (%13) izole edildi. 10 yıllık süre boyunca giderek artan bir antibiyotik direnci vardı. **TARTIŞMA ve SONUÇ:** İdrar kültürlerinden sıkça izole edilen E. coli özellikle ampisiline, TMX/sulfometoksazole ve siprofloksasine karşı yüksek oranda dirençlidir. Buna karşın fosfomisin ve nitrofurantoinine karşı ise daha duyarlıdır. Sonuçta bu iki antibiyotikğin tüm idrar yolu enfeksiyonlarında kullanılabilmesi anlaşılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** üriner sistem enfeksiyonları, kültür ve antibiyogram, antibiyotik direnci, E. Coli

### Abstract

**INTRODUCTION:** It was aimed to evaluate the change in the rates of urinary tract infections (ITU), which were isolation and increased in rates of antibiotic resistance all UTI agents at the population especially Escherichia coli, for about ten years, retrospectively.

**METHODS:** In this study were examined urine cultures that their antibiotic resistance rates and demographic characteristics of the patients, that they sent from departments (intensive care and non-intensive care), from January 2009 to December 2018. Statistical analyzes were made using the SPSS 20.0 program.

**RESULTS:** Total of 6916 urine cultures were evaluated retrospectively, of which 4903 (70.9%) were taken in women (mean age: 67.19±15.77) and 2013(29.1%) in men (mean age: 51.70±22.55). Whereas mostly Staphylococcus(28.9%), Klebsiella(12%), Pseudomonas(12.8%), Acinetobacter(11.7%), Escherichia coli(9.4%) and candida(8.5%) were isolated in 3028(43.8%) urine cultures that sent from intensive care, E. coli(57.2%) was frequently isolated in 3888(56.2%) urine cultures that sent from non-intensive care units and polyclinics. While E. coli(53.8%) was isolated the most common in the 18-30 age group, Staphylococcus species(21.6%), E. coli(17.7%), Pseudomonas(12.3%), Klebsiella(11.9%), candida species(9.8%), Acinetobacter(8.2%) and Enterococci species(4%) were observed in the 71-80 age group. Most common Staphylococcus(19.7%) and Acinetobacter(13%) were isolated in the group over the age of 90. There was increasingly antibiotic resistance during the ten years.

**DISCUSSION AND CONCLUSION:** E. coli is highly resistant to ampicillin, TMX / sulfamethoxazole and ciprofloxacin which is frequently isolated from urine cultures, However, it is more sensitive to fosfomycin and nitrofurantoin. As a result, it can be understood that these two antibiotics can be used in all UTIs.

**Keywords:** urinary tract infections, culture and antibiogram, antibiotic resistance, E. Coli

Geliş tarihi / Received:

27.05.2020

Kabul tarihi / Accepted:

02.08.2021

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Kemal Mağden  
Sağlık Bakanlığı Gebze Fatih Devlet  
Hastanesi, Nefroloji Kliniği,  
Kocaeli, Türkiye  
kemalmg@hotmail.com  
ORCID: 0000-0001-6199-5417

## GİRİŞ

Üriner sistem enfeksiyonları (ÜSE), üriner sistemde inflamasyonla uyumlu klinik bulgular olarak tanımlanan ve yaygın antibiyotik kullanımı gerektiren hastalıklar arasındadır (1,2). Hem hastane hem de toplum kaynaklı ÜSE’de sık karşılaşılan etkenlerden birisi *Escherichia coli*’dir. ÜSE şüpheli hastalarda tedavinin sürdürülmesinde antibiyogramlardan yararlanır. Ancak kültür ve antibiyogram sonucu alınıncaya kadar ampirik antibiyotik tedavisi başlanması gerekmektedir. Ampirik antibiyotik seçimi ise olası antibiyotik direnci nedeniyle tedavinin başarılı olabilmesi açısından son derece önemlidir (3). ÜSE tedavisinde sıklıkla kullanılmakta olan ampisilin, trimetoprim/sülfometaksazol (TMX/sulfometoksazol) ve sefalosporinler gibi antibiyotiklerin yanı sıra florokinolonlara karşı duyarlılıkta da bir azalma bildirilmektedir (4). Bu çalışmada ÜSE’lerinden izole edilen mikroorganizmalar; en sık karşılaşılan *Escherichia coli* (%36,3) olmak üzere, sırasıyla Koagülaz negatif *Staphylococcus* (%16,2), *Klebsiella* (%10,4), *Pseudomonas* (%7,2), *Acinetobacter* (%5,5), *Candida* (%3,5) ve *Staphylococcus aureus* (%1,3) gibi patojenler izole edilmiştir. Bu çalışmada başta *E. coli* olmak üzere tüm ÜSE etkenlerinde on yıllık süreçte izolasyon ve antibiyotik direnç oranlarındaki artışın retrospektif olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

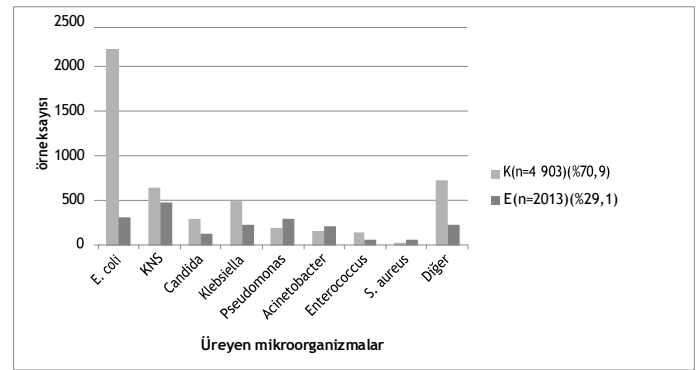
## MATERYAL METHOD

Hastanemizde kullanılan ‘‘Laboratuvar Bilgi Sistemi’’ veri tabanından Ocak 2009 ile Aralık 2018 tarihleri arasında hastalardan istenen idrar kültürleri retrospektif olarak incelendi. ÜSE ön tanısı ile idrar kültürü yapılmak üzere laboratuvara gönderilen numunelerin ekimleri standart yöntemlerle yapıldı. Ekimler %5 koyun kanlı agar ve MacConkey agar besi yerlerine ekildikten sonra, 37°C’de 24 saat inkübe edildi. Değerlendirmeye piyürisi (santrifüje edilmiş idrarda en az 10 lökosit/mm<sup>3</sup> olması) olan ve kültüründe 100.000 koloni/ml ve daha fazla üreme olan numuneler değerlendirildi. Üreyen bakterilerin tanımlanmasında 2016 yılına kadar konvansiyonel yöntemler, 2016 yılından itibaren VITEK®2 Compact (Biomeriux, Fransa) otomatize sistemi kullanıldı. İzole edilen suşların çeşitli antibiyotik duyarlılıkları 2016 yılına kadar Kirby-Bauer disk difüzyon yöntemi ile Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) kriterlerine uygun olarak yapıldı. 2016 yılından itibaren VITEK®2 Compact (Biomeriux, Fransa) otomatize sistemi ile çalışılarak European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) kriterlerine göre değerlendirildi. Antibiyogram sonuçlarına göre duyarlı, orta duyarlı ve dirençli olmak üzere üç gruba ayrıldı. **İstatistiksel değerlendirme**, IBM SPSS 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı kullanılarak incelendi. Nümerik değişkenler frekans (yüzdeler) olarak verildi. Gruplar arası farklılıkları değerlendirmek amacı ile Monte Carlo kıkare testi kullanıldı. p<0.05 olması iki yönlü testlerde istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

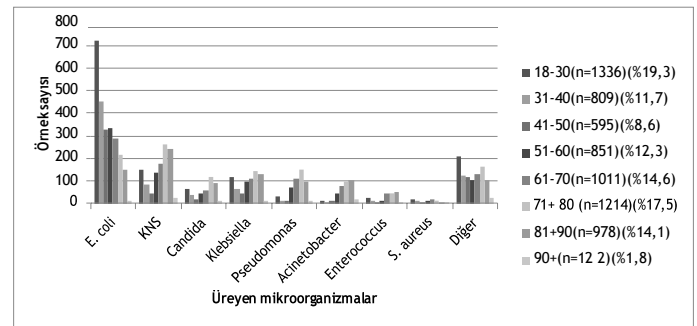
Bu çalışma Kocaeli İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Hizmetleri Bşk. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Birimi’nin 31.05.2018 tarih ve 34059705-799 sayılı Bilimsel Araştırma Projesi onayı ile yapıldı.

## BULGULAR

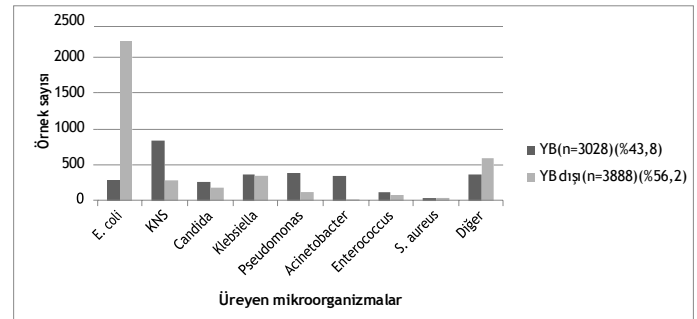
İdrar kültürü sonucunda üreme olan 6916 adet numune retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların 4903’ü (%70,9) (yaş ortalaması: 67,19±15,77) kadın, 2013’ü (%29,1) (yaş ortalaması: 51,70±22,55) erkek idi. Kadın hastaların idrar kültürlerinde en çok *E. coli* üremiş, erkek hastaların idrar örneklerinde ise *Pseudomonas* ve *Acinetobacter* türleri nispeten daha çok izole edilmiştir (Grafik 1). Yaş gruplarına göre mikroorganizmaların dağılımında daha çok vaka 18-30 yaş grubu (%19,3) ve 71-80 yaş grubunda (%14,7) idi (Grafik 2). 18-30 yaş aralığında en çok *E. coli* (%53,8) izole edildiği gözlemlenirken 71-80 yaş aralığında *stafilokok* türleri (%21,6), *E. coli* (%17,7), *Pseudomonas* (%12,3), *Klebsiella* (%11,9), *Candida* türleri (%9,8), *Acinetobacter* (%8,2) ve *Enterokok* türleri (%4) şeklinde bir dağılım gözlemlenmiştir. 90 yaş üzerinde kalan aralıkta ise en sık olarak *Staphylococcus* (%19,7) ve *Acinetobacter* türleri (%13) gözlemlenmiştir (Tablo 1). Yoğun bakımlardan alınan 3028 (%43,8) adet numunelerden



Grafik 1: En sık üreyen mikroorganizmaların cinsiyete göre dağılımı.

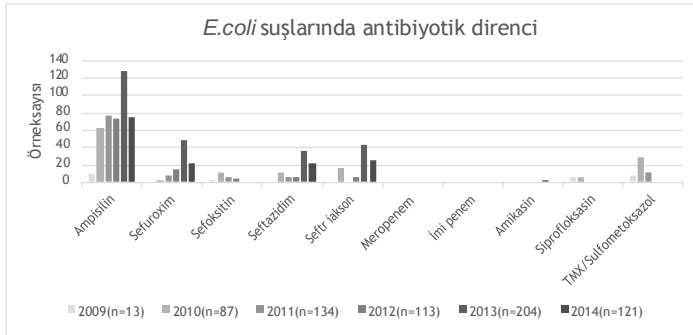


Grafik 2: En sık üreyen mikroorganizmaların yaşa göre dağılımı.

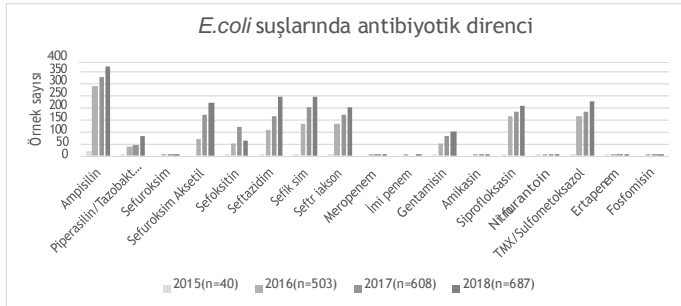


Grafik 3: Örneklerin gönderildiği departmana göre izole edilen etkenlerin dağılımları.

daha çok *Staphylococcus* (%28,9), *Pseudomonas* (%12,8), *Klebsiella* (%12), *Acinetobacter* (%11,7), *Escherichia coli* (%9,4) ve candida türleri (%8,5) üreken yoğun bakımlar harici servislerden ve polikliniklerden alınmış olan 3888 (%56,2) adet idrar kültürlerinde sıklıkla *E. coli* (%57,2) üremiştir (Grafik 3). Çalışmamızda antibiyotik direncinin 2009 yılı ile 2018 yılı arasında yaklaşık 10 yıllık süre boyunca giderek arttığı görülmüştür. Sonuçta bakıldığında genel olarak *E. coli*'de ampisilin, TMX/sulfometoksazol ile siprofloksasine karşı dirençte hızlı bir artışı vardır (Grafik 4-5). *E. coli* suşlarının nitrofurantoin ve fosfomisine direnç oranları sırasıyla %12,7 ve %2,7 olarak bulundu. Meropenem (%0,05) ve imipenem (%0,03) için ise oldukça düşük direnç oranları saptandı (Grafik 5). 2009-2015 yılları arasında %0,08-%2 oranlarında olan bu *E. coli* suşlarının siprofloksasine karşı direnci 2016'da %28, 2017'de %32 ve 2018'de %36 olarak gözlemlendi (Grafik 6). Son 4 yılda siprofloksasine karşı *E.coli* direncinde ciddi bir artış vardı.



**Grafik 4: 2009-2014 yılları arasında izole edilen *E. coli* suşlarında antibiyotik direnç oranları.**



**Grafik 5: 2015-2018 yılları arasında izole edilen *E. coli* suşlarında antibiyotik direnç oranları.**



**Grafik 6: Yıllara göre siprofloksasin direnç oranlarındaki değişim.**

## TARTIŞMA

ÜSE'den sorumlu patojen mikroorganizma sıklıkla *E. coli*'dir. Bu çalışmada da değerlendirilen idrar kültürlerinde en sık izole edilen mikroorganizma *E. coli* olarak belirlenmiştir. İdrar kültürlerinde izole edilen *E. coli* üreme oranı yapılan bir çalışmada %67 (4), diğer bir çalışmada ise %35-80 olarak rapor edilmiştir (5). Kadınlarda ve erkeklerde, yaş gruplarına göre, geliş yerine göre mevcut olan çeşitli risk faktörlerine göre enfeksiyon sıklığı ve etken mikroorganizma profili değişmektedir. Yoğun bakım dışı ve yoğun bakım hastaları bu klinik çalışmada karşılaştırılmış olup yoğun bakım dışı servisler ve polikliniklerden gönderilen grupta *E. coli*, yoğun bakım hastalarında ise *Pseudomonas*, *Klebsiella* ve *Acinetobacter* türleri daha sık izole edilmiştir. Yoğun bakım hastalarında sıklıkla izole edilen koagülaz negatif stafilokoklar ise kontaminasyon olarak değerlendirildi.

Özellikle *E. coli* suşlarında kültür ve antibiyogram sonucu beklenmeden başlanan antibiyotik tedavisinde sıklıkla kullanılan ampisilin, TMX/sulfometoksazol ile siprofloksasine karşı direnç oranları yüksek olarak bildirilmektedir (6,7,8). Ampisilin ve TMX/sulfometoksazole karşı yüksek oranda direnç olduğu birçok klinik çalışmada da gösterilmiştir (6,7,8). Gazi ve ark. *E. coli* için direnç oranlarını ayaktan ve yatan hastalarda ampisilin için %65,2; TMX/sulfometoksazol için %38,8 olarak rapor etmişlerdir (6). Pullukçu ve arkadaşları bu oranları ampisilin için %76,1; TMX/sulfometoksazol için %58,4 ve siprofloksasin için %30,2 olarak bildirmişlerdir (7). Uyanık ve ark. *E. coli* suşlarında amikasin %3; gentamisin %53; siprofloksasine %69; TMX/sulfometoksazole %72 oranında direnç olduğunu bildirmiş, ancak fosfomisine karşı ise direnç saptamamışlardır (8).

Bu çalışmada da *E. coli* için ampisilin direnci %65,3; TMX/sulfometoksazol direnci %36,2; amikasin %65; gentamisin %23,4 ve siprofloksasin direnci %28,2 olarak bulundu.

Bozkurt ve arkadaşları, fosfomisinin kadınlarda komplike olmayan ÜSE'lerinde güvenle kullanılabilceğini ve gebelikteki kullanımının florokinolonlara ve sefuroksime göre daha üstün olduğuna vurgu yapmışlardır (9). ÜSE tanısı alan hastalardan izole edilen *E. coli* suşlarındaki fosfomisine duyarlılığın %94-100 oranlarında olduğu bildirilmiştir (9,10,11). Maraki ve arkadaşları yaptığı çalışmada idrar kültürlerinden izole edilen *E. coli* suşlarının tamamının fosfomisine duyarlı olduğunu bulmuşlardır (12), Prakash ve arkadaşları izole edilen *E. coli* suşlarında antibiyotik duyarlılık oranlarını sırasıyla; nitrofurantoin %73,9, siprofloksasin %4,3, amikasin %10,9, fosfomisin için ise %91,3 olduğunu bildirmişlerdir (13).

Bu çalışmada peroral olarak kullanılabilen antimikrobiyal ajanlar açısından hastalardan izole edilen *E. coli* suşlarında en düşük direnç oranlarının nitrofurantoin (%12,7) ve fosfomisine (%2,7) karşı geliştiği gözlemlendi.

*Enterobacteriaceae* ailesindeki bakterilerin %90'ından fazlası karbapenemlere duyarlıdır (1). Yapılan birçok çalışmada, idrar kültürlerinde üreyen *E. coli* suşlarında imipenem karşı direnç olmadığı görülmüştür (2,11,15). Diğer bir çalışmada idrar kültürlerinde üreyen *E. coli* suşlarında imipenem direnci %2,9 olarak bildirilmiştir (14).

Bu çalışmada da imipenem (%0,3) ve meropenem (%0,5)

**Tablo 1: İdrar kültüründen üretilen mikroorganizmaların demografik özelliklere göre dağılımı**

	<i>E coli</i>	<i>Koagülaznegatif Staphy.</i>	<i>Kandida spp</i>	<i>Klebsiella spp</i>	<i>Pseudomonas spp</i>	<i>Acinetobacter spp</i>	<i>Enterococcus spp</i>	<i>Staphy. aureus</i>	Diğer
<b>Cinsiyet</b>									
K(n=4903)(%70,9)	2202	639	301	498	196	168	136	26	737
E(n=2013)(%29,1)	308	483	135	220	302	209	65	64	227
<b>Yaş</b>									
18-30(n=1336)(%19,3)	719	150	62	116	35	10	22	16	206
31-40(n=809)(%11,7)	455	85	36	66	11	8	10	14	124
41-50(n=595)(%8,6)	327	48	17	46	15	13	8	7	114
51-60(n=851)(%12,3)	333	134	42	97	71	46	13	10	105
61-70(n=1011)(%14,6)	289	176	58	111	110	79	42	18	128
71+80(n=1214)(%17,5)	215	262	119	145	149	100	48	15	161
81+90(n=978)(%14,1)	153	243	88	128	96	105	51	8	106
90+(n=122)(%1,8)	12	24	14	9	11	16	6	2	28
<b>Gönderilen Yer</b>									
YB*(n=3028)(%43,8)	286	832	257	364	388	355	130	45	371
YB*dışı(n=3888)(%56,2)	2223	289	173	354	110	22	70	45	602

YB\*: yoğun bakım

düşük düzeyde direnç olduğu gözlemlendi.

Koagülaz negatif *Stafilokok* türleri cildin normal florasında bulunan bakteriler olup saprofit olarak yer alırlar (16). Üreyen stafilokoklar daha çok üriner kateter gibi uygulamalarla ilgili olup bu çalışmada üreyen *Staphylococcus* türleri sırasıyla *S. epidermidis* (%30), *S. hominis* (%26,3), *S. haemolyticus* (%11), *S. capitis* (%11), *S. aureus* (%10), *S. saprophyticus* (%6) ve *S. cohnii* (%2) olarak gözlemlendi. Bunlardan *S. saprophyticus* (%6) yara enfeksiyonları ve sepsis gibi vakalarda kan kültürlerinde de izole edilebilmekle birlikte önemli bir üropatojen olarak bilinir (17). *S. aureus* ise deri ve mukozalarda normal flora üyesi olarak yer alır (18).

Bu çalışmada *S. saprophyticus* suşlarında değişen oranlarda fosfomisine (%88), sefiksimine (%40), gentamisine (%3,5), amikasinine (%1,7) ve siprofloksasine (%1,7) karşı direnç geliştiği saptanmıştır.

ÜSE'ye yol açan gram negatif bakterilerin, mikroorganizmaların büyük çoğunluğunu oluşturduğu ve bu etkenler arasında *Klebsiella pneumoniae*'nin ikinci sırada bulunduğu bildirilmiştir (19). Ay ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında *Klebsiella* türlerinde kinolon direncini %30-40 olarak rapor etmişlerdir (20). Ay ve arkadaşlarının idrar

kültürleri sonucuna göre üreyen gram negatif bakterilerin antibiyotik hassasiyetini araştırdıkları çalışmada, en yüksek direnci *Klebsiella* türlerinde gözlemlenmiş ve bunların en hassas olduğu antibiyotiklerin imipenem, üçüncü kuşak sefalosporinler, kinolonlar ve aminoglikozid grubu ajanlar olduğunu bildirmişlerdir (20). Altıparlak ve arkadaşları ise çalışmalarında *Klebsiella* türlerinde en etkili antibiyotiklerin amikasin (%66,7), seftriakson (%55,6) ve seftotaksim (%55,6) olduğunu gözlemlenmişlerdir (21).

Bu çalışmada *Klebsiella* türlerinde antibiyotik direnç oranları sırasıyla ampisiline %87, seftazidime %57, siprofloksasine %48, piperasilin/tazobaktam %44 ve TMX/sulfometoksazole %41 olarak bulundu. Ertapenem (%11), fosfomisin (%12) ve nitrofurantoin (%16) direnç oranlarının nispeten daha düşük olduğu saptandı.

*Pseudomonas* türleri sıklıkla hastane kökenli enfeksiyon sebebi olarak görülmektedirler. *P. aeruginosa* enfeksiyonu gelişme olasılığı genellikle idrar yollarının anatomik bozuklukları, idrar yoluna girişimsel işlemler gibi durumlar sebebiyle artmaktadır. Ürosepsis açısından predispozan faktörler olarak; morbit hastalıklar, ileri yaş, diyabetes mellitus, üremi, üriner kateter uygulaması, üriner sistem



anomalileri, ürolitiazis, gibi nedenler sayılabilir. Sierra-Díaz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada idrar kültürlerinden en sık izole edilen mikroorganizma *E. coli* (%67,3) olup *Pseudomonas* türleri (%7,1) ise bunu izlemiştir. Meropenem duyarlılığı %91,4 oranında saptanmıştır. En yüksek direnç oranları ise ampisiline (%77,5) ve moksifloksasine (%72,9) karşı bulunmuştur (22). Abbas ve arkadaşları yaptığı çalışmada idrar kültürlerinden izole edilen *P. aeruginosa* suşlarında çoklu antibiyotik direnci olduğunu bildirmişler ve amoksisilin-klavulanik asit, TMX/sulfometoksazol, seftazidim ve doksisisikline karşı direnç olduğunu bulmuşlardır (23).

Bu çalışmada *Pseudomonas* türlerinde antibiyotik direnç oranları sırasıyla TMX/sulfometoksazole karşı %55, siprofloksasine %52, imipenem %52 ve meropenem karşı %51 olarak bulundu.

*Acinetobacter baumannii* ile *P. aeruginosa* dış ortam koşullarına daha güçlü ve dayanıklı olmaları nedeniyle fırsatçı ciddi enfeksiyon etmenleridir. Bu enfeksiyonlar çoğunlukla yoğun bakımdaki hastalarda yüksek morbidite ve mortalite gösterebilmektedir (24,25). Yapılan bir çalışmada, üreyen *Acinetobacter baumannii* türlerinde karbapenemlere direncin %93 oranında olduğu bildirilmiştir (26). Yıldız ve arkadaşları çalışmalarında yoğun bakım hastalarında *Acinetobacter baumannii* suşlarında kinolon direncini %98 tespit ederken, benzer şekilde Barış ve arkadaşları siprofloksasine direncin %95 olduğunu bildirmişlerdir (27,28).

Bu çalışmada da *Acinetobacter* türlerinde siprofloksasin (%96), imipenem (%95) ve meropenem (%95) direnç oranları diğer araştırmaların bulgularına benzer şekilde yüksek bulunmuştur. Amikasine karşı %47, TMX/sulfometoksazole karşı %65 oranında orta düzeyde direnç olduğu gözlemlendi.

Bu çalışmada yıllara göre 2009-2015 arasında %0,08-2 olan düşük oranlardaki *E. coli* suşlarının siprofloksasine karşı direncinde, 2016'da %28, 2017'de %32 ve 2018'de %36 oranında anlamlı bir artış olduğu gözlemlendi.

Sonuç olarak idrar kültürlerinden sıkça izole edilen *E. coli* özellikle ampisiline, TMX/sulfometoksazole ve siprofloksasine karşı yüksek oranda dirençlidir. Buna karşın fosfomisine ve nitrofurantoine karşı ise daha duyarlıdır. Sonuçta bu iki antibiyotik tüm idrar yolu enfeksiyonlarında kullanılabilir. Siprofloksasin direncinde ise son 4 yılda hızlı bir artış gözlemlenmektedir.

Antibiyotik tedavisinin ampirik olarak başlanması düşünüldüğünde patojenlerin çok çeşitli olduğu bilinmeli ve sürekli artan antibiyotik direnci akla gelmelidir. Bu nedenle verilecek tedavinin bu yönde belirlenmesi daha uygun olur. Çoğu kez kültür ve antibiyogram sonucunu beklemeden ampirik tedavi başlanmaktadır. Ampirik tedavi tercihlerinin yeniden gözden geçirilmesi ve ampirik tedaviye başlandıktan sonra kültür ve antibiyogram sonucuna göre tedavinin devamının düzenlenmesi tedaviye alınacak cevabı olumlu yönde etkileyecektir düşüncesindeyim.

**Etik Kurul Onayı:** Etik kurul onayı alınmıştır.

**Çıkar Çatışması:** Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Çalışma için finansal destek kullanılmamıştır.

**Hasta Onamı:** Retrospektif çalışmadır.

## KAYNAKLAR

1. Aral M, Kireççi E, Doğan SŞ. İdrar örneklerinden izole edilen gram negatif bakteriler ve antibiyotiklere direnç oranlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2011; 41:139-42
2. Bayram Y, Eren H, Berktaş M. İdrar örneklerinden izole edilen bakteriyel patojenlerin dağılımı ve GSBL pozitif ve negatif *Escherichia coli* suşlarının fosfomisin ve diğer antimikrobiyallere duyarlılık paterni. *ANKEM* 2011; 25:232-6  
<https://doi.org/10.5222/ankem.2011.232>
3. Sucu N, Aktoz Boz G, Bayraktar Ö. Üropatojen *Escherichia coli* suşlarının antibiyotik duyarlılıklarının yıllar içerisindeki değişimi. *Klimik Dergisi* 2004; 17:128-131
4. Amabile Cuevas CF, Arredondo García JL, Cruz A, Rosas I. Fluoroquinolone resistance in clinical and environmental isolates of *Escherichia coli* in Mexico City. *J Appl Microbiol* 2010; 108:158-162  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.2009.04401.x>
5. Güneysel Ö, Erdede M, Denizbaşı A. Trimethoprim/sulfamethoxazole resistance in urinary tract infections: which is next? *Eur J Emerg Med* 2006; 13:48  
<https://doi.org/10.1097/00063110-200602000-00019>
6. Gazi H, Sürücüoğlu S, Kurutepe S. İdrar kültürlerinden izole edilen Gram negatif bakterilerde antibiyotiklere direnç. *Ankem Derg* 2007; 21:19-22
7. Pullukçu H, Taşbakan M, Aydemir Ş, Sipahi OR, Turhan A, Özinel MA et al. İdrar kültürlerinden soyutlanan bakteriler ve çeşitli antibiyotiklere invitro duyarlılıklarının değerlendirilmesi, *Ankem Derg* 2006; 20:26-30
8. Uyanık MH, Hancı H, Yazgı H. Üriner sistem enfeksiyonlarından soyutlanan toplum kökenli *Escherichia coli* suşlarına fosfomisin trometamolün ve bazı antibiyotiklerin invitro etkinliği. *Ankem Derg* 2009; 23:172-6
9. Bozkurt ÖF, Kara C, Akarsu S, Çağlar M, Ünsal A. Semptomatik idrar yolu enfeksiyonu olan kadınların tedavisinde tek doz fosfomisin etkinliğinin siprofloksasin ile karşılaştırılması. *Türk Ürol Derg* 2008; 34:360-2
10. Taşbakan MI, Pullukçu H, Yamazhan T, Arda B, Ulusoy S. Toplum kökenli üriner sistem enfeksiyonlarından soyutlanan *Escherichia coli* suşlarına fosfomisinin invitro etkinliğinin diğer antibiyotiklerle karşılaştırılması. *ANKEM* 2004; 18:216-9
11. Köken G, Aşık G, Çiftçi İH, Çetinkaya Z, Aktepe OC, Yılmaz M. Toplum kökenli üriner sistem enfeksiyonu etkeni *Escherichia coli* suşlarında fosfomisin trometamol etkinliği. *ANKEM* 2008; 22:23-7
12. Maraki S, Samonis G, Rafailidis PI, Vouloumanou EK, Mavromanolakis E, Falagas ME. Susceptibility of urinary tract bacteriata fosfomycin. *Antimicrob Agents Chemother* 2009; 53:4508-10  
<https://doi.org/10.1128/AAC.00721-09>
13. Prakash V, Lewis JS 2nd, Herrera ML, Wickes BL, Jorgensen JH. Oral and parenteral therapeutic options for outpatient urinary infections caused by enterobacteriaceae producing CTX-M extended spectrum beta lactamases. *Antimicrob*

- Agents Chemother 2009 53:1278-80  
<https://doi.org/10.1128/AAC.01519-08>
14. Deveci Ö, Yula E, Tekin A. İdrar kültürlerinden izole edilen *Escherichia coli* suşların da betalaktamaz sıklığı ve antibiyotik direnci. *Klin Den Ar Derg* 2010; 1:182-6
  15. Küçükbasmacı Ö, Çelik N. Çocuk hastaların idrar örneklerinden izole edilen bakteriler ve antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2009; 39:40-3
  16. Akpaka PE, Christian N, Bodoaik NC, Smikle MF. Epidemiology of coagulase-negative Staphylococci isolated from clinical blood specimens at the universty hospital of the West Indies. *West Indian Medical Journal* 2006; 55(3):170-73  
<https://doi.org/10.1590/S0043-31442006000300008>
  17. Kireççi E, Aktaş AE. Stafillokok suşlarının gaz kromotografi metoduyla tanımlanması ve antibiyotik duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi* 2004;34: 215-19
  18. Otto M (Nisan 2010). “Staphylococcus colonization of the skin and antimicrobial peptides”. *Expert Review of Dermatology* 5 (2): 183-95  
<https://doi.org/10.1586/edm.10.6>
  19. Miller LG, Tang AW. Treatment of Uncomplicated Urinary Tract Infections in an Era of Increasing Antimicrobial Resistance. *Mayo Clin Proc.* 2004; 79:1048-1054  
<https://doi.org/10.4065/79.8.1048>
  20. Ay S, Abut İşeri L, Duman B İdrar Örneklerinden İzole Edilen Gram Olumsuz Mikroorganizmaların Antibiyotiklere Duyarlılıkları. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2003; 10(2) 59-62
  21. Altoparlak Ü, Özbek A, Aktaş F. Üriner Sistem İnfeksiyonlarından İzole edilen Bakterilerin Çeşitli Antibiyotiklere Duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Derg* 2002; 32:167-173
  22. Sierra Díaz E, Hernández Ríos CJ, Bravo Cuellar A. Antibiotic resistance: microbiological profile of urinary tract infections in Mexico. *CirCir*, 2019;87(2):176-82  
<https://doi.org/10.24875/CIRU.18000494>
  23. Abbas HA, El Ganiny AM, Kamel HA. Phenotypic and genotypic detection of antibiotic resistance of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from urinary tract infections. *Afr Health Sci*, 2018;18(1):11-21  
<https://doi.org/10.4314/ahs.v18i1.3>
  24. Antunes LC, Visca P, Towner KJ. *Acinetobacter baumannii*: evolution of a global pathogen. *Pathog Dis* 2014; 71:292-301  
<https://doi.org/10.1111/2049-632X.12125>
  25. Bassetti M, Vena A, Croxatto A, Righi E, Guery B. How to manage *Pseudomonas aeruginosa* infections. *Drugs Context* 2018; 7:212527  
<https://doi.org/10.7573/dic.212527>
  26. Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance Annual report 2017. WHO. 2017
  27. Yıldız İ, Bayır H, Küçükbayrak A, Yoldaş H, Balcı M, Erkuran MK, et al. *Acinetobacter* Infection and Resistance Profile of Intensive Care Units In a City of Northwestern Anatolia. *Acta Medica Anatolia* 2016; 4:98-100  
<https://doi.org/10.5505/actamedica.2016.52714>
  28. Barış A, Bulut ME, Öncül A, Bayraktar B. Yoğun Bakım Ünitelerinde Yatan Hastalara Ait Klinik İzolatların Tür Dağılımı ve Antibiyotik Duyarlılıkları. *J Turk Soc Intens Care* 2017; 15:21-7  
<https://doi.org/10.4274/tybdd.55707>