

# İdrar yolu enfeksiyonlarında kültürden izole edilen bakteriler ve antibiyotik duyarlılıkları\*

## The isolated bacteria from culture and antibiotic susceptibilities in urinary tract infections

Duygu MERT<sup>1</sup>, Sabahat ÇEKEN<sup>1</sup>, Mustafa ERTEK<sup>1</sup>

### ÖZET

**Amaç:** İdrar yolu enfeksiyonu tüm enfeksiyon hastalıkları içinde ikinci sıklıkta görülmektedir. Kostovertebral açı hassasiyeti, ateş, suprapubik hassasiyet, dizüri, pollaküri ve idrar kaçırma gibi klinik bulgularla birlikte bakteriyüri ve/veya piyüri bulunması idrar yolu enfeksiyonu olarak tanımlanır. Akut enfeksiyonlarda en sık izole edilen bakteri *Escherichia coli*'dir. Bu çalışmanın amacı idrar yolu enfeksiyonu olan hastaların idrar kültürlerinden izole edilen bakterileri saptamak ve bu bakterilerin antibiyogram sonuçlarını inceleyerek tedavide yaygın olarak kullanılan antibiyotiklere karşı duyarlılıklarını ve direnç durumlarını araştırmaktır.

**Yöntem:** Bu çalışmada idrar yolu enfeksiyonu tanısı ile 1 Aralık 2014 ile 1 Ekim 2016 tarihleri arasında üçüncü basamak bir hastanenin klinik mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen idrar kültürleri retrospektif olarak incelenmiştir. Tam otomatik idrar tetkikinde piyüri ve kültürde 10<sup>5</sup> koloni/mL üremesi olan idrar yolu enfeksiyonu tanısı konmuş hastalar çalışmaya alınmıştır. Üreyen etkenlerin tanımlanması ve antibiyotik duyarlılık testleri disk difüzyon yöntemiyle Avrupa Antimikrobiyal Duyarlılık Testi Komitesi

### ABSTRACT

**Objective:** Urinary tract infection is the second most common among all infectious diseases. Urinary tract infection is defined as presence of bacteriuria and/or pyuria with clinical findings such as costovertebral angle sensitivity, fever, suprapubic tenderness, dysuria, pollacuria and urinary incontinence. The most commonly isolated bacterium in acute infections is *Escherichia coli*. The aim of this study is to determine the bacteria isolated from the urine cultures of patients with urinary tract infections and to investigate the antibiogram results of these bacteria and to investigate their susceptibility and resistance to antibiotics commonly used in treatment.

**Methods:** In this study, urine cultures sent to the clinical microbiology laboratory of a tertiary hospital between December 1, 2014 and October 1, 2016 with the diagnosis of urinary tract infection were retrospectively analyzed. Patients diagnosed with urinary tract infection with pyuria and 10<sup>5</sup> colony/mL growth in culture in a fully automated urine test were included in the study. Identification of the reproductive factors and antibiotic susceptibility tests were performed by disc diffusion method according to the recommendations of The

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara

\*Bu makale "7. TÜRKİYE EKMUD ULUSLARARASI KONGRESİ 8-13 MAYIS 2018 - Antalya"da poster olarak sunulmuştur.



İletişim / Corresponding Author : Duygu MERT

Ankara Onkoloji EAH, Enfeksiyon Hastalıkları Kliniği Ankara - Türkiye

Tel : +90 506 648 62 79

E-posta / E-mail : drduygumert@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received : 23.10.2018

Kabul Tarihi / Accepted : 24.09.2019

DOI ID : 10.5505/TurkHijyen.2019.57984

Mert D, Çeken S, Ertek M. İdrar yolu enfeksiyonlarında kültürden izole edilen bakteriler ve antibiyotik duyarlılıkları. Türk Hij Den Biyol Derg, 2020; 77(1): 25-32

(EUCAST) önerilerine göre yapılmıştır. Veriler sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

**Bulgular:** Yetmiş altı hastanın idrar kültür sonucu değerlendirilmiştir. İdrar kültürlerinden izole edilen 48 suş ve bu suşların antibiyogram sonuçları incelenmiştir. En sık izole edilen mikroorganizma *E. coli* (%69) olup 33 suş saptanmıştır. İzole edilen 48 (%100) suş içinde genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL)-pozitif *E. coli* 20 (%42), GSBL-negatif *E. coli* 13 (%27), GSBL-pozitif *Klebsiella pneumoniae* 5 (%10) ve GSBL-negatif *K. pneumoniae* 2 (%4), diğer Gram negatif ve pozitif bakteriler 8 (%17) suş olarak saptanmıştır. *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus agalactiae*, *Stenotrophomonas maltophilia* ve *Acinetobacter lwoffii* üreyen diğer etkenler olarak saptanmıştır. GSBL-negatif *E. coli*'lerde imipenem, meropenem, sefoperazon-sulbaktam, piperasilin-tazobaktam, sefepim, siprofloksasin, amikasin ve nitrofurantoin duyarlılığı %100 ve tobramisin duyarlılığı %92,31 olarak bulunmuştur.

**Sonuç:** GSBL-pozitif *E. coli* %42 oranında saptanmıştır. Bu oran yıllar içinde artan antibiyotik direnci sonuçlarını desteklemektedir. Ampirik antibiyotik tedavisinde sıklıkla tercih edilen siprofloksasin, trimetoprim-sulfametoksazol ve sefuroksime karşı direnç artmaktadır. Bu nedenle idrar yolu enfeksiyonu olan olgularda ampirik antibiyotik tedavi seçiminin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İdrar yolu enfeksiyonu, idrar kültürü, antibiyotik duyarlılık

European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). The data was expressed as numbers and percentages.

**Results:** The urine culture results of 76 patients were evaluated. 48 strains isolated from urine cultures and antibiogram results of these strains were examined. The most frequently isolated microorganism was *E. coli* (69%) and 33 strains were detected. Expanded spectrum beta-lactamase (ESBL)-positive *E. coli* 20 (42%), ESBL-negative *E. coli* 13 (27%), ESBL-positive *Klebsiella pneumoniae* 5 (10%) in 48 (100%) strains isolated and ESBL-negative *K. pneumoniae* 2 (4%), other gram negative and positive bacteria were detected as 8 (17%) strains. *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus agalactiae*, *Stenotrophomonas maltophilia* and *Acinetobacter lwoffii* have been identified as other factors. Sensitivity of imipenem, meropenem, cefoperazone-sulbactam, piperacillin-tazobactam, cefepime, ciprofloxacin, amikacin and nitrofurantoin was 100% and tobramycin was 92.31% in ESBL-negative *E. coli*.

**Conclusion:** ESBL-positive *E. coli* was detected at 42%. This rate supports the increasing antibiotic resistance results over the years. The resistance to ciprofloxacin, trimethoprim-sulfamethoxazole and cefuroxime, which are often preferred in the treatment of empirical antibiotics, increases. Therefore, empirical antibiotic treatment selection should be revised in patients with urinary tract infections.

**Key Words:** Urinary tract infection, urine culture, antibiotic susceptibility

## GİRİŞ

İdrar yolu enfeksiyonları tüm enfeksiyon hastalıkları içinde ikinci sıklıkta görülmektedir. Kostovertebral açı hassasiyeti, ateş, suprapubik hassasiyet, dizüri, pollaküri ve idrar kaçırma gibi klinik bulgularla birlikte bakteriüri ve/veya piyüri

bulunması idrar yolu enfeksiyonu olarak tanımlanır (1, 2).

İdrar yolu enfeksiyonlarında çoğunlukla tek bir bakteri etkindir. Akut enfeksiyonlarda en sık izole edilen *Escherichia coli* olup aynı zamanda toplum

kökenli enfeksiyonlarda da en sık saptanan etkindir. *Klebsiella* spp., *Pseudomonas* spp., *Proteus* spp., *Enterobacter* spp., enterokoklar ve stafilokoklar genellikle hastane kökenli enfeksiyonlara neden olurlar (3).

İdrar yollarında taş, diabetes mellitus, prostat hiperplazisi gibi altta yatan hastalığı olan kişilerde komplike idrar yolu enfeksiyonunun hızlı bir şekilde tedavi edilmesi gerekmektedir. İdrar yolu enfeksiyonlarının tedavisinde kotrimoksazol ve kinolon sık kullanılan antibiyotiklerdir. Ancak bu ajanlara karşı artan direnç oranları bildirilmiştir (4).

Antibiyoqram test sonucunun zaman alması nedeniyle genellikle tedavide hastalara ampirik antibiyotik tedavisi uygulanmaktadır. Antibiyotik direnci göz önüne alındığında seçilen antibiyotik tedavisi önemlidir. Verilen antibiyotik ve sebep olan etken tedavinin başarısını etkilemektedir. Tedavide uygun antibiyotik seçiminin yapılabilmesi için çalışılan bölge ve hastanenin duyarlılık sonuçlarının belirli aralıklarla izlenmesi gerekmektedir (5).

Bu çalışmanın amacı hastalardan istenen idrar kültürü ve üreyen mikroorganizmaların antibiyoqram sonuçlarını inceleyerek, etken olan patojenler ve tedavide yaygın olarak kullanılan antibiyotiklere karşı duyarlılıklarını araştırmaktır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada; idrar yolu enfeksiyonu tanısı konan hastaların 1 Aralık 2014 - 1 Ekim 2016 tarihleri arasında üçüncü basamak bir hastanenin klinik mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen idrar kültürleri retrospektif olarak incelenmiştir. İdrar yolu enfeksiyonu tanısı konan, idrar kültüründe üreme olan olgular çalışmaya alınmıştır. İdrar kültürleri için servislerde yatan ve idrar sondası olmayan hastalar ile ayakta hastalarda orta akım idrarı alınırken, servislerde yatan ve idrar sondası olan hastalardan steril şartlarda enjektör ile idrar aspirasyonu yöntemi ile idrar kültürü alınmıştır.

İdrar yollarında enflamatuvar reaksiyonu gösteren

piyüri, genellikle idrarda dipstick testinde bir pozitif lökosit esteraz olması ya da mikroskopide alan başına 10 ya da daha fazla lökositin olması olarak tanımlanır. Bakteriüri için kabul edilen kriterler, kateteri olmayan hastaların idrarında tek bir organizmanın idrarın her 1 mL'de en az  $10^5$  kob, kateteri olan hastalarda  $10^3$  kob/mL veya daha fazla koloni oluşturması olarak tanımlanır (6).

Tam otomatik idrar tetkikinde piyürisi olan, kültürde  $10^5$  kob/mL ve üzeri üreme olan ya da sondadan alınan idrar örneği kültüründe  $10^3$  kob/mL ve üzerinde üreme olan kültürler çalışmaya alınmıştır.

Üreyen etkenlerin tanımlanması ve antibiyotik duyarlılık testleri disk difüzyon yöntemiyle Avrupa Antimikrobiyal Duyarlılık Testi Komitesi (EUCAST) önerilerine göre yapılmıştır. Veriler yüzde ve sayı olarak ifade edilmiştir.

## BULGULAR

Klinik ve laboratuvar bulguları açısından idrar yolu enfeksiyonu tanısı alan 76 hasta [kadın 43 (%57,3), erkek 33 (%42,7)] çalışmaya alınmıştır. Enfeksiyon hastalıkları polikliniğinden 24 ve servislerden 52 olmak üzere toplam 76 hastanın idrar kültür sonucu değerlendirilmiştir.

Hastaların yaş ortalaması 63,0 [21,0-87,0] yıl bulunmuştur. Kırksekiz (%63) hastanın idrar kültüründe üreme saptanmıştır. İdrar yolu enfeksiyonu tanısı konan hastaların idrar kültürlerinden izole edilen 48 suş ve bu suşların antibiyoqram sonuçları incelenmiştir. Üreyen etkenler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Otuz üç hastanın idrar kültüründe *E. coli* üremiş olup idrar kültürlerinden en sık izole edilen mikroorganizma (%69) olmuştur. Yirmi (%42) *E. coli* suşunda genişlemiş spektrumlu beta- laktamaz (GSBL) enzimi pozitif, 13 (%27) *E. coli* suşunda da GSBL enzimi negatif olarak saptanmıştır.

Radyoterapi, palyatif bakım ve medikal onkoloji servislerinden birer hasta ve enfeksiyon hastalıkları servisinden beş hastanın idrar kültüründe GSBL-

**Tablo 1.** 1 Aralık 2014-1 Ekim 2016 tarihleri arasında servislere yatan ve enfeksiyon hastalıkları polikliniğine başvuran idrar yolu enfeksiyonu tanısı alan hastaların idrar kültürlerinden izole edilen suşların dağılımı

	Bakteri adı	Suş sayısı	%n
<b>Gram pozitif bakteriler</b>			
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	%2
	<i>Enterococcus faecalis</i>	1	%2
	<i>Enterococcus faecium</i>	1	%2
	Toplam sayı	3	%6
<b>Gram negatif bakteriler</b>			
<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia coli</i>	33	%69
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	7	%15
	<i>Proteus mirabilis</i>	2	%4
	Toplam sayı	42	%88
<b>Non-fermentatif bakteriler</b>			
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	%2
	<i>Acinetobacter lwoffii</i>	1	%2
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	%2
	Toplam sayı	3	%6
	Toplam izole edilen izolat sayısı	48	%100

negatif *E. coli* ürerken, enfeksiyon hastalıkları polikliniğine başvuran beş hastanın idrar kültüründe GSBL-negatif *E. coli* üremiştir.

Üroloji ve hematoloji servislerinden birer hasta ve enfeksiyon hastalıkları servisinde 14 hastanın idrar kültüründe GSBL-pozitif *E. coli* ürerken, enfeksiyon hastalıkları polikliniğine başvuran dört hastanın idrar kültüründe GSBL-pozitif *E. coli* üremiştir. Yirmi (%42) *E. coli* suşunda GSBL enzimi pozitif bulunmuştur.

GSBL-negatif *E. coli* suşlarında imipenem, meropenem, sefoperazon-sulbaktam, piperasilin-tazobaktam, sefepim, siprofloksasin, amikasin, nitrofurantoin duyarlılığı %100, tobramisin duyarlılığı %92,31 olarak saptanmıştır (Tablo 2).

Yedi hastanın idrar kültüründe *K. pneumoniae*

üremiş olup beş suşta GSBL enzimi pozitif ve iki suşta GSBL enzimi negatif olarak bulunmuştur.

Kulak burun boğaz servisi ve enfeksiyon hastalıkları polikliniğinden birer hastanın idrar kültüründe GSBL-negatif *K. pneumoniae* ürerken, enfeksiyon hastalıkları polikliniğinde bir ve enfeksiyon hastalıkları servisinde dört hastanın idrar kültürlerinde GSBL-pozitif *K. pneumoniae* üremiştir. Beş (%10) *K. pneumoniae* suşunda GSBL enzimi pozitif olarak bulunmuştur.

GSBL-negatif *K. pneumoniae* suşlarında imipenem, meropenem, sefoperazon-sulbaktam, piperasilin-tazobaktam, sefepim, siprofloksasin, amikasin, nitrofurantoin ve tobramisin duyarlılığı %100 olarak saptanmıştır.

Tablo 2. GSBL-negatif *E. coli* izolatlarının (n=13) antibiyotiklere duyarlılıkları

Antibiyotik	Duyarlılık oranı (%)
İmipenem	100
Meropenem	100
Sefoperazon-sulbaktam	100
Piperasilin-tazobaktam	100
Sefepim	100
Siprofloksasin	100
Amikasin	100
Nitrofurantoin	100
Tobramisin	92,3

Palyatif bakım ve ortopedi servisinde birer hastanın idrar kültüründe *Proteus mirabilis* üremiştir. Üreyen mikroorganizmalar aminoglikozid ve kinolonlara duyarlı bulunmuştur.

Enfeksiyon hastalıkları servisinde yatan üç ayrı hastanın idrar kültüründe *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* ve *Pseudomonas aeruginosa* üremiştir. Radyoterapi ve palyatif bakım servisinde birer hastanın idrar kültüründe *Streptococcus agalactiae* ve *Stenotrophomonas maltophilia* üremiştir.

*Enterococcus faecalis* ve *Enterococcus faecium*'da vankomisin direnci saptanmamıştır.

Enfeksiyon hastalıkları polikliniğine başvuran bir hastanın idrar kültürlerinde *Acinetobacter lwoffii* üremiştir. Yapılan antibiyogramda antibiyotik direnci saptanmamıştır.

## TARTIŞMA

Bu çalışmada; idrar yolu enfeksiyonlarından izole edilen bakteriler ve direnç profillerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yapılan çalışmalarla benzer oranda idrar kültürlerinden en sık izole edilen mikroorganizma %69 oranı ile *E. coli* olmuştur.

Toplam 33 *E. coli* suşu izole edilmiş ve yirmi (%42) *E. coli* suşu GSBL-pozitif bulunmuştur. İzole edilen yedi *K. pneumoniae* suşunun beşi (%10) GSBL- pozitif saptanmıştır.

İdrar yolu enfeksiyonuna en sık neden olan mikroorganizmalar başta *E. coli* olmak üzere *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *E. faecalis* ve *Staphylococcus saprophyticus*'dur (7). Bir çalışmada idrar yolu enfeksiyonlarında en sık izole edilen etken *E. coli* (%66) olup bunu *Klebsiella oxytoca* (%15 ) ve *P. mirabilis* (%7) takip etmiştir (8). Yurtdışında idrar kültürlerinden izole edilen *E. coli* oranı %67, ülkemizde ise %35-80 olarak bildirilmiştir (9). Ülkemizde yapılan bir çalışmada da idrar kültürlerinden izole edilen *E. coli* oranı %71,3 olarak bulunmuştur (10).

Bu çalışmada; 20 (%42) *E. coli* ve beş (%10) *K. pneumoniae* suşunda GSBL enzimi pozitif saptanmıştır. İzole edilen *Proteus mirabilis* suşu aminoglikozid ve kinolonlara duyarlı bulunmuştur.

İdrar yolu enfeksiyonlarının tedavisi etkenlerdeki direnç gelişimi nedeniyle giderek zorlaşmaktadır (11). Özellikle *Enterobacteriaceae* ailesinin üyesi olan *E. coli* ve *K. pneumoniae* genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz enzimini kodlayan kazanılmış plazmidde sahiptirler. Bu plazmidler, üçüncü kuşak sefalosporin

ve diğer antibiyotiklere karşı direnci hızlı bir şekilde yaymaktadır (11). Diğer *Enterobacteriaceae* ailesi üyeleri, üçüncü kuşak sefalosporinlere ek olarak sefamisine karşı aktif olan ve aynı zamanda beta-laktamaz inhibitörlerine karşı dirençli olan sınıf C enzimlerini (AmpC enzimleri) üretirler. AmpC enzimlerinin ekspresyonu, ayrıca 42 kDa dış membran proteinine sahip olmayan *K. pneumoniae* suşlarında karbapenem direnci ile de ilgilidir (11).

Bu çalışmada, *Enterococcus faecalis* ve *Enterococcus faecium*'da vankomisin direnci saptanmamıştır.

Trimetoprim, klindamisin, sefalosporinler ve penisilinlere doğal olarak dirençli oldukları için enterokoklarda çok ilaca direnç yaygındır. Son zamanlarda *Enterococcus* spp. vankomisin dahil olmak üzere glikopeptidlere karşı yüksek düzeyde direnç geliştirmeye başlamışlardır. Enterokoklar, penisilin bağlayan proteinler (PBP), VanA, VanB, VanD, VanE, VanG ve VanL'yi kodlayan vankomisin ve teikoplanin A tipi direnç (van) genlerinin ekspresyonu yoluyla glikopeptidlere karşı direnç geliştirmişlerdir (12).

Bu çalışmada, 13 GSBL-negatif *E. coli* suşunda siprofloksasin duyarlılığı %100 olarak saptanmıştır. GSBL-negatif *E. coli* suşlarında imipenem, meropenem, sefoperazon-sulbaktam, piperasiline-tazobaktam, sefepim, siprofloksasin, amikasin, nitrofurantoin duyarlılığı %100, tobramisin duyarlılığı %92,31 olarak saptanmıştır.

GSBL-negatif *K. pneumoniae* suşlarında imipenem, meropenem, sefoperazon-sulbaktam, piperasiline-tazobaktam, sefepim, siprofloksasin, amikasin, nitrofurantoin ve tobramisin duyarlılığı %100 olarak saptanmıştır.

Bir çalışmada yaşlı hastalarda yaygın olan üropatojenler arasında trimetoprim-sulfametoksazole direnç oranının %20'yi aştığı saptanmıştır (13).

Yapılan başka bir çalışmada ise 12 yıllık dönemde idrar kültürlerinde saptanan *E. coli*'lerin trimetoprim, florokinolonlar ve ampisiline duyarlılıklarının

giderek azaldığı bildirilmiştir (14). *E. coli* suşlarında trimetoprim-sulfametoksazol direnci %40 saptanmıştır. Bu nedenle idrar yolu enfeksiyonlarının ampirik tedavisinde trimetoprim-sulfametoksazol kullanımının uygun olmadığı belirtilmiştir (15).

Garza-Montúfar ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada (16) idrar kültürlerinden en sık izole edilen bakteri *E. coli* olmuştur. Seftazidim (%91,5), kinolonlar (>%65) ve trimetoprim-sulfametoksazol (%58) direnci tespit edilmiştir. Genel çoklu direnç %66,3 oranında bulunmuştur. İzolatlar amikasin, imipenem, nitrofurantoin, meropenem ve piperasiline-tazobaktama daha duyarlı iken kinolonlar ve trimetoprim-sulfametoksazole karşı yüksek oranda direnç saptanmıştır.

Sierra-Díaz ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada (17) ise idrar kültürlerinden en sık izole edilen *E. coli* (%67,28) olup bunu *Pseudomonas* spp. (%7,12) takip etmiştir. Meropenem duyarlılığı %91,4 bulunmuştur. En fazla antimikrobiyal direnç ampisilin (%77,47) ve moksifloksasine (%72,89) karşı saptanmıştır. *E. coli* suşlarının yaklaşık %49'u ve *K. pneumoniae* suşlarının %27'sinde GSBL üretimi saptanmıştır.

Bu çalışmada da izole edilen *P. aeruginosa* suşunda çoklu antibiyotik direnci saptanmamıştır.

Abbas ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (18); idrar kültürlerinden izole edilen 50 *P. aeruginosa* suşunun tamamında çoklu antibiyotik direnci saptanmış ve amoksisilin-klavulonik asit, trimetoprim-sulfametoksazol, doksisisiklin ve seftazidime karşı direnç bulunmuştur.

Baenas ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (19) ise idrar yolu enfeksiyonlarında en sık izole edilen patojenler *E. coli* (%85,5) ve *K. pneumoniae* (%4,7) olmuştur. *E. coli* için trimetoprim-sulfametoksazol (%28,6,) siprofloksasin (%7,9) ve nitrofurantoin (%0,4) direnç saptanmıştır.

Kengne ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada (20) idrar yolu enfeksiyonlarında *E. coli*, en sık (%59,3) izole edilen patojen olup bunu *K. pneumoniae* (%13) izlemiştir. Ampisilin, siprofloksasin ve sefalosporinlere

karşı yüksek oranda (>%60) direnç saptanmıştır. İmipeneme duyarlılık yüksek (%94,9) bulunmuştur.

Bu çalışmamızda; *E. coli* ve *K. pneumoniae* suşlarında yüksek oranda GSBL enzim pozitifliği saptanmıştır. GSBL-negatif suşlarda ise imipenem, meropenem, sefoperazon-sulbaktam, piperasilin-tazobaktam, sefepim, siprofloksasin, amikasin, nitrofurantoin ve tobramisine karşı yüksek oranda duyarlılık saptanmıştır. Diğer üreyen etkenlerde çok ilaca direnç saptanmamıştır.

İdrar yolu enfeksiyonunun tedavi seçiminde kılavuzlar kullanılmaktadır. Ancak tedavide kılavuz önerilerinin, yerel epidemiyolojik verilere göre uyarlanarak kullanılması önerilmektedir (21). İdrar yolu enfeksiyonuna neden olan mikroorganizmaların antibiyotiklere duyarlılıkları, hasta dağılımının ve ek hastalıkların zaman içinde değişmesi, antibiyotiklerin yaygın ve uygunsuz kullanılmaları sebebiyle değişmektedir (22).

Dirençli bakterilerin sebep olduğu idrar yolu enfeksiyonlarının sıklığının giderek artması nedeniyle, bu enfeksiyonların ampirik tedavisinin güçleştiği bildirilmiştir (23). Tedaviye dirençli idrar yolu enfeksiyonu gelişiminde risk faktörleri bulunan hastalarda idrar kültürü ve antibiyotik duyarlılık testlerinin şart olduğu belirtilmiştir (23).

Çalışmamızda; idrar kültürlerinden izole edilen etkenler arasında direncin arttığı saptanmıştır. Bu oranlar yıllar içinde artan antibiyotik direnci sonuçlarını desteklemektedir.

Sonuç olarak, idrar yolu enfeksiyonuna en sık neden olan mikroorganizma *E. coli*'dir. Yıllar içinde *E. coli* de GSBL-pozitiflik oranı artmaktadır. Bu nedenle idrar yolu enfeksiyonu olan olgularda ampirik antibiyotik tedavi seçiminin gözden geçirilmesi gerekmektedir. Ampirik olarak tercih edilebilecek ilaçlar konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

- Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS, Bailey WR. Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. 12th ed. St. Louis, Mo:Elsevier Mosby, 2007.
- Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. Dis Mon, 2003;49:53-70.
- Topcu AW, Soyletir G, Doğanay M. Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi 3.Baskı, Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri 2008. Cilt 1.
- Sobel JD, Kaye D. Urinary Tract Infections. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Principles and Practice of Infectious Disease, 5th ed. Philadelphia: Elsevier, 2000: 773-800.
- Sucu N, Aktoz-Boz G, Bayraktar Ö, Çaylan R, Aydın K, Köksal İ. Üropatojen Escherichia coli suşlarının antibiyotik duyarlılıklarının yıllar içerisindeki değişimi. Klimik Derg 2004;17:128-31.
- Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009, International clinical practice guidelines from the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis, 2010;50(5):625-63.
- Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. Nat Rev Microbiol 2015 ;13(5): 269-84.



8. Cortes-Penfield NW, Trautner BW, Jump RLP. Urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria in older adults. *Infect Dis Clin N Am*, 2017; 31: 673-88.
9. Wright SW, Wrenn KD, Haynes ML. Trimethoprim-sulfamethoxazole resistance among urinary coliform isolates. *J Gen Intern Med*, 1999;14:606-9.
10. Saraçoğlu KT, Fidan V, Pekel Ö, Saraçoğlu A, Kalkandelen S, Arpalı E. İdrar kültürlerinde izole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları. *J Clin and Exp Invest* 2013; 4 (3): 356-9.
11. Gupta K, Bhadelia N. Management of urinary tract infections from multidrug-resistant organisms. *Infect Dis Clin North Am*, 2014; 28:49-59.
12. Pendleton JN, Gorman SP, Gilmore BF. Clinical relevance of the ESKAPE pathogens. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 2013; 11:297-308.
13. Sanchez GV, Babiker A, Master RN, et al. Antibiotic resistance among urinary isolates from female outpatients in the United States in 2003 and 2012. *Antimicrob Agents Chemother*, 2016;60(5):2680-3.
14. Storby KA, Osterlund A, Kahlmeter G. Antimicrobial resistance in *Escherichia coli* in urine samples from children and adults: a 12 year analysis. *Acta Paediatr*, 2004; 93: 487-91.
15. Gozüküçük R, Cakıroğlu B, Nas Y. Toplum kaynaklı üriner sistem enfeksiyonu etkeni olarak saptanan *Escherichia coli* izolatlarının antibiyotik duyarlılıkları. *JAREM*, 2012; 2: 101-3.
16. Garza-Montúfar ME, Treviño-Valdez PD, De la Garza-Salinas LH. Comorbidities and antimicrobial resistance in urological outpatients with positive urine culture. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 2018; 56(4):347-53.
17. Sierra-Díaz E, Hernández-Ríos CJ, Bravo-Cuellar A. Antibiotic resistance: microbiological profile of urinary tract infections in Mexico. *Cir Cir*, 2019;87(2):176-82.
18. 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.
19. Baenas DF, Palmieri HJ, Alomar JM, Álvarez Garzón JH, Berenguer L, Vilaró M, et al. Uncomplicated urinary tract infection in women: etiology and antimicrobial resistance. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*, 2017;74(3):180-5.
20. Kengne M , Dounia AT , Nwobegahay JM Bacteriological profile and antimicrobial susceptibility patterns of urine culture isolates from patients in Ndjamena, Chad. *Pan Afr Med J*. 2017;28:258.
21. Dromigny JA, Ndoeye B, Macondo EA, Nabeth P, Siby T, Perrier-Gros-Claude JD. Increasing prevalence of antimicrobial resistance among Enterobacteriaceae uropathogens in Dakar, Senegal: a multicenter study. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 2003; 47: 595-600.
22. Rock W, Colodner R, Chazan B, Elias M, Raz P. Ten years surveillance of antimicrobial susceptibility of community-acquired *Escherichia coli* and other uropathogens in Northern Israel (1995-2005). *Isr Med Assoc J*, 2007; 9: 803-5.
23. Arslan H, Azap OK, Ergonul O, Timurkaynak F; Urinary tract infection study group. Risk factors for ciprofloxacin resistance among *Escherichia coli* strains isolated from community-acquired urinary tract infections in Turkey. *J Antimicrob Chemother*, 2005; 56: 914-8.