

Üriner Sistem İnfeksiyonlarından İzole Edilen Bakterilerin Çeşitli Antibiyotiklere Duyarlılıkları

Ülkü ALTOPARLAK(*) Ahmet ÖZBEK(*) Ferda AKTAŞ(*)

ÖZET

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Aziziye Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na Temmuz 2000 ile Şubat 2001 tarihleri arasında gönderilen idrar örneklerinden üretilen bakterilerin sıklığı ve antibiyotiklere karşı in-vitro duyarlılık durumlarının araştırılması ve Gram negatif bakterilerin genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) üretme özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır. Üreme saptanan 228 idrar örneğinden izole edilen bakterilerin 156'sı *E.coli* (%68.4), 18'i *Klebsiella* (%7.9), 10'u *Enterobacter* (%4.4), 16'sı *Pseudomonas* (%7.0), iki'si *Proteus* (%0.9), iki'si *Serratia* (%0.9), 12'si koagülaz-negatif stafilokok (KNS) (%5.3), altısı *Enterococcus aureus* (%2.6), altısı *Enterococcus* (%2.6) olarak tanımlanmıştır. Bu bakterilerin in-vitro duyarlılıkları NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards)'e göre disk difüzyon yöntemiyle değerlendirilmiştir. Gram negatif bakterilere antibiyotiklerin etkinlikleri sırasıyla; imipenem %98.0, izepamisin %96.1, amikasin %89.7, netilmisin %84.3, meropenem %84.3, gentamisin %69.6, levofloksasin %68.6, tobramisin %67.6, seftriakson %65.7, sefepim 59.8, sefotaksim %53.9, sefoperazon-sulbaktam %53.0, sefoperazon %49.0, tetrasiklin %43.1, amoksisilin-klavulanik asit %42.2, trimetoprim-sulfametoksazol %42.2, sefazolin %38.2, siprofloksasin %37.3, sefuroksim sodyum %31.4, aztreonam %29.4, ampisilin %1 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre Gram negatif bakterilere en etkili antibiyotikler sırasıyla; imipenem ve izepamisin idi. Gram pozitif bakterilerden KNS'lere antibiyotiklerin etkinlikleri sırasıyla; vankomisin %100, izepamisin %50, gentamisin %83.3, levofloksasin %50, siprofloksasin %33.3, TMX %25, tetrasiklin %16.7, klindamisin %8.3, penisilin %0.0 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre KNS'lere en etkili antibiyotikler vankomisin ve izepamisin idi. *S.aureus*'a antibiyotiklerin etkinliği sırasıyla; vankomisin %100, gentamisin %66.6, izepamisin %50, tetrasiklin %33.3, levofloksasin %33.3, trimetoprim-sulfametoksazol %16.7, klindamisin %16.7 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Üriner sistem infeksiyonları, antibiyotiklere duyarlılık

SUMMARY

Antibiotic Susceptibilities of Gram negative Bacteria Isolated from Urinary Tract Infections

In this study, we aimed to detect the frequency of bacteria isolated from urine presented to Microbiology Laboratory of Aziziye Hospital of Atatürk University, and antibiotic susceptibilities of these bacteria and the existence of extended spectrum beta lactamase (ESBL) in bacteria between July 2000 and February 2001. We determined 156 *E.coli* (68.4%), 18 *Klebsiella* sp. (7.9%), 10 *Enterobacter* sp. (4.4%), 16 *Pseudomonas* sp. (7%), 2 *Proteus* sp. (0.9%), 2 *Serratia* sp. (0.9%), 12 coagulase-negative staphylococci (CNS) (5.3%), 6 *Staphylococcus aureus* (2.6%), 6 *Enterococcus* sp. (2.6%) in 228 culture positive urine samples. According to National Committee for Clinical Laboratory Standards, disk diffusion method was used for in-vitro susceptibility testing. For Gram negative bacteria, antibiotic susceptibility were; imipenem 98%, isepamicin 96.1%, amikacin 89.7%, netilmicin 84.3%, meropenem 84.3%, gentamicin 69.6%, levofloxacin 68.6%, tobramycin 67.6%, ceftriaxone 65.7%, cefepime 59.8%, cefotaxime 53.9%, cefoperazone-sulbactam 53%, cefoperazone 49%, tetracycline 43.1 % amoxicillin-clavulanic acid 42.2%, trimethoprim-sulfamethoxazole 42.2%, cefazolin 38.2%, ciprofloxacin 37.3%, cefuroxime sodium 31.4%, aztreonam 29.4%, ampicillin 1%. Imipenem and isepamicin were found to be the most effective agents for Gram negative bacteria. Antibiotic susceptibility for CNS were as vancomycin 100%, isepamicin 91.7%, gentamicin 83.3%, levofloxacin 50%, ciprofloxacin 33.3%, trimethoprim-sulfamethoxazole 25%, tetracycline 16.7%, clindamycin 8.3%, penicillin 0%. Vancomycin and isepamicin were the most effective for CNS strains. On the other hand for *S.aureus*, the antibiotic susceptibility was detected as penicillin 0%, trimethoprim-sulfamethoxazole 16.7%, vancomycin 100%, ciprofloxacin 66.7%, levofloxacin 33.3%, gentamicin 66.6%, tetracycline 33.3%, clindamycin 16.7%, isepamicin 50%. Vancomycin, ciprofloxacin and gentamicin were the most effective agents for *S.aureus*. The susceptibility for *Enterococcus* sp. were as penicillin 83.3%, vancomycin 100%, ciprofloxacin 16.7%, levofloxacin 66.7%, gentamicin 33.3%, tetracycline 33.3%, isepamicin 66.7%. Vancomycin and penicillin were the most effective antibiotics for *Enterococcus* sp. According to our study, the existence of extended spectrum beta-lactamase of Gram negative bacteria were 8.9% for *E.coli*, 33.3% for *Klebsiella* sp., 20% for *Enterobacter* sp., 0% for *Proteus* sp., 0% for *Serratia* sp., 37.5% for *Pseudomonas* sp.

Key words: Urinary tract infections, antibiotic susceptibility

(*) Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Erzurum

GİRİŞ

Üriner sistem infeksiyonları toplumdan ya da hastaneden kazanılmış infeksiyonlar içerisinde ilk sıralarda yer almaktadır. Katetere bağlı olmayan idrar yolu infeksiyonlarında patojen olarak en sık rastlanan mikroorganizmalar *E.coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterococcus* ve *Staphylococcus* (özellikle *S. saprophyticus*) iken kateter ve hastane kaynaklı idrar yolu infeksiyonlarında ise en sık rastlanan etkenler *P. aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Citrobacter* ve *Candida* dir. Üriner sistem infeksiyonlarının tedavisinde günümüzde etkili oldukları bilinen ve en çok kullanılan kemo-terapotikler amoksisilin, kotrimoksazol, aminoglikozidler, sefalosporinler, nitrofurantoin ve kinolon grubu antibiyotiklerdir. Bu antibiyotiklere karşı, yaygın ve yanlış kullanımları sonucu, gittikçe artan oranlarda direnç gelişmekte ve bu direnç çoğu kez türler arasında aktarılmaktadır. Gram negatif bakterilerde en sık rastlanan beta-laktamaz tipleri TEM ve SHV enzimleridir. Genişlemiş spektrumlu betalaktamazlar (GSBL) ise bu enzimlerdeki nokta mutasyonlarıyla meydana gelir. Bu tür enzimi salgılayan bakterilerle oluşan infeksiyonlarda mortalite %30-50 arasında değişmektedir. Bu durum uygun tedavi için antibiyotiklere duyarlılığının ve GSBL tespitinin önemini göstermektedir (1-3).

Bu çalışmada, idrar yolları infeksiyonlarına yol açan mikroorganizmaların sıklığı, bunların antibiyotik duyarlılıklarının saptanması ve Gram negatif infeksiyon etkenlerinin GSBL salgılama oranlarının tespiti amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Aziziye Araştırma Hastanesi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na idrar yolu infeksiyonu kuşkusuyla klinik ve polikliniklerden gönderilen hasta idrarlarından izole edilen 228 suş tanımlanmış ve antibiyotiklere duyarlılıkları saptanmıştır. Bu amaçla steril koşullarda alınan orta akım idrar örnekleri %5 koyun kanlı agar ve Eosin Metilen Blue (EMB) agara kantitatif yöntemle ekilmiştir. 37°C'de 24 saatlik inkübasyon sonrasında 10⁵ koloni/ml ve üzerinde üreme saptanan olgular idrar yolu infeksiyonu etkeni olarak değerlendirilmiştir. İzole edilen suşlar rutin yöntemlerle identifiye edilmişlerdir.

Suşlardan Müller Hinton buyyona ekimler yapılarak McFarland 0.5 bulanıklığa ulaşıldıktan sonra steril eküvyonla standart yöntemlere uygun olarak hazırlanmış Müller Hinton agar yüzeyine sürülüp altılı disk dağıtıcısı ile diskler dizilmiştir. Besiyerleri 37°C'de 18±2 saat inküba-

yonu takiben zon çapları ölçülerek NCCLS (M100-S9-1999) standartlarına göre değerlendirilmiştir.

Gram negatif bakteriler için aminoglikozidlerden amikasin, gentamisin, netilmisin, tobramisin, izepamisin, karbapenemlerden imipenem, meropenem, 1. kuşak sefalosporinlerden; sefazolin, 2. kuşak sefalosporinlerden sefuroksim sodyum, 3. kuşak sefalosporinlerden seftriakson, sefoperazon, sefoperazon-sulbaktam, sefotaksim, 4. kuşak sefalosporin olan sefepim, kinolonlardan siprofloksasin ve levofloksasin, penisilin grubundan; ampisilin, amoksisilin-klavulanik asit, bir monobaktam olan aztreonam, ayrıca trimetoprim-sulfametoksazol ve tetrasiklin standart diskleri kullanılmıştır. Stafilokoklar için penisilin grubundan penisilin, kinolonlardan siprofloksasin ve levofloksasin, aminoglikozidlerden gentamisin, izepamisin, bir linkozamit olan klindamisin, trimetoprim-sulfametoksazol, tetrasiklin, enterokoklar için penisilin, vankomisin, gentamisin, tetrasiklin, siprofloksasin ve levofloksasin standart diskleri kullanılmıştır. İzepamisin antibakteriyal zon çapları 14 mm'ye eşit veya daha az olduğunda dirençli, 15-16 mm olduğunda orta duyarlı, 17 mm'ye eşit veya daha fazla olduğunda ise duyarlı olarak değerlendirilmiştir (4). Sefoperazon-sulbaktamın zon çapı ise 15 mm'ye eşit veya daha az olduğunda dirençli, 16-20 mm olduğunda orta duyarlı, 21 mm ye eşit veya daha fazla olduğunda ise duyarlı olarak değerlendirilmiştir (5). GSBL saptanması amacıyla ise merkeze amoksisilin-klavulanat asit disk bu diskten 30 mm uzağa sefotaksim, seftriakson ve aztreonam diskleri yerleştirilmiştir. Bu disklerin amoksisilin-klavulanat diskine bakan yüzeylerindeki inhibisyon zon çapı genişlemesi GSBL pozitifliği olarak değerlendirildi (3,6).

BULGULAR

Kültür pozitif sonuç veren 228 idrar örneğinde üreyen bakterilerin servis ve polikliniklere göre dağılımı Tablo 1'de, bu bakteriler arasında en sık izole edilen Gram-negatif bakterilerin antibiyotiklere duyarlılık oranları Tablo 2'de, Gram-negatif bakterilerin servis ve polikliniklerden izole edilme durumlarına göre antibiyotik duyarlılık sayı ve oranları Tablo 3'de, enterokok suşlarının duyarlılık oranları Tablo 4'de, stafilokok suşlarının duyarlılık oranları Tablo 5'de, Gram-negatif bakterilerin GSBL salgılama oranları ise Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 1'e göre idrar örneklerinde üreyen bakterilerin

%89.5'ini Gram negatif bakteriler oluşturmakta olup, bunların ise %92.2'si *Enterobacteriaceae* ailesine ait üyeler, %7.8'i *Pseudomonas sp.*'dir. İdrar örneklerinde üreyen Gram pozitif bakterilerin oranı ise %10.5'dir.

TARTIŞMA

Üriner sistem infeksiyonları, infeksiyon hastalıkları içerisinde en sık görülenlerdendir. Önemli derecede tanı tedavi masrafları ve iş gücü kaybına yol açarlar. Üriner sistem infeksiyonlarına neden olan mikroor-

Tablo 1. İdrar örneklerinden izole edilen suşların servis ve polikliniklere göre dağılımları

	Servis		Poliklinik		Toplam	
	Sayı	(%)	Sayı	(%)	Sayı	(%)
E.coli	44	63.8	112	70.5	156	68.4
Klebsiella sp.	8	11.6	10	6.3	18	7.9
Enterobacter sp.	3	4.4	7	4.4	10	4.4
Pseudomonas sp.	6	8.7	10	6.3	16	7.0
Proteus sp.	1	1.4	1	0.6	2	0.9
Serratia sp.	1	1.4	1	0.6	2	0.9
S.aureus	2	2.9	4	2.5	6	2.6
Koagülaz-negatif stafilokok	2	2.9	10	6.3	12	5.3
Enterococcus sp.	2	2.9	4	2.5	6	2.6
Toplam	69	100	159	100	228	100

Tablo 2. İdrar örneklerinde en sık üreyen Gram-negatif bakterilerin antibiyotiklere duyarlılık oranları (%).

	E.coli	Klebsiella	Enterobacter	Pseudomonas
Amikasin	94.7	66.7	80	75.0
Gentamisin	71.8	66.7	60	62.5
Netilmisin	91	66.7	80	50.0
Tobramisin	70	33.3	80	70.0
İzepamisin	98.7	88.9	80	87.5
Sefazolin	43.6	11.1	20	25.0
Sefuroksim	33.3	33.3	20	25.0
Seftriakson	71.8	55.6	60	37.5
Sefoperazon	55.1	33.3	40	25.0
Sefoperazon-sulbaktam	57.1	55.6	30	25.0
Sefotaksim	58.9	55.6	40	25.0
Sefepim	65.4	44.5	40	50.0
İmipenem	98.7	88.9	100	100.0
Meropenem	89.7	77.8	80	87.5
Siprofloksasin	43.3	22.2	20	25.0
Levofloksasin	67.9	88.9	80	62.5
Aztreonam	37.2	0	20	0
Tetrasiklin	43.6	44.5	40	37.5
Trimetoprim-sulfametoksazol	41	44.5	60	50.0
Ampisilin	1.3	0	0	0
Amoksisilin-klavulanat	43.3	44.5	40	37.5

Tablo 3. İdrar örneklerinde üreyen duyarlı Gram-negatif suşların servis ve poliklinikten gelme durumlarına göre duyarlılık sayı ve oranları (n / %)

	Servis		Poliklinik		Toplam	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Amikasin	55	87.30	128	90.80	183	89.7
Gentamisin	42	66.70	100	70.90	142	69.6
Netilmisin	51	80.90	121	85.80	172	84.3
Tobramisin	40	63.50	98	69.50	138	67.7
İzepamisin	58	92.10	138	97.60	196	96.1
Sefazolin	20	31.80	58	41.10	78	38.2
Sefuroksim	17	29.90	47	33.30	64	31.4
Seftriakson	38	60.30	96	68.10	134	65.7
Sefoperazon	27	42.90	73	51.80	100	49
Sefoperazon-sulbaktam	30	47.60	78	55.30	108	53
Sefotaksim	34	53.90	76	53.90	110	53.9
Sefepim	30	47.60	92	65.30	122	59.8
İmipenem	61	96.80	139	98.60	200	98
Meropenem	50	79.40	122	86.50	172	84.3
Siprofloksasin	19	30.20	57	40.40	76	37.3
Levofloksasin	39	61.90	101	71.60	140	68.6
Aztreonam	15	23.80	45	31.90	60	29.4
Tetrasiklin	27	43.30	61	42.90	88	43.1
Trimetoprim-sulfametoksazol	26	41.30	60	42.60	86	42.2
Ampisilin	0	0.00	2	1.40	2	1
Amoksisilin-klavulanat	22	34.90	64	45.40	86	42.2

Tablo 4. İdrar örneklerinde üreyen Enterococcus suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları

	Duyarlı	Dirençli	Orta Duyarlı	Duyarlılık %
Penisilin	5	1	0	83.3
Vankomisin	6	0	0	100.0
Gentamisin	2	4	0	33.3
Tetrasiklin	2	4	0	33.3
Siprofloksasin	1	4	1	16.7
Levofloksasin	4	0	2	66.7
İzepamisin	4	2	0	66.7

Tablo 5. İdrar örneklerinde üreyen Staphylococcus suşlarının in-vitro antibiyotik duyarlılıkları

Koagülaz-negatif stafilokok (n=12)					S.aureus (n=6)			
	Duyarlı	Dirençli	OD*	%Du*	Duyarlı	Dirençli	OD*	%Du*
TMP-SXT*	3	9	0	25	1	5	0	16.7
Vankomisin	12	0	0	100	6	0	0	100.0
Siprofloksasin	4	8	0	33.3	4	2	0	66.7
Levofloksasin	6	4	2	50	2	2	2	33.3
Gentamisin	10	1	1	83.3	4	1	1	66.7
Tetrasiklin	2	6	4	16.7	2	2	2	33.3
Klindamisin	1	11	0	8.3	1	5	0	16.7
İzepamisin	11	1	0	91.7	3	1	2	100.0
Penisilin	0	12	0	0	0	6	0	0

TMP-SXT*: Trimetoprim - Sülfametoksazol

OD*: Orta Duyarlı

%Du*: % Duyarlılık

Tablo 6. Genişlemiş spektrumlu betalaktamaz pozitif bakterilerin dağılımı

	GSBL(+)	GSBL %
E.coli	14	8.9
Klebsiella sp.	6	33.3
Enterobacter sp.	2	20.0
Proteus sp.	0	0.0
Serratia sp.	0	0.0
Pseudomonas sp.	6	37.5
Toplam	28	13.7

ganizmaların büyük kısmında antibiyotiklere karşı artan oranlarda direnç geliştiği gözlenmektedir. (7,8).

Bu çalışmada, idrar örneklerinden enfeksiyon etkeni olarak *E.coli*'yi %68.4, *Klebsiella* sp.'i %7.9, *Pseudomonas* sp.'i %70 oranlarında ilk sıralarda izole edilirken, çeşitli çalışmalarda buna benzer sonuçlar gözlenmiştir (2,7,9-12-15).

Çalışmamızda Gram-negatif bakterilerin çeşitli antibiyotiklere karşı duyarlılıkları incelenmiştir. Aminoglikozidlerden amikasin, gentamisin, netilmisin, tobramisin, izepamisin çalışma kapsamına alınmıştır. Bu gruptan tüm Gram-negatif bakterilere en etkili antibiyotik, yeni bir aminoglikozid olan izepamisin (%96.1) ve amikasin (%89.7) olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalarda netilmisine %76 ile %95.7, amikasin %14 ile %95, gentamisine %13 ile %90.7, tobramisine %14 ile %79.8 oranlarında duyarlılık tespit edilmiştir(10-12,15-19). Tekerekoğlu ve ark. (2) Gram-negatif enterik bakterilerde gentamisin, netilmisin ve amikasin'e %0 ile %14 arasında değişen bir direnç saptamışlar, en az direnci amikasinde izlemişlerdir. *Pseudomonas aeruginosa*'daki direnci ise gentamisin için %35, netilmisin için %23, amikasin için %8 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada sefalosporinlerden Gram-negatif bakterilerin en duyarlı oldukları antibiyotikler 3. kuşak bir sefalosporin olan seftriakson %65.7 ve 4. Kuşak bir sefalosporin olan sefepim %59.8 olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalarda sefotaksime %36-%84.4, seftriaksona %38-%88.5, sefuroksime %35-%75.7, sefazoline %78.3, sefaklor %32, sefepime %92-%99.1, seftazidime %73-%77, sefoperazona %62 oranlarında duyarlılık tespit edilmiştir (7,9,12,13). Tekerekoğlu ve ark. (2) sefuroksim, seftriakson, sefotaksimi kapsa-

mına aldıkları çalışmalarında Gram negatif enterik bakterilerde bu antibiyotiklere karşı % 2-58 arasında değişen bir direnç tespit etmişler, en fazla direnç gelişen antibiyotiği sefuroksim olarak saptamışlardır. *Pseudomonas* suşlarında bu antibiyotiklere direnci sefuroksim için %78, seftriakson için %45, sefotaksim için %53 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda Gram-negatif bakterilerde imipenem ve meropeneme duyarlılık %98 ve 84.3, *Enterobacteriaceae* ailesi için %97.9 ve %87.2, *Pseudomonas* için %100 ve %50 olarak bulunmuştur. Benzer çalışmalarda imipeneme %90 ile %93, meropeneme %88 ile %97.1 oranlarında duyarlılık tespit edilmiştir (9,14,15,16,17). Çalışmamıza göre karbapenemlerden tüm Gram negatif bakterilere en etkili antibiyotik imipenemdir. Kinolon grubundan siprofloksasin ve levofloksasine duyarlılık oranları Gram negatif bakterilerde sırasıyla %37.3 ve %68.6, *Enterobacteriaceae* ailesinde %38.3 ve %69.2, *Pseudomonas*'da %25 ve %62.5 olarak bulunmuştur. Türkiye'de yapılan çeşitli çalışmalarda siprofloksasine karşı %67.8 ile %94.3 oranlarında duyarlılık saptanmıştır (8,9,12,14,15,18). Çalışmamızda ampisiline karşı duyarlılık *Enterobacteriaceae* ailesi ve *Pseudomonas* için %1 ve %0 olarak tespit edilmiştir. Çeşitli çalışmalarda bu antibiyotiğe %15 ile %44.6 oranları arasında duyarlılık saptanmıştır (7,8,12,16) Amoksisilin-klavulanat için *Enterobacteriaceae* ailesi ve *Pseudomonas*'larda duyarlılık %48.9, %62.5 olarak tespit edilmiştir. Saraçlı ve ark. (7) *Enterobacteriaceae* ailesi için duyarlılığı %42.5, Ergin ve ark. (8) *E.coli* için %52.0 olarak bulmuşlardır. Trimetoprim-sulfametoksazol için *Enterobacteriaceae* ailesi ve *Pseudomonas*'larda duyarlılığı %41.5 ve %50 olarak belirlenmiştir. Benzer çalışmalarda bu antibiyotiğe %17 ile %56 arasında değişen duyarlılık oranları tespit edilmiştir (2,7,8,9,12,16). Çalışmamızda aztreonam için *Enterobacteriaceae* ve *Pseudomonas*'larda duyarlılığı sırasıyla %31.9, %19.2 olarak belirlenmiştir. Ergin ve ark. (8) *E.coli*'de bu antibiyotik için duyarlılığı %50 olarak bulmuşlardır. Çalışmamızda tetrasikline karşı *Enterobacteriaceae* ve *Pseudomonas*'larda duyarlılık %43.6, %45.8 olarak belirlenmiştir. Erdemoğlu ve ark. (19) koagülaz negatif stafilokoklarda duyarlılığı vankomisin için %100, trimetoprim-sulfametoksazol için %91.3, siprofloksasin için %80, gentamisin için %74, tetrasiklin için %61.5, klindamisin için %61

olarak saptamışlardır. Kocabeyoğlu ve ark.(20) *S. aureus*'ta direnci penisilin için %100, vankomisin %0, gentamisin %31.9, klindamisin %52.2, siprofloksasin %20.6, tetrasiklin %38.2, trimetoprim-sulfametoksazol %71 olarak bulmuşlardır. Mamal Torun ve ark. (21) enterokoklarda direnci penisilin için %25, tetrasiklin için %51, gentamisin için %43, vankomisin için %0.9, siprofloksasin için %39 olarak bulmuşlardır. Akıncı ve ark. (6) GSBL pozitifliğini *K.pneumonia*'da %26, *Enterobacter sp.*'de %13, *E.coli*'de %3, Şanlıdağ ve ark.(22) *K.pneumonia*'da %38.5, Büyükbaba ve ark. (23) *Enterobacter sp.*'de %45, *Pseudomonas sp.*'de %34, Gülay ve ark. (24) *K.pneumonia*'da %45.5, *E.coli*'de %16.7, Çokça ve ark. (3) *K. pneumonia*'da %44, Görgün ve ark. (25) *P.aeruginosa*'da %5.9 olarak bulmuşlardır.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda oldukça farklı direnç ve duyarlılık oranları gözlenmektedir. Bu farklılıklar çalışmaların yapıldığı coğrafi bölgeye, hastaların genel durumuna, yatan veya ayakta hasta olma durumuna, yattığı servise ve çalışmaların farklı zamanlarda yapılmış olmasına bağlı olabilir de, duyarlılık testlerinin standardizasyonu da önemlidir.

KAYNAKLAR

- 1-Pappas PG: Laboratory in the diagnosis and management of urinary tract infections, Medi Clin North America 75:313 (1991).
- 2-Tekerekoğlu MS, Durmaz B, Sönmez E, Köroğlu M, Şahin K: Üriner sistem infeksiyonlarının tedavisinde kullanılan antibiyotiklere karşı in-vitro direnç durumu, İnfek Derg 12:375 (1998).
- 3-Çokça F, Tekeli E: Çeşitli klinik örneklerden izole edilen *K. pneumoniae* suşlarında geniş spektrumlu beta-laktamazların araştırılması, Mikrobiol Bül 32:1 (1998).
- 4-Barry AL, Thornsberry C, Jones RN, Gerlach EH: Interpretive standards for disk susceptibility tests with Sch 21420 and amikacin, Antimicrob Agents Chemother 18:616 (1980).
- 5-Adalati R, Soyoğul Gürer Ü, Çevikbaş A, Oldacay M, Akar O: Klinik örneklerden izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* suşlarının beta-laktam antibiyotiklere ve beta-laktam/ beta-laktamaz inhibitörü kombinasyonlarına karşı duyarlılıklarının karşılaştırılması, Türk Mikrobiyol Cem Derg 29: 54 (1999).
- 6-Akinci E, Karahan M, Karabiber N, Kılıç H: Hastanede yatan hastalardan ve poliklinik hastalarından izole edilen *Kebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* ve *Enterobacter* suşlarında genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz araştırılması ve çeşitli antibiyotiklere duyarlılıklarının belirlenmesi, ANKEM Derg 14:65 (2000).

7-Saraçlı MA, Baylan O, Gün H: Üriner sistem infeksiyon etkeni Gram negatif bakteriler ve antibiyotik duyarlılıkları, ANKEM Derg. 13:73 (1999).

8-Ergin M, Yılmaz O: İdrardan izole edilen *Escherichia coli* suşlarının antibiyotiklere in-vitro duyarlılıkları, ANKEM Derg 11:70 (1997).

9-Kurutepe S, Sürücüoğlu S, Değerli K, Özbilgin A, Özbakkaloğlu B: Üriner sistem infeksiyonlarından izole edilen Gram negatif bakterilerin çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları, İnfek Derg 12:371 (1998).

10-Ayata A, Yorgancıoğlu B, Aydemir M, Öktem F, Çetin H, Örmeci AR: Çocukluk çağı idrar yolu infeksiyonlarından izole edilen bakteriler ve antibiyotik duyarlılığı, İnfek Derg 12:9-11 (1998).

11-Sturm W: Isepamicin versus amikacin in the treatment of urinary tract infection, J Chemother 7:149 (1995).

12-Kaya D, Öksüz Ş, Kaya E: Üriner sistem infeksiyonu etkeni olan *E.coli* suşlarının bazı antibiyotiklere duyarlılıklarının araştırılması, ANKEM Derg 13:136 (1999).

13-Öztürkeri H, Erdemoğlu A, Emekdaş G, Kocabeyoğlu Ö, Düztaş O: İdrardan izole edilen *E.coli* suşlarının aminoglikozidler ve üçüncü kuşak sefalosporinlere duyarlılık oranları, ANKEM Derg 13:133 (1999).

14-Öztürkeri H, Düztaş O, Kocabeyoğlu Ö, Erdemoğlu A, Emekdaş G: İmipenem, aminoglikozidler ve bazı kinolonların idrardan izole edilen *Citrobacter*, *Enterobacter* ve *Serratia* türlerine etkinliği, ANKEM Derg 13:134 (1999).

15-Erdemoğlu A, Emekdaş G, Kocabeyoğlu Ö, Diler M, Göksu GT: Klinik ve poliklinik hastalarının idrarından izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* suşlarının çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları, ANKEM Derg 13:39 (1999).

16-Okan G, Akkoçlu G, Cüce M, Çevik F: Çocuklarda idrardan izole edilen *E.coli* suşlarının çeşitli antibiyotiklere in-vitro duyarlılıkları, ANKEM Derg 11:110 (1997).

17-Erdemoğlu A, Kocabeyoğlu Ö, Birinci İ: Sefepim, meropenem ve imipenem ile diğer bazı sefalosporinlerin idrardan izole edilen *E.coli* ve *Enterobacter* suşlarına etkinliğinin karşılaştırılması, ANKEM Derg 11:124 (1997).

18-Elçi S, Özerdem N, Gül K: İdrar örneklerinden izole edilen *E.coli* suşlarının bazı kinolonlara duyarlılıkları, ANKEM Derg 12:86 (1998).

19-Erdemoğlu A, Öztürkeri H, Emekdaş G, Kocabeyoğlu Ö: İdrar örneklerinden izole edilen oksasiline duyarlı ve dirençli stafilokok suşlarında beta-laktam dışı antibiyotiklerin etkinliği, ANKEM Derg 13:128 (1999).

20-Kocabeyoğlu Ö, Erdemoğlu A, Emekdaş G, Diler M, Ceylanlı S: İdrardan izole edilen *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermidis* suşlarında oksasilin ve diğer bazı antibiyotiklere dirençlilik oranları, ANKEM Derg 13:68 (1999).

21-Mamal Torun M, Bahar H, Altunkum S, Yüksel P: Enterokoklarda yüksek düzey aminoglikozit ve vankomisin direncinin araştırılması, ANKEM Derg 13:105 (1999).

22-Şanlıdağ T, Saygı G, Özçelik S, Çakır N, Çeliksöz A: *Klebsiella pneumoniae* suşlarında "extended broad spectrum" beta-laktamazların araştırılması, ANKEM Derg 11:50 (1997).

23-Büyükbaba Ö, Katrancı H, Nakipoğlu Y, Derbentli

Ş: Gram negatif çomaklarda indüklenebilir beta-laktamaz belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması, ANKEM Derg 11:100 (1997).

23-Gülay Z, Yüce A, Göller S, Çakır N, Yuluğ N: Sulbaktam-ampisilin ve amoksisilin-klavulonik asitin *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* suşlarına etkinliğinin genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz varlığı ile ilişkisi, ANKEM Derg 11:103 (1997).

25-Görgün S, Ertek M, Yazgı H, Çelebi S, Kayhan CB: Nozokomiyal infeksiyonlu olgulardan izole edilen *Pseudomonas aeruginosa* suşlarında genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz varlığı, İnfek Derg 14:379 (2000).