

## Çocukluk Çağı İdrar Yolu Enfeksiyonlarında Etken Mikroorganizmalar ve Antibiyotik Duyarlılıkları

### *Causative Microorganisms and Antibiotic Sensitivity in Urinary Tract Infections of Childhood*

Selma Alim Aydın<sup>1</sup>, Nilgün Çakır<sup>2</sup>, Beyhan Küçükbaşrak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Kliniği, Artvin Borçka Devlet Hastanesi, Artvin, Türkiye

<sup>2</sup>Ankara Çocuk Sağlığı, Hematoloji Ve Onkoloji EAH, Ankara, Türkiye

<sup>3</sup>İzzet Baysal Devlet Hastanesi Kadın Doğum Ve Çocuk Ünitesi, Bolu, Türkiye

#### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada çocukluk çağında idrar yolu enfeksiyonuna yol açan etkenler ve antibiyotik duyarlılıklarının incelenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Bu çalışmada 1 Ocak 2007 – 31 Aralık 2009 tarihleri arasında Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji-Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde, 6879 idrar kültüründe idrar yolu enfeksiyonuna yol açan etkenler ve antibiyotik duyarlılıkları incelenmiştir. Hastalar yaşlarına göre (0-6 ay, 6-12 ay, 12-36 ay, 37-60 ay, 61-84 ay, 85-144 ay ve 144 ay ve üstü) gruplandırılmıştır.

**Bulgular:** Etkene göre oranlar arasında farklılıklar olmakla birlikte; en yüksek direncin ampisilin (% 71,5) ve TMP-SMX'a olduğu (% 54,5), ampisilin-sulbaktam (% 40,7), amoksisilin-klavulanik asit (% 29,4) ve 2.kuşak sefapsozinlere de (sefaklor %38,6, sefuroksim-aksetil % 32,6, sefiksim % 29,8,) yüksek direnç olduğu saptanmıştır. Daha düşük olmakla birlikte 3.kuşak sefalosporinlere de (seftriakson % 25,7, sefotaksim % 25,7, seftazidim % 20,4) önemli oranda direnç olduğu görülmüştür. En duyarlı antibiyotiklerin ise imipenem (% 1,8) ve ardından aminoglikozidler ( gentamisin % 21,8, amikasin % 10,2 ) ve siprofloksasin ( % 15,8) olduğu tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Her ülke ve her bölgenin kendi epidemiyolojik verilerindeki antimikrobiyal direnç özelliklerine göre tedavi ve profilaksi planlarını düzenlemesi gereklidir.

#### Abstract

**Objective:** We aimed to determine the causative agents of urinary tract infections and their antibiotic sensitivity in childhood.

**Method:** We studied the causative agents of urinary tract infections and their antibiotic sensitivity in this study. We evaluated the results of 6879 urinary cultures with significant growth and their antibiogram results that were studied between January 1, 2007 and December 31, 2009 at Ankara Children's Health and Diseases Hematology-Oncology Training and Research Hospital. The patients were grouped by age.

**Results:** The microorganisms growing in culture were as follows: 73,9% E.coli, 6,7% klebsiella, 6,7% enterobacter, 5,6% streptococcus spp., 2% proteus, 1,2% coagulase (-) staphylococcus and 1,2% pseudomonas. Although the rates varied by agent; the highest resistance was to ampicillin (71,5%) and co-trimoxazole (54,5%), there was also a high rate of resistance to ampicillin-sulbactam (40,7%), amoxicillin-clavulanic acid (29,4%) and second-generation cephalosporins (cefixime 29,8%, cephaclo 38,6%, cefuroxime-axetil 32,6%). The resistance rate against 3rd generation cephalosporins (ceftriaxone 25,7%, cefotaxime 25,7%, ceftazidime 20,4%) was lower but still significant. The most effective antibiotics were imipenem (1,8%), followed by the aminoglycosides (gentamicin 21,8%, amikacin 10,2%) and ciprofloxacin (15,8%).

**Conclusion:** Treatment and prophylaxis has to be planned according to the antimicrobial resistance pattern found in the epidemiological data of each country and region.

**Anahtar Kelimeler:** Antibiyotik direnci, çocuklar, idrar yolu enfeksiyonları, üropatojenler.

**Keywords:** Antibiotic resistance, children, urinary tract infections, uropathogens.

#### Giriş

İdrar yolu enfeksiyonları, çocukluk çağı enfeksiyon hastalıkları içerisinde solunum yolu enfeksiyonlarından sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bakteriyel enfeksiyonlar içinde de en sık görülenidir (1). Tekrarlayan ateşli idrar yolu enfeksiyonu geçiren ve bunun sonucunda renal hasar oluşan çocuklarda hipertansiyon, böbrek fonksiyonlarında ilerleyici bozulma ve böbrek yetmezliği gelişimi uzun dönem komplikasyonlar olarak karşımıza çıkabilir.

Günümüzde hızlı tanılmalara yaklaşımlar ve etkili antibiyotiklerin kullanımı ile birlikte mortalite ve morbidite oranları azalmıştır. Ancak okul öncesi dönemde geçirilen idrar yolu enfeksiyonları % 60-90 piyelonefrit şeklinde olduğu için uygun tedavi başlanıp düzenli takibi yapılmayan hastaların böbreklerinde kalıcı hasar meydana gelmektedir (2,3).

Gelişmiş ülkelerde kronik piyelonefrite bağlı son dönem böbrek yetmezliği azalırken (4), ülkemiz-

de çocukluk çağı son dönem böbrek yetmezliğinin en sık nedenini halen vezikoüreteral reflü zemininde gelişen kronik piyelonefrit vakaları oluşturmaktadır (5,6). Tanı ve tedavideki gelişmelere rağmen yetersiz tedaviye veya altta yatan obstrüktif ya da anatomik bozukluklara bağlı olarak enfeksiyon sonrasında ciddi komplikasyonların gelişme riski bulunmaktadır (7). Bu nedenle risk faktörlerinin belirlenmesi, tanı yöntemleri ve uygun tedavi seçimi akut morbidite ve kronik süreçteki komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir.

Günümüzde tıbbın sürekli gelişen ve değişime uğrayan alanlarından biri de enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde kullanılan antibiyotiklerdir. Her geçen gün yeni antibiyotikler çıkmakta olup; ülkemizde sağlığa ayrılan paranın büyük kısmı ilaçlara ve bunlar arasında da en çok antibiyotiklere harcanmaktadır. Yaygın antibiyotik kullanımı ekonomik yükü artırmakla birlikte antibiyotik direncinin artmasına da yol açmaktadır.

Bu çalışmada, idrar yolu enfeksiyonuna yol açan etkenleri ve bunların yaş ve cinsiyete göre dağılımını ortaya koymak; antibiyotik duyarlılıklarının incelenmesi ve yıllar içerisindeki değişimi tespit etmek amaçlanmıştır. Böylece idrar yolu enfeksiyonlarında ampirik ve profilaktik antibiyotik seçiminde dikkat edilecek hususları saptamak ve tedavi protokolüne katkıda bulunabilmek hedeflenmiştir.

## Materyal ve Metod

### Hasta Grubu Seçimi

Bu çalışmada; 1 Ocak 2007 – 31 Aralık 2009 tarihleri arasında Ankara Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hematoloji-Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi klinik ve polikliniklerinde değerlendirilip, Mikrobiyoloji Laboratuvarına gönderilen idrar örneklerinden; idrar kültüründe 100.000 cfu/ml ve üzeri tek mikroorganizma üremeleri alınarak etken ve antibiyotik dirençlerinin dökümleri yapılmıştır. Yaşa, cinsiyete, üreyen mikroorganizmaya, antibiyotik duyarlılıklarına ve yıllara göre yapılan sınıflamalar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Hastalar yaşlarına göre 0-6 ay, 6-12 ay, 12-36 ay, 37-60 ay, 61-84 ay, 85-144 ay ve 144 ay üstü şeklinde gruplandırılmıştır. Alt yaş sınırı 0 ay, üst sınırı 240 ay (20 yaş)'dır.

### İdrar Örneklerinin Alınması

Örnekler, tuvalet eğitimi olmayan bebek ve çocuklardan steril torba ile, daha büyük çocuklardan orta akım idrarı olarak alınmaktadır. Hastalardan örnek alımı öncesi su ve sabun ile perine temizliği yapılmakta, idrar örnekleri 50 ml hacimli steril plastik kutularda toplanmaktadır. Alınan idrar örnekleri bekletilmeden laboratuvara ulaştırılmaktadır.

### İdrar Örneklerinin İncelenmesi

Laboratuvara kabul edilen idrar örnekleri bekletilmeden incelemeye alınmıştır. İdrar örnekleri 0.01 ml'lik kalibre edilmiş standart öze ile, Eosin Metilen Blue (EMB) agar ve kanlı agar besiyerlerini içeren petri kaplarına ekilmiş ve 48 saat süreyle 35-37 °C'de etüvde aerob koşullarda inkübe edilmiştir. Bir gecelik inkübasyondan sonra ml'de 100.000 cfu üzerinde bakteri üreyen kültürlerde standart metodlarla bakteri tanımlaması ve disk diffüzyon yöntemi ile antibiyogram yapılmıştır. Antibiyotik duyarlılık testlerinde ve GSBL (Genişlemiş Spektrumlu Beta Laktamaz) enzimlerinin tanımlanmasında CLSI'nın (Clinical and Laboratory Standards Institute) standartları uygulanmıştır (Bu standartlarda her mikroorganizma için uygun olan testler, bu testlerde uygulanacak yöntemler ve yorumlama kriterleri tanımlanmıştır). Üriner sistem enfeksiyonlarında sık kullanılan antibiyotik diskleri kullanılarak; ampisilin, ampisilin-sulbaktam, amoksisilin-klavulanik asit, piperasilin, piperasilin-tazobaktam, sefaklor, sefuroksim-aksetil, sefiksim, seftriakson, sefotaksim, seftazidim, trimetoprim-sulfametoksazol, netilmisin, amikasin, gentamisin, imipenem, siprofloksasin ve vankomisine direnç durumu araştırılmıştır.

### İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, verilerin analizi SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama  $\pm$  standart sapma (minimum - maksimum) olarak nominal değişkenler ise olgu sayısı ve (%) olarak gösterildi. İstatistiksel karşılaştırmalarda Pearson'un Ki-Kare veya Fisher'in Kesin Sonuçlu Ki-Kare testi kullanıldı.  $p < 0,05$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Toplam 6879 anlamlı üreme olan idrar kültürü değerlendirilmiştir. Olguların yaş ortalaması 73,1± 55,3 ay ve % 76,6'sı kız, % 23,4'ü erkekti.

Yaş gruplarına göre olguların % 14,1'i 0-6 ay aralığında, % 8'i 7-12 ay aralığında, %11'i 13-36 ay aralığında, % 9,5'i 37-60 ay aralığında, %13,5'i 5-7 yaş aralığında, % 33,7'si 7-12 yaş aralığında ve % 10,1'i ise 12 yaş üzerindedir.

Erkeklerde üreme sıklığının 0-36 ay arasında, kızlarda 5-12 yaş arasında daha fazla olduğu görüldü. 1 yaş altında üreme olan çocukların oranı % 22,1 saptandı. Üreme olan erkek çocuklarının % 45,4'ünün 1 yaş altında olduğu, 7 yaş ve üzerinde üreme olan çocukların % 88,9'unu ise kızların oluşturduğu görüldü.

İdrar kültürlerinden en sık % 73,9 E.coli, % 6,7 Klebsiella, % 6,7 Enterobakter, % 5,6 izole edildi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Kültürde üreyen mikroorganizmaların genel dağılımı

Üreyen Mikroorganizmalar	n	%
E.coli	5088	73,97
Klebsiella	460	6,69
Enterobakter	460	6,69
Streptokok spp.	402	5,84
Proteus	142	2,06
Koagülaz (-) stafilokok	152	2,20
Pseudomonas	85	1,23
Enterekok	63	0,92
S. aureus	1	0,20
Acinetobacter	8	0,11
Diğer	5	0,07
Toplam	6879	100,00

E.coli üreyenlerde erkek/kız % 60,4 / %78,1, Klebsiella üreyenlerde erkek/kız % 10,5 / % 5,5, Enterobakter üreyenlerde erkek/kız % 9,1/ % 6, Streptokok spp. üreyenlerde erkek/kız % 4,5 / % 5,9, Proteus üreyenlerde erkek/kız % 5,3 / % 1,1, Koagülaz (-) Stafilokok üreyenlerde erkek/kız % 3 / % 0,7, Pseudomonas üreyenlerde erkek/kız % 2,9 / % 0,7 oranında saptandı.

E.coli üreme oranları 2007, 2008, 2009 yılları için sırasıyla % 76,6, %74, % 71,3 olarak saptandı.

E.coli üreyen idrar kültürü sayısında üç yıl içinde istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü ( $p<0,001$ ). Klebsiella ve Pseudomonas sıklığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldü ( $p=0,002$ ,  $p=0,02$ ).

Aylara göre en sık görülen etken mikroorganizmalar konusunda erkekler için Tablo 2'de kızlar için ise Tablo 3'te sunulmuştur.

İdrar kültürlerinde üreyen patojenlerin % 71,5'i ampisiline, % 54,5'i TMP-SMX'e, % 40,7'si ampisilin-sulbaktama, % 38,6'sı sefaklor, % 32,6'sı sefuroksim-aksetile, % 29,4'ü amoksisilin-klavulanik asite dirençli saptandı (Tablo 4).

2007, 2008, 2009 yıllarındaki direnç oranları karşılaştırıldığında ampisilin, amoksisilin-klavulanik asit, sefuroksim aksetil, seftazidim, amikasin, gentamisin ve imipenem direncinde istatistiksel olarak anlamlı azalma, piperasilin-tazobaktam, sefiksim, seftriakson ve seftaksim direncinde ise istatistiksel olarak anlamlı artma tespit edildi. TMP-SMX direncinde ise 2007 yılına göre 2008 yılında istatistiksel olarak anlamlı artış, 2008 yılına göre 2009 yılında ise istatistiksel olarak anlamlı azalma görüldü ( $p<0,05$ ).

E.coli üreyen olgularda antibiyotik direncinin yıllara göre değişimine bakıldığında; piperasilin-tazobaktam ve seftaksim direncinde istatistiksel olarak anlamlı artış, amoksisilin-klavulanik asit, seftazidim, TMP-SMX ve amikasin direncinde ise istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı. Diğer antibiyotik direnç oranlarındaki artma ve azalmalar ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ( $p<0,05$ ).

Klebsiella üreyen olgularda antibiyotik direncinin yıllara göre değişimine bakıldığında; piperasilin-tazobaktam ve amikasin direncinde istatistiksel olarak anlamlı bir artma saptandı ( $p<0,05$ ).

Enterobakter üreyen olgularda antibiyotik direncinin üç yıllık dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim göstermediği görüldü.

2007 yılında etkenlerin % 14,9'u, 2008 yılında % 16,4'ü, 2009 yılında % 17,3'ü ve toplamda etkenlerin %16,2'si GSBL pozitif. 2007 yılı ile 2008 yılı arasında ve 2008 yılı ile 2009 yılı arasında GSBL (+)'liği yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark

görülmedi ( $p=0,153$  ve  $p=0,436$ ). 2007 yılına göre 2009 yılındaki GSBL(+) üreme oranı anlamlı olarak daha yüksek bulundu ( $p=0,026$ ). E.coli' de

GSBL (+)'liği % 17,4, Klebsiella'da % 27,2, Enterobakter'de % 21,5, Proteus'da % 2,1 oranlarında saptandı.

**Tablo 2.** En sık üreyen mikroorganizmaların kızlarda yaş gruplarına göre dağılımı

Üreyen Mikroorganizma	0-6 ay	7-12 ay	13-36 ay	37-60 ay	61-84 ay	85-144 ay	>144 ay
N	497	296	449	516	830	2099	582
E.coli	%63,0	%74,7	%77,1	%83,7	%83,7	%80,6	%71,3
Klebsiella	%18,1	%7,1	%6,5	%3,3	%3,4	%3,7	%5,0
Enterobakter	%9,5	%7,4	%4,5	%6,0	%5,8	%6,0	%3,6
Streptokok spp.	%4,8	%4,7	%3,1	%1,9	%2,8	%6,6	%14,9
Proteus	%0,4	%1,7	%2,2	%2,1	%1,9	%0,4	%0,7
Koagülaz (-) stafilokok	%0,4	%0,7	%1,8	%0	%0,5	%0,7	%0,9
Pseudomonas	%1,0	%1,0	%0,9	%1,4	%1,1	%0,1	%1,0

**Tablo 3.** En sık üreyen mikroorganizmaların erkeklerde yaş gruplarına göre dağılımı

Üreyen Mikroorganizmalar	0-6 ay	7-12 ay	13-36 ay	37-60 ay	61-84 ay	85-144 ay	>144 ay
N	474	257	308	137	101	218	115
E.coli	%62,0	%62,3	%57,5	%57,7	%66,3	%66,1	%45,2
Klebsiella	%15,6	%10,9	%9,1	%5,8	%3,0	%3,2	%18,3
Enterobakter	%12,2	%9,7	%9,7	%5,8	%7,9	%4,6	%6,1
Streptokok spp.	%1,5	%1,2	%3,6	%8,0	%5,9	%10,1	%11,3
Proteus	%0,6	%5,8	%10,7	%13,9	%8,9	%2,3	%1,7
Koagülaz (-) stafilokok	%3,2	%3,9	%2,9	%3,6	%1,0	%1,8	%4,3
Pseudomonas	%0,6	%0,8	%2,6	%4,4	%6,9	%6,9	%4,3

## Tartışma

İYE, hayatın ilk 3 ayında erkek bebeklerde daha sık olup, bu durum azalarak bir yaşına kadar devam etmektedir. Kızlarda İYE sıklığı 1 yaşından sonra ve tuvalet alışkanlığının başladığı 3-6 yaşlar arasında artmaktadır. Dünyanın çeşitli merkezlerinde ve ülkemizde yapılan çalışmalarda da üreme olan çocukların çoğunluğunu kız çocukları oluşturmaktadır. Ülkemizde 2006 yılında yapılan iki çalışmada üremelerin % 52,8 ve % 86'sı kızlarda saptanmıştır (8,9). Yüksel ve ark.'larının çalışmasında, çocukların % 20'sinin 1 yaş altında, % 32'sinin 1-5 yaş arasında olduğu ve ortalama yaşın da  $63,7 \pm 49,8$  ay olduğu bildirilmektedir (9). Bizim çalışmamızda da ortalama yaş  $73,1 \pm 55,3$  ay olup, üremelerin % 22'si 1 yaş altında, % 20,5'i 1-5 yaş arasındadır.

Çalışmamızda idrar kültüründe üreme olan erkek çocukların % 45,4'ünün 1 yaş altında olduğu, 7 yaş ve üzerinde üreme olan çocukların ise % 88,9'unu kızların oluşturduğu saptanmıştır.

İYE'ye yol açan etkenler genellikle gram negatif bakteriler olup, bunlar arasında da en sık izole edilen mikroorganizma E.coli'dir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda E.coli'nin % 45-87, Klebsiella'nın % 10-21, Enterobakter'in % 0,6-20,8, Proteus'un % 0-12,1, Enterekok spp.'nin % 0-5,8, Pseudomonas'ın % 0-2,9, Stafilokok spp.'nin % 0-7,5 oranları arasında izole edildiği bildirilmektedir (8-12) Çalışmamızda da en sık saptanan etken E.coli olup (% 73,9), ardından Klebsiella, Enterobakter, Streptokok spp., Pro-

teus, Koagülaz (-) Stafilokok ve Pseudomonas gelmektedir.

İdrar yolu enfeksiyonuna neden olan etkenlerin dağılımı yaş ve cinsiyete göre de değişmektedir. Kızlarda E.coli, Enterokok ve Klebsiella daha sıkken, erkeklerde E.coli'nin daha az, Proteus ve Enterokokun daha sık ürediği saptanmıştır. İnfantlarda ise E.coli sıklığının azaldığı, Enterokok ve Klebsiellanın arttığı tespit edilmiştir. Proteus en fazla 2-12 yaş arasında, Enterokoklar ise 1-24 ay arasında saptanmıştır (13). Çalışmamızda her iki cinsiyette de en sık saptanan etken E.coli olmakla birlikte, kızlarda E.coli ve Streptokok spp. üremesinin daha sık olduğu; erkeklerde ise Klebsiella, Enterobakter, Proteus, Koagülaz (-) Stafilokok ve Pseudomonas üremesinin daha sık olduğu saptanmıştır.

Komplike olmayan İYE tedavisinde uzun yıllar ilk seçenek olarak kullanılan trimetoprim-sulfametaksazole ülkemizde % 32-61,3 oranlarında direnç bildirilmiştir (8,9,14,15). Çalışmamızda da etkene göre oranlar değişmekle birlikte, en yüksek direncin ampisilin ve TMP-SMX'a (% 71,5, % 54,5 ) olduğu saptanmıştır. TMP-SMX'e genel direnç % 54,5, E.coli'de % 53,8 oranlarında saptanmıştır. TMP-SMX direncinde 2008 yılında 2007 yılına göre anlamlı artış, 2009 yılında ise 2008 yılına göre anlamlı azalma olmuştur.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda ampisilin-sulbaktam ve amoksisilin-klavulanata direnç oranları % 25-70 arasında değişmektedir (8,10,16,17). Diğer ülkelerden yapılan çalışmalarda amoksisilin-klavulanik asit direnci % 5-40, ampisilin-sulbaktam direnci % 51 oranlarında bildirilmektedir (12,18,19). Çalışmamızda ampisilin-sulbaktam ve amoksisilin-klavulanik asit direnci sırasıyla % 40,7 ve % 29,4 oranlarında saptandı. Yapılan çalışmalarda sefuroksim-aksetil direnci E.coli suşlarında % 3-34 arasında bildirilmektedir (11, 20, 21). Bizim çalışmamızda sefuroksim-aksetil direnci % 32,6 (E.coli % 26,5, Klebsiella % 45,6) oranında bulunmuştur. Ülkemizden ve diğer ülkelerden yapılan çalışmalarda 3. kuşak sefalosporinlere yıllar içinde giderek artan direnç oranları bildirilmektedir (% 7,5-48). Direncin gelişmesinde bu grup antibiyotiklerin kullanım alanlarının genişlemesi (9),

ilk seçenek antibiyotik olarak kullanılması, profilaktik antibiyotik kullanımı, hastanede yatış ve hastane enfeksiyonları sorumlu tutulmaktadır (22). Çalışmamızda seftriakson direnci % 25,7 (E.coli % 20,6, Klebsiella % 34,6, Enterobakter % 36) oranında saptandı. 3 yıl içinde de direnç oranında anlamlı artış gözlemlendi ( % 22,9, % 25,5, % 28,4).

Ülkemizde yapılmış araştırmalarda amikasin direnç % 4,3-14 arasında değişmektedir (9,16,17). Çalışmamızda test edilen E.coli suşlarının gentamisine % 18,5, netilmisine % 7,2 ve amikasinine % 4,7 oranında dirençli olduğu saptanmıştır. Aminoglikozidler içinde amikasin direnç en düşük oranda saptanmıştır.

Türkiye'nin Avrupa ülkeleri içinde en yüksek GSBL prevelansına sahip ilk üç ülke arasında yer aldığı bildirilmiştir (24). Son yıllarda yapılmış çalışmalarda GSBL(+) mikroorganizma oranının %1-5,7 arasında olduğu ve giderek arttığı bildirilmektedir (9,25). Çalışmamızda saptanan etkenlerin % 16,2'si GSBL pozitifdir. GSBL(+) mikroorganizma üreme oranı da 2007 yılına göre 2009 yılında da anlamlı olarak artış göstermiştir.

Sonuç olarak; ampisilin, ampisilin-sulbaktam, amoksisilin-klavunat ve TMP-SMX ampirik olarak başlanmamalıdır. Yaygın ve uygun olmayan antibiyotik kullanımı ile yakından ilişkili hızlı direnç gelişimini önlemek için gelişigüzel antibiyotik kullanımından kaçınılmalı, özellikle 3. kuşak sefalosporinlerin kullanımında daha seçici davranılmalıdır.

**Tablo 4.** En sık üreyen mikroorganizmaların antibiyotik direnci yönünden dağılımı

ANTİBİYOTİKLER	E.COLİ	KLEBSİELLA	ENTERO-BAKTER	STREPTEKOK SPP.	PROTEUS	KOAGÜLAZ (-) STAF.	PSEUDO-MONAS
Ampisilin	%70,8	%95,5	%87,1	%38,3	%70,6	%66,7	%100
Ampisilin-sulbaktam	%39,4	%64,8	%51,4	%14,6	%21,4	%13,2	%96,3
Amok-klavulanik asit	%27,0	%46,4	%42,2	%9,7	%28,2	%12,8	%96,3
Piperasilin	%54,8	%64,1	%67,7	%0	%29,1	%33,3	%17,6
Piperasilin Tazobaktam	%10,2	%28,2	%20,5	%71,4	%12,9	%0	%18,4
Sefaklor	%34,2	%58,6	%55,8	%38,0	%44,4	%25,0	%100
Sefuroksim-aksetil	%26,5	%45,6	%44,9	%47,4	%41,7	%71,4	%97,9
Sefiksım	%23,5	%40,5	%40,0	%74,3	%35,3	%88,4	%96,9
Seftriakson	%20,6	%34,6	%36,0	%42,0	%18,0	%56,7	%80,3
Sefotaksim	%21,0	%34,4	%35,4	%42,2	%22,2	%51,7	%60,3
Seftazidim	%17,3	%31,3	%32,9	%60,0	%27,8	%66,7	%25,6
Tmp-smx	%53,8	%44,6	%57,9	%63,3	%54,4	%58,5	%89,9
Netilmisin	%7,2	%16,9	%22,0	%48,3	%8,3	%0	%11,1
Amikasin	%4,7	%12,1	%18,2	%54,2	%21,7	%42,1	%8,2
Gentamisin	%18,5	%22,6	%34,9	%42,2	%20,4	%40,0	%16,7
İmipenem	%0,5	%1,3	%5,0	%25,0	%4,6	%25,0	%8,0
Siprofloksasin	%16,1	%10,3	%12,6	%19,0	%1,0	%28,6	%6,5

TMP-SMX: trimetoprim sulfometoksazol

#### KAYNAKLAR

- Şahin İ, Öksüz Ş, Kaya D, Şencan İ ve Gülcan A. Çocuk yaş grubunda servis ve poliklinik kökenli üropatojen gram negatif çomakların antibiyotik duyarlılıkları. *Ankem Dergisi* 2004;18:101-104.
- Patrick H, Conway MD, Atival C, Zaotis T. Recurrent Urinary Tract Infections in Children Risk Factors and Association with Prophylactic Antimicrobials. *JAMA* 2007;298:179-186.
- Sirin A, Emre S, Alpay H, et al. Etiology of chronic renal failure in Turkish children. *Pediatr Nephrol* 1995; 9:547-52.
- Ebsjorner E, Berg U, Hansson S. Epidemiology of chronic renal failure in children: a report from Sweden 1986-1994. *Pediatr Nephrol* 1997;11:438-42.
- Öner A, Bülbül M, Demircin G, Erdoğan Ö. Etiology and outcome in 174 children with chronic renal failure. *Ped Nephrol* 2000;16,8:L95,P196.
- M.Bülbül, K.Bek, Ö.Erdoğan, A. Delibaş, G.Demircin, A. Öner. VUR: Çocuklarda Kronik Böbrek Yetmezliğinin Önemli Bir Nedeni. Antalya :19. Ulusal Nefroloji Hipertansiyon Diyaliz ve Transplantasyon Kongresi, 2002, Antalya.
- Hansson S, Jodal U. Urinary tract infection. In:Avner ED, Harmon WE, Niaudet P(eds) *Pediatric Nephrology*, 5th edition, Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2004:1007-1027.

- Gökçe İ, Alpay H, Bıyıklı N et al. Urinary tract pathogens and their antimicrobial resistance patterns in Turkish children. *Pediatr Nephrol* 2006; 21:1327-1328.
- Yüksel S, Öztürk B, Kavaz A et al. Antibiotic resistance of urinary tract pathogens and evaluation of empirical treatment in Turkish children with urinary tract infections. *Int J Antimicrobial Agents* 2006;28:413-416.
- Çetin H, Öktem F, Örmeci A.R, Yorgancıgil B, Yaylı G. Escherichia Coli and antibiotic resistance in childhood urinary tract infections. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2006;13:12-16.
- Gürgöze MK, Doğan Y, Kizirgil A, Toraman ZA, Aygün D. İdrar yolu enfeksiyonlu çocuklardan elde edilen bakterilerin çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları. *Fırat Tıp Derg* 2002;7:828-32.
- Aynur Gülcan, Ahmet Aslantürk, Erim Gülcan. The microorganisms isolated from urine culture and their in vitro antibiotic susceptibility. *Abant Medical Journal*. 2012; 1(3): 129-135.
- Gaspary RJ, Dickson E, Karlowsky J and Doern G. Antibiotic resistance trends in paediatric uropathogens. *Int J Antimicrobial Agents* 2005;26:267-27.
- Köksal İ, Mocan H, Berkman E, Saitoğlu N. Üriner sistem enfeksiyonu olan çocukların idrarlarından izole edilen E.coli suşlarının bazı antibiyotiklere duyarlılıkları. *Mikrobiyol Bül* 1990;34:241-7.

15. Cengiz N, Barlas N, Anarat R, Anarat A. Çocukluk çağı üriner sistem enfeksiyonlarında değişen antibiyotik direncinin değerlendirilmesi. 2. Ulusal Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Kongresi Adana, 26-29 Ekim 2001:162.
16. Kaya D, Şahin I, Öksüz Ş, Ertör O. İdrardan izole edilen E.coli suşlarının Siprofloksasin ve trimetoprim sulfametoksazol duyarlılıklarının araştırılması. Ankem Dergisi 2002;16:7-9.
17. Şahin İ, Öksüz Ş, Kaya D, Şencan İ, Gülcan A. Çocuk yaş grubunda servis ve poliklinik kökenli üropatojen gram negatifçomakların antibiyotik duyarlılıkları. Antibiyotik ve Kemoterapi (ANKEM) Dergisi 2004;18:101- 104.
18. Wammanda RD, Ewa BO. Urinary tract pathogens and their antimicrobial sensitivity patterns in children Ann Trop Paediatr 2002; 22:197-8.
19. Musa-Aisien AS, Ibadin OM, Ukoh G, Akpede GO. Prevalence and antimicrobial sensitivity pattern in urinary tract infection in febrile under-5s at a children's emergency unit in Nigeria. Ann Trop Paediatr 2003;23:39-45.
20. Sezgin B, Yiğit Ö, Özgürhan G, Aksoy M, Cambaz N, Beycan İ. Çocukluk çağı idrar yolu enfeksiyonlarında etken mikroorganizmalar ve antibiyotik resistansı. 2.Ulusal Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Kongresi Adana 26-29 Ekim 2001:162.
21. Pape L, Gunzer F, Ziesing S. Bacterial pathogens, resistance patterns and treatment options in community acquired pediatric urinary tract infections Klin Padiatr. 2004;216:83-6.
22. Stephanie A.Lutter, MD, et al. Antibiotic resistance patterns in children hospitalized for urinary tract infections. Arch Pediatr Adolesc Med 2005;159:924-928.
23. Kaya D, Şahin I, Öksüz Ş, Ertör O. İdrardan izole edilen E.coli suşlarının Siprofloksasin ve trimetoprim sulfametoksazol duyarlılıklarının araştırılması. Ankem Dergisi 2002;16:7-9.
24. Garcia-Rodriguez JA, Jones RN, MYSTIC Programme Study Group. Antimicrobial resistance in gram-negative isolates from European intensivecare units:data from the Meropenem Yearly Susceptibility Test Information Collection (MYSTIC) programme. J Chemother 2002;14:25-32.
25. Bitsori M, Maraki S, Kalmanti M. Resistance against broad-spectrum B-lactams among uropathogens in children. Pediatr Nephrol 2009;24:2381-2386.

