

# İdrar Yolu Enfeksiyonlu Çocuklardan İzole Edilen Bakterilerin Antibiyotik Duyarlılıkları

*Antibiotic Susceptibility of Bacteria Isolated From Children with Urinary Tract Infection*

Zeynep İrem Yüksel Salduz<sup>1</sup>, Özgül Yiğit<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Türkiye Cumhuriyeti Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Türkiye Cumhuriyeti Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, İstanbul, Türkiye

## Özet

**Amaç:** Bu çalışmada üriner sistem enfeksiyonlu çocuklarda etken patojenlerin ve antibiyotik duyarlılıklarının saptanması amaçlandı.

**Gereç ve Yöntemler:** Eylül 2006-Ağustos 2007 tarihleri arasında üriner sistem enfeksiyonu tanısı alan çocukların idrar kültürleri ve antibiyotik duyarlılık testleri retrospektif olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Toplamda, 166 kız ve 31 erkeğe ait pozitif idrar kültürleri incelendi. Sonuçlar yaş gruplarına göre sınıflandırıldı; grup 1, 1-24 aylık; grup 2, 2-14 yaş. En sık neden *Escherichia coli* (*E. coli*) (%84.8) olup bunu *Enterobacter spp.* (%6.1) takip ediyordu. *E. coli* için ampisiline %71.3, trimetoprim-sulfametoksazole %52.7, ampisilin-sulbaktama %37.1, amoksisilin-klavulonata %23.4, sefuroksim-aksetile %7, sefotaksime %6, seftriaksona %6, sefiksimine %5.5, siprofloksasine %12, gentamisine %5.4 oranında direnç saptandı, amikasine direnç saptanmadı. Ampirik olarak yaygın kullanılan trimetoprim-sulfametoksazol ve ampisiline dirençin yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

**Sonuç:** Saptanan sonuçlar çocukluk döneminde üriner enfeksiyon sağaltımında antibiyogram yapılmasının önemini ve gerekliliğini göstermekte; ampirik sağaltım başlanması gereken durumlarda ise trimetoprim-sulfametoksazol ve ampisilin tercih edilmesinin uygun olmayacağını düşündürmektedir. Bu çalışmaya göre çocuklardaki üriner sistem enfeksiyon sağaltımında öncelikle ikinci kuşak sefalosporinler ve ikinci sırada beta laktamaza dirençli penisilin grubu antibiyotikler uygun seçenek olarak görülmektedir. (*J Pediatr Inf 2010; 4: 138-42*)

**Anahtar kelimeler:** Üriner sistem enfeksiyonu, çocuklar, antibiyotik duyarlılığı

## Abstract

**Objective:** In this study we aimed to determine the causative agents and their antibiotic susceptibility in children with urinary tract infection.

**Material and Methods:** Urine cultures and antibiotic susceptibility testings were evaluated retrospectively in children diagnosed with urinary tract infection between September 2006 and August 2007.

**Results:** In total, positive urine cultures of 166 female and 31 male patients were analysed. Results were classified by paediatric age groups; Group 1, 1-24 months; group 2, 2-14 years. The most common causative agent was *Escherichia coli* (*E. coli*) (84.8% of cases) followed by *Enterobacter spp.* (6.1% of cases). Antibiotic resistance were detected for *E. coli* as 71.3% to ampicillin, 52.7% to trimethoprim-sulphamethoxazole, 37.1% to ampicillin-sulbactam, 23.4% to amoxicillin-clavulanate, 7% to cefuroxime-axetil, 6% to cefotaxim, 6% to ceftriaxone, 5.5% to cefixim, 12% to ciprofloxacin, 5.4% to gentamycin and amikacin has no resistance. It was found that resistance to empirically and frequently used trimetoprim-sulphamethoxazole and ampicillin was high.

**Conclusion:** This state of affairs indicates the significance and necessity of performing antibiogram in the treatment of urinary infections in children, and suggests that, in cases where it is necessary to initiate empirical treatment, it is not appropriate to select trimetoprim-sulphamethoxazole and Ampicillin. According to this study, it seems that in oral empirical treatment, primarily second-generation cephalosporins and secondarily penicillin type antibiotics that are resistant to beta lactamase are the appropriate alternatives. (*J Pediatr Inf 2010; 4: 138-42*)

**Key words:** Urinary tract infection, children, antibiotic susceptibility.

Geliş Tarihi: 26.03.2010  
Kabul Tarihi: 01.09.2010

**Yazışma Adresi:**  
**Correspondence Address:**  
Dr. Zeynep İrem Yüksel Salduz  
Türkiye Cumhuriyeti  
Bezmi Alem Valide  
Sultan Vakıf Gureba  
Eğitim ve Araştırma  
Hastanesi, Aile Hekimliği  
Anabilim Dalı,  
İstanbul, Türkiye  
Tel: +90 555 636 78 24  
E-posta:  
iremsalduz@hotmail.com  
doi:10.5152/ced.2010.28

## Giriş

Üriner sistem enfeksiyonları (ÜSE), çocukların en önemli ve sık görülen enfeksiyon hastalıklarından birisidir (1). Çocukluk döneminde bakteriyel enfeksiyonlardan kaynaklanan morbiditede üst solunum sistemi enfeksiyonlarından sonra ikinci sırayı alır (2). Ülkemizde böbrek yetmezliği yapan nedenler içerisinde ÜSE ve reflü nefropatisi ilk sırayı almaktadır (3). Özellikle ilk atağın 2 yaşın altında görülmesi ilerleyen süreçte her yeni enfeksiyon atağında skar insidansını arttırmaktadır. Bu nedenle olguların erken dönemde tanımlanması çok büyük önem taşımaktadır. Tedavide amaç böbrek parenkim hasarının önlenmesidir.

Üriner sistem enfeksiyonlarında Gram (-) enterik basilin önemi açıktır ve ilk sırayı *Escherichia coli* (*E. coli*) almaktadır. *E.coli*'yi *Proteus spp.*, *Klebsiella spp* izlemektedir (1). Bir yaş altı çocuklarda ÜSE'nin kızlarda görülme oranı %6.5, erkeklerde %3.3'tür. Bir yaşından sonra ise erkeklerdeki prevalansı %1.9'a gerilerken, bu oran kızlarda %8.1'e kadar yükselir (4). Sık görülmesinin yanı sıra yineleme oranları yüksek olup ilk tanımlama ve tedavisi sürecinde radyolojik olarak değerlendirilmelidir (5).

Enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde en önemli sorun bakteriyel direnç olup antibiyotiklerin uygunsuz ve yaygın kullanımı bu direncin giderek artmasına neden olmaktadır. ÜSE şüphesi olan hastalarda her zaman kültür ve antibiyogram yapma olanağı bulunamamakta özellikle birinci basamak hekimlikte ampirik sağaltım başlanması gerekebilmektedir. ÜSE etkenlerinin direnç paternlerindeki değişiklik uygun antibiyotik seçiminde özen göstermeyi gerektirmektedir. Çalışmamızda çocukluk dönemi ÜSE'na etken olan mikroorganizmaların belirlenmesi ve bu etkenlerin antibiyotik duyarlılık durumlarının araştırılması amaçlanmıştır.

## Gereç ve Yöntem

T.C Başbakanlık Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Polikliniklerine 01.09.06-31.08.07 tarihleri arasında müracaat eden 1 ay-14 yaş arası çocuklardan ÜSE tanısı alan 197 çocuk çalışmaya alındı. ÜSE klinik semptomları gösteren olgulardan yapılan tam idrar tahlilinde lökosit sayısı 5 ve üzeri olan, idrar kültüründe mililitrede  $10^5$  koloni ve üzeri mikroorganizma üremesi bulunanlar ÜSE olarak kabul edildi (6). Hastaların poliklinik ve laboratuvar kayıtları incelenerek her iki cinsiyetten de ÜSE semptom ve bulgularıyla başvuran, önceki başvurularında kesinleşmiş ÜSE tanısı olmayıp ilk ÜSE atağı olarak kabul edilen, koruyucu tedavi altında olmayan ve son 3 ay içinde antibiyotik tedavisi almayan olgular çalışmaya

dahil edildi. Daha önce ÜSE tanısı alanlar, görüntüleme yöntemleriyle tespit edilmiş vezikoureteral reflü, renal taş hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi.

İdrar örnekleri idrar kontrolü olmayan hastalarda standart temizliği takiben steril idrar torbası ile, idrar kontrolü olan hastalarda standart temizliği takiben orta akım idrarı alınarak toplandı. Alınan idrar örnekleri mikrobiyoloji laboratuvarında 2000 rpm (devir/dakika)'de 5 dakika santrifüj edilerek mikroskopik inceleme için hazırlandı, mikroskopun 40'luk büyütme alanında beşten fazla lökosit saptanması pyüri olarak kabul edildi. Laboratuvara gönderilen idrar örnekleri 4 mm'lik kalibreli öze ile Eosin Methylen Blue (EMB) ve %5 koyun kanlı agar besiyerlerine ekimi yapılarak, 37°C'de 18-24 saat inkübe edildi. Anlamlı üreme tespit edilen idrar kültürlerinde standart konvansiyonel metodlarla bakteri tanımlaması ve National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) kriterlerine (7) uygun olarak disk difüzyon yöntemi ile ÜSE sık kullanılan antibiyotiklerden gentamisin, ampisilin, trimetoprim-sulfometaksazol (TMP-SMX), sefotaksim, seftriakson, sefuroksim-aksetil, sefiksim, siprofloksasin, amikasin, amoksisilin-klavulonat ve ampisilin-sulbaktama karşı invitro duyarlılık testleri ve ESBL (Extended Spectrum Beta Lactamase) üreten *E. coli* suşlarının tayini yapıldı.

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows 10.0 istatistik paket programı kullanıldı. Verilerin karşılaştırılmasında Fisher-Exact test ve ki-kare testleri kullanıldı.  $p < 0.05$  anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Üriner sistem enfeksiyonları tanısı alan, ortalama yaşı  $75.6 \pm 38.6$  ay olan ve yaşları 1 ay-14 yaş arası değişen 197 hastanın 166'sı (%84.3) kız, 31'i (%15.7) erkek idi. 2 yaş ve altı olguların sayısı 24 olup tüm hastaların %12.2'sini, 2 yaş üstü olguların sayısı 173 olup tüm hastaların %87.8'ini oluşturuyordu.

Kültürde üreyen mikroorganizma tipleri dört ana başlık altında toplanmıştır. Tüm olguların %84.8'inde *E.Coli*, %5.1'inde *Proteus spp*, %6.1'inde *Enterobacter spp.*, %4'ünde diğer (*Enterococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Streptococcus pneumoniae*, *MSKNS (metisilin sensitif koagulaz negatif Staphylococcus)*, *Aeromonas spp*, *Morganella morganii*, *Hafnia alvei*) mikroorganizmalar saptanmıştır. 1 ay-2 yaş arası olguların %87.5'inde *E. coli*, %12.5'inde *Enterobacter spp.* saptanmıştır. 2 yaş üzeri olguların %84.4'ünde *E. coli*, %5.8'inde *Proteus spp.*, %5.2'sinde *Enterobacter spp.*, %4.6'sinde diğer mikroorganizmalar saptanmıştır.

Yaş grupları arasında üreyen mikroorganizmalar bakımından anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0.05$ ). Kızlarda *E. coli* üremesi erkeklere göre anlamlı derecede daha fazladır ( $p<0.001$ ). Tüm gruplarda ve 2 yaş üstü grupta *Enterobacter spp.*'de ampisilin direnci diğer mikroorganizmalara göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

Tüm yaş gruplarında, 2 yaş altı grupta ve 2 yaş üzeri grupta üreyen mikroorganizmalara göre saptanan antibiyotik direnci Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'te gösterilmiştir.

## Tartışma

Üriner sistem enfeksiyonları çocukluk döneminde sık görülen bakteriyel enfeksiyonlardan birisidir ve kız çocuklarında daha sık görülmektedir (8). Çalışmamızda da olguların %84.3'ünü kız çocukları oluşturmaktaydı. ÜSE'nun çocukluk yaş grubunda en sık nedeni Gram (-) enterik basiller olup ilk sırayı *E. coli* almaktadır (9). Bu durum *E. coli* suşlarında bakteriyel yüzey elemanlarından P fimbriyaların pyelonefritojenik suşlarda %76-94, yalnızca sistit yapan suşlarda %19-23 oranında bulunmasından kaynaklanır (10). Bizim çalışmamızda da beklenene uygun olarak gr (-) bakterilerin en sık etken olduğu görülmüş ve bu grup içinde de en sık izole edilen etkenin *E. coli* (%84.4) olduğu belirlenmiştir. Genel etken sıralamasında *E. coli*'yi, *Proteus spp.* ve *Klebsiella spp.* takip etmektedir (1). Bizim çalışmamızda ise genelde 2. sıklıkta etken *Enterobacter spp.* saptanırken, 3. sırayı *Proteus spp.* almaktadır. Bununla beraber 2 yaş altı grupta başlıca *E. coli* ve *Enterobacter spp.* üremiş olup %87.5 oranla *E. coli* üstün çoğunluktadır. Çalışmamızın %87.8'ini oluşturan 2 yaş üzeri grupta ise 2 yaş altı gruptan farklı olarak ilk etken *E. coli* iken, 2. sıklıktaki etken *Proteus spp.* olup *Enterobacter spp.* 3. sıradadır. 2 yaş üstü vakaların kalan

%4'ünde ise diğer (*Enterococcus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Streptococcus pneumoniae*, *MSKNS*, *Aeromonas spp.*, *Morganella morganii*, *Hafnia alvei*) mikroorganizmalar üremiştir.

Üriner sistem enfeksiyonları sağaltımında tek başına ampisilin kullanımı günümüzde pek tercih edilmemekte olup yapılan çalışmalarda da ampisiline yüksek oranda direnç bildirilmektedir. Yen CW ve ark. (11) çocuklardaki Üriner sistem enfeksiyonları'nda ampisilin direncini %90.2 saptamıştır. Yüksel ve ark. (12) üç ayrı yaş grubunu değerlendirdiği çalışmasında tüm grupların ortalama ampisilin direnci %74.2 bulunmuştur. Bu çalışmada da ampisilin direnci *E. coli* suşlarında %71.3, *Proteus* suşları için %80, *Enterobacter* suşları için %100 tespit edilmiş olup değişik çalışmalarda saptanan yüksek direnç oranlarıyla uyumludur. Özellikle etkenin saptandığı durumlarda tüm *Enterobacter* suşlarının ampisiline dirençli olduğu göz ardı edilmemelidir.

**Tablo 2.** İki yaş ve altı olgularda üreyen mikroorganizmalara göre antibiyogram sonuçları

Antibiyotik grupları	Üretilen etkenlerin antibiyotik direnç yüzdeleri (%)	
	<i>E.coli</i> (n:21)	<i>Enterobacter spp</i> (n:3)
Gentamisin	0	0
Ampisilin	61.9	100
TMP-SMX	47.6	0
Sefotaksim	9.5	0
Seftriakson	9.5	0
Seforoksim aksetil	11.8	0
Siprofloksasin	9.5	0
Amikasin	0	0
Amoksisilin klovlunat	28.6	33.3
Ampisilin sulbaktam	42.9	33.3

**Tablo 1.** Tüm yaş gruplarında üreyen mikroorganizmalara göre antibiyogram sonuçları

Antibiyotik grupları	Üretilen etkenlerin antibiyotik direnç yüzdeleri (%)				
	<i>E. coli</i> (n:167)	<i>Proteus spp</i> (n:10)	<i>Enterobacter spp</i> (n:12)	Diğer (n:8)	Toplam (n:197)
Gentamisin	5.4	10	0	16.7	5.6
Ampisilin	71.3	80	100	0	71.3
TMP-SMX	52.7	50	33.3	25	50.8
Sefotaksim	6	20	0	0	6.2
Seftriakson	6	20	0	0	6.2
Seforoksim aksetil	7	20	12.5	0	6.9
Siprofloksasin	12	0	8.3	0	10.9
Amikasin	0	0	0	0	0
Amoksisilin klovlunat	23.4	0	33.3	0	21.9
Ampisilin sulbaktam	37.1	20	33.3	0	34.7

**Tablo 3.** İki yaş üstü olgularda üreyen mikroorganizmalara göre antibiyogram sonuçları

Antibiyotik grupları	Üretilen etkenlerin antibiyotik direnç yüzdeleri (%)			
	<i>E.coli</i> (n:146)	<i>Proteus spp</i> (n:10)	<i>Enterobacter spp</i> (n:9)	Diğer (n:8)
Gentamisin	6.2	10	0	16.7
Ampisilin	72.6	80	100	0
TMP-SMX	53.4	50	44.4	25
Sefotaksim	5.5	20	0	0
Seftriakson	5.5	20	0	0
Sefuroksim aksetil	6.2	20	20	0
Siprofloksasin	12.3	0	11.1	0
Amikasin	0	0	0	0
Amoksisilin klavulonat	22.6	0	33.3	0
Ampisilin sulbaktam	36.3	20	33.3	0

Üriner sistem enfeksiyonları sağaltımında sıklıkla ilk seçenek olarak tercih edilen ve ampirik kullanımı oldukça yaygın olan TMP-SMX'e giderek artan oranda direnç bildirilmektedir. Al-Mardeni ve ark. (13) çocukluk çağı ÜSE'unda TMP-SMX direncini toplamda %51 bulmuştur. Sharifian ve ark. (14) *E. coli* saptanan 666 örnek üzerinde yaptığı çalışmada TMP-SMX direncini %74.2 saptamıştır. Bizim çalışmamızda toplamda TMP-SMX direnci *E. coli* suşları için %52.7, *Proteus* suşları için %56, *Enterobacter* suşları için %33.3 bulunmuştur. Literatürde benzer çalışmalarda TMP-SMX direnci bölgeden bölgeye değişiklik gösterse de genellikle yüksek oranlarda olduğu görülmektedir.

Çocukluk döneminde ampirik sağaltımda oral preperatlar tercih edilmekte ve özellikle beta laktam-beta laktamaz inhibitörü kombinasyonu içeren antibiyotikler kullanılmaktadır. McLoughlin ve ark. (15) yaptığı çalışmada gr (-) patojenlerde ampisilin-sulbaktam direnci %27.6 oranında bildirilirken bu oran bizim çalışmamızda *E. coli* suşları için %37.1, *Proteus* suşları için %20, *Enterobacter* suşları için %33.3 olarak saptanmıştır. Kurutepe ve ark. (16) ülkemizde yaptığı çalışmada ise *E. coli* suşlarında 6 yıllık süre içerisinde amoksisilin klavulonat direncinin %18.4'ten %27'ye yükseldiğini bildirmiştir. Çalışmamızda da *E. coli* suşlarında amoksisilin klavulonat direnci %23.4 bulunmuştur. Ayrıca amoksisilin klavulonat direnci *Enterobacter* suşlarında %33.3 olup *Proteus* suşları için direnç saptanmamıştır. Bu sonuçlar özellikle *E. coli* etken olduğunda beta laktam-beta laktamaz inhibitörlü penisilin tercih edilmesi durumunda antibiyotik duyarlılık testinin sonucunun değerlendirilmesi gerektiğini düşündürmektedir.

İkinci kuşak sefalosporinler etki spektrumlarının uygunluğu nedeniyle ÜSE'de sık kullanılan antibiyotiklerdir. Çetin ve ark. (17) çalışmasında sefuroksime *E. coli* direnci %21.9 saptanırken Tosun ve ark. (18) çalışmasında 2. kuşak sefalosporinlere direnç oranları *E. coli* suşları için %9.8 iken, *Klebsiella* suşları için %32, *Proteus* suşla-

rı için de %41.6 bulunmuştur. Çalışmamızda ise 2. kuşak sefalosporinlere direnç oranları *E. coli* suşları için %7, *Enterobacter* suşları için %12.5 ve *Proteus* suşları için %20 olup yukarıda belirtilen çalışmalardan da düşük seviyede direnç oranları saptanmıştır. Bu durum ÜSE sağaltımında ikinci kuşak sefalosporinlerin ilk seçenek olarak tercih edilmesinin uygun olacağını düşündürmektedir.

Çocukluk yaş grubunda ÜSE parenteral tedavisinde kullanılan ilaç grupları incelenecek olursa 3. kuşak sefalosporinlerden seftriaksona direnç Gürgöze ve ark. (19) çalışmasında *E. coli* suşlarında %12, *Klebsiella* suşlarında %21, *Proteus* suşlarında %20 bulunmuştur. Aynı çalışmada en az direnç aminoglikozidlere karşı saptanmış olup *E. coli*'de gentamisine %14, amikasin ve netilmisine %8 oranında direnç bulunmuştur. Antibiyotik direnç profilleri mikroorganizmalar arasında farklılık göstermiş olup *E. coli* suşlarının en az dirençli olduğu antibiyotikler 3. kuşak sefalosporinler olmasına karşın, diğer mikroorganizmaların ise en az dirençli olduğu grubun aminoglikozidler olduğu bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada seftriaksona direnç *E. coli* suşları için %6, *Proteus* suşları için %20 iken, *Enterobacter* suşları için direnç saptanmamıştır. gentamisin direnci ise *E. coli* suşları için %5.4, *Proteus* suşları için %10 olup *Enterobacter* de direnç saptanmamış. *Enterobacter* ve *E. coli* suşları için her iki antibiyotik grubunda da benzer direnç oranları bulunurken, *Proteus* suşları için 3. kuşak sefalosporin direnci gentamisin direncinin 2 katı saptanmıştır. Çalışılan örneklerde amikasin dirençli suş belirlenmemiştir.

Vakalarımız ÜSE semptomlarıyla ilk başvurusu olup reküren enfeksiyon saptanmayan, üriner ultrasonografi incelemesinde vezikoureteral reflü, renal taş hastalığı bulunmayan vakalardan oluşmaktadır. Bu ÜSE'lu olgularda saptanan 167 *E. coli* suşunun %5.9'unda ESBL pozitifliği bulunmuştur. Çelebi ve ark. (20) yaptığı çalışmada çocuk yoğun bakım ünitesinde yatış, hastane kaynaklı

enfeksiyon, geniş spektrumlu antibiyotik alımı, uzamış antibiyotik alımı, uzamış yatış, immünsupresif tedavi alımı, kan transfüzyonu uygulaması, santral venöz kateter varlığı, total parenteral beslenme ESBL üreten *E coli* enfeksiyonları için risk faktörleri olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ESBL pozitif *E. coli* oranı diğer çalışmalara göre düşüktü. ESBL pozitifliğinin düşük olması hastalarımızın komplikasyonsuz, toplum kökenli ÜSE'lu vakalardan oluşmasıyla açıklanabilir.

Çalışmamızda 24 hastayı kapsayan 2 yaş altı grupta ana planda 2 etken üremiş olup büyük çoğunluğunu çalışmamızın genelinin %84.8'i olan *E. coli* oluşturmaktadır. Aynı zamanda 2 yaş altı ve üstü grupta direnç oranları benzerlik göstermekte olup ampirik tedavide benzer tedavi modelleri öngörülebilir.

Üriner sistem enfeksiyonları sık kullanılan ampicilin, TMP-SMX, ampicilin-sulbaktam, amoksisilin-klavulonat direncinin yüksek olduğu görülmüştür. Çalışmamız olguların ampirik sağaltımında oral kullanım için öncelikle 2. kuşak sefalosporinlerin, ikinci sırada beta laktamaza dirençli penisilinlerin tercih edilmesinin gerektiğini düşündürmektedir. Parenteral sağaltımda ise aminoglikozidlerin nefrotoksisite ve ototoksisite etkileri göz önüne alınarak 3. kuşak sefalosporinler ilk sıraya alınabilir. Etkenin üretilebildiği durumlarda ise *Proteus* suşları için 3. kuşak sefalosporinlere direnç gelişiminin yüksek olması nedeniyle ilk seçenek olarak aminoglikozidler kullanılabilir. Bu şekilde ÜSE tedavisine hastaların risk faktörleri incelenmeli, uygun antibiyotik tercih edilmeli, mümkünse belli aralıklarla bölgesel enfeksiyon etkenleri ve antibiyotik dirençleri gözden geçirilmeli, kullanılan ampirik tedaviler değerlendirilmelidir. Bu durumda tedavi başarı şansı artacak ve antibiyotik direnç hızı azalacaktır.

#### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışmasının sözkonusu olmadığını bildirmişlerdir.

#### Kaynaklar

1. Elder J.S. Urinary tract infection and vesicoureteral reflux. In Behrman RE, Kleigman RM, Jenson HB, eds.. Nelson Textbook of Pediatrics. 17th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2004, p.1785-94.
2. Bagga A, Urinary tract infections: evaluation and treatment. Indian Pediatr 2001; 68(Suppl 3): 40-5.
3. Sirin A, Emre S, Alpay H, Nayir A, Bilge I, Tanman F. Etiology of chronic renal failure in Turkish children. Pediatr Nephrol 1995; 9: 549-52.
4. Kher KK, Leichter HE. Urinary tract infection. In: Kher KK, Makker SP, eds. Clinical Pediatric Nephrology 2nd ed. Signapore: Mc Graw-Hill Inc; 1992, p. 277-321.
5. Sreenarasimhaiah V, Alon US. Uroradiologic evaluation of children with urinary tract infection. Are both ultrasasonography and renal cortical sintigraphy necessary? J Pediatr 1995; 9: 373-7.
6. Jones KV, Asscher AW. Urinary tract infection and vesicourethral reflux. In: Edelman CM (editor). Pediatric Kidney Disease, 2nd ed, Boston, Little Brown; 1992, p.1943-91.
7. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twelfth Informational Supplement. Approved Standard M100-S12. Wayne PA: NCCLS; 2002.
8. Rushton HG. Urinary tract infections in children. Epidemiology, eveluation and management. Pediatr Clin North Am 1997; 44: 1133-41.
9. Hanson S, Jodal ULF. Urinary tract infection. In: Barrat TM, Avner ED, Harmon WE eds. Pediatric Nephrology, 4th ed. Lippincott Williams&Wilkins; 1999, p.835-50.
10. Düzova A, Saatçi Ü. İdrar yolu enfeksiyonu. Katkı Pediatri Dergisi 1999; 20: 329-45.
11. Yen CW, Chen DH. Urinary tract infection in children. J Microbiol Immunol Infect 1999; 32: 199-205.
12. 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 Antimicrob Agents 2006; 28: 413-6.
13. Al-Mardeni RI, Batarseh A, Omaish L, Shraideh M, Batarseh B, Unis N. Empirical treatment for pediatric urinary tract infection and resistance patterns of uropathogens, in Queen Alia Hospital and Prince A'isha Military Center. Jordan. Saudi J Kidney Dis Transplant 2009; 20: 135-9.
14. Sharifian M, Karimi A, Tabatabaei SR, Anvaripour N. Microbial Sensitivity Pattern in Urinary Tract Infections in Children: A Single Center Experience of 1,177 Urine Cultures Jpn. J Infect Dis 2006; 59: 380-2.
15. McLoughlin TG, Joseph MM. Antibiotic resistance patterns of uropathogens in pediatric emergency department patients. Acad emerg med 2003; 10: 347-51.
16. Kurutepe S, Surucuoglu S, Sezgin C, et al. Increasing antimicrobial resistance in Escherichia coli isolates from community-acquired urinary tract infections during 1998-2003 in Manisa, Turkey. Jpn J Infect Dis 2005; 58: 159-61.
17. Çetin H, Öktem F, Örmeci AR, Yorgancıgil B, Yaylı G. Çocukluk Çağı İdrar Yolu Enfeksiyonlarında Escherichia Coli Ve Antibiyotik Direnci. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2006; 13: 12-6.
18. Tosun SY, Demirel MM, Ertan P, Aksu S. Çocuklara Ait İdrar Örneklerinden İzole Edilen Bakterilerin Antibiyotik Duyarlılıkları. T Klin J Pediatr 2004; 13: 59-62.
19. Gürgöze MK, Doğan Y, Kizirgil A, Aşçı Toraman Z, Aygün D. İdrar Yolu Enfeksiyonlu Çocuklardan İzole Edilen Bakterilerin Çeşitli Antibiyotiklere Duyarlılıkları. Fırat Tıp Dergisi 2002; 7: 828-32.
20. Çelebi S, Yüce N, Çakır D, et al. Çocuklarda Genişlemiş Spektrumlu Beta Laktamaz Üreten E. coli Enfeksiyonlarında Risk Faktörleri ve Klinik Sonuçları; Beş yıllık Çalışma. Çocuk Enf Derg 2009; 3: 5-10.