



Antibiotic sensitivity and resistance in children with urinary tract infection in Sanliurfa

Şanlıurfa'da idrar yolu enfeksiyonu olan çocuklarda antibiyotik hassasiyeti ve direnci

Mahmut Abuhandan¹, Bülent Güzel¹, Yeşim Oymak¹, Halil Çiftçi²

ABSTRACT

Objective: This study aimed to evaluate antibiotic resistance in the province of Şanlıurfa and to observe any differences.

Material and methods: The study comprised 107 children who presented at the pediatric polyclinic with complaints of urinary tract infection, were diagnosed with urinary tract infection and whose urine cultures exhibited proliferation. The patients were analyzed with respect to the frequency of proliferating pathogens, sensitivity to the antibiotics used and the rates of developed resistance to the antibiotics.

Results: A total of 107 patients aged between 1 year and 15 years were included in the study, encompassing 14 (13.1%) males and 93 (86.9%) females. According to the urine culture results, proliferation of *Escherichia coli* (*E. coli*) was observed in 69 (64.5%) patients, *Klebsiella* in 13 (12.1%) patients, *Proteus mirabilis* in 9 (8.4%) patients, *Staphylococcus aureus* in 5 (4.7%) patients, *Pseudomonas aeruginosa* in 5 (4.7%) patients, *Acinetobacter* in 3 (2.8%) patients and *Enterococcus* spp in 3 (2.8%) patients. For proliferating *E. coli*, high resistance rates to ceftriaxone (39.5%), nitrofurantoin (19.7%), ampicillin-sulbactam (64.1%), co-trimoxazole (41.5%), amoxicillin-clavulanate (51.7%) and cefuroxime (38.1%) were observed. Beginning with ampicillin-sulbactam and followed by amoxicillin-clavulanate, co-trimoxazole, ceftriaxone, cefuroxime and cefoxitin, resistance to agents that reduce all proliferating micro-organisms was determined. The most effective agents were determined to be imipenem, sulperazone, quinolone and aminoglycosides.

Conclusion: In our region, the parenteral antibiotics that should be selected for the empirical treatment of all age groups are the aminoglycosides and 3rd generation cephalosporins. In contrast to other studies, these results suggest that co-trimoxazole should be used for children aged 0-1, and 2nd generation cephalosporins should be used for the oral treatment of children aged 1-5 due to the low rate of resistance to nitrofurantoin in patients aged over 5 years.

Key words: Child; empirical treatment; resistance development; urinary tract infections.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Şanlıurfa ilinde antibiyotik direncini değerlendirmeyi ve farklılığı gözlemlemeyi amaçladık.

Gereç ve yöntemler: Pediatri ve Üroloji polikliniğine idrar yolu enfeksiyonu yakınmalarıyla başvuran, idrar yolu enfeksiyonu tanısı konan ve idrar kültürlerinde üremesi olan 107 çocuk çalışmaya alındı. Hastalarda üreyen patojenlerin sıklığı, kullanılan antibiyotiklere karşı hassasiyet ve gelişen direnç oranları açısından incelendi.

Bulgular: Yaşları 1 ile 15 arasında değişen 14'ü (%13.1) erkek, 93'ü (%86.9) kız toplam 107 hasta çalışmaya alındı. Hastaların idrar kültürleri sonuçlarına göre 69'ünde (%64.5) *Escherichia coli* (*E. coli*), 13'ünde (%12.1) *Klebsiella* 9'unda (%8.4) *proteus*, 5'inde (%4.7) *Staphylococcus aureus*, 5'inde (%4.7) *Pseudomonas aeruginosa*, 3'ünde (%2.8) *Acinetobacter* ve 3'ünde (%2.8) *Enterokok* spp. üretti. *E. coli* üremelerinin %39.5'inde seftriaksona, %19.7'sinde nitrofurantoina, %64.1'inde ampicilin-sulbaktama, %41.5'inde ko-trimaksazole, %51.7'sinde amoksisilin-klavulanata, %38.1'inde sefuroksime karşı yüksek direnç saptandı. Üreyen tüm mikroorganizmalara karşı azalan sırayla ampicilin-sulbaktam, amoksisilin-klavulant, ko-trimaksazol, seftriakson, sefuroksim ve sefoksit karşı direnç tespit edildi. En etkili antibiyotiklerin imipenem, sulperazon, kinolon ve aminoglikozidler olduğu tespit edildi.

Sonuç: Bölgemizde tüm yaş gruplarında ampirik tedavide seçilecek parenteral antibiyotikler aminoglikozidler ve 3. kuşak sefalosporinlerdir. Diğer çalışmalardan farklı olarak oral tedavide 0-1 yaş arası hastalarda ko-trimaksazol, 1-5 yaş arası hastalarda 2. kuşak sefalosporinler, 5 yaş üstü hastalarda ise nitrofurantoin düşük direnç oranları nedeniyle seçilebileceği düşüncesindeyiz.

Anahtar sözcükler: Çocuk; direnç gelişimi; idrar yolu enfeksiyonu; profilaksik tedavi.

¹Department of Pediatrics,
Faculty of Medicine, Harran
University, Şanlıurfa, Turkey

²Department of Urology,
Faculty of Medicine, Harran
University, Şanlıurfa, Turkey

Submitted:
10.10.2012

Accepted:
24.12.2012

Correspondence:
Halil Çiftçi
Department of Urology, Faculty
of Medicine, Harran University,
63300 Şanlıurfa, Turkey
Phone: +90 536 952 02 63
E-mail: halilciftci63@hotmail.com

©Copyright 2013 by Turkish
Association of Urology

Available online at
www.turkishjournalofurology.com

Giriş

İdrar yolu enfeksiyonları (İYE), çocukluk çağıının sık görülen ve önemli enfeksiyon hastalıklarından birisidir.^[1] Çocukluk döneminde bakteriyel enfeksiyonlardan kaynaklanan morbiditede üst solunum yolu enfeksiyonlarından sonra ikinci sırayı alır.^[2] Ülkemizde çocukluk çağıında hipertansiyon ve böbrek yetmezliği yapan nedenler içerisinde reflünefropatisi zemininde gelişen İYE ilk sıra da yer almaktadır.^[3] Tüm yaş gruplarında olduğu gibi çocukluk çağıında da idrar yolu enfeksiyonlarına sebep olan mikroorganizmalar arasında gram negatif basiller ilk sırada yer alır ve bunlar arasında en sık karşılaşılan etken olan *E. coli* aynı zamanda ilk idrar yolu enfeksiyon ataklarının %70-90 oluşturmaktadır.^[4-6] Ancak hastane ortamında veya üriner sistem patolojisi varlığında idrar yolu enfeksiyonuna *E. coli* dışında diğer gram negatif ve gram pozitif mikroorganizmalarda etken olabilmektedir.^[7]

Toplumda sık görülen bu enfeksiyonların tedavisinde kullanılan antibiyotiklere karşı gelişen direnç problemi nedeniyle enfeksiyondan sorumlu bu etkenlerin duyarlılıklarının bilinmesi, tedavi protokollerinin planlanmasında yardımcı olacaktır.^[8-10]

Bu çalışmada, mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen idrar örneklerinden izole edilen mikroorganizmalar, antibiyotik duyarlılıkları ve direnç pateni değerlendirildi.

Gereç ve yöntemler

Ocak 2011 ile Aralık 2011 tarihleri arasında genel pediatri ve üroloji polikliniğinde İYE tanısı alan ve tedavi edilen yaşları 1 ay-15 yaş arasında değişen 137 olgunun kayıtlar tarandı. Ancak 30 olgu kayıtların yetersizliği, birden fazla mikroorganizmanın üremesi ve komplike idrar yolu enfeksiyonu olması nedeniyle çalışma dışı bırakılarak 107 olgu çalışmaya alındı. İYE klinik semptomları (idrar kaçırma, idrar yaparken yanma, karın ağrısı, kusma) gösteren olgulardan yapılan idrar kültüründe mililitrede 10^5 koloni ve üzeri mikroorganizma üremesi bulunanlar İYE olarak kabul edildi.^[11]

Olguların poliklinik ve laboratuvar kayıtları incelenerek yaş, cinsiyet, klinik bulguları, kültür sonuçları, antibiyotikler duyarlılık ve dirençleri ile uygulanan tedaviler açısından geriye dönük olarak değerlendirildi.

İdrar örnekleri idrar kontrolü olmayan hastalarda standart temizliği takiben steril idrar torbasıyla, idrar kontrolü olan hastalarda standart temizliği takiben orta akım idrarı alınarak toplandı. Laboratuvara gönderilen idrar örnekleri 4 mm'lik kalibreli öze ile Eosin Methylen Blue (EMB) ve %5 koyun kanlı agarbesiyerlerine ekimi yapılarak, 37°C'de 18-24 saat inkübe edildi. Anlamli üreme tespit edilen idrar kültürlerinde standart geleneksel yöntemlerle bakteri tanımlaması

ve National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS) kriterlerine uygun olarak disk difüzyon yöntemi ile İYE sık kullanılan antibiyotiklerden trimetoprim-sulfo-metaksazol (TMP-SMX), sefotaksim, seftriakson, sefuroksim-aksetil, siprofloksasin, amikasin, amoksisilin-klavulanat ve ampisilin-sulbaktama karşı invitrodüyarlılık testleri ve ExtendedSpectrum Beta Lactamase (ESBL) üreten *E. coli* suşlarının tayini yapıldı.^[12]

İstatistiksel analiz

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirilirken SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, version 11.5 for Windows, SPSS® Inc, Chicago, IL) istatistik analizi programı kullanıldı. Verilerin sıklık ve ortalama±standart sapma (SD) değerleri verildi.

Bulgular

İdrar yolu enfeksiyonu düşünülen ve idrar kültürlerinde üreme tespit edilen, yaş ortalaması 8.8 ± 3.6 yıl olan 107 hastanın 14'ü (%13.1) erkek, 93'ü (%86.9) kız idi. Kız ve erkek hastalar arasında yaş açısından anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$).

Kültürde izole edilen mikroorganizmaların dağılımı incelendiğinde; 69'unda (%64.5) *Escherichia coli*, 13'ünde (%12.1) *Klebsiella pneumoniae*, 9'unda (%8.4) *Proteus mirabilis*, 4'unda (%3.7) *Pseudomonas aeruginosa*, 4'inde (%3.7) metisilinsensitifkoagulaz negatif *Staphylococcus aureus* (MSKNS), 3'ünde (%2.8) *Enterobacter faecalis*, 3'ünde (%2.8) *Acinetobacter* üredi (Tablo 1). Antibiyotik direnç oranı *E. coli* için en düşük imipenem de (%3.5) gözlenirken bunu artan sıra ile sulperazon (%5.9), kinolon (%5.9), amikasin (%8.5) ve nitrofurantoin (%19.7) izlemekteydi. *K. pneumonia* için imipenem, amikasin, sulperazon ve kinolonlarla direnç görülmezken, en yüksek direnç oranı %28.6 ile kotrimoksazole karşı bulundu. *P. mirabilis* için ise en etkin antibiyotikler direnç görülmemesi nedeniyle seftriakson, imipenem, nitrofrontain ve amikasin olurken, %44.4 oranıyla en yüksek ampisilin- sulbaktama karşı direnç geliştiği tespit edildi. Tablo 2'de üreyen bakteriye göre antibiyotik direnç oranları gösterilmektedir.

Tartışma

Kız çocuklarında erkek çocuklarına göre daha sık görülen idrar yolu enfeksiyonları çocukluk döneminde sık görülen bakteriyel enfeksiyonlardan biridir.^[13] Çalışmamızda da olguların %86.9'unu kız çocukları oluşturmaktaydı. Dünyanın çeşitli ülkelerinde yapılan çalışmalarda İYE'de en çok izole edilen patojen *E. coli*'dir.^[13-19] Ülkemizde de bölgesel değişiklikler gösteren yüksek oranlar bildirilmiştir.^[20-26] Bizim çalışmamızda da beklenene uygun olarak gram (-) bakterilerin en sık etken olduğu görülmüş ve bu grup içinde de en sık izole edi-

len etkenin *E. coli* (%64.5) olduğu belirlenmiştir. Genel etken sıralamasında *E. coli*'yi *Proteus* spp. ve *Klebsiella* spp. takip etmektedir.^[1] Çalışmamızda *Klebsiella* spp. %12.1 ile 2. sırada yer alırken onu %8.4'le *Proteus* spp. izledi. Pratik hekimlikte sıkça kullanılan ve oral alınabilmesi nedeniyle öncelikle tercih edilen ampicilin, ampicilin/sulbaktam, amoksisilin/klavulanat ve ko-trimoksazole karşı direncin oldukça yüksek olduğu saptanmıştır.^[27] *E. coli*'nin ampiciline karşı direnci Avrupa'da %50, Afrika'da %100 ve Asya'da %82 olduğu belirtilmektedir.^[14,18,27] Ülkemizde de *E. coli*'nin antibiyotik direnci bölgesel farklılıklar göstermesinin yanı sıra yıllar arasında da farklılıklar mevcuttur. İzmir'den bildirilen bir çalışmada 1999 ve 2001 yılları arasında *E. coli* için ampicilin direncinin %67'den %75'e yükseldiği, Isparta'dan bildirilen bir çalışmada ampiciline karşı *E. coli* direncinin 1996'dan 2006'ya kadar %57.1'den %79'a yükseldiği bildirilmektedir.^[26,28] Sivas'ta *E. coli*'nin amoksisilinedirenci %70.7 bulunmuştur.^[20] Çalışmamızda *E. coli* için en yük-

sek direnç %64.1 ile ampicilin-sulbaktama karşı bulunurken, bunu %57.1 ile, amoksisilin/klavulanat izlemektedir. Bu direnç oranlarına göre ilimizde bu antibiyotiklerin ampirik tedavide seçilmemesi gerektiğinin düşündürmektedir. Bu yüksek direncin sebebi, genel kullanımda uzun zamandır reçetede tercih edilmesinden ve geçen zaman içinde direnç oranlarının değişmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Ülkemizde oral ve parenteral kullanımı yaygınlaşan 2. ve 3. kuşak sefalosporinlerle direnç çalışmalarına göre *E. coli*'nin sefuroksime karşı direnci Ankara'da %25 iken, bu oran Isparta'da %21.9, İzmir'de %22.4, İstanbul'da %30, Sivas'ta %30.8'dir. Yine *E. coli* için üçüncü kuşak sefalosporinlere karşı direnç oranları Isparta'da %6.8, İzmir'de %16.4, Ankara'da %7.5, Sivas'ta %12.8'dir.^[6,20,21,24,26] Bizim çalışmamızda da ülkemiz verileri ile uyumlu olarak *E. coli* için giderek kullanımı yaygınlaşan sefuroksimaksetile karşı %38.1 ve seftriaksona karşı %39.5 oranında direnç saptandı. Yüksek oranlarda direnç gözlenmesi nedeniyle İYE'nin ampirik tedavisinde 3. kuşak sefalosporinlerin seçilmemesi gerektiğini düşündürmektedir. Ko-trimaksazole ise *E. coli* direnci tüm dünyada olduğu gibi bizim çalışmamızda da yüksek (%43.6) bulunmuştur.^[6,14,18-22,26,29-33] Günümüze kadar yapılan çalışmalarda İYE'de etken patojen olarak *K. pneumonia* %10 civarında izole edilmektedir.^[17-19,21-26,28,32-34] Önceki yayınlarla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da bu oran %12.1 bulundu. Tunus'tan bildirilen bir çalışmada *K. pneumonia* için amoksisilin/klavulanat, amoksisilin ve sefalosporinlere karşı, Yemen'de ise nalidiksik asit ve amoksisilin/klavulanat'a karşı direnç artışı görülmüştür.^[14,18] Etken mikroorganizma olarak *K. pneumonia*'nın sayısının azlığı nedeniyle bizim sonuçlarımızda da amoksisilin, amoksisilin/klavulanik

Tablo 1. İdrar örneklerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımı

	n (%)
<i>Escherichia coli</i>	69 (64.5)
<i>Proteus mirabilis</i>	9 (8.4)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5 (4.7)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13 (12.1)
<i>Staphylococcus aureus</i>	5 (4.7)
<i>Enterococcus faecalis</i>	3 (3.8)
<i>Acinetobacter</i>	3 (2.8)

Tablo 2. İdrarda üreyen bakterilere göre antibiyotik direnç oranları

	<i>E. coli</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Proteus</i> spp.	<i>Pseudomonas</i>	<i>Staphylococcus</i>
İmipeneme	3.5	0	0	0	0
Seftriakson	39.5	25	0	100	0
Nitrofrontain	19.7	14.3	0	12.5	20
Amikasin	8.5	0	0	0	0
Gentamisin					
SAM	64.1	25	44.4	37.5	85.7
KAM	51.7				
TM-SM	41.5	28.6	20	37.5	75
Sulperazon	5.9	0	16.7	0	0
Kinolon	5.9	0	0	0	20
Sefuroksim	38.1	25	0	50	80
Sefoksit	12.2	28.6	14.3	0	20

SAM: Ampicilin- sulbaktam, KAM: Amoksisilinklavulanat, TM-SM: ko-trimaksazol, *E. Coli*: *Escherichia coli*

asit, sefalosporinler ve nitrofurantoinde belirgin direnç saptanmamakla birlikte değerlendirmek için sayının yeterli olmadığını düşünmekteyiz.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda amikasin'e karşı direnç oranları *E. coli* için %3-18 *P. aeruginosa* için %0-9 arasında değişmektedir.^[35-42] Çalışmamızda *E. coli* için amikasin'e karşı direnç %8.5 bulundu. Gram negatif bakterilere karşı amikasin halen etkinliğini korumaktadır ve zamanla etkinliğini koruması nedeniyle tedavide tercih edilebilir.

Altı farklı merkezde yürütülen Hitit çalışmasında hastane kaynaklı üriner sistem enfeksiyonunda imipenem-silastatin karşı en yüksek direnç %27 ile *P. aeruginosa*'ya aitken *E. coli* için bu oran %0.2 ve *K. pneumoniae* için %0.5 bulunmuştur.^[43] Yine ülkemizdeki *E. coli* için antibiyotik direnç profilini veren farklı yayınlar incelendiğinde imipenem-silastatin'e karşı direnç oranı %0 ile %8 arasında değişmekte olup bu oran bizim çalışmamızda %3.5 olarak tespit edilmiştir.^[36,37,40,41,44] İYE'da patojen olarak en sık tespit edilen *E. coli* için imipenem-silastatin'e karşı en düşük direnç oranı ve yıllara göre direncinde bir değişim olmaması nedeniyle halen güvenilir bir seçenektir.

Sonuç olarak her ülkenin kendi epidemiyolojik verilerine sahip olması, hekimlerin bölgelerindeki antibiyotiklere direnç oranlarını bilmesi, buna göre tedavi ve profilaksileri düzenlemeleri önemlidir. İYE tedavisinde klinik olarak etkinlik göstermesi beklenen antibiyotiklerin yaygın ve yanlış kullanımları sonucu direnç oranları giderek artmaktadır. Belirli aralıklarla her merkezin kendi üropatojenlerinin tespitinin ve antibiyotik duyarlılıklarının bilinmesinin ülke ekonomisi ve uygun tedavi için önemli olduğu kanısındayız.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

No conflict of interest was declared by the authors.

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Author Contributions / Yazar Katkıları

Concept / Fikir - B.G.; Materials / Malzemeler - Y.O.; Writer / Yazıyı yazan - M.A.; Supervision / Denetleme - H.Ç.

Kaynaklar

1. Elder J.S. Urinary tract infection and vesicoureteral reflux. In Behrman RE, Kleigman RM, Jenson HB, eds. Nelson Textbook of Pediatrics. 19th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2011.p.1829-38. [\[CrossRef\]](#)
2. Bagga A. Urinarytractinfections: evaluationandtreatment. Indian Pediatr 2001;68:40-5.
3. Sirin A, Emre S, Alpay H, Nayır A, Bilge I, Tanman F. Etiology of chronicrenal failure in Turkishchildren. Pediatr Nephrol 1995;9:549-52.
4. Krasinski KM. Urinarytractinfections. In: Katz SL, Gershon AA, Wilfert CM (ed). Krugman's Infectious Disease of Children (9th Edition). St Louis: CV Mosby, 1998;605-19.
5. Committee on QualityImprovement. Subcommittee onUrinary- TractInfections. Practiseparameter: thediagnosis, treatment, andevaluation of theinitial UTI in febrile infants and young children. Pediatrics 1999;103:843-52.
6. Gür D, Kanra G, Ceyhan M. Epidemiology and Antibiotic Rezistance of Gram-NegativeUrinary Pathogens in pediatric patients. Turk J Pediatr 1999;41:37-42.
7. Özsüt H, Çalangu S. İdrar yolu enfeksiyonları. Topçu-Wilke A, Söyletir G, Doğanay M, ed. Enfeksiyon Hastalıkları'nda. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri 1996:921-31.
8. Akata F. Üriner sistem enfeksiyonlarında uygun antibiyotik kullanımı. KLİMİK Derg 2001;14:114-23.
9. Hryniewicz K, Szczypa K, Sulikowska A, Jankowski K, Betlejewska K, Hryniewicz W. Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from urinary tract infections in Poland. J Antimicrob Chemother 2001;47:773-80. [\[CrossRef\]](#)
10. Gales AC, Jones RN, Gordon KA. Activity and spectrum of 22 anti microbial agents tested against urinary tract infection pathogens in hospitalized patients in Latin America: report from the secondyear of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1998). J Antimicrob Chemother 2000;45:295-303. [\[CrossRef\]](#)
11. 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.
12. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twelfth Informational Supplement.Approved Standard M100-S12. Wayne PA: NCCLS; 2002.
13. Rushton HG. Urinary tract infections in children. Epidemiology, evaluation and management. Pediatr Clin North Am 1997;44: 1133-41. [\[CrossRef\]](#)
14. Adjei O, Opoku C. Urinary tract infections in Africaninfants. Int J Antimicrob Agents 2004;1:32-4. [\[CrossRef\]](#)
15. Larcombe J. Urinary tract infection in children. BMJ 1999;319:1173-5. [\[CrossRef\]](#)
16. Ladhani S, GransdenW. Increasing antibiotic resistance among urinarytract isolates. Arch Dis Child 2003;88:444-5. [\[CrossRef\]](#)
17. Wu CY, Chiu PC, Hsieh KS, Chiu CL, Shih CH, Chiou YH. Childhood urinary tract infection: a clinical analysis of 597 cases. Acta Paediatr Taiwan 2004;45:328-33.
18. Bouallègue O, Saidani M, Ben Mohamed S, Mzoughi R. Bacteriologic features of urinary tract infections in children in the Sousse area, Tunisia. Tunis Med 2004;82:742-6.
19. Yuksel S, Ozturk B, Kavaz A. Antibiotic resistance of urinary tract pathogen sand evaluation of empirical treatment in Turkish children with urinarytract infections. Int J Antimicrob Agents 2006;28:413-6. [\[CrossRef\]](#)
20. Cebe A, Ayvaz A, Yıldız N, Çetinkaya S. Sivas İlinde Çocukluk Çağı İdrar Yolu Enfeksiyonlarında İdrar Kültür Sonuçları: İlk Tedavi Seçimi Nasıl Olmalıdır? Van Tıp Dergisi 2008;15:7-12.
21. Gürgöze MK, Doğan Y, Kizirgil A, Toraman Z, Aygün D. İdrar yolu enfeksiyonlu çocuklardan izole edilen bakterilerin çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları. Fırat Tıp Dergisi 2002;7:828-32.

22. Atilla MK, Ulubay M, Dünder R, Bolat MS. Pediatrik yaş grubunda üriner sistem patojenleri ve antimikrobial duyarlılıkları. *Göztepe Tıp Dergisi* 1998;13:90-2.
23. Tüzün F, Gülfidan G, Serdaroglu E, Güle S, Can S, Bak M. Çocukluk çağı idrar yolu enfeksiyonlarında E. coli ve gram negatif patojenlerin antibiyotik direnci. *Ege Pediatri Bülteni* 2005;12:67-75.
24. Aynacı MF, Mocan H, Erduran E, Yazıcı A. Çocuklarda üriner sistem enfeksiyonu. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi* 1994;3:29-32.
25. Çetin H, Öktem F, Örmeci AR, Yorgancıgil B, Yaylı G. Çocukluk çağı idrar yolu enfeksiyonlarında Escherichia coli ve antibiyotik direnci. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2006;13:12-6.
26. Prais D, Straussberg R, Avitzur Y, Nussinovitch M, Harel L, Amir J. Bacterial susceptibility to oral antibiotics in community acquired urinary tract infection. *Arch Dis Child* 2003;88:215-8. [\[CrossRef\]](#)
27. Mir S, Erdoğan H, Güler S, Şengül GN, Koyu A, Aydemir Ş. Çocuk yaş grubu idrar yolu enfeksiyonlarında Ege Bölgesi antibiyotik direnci. *Ege Tıp Dergisi* 2002;41:207-10.
28. Bianchetti MG, Markus-Vecero D, Schaad UB. Antibiotic treatment of urinary tract infections in hospitalized children. *Schweiz Med Wochenschr* 1995;125:201-6.
29. Katosova LK, Zorkin SN, Alekhina VM, Chashchina IL, Abramov KS. Resistance of urinary tract infection pathogens and choice of antibacterial therapy in pediatric urologic practice. *Antibiot Khimioter* 2004;49:34-9.
30. Torun A. Çocukluk çağı üriner sistem enfeksiyonlarına etken olan mikroorganizmaların ve antibiyotik duyarlılık durumlarının araştırılması. Uzmanlık Tezi, İstanbul: SB Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Pediatri bölümü, 2006.
31. Tosun SY, Demirel M, Ertan P, Aksu S. Çocuklara ait idrar örneklerinden izole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları. *Türkiye Klinikleri Pediatri Dergisi* 2004;13:59-62.
32. Kurutepe S, Surucuoglu S, Sezgin C, Gazi H, Gulay M, Ozbakkaloglu B. Increasing microbial 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.
33. Carapetis JR, Jaquiere AL, Buttery JP. Randomized, controlled trial comparing once daily and three times daily gentamicin in children with urinary tract infections. *Pediatr Infect Dis J* 2001;20:240-6. [\[CrossRef\]](#)
34. Haller M, Brandis M, Berner R. Antibiotic resistance of urinary tract pathogens and rationale for empirical intravenous therapy. *Pediatr Nephrol* 2004;19:982-6. [\[CrossRef\]](#)
35. Eroglu M, Koçoğlu E, Karabay O, Semerciöz A. Toplum kaynaklı erişkin üriner sistem enfeksiyonlarında izole edilen Enterobacteriaceae türlerinin bazı antibiyotiklere duyarlılıkları: geriye dönük çalışma. *Turkish Journal of Urology* 2007;33:100-3.
36. Öztürk Mİ, Koca O, Kalkan S, Kaya C, Karaman Mİ Üroloji kliniklerinde görülen patojenlere karşı antimikrobiyal direncin güncel durumu. *Turkish Journal of Urology* 2008;34:363-7.
37. Ateş F. Alt üriner sistem enfeksiyonlu hastalarda idrar kültürü sonuçlarımızın analizi. *Turkish Journal of Urology* 2007;33:223-7.
38. Kılıç H, Karahan M. İdrar yolu enfeksiyonlarında izole edilen gram negatif bakterilerin çeşitli antibiyotiklere in vitro duyarlılıkları. *Mikrobiyol Bült* 1991;25:28-35.
39. Özhan M, Aksoy MA, Karaarslan A. Üriner sistem enfeksiyonlarından izole edilen Escherichia Coli suşlarının çeşitli in vitro duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Dergisi* 1993;23:142-4.
40. Otağ F, Yıldız Ç, Delialioğlu N. İdrardan soyutlanan Escherichia coli suşlarında antibiyotik direnci. *Ankem Dergisi* 2003;17:384-7.
41. Altındış M, Tanır H. İdrar yolu enfeksiyonu belirtileri olan kadınların idrar örneklerinin mikrobiyolojik değerlendirilmesi ve izole edilen Gram negatif çomakların çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları. *Türk Mikrobiyol Cem Dergisi* 2001;31:192.
42. Rifaioğlu MM, Yıldırım A, Başok KA, Keskin SK, Özgüneş N, Tokuç R. Son dört yıl içerisinde idrar kültürlerinden izole edilen bakterilere karşı gelişen antibiyotik direncindeki değişim. *Turkish Journal of Urology* 2009;35:201-9.
43. Gülay G. Gram negatif çomaklarda antibiyotik direnci: 2003–2004 Türkiye haritası. *Ankem Dergisi* 2005;19:66-77.
44. Erdemoğlu A, Kocabeyoğlu Ö, Birinci I. Sefepim, meropenem ve imipenem ile diğer bazı sefalosporinlerin idrardan izole edilen E. Coli ve Enterobacter suşlarına etkinliğinin araştırılması. *Ankem Dergisi* 1997;11:124.