

ORDU İLİNDE ÇOCUKLARIN İDRAR ÖRNEKLERİNDEN İZOLE EDİLEN BAKTERİLER VE ANTİBİYOTİK DİRENÇ ORANLARI

Antibiotic Resistance Rates and Bacteria Isolated From Urine Samples Of Pediatric Patients In Ordu

Mustafa Kerem ÇALGIN¹, Yeliz ÇETİNKOL¹, Abdullah ERDİL²

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada hastanemize başvuran idrar yolları enfeksiyonu (İYE) tanısı almış çocuklarda idrar kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların sıklık ve duyarlılıklarının saptanması amaçlanmıştır. Bulgularımıza göre bölgemizdeki ampirik antibiyotik seçenekleri belirlenebilecektir.

Gereç ve Yöntemler: İki yıllık sürede idrar kültürlerinde anlamlı üreme olan 1167 çocuk hasta örneği çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalardan uygun şartlarda alınan orta akım idrar örnekleri, %5 koyun kanlı agar ve eosin metilen blue (EMB) agar besiyerlerinin yüzeyine inoküle edilmiştir. İzolatların tanımlanması ve duyarlılık testleri Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) kriterlerine göre VITEK 2 Compact (bio-Merieux-Fransa) sistemi ile yapılmıştır.

Bulgular: Üreyen mikroorganizmalar içinde en sık *Escherichia coli* (%73,1) görülmüş olup bunu sırasıyla *Klebsiella* spp. (%9,6) ve koagülaz negatif stafilkokklar (KNS) (%5) takip etmiştir. *Enterobacteriaceae* grubu bakterilerde direnç en çok ampisilin (%69) ve trimetoprim-sülfametoksazole (SXT) (%34,4) karşı gözlenirken, en az meropenem (%0,8) ve amikasin (%5) karşı tespit edilmiştir. KNS ve *Staphylococcus aureus* izolatlarında en dirençli antibiyotik penisilin olurken (%90 ve %88) her iki grupta da linezolid, vankomisin ve teikoplanine karşı direnç saptanmamıştır. *Enterococcus* spp. izolatlarında ise en fazla direnç ampisiline (%76) karşı gözlenmiştir.

Sonuç: Saptanan sonuçlar bölgemizde çocukluk dönemindeki İYE sağaltımında antibiyogram yapılmasının önemini ve gerekliliğini göstermekte; ampirik tedavi başlanması gereken durumlarda ise ampisilin, amoksisilin-klavulanik asit, sefuroksim ve SXT tercih edilmesinin uygun olmayacağını düşündürmektedir. Düşük direnç nedeniyle aminoglikozidler ampirik tedavide önerilebilecek antibiyotiklerdir.

Anahtar Kelimeler: Ampirik tedavi; Antibiyotik direnci; Çocuklar; İdrar analizi

ABSTRACT

Objective: We aimed to detect common microorganisms in children with urinary tract infections (UTIs) in our hospital and to determine empirical antibiotic options according to their antibiotic sensitivity and resistance patterns.

Materials and Methods: The samples of 1167 pediatric patients with significant growth in urine cultures for a period of two years were included in the study. Midstream urine samples were taken from patients under appropriate conditions and inoculated to blood agar and eosin methylene blue (EMB) agar. Identification of isolated strains and susceptibility testing was performed by VITEK 2 Compact (bioMerieux-France) system according to Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) criteria.

Results: *Escherichia coli* was the most frequently isolated bacteria with the rate of 73.1% and this was followed by *Klebsiella* spp. (9.6%) and coagulase-negative staphylococci (CNS) (5%). While *Enterobacteriaceae* family were found to be more resistant to ampicillin (69%) and sulfamethoxazole/trimethoprim (SXT) (34.4%), the resistance patterns to meropenem (0.8%) and amikacin (5%) were the lowest. CNS and *Staphylococcus aureus* were found more resistant to penicillin (90% and 88%) and there were no resistance to linezolid, vancomycin and teicoplanin. The antibiotic which had the highest resistance rate was ampicillin (76%) for *Enterococcus* spp. isolates.

Conclusion: The present study proved the importance and requirement of culture and antibiogram. These findings show ampicillin, amoxicillin-clavulanic acid, cefuroxime and SXT are not suitable drugs for empiric therapy for UTIs treatment. Aminoglycosides may be recommended antibiotics because of the low resistance rates.

Key words: Empiric therapy; Antibiotic resistance; Children; Urinalysis

¹Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, ORDU

²Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, ORDU

Mustafa Kerem ÇALGIN, Yrd. Doç. Dr.
Yeliz ÇETİNKOL, Yrd. Doç. Dr.
Abdullah ERDİL, Yrd. Doç. Dr.

İletişim:

Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kerem ÇALGIN,
Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı, ORDU
Tel: 05054951766
e-mail: mrcalgin@gmail.com

Geliş tarihi/Received: 01.11.2016
Kabul tarihi/Accepted: 01.02.2017

Bozok Tıp Derg 2017;7(1):64-9
Bozok Med J 2017;7(1):64-9

GİRİŞ

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE), çocukluk çağında sık karşılaşılan hastalıkların başında gelmektedir. İYE deyimi üriner sistemin çeşitli yerlerini ilgilendiren, bakteriyüri ile karakterize klinik ve patolojik durumları yansıtır (1). Çocuklarda İYE'lerin yaklaşık %85'ini *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Staphylococcus saprophyticus* ve *Enterococcus* cinsi bakteriler oluşturur (2). Tekrarlayan İYE'nin ve komplikasyonlarının tedavisinde başarılı olabilmek için erken dönemde tanının konulması ve patogeneze yönelik tedavinin başlatılması önemlidir (1).

İdrar yolu enfeksiyonu tanısında altın standart, antibiyotik tedavisine başlamadan önce alınan idrar kültüründe üreme olmasıdır (3). Pediatrik yaş grubu İYE'lerin profilaksi ve tedavisinde antibiyotiklerin uygunsuz ve yaygın kullanımı, dirençli suşların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bunun sonucunda hayatın ileri dönemlerinde kronik böbrek yetmezliğine kadar gidebilen böbrek hasarı gelişebilmektedir (4). Bu nedenle kültür sonuçları dikkate alınmalı ve ampirik antibiyotik tedavisine karar verilirken bölgesel direnç oranları göz önünde bulundurulmalıdır (5).

Bu çalışmada Ordu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran ve İYE tanısı alan çocuklarda sık rastlanan mikroorganizmaların ve antibiyotik duyarlılıklarının saptanması amaçlanmıştır. Hastanemiz Ordu ili merkez ilçesinde (Altınordu) tek çocuk hastalıkları hastanesi olarak hizmet verdiği için, sonuçlarımız ile bölgemizdeki çocuklarda İYE etkeni olan mikroorganizmaların dağılımı ve bunların ampirik antibiyotik seçenekleri belirlenebilecektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

01 Ocak 2014 ile 31 Aralık 2015 tarihleri arası 2 yıllık süreçte Ordu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi mikrobiyoloji laboratuvarına çeşitli poliklinik ve servislerden gönderilen çocuk yaş grubundaki hastalara ait idrar kültürü sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. İYE ön tanısı ile başvuran hastalardan uygun şartlarda alınan orta akım idrar örnekleri, %5 koyun kanlı agar ve eosin metilen blue (EMB) agar besiyerlerinin yüzeyine 1 µl idrar alabilen standart özeler

kullanılarak inoküle edilmiştir. Besiyeri plakları 37°C'lik inkübatörde 18-24 saat aerobik ortamda inkübe edilmiş ve tek tip üremesi olan ve koloni sayısı 10⁵ CFU/ml olan kültürler incelemeye alınmıştır. Elde edilen izolatların tanımlanması ve antimikrobiyal duyarlılık testleri Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) önerileri doğrultusunda, VITEK 2 Compact (bioMérieux-Fransa) sistemi ile yapılmıştır. Antimikrobiyal duyarlılık sonuçları yorumlanırken orta duyarlı olarak saptanan suşlar, dirençli olarak kabul edilmiştir. Kalite kontrol amacıyla *E. coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 25923, *E. faecalis* ATCC 29212 ve *P. aeruginosa* ATCC 27853 standart suş olarak kullanılmıştır.

BULGULAR

İki yıllık izlem süresince incelenen idrar kültürlerinin 1167'sinde bakteriyel üreme saptanmıştır. Üreyen bakterilerden 1053 tanesi (%90,2) Gram negatif, 114'ü (%9,8) de Gram pozitif bakterilerden oluşmuştur. İzole edilen bakterilerin 1043'ü *Enterobacteriaceae*, 76'sı Stafilokok, 38'i Enterokok ve 10'u nonfermenter bakteri gruplarına üye idi. Bakterilerden en sık %73,1 oranı ile *E.coli* görülmüş olup bunu sırasıyla %9,6 ile *Klebsiella* spp. ve %5 ile koagülaz negatif stafilokoklar (KNS) takip etmiştir. Tablo 1, izole edilen etkenlerin sayı ve oranlarını göstermektedir.

Tablo 1: İzole edilen etkenlerin dağılımı

Tür	n	%
<i>E.coli</i>	853	73,1
<i>Klebsiella spp.</i>	112	9,6
KNS	59	5
<i>Enterococcus spp.</i>	38	3,2
<i>Proteus spp.</i>	31	2,7
<i>Enterobacter spp.</i>	19	1,6
<i>S.aureus</i>	17	1,5
<i>Raoultella spp.</i>	8	0,7
<i>Citrobacter spp.</i>	7	0,6
<i>Morganella spp.</i>	7	0,6
<i>Pseudomonas spp.</i>	6	0,5
<i>Serratia spp.</i>	5	0,4
<i>A.baumannii</i>	2	0,2
<i>B.cepacia</i>	1	0,1
<i>Hafnia alvei</i>	1	0,1
<i>S.maltophilia</i>	1	0,1
Toplam	1167	100

n: Üreyen bakteri sayısı.
KNS: Koagülaz negatif stafilokok.

Tablo 2: Enterobacteriaceae grubu bakterilerin antibiyotik direnç oranları

Antibiyotik	<i>E.coli</i>	<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Proteus spp.</i>	<i>Enterobacter spp.</i>	Diğer*	Toplam
	(n:853)	(n:112)	(n:31)	(n:19)	(n:28)	(n:1043)
	R/n (%)	R/n (%)	R/n (%)	R/n (%)	R/n (%)	R/n (%)
Amikasin	28/484(6)	1/64(1,5)	1/17(6)	0/12(0)	2/15(13)	30/592(5)
AMC	270/847(32)	36/110(32,7)	4/29(14)	15/17(88)	0/8(0)	325/1011(32)
Ampisilin	487/755(64,5)	95/95(100)	15/24(62,5)	16/16(100)	-/(-)	613/890(69)
Gentamisin	86/852(10)	10/112(9)	3/31(10)	1/18(5,5)	1/28(3,6)	101/1041(10)
Meropenem	1/479(0,2)	2/65(3)	0/16(0)	0/12(0)	2/13(15)	5/585(0,8)
Nitrofurantoin	80/732(11)	62/87(71)	24/24(100)	13/14(93)	11/20(55)	190/877(21,6)
Seftriakson	217/821(26,4)	31/103(30)	6/28(21,4)	4/17(23,5)	9/22(41)	267/991(27)
Sefuroksim	258/847(30,5)	45/110(41)	9/31(29)	12/17(70,6)	17/27(63)	341/1032(30,4)
SXT	318/853(37,3)	26/112(23)	8/30(26,6)	2/19(10,5)	5/28(18)	359/1042(34,4)

n: Üreyen bakteri sayısı, R:Dirençli, -: Çalışılmadı.

AMC: Amoksisilin-klavulanik asit, SXT: Trimetoprim-sulfametoksazol.

*Diğer: Raoultella spp. (n:8), Citrobacter spp. (n:7), Morganella spp. (n:7), Serratia spp. (n:5), Hafnia alvei (n:1).

Tablo 3: Stafilokok ve Enterokokların antibiyotik direnç oranları

Antibiyotik	KNS	<i>S.aureus</i>	<i>Enterococcus spp.</i>
	(n:59)	(n:17)	(n:38)
	R/n (%)	R/n (%)	R/n (%)
Ampisilin	-/(-)	-/(-)	22/29(76)
Eritromisin	51/58(88)	8/17(47)	-/(-)
Gentamisin	7/59(12)	0/17(0)	-/(-)
HL-Gentamisin	-/(-)	-/(-)	9/30(30)
Klindamisin	31/59(52,5)	4/17(23,5)	-/(-)
Linezolid	0/52(0)	0/17(0)	0/38(0)
Penisilin	53/59(90)	15/17(88)	-/(-)
SXT	5/58(8,6)	0/17(0)	-/(-)
Teikoplanin	0/52(0)	0/17(0)	0/38(0)
Vankomisin	0/56(0)	0/17(0)	0/38(0)

n: Üreyen bakteri sayısı, R:Dirençli, -: Çalışılmadı.

KNS: Koagülaz negatif stafilokok.

HL-Gentamisin: Yüksek düzey gentamisin, SXT: Trimetoprim-sulfametoksazol.

İzole edilen *Enterobacteriaceae* grubu bakterilerin antibiyotik direnç oranları Tablo 2'de gösterilmiştir. Bu grupta direnç en çok %69 ile ampisiline ve %34,4 ile trimetoprim-sulfametoksazole (SXT) karşı gözlenirken, en az %0,8 ile meropeneme ve %5 ile amikasinine karşı gözlenmiştir.

Stafilokok ve Enterokokların antibiyotik direnç oranları Tablo 3'te sunulmuştur. KNS ve *S.aureus* izolatlarında en dirençli antibiyotik penisilin olurken (%90 ve %88) her iki grupta da linezolid, vankomisin ve teikoplanine karşı dirençli mikroorganizma saptanmamıştır.

İzole edilen KNS suşlarının *S.aureus* suşlarına göre daha dirençli olduğu tespit edilmiştir. *Enterococcus* spp. izolatları ise en fazla direnci %76 ile ampisiline ve %30 ile yüksek düzey gentamisine karşı gösterirken, çalışmaya alınan diğer antimikrobiyallere karşı direnç gözlenmemiştir.

TARTIŞMA

Özellikle erken çocukluk döneminde görülen İYE uygun antimikrobiyaller ile tedavi edilmezse, uzun dönemde hastalarda hipertansiyon ve böbrek yetmezliği gibi ciddi problemlere neden olabileceğinden önemli bir sağlık sorunudur (1). Etken bakteri türünün belirlenmesi de İYE tanısı konan hastalarda oldukça önemlidir. Ülkemizde Çanakkale (6), Antalya (7), Tekirdağ (8), Konya (9), Tokat (10), Sivas (11) ve Van'da (12) yapılan çalışmalarda en sık etken olarak *E.coli* bulunurken, sıklık sırasına göre daha sonra gelen mikroorganizmalar değişmektedir. Çalışmamızda da yapılan diğer çalışmalara paralel olarak en sık *E.coli* izole edilmiştir. Çalışmamızda 2. sıklıkta *Klebsiella* spp. görülmüş olup, Çanakkale (6), Antalya (7), Tokat (10), Sivas (11) ve Van'dan (12) yapılan çalışmalarda da 2. sırada aynı etken bulunmuştur. Bununla birlikte Tekirdağ (8) ve Konya'da (9) 2. sıklıkta *Enterococcus* spp. görülmüştür. Çalışmamızda 3. sıklıkta KNS grubu bakteriler izole edilirken, Tekirdağ (8) ve Konya'da (9) sırası ile 3. ve 6. sıklıkta KNS grubu mikroorganizmalar saptanmıştır.

Güneş ve ark. (8) 127 olgu ile yaptıkları çalışmalarında *Enterobacteriaceae* ailesine üye bakterilerde ampisilin direncini %65,2, Doğan ve ark. (9) 337 hasta ile yaptıkları çalışmalarında %30,5, Gündüz ve ark. (13) 407 hastayı dahil ettikleri çalışmalarında gram negatif bakterilerde %73,7, Salduz ve ark. (14) 197 hasta ile yaptıkları çalışmalarında gram negatif bakterilerde %71,3 olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da 1043 enterik bakteri izolatında ampisilin direnci %69 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç ülke ortalaması ile uyumludur. Özellikle *Klebsiella* spp ve *Enterobacter* spp. izolatlarında direnç oranının %100 olarak bulunması, bu bakterilerin ampisiline doğal olarak dirençli olmasından kaynaklanmaktadır (15).

Ülkemizde son yıllarda yapılan çeşitli çalışmalarda üriner sistemden elde edilen Gram negatif bakterilerin amoksi-

silin-klavulanik asit (AMC) direnci %4,3 ile %37,1 arasında değiştiği gözlenmiştir (8, 9, 13, 14). Doğan ve ark. (9) çalışmalarında çıkan %4,3' lük en düşük oranı, hastaları yoğun bakımı olmayan bir taşra devlet hastanesindeki poliklinik hasta grubundan seçmelerine ve hasta grubunda hastane enfeksiyonu olgusu olmamasına bağlamışlardır. Bir eğitim ve araştırma hastanesi olarak bizim çalışmamızda da bu sonuç %32 ile ülke ortalamasına uyumlu çıkmıştır.

İdrar yolu enfeksiyonunun ampirik tedavisinde sık kullanılan SXT' ye enterik bakterilerin gösterdikleri direnç oranları Güneş ve ark.'nın (8) çalışmasında %44,6 olarak bulunurken, Doğan ve ark.'nın (9) çalışmasında %20,4 olarak tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise bu oranın diğer çalışmalarla uyumlu olarak %34,4 olduğu gözlenmiştir. Üriner sistemden elde edilen Gram negatif bakterilerin amikasin direncinin farklı çalışmalarda %0 ile %7,6 arasında değiştiği bildirilmektedir (8, 14). Bizim çalışmamızdaki değer ise %5 olarak bu değerlerle uyumludur. Güneş ve ark. (8) gentamisin direncini %20,7, Salduz ve ark. (14) %5,6 olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bu oran %10 olarak bulunmuş ve ülke sonuçları ile uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Sefalosporinler etki spektrumlarının uygunluğu nedeniyle İYE'de sık tercih edilen antibiyotiklerdir. Tekirdağ'da (8) yapılan çalışmada enterik bakterilerin sefuroksime olan direnç oranı %39,1 ve seftriaksona olan direnç oranı %23,9 olarak saptanırken, Konya'da (9) yapılan bir çalışmada bu oranlar sırası ile %10 ve %1,4 olarak bulunmuştur. İYE 'den elde edilen Gram negatif bakterilerin direnç oranlarının araştırıldığı iki çalışmada ise sefuroksim ve seftriakson direnç oranları Manisa'da %17,7 ve %0, İstanbul'da ise %6,9 ve %6,2 olarak tespit edilmiştir (13, 14). Bizim çalışmamızda sefuroksim direnci %30,4 ve seftriakson direnci ise %27 oranlarında bulunmuştur. Bu oranların özellikle yoğun bakım ünitelerinin bulunduğu üniversite hastanelerinde yapılan diğer çalışmalar ile uyumlu olduğu gözlenmiştir. Sefalosporin grubu antibiyotiklerin kullanım sıklığının artması, önümüzdeki yıllarda direnç oranlarını artırabileceğinden daha geniş serili çalışmalar ile değerlendirilmesi gerekmektedir.

Karbapenemler geniş bir antibakteriyel etki spektrumuna sahiptir ve meropenem, dirençli Gram negatif bakte-

riyel enfeksiyonların tedavisinde sıklıkla tercih edilmektedir. Cebe ve ark. (11) direnç oranlarını %0,8, Güneş ve ark. (8) direnç oranlarını %0 bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ise meropenem direnci %0,8 olarak tespit edilmiştir. Düşük direnç oranlarının karbapenem grubu ilaçların duyarlılık sonuçlarının kısıtlı olarak bildirilmesi ve parenteral uygulanmasının kullanımlarını kısıtlıyor olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vankomisin direnci, Gram pozitif bakterilerde özellikle enterokoklarda önemli bir problemdir ve vankomisine dirençli enterokoklardaki artış tedavide sıkıntılar yaşanmasına neden olabilmektedir. Ülkemizde ve dünyada yapılmış olan çeşitli çalışmalarda vankomisin direnci %1 ile %14,3 arasında saptanmıştır (8, 16-18). Güneş ve ark. (8) vankomisin direnç oranını %14,3 olarak buldukları çalışmalarında bu yüksek oranı, suş sayısının azlığına, elektronik McFarland cihazı ile okuma yapılmamasına ve vankomisine dirençli olarak değerlendirilen enterokoklara herhangi bir doğrulama testinin yapılamamış olmasına bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda tespit ettiğimiz Gram pozitif bakterilerin tümü, vankomisine duyarlı olarak bulunmuştur.

Hastanemize başvuran çocuk hastaların idrar kültürlerinde üreyen mikroorganizma çeşitliliği ve antibiyotik direnç oranlarının araştırıldığı bu çalışmada, çocukluk döneminde İYE sağaltımında antibiyogram yapılmasının önemini ve gerekliliğini göstermektedir. Ampirik tedavi ve profilakside kullanılacak antibiyotiklerin yeniden seçilmesi ile morbidite ve mortalitede ciddi anlamda azalma olacağı düşünülmektedir. Bölgemizde düşük direnç oranları nedeniyle aminoglikozidler, çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu tedavisinde önerilebilecek antibiyotikler arasındadır. Ampirik tedavi başlanması gereken durumlarda ise ampisilin, AMC, sefuroksim ve SXT gibi antibiyotiklerin direnç nedeni ile daha az tercih edilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Dönmez O. Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonları. *J Curr Pediatr*. 2003;1:50-8.
2. Shaikh N, Morone NE, Lopez J, Chianese J, Sangvai S, D'Amico F, et al. Does this child have a urinary tract infection? *JAMA*. 2007;298(24):2895-904.

3. Özçakar ZB, Yalçınkaya F. Üriner Sistem Enfeksiyonları. *Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci*. 2007;3(2):99-104.
4. Üstün C, Demir YS, Demir S, Demirören S, Kurtoğlu MG. Pediatrik yaş grubu toplum kökenli üriner sistem enfeksiyonlarından izole edilen *Escherichia coli* ve *Klebsiella spp.* suşlarının in-vitro antibiyotik direnci. *ANKEM Derg*. 2009;23(4):155-60.
5. 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(3):215-8.
6. Aylanç H, Topaloğlu N, Battal F, Yıldırım Ş, Binnetoğlu FK, Tekin M, et al. İdrar yolu enfeksiyonu geçiren çocukların kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç oranları. *Anatol J Clin Investig*. 2014;8(3):121-5.
7. Çoban B, Ülkü N, Kaplan H, Topal B, Erdoğan H, Baskın E. Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu etkenleri ve antibiyotik dirençlerinin beş yıllık değerlendirmesi. *Turk Pediatri Ars*. 2014;49:124-9.
8. Güneş H, Donma MM, Nalbantoğlu B, Aydın M, Kaya AD, Topçu B. Namık Kemal Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'ne başvuran çocuklarda idrar örneklerinden izole edilen etkenler ve antibiyotik direnç durumları. *Cumhuriyet Medical Journal*. 2013;35:1-8.
9. Doğan M, Aydemir Ö, Feyzioğlu B, Baykan M. Çocukların idrar örneklerinden izole edilen bakteriler ve antibiyotik duyarlılıkları. *ANKEM Derg*. 2013;27(4):206-12.
10. Yılmaz R, Karaaslan E, Özçetin M, Arslan B, Kılınc M, Kazancı NÖ. Çocuklarda idrar yolları enfeksiyonu etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları. *J Contemp Med*. 2012;2(1):17-21.
11. Cebe A, Ayvaz A, Yıldız N, Çetinkaya S. Sivas ilinde çocukluk çağı idrar yolu enfeksiyonlarında idrar kültür sonuçları: İlk tedavi seçimi nasıl olmalıdır? *Van Tıp Dergisi*. 2008;15(1):7-12.
12. Bozkurt H, Güdücüoğlu H, Kurtoğlu MG, Bozkurt EN, Gülmez S, Berktaş M. Çocuk yaş grubu idrar kültürlerinin değerlendirilmesi. *Van Tıp Dergisi*. 2004;11(1):17-21.
13. Gündüz T, Tosun S, Demirel MM, Ertan P. Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonlarında antibiyotik direnci: Beş yıllık sonuçlar. *Pamukkale Medical Journal*. 2008;1(2):87-90.
14. Salduz ZİY, Yiğit Ö. İdrar yolu enfeksiyonlu çocuklardan izole edilen bakterilerin antibiyotik duyarlılıkları. *J Pediatr Inf*. 2010;4:138-42.
15. Livermore DM, Winstanley TG, Shannon KP. Interpretative reading: recognizing the unusual and inferring resistance mechanisms from resistance phenotypes. *J Antimicrob Chemother*. 2001;48 Suppl 1:87-102.
16. Barros M, Martinelli R, Rocha H. Enterococcal urinary tract infections in a university hospital: clinical studies. *Braz J Infect Dis*. 2009;13(4):294-6.

17. Kibar F, Yaman A, Dünder İH. İdrar örneklerinden izole edilen bakteriler ve antibiyotiklere duyarlılıkları. Türk Mikrobiyol Cem Derg. 2004;34:162-70.
18. Karlowsky JA, Lagace-Wiens PR, Simner PJ, DeCorby MR, Adam HJ, Walkty A, et al. Antimicrobial resistance in urinary tract pathogens in Canada from 2007 to 2009: CANWARD surveillance study. Antimicrob Agents Chemother. 2011;55(7):3169-75.