

Çocuklarda İdrar Kültüründen İzole Edilen Gram Negatif Bakterilerin ve Antibiyotik Duyarlılıklarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of Gram-Negative Bacteria and Their Antibiotic Susceptibility Isolated From Urine Cultures in Children

Yeliz TANRIVERDİ ÇAYCI¹ Gülşah KARACAN¹ Moein YOOSEFİ¹ Kemal BİLGİN¹

Demet GÜR VURAL¹ Asuman BİRİNCİ¹

ÖZ

Amaç: İdrar yolu enfeksiyonları (İYE) çocukluk çağında en sık rastlanan enfeksiyonlar arasındadır. Bu çalışmada hastanemizdeki idrar yolu enfeksiyonu etkenlerinin değerlendirilmesi, antimikrobiyal direnç profillerinin saptanması ve ampirik tedavi seçeneklerinin belirlenmesi amaçlandı.

Araçlar ve Yöntem: Çalışmamızda 01.01.2015 ve 31.12.2020 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı poliklinikleri ve servislerinden hastanemiz Tıbbi Mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen ve üreme saptanan idrar kültürü sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Kliniklerden gelen 4257 idrar kültürü örneği değerlendirildi. En sık izole edilen E. coli % 62.93, Klebsiella spp. % 19.6, Pseudomonas spp. % 5.37, Proteus spp. % 4.48 oranlarında bulundu. E.coli izolatlarında en yüksek direnç oranları ampisiline karşı (% 78.96) Klebsiella spp. izolatlarında en yüksek antibiyotik direnci sefuroksime karşı (%63.11) saptandı. En düşük direnç ise E.coli için imipenem ve meropenem karşı (% 0.12, % 0.15), Klebsiella spp. için ise amikasin ve nitrofurantoin karşı (% 6.10, %2.46) saptandı.

Sonuç: İdrar yolu enfeksiyonlarında etkin tedaviyi sağlayabilmek, morbidite ve ileri dönemde ortaya çıkabilecek komplikasyonları en aza indirebilmek için İYE nedeni olan patojenlerin sıklığının yerel ve bölgesel dağılım ile antimikrobiyal direnç paternlerinin takip edilmesi ve bu doğrultuda ampirik tedavinin düzenlenmesi gereklidir.

Anahtar Kelimeler: antibiyotik direnci; pediatri; üriner enfeksiyon

ABSTRACT

Purpose: Urinary tract infections are among the most common infections in childhood. In this study, it was aimed to evaluate the factors of urinary tract infection in our hospital and to determine antimicrobial resistance patterns and empirical treatment options.

Materials and Methods: The results of urine cultures that were sent from the Department of Pediatrics between 01.01.2015 and 31.12.2020 to the Microbiology Laboratory were evaluated retrospectively. The identification of the bacterial growth was tested in Vitek MS (Biomerieux, France) and the antimicrobial susceptibility of the isolates was tested in Vitek2 Kompakt (Biomerieux, France).

Results: A total of 4257 urine culture samples were evaluated. The most frequently isolated bacteria were E. coli 62.93% followed by Klebsiella spp. 19.6%, Pseudomonas spp. 5.37%, Proteus spp. 4.48%. The highest resistance rates were determined against ampicillin in E. coli (78.96%) and for cefuroxime (63.11%) in Klebsiella spp isolates. The lowest resistance rate was determined against imipenem and meropenem in E.coli (0.12%, 0.15%) isolates and, amikacin and nitrofurantoin in Klebsiella spp. isolates (6.10%, 2.46%).

Conclusion: In order to provide effective treatment for urinary tract infections and to minimize morbidity and long-term complications, the frequency of the pathogens causing UTIs, local or regional antibiotic resistance should be known and empirical treatment should be arranged accordingly.

Keywords: antibiotic resistance; pediatrics; urinary infection

Gönderilme tarihi: 30.06.2021; Kabul edilme tarihi: 20.01.2022

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye.

Sorumlu Yazar: Yeliz Tanrıverdi Çaycı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye.
e-posta: yeliztanriverdi@gmail.com

Makaleye atf için: Tanrıverdi Çaycı Y, Karacan G, Yoosefi M, Bilgin K, Gür Vural D, Birinci A. Çocuklarda idrar kültüründen izole edilen gram negatif bakterilerin ve antibiyotik duyarlılıklarının retrospektif olarak değerlendirilmesi. Ahi Evran Med J. 2022;6(2):168-173. DOI:10.46332/aemj.957515

GİRİŞ

Çocukluk yaş grubu enfeksiyonlarının en sık nedenleri arasında idrar yolu enfeksiyonları (İYE) yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda klinisyen ziyaretinin %0.7'sinin ve çocuk acile başvuruların %5-14'ünün nedenini İYE oluşturmaktadır.¹⁻³ Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu basit bir sistitten, pyelonefrit ve sepsise kadar uzanan geniş bir tabloyla seyrebilmektedir. Özellikle bir yaş altında genellikle nonspesifik semptomlarla seyrettiğinden tanı konmakta gecikilebilmektedir. Geç tanı, yetersiz tedavi veya tekrarlayan İYE atakları nedeniyle ilerleyen dönemlerde böbrek hasarı ve hipertansiyon gelişebilmektedir⁴. Farklı çocuk alt grupları arasında İYE prevalansı hakkında bilgi sahibi olunması, klinisyenlere daha ileri tanı testlerinden fayda sağlayacak çocukları seçmede yardımcı olabilir.³

Uzun dönemli komplikasyonları ve akut morbiditeyi en aza indirebilmek için erken ve uygun ampirik tedavi seçimi önemli bir basamaktır. Rehberlere göre olası etkenin en iyi tahmini yapılarak ampirik tedavi başlanması ve kültür için uygun idrar örneğinin alınması önerilmektedir. Yaklaşık 300 çocuk hastalıkları uzmanını kapsayan ankette katılımcılar açıklanamayan ateşi olan bebeklerde zeminde yatan risk faktörlerinin tanısız kararların belirlenmesinde önemli olduğu belirtilmiştir. Klinisyenlerin %10'u eğer İYE ihtimali <%1 ise kültürün gerekli olduğunu düşünürken, bu oran İYE ihtimali %3-5 ise %80-90 çıkmakta ve İYE ihtimali >%5 ise tüm klinisyenler kültür alınmasının gerekli olduğunu belirtmiştir.³ Ampirik tedaviye başlandıktan sonra kültür sonucuna göre antibiyotik düzenlenmesi yapılabilir. Ampirik tedavi seçiminde bölgesel çalışmalarda elde edilen veriler önemlidir, mikroorganizmaların antimikrobiyal direnç profilleri coğrafik bölgelere ve merkezlere göre çeşitlilik göstermekle birlikte ve düzenli sörveyans yapılması hastanelerin antimikrobiyal tedavilerinin belirlenmesinde yol gösterici olmaktadır.^{5,6}

Bu çalışmada, hastanemize başvuran olgularda çocukluk çağı idrar yolu enfeksiyonlarında sık izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotiklere direnç oranlarını değerlendirilerek etkin tedavi yöntemlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

ARAÇLAR ve YÖNTEM

Çalışmamızda 01.01.2015 ve 31.12.2020 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Anabilim Dalı poliklinikleri ve servislerinden hastanemiz Tıbbi Mikrobiyoloji laboratuvarına gönderilen ve üreme saptanan idrar kültürü sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Alınan steril idrar örnekleri 0.01 ml'lik standart öze ile %5 kanlı agar (BioMérieux, Fransa) ve Eosin Metilen Blue (EMB) agar (BioMérieux, Fransa) besiyerlerine ekildi ve 24 saat 37°C'de inkübe edildi. İnkübasyon sonucunda üreyen mikroorganizmaların tanımlanması Vitek MS (BioMérieux, Fransa) otomatize sistemi, antibiyotik duyarlılıkları Mueller-Hinton (BioMérieux, Fransa) agarda disk difüzyon yöntemi ve Vitek2 Kompakt (BioMérieux, Fransa) otomatize sistemi ile belirlendi. Direnç saptanması durumunda imipenem ve meropenem antibiyotik duyarlılıkları gradiyent difüzyon yöntemi (Liofilchem, İtalya) ile kontrol edildi. Antibiyotik duyarlılığı EUCAST (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) kriterlerine göre değerlendirildi. Fosfomisin duyarlılığı otomatize sistemle üretici firma önerileri doğrultusunda çalışıldı, EUCAST kriterlerine göre komplike olmayan İYE'de üreyen E.coli izolatları hariç diğer mikroorganizmalar için geçerli yöntemin agar dilüsyon yöntemi-dir.

Çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 20.05.2021 tarih ve OMÜ KA EK 2021/272 sayısı ile etik kurul onayı alınmıştır.

İstatiksel Analiz

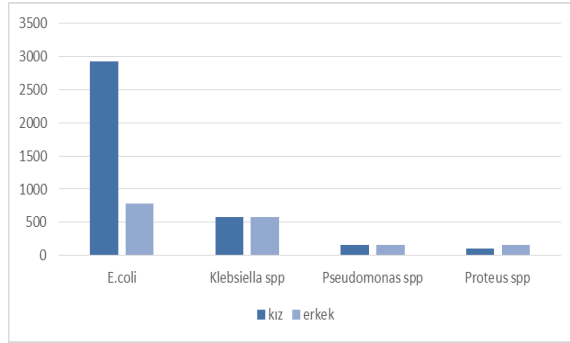
Çalışmada izolatların duyarlılık ve direnç oranları sayısal olarak belirlenmiş ve yüzde olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Beş yıllık süreçte 3139 hastadan 4257 idrar kültürü sonucu retrospektif olarak değerlendirildi. Örneklerin 1639'u (%38.5) çocuk nefroloji, 1300'ü (%30,53) çocuk acil, 482'si (%11.32) çocuk cerrahisi bölümlerinden gönderilmiştir (Tablo 1). İzole edilen mikroorganizmaların cinsiyetlere göre dağılımına baktığımızda %67.26'sı kız, %32.74 erkek çocuklarından gönderilen örneklerde saptanmıştır (Şekil 1).

Tablo 1. İdrar kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların bölümlere göre dağılımları.

Klinik	Vaka sayısı	(%)
Çocuk Acil	1300	30.53
Aile Hekimliği	6	0.14
Anestezi	3	0.07
Beyin Cerrahi	37	0.86
Çocuk Cerrahi	482	11.32
Çocuk Enfeksiyon	139	3.2
Çocuk Endokrin	18	0.4
Çocuk Gastroloji	176	4.13
Çocuk Hematoloji-Onkoloji	150	3.3
Çocuk İmmünoloji	59	1.38
Çocuk Nefroloji	1639	38.5
Çocuk Genel Servis	248	5.82

**Şekil 1.** İdrar kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların cinsiyete göre dağılımı.

İdrar kültürlerinde üreyen mikroorganizmaların dağılımları incelendiğinde en sık izole edilen etken E. coli (%62.93), ikinci sırada Klebsiella spp. (%19.6) üçüncü sırada Pseudomonas spp. (%5.37) olarak saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 3. İdrar kültürlerinden izole edilen Enterobacterales'lerin çeşitli antibiyotiklere direnç oranları.

Antibiyotikler	E. coli	Klebsiella	Enterobacter	Proteus	Citrobacter	Serratia	Providencia spp	Morganella	Raoutella	Salmonella
Ampisilin	78.96	100	100	40.28	100	100	100	100	100	20
Amoksisilin/ klavulonik asit	15.21	19.34	39.21	3.80	20.48	100	100	100	0	0
Sefuroksim	42.96	63.11	54.06	13.30	33.28	100	66.68	82.50	0	0
Sefepim	5.94	14.18	8.16	4.56	10.24	0	0	7.50	0	0
Seftriakson	39.45	60.96	55.08	9.12	30.72	15.65	50	41.25	0	0
Seftazidim	35.64	53.74	52.53	8.36	28.16	12.52	66.68	37.50	0	0
Siprofloksasin	23.85	27.94	10.71	11.40	12.80	0	50	27.50	0	20
Ertapenem	1.17	19.51	17.34	3.42	7.68	9.39	50	1.25	0	0
İmipenem	0.12	6.44	6.12	0.38	2.56	0	33.34	1.25	0	0
Meropenem	0.15	7.30	5.61	0	0	0	33.34	0	0	0
Amikasin	1.11	6.10	3.57	1.90	5.12	0	16.67	0	0	0
Gentamisin	13.98	33.10	23.46	14.44	12.86	12.52	33.34	28.75	0	0
Fosfomisin*, 1	1.50	21.32	35.19	15.58	0	6.26	33.34	97.50	66.66	0
Nitrofurantoin*	4.17	2.46	4.59	100	2.56	100	100	100	0	20
Trimetoprim/ sulfametaksazol	51.36	55.97	31.11	45.60	25.60	9.39	50	33.75	0	20

*Fosfomisin ve Nitrofurantoin antibiyotik duyarlılıkları için komplike olmayan İYE'de üreyen E.coli sınır değerleri kullanılmıştır.

1. Fosfomisin antibiyotik duyarlılığı için komplike olmayan İYE' de üreyen E.coli izolatları hariç diğer Enterobacterales türleri için geçerli yöntem agar dilüsyondur.

Nonfermentatif bakterilerde direnç oranları incelendiğinde Pseudomonas spp. izolatlarında en yüksek direnç piperasiline için %27.59 olarak bulunurken en düşük direnç oranı trimetoprim/sulfametaksazole karşı %3.72 olarak bulunmuştur. Acinetobacter spp. izolatlarında en yüksek direnç

Tablo 2. İdrar kültürlerinden izole edilen mikroorganizmaların dağılımları.

Mikroorganizma	Vaka sayısı	(%)
E. coli	3720	62.93
Klebsiella spp	1163	19.6
Enterobacter spp	198	3.3
Citrobacter spp	39	0.65
Proteus spp	265	4.48
Providencia spp	6	0.1
Morganella	80	1.35
Serratia	32	0.54
Raoutella	3	0.05
Samonella	5	0.08
Pseudomonas spp.	318	5.37
Acinetobacter spp	72	1.2
Stenotrophomonas maltophilia	10	0.16

En sık izole edilen etken olan E.coli' nin antibiyotik direnç oranları incelendiğinde en yüksek direnç ampisiline karşı saptanırken (%78.96), en düşük direnç oranları ertapenem (%1.17), imipenem (%0.12), meropenem (%0.15) ve fosfomisine karşı (%1.50) saptanmıştır. Klebsiella spp. izolatlarında en yüksek antibiyotik direnci sefuroksim için (%63.11) saptanırken, en düşük direnç nitrofurantoin için % 2.46 olarak bulunmuştur. Proteus spp. izolatlarının en dirençli olduğu antibiyotik trimetoprim/sulfametaksazol (%45.60) olarak bulunurken meropeneme dirençli izolat saptanmamıştır (Tablo 3).

imipenem, meropenem ve siprofloksasine karşı (%69.50) bulunmuş olup en düşük direnç oranı amikasin için (%48.65) saptanmıştır. Stenotrophomonas maltophilia izolatlarının hepsi trimetoprim/sulfametaksazol'e duyarlı olarak bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. İdrar kültürlerinden izole edilen gram negatif nonfermentatif bakterilerin çeşitli anti-biyotiklere direnç oranları.

	PIP*	PIP-TAZO	İMİ	MEM	AMI	GEN	SIP	SFP	SFZ	TMP/SMX
Pseudomonas spp	27.59	16.43	15.19	8.6	7.44	10.23	7.13	10.54	9.52	3.72
Acinetobacter spp	-	-	69.50	69.50	48.65	66.72	69.50	-	-	0
S.maltophilia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

*PIP: piperasilin, PIP-TAZO: piperasilin-tazobaktam, İMİ: imipenem, MEM: meropenem, AMI: amikasin, GEN: gentamisin, SIP: siprofloksasin, SFP: sefepim, SFZ: seftazidim, TMP/SMX: trimetoprim-sulfametoksazol

TARTIŞMA

İdrar yolu enfeksiyonları, çocukluk çağında sık görülen enfeksiyon hastalıkları arasındadır.^{2,3,7} Yaş ile cinsiyet arasındaki ilişkiye bakıldığında hayatın ilk 3 ayında erkek-kız oranı 2-5:1 iken bir yaşından sonra enfeksiyon sıklığı kız çocuklarında belirgin derecede artmaktadır.⁵ Çalışmamızda da kız çocuklarında İYE oranları erkeklere göre daha yüksek saptanmıştır. Çocukluk çağında gelişen İYE'den sonra uzun dönemde gelişebilecek komplikasyonları önlemek için hızlı ve etkin tedaviye erken dönemde başlamak gerekmektedir. İYE etkenlerinin antibiyotik duyarlılıklarında bölge ve zamana göre değişimler söz konusu olabilmektedir.⁸ Ampirik tedavide ilk olarak bölgede en çok görülen mikroorganizma ve direnç oranının en düşük olduğu antibiyotik dikkate alınarak seçim yapılmalıdır. Antibiyotik tedavi seçiminde hastanın kliniği ve gelişebilecek yan etkiler gibi faktörler de dikkate alınmalıdır.⁹

Çocuklardaki İYE'nin en önemli etkeni bağırsak florasından kaynaklanan E.coli'dir ve enfeksiyonların %70-80'inden sorumludur.¹⁰ Etkenler arasında diğer Gram negatif bakteriler Klebsiella, Proteus, Enterobacter, Citrobacter türleri de yer almaktadır. Bizim çalışmamızda da en sık izole edilen etken E. coli (% 62.93) olarak saptanmıştır ve onu sırasıyla Klebsiella spp. (% 19.6), Pseudomonas spp. (%5.37) ve Proteus spp. (% 4.48) takip etmiştir. Benzer şekilde ülkemizde yapılan çalışmalarda da İYE'de en sık üç etken olarak sırasıyla E. coli, Klebsiella spp ve Proteus spp türleri bildirilmiştir.^{9,11,12}

Ülkemizde idrar yolu enfeksiyonlarının ampirik tedavisinde en sık seçilen ilaçlar ampisilin, amoksisilin klavulanat, sefalosporinler ve trimetoprim/sulfametoksazol'dür.

Tedavide sıklıkla kullanılan bu antibiyotiklere karşı günümüzde yüksek direnç oranları gözlenmekte ve bu durum kullanımlarını sınırlandırmaktadır. Yapılan çalışmalarda

ampisiline direnç oranları E. coli izolatlarında %69-80, Klebsiella spp. izolatlarında %76-100 ve Proteus spp.'de %54-86 arasında saptanmıştır. Trimetoprim/sulfametoksazole karşı E. coli izolatlarında %45-55, Klebsiella spp.'de %38.6-84 ve Proteus spp.'de %54-60 arasında direnç oranları saptanmıştır.^{9,11-14} Çalışmamızdaki izolatlarda E. coli için ampisilin direnç oranı % 78.96, Klebsiella spp. için % 99.91 ve Proteus spp. için %40.28 olarak, Tmp-Smx dirençleri E. coli'de %51.36, Klebsiella spp.'de % 55.97 Proteus spp.'de % 45.60 bulunarak ülkemizde yapılan çalışmalardaki verilere yakın oranlarda saptanmıştır. Bu verilere bakıldığında, İYE ön tanısı yapılan hastalarda kültür sonuçları belirlenmeden başlanacak olan ampirik tedavide ampisilin veya trimetoprim/sulfametoksazol seçiminin doğru ve yeterli bir tercih olmayacağı düşünülmektedir.

Ampirik tedavide tercih edilen bir diğer ajan amoksisilin/klavulanat için ülkemizdeki direnç oranlarına bakıldığında E. coli izolatlarında %13-33, Klebsiella izolatlarında %12.2-18 ve Proteus izolatlarında %3-17.2 arasında değiştiği görülmüştür.^{11,14} Çalışmamızda ise amoksisilin/klavulanata karşı direnç oranları E. coli izolatlarında %15.2, Klebsiella izolatlarında %19.3 Proteus izolatlarında %3.8 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar dikkate alındığında ülkemizde kültür ve antibiyogram yapılamayan birinci basamak tedavi merkezlerinde ilk seçenek olarak ampisilin ve trimetoprim/sulfametoksazol yerine amoksisilin/klavulanatın ön planda düşünülmesinin daha etkin olacağı düşünülmektedir.

İdrar yolu enfeksiyonlarının tedavi ve profilaksisinde sık tercih edilen sefalosporinlere de yüksek oranda direnç gelişimi görülmektedir. Kömürlüoğlu ve ark. çalışmalarında sefepime karşı direnç oranlarını Klebsiella izolatlarında %36.9, % E. coli izolatlarında 26.8'de ve Proteus izolatlarında %11.5 olarak bildirilmiştir.⁹ Yapılan çalışmalarda seftazidim direnci E. coli izolatlarında %30.2, Klebsiella izolatlarında %39.4, Pseudomonas izolatlarında %15.1-

47.5 Enterobacter izolatlarında %34.5-40.5 olarak; seftriakson direnci Enterobacter izolatlarında %34.5-47.1, Pseudomonas izolatlarında %42.5, Klebsiella izolatlarında %17-41.6 ve E. coli izolatlarında %15-31.5 olarak saptanmıştır.^{9,11,15} Yaşar ve ark¹¹ ikinci kuşak sefalosporinlerden sık tercih edilen sefuroksim direncini E. coli izolatlarında %37, Klebsiella izolatlarında %21 ve Proteus izolatlarında %20 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise sefuroksim için E. coli izolatlarında %42.96, Klebsiella izolatlarında %63.11, Enterobacter izolatlarında %54.06 olarak yüksek direnç oranları saptanmıştır. Üçüncü kuşak sefalosporinlerden seftriakson ve seftazidime karşı direnç Enterobacterales'lerde daha yüksek saptanırken Pseudomonas spp.'de %9.52 ile daha düşük oranda saptanmıştır. Sefepime karşı direnç oranları da çalışmamızda daha düşük olarak saptanmıştır. Ancak gereksiz tedavi veya tedavinin tamamlanmadığı durumlarda direnç artışı olabileceği akılda tutulmalıdır.

Aminoglikozitlerin direnç oranlarını değerlendirdiğimizde Kömüroğlu ve ark⁹ yaptığı çalışmada amikasin direncini E. coli izolatlarında %16.1, Klebsiella izolatlarında %18.9, Proteus izolatlarında %4.1 olarak bulmuştur. Yaşar ve ark¹¹ E. coli, Klebsiella ve Proteus izolatlarında gentamisin ve amikasin direnci saptamamıştır. Yavaşcan ve ark¹⁶ E. coli izolatlarında amikasin direncini %52.5, Pseudomonas suşlarında ise %18.1 oranında saptamışlardır. Çalışmamızda ise amikasin dirençleri genel olarak düşük saptamakla birlikte en yüksek olarak Pseudomonas'da %7.44, E. coli'de ise %1.11 oranında saptanmıştır. Bu veriler tedavide tercih edilebileceğini göstermektedir.

Dirençli mikroorganizmaların neden olduğu İYE'de parenteral tedavide karbapenemler sık tercih edilmektedir. Kömüroğlu ve ark⁹ E. coli izolatlarında meropenem direncini %1.3, imipenem direncini %1.5, ertapenem direncini ise %1.7 olarak saptamıştır. Meropeneme karşı en yüksek direnç oranları Acinetobacter ve Pseudomonas izolatlarında sırasıyla %39.1 ve %17.3 olarak bulunmuştur. Konca ve ark⁸ yaptıkları çalışmada Gram negatifler bakterilerde imipenem direncini %4.1, ertapenem direncini %4.6 olarak bulmuştur. Çalışmamızda imipenem direnci E. coli için %0.12 ve meropenem için %0.15, en yüksek direnç oranı ise Acinetobacter izolatlarında %69.50 olarak saptanmıştır. İYE'nin en sık izole edilen etkenle olan E. coli

ve Klebsiella izolatlarında karbapenem direnç oranları daha düşük olarak saptanmıştır.

İdrar yolu enfeksiyonlarında uygunsuz tedavi seçimleri dirençli suşların gelişmesine ve tekrarlayan enfeksiyonların artmasına neden olmaktadır, bu durum tedavide başarısızlığa ve maddi kayıplara sebep olmaktadır.¹⁷⁻¹⁹ Bu nedenle belirli aralıklarla her merkezin kendi enfeksiyon etkenlerini ve antibiyotik duyarlılıkları takip ederek ampirik tedavi seçimlerini gözden geçirmesi gerekmektedir. Uygun antimikrobiyal tedavinin seçimi ve gereksiz kullanımların önlenmesi ile antibiyotik direnç gelişiminin önüne geçilmiş olacaktır.

Fosfomisin altı yaşından büyük çocuklarda komplike olmayan İYE'de kullanılabileceği bildirilmiştir.²⁰ Bir çalışmada altı yaşından büyük çocuklarda idrar örneklerinden izole edilen Enetrobacterales izolatlarında fosfomisin duyarlılığı %99.6 olarak tespit edilmiştir.²¹

Çalışmamızın bazı sınırlılıkları mevcuttur. Veriler mikrobiyoloji laboratuvarı bulgularını içerdiğinden hastaların klinik bulgularına değinilememiştir. Bu nedenle idrar örneklerinden elde edilen kültür sonuçlarının sistit, piyelonefrit ya da ileri dönemli sekellerle olan ilişkileri değerlendirilememiştir. Çalışmamız idrar kültürü örneklerinde saptanan etkenler ve duyarlılıklarının retrospektif olarak incelenmesini içermektedir.

Sonuç olarak yapılan çalışmalarda ampisilin ve trimetoprim/sulfametaksazole karşı direnç oranlarındaki yükseklik nedeniyle ampirik tedavide kullanılmalarının uygun olmayacağı görülmektedir. Yaş grubu uygun olan çocuklarda, E.coli'nin idrar kültürlerinde en sık izole edilen etken olduğu göz önüne alındığında tedavide fosfomisin ve nitrofurantoin alternatif seçenekler olabileceğini söyleyebiliriz. Nozokomiyal enfeksiyonlarda ampirik tedavide karbapenemlerin seçilebileceği görülmektedir. Sonuçlarımızın, bölgemizdeki antibiyotik direnç eğilimlerini belirleyerek tedavi seçimi için yardımcı olacağını düşünmekteyiz. Böylelikle tedavi seçiminin bölgesel antimikrobiyal profile göre yapılarak direnç gelişiminin önüne geçilebileceğini düşünmekteyiz.

Cıkar Beyannamesi

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

Etik Kurul İzni

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 20.05.2021 tarih ve OMÜ KAEK 2021/272 sayısı ile etik kurul onayı alınmıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Ana fikir/Planlama: YTÇ, GK, MY, DGV, KB, AB. Veri toplama/İşleme: YTÇ, GK, MY, DGV, KB, AB. Veri analizi ve yorumlama: YTÇ, GK, MY, DGV, KB, AB. Literatür taraması: YTÇ, GK. Yazım: YTÇ, GK. Gözden geçirme ve düzeltme: YTÇ, KB. Danışmanlık: YTÇ, DGV.

KAYNAKÇA

1. Güven S. Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonu. *Klin. Tıp Pediatr. Derg.* 2017;9(5):8-15.
2. Hoberman A, Chao HP, Keller DM, Hickey R, Davis HW, Ellis D. Prevalence of urinary tract infection in febrile infants. *J Pediatr.* 1993;123(1):17-23.
3. Shaikh N, Morone NE, Bost JE, Farrell MH. Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J.* 2008;27(4):302-308.
4. Elder JS. Urinary tract infections. In: Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, editors. *Nelson textbook of pediatrics.* 19. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011:2558-2559.
5. Shepherd AK, Pottinger PS. Management of urinary tract infections in the era of increasing antimicrobial resistance. *Med Clin North Am.* 2013;97(4):737-757.
6. Ladhani S, Gransden W. Increasing antibiotic resistance among urinary tract isolates. *Archives of disease in childhood.* 2003;88(5):444-445.
7. Kandur Y, Küpeli S. Vezikoüreteral reflü ve idrar yolu enfeksiyonu. *Klin Ped.* 2003;2(2):69-73.
8. Konca C, Tekin M, Uckardes F, et al. An overview of antibacterial resistance patterns of pediatric community. *Pediatr Int.* 2017;59(3):309-315.
9. Kömürlüoğlu A, Aykaç K, Özsürekcü Y, ve ark. Gram negatif idrar yolu enfeksiyonu etkenlerinin antibiyotik direnç dağılımı: Tek merkez deneyimi. *Türkiye Çocuk Hast Derg.* 2018;12(1):10-17.
10. Edlin RS, Shapiro DJ, Hersh AL, Copp HL. Antibiotic resistance patterns of outpatient pediatric urinary tract infections. *J Urol.* 2013;190(1):222-227.
11. Yaşar A, Yaşar B, Özkan EA, Savcı Ü. Yozgat Yöresi Çocukluk Çağı İdrar Yolu Enfeksiyonuna En Sık Sebep Olan Etkenler Ve Antibiyotik Dirençleri. *Bozok Tıp Derg.* 2018;8(2):53-58.
12. Yolbaş I, Tekin R, Kelekci S, et al. Community-acquired urinary tract infections in children: pathogens, antibiotic susceptibility and seasonal changes. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2013;17(7):971-976.
13. Yılmaz R, Karaaslan E, Özçetin M, Arslan B, Kılınc M, Kazancı NO. Çocuklarda idrar yolları enfeksiyonu etkenleri ve antibiyotik duyarlılıkları. *Çağdaş Tıp Derg.* 2012;2(1):17-21.
14. Güner ŞN, Göktürk B, Bayrakçı US, Baskın E. Çocuklarda idrar örneklerinden saptanan toplum kaynaklı gram negatif mikroorganizmaların dağılımı ve 2003-2010 yılları arasında antibiyotik direncindeki artışın değerlendirilmesi. *Türk Ped Arş.* 2012;47(2):107-113.
15. Mir S, Erdoğan H, Güler S, Şengül GN, Koyu A. Çocuk yaş grubu idrar yolu enfeksiyonlarında Ege bölgesi antibiyotik direnci. *Ege Tıp Derg.* 2002;41(4):207-210.
16. Yavaşcan Ö, Sözen G, Kara OD, Aksu N. Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu etkenleri ve antibiyotik direnci. *İzmir Tepecik Hast Derg.* 2005;15(1):37-43.
17. İdil N, Candan ED, Rad AYA. Retrospective Study on Urinary Tract Infection Agents Isolated from Children and Their Antibiotic Susceptibility. *Hacettepe J Bio Chem.* 2020;48(3):265-274.
18. Şahin İ, Öksüz Ş, Kaya D, Şencan İ, Gülcan A. Antibiotic susceptibility of uropathogenic gram negative rods isolated from inpatient and outpatient children. *ANKEM Derg.* 2004;18(2):101-104.
19. Becknell B, Schober M, Korbel L, Spencer JD. The diagnosis, evaluation and treatment of acute and recurrent pediatric urinary tract infections. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2015;13(1):81-90.
20. Pineiro Pérez R, Martínez Campos L, Cilleruelo Ortega MJ et al. Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria, respuesta de los autores. *An Pediatría.* 2020;92(4):184-186.
21. V. Garcia-Fulgueiras, L. Caiata, I. Bado et al., Antibiotic susceptibility and fosfomicin resistance characterization in a cohort of children older than 6 years of age with urinary tract infection, *Rev. Argent. Microbiol.* 2022;54(2):120-124.