

# The sensitivity of child patients attending to polyclinics to bacteria isolated from urine samples and antibiotics

Erkan Sanmak,<sup>1</sup> Gül Çirkin,<sup>2</sup> Özhan Orhan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Microbiology, Mardin Training and Research Hospital, Mardin, Türkiye

<sup>2</sup>Department of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, Mardin Training and Research Hospital, Mardin, Türkiye

<sup>3</sup>Department of Pediatrics, Mardin Artuklu University Faculty of Medicine, Mardin, Türkiye

## ABSTRACT

**Objective:** The aim is to identify urinary tract infection agents, assess their resistance profiles, and select suitable antibiotics for pediatric patients attending our hospital's outpatient clinics.

**Material and Methods:** Samples from pediatric patients who visited the outpatient clinic of Mardin Training and Research Hospital between May 1, 2021, and May 1, 2023, and showed growth in urine culture samples, were examined based on growth status, agents, and antibiotic susceptibility. Patient files were retrospectively reviewed through the hospital's automation system.

**Results:** Growth in urine cultures was observed in 1843 cases. The bacteria most frequently isolated were *Escherichia coli* (49.7%), *Klebsiella* spp. (13.4%), *Coagulase-negative Staphylococcus* (CNS) (9.7%), and *Enterococcus* spp. (6.9%). *E. coli* strains showed sensitivity to ampicillin (25.2%), ampicillin/sulbactam (50%), ceftazidime (52%), and ciprofloxacin (72.4%). The highest sensitivity in *E. coli* strains was observed for colistin, gentamicin, imipenem, meropenem, nitrofurantoin, and tigecycline, while the lowest was for cefazolin, cefuroxime, and ampicillin.

**Conclusion:** There was significant resistance to first-generation cephalosporins, ampicillin, and ampicillin/sulbactam, commonly used as first-line treatments for urinary tract infections in the pediatric population. Nitrofurantoin and aminoglycosides, which exhibit low resistance, could be considered for empirical therapy. It's crucial to use antibiotics based on indications, especially in children, and to re-evaluate treatment according to antibiotic susceptibility test results.

**Keywords:** Antibiotic sensitivity; child; urinary tract infection.

**Cite this article as:** Sanmak E, Çirkin G, Orhan Ö. The sensitivity of child patients attending to polyclinics to bacteria isolated from urine samples and antibiotics. *Jour Umraniye PEDIATR* 2023;3(3):145–151.

## ORCID ID

E.S.: 0000-0002-2341-3428; G.Ç.: 0000-0002-3829-4978; Ö.O.: 0000-0002-3042-6972

<sup>1</sup>Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Kliniği, Mardin, Türkiye

<sup>2</sup>Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Gastroenteroloji, Hepatoloji ve Beslenme Kliniği, Mardin, Türkiye

<sup>3</sup>Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Mardin, Türkiye

**Received (Başvuru):** 20.08.2023 **Revised (Revizyon):** 13.01.2024 **Accepted (Kabul):** 14.01.2024 **Online (Online yayınlanma):** 02.02.2024

**Correspondence (İletişim):** Dr. Özhan Orhan. Mardin Artuklu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Mardin, Türkiye.

**Phone (Tel):** +90 482 212 10 51 **e-mail (e-posta):** ozhan.orhan@hotmail.com.tr

© Copyright 2023 by Istanbul Provincial Directorate of Health - Available online at [www.umraniyepediatri.com](http://www.umraniyepediatri.com)

# Polikliniklere başvuran çocuk hastaların idrar örneklerinden izole edilen bakteriler ve antibiyotiklere duyarlılıkları

## ÖZET

**Amaç:** Hastanemiz polikliniklerine başvuran çocuk hastalarda idrar yolu enfeksiyon etkenlerinin belirlenmesi, direnç durumlarının değerlendirilmesi ve uygun antibiyotiklerin tespit edilmesidir.

**Gereç ve Yöntemler:** Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 01.05.2021 ile 01.05.2023 tarihleri arasında polikliniğe başvuran ve idrar kültür numunelerinde üreme saptanan pediatrik yaş grubundaki hastalara ait örnekler, üreme durumu, etkenlere ve antibiyotik duyarlılıklarına göre incelendi. Hastaların dosyaları, hastane otomasyon sistemi üzerinden geriye dönük olarak tarandı.

**Bulgular:** Yapılan taramada 1843 olguda idrar kültüründe üreme saptandı. İdrar kültürlerinde en sık izole edilen bakteriler sırasıyla; *Escherichia coli* (%49,7), *Klebsiella* spp. (%13,4), *Koagülaz negatif Staphylococcus* (%9,7), *Enterococcus* spp. (%6,9) olarak belirlendi. *E. coli* suşlarının %25,2'si ampisiline, %50'si ampisilin/sulbaktama, %52'si seftazidime, %72,4'ü siprofloksasine duyarlı bulundu. *E. coli* suşlarında en yüksek duyarlılık; kolistin, gentamisin, imipenem, meropenem, nitrofurantoin, tigesiklinde iken en düşük duyarlılık sefazolin, sefuroksim ve ampisilin grubunda gözlemlendi.

**Tartışma:** Pediatrik yaş grubunda idrar yolu enfeksiyonlarında ilk tercih edilen birinci kuşak sefalosporinler, ampisilin ve ampisilin/sulbaktam yüksek direnç göstermiştir. Düşük direnç nedeniyle ampirik tedavide nitrofurantoin ve aminoglikozidler önerilebilir. Özellikle çocuklarda, antibiyotikler endikasyon dahilinde kullanılmalı ve antibiyotik duyarlılık test sonuçlarına göre tedavi yeniden değerlendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Antibiyotik duyarlılığı; çocuk; idrar yolu enfeksiyonu.

## GİRİŞ

Üriner sistem enfeksiyonları (ÜSE), çocuklarda üst solunum yolu enfeksiyonlarından sonra en sık görülen ikinci enfeksiyonlardır. ÜSE, sık tekrarlama potansiyeline sahip olup, uzun dönemde büyüme geriliği, kan basıncı yüksekliği, renal skarlaşma ve böbrek yetmezliği gibi komplikasyonlara neden olabilmektedir (1, 2). Gram negatif bakterilerden Enterobacteriaceae ailesi en sık etken olup, *E. coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* ve *Enterococcus* spp. idrar yolu enfeksiyonlarının en sık bakteri türü olarak bildirilmektedir (3–5). Günümüzün en büyük halk sağlığı problemlerinden biri olan antibiyotik direnci her geçen gün artmaktadır. En sık görülen enfeksiyonlardan biri olan ÜSE'de doğru antibiyotik seçiminin önemi büyüktür. Antibiyotik duyarlılığı, ülkeden ülkeye hatta hastaneden hastaneye de hasta profili ve hekimlerin antibiyotik seçiminde yaptıkları tercihlerden dolayı değişmektedir. Özellikle idrar kültürleri sonuçlanana kadar seçilecek ampirik tedavi seçimi, o bölgeye ya da hastaneye özgü antibiyotik direnç profilini yansıtan çalışmalar göz önünde bulundurularak seçilmelidir. Uygun olmayan antibiyotik kullanımı, direnç artmasının yanında Türkiye'ye ciddi maddi yük getirmektedir (6). Bu çalışmada, polikliniklerimize başvuran çocuk hastaların ÜSE etkenlerini saptamak, antibiyotik direnç durumunu belirlemek ve ampirik tedavi için kullanılacak antibiyotikleri tespit etmek amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamızda 01.05.2021–01.05.2023 tarihleri arasında Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi çocuk hastalıkları polikliniklerine başvuran ve idrar kültürlerinde üreme olan 1843 hasta dahil edilmiştir. İdrar örnekleri, standart temizlik yapıldıktan

**Tablo 1. Ayaktan başvuran çocuk hastalarda alınan idrar kültürlerindeki üremeler**

Numune sayısı	1843
Tür	
Gram-pozitif	412 (%22,3)
Gram-negatif	1430 (%77,5)
Maya	1 (%0,05)
Numune alınan yer	
Acil Servis	245 (%13,2)
Poliklinik	1598 (%86,8)
Üreyen mikroorganizma	
<i>E. coli</i>	917 (%49,7)
<i>Enterobacter</i> spp.	43 (%2,3)
<i>Klebsiella</i> spp.	248 (%13,4)
<i>Proteus</i> spp.	100 (%5,4)
<i>Acinetobacter</i> spp.	8 (%0,43)
<i>Pseudomonas</i> spp.	45 (%2,4)
<i>S. aureus</i>	39 (%2,1)
KNS	180 (%9,7)
<i>Enterococcus</i> spp.	129 (%6,9)
<i>Streptococcus</i> spp.	39 (%2,1)
Diğer	95 (%5,1)

Veriler sıklık (yüzde) olarak özetlenmiştir.

Tablo 2. Fermentatif Gram negatif bakterilerde antibiyotik duyarlı ve dirençli sayıları

	<i>E. coli</i> (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı, %)	<i>Enterobacter spp.</i> (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı)	<i>Klebsiella spp.</i> (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı)	<i>Proteus spp.</i> (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı)
Amikasin	72/4 (%94,7)	10/2 (%83,3)	12/2 (%85,7)	7/1 (%87,5)
Ampisilin	195/578 (%25,2)	1/14 (%6,6)	1/201 (%0,4)	37/44 (%45,6)
Ampisilin/Sulbaktam	36/36 (%50)	3/9 (%25)	5/8 (%38,4)	3/4 (%42,8)
Aztreonam	58/84 (%40)	–	16/19 (%45,7)	8/3 (%72,7)
Sefazolin	16/230 (%6,5)	1/21 (%4,7)	2/64 (%3,1)	3/29 (%0,9)
Sefepim	389/166 (%70)	16/14(%53,0)	91/74 (%55,1)	50/16 (%75,7)
Sefoksitin	508/191 (%72,6)	–	143/44 (%76,4)	73/1 (%98,6)
Seftazidim	422/388 (%52)	16/23 (%41)	114/106 (%51,8)	83/10 (%89,2)
Seftriakson	66/72 (%47,8)	6/9 (%40)	22/18 (%55)	15/4 (%78,9)
Sefuroksim	34/703 (%4,6)	2/9 (%18,1)	2/196 (%1)	6/69 (%0,8)
Siprofloksasin	528/201 (%72,4)	25/3 (%89,2)	150/53 (%73,8)	73/12 (%85,8)
Kolistin	203/1 (%99,5)	10/2 (%83,3)	71/1 (%98,6)	–
Gentamisin	655/50 (%92,9)	24/2 (%92,3)	152/39 (%79,5)	70/15 (%82,3)
İmipenem	539/8 (%98,5)	26/3(%89,6)	122/17 (%87,7)	7/31 (%18,4)
Levofloksasin	88/28 (%75,8)	12/1 (%93,3)	22/11 (%66,6)	13/4 (%76,4)
Meropenem	209/6 (%97,2)	13/2 (%86,6)	34/6 (%85)	19/1 (%95)
Nitrofurantoin	567/9 (%98,4)	23/3 (%88,4)	119/14 (%89,4)	4/53 (%0,7)
Piperasilin/Tazobaktam	609/209 (%74,4)	24/16 (%60)	131/90 (%59,2)	86/5 (%94,5)
Tigesiklin	239/5 (%97,9)	–	–	–

sonra, idrar kontrolü olan çocuklarda orta akım idrarı olacak şekilde steril kaplara alınmıştır. İdrar kontrolü olmayan çocuklarda steril idrar torbası kullanılmıştır. Kültür için alınan idrar numuneleri %5 koyun kanlı agar ve eozin metilen mavisi (EMB) besi yerine ekilmiştir. 18–24 saat 37 °C’de inkübe edilmiştir. Üreyen bakteriler pasajlanarak saflaştırılmıştır. Konvansiyonel yöntemlerle değerlendirildikten sonra VITEK 2 (bioMérieux, Fransa) otomatize bakteri tanımlama ve antibiyotik testleri için kullanılmıştır. Bakterilerin duyarlılıkları güncel EUCAST kriterlerine göre değerlendirilip az duyarlı bulunan sonuçlar dirençli kategorisine dahil edilmiştir. Duyarlılık durumları % olarak belirtilmiştir.

### İstatistiksel Analiz

Çalışma verilerinin istatistiksel analizi, SPSS versiyon 26 yazılım paketi kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler, sayı (n) ve yüzde (%) içermektedir.

### Etik Kurul Onayı

Çalışma için Mardin Artuklu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı (10.07.2023-2023/7-6). Araştırmanın yapıldığı kurumdan yazılı izin alındı. Çalışma, Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak gerçekleştirildi.

### BULGULAR

İki yıllık geriye dönük analiz sonucunda, 1843 idrar kültürü çalışmaya alınmıştır. Kültürlerin 1598 adedi çocuk hastalıkları polikliniğinden, 245 adedi acil çocuk hastalıkları polikliniğinden elde edilmiştir. Kültürlerde 1430 (%77.5) Gram negatif üreme, 412 (%22.3) Gram pozitif üreme, 1 adet (%0.05) maya üremesi tespit edilmiştir. En sık üreyen bakteri *E. coli* (%49.7) olmuştur. Bunu *Klebsiella spp.* (13.4), *KNS* (%9.7), *Enterococcus spp.* (%6.9), *Proteus spp.* (%5.4) takip etmiştir (Tablo 1). *E. coli*’de en az duyarlılık sefuroksim (%4.6), sefazolin (%6.5), ampisilin (%25.2) en fazla duyarlılık kolistin (%99.5), imipenem (%98.5), nitrofurantoin (%98.4), meropenem (%97.2), tigesiklin (%97.9), amikasin (%94.7), gentamisin (%92.9) olarak tespit edilmiştir. *Klebsiella spp.*’de en az duyarlılık sefuroksim (%1), sefazolin (%3.1), ampisilin (%0.4) en fazla duyarlılık kolistin (%98.6), imipenem (%89.6), nitrofurantoin (%89.4), meropenem (%85), amikasin (%85.7), gentamisin (%79.5) olarak saptanmıştır. *Enterococcus spp.*’de en az duyarlılık ampisilin (%59.2) iken en yüksek duyarlılık nitrofurantoin (%98.3) olarak bulunmuştur. *Proteus spp.*’de en az duyarlılık sefazolin (%0.9), sefuroksim (%0.8), imipenem (%18.4), en yüksek duyarlılık sefoksitin (%98.6), meropenem (%95), piperasilin/tazobaktam (%94.5) olarak saptanmıştır. Nonfermentatif bakterilerde kolistin en duyarlı, siprofloksasin ise en düşük duyarlı antibiyotikler

**Tablo 3. *Acinetobacter* spp.ve *Pseudomonas* spp. antibiyotik duyarlılıkları**

	<i>Acinetobacter</i> spp. (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı)	<i>Pseudomonas</i> spp. (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı)
Amikasin	–	7/1 (%87,5)
Aztreonam	–	0/20 (%0)
Sefepim	–	0/36 (%0)
Seftazidim	2/3 (%40)	4/38 (%9)
Siprofloksasin	0/6 (%0)	1/33 (%2,9)
Kolistin	1/0 (%99,5)	19/1 (%95)
Gentamisin	4/1 (%80)	–
İmipenem	4/0 (%100)	5/30 (%16,6)
Levofloksasin	–	7/14 (%33,3)
Meropenem	1/1 (%50)	9/1 (%90)
Piperasilin/Tazobaktam	4/2 (%66,6)	3/37 (%63,3)

Veriler sıklık (yüzde) olarak özetlenmiştir.

arasında yer almıştır. Çocuklarda önemli bir üropatojen olan *S. aureus*'da en duyarlı antibiyotik nitrofurantoin (%100), linezolid (%95.8), tigesiklin (%95.8) en az duyarlı ise siprofloksasin (%0), penisilin G (%9) olarak bulunmuştur. Diğer bakterilere ait duyarlılık oranları Tablo 2, 3, 4, 5'te gösterilmiştir.

## TARTIŞMA

Günümüzde ÜSE tedavisinde antibiyotik direnci giderek artan bir sorun haline gelmiştir. Hekimlere her ülke ve her bölgenin kendi epidemiyolojik verilerindeki ÜSE etkenlerine ve antimikrobiyal direnç paternlerine göre tedavi ve profilaksiste kullanacakları antibiyotikleri seçmeleri önerilmektedir (7).

Üriner sistem enfeksiyonlarında etken mikroorganizmanın belirlenmesi tedavi planlamasında oldukça önemlidir. Çalışmalar da üriner sistem enfeksiyonları etken olarak %70–90 oranında *E. coli* olduğu bildirilmektedir (8).

*E. coli*'lerin mannoz dirençli P fimbrialara sahip olması bakterinin üroepitelyal hücrelere yapışmasını sağlayarak ÜSE kliniğine daha sık sebep olmaktadır. Vurgun ve ark. (9, 10)'nın çocuk polikliniğine başvuran ve ÜSE tanısı alan ve yaşları 2 ay–14 yıl arasında değişen 265 hastada yaptıkları çalışmada, en sık patojen olarak *E. coli* izole edilmiştir. Ancak bu çalışmada, çalışmamızdan farklı olarak *E. coli*'yi *Staphylococcus* spp. izlemektedir.

Çetin ve ark. (5) yaptıkları çalışmada, çocuk hastaların idrar örneklerinden izole ettikleri mikroorganizmaların %57'sinin *E. coli* olduğunu, bunu %17.3 ile *Klebsiella* spp.'nin izlediğini ve bunları da diğer *Enterobacteriaceae* üyeleri ve *Enterococcus* spp.'nin takip ettiğini bildirmişlerdir.

*Staphylococcus* spp. türü bakteriler, özellikle koagülaz negatif olanları, deride de kolonize olabilmektedir. Bu da örnek alım sırasındaki kontaminasyonu akla getirmektedir. Bizim çalışma-

**Tablo 4. *S. aureus* ve KNS antibiyotik duyarlılıkları**

	<i>S. aureus</i> (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı)	KNS (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı)
Amikasin	9/2 (%81,8)	12/2 (%85,7)
Siprofloksasin	0/6 (%0)	0/26 (%0)
Klindamisin	10/14 (%41,6)	65/83 (%43,9)
Eritromisin	8/16 (%33,3)	20/120 (%14,2)
Gentamisin	5/1 (%83,3)	23/3 (%88,4)
Levofloksasin	8/24 (%25)	8/130 (%5,79)
Linezolid	23/1 (%95,8)	147/2 (%98,6)
Nitrofurantoin	23/0 (%100,0)	133/2 (%98,5)
Penisilin G	1/10 (%9)	3/9 (%25)
Rifampisin	7/4 (%63,6)	11/2 (%84,6)
Tetrasiklin	12/12 (%50)	65/82 (%44,2)
Tigesiklin	23/1 (%95,8)	149/0 (%100)
Vankomisin	23/2 (%92,0)	136/7 (%95,1)

Veriler sıklık (yüzde) olarak özetlenmiştir.

**Tablo 5. *Enterococcus* spp. antibiyotik duyarlılıkları**

	<i>Enterococcus</i> spp. (duyarlı/dirençli/ duyarlılık oranı)
Ampisilin	61/42 (%59,2)
Siprofloksasin	18/4 (%81,8)
İmipenem	10/3 (%76,9)
Levofloksasin	80/10 (%88,8)
Linezolid	92/5 (%94,8)
Nitrofurantoin	61/1 (%98,3)
Tigesiklin	93/3 (%96,8)
Vankomisin	69/22 (%75,8)

Veriler sıklık (yüzde) olarak özetlenmiştir.

mızda *E. coli* (%49.7), *Klebsiella* spp. (%13.4), KNS (%9.7), *Enterococcus* spp. (%6.9) olarak bulunmuştur. KNS oranının yüksek bulunması, çalışmada yer alan ayaktan başvuran çocuk hastalarda daha sık kontaminasyon olduğunu düşündürmektedir. *E. coli* en sık görülen etken olmakla beraber, diğer çalışmalardan daha az oranda olduğu görülmektedir. Bu oranın kontaminasyon oranının yüksek olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Diğer üropatojenlerin sıklığı çalışmalarda benzerlik göstermektedir. Özellikle tuvalet eğitimi olan hastalarda idrar verme prosedürünün gözden geçirilip, hastanın aydınlatılması ve laboratuvarlara idrarın ulaşması konusunda düzenlemeler yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

Çocukların idrar örneklerinde izole edilen bakterilerin araştırıldığı bir çalışmada, *E. coli* duyarlılık oranları amikasin için %100, ampisilin için %68.7, seftazidim için %99.1, seftriakson için

%99.1, sefuroksim için %93.5, gentamisin için %100, imipenem için %100, nitrofurantoin için %98.6 olarak bulunmuştur (11). Çetin ve ark.'nın (5) yaptığı araştırmada, *E. coli* için antibiyotik duyarlılıkları incelendiğinde günlük pratikte sıkça kullanılan ampisilin, ampisilin/sulbaktam, amoksisilin/klavulanik asit ve TMP/SMX duyarlılığın %50'den az olduğu saptanırken, aminoglikozid grubu antibiyotikler ve sefalosporinlere karşı duyarlılığın daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Motor ve ark.'nın (12) yapmış oldukları çalışmada, idrar örneklerinden izole edilen *E. coli* suşlarının nitrofurantoin %97 duyarlı olduğu bulunmuştur. Nitrofurantoin, yüksek idrar konsantrasyonu özelliğiyle basit ÜSE'lerde kullanılabilir ilaçlar arasındadır. Sonuçlarımıza göre *E. coli* için nitrofurantoin duyarlılığı %98.4, *Klebsiella* cinsi için %88.4 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, nitrofurantoini komplike olmayan ÜSE'lerde uygun bir seçenek haline getirmektedir. Bizim çalışmamızda *E. coli*'ye duyarlılık, amikasin için %94.7, ampisilin için %25.2, seftazidim için %52, seftriakson için %47.8, sefuroksim için %4.6, gentamisin için %92.9, imipenem için %98.5, nitrofurantoin için %98.4 olarak tespit edilmiştir. Ampisilin ve ampisilin/sulbaktama duyarlılığın %50'nin oldukça altında olduğu bulunmuştur. Bölgemizde ÜSE tedavisinde parenteral tedavide tercih ettiğimiz seftriakson direnci, bizim çalışmamızda nonfermenter Gram negatif bakterilerde %78.9 ile %40 arasında değişmektedir. Eğer parenteral seftriakson tedavisi yapılacak ise, kültür sonuçlarının takip edilmesi ve dirençli bulunması halinde değiştirilmesinin tedavi yanıtı açısından önemi ortaya çıkmaktadır. Bu antibiyotiklerin çocukluk dönemi üst solunum yolu enfeksiyonlarında oldukça sık kullanılması, duyarlılığın az olmasına neden olmuştur. Özellikle çocuk hastalarda üst solunum yolu enfeksiyonlarında ailelerin antibiyotik kullanma isteği, ülkemizde fazla olduğundan bu durumun idrar kültürlerinde de duyarlılığın azalmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Üst solunum yolu enfeksiyonlarında antibiyotik kullanımının endikasyon dışı reçete edilmesi ülkemizde bir sorundur. Bununla ilgili ciddi önlemler alınması gerektiği kanaatindeyiz.

*Klebsiella* spp.'nin antibiyotiklere duyarlılığı ile ilgili idrar kültürlerinde yapılmış bir çalışmada, amikasin %92, ampisilin %4, seftazidim %77.6, seftriakson %80.8, gentamisin %84.8, penicilin G %0.8 duyarlı olarak bulunmuştur (13). Bizim çalışmamızda, amikasin %85.7, ampisilin %0.4, seftazidim %51.8, seftriakson %55, sefuroksim %1, gentamisin %79.5, imipenem %87.7, nitrofurantoin %89.4 olarak bulunmuştur. Sonuçlarımıza göre *Klebsiella* spp.'de ampisilin ve sefuroksimin artık tedavide yeri kalmamıştır. Seftazidim ve seftriaksonun kültür sonuçlarına göre kullanılması uygundur. Nitrofurantoin kompleks olmayan ÜSE'lerde kullanılabilir. Karbapenemlerin ise dikkatli kullanılması öneriyoruz.

Klinik örneklerden elde edilmiş *Proteus vulgaris* suşlarının antibiyotik duyarlılıkları araştırılmış bir çalışmada siprofloksasin %92.9, amikasin %92.7, imipenem %91.7, gentamisin %90.4, seftazidim %78, seftriakson %72.6, ampisilin/sulbaktam %66.7, sefuroksim %14.3, ampisilin %10.9 olarak bulunmuştur (14). Bizim çalışmamızda *Proteus* spp. için antibiyotik duyarlılıkları siprofloksasin %85.8, amikasin %87.5, imipenem %18.4, gentamisin %82.3, seftazidim %89.2, seftriakson %78.9, ampisilin/

sulbaktam %42.8, sefuroksim %0.8, ampisilin %42.8 olarak bulunmuştur. *Proteus* spp. için sefuroksim duyarlılığımız oldukça düşüktür. Tedavi protokollerinde çıkarılması uygun olacaktır. Diğer antibiyotiklerin kültür sonuçlarına göre yeniden değerlendirilmesi uygundur. Her ne kadar karbapenemlere duyarlılığın yüksek olduğu gözükse de, yıllar geçtikçe çalışmalarda ve bizim çalışmamızda duyarlılığın düştüğü görünmektedir. Ancak çalışmamızda *Proteus* spp. için imipenem direnci %18.4 bulunmuştur. Detaylı incelediğimizde toplam 38 numunenin değerlendirilmeye alındığını, 7 numunenin duyarlı, 28 numunenin orta duyarlı, 3 numunenin dirençli olduğu anlaşılmıştır. Bunun nedenini araştırdığımızda, imipenem disklerin potens kaybı olduğu, otomatize sistemimizin bununla ilgili yanlış sonuç vermiş olabileceği veya *Proteus* spp.'nin kültürlerde yayılımı davrandığı, bunun sonucunda altta yatan bakterilerin saflaştırılmadan verilmiş olabileceği akla gelmektedir. Bir özeleştirme yaparak özellikle *Proteus* suşlarında bu sonuçların kontrol edilmesi ve yeni gelen numunelerde bu konulara daha dikkat edilmesi konusunda uyarılmıştır.

Nonfermenter bakterilerin medikal aletlerde ve mukozal yüzeylerde kolonize olmaları ve genellikle kullanılan dezenfektanlara dirençli olmaları, hastane kaynaklı enfeksiyonlara neden olmalarında önemli bir rol oynamaktadır (15, 16). İdrar kültürlerinde üretilen nonfermenter bakterilerin antibiyotik duyarlılık durumunun araştırıldığı bir çalışmada *Pseudomonas* spp. için amikasin %92.1, imipenem %79.4, meropenem %85.3, piperasilin/tazobactam %84.7, sefepim %87.6, seftazidim %87.6, siprofloksasin %73.4 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada *Acinetobacter* spp. için seftazidim %30.1, siprofloksasin %29.3, gentamisin %38.1, imipenem %31.2, meropenem %31.2, piperacilin/tazobactam %29.7 olarak bulunmuştur (17).

Bizim çalışmamızda *Pseudomonas* spp. için duyarlılık oranları amikasin %87.5, imipenem %16.6, meropenem %90, piperasilin/tazobactam %63.3, sefepim %0, seftazidim %9, siprofloksasin %2.9 olarak bulunmuştur. Araştırmaya göre bizim çalışmamızda imipenem, sefepim, seftazidim, siprofloksasin duyarlılığı oldukça düşük saptanmıştır. Hastanemizde yaygın kullanılan bu antibiyotiklerin kontrolünün acilen sağlanması gerektiği görüşündeyiz.

Bizim çalışmamızda *Acinetobacter* spp. için seftazidim %40, siprofloksasin %0, gentamisin %80, imipenem %100, meropenem %50, piperacilin/tazobactam %66.6 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda sadece polikliniğe başvuran pediatrik hastalar dahil edildiği için *Acinetobacter* üremesi oldukça düşük bulunmuştur. Toplumunu temsil ettiğini düşünmüyoruz. *Enterokok* enfeksiyonlarının tedavisinde çoğunlukla kullanılan antibiyotiklerden olan ampisilin duyarlılığı, Gazi ve ark.'nın (18) yaptığı çalışmada *E. faecium* suşlarında %61, *E. faecalis* suşlarında %48 oranında bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda *Enterokok* cinsi bakterilerde ampisilin duyarlılığı oranı %59.2 olarak bulunmuştur. Bu sonuçla beraber, *Enterokok* enfeksiyonlarında hala ampisilin ilk tercih olarak kullanılabilirken, antibiyotik duyarlılık sonuçlarının takip edilmesi gerektiği kanaatindeyiz.

Kinolonlar, enterokokların kombine tedavilerinde sık kullanılan ilaçlardandır. Bir çalışmada *E. faecalis* suşlarında %21, *E. faecium* suşlarında ise %78 oranında siprofloksasine direnç saptanmıştır (19). Berzeg ve ark. (20) tarafından yapılan çalışmada ise *E. faecalis* suşlarında %8, *E. faecium* suşlarında ise %62.5 oranında siprofloksasine direnç saptanmıştır. Çalışmamızda siprofloksasine %81.8, levofloksasine %88.8 oranında duyarlılık bulunmuştur. Çocukluk grubundan oluşan çalışmamızda kinolon grupları nadiren kullanıldığı için, duyarlılık bizim çalışmamızda yüksek bulunmuştur.

## SONUÇ

ÜSE'lerin ampirik tedavilerinin gitgide zorlaştığı bir gerçektir. Çalışmamızın sonuçlarına göre, ilk tercih olarak kullanılan beta-laktam grubu birçok antibiyotige duyarlılığın oldukça düştüğü görülmektedir. Kinolonlar, çocuk hastalarda çok özel durumlar dışında kullanılmaması gereken bir antibiyotik grubudur. Karbapenem grubundan imipenem, konvülsiyon ataklarını tetikleyebilmektedir. Ayrıca, giderek kullanımı artan bu antibiyotik gruplarına karşı da ciddi direnç oranları bildirilmektedir. Bu çalışma ile bir kez daha, ÜSE tedavilerinin özellikle kültür sonuçlarına dayandırılması gerektiği ve her hastanenin çeşitli ünitelerinde antibiyotik direnç paternlerinin dönemsel olarak belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Daha güçlü antibiyotik kullanımı yerine, akılcı antibiyotik kullanımı konusunda farkında olmak, etkene göre ampirik tedavi seçmek, kültür ve antibiyogram sonuçları ile tedavinin yeniden düzenlenmesi, antibiyotik direnci ile savaşta en güçlü silahımızdır.

**Teşekkür:** Çalışmaya katılan tüm hastalara teşekkür ederiz.

**Etik Kurul Onayı:** Mardin Artuklu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan bu çalışma için onay alınmıştır (tarih: 10.07.2023, sayı: 2023/7-6)

**Yazarlık Katkıları:** Fikir – ES, ÖO; Tasarım – ES, ÖO, GÇ; Denetleme – ES, ÖO; Kaynaklar – ES, ÖO, GÇ; Malzemeler – ES, ÖO, GÇ; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – ES, ÖO; Analiz ve/veya Yorum – ES, ÖO; Literatür Taraması – ES, ÖO; Yazıyı Yazan – ES, ÖO, GÇ; Eleştirel İnceleme – ES, ÖO, GÇ.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Yazma Yardımı için Yapay Zeka Kullanımı:** Beyan edilmedi.

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastaların ailelerinden alınmıştır.

**Mali Destek:** Yazarlar bu çalışma için mali destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Acknowledgments:** We thank all patients in the study.

**Ethics Committee Approval:** The Mardin Artuklu University Non-Interventional Research Ethics Committee granted approval for this study (date: 10.07.2023, number: 2023/7-6).

**Authorship Contributions:** Concept – ES, ÖO; Design – ES, ÖO, GÇ; Supervision – ES, ÖO; Fundings – ES, ÖO, GÇ; Materials – ES, ÖO, GÇ; Data collection and/or processing – ES, ÖO; Analysis and/or interpretation – ES, ÖO; Literature review – ES, ÖO; Writing – ES, ÖO, GÇ; Critical review – ES, ÖO, GÇ.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Use of AI for Writing Assistance:** Not declared.

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from the families of the patients who participated in this study.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

- Larcombe J. Urinary tract infection in children. *BMJ* 1999;319:1173–5.
- 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.
- Barnett BJ, Stephens DS. Urinary tract infection: An overview. *Am J Med Sci* 1997;314:245–9.
- Erb A, Stürmer T, Marre R, Brenner H. Prevalence of antibiotic resistance in *Escherichia coli*: Overview of geographical, temporal, and methodological variations. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2007;26:83–90.
- Çetin H, Öktem F, Örmeci AR, Yorgancıgil B, Yaylı G. *Escherichia coli* and antibiotic resistance in childhood urinary tract infections. *SDÜ Med Fac J* 2006;13:12–6.
- Expert Panel on Pediatric Imaging, Karmazyn BK, Alazraki AL, Anupindi SA, Dempsey ME, Dillman JR, et al. ACR Appropriateness criteria® urinary tract infection-child. *J Am Coll Radiol* 2017;14:S362–71.
- Behrnan RE, Vaughan VC, Nelson WE. *Nelson textbook of pediatrics*. 13<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Saunders; 1987.
- Özsüt H. İdrar yolu enfeksiyonları. In: Topçu AW, Söyletir G, Doğanay M, editors. *İnfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi*. 2.baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002.
- Vurgun N, Ece A, Çetinkaya Z, Şengil AZ, Balkan C. Pathogen organism and antibiotic susceptibility in children with urinary tract infection. *SDU Med Fac J* 1996;3:77–81.
- Rupp ME, Archer GL. Coagulase-negative staphylococci: Pathogens associated with medical progress. *Clin Infect Dis* 1994;19:231–45.
- Doğan M, Aydemir Ö, Feyzioğlu B, Baykan M. Çocukların idrar örneklerinden izole edilen bakteriler ve antibiyotik duyarlılıkları. *ANKEM Derg* 2013;27:206–12.
- Motor VK, Tutanc M, Arıca V, Arıca S, Ay B. Üropatojen *Escherichia coli* suşlarının üriner sistem enfeksiyonlarının tedavisinde sık kullanılan antibakteriyel ajanlara duyarlılıkları. *ANKEM Derg* 2010;24:198–201.
- Aladağ MO, Durak Y. Üriner sistem enfeksiyonlarından izole edilen *Klebsiella pneumoniae*'lerin bazı antibiyotiklere duyarlılıkları. *Fırat Sağlık Hizmetleri Derg* 2007;2:40–50.
- Bozkurt H, Güdücüoğlu H, Kurtoglu MG, Körkoca H, Çiftçi İH, Aygül K, et al. Klinik örneklerden izole edilen *Proteus Vulgaris* suşlarının antimikrobiyal ajanlara duyarlılıkları. *Van Tıp Derg* 2005;12:145–8.
- Chin CY, Tipton KA, Farokhyfar M, Burd EM, Weiss DS, Rather PN. A high-frequency phenotypic switch links bacterial virulence and environmental survival in *Acinetobacter baumannii*. *Nat Microbiol* 2018;3:563–9.
- Jefferies JMC, Cooper T, Yam T, Clarke SC. *Pseudomonas aeruginosa* outbreaks in the neonatal intensive care unit—a systematic review of risk factors and environmental sources. *J Med Microbiol* 2012;61:1052–61.

17. Çuha MD, Hazırolan G. İdrar kültürlerinden izole edilen nonfermentatif bakterilerin dağılım özelliklerinin ve antibiyotik direncinin analizi. ANKEM Derg 2020;34:48–56.
18. Gazi H, Kurutepe S, Sürücüoğlu S, Ecemiş T, Özbakkaloğlu B. Hastane kökenli *Enterococcus Faecalis* ve *Enterococcus Faecium* suşlarında antimikrobiyal direnç. ANKEM Derg 2004;18:49–52.
19. Meriç M, Rüzgar M, Gündeş S, Willke A. Hastanede yatan hastalardan izole edilen enterokok türleri ve antibiyotiklere direnç durumu. ANKEM Derg 2004;18:141–4.
20. Berzeg D, Yaşar KK, Şengöz G, Kutlu SB, Nazlıcan Ö. Klinik örneklerden izole edilen enterokok suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları. Türk Mikrobiyol Cem Derg 2005;35:279–83.