



T.C
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

ÇOCUKLUK ÇAĞI İLK İDRAR YOLU
ENFEKSİYONUNDA ULTRASONOGRAFİ
SONUÇLARI: HANGİ YAŞ GRUBU
TARANMALIDIR?

DR. DAVUT KAYAK
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. MEHMET TEKİN

ADYAMAN – 2020



T.C
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

ÇOCUKLUK ÇAĞI İLK İDRAR YOLU
ENFEKSİYONUNDA ULTRASONOGRAFİ
SONUÇLARI: HANGİ YAŞ GRUBU
TARANMALIDIR?

DR. DAVUT KAYAK
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. MEHMET TEKİN

ADYAMAN – 2020

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince mesleki bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, tezimin planlanması ve yürütülmesi sırasında, her aşamada bana yol gösteren ve destek olan saygıdeğer hocam Sn. Doç. Dr. Mehmet TEKİN'e,

Bize bilimsel bir eğitim ve araştırma ortamı sağlayan, desteklerini ve hoşgörülerini esirgemeyen, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı ve Rektör Sn. Prof. Dr. Mehmet TURĐUT hocama,

Bende emekleri çok olan Sn. Doç. Dr. Çapan KONCA, Sn. Doç. Dr. Habip ALMIŐ ve Sn. Doç. Dr. İbrahim Hakan BUCAK hocalarıma ve beraber çalıştığım tüm yandal uzmanlarına,

Asistanlığım süresince huzurlu bir çalışma ortamını paylaştığım asistan arkadaşlarım, hemşire arkadaşlarım ile diğer yardımcı sağlıkpersoneline,

Uzun ve yorucu asistanlığım sürecinde sabırlı bekleyişleri ile bana destek olan, özellikle sevgili eşim Nuray KAYAK ile yeterince zaman ayıramadığım için ihmal ettiğime inandığım canım çocuklarım Kağan Ömer ve Elif Rana'ya, anneme, babama, kardeşlerime teşekkür ederim. Saygılarımla.

Dr. Davut KAYAK

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLO LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
1 GİRİŞ VE AMAÇ	1
2 GENEL BİLGİLER	2
2.1 İdrar yolu enfeksiyonu	2
2.1.1 Tanımlar	2
2.1.2 Epidemiyoloji	4
2.1.3 Etiyoloji	4
2.1.4 Risk faktörleri	6
2.1.5 Klinik bulgular	8
2.1.6 Tanı yöntemleri	9
2.1.6.1 Öykü	9
2.1.6.2 Fizik muayene	10
2.1.6.3 İdrar incelemesi	10
2.1.7 Görüntüleme yöntemleri	14
2.1.8 Tedavi	17
3 GEREÇ VE YÖNTEM	20
3.1 Hasta protokolü	20
3.2 Tanımlamalar	20
3.3 İdrar toplama yöntemleri	21
3.4 İdrar kültürü	21
3.5 Görüntüleme yöntemleri	22
3.5.1 Ultrasonografi	22
3.5.2 Dietilentriaminpentaasetik asit	23
3.5.3 Tc 99m-dimercaptosüksinik asit	23

3.5.4 Voidingsistoüetrografi	23
3.6 Laboratuvar incelemesi	23
3.7 Verilerin toplanması	24
3.8 İstatistiksel yönetim	24
4. BULGULAR	25
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	46
6.1 Sonuçlar	46
6.2 Öneriler	48
7. KAYNAKLAR	49
8. ÖZGEÇMİŞ	54
EK-1: ETİK KURUL RAPORU	55

TABLO LİSTESİ

<u>Tablo No</u>		<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.	İdrar belirteçlerinin kültüre göre duyarlılık ve özgüllüğü	2
Tablo 2.	Çocuklarda anlamlı bakteriüri tanı kriterleri	3
Tablo 3.	İdrar yolu enfeksiyonuna neden olan mikroorganizmalar	5
Tablo 4.	Primer vezikoüreteral reflü sınıflaması	7
Tablo 5.	Avrupa Üroloji Derneği İYE kriterleri	13
Tablo 6.	İdrar yolu enfeksiyonu tanısında kültür kriterleri	13
Tablo 7.	İdrar yolu enfeksiyonunun ampirik tedavisinde önerilen oral ve parenteral antibiyotikler	19
Tablo 8.	Hastaların demografik özellikleri	26
Tablo 9.	Olguların idrar kültüründe üreyen mikroorganizmalar	27
Tablo 10.	Ultrasonografi sonuçlarına göre olguların tanı dağılımı	28
Tablo 11.	Patolojik ultrasonografi sonuçlarının tanı dağılımı	28
Tablo 12.	Hidronefroz olgularının taraf ve ağırlık derecesine göre sınıflandırılması	29
Tablo 13.	Ultrasonografide anomali saptanan hastalar ile anomali saptanmayan hastaların demografik ve laboratuvar özelliklerinin karşılaştırılması	30
Tablo 14.	Hastaların aldıkları tanılar ve sonlanımları	31
Tablo 15.	Yaş gruplarına göre cinsiyet ve idrar yolu enfeksiyondağılımı	32
Tablo 16.	Ultrasonografide saptanan anomalilerin yaş gruplarına göre dağılımı	33
Tablo 17.	Yaş gruplarına göre hastaların aldıkları tanılar ve sonlanımları	35

Tablo 18.	Üriner sistemin ciddi patolojilerini öngörücü olabilecek parametrelerin enter model tek yönlü regresyon analizi ile değerlendirilmesi	36
Tablo 19.	Üriner sistemin ciddi patolojilerini öngörücü olabilecek parametrelerin backward LR model çoklu regresyon analizi ile değerlendirilmesi	37
Tablo 20.	Yaş gruplarına göre üriner sistemin ciddi patolojilerini öngörücü olabilecek parametrelerin backward LR model çoklu regresyon analizi ile değerlendirilmesi	37
Tablo 21.	Ultrasonografik anomalilerin yaş gruplarına göre ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmedeki duyarlılık ve özgüllüklerinin ROC analizi ile değerlendirilmesi	38



ŞEKİL LİSTESİ

<u>Sekil No</u>		<u>Sayfa No</u>
Şekil 1.	Vezikoüretal reflünün derecelendirilmesi	8
Şekil 2.	Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımı	25
Şekil 3.	Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı	26



KISALTMALAR DİZİNİ

AAP	: American Academy of Pediatrics
APD	: Anteriorposterior çap
CI	: Güven aralığı
CRP	: C-reaktif protein
DMSA	: Teknesyum-99m dimerkapto süksinik asit
DTPA	: Teknesyum-99 dietilentriaminpentaasetik asit
EDTA	: Ethylenediaminetetraaceticacid
ESPN	: European Society for Paediatric Nephrology
İVP	: İntravenöz piyelografi
İYE	: İdrar yolu enfeksiyonu
NICE	: National Institute for Health and Care Excellence
OR	: Odds ratio
PÖAÇ	: Pelvik ön arka çap
SPA	: Suprapubik aspirasyon
Tc-99m MAG3	: Teknesyum-99m merkapttoasetiltriglisin
UPB	: Üreteropelvik bileşke
US	: Ultrasonografi
VCUG	: Voiding sistoüretrografi
VUR	: Vezikoüreteral reflü

ÖZET

Amaç: İdrar yolu enfeksiyonu (İYE) çocukluk döneminde en sık saptanan enfeksiyonlardan biri olup hipertansiyon ve böbrek yetmezliğine neden olabileceği için çok önemlidir. İYE altta yatan böbrek ve üriner sistem yollarının konjenital anomalilerinin ilk işareti olabilir. Renal ultrasonografi (US) invaziv olmaması, maliyetinin ve radyasyonun düşük olması nedeniyle, üriner sistemin yapısal anomalilerini saptamada ideal bir görüntüleme yöntemi olmasına rağmen, ilk İYE de hangi yaş grubunda renal US çekilmesi gerektiği konusunda hala bir fikir birliği yoktur. Çalışmamızın amacı 0-18 yaş arası ilk kez İYE geçiren çocuklarda, üriner sistem anomali sıklığını saptayıp, hangi hasta grubunun üriner US ile taranması gerektiği konusunda bir sonuca varmaktır.

Gereç ve yöntem: Çalışmamız Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda geriye dönük olarak gerçekleştirildi. Çalışmada Ocak 2017-Eylül 2019 tarihleri arasında Adıyaman Eğitim Araştırma Hastanesi çocuk sağlığı ve hastalıkları servisinde ilk kez İYE tanısı alan 0-18 yaş grubu toplam 247 çocuk hastaya ait yaş, cinsiyet, idrar kültürü, tam idrar analizi, tam kan sayımı, üre, kreatinin, C-reaktif protein, renal US, yapılmışsa Teknesyum-99m dimerkapto süksinik asit sintigrafisi (DMSA) Teknesyum-99 dietilentriaminpentaasetik asit (DTPA) sintigrafisi, voidingsistoüretrografi (VCUG) sonuçları ile ailede böbrek anomalisi öyküsü geriye dönük olarak incelendi.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların %57,5'i kız ve %42,5'i erkek idi. En sık başvuru nedeninin ateş ve huzursuzluk birlikteliği olduğu görülürken yaş arttıkça İYE olgularında ateş yakınması ile başvuru sıklığının arttığı gözlemlendi. İdrar kültüründe en çok üreyen mikroorganizma *E. Coli* ve ikinci sıklıkta *Klebsiella pneumonia* idi. 0-6 ay grubunda *E. Coli* dışı mikroorganizma sıklığı fazla iken yaş ilerledikçe *E. Coli* sıklığının arttığı gözlemlendi. İlk kez İYE geçiren 247 hastaya yapılan US'lerin % 35,6'sında anomali saptandı. En sık saptanan anomali hidronefroz idi. Hidronefroz olgularının % 84,6'sı tek taraflı iken % 15,4'ü çift taraflı idi. Hidronefrozun 0-6 ay grubunda daha çok sol böbrekte, sonraki yaş gruplarında ise daha çok sağ böbrekte olduğu gözlemlendi. US'de anomali saptanan hastaların % 62,5'inde etken patojen olarak *E. Coli* saptandı. Çok yönlü regresyon analizinde, 0-5

yaş grubunda US'de anomali saptanmasının ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmeye bağımsız bir belirteç olduğu saptandı (OR: 8,312, %95CI 3,504 – 19,718, $P<0,001$). Ultrasonografik anomalilerin yaş gruplarına göre ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmedeki duyarlılık ve özgüllükleri, sırasıyla 0-6 ay grubunda %63,64 ve %77,14, 6-24 ay grubunda %83,33 ve %84,62 ve 2-5 yaş grubunda %80,00 ve %82,93 idi.

Sonuç: Çalışmamızda 0-5 yaş grubunda US'de anomali saptanmasının ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmeye bağımsız bir belirteç olduğu saptandı. Bu sonuçlara dayanarak 5 yaşın altında ilk defa İYE geçiren çocuklarda rutin US taraması yapılmasının faydalı olacağını düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: İdrar yolu enfeksiyonu, ultrasonografi, anomali, hidronefroz

ABSTRACT

Objective: Urinary tract infection (UTI) is one of the most common infections in childhood and is very important as it can cause hypertension and kidney failure. UTI can be the first sign of congenital anomalies of the underlying kidney and urinary tract. Although renal ultrasonography (US) is not invasive, and its cost and radiation is low, although it is an ideal imaging method to detect structural anomalies of the urinary system there is still no consensus on which age group US should be withdrawn in the first UTI. The aim of our study is to determine the frequency of urinary system anomaly in children who have undergone UTI for the first time between the ages of 0-18 and to reach a conclusion about which patient group should be screened with US.

Materials and methods: Our study was carried out retrospectively in Adiyaman University School of Medicine, Department of Child Health and Diseases. In the study, belonging to 247 children in the 0-18 age group who were diagnosed with UTI for the first time at the Adiyaman Training and Research hospital, between January 2017 and September 2019, the age, gender, urine culture, complete urine analysis, complete blood count, urea, creatinine, c-reactive protein, if it'done Technico-99m dimercapto succinic acid scintigraphy (DMSA) scintigraphy with technetium-99 diethylene triamine pentaacetic acid (DTPA), voiding cystourethrography (VCUG) history was performed retrospectively.

Results: Of the total patients, 57.5% were female and 42.5% were male. It was observed that the most common reason for the application was fever and restlessness, while the frequency of application increased with the complaint of fever in the UTI cases as the age increased. The most reproductive microorganism in urine culture was *E. Coli* and secondly, *Klebsiella pneumonia*. While the prevalence of *non-E. Coli* microorganisms was higher in the 0-6 month group, the frequency of *E. Coli* increased as the age progressed. Anomaly was detected in 35.6% of US's performed on 247 patients who had UTI for the first time. The most frequent anomaly was hydronephrosis. 84.6% of hydronephrosis cases were unilateral and 15.4% were

bilateral. It was observed that hydronephrosis was mostly in the left kidney in the 0-6 month group and in the right kidney in the later age groups. E. Coli was detected as the causative pathogen in 62.5% of patients with anomaly detected in US. In the multi-directional regression analysis, the detection of anomaly in US in the 0-5 age group was found to be an independent marker for predicting serious urinary system pathologies (OR: 8.312, %95CI 3.504 – 19.718, $P<0.001$). The sensitivity and specificity of ultrasonographic anomalies in predicting serious urinary system pathologies according to age groups are 63.64% and 77.14% in the 0-6 month group, 83.33% and 84.62% in the 6-24 month group and between 2-5 ages it was 80.00 and 82.93%.

Conclusion: In our study, the detection of anomaly in US in the 0-5 age group was an independent marker in predicting serious urinary system pathologies. Based on these results, we think it would be beneficial to perform routine US screening in children under the age of 5 for the first time under UTI.

Key words: Urinary tract infection, ultrasound, anomaly, hydronephrosis

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE), çocukluk çağında görülen en sık enfeksiyonlarından birisidir. İdrar yolu enfeksiyonunun erkeklerde görülme sıklığı 1,5-7/1000 kızlarda görülme sıklığı 3-28/1000 olarak bildirilmektedir (1). Yaşamın ilk 1 yılında İYE erkeklerde kızlardan daha fazla görülür. İdrar yolu enfeksiyonunda en sık etken mikroorganizma *Escherichia coli*'dir ve idrar yolu enfeksiyonlarının % 80-90'ından sorumludur. İYE tanısı, uzun dönemde özellikle böbrek hasarlanması, hipertansiyon ve böbrek yetmezliğine neden olabileceği için çok önemlidir (2). Çocukluk çağı İYE'ye uygun yaklaşım hala tartışma konusudur (1).

Üriner sistem enfeksiyonu altta yatan böbrek ve üriner sistem yollarının konjenital anomalilerinin ilk işareti olabilir (3). İlk kez İYE geçirenlerde üriner sistem konjenital anomalilerini saptamak için görüntüleme yöntemleri kullanılır (4).

Üriner sistem ultrasonografisi (US) invaziv olmaması, maliyetinin ve radyasyonun düşük olması nedeniyle, üriner sistemin yapısal anomalilerini saptamada ideal bir görüntüleme yöntemidir (2). Fakat kime ne zaman US çekilmesi gerektiği konusunda hala bir fikir birliği oluşmamıştır.

National Institute for Health and Care Excellence (NICE) 6 ayın altında ilk kez İYE geçirenlerde, 6 ay- 3 yaş arası atipik veya tekrarlayan İYE geçirenlerde US yapılmasını önermektedir. American Academy of Pediatrics (AAP)'e göre 2 yaş ve altında ilk kez İYE geçirenlerde ve 3 yaşın üstünde atipik veya tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonlarında US yapılmasını önermektedir. İtalya Pediatrik Nefroloji Derneği 36 ay ve altında ilk kez İYE geçirenlerde US taraması önermektedir. European Society for Paediatric Nephrology (ESPN) ise ateşli İYE geçiren tüm çocuklarda US taraması önermektedir (3).

Çalışmamızın amacı 0-18 yaş arası ilk kez İYE geçiren çocuklarda üriner sistem anomali sıklığını saptayıp, hangi hasta grubunun US ile taranması gerektiği konusunda bir sonuca varmaktır.

GENEL BİLGİLER

2.1 İdrar yolu enfeksiyonu

2.1.1 Tanımlar

İdrar yolu enfeksiyonu (İYE), normal şartlarda steril olan idrar yollarının herhangi bir mikroorganizma tarafından enfekte olmasıdır (1). Patojen mikroorganizmalar içinde sıklık açısından ilk sırayı bakteriler alır. Geriye kalan az bir kısmının sebebi de virüsler ve mantarlardır (5).

İdrar yolu enfeksiyonlarının tanısı, hem İYE'nin hala çocuklarda en önemli bakteriyel enfeksiyonu olması, hem de ileride böbrek yetmezliğine kadar götürebilecek hasarlara sebebiyet vermesi nedeniyle önemlidir (2). İYE, idrar yolunda anomalisi olan çocukların yaklaşık %30' unda ilk belirti olabilir (6). Bu nedenle idrar yolunun enfeksiyonunun tanı ve tedavisi, hem tekrarları önleyip uzun dönemde neden olabilecek komplikasyonları önlemek, hem de var olan anatomik bozukluğu saptamak açısından çok önemlidir (1).

İYE tanısı öykü, fizik muayene, tam idrar tahlili ve idrar kültürünün birlikte değerlendirilmesi ile konulur. İdrarda lökosit olması tek başına yeterli olmayacağı gibi, lökosit esteraz ve nitrit pozitifliği de anlamlı olmasının yanında yanlış pozitif ve yanlış negatif sonuçlar verebilir (**Tablo 1**).

Tablo 1. İdrar belirteçlerinin kültüre göre duyarlılık ve özgüllüğü (5).

	Özgüllük (%)	Duyarlılık (%)
Lökosit esteraz	78	83
Nitrit	98	53
Lökosit esteraz veya nitrit pozitifliği	72	93
Mikroskopi(lökosit)	81	73
Mikroskopi(bakteri)	83	81
Lökosit esteraz, nitrit veya mikroskopi pozitifliği	70	99,8

Bakteriüri: Normal şartlarda steril olan idrarda bakteri varlığı olarak tanımlanmaktadır (1).

Anlamli bakteriüri: İYE'ye işaret eden klinik belirti göstermeksizin idrar kültüründe anlamli bakteriüri saptanmasıdır (5). Bu terim özellikle bulaş ile gerçek enfeksiyonu ayırt etmek için kullanılan bir terimdir. Özellikle nörojenik mesaneye sahip olan hastalarda karşılaşılan bir durumdur (1). Her ne kadar mililitrede (ml) 10.000'den fazla mikroorganizma üremesi olarak tanımlansa da anlamli bakteriüri yaşa, idrar elde etme tekniğine ve semptomu göre değişkenlik gösterir (**Tablo 2**) (7).

Tablo 2. Çocuklarda anlamli bakteriüri tanı kriterleri (7)

Semptomatik hastada suprapubik aspirasyonda mililitrede 1 tane CFU mikroorganizma yeterli
Mesane kateterizasyonunda mililitrede 1.000-50.000 CFU mikroorganizma yeterli
Torbayla alınan idrarda semptomatik ise 10.000, asemptomatik ise 100.000 CFU den fazla mikroorganizmanın üremesi gerekli
Ayrıca temiz yakalama yönteminde (celan-catch) elde edilen idrar kültürü sonuçları ile suprapubik mesane aspirasyonu arasında iyi bir ilişki vardır.

Sistit: Mesane mukozasının inflamasyonunu ifade eder. Klinik bulguları dizüri, idrar yaparken yanma, sık idrara çıkma, kötü kokulu idrar, idrar kaçırma, hematüri ve suprapubik ağrı olmasıdır (6).

Piyelonefrit: Renalpelvis ve parankiminin diffüz enfeksiyonu sonucu ateş dahil çeşitli semptomlar içeren durumdur. Fakat bebek ve küçük çocuklarda iştahsızlık, gelişme geriliği, halsizlik, kusma veya ishal gibi bulgularla da kendini gösterebilir (6).

Atipik İYE: *E. Coli* dışındaki ajanların sebep olduğu, 48 saatlik tedaviye rağmen yanıt alınamayan, ağır seyreden, sepsise neden olan veya böbrek fonksiyonlarını

bozan idrar yolu enfeksiyonları şeklinde tanımlanır (8).

Tekrarlayan İYE: İki veya daha fazla piyelonefrit atağı geçiren veya piyelonefritle beraber daha fazla sistit atağı geçirme veya 3 veya daha fazla sistit atağı geçirme tekrarlayan İYE olarak tanımlanır (8).

2.1.2 Epidemiyoloji

İdrar yolu enfeksiyonları bebek ve çocuklarda akut hastalığın yaygın nedenlerinden biridir ve çocukluklarda en sık görülen enfeksiyonlar sıralamasında üst solunum yolu enfeksiyonunu takiben ikinci sırada yer almaktadır (1). Altı yaşın altında kız çocuklarının %7'si ve erkek çocuklarının %1,6'sı en az bir kez bu tanıyı alır. Sıklığı cinsiyete ve yaşa göre değişkenlik göstermekle birlikte doğumdan sonraki ilk üç ayda erkeklerde daha sık görülür. İlk yıldan sonra sıklık belirgin şekilde kız çocuklarda artmaktadır (5). İYE sıklığı ergenlikten önce kızlarda %3-5, erkeklerde %1-2'dir. Erkek çocuklarda sünet olmanın riski önemli derece azalttığı gösterilmiştir.

İYE kız çocuklarında, sünet olmuş erkeklere göre yaklaşık 2-4 kat daha fazla görülür. Ateşi 39 derecenin üstünde olan kız çocuklarının yaklaşık yüzde 16'sında sebep İYE'dir. Ateşle başvuran yeni doğmuş bir bebekte ve küçük çocukların yaklaşık yüzde 7-15'inde sebep İYE'dir. Erken doğmuş bebekler, zamanında doğmuş bebeklere göre 3 kat daha fazla İYE geçirmektedirler (1). Zamanında doğmuş bir bebekte İYE genellikle ikinci veya üçüncü haftalarda bulgu verir (9). İYE'nin tekrarlama riski özellikle enfeksiyon geçirdikten sonraki ilk üç ayda daha fazladır ve ilk enfeksiyondan sonraki zamanın uzaması da bu riski azaltmaktadır (5). İYE geçiren kız çocuklarının yaklaşık %40-60, erkek çocuklarının da yaklaşık %20-30 unda enfeksiyon tekrarlamaktadır (1).

2.1.3 Etiyoloji

Tüm çocukluk çağı idrar yolu enfeksiyonlarında en fazla saptanan ve yaklaşık % 80'inden sorumlu olan mikroroganizma bir gram negatif bakteri olan *Escherichia Coli*'dir. Ayrıca *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter* ve *Citrobacter* de idrar yolu enfeksiyonlarına sebep olabilen diğer gram negatif mikroorganizmalardır (9). *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterokoklar* ve nadiren de olsa *Staphylococcus*

aureus İYE'ye neden olan gram pozitif mikroorganizmalardır. *Proteus* türleri daha çok sünet olmamış erkek çocuklarda İYE'ye sebep olur. *S. Saprophyticus* daha çok ergenlik dönemindeki kızlarda İYE'ye sebep olur (5). İdrar yollarında anomalisi olan hastalarda daha çok *Enterokok*, *Pseudomonas*, *Staphlococcus aureus* ve *epidermidis*, *Haemophilus influenza* ile *B grubu streptokoklar* İYE'ye sebep olurlar (1).

Yenidoğan bebeklerde daha çok grup B streptokoklar İYE etkenidirler (1). *Candida* gibi mantar türlerinin sebep olduğu İYE daha çok immün sistem yetmezliği olan, steroid gibi immün sistemi baskılayıcı ilaç ile geniş spektrumlu antibiyotik kullanan ve şeker hastalığı olanlarda görülür (**Tablo 3**) (1).

Tablo 3. İYE'ye neden olan mikroorganizmalar (5)

Gram-negatif patojenler	Gram-pozitif patojenler	Diğer patojenler
<i>Escherichia coli</i> >80%	<i>Enterococcus</i> türleri %3	Mantarlar
<i>Klebsiella</i> türleri %4	<i>S. saprophyticus</i>	Virüsler (özellikle adenovirüs)
<i>Proteus</i> – erkeklerde sık %7	<i>S. aureus</i>	
<i>Enterobacter</i> türleri <2%	Grup B streptokoklar	
<i>Pseudomonas</i> türleri <2%		

Bakteriler en çok 2 farklı yol kullanarak idrar yollarına bulaşıp yayılır.

Asendan yolla yayılım: Üretradan başlayıp alt idrar yollarından üst idrar yollarına doğru yayılma olarak tanımlanmaktadır. Etken mikroorganizma önce üretra çevresine yerleşip orada çoğalır. Daha sonra inflamasyona sebep olarak mesaneye doğru yayılır. Pili denilen ve epitel hücrelerine yapışmasını sağlayan yapılarıyla idrar yolunun epitel hücrelerine yapışır ve oradan böbreğe doğru yayılır (9). Mikroorganizmanın hastalık yapma yeteneğinin olması ve idrar yollarının epitel hücrelerine yapışabilme özeliğinin olmasının yanında enfeksiyona sebep olduğu kişinin savunma sistemindeki bozukluk da asendan yolla yayılmayı kolaylaştıran faktörlerdir (1).

Kan yoluyla yayılma: Normalde kan yoluyla yani hematojen yolla mikroorganizmanın idrar yoluna ulaşması çok zordur çünkü idrar yolları hematojen yolla yayılmaya karşı dirençlidir. Mikroorganizmanın kanda çoğalması sonucu gelişen bu yolda *E.Coli*'den çok *S.aureus*, *Salmonella*, *P.aeruginosa* ve *Candida* gibi mikroorganizmalar sebep olur (1).

Yenidoğan döneminde oluşan İYE'lerde kan yoluyla yayılmanın oranı diğer yaş gruplarına göre daha yüksektir, fakat yine de yenidoğanlarda en sık bulaşma yolu asendan yoldur (9).

Yenidoğan dönemi dışındaki yaş gruplarında da tüberküloz basilleri, *S.aureus* ve bazı *Serratia* gibi mikroorganizmalar hematojen yayılan patojenlerdir (1).

2.1.4 Risk faktörleri

Yaş, cinsiyet, erken doğum öyküsü, erkek çocuklarda sünnet olup olmama, genetik faktörler, idrar yollarının herhangi bir yerinde tıkanıklık veya mesane fonksiyon bozukluğunun varlığı, VUR olup olmaması ve mesane kateterizasyonunun uzun sürmesi gibi nedenler İYE'ye eğilim oluşturan konağa ait risk faktörleridir (9). Üretra uzunluğunun erkeklere oranla kızlarda daha kısa olması enfeksiyonun yayılmasını kolaylaştıran bir faktördür. İdrar yollarının herhangi bir yerinde oluşan tıkanıklık, idrarın normal akışını engellemekte ve İYE'yi kolaylaştırmaktadır. İşeme disfonksiyonu, özellikle işeme alışkanlığı oluşmamış çocuklarda idrar yolunda herhangi bir bozukluk olmadan, mesaneyi tam boşaltamama sonucu mesane şişmesine ve buna bağlı geriye kaçış sonucu vezikoüreteral reflü oluşumuna neden olan ve bu yolla İYE gelişmesini kolaylaştıran faktörlerden biridir. İYE'ye sebep olan mikroorganizma önce idrar yollarının epitel hücrelerine yapışır ve burada bir inflamasyona sebep olur. Bu inflamasyon sonucu IL-6 ve IL-8 gibi sitokinler ortaya çıkar ki İYE geçiren çocukların idrarında IL-6 ve IL-8 düzeyleri yükselmiş olarak görülür. Yapılan birçok çalışmada üriner sistem enfeksiyonunun sünnet olmamış erkek çocuklarındaki sıklığı sünnet olmuş çocukların sıklığından daha fazla olduğu gösterilmiştir (1).

İdrar yollarında taş olması, hem tıkanıklık yaparak hem de tıkanıklık yapmadan idrar yolu epitelinde hasara yol açarak İYE'ye neden olabilir. İdrar yollarında taş olanlarda en sık görülen mikroorganizmalar *Proteus*, *Staphylococcus*

ve *Klebsiella* türleridir (1). İdrar yollarına yapılan girişimsel olaylar veya uzun süren mesane kataterizasyonu da İYE'yi kolaylaştıran faktörlerdendir (1). Nefrotik sendrom, malnütrisyon ve kanser gibi immün sistemin zayıflamasına yol açan durumlar da İYE'yi kolaylaştıran nedenler arasında sayılabilir (1).

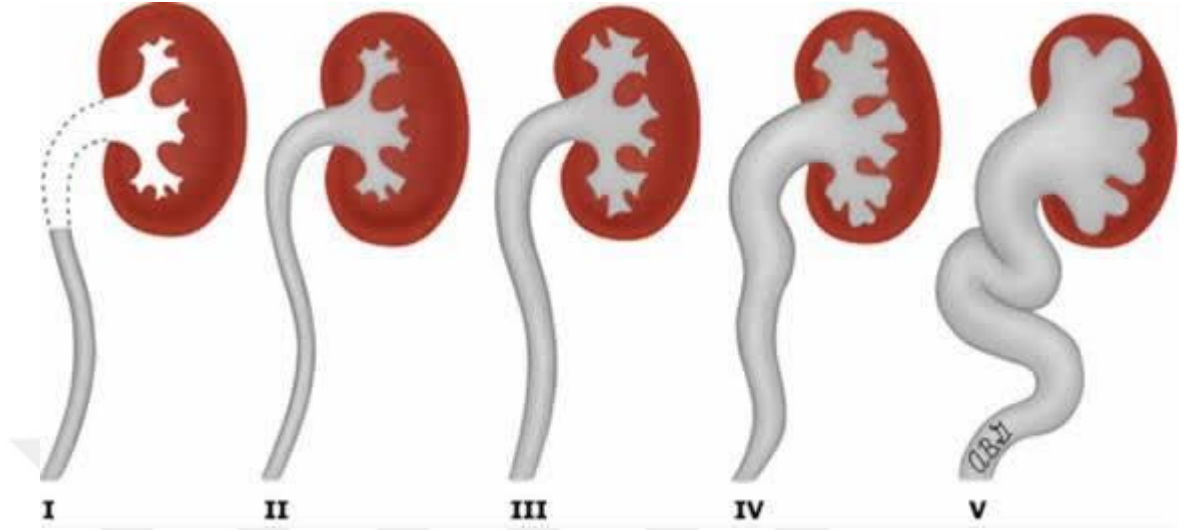
Kabızlık, İYE'nin hem nedeni hem sonucu olması açısından önemlidir. İdrar yaparken yanması olan çocuk ıkınma sırasında idrarını tutar, yeterli ıkınamazsa mesaneyi boşaltamaz, ayrıca defekasyondan kaçındığı için de kabızlık oluşur (1). Ayrıca kabızlık sonucu genişlemiş barsak bölümleri mekanik olarak üriner sisteme dışarıdan bası yapabilmekte ve VUR ve daha ilerde böbrek hasarı gibi ciddi durumlara neden olabilmektedir (9).

Veziköüreteral reflü mesanedeki idrarın üreterin alt ucundan üretere veya böbreklere doğru geri kaçması olarak tanımlanır ve İYE'lerin hem nedeni hem de sonucu olarak karşımıza çıkabilmektedir. Mesane ve üreterin yapısı normalde VUR'u engellemektedir. Üreterin mesaneye girişte mukozanın altında belli bir miktar seyretmesi, daha sonra mesaneye belli bir açıyla giriş yapması VUR'u engeller. Primer ve sekonder VUR diye ikiye ayrılır (1).

Primer VUR'da herhangi bir darlık veya anatomik bozukluk olmadan mukoza altında seyreden üreter kısmının kısa olması veya açılanmasındaki bozukluk nedeniyle oluşan geri kaçı tanımlanır. Erkek cinsiyette daha fazla görülmesi ve VUR'u olan hastaların birinci derece yakınlarının yaklaşık %30'unda da saptanması primer VUR'un genetik altyapısı olabileceğini düşündürmektedir (1). Primer VUR ağırlık derecesine beş gruba ayrılmıştır (**Tablo 4**) (**Şekil 1**).

Tablo 4. Primer VUR sınıflaması (10)

1. derece	Reflünün sadece üreterin alt kısmında olması
2. derece	Böbrek pelvisine kadar giden ama genişlemeye neden olmayan reflü
3. derece	İkinci dereceye ek olarak üreterde genişlemeye neden olan reflü
4. derece	Üreterde kıvrımlara, üreterde ve kalikslerde genişlemeye ek olarak kalikslerde hafif bozukluk
5. derece	Üreteral yapılarda aşırı genişlemeye bağlı kıvrımlar, kaliks yapılarının aşırı genişlemesi, yapılarının bozulması ve böbrek parankimine reflü



Şekil 1. VUR'un derecelendirmesi (8)

Sekonder VUR'da, üreterin mesane içindeki bölümü ile açılanmasında bir sorun yoktur (1). Tıkanıklık, posteriorüretal valv, üreterosel, divertikül gibi anomaliler ile nörojenik nedenlere bağlı mesanenin yeterli boşalamaması sonucu idrarın geri kaçmasıdır (1).

2.1.5 Klinik bulgular

Klinik olarak İYE'yi akla getiren herhangi bir belirti varsa idrar tahlili yapmak gerekir. Nedeni bilinmeyen ateş ile başvuran hastaların ilk 24 saat içinde idrar tahliline bakmak gerekir (8). İYE'nin ilerleyen yaşlarda böbrek yetmezliği ve hipertansiyona kadar gidebilecek bir böbrek hasarına sebebiyet verebilmesi nedeniyle yaşa ve cinsiyete göre iyi bir klinik değerlendirme yapmak gerekir (1). İYE'yi doğru bir şekilde ve zamanında tedavi etmek, böbrek hasarını önlemek açısından çok önemlidir (9). Yenidoğanlarda piyelonefrit veya ürosepsis, kilo alamama, sarılık, kusma, letarji, huzursuzluk, hipotermi ve bazen de ateşsiz seyreden değişik klinik tablolarla kendini gösterebilir (6). AAP direkt bilirubin yüksekliği saptanan bebeklerin İYE açısından taranmasını önermektedir (7).

İki ayın altında sarılığı olan yani uzamış sarılığı olan bebeklerin İYE açısından değerlendirilmesi gerekir. Ayrıca 1 yaşın altındaki bebeklerde ateş İYE'nin tek bulgusu olabileceği için ateşi olan 1 yaşın altındaki tüm bebeklerin İYE açısından değerlendirilmesi gerekmektedir (1). Üç ayın altındaki bebeklerde klinik olarak daha çok ateş, kusma, huzursuzluk, beslenme güçlüğü ve kilo alamama daha çok görülürken, daha az sıklıkla uzamış sarılık, idrarda kan ve kötü kokulu idrar gibi klinik belirtiler olur. İki yaş altında ve konuşamayan çocuklarda ateş, karın ağrısı, yan ağrısı, kusma ve beslenme güçlüğü daha çok görülürken, huzursuzluk, idrarda kan, kötü kokulu idrar ve gelişme geriliği daha az sıklıkta görülen klinik belirtilerdir. İki yaş üstünde konuşabilen çocuklarda daha çok idrar yaparken yanma, sık idrara çıkma, karın ağrısı, yan ağrısı, yeni başlayan idrar kaçırma daha çok görülürken, halsizlik, idrarda kan ve kötü kokulu idrar daha az sıklıkla görülür (8). Daha büyük çocuklar kendini daha iyi ifade edebildikleri için sistit olduğunda ağrılı idrar yapma, idrar yaparken yanma, suprapubik bölgede ağrı ve hematüri gibi klinik tablolarla beraber piyelonefrit varlığında ateş ve yan ağrısı gibi klinik tablolarla daha çok karşımıza çıkarlar (6). Küçük çocuklarda İYE bazen derin hiperkaleminin eşlik edebildiği veya eşlik etmediği derin hiponatremiye sebep olan geçici bir pseudohipoaldosteronizme sebep olabilir (6).

2.1.6 Tanı yöntemleri

2.1.6.1 Öykü

Hastanın öyküsü alınırken yaş, cinsiyet ve yaşlara göre belirti verebilecek semptomlar göz önüne alınarak detaylı bir öykü alınmalıdır. Ateş varsa ateşin ne zamandan beri var olduğu, ateşin en yüksek kaç dereceye kadar çıktığı, ateşin sürekli mi ara ara mı olduğu gibi detaylı öykü almak gerekir. Küçük çocuklarda kusma, beslenememe veya huzursuzluğun olup olmadığı, daha büyük çocuklarda idrar yaparken yanma, sık idrara çıkma, karın ağrısı ve kusma gibi öykülerinin olup olmadığı sorgulanmalıdır. Ayrıca tüm hastalarda daha önceden bilinen bir rahatsızlıklarının olup olmadığı, aile öyküsünün olup olmadığı iyice araştırılmalıdır. Ayrıca tüm hastaların daha önceden antibiyotik kullanıp kullanmadığı da sorgulanmalıdır (9).

2.1.6.2 Fizik muayene

Hastanın beslenme alışkanlıklarını, fiziksel gelişimi ve psikomotor gelişimini de kapsayan tam bir fizik muayene yapmak gerekir (7).

Hastaların fizik muayenesinde böbreğin ele gelmesi kistik böbrek hastalıklarında olabileceği gibi hidronefroz gibi genişlemeye neden olan patolojileri de düşündürmelidir. Mesanenin ele gelmesi alt idrar yollarında tıkanıklık olabileceğini düşündürmelidir (7).

Ateşle başvuran ve ateş odağı bulunamayan tüm çocuklarda ayrıntılı bir fizik muayene yapıp İYE'yi düşündürebilecek nedenlerin araştırılması ve İYE'nin dışlanması gerekir. Kabızlık, yan ağrısı veya böbrekte kitle ele gelip gelmemesi, mesanenin ağrılı olması veya ele gelmesi, nörojenik mesaneye sebep olabilecek spina bifida, sakral agenezi gibi bulguların olup olmadığını iyi bir fizik muayeneye dışlamak gerekir. Ayrıca fimozis, labial yapışıklık, sünnet sonrası meatal darlık, vulvovajinit gibi fizik muayeneye çok rahat fark edilebilecek nedenleri de dışlamak gerekir (6).

İşeme fonksiyon bozukluğu olan hastalarda mesanenin yetersiz boşalması, mesane içindeki basıncın artması sonucu idrarın geri kaçıışı sonucu VUR gelişebileceği için hastaları işeme alışkanlığı ve kabızlık açısından iyice sorgulamak gerekir (1). Kilo alamama ve gelişme geriliği, kronik böbrek hasarının bir bulgusu olabileceği için büyüme parametrelerine bakmak gerekir (9). Hipertansiyon da İYE'nin uzun dönemde neden olabileceği ciddi bir komplikasyon olduğu için İYE açısından şüphelenilen her hastada kan basıncı ölçülmelidir (1).

2.1.6.3 İdrar incelemesi

İYE düşünülen hastada idrar tahlilinin herhangi bir antibiyotik başlanmadan önce alınması gerekir. Çıkacak idrar tahlili sonucu idrarı alma şekline göre farklı yorumlanabilir (6). Yenidoğan, bebek ve tuvalet eğitimi olmayan çocuklarda beş değişik yöntemle idrar elde edilebilir (6).

- 1) **Plastik torba yöntemi:** İdrar toplama yöntemleri içinde en çok tercih edilen yöntem olmasına rağmen kontaminasyon riski en yüksek yöntemdir (1). Pratikte en sık kullanılan yöntem olmasına rağmen daha çok özellikle kültür

sonucu negatif durumlarda yardımcı olur, yani bu yöntemle kültürde üreme olmazsa İYE dışlanabilir (6). Bulaş oranını azaltmak için takılan torbanın yarım saatten fazla takılı kalmaması gerekir (1).

- 2) **Temiz idrar yakalama yöntemi:** Altı bezlenen çocuklarda o an yapılan idrarın temiz bir şekilde yakalanıp alınmasıdır (5). Bu yöntem ile suprapubik aspirasyon arasında sonuçlar arasında iyi bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir (6).
- 3) **Mesane katateri:** İdrar toplama yöntemleri arasında tanı koymada en duyarlı ve güvenilir yöntemlerden biridir (1). Suprapubik aspirasyona göre daha fazla kontaminasyon ihtimaline rağmen alternatif bir yöntemdir. Fakat özellikle 6 ayın altında olanlarda, sünnetsiz olanlarda ve zor kataterizasyon yapılanlarda kontaminasyon ihtimali daha da artmaktadır (6). Bu yöntemin yaşlara göre uygun idrar sondası kullanılarak uygulanması gerekir (1). Daha büyük çocuklarda psikolojik rahatsızlığa sebebiyet verebilmesi, tekrarlayan mesane kataterizasyonunun kontaminasyon olasılığını artırması ve girişimsel bir yöntem olması, mesane kataterizasyonunun dezavantajlarıdır (1).
- 4) **Suprapubik aspirasyon:** İdrar toplama yöntemleri içinde en iyi ve kontaminasyon riski en az olan yöntemdir (1). Özellikle tuvalet eğitimi olmayan küçük çocuklarda en değerli yöntemdir (5). Hasta sırtüstü yatar, girişimin yapılacağı bölge steril olacak şekilde temizlenir, suprapubik bölgeden simfisis pubis in yaklaşık 1 cm üstünden 90 derecelik açıyla iğne batırılır. Bu yöntemle yaklaşık 1,5-2 mililitre idrar almak yeterlidir.
- 5) **Orta akım idrarı yöntemi:** Tuvalet eğitimi alan çocuklarda orta akım örneği en iyi yöntemdir. Genital bölgenin temizlenmesi orta akım örneği için oldukça önemlidir. Bu yaş grubunda suprapubik aspirasyon referans olarak alındığı çalışmalarda temiz yakalama yönteminin duyarlılığının %75-100 ve özgüllüğünün de %57-100 arasında değiştiği görülmüştür. Küçük çocuklarda sepsis ayırıcı tanılarında biri de İYE olduğu için zaman kaybetmeden mesane katateri veya suprapubik aspirasyonu gibi yöntemlerle idrar örneği almak gerekir (6).

İdrar mikroskopisi

Santrifüjden geçen idrar örneğinde, mikroskopta 40'luk büyütmede her alanda >5 lökosit varlığı veya santrifüjden geçmeyen idrar örneğinin erkek cinsiyette >10 lökosit/mm³, kızlarda >50 lökosit/mm³ bulunması piyüri olarak tanımlanır. Santrifüjden geçmemiş idrarda mikroskop altında 40'luk büyütme ile birkaç bakteri görülmesi ya da santrifüjden geçmiş idrarda 40'luk büyütmede, her alanda bir bakteri olması da bakteriüri olarak tanımlanır. İYE'den şüphelenilen her hastada idrar mikroskopisi yapılmalıdır (1). Sadece bakteriüri sadece piyüriye göre İYE tanısında daha yüksek duyarlılığa sahiptir. Her ikisinin de pozitif olması yüksek oranda İYE varlığına işaret eder (6).

Dipstick testi: Dipstick testiyle idrarda protein, kan hücresi, glukoz, nitrit ve lökosit esterazı bakılır. Lökosit esteraz ve nitritin negatif saptanması, İYE'yi dışlamada oldukça özgündür (6).

İdrar yolu enfeksiyonlarında sedimantasyon, prokalsitonin ve C-reaktif proteinin rutin olarak bakılması önerilmez. Özellikle sistit ve piyelonefrit ayırıcı tanısında inflamatuvar belirteçlerin kullanılması artık günümüzde kabul gören bir görüş değildir. İYE düşünülen olgularda renal hasar düşünülenler dışında rutin olarak böbrek fonksiyon testlerinin de bakılması önerilmemektedir (9).

İdrar kültürü

İdrar kültürü, İYE tanısında en değerli yöntemdir ve İYE'den şüphelenilen her hastada yaşına ve cinsiyetine uygun yöntemle alınıp idrar kültürü çalışılmalıdır (9). Mesane kataterizasyonu ile alınan idrar örneğinde 1 ml de 10.000-50.000 patojen üremesi durumunda idrar kültürü tekrar edilmelidir. Tekrar edilen idrar kültüründe 1 ml de > 10.000 patojenin üremesi ve idrarda anlamlı lökosit varlığı İYE tanısı için yeterlidir (9) (**Tablo 5**).

Dipstick testi veya idrar mikroskopisinde İYE'yi düşündürecek parametrelerin negatif olması ve farklı bir yerde ateş odağı olması durumunda idrar kültürü yapmaya gerek yoktur, İYE düşündüren parametrelerin pozitif çıkması durumunda ise idrar kültürü ile doğrulanması gerekir (6). İdrar kültürü yapmak için kullanılan idrar alma teknikleri içinde bulaşma ihtimali en az olan yöntem suprapubik aspirasyondur. Suprapubik aspirasyonda gram negatif basillerden 1 tane bile üremesi

% 99 ihtimalle İYE olduğunu belirtir (1). İdrar alma tekniklerine göre idrar kültürü değerlendirme kriterleri **Tablo 6**'da verilmiştir.

Tablo 5. Avrupa Üroloji Derneğinin İYE kriterleri (6)

Suprapubik aspirasyon	Mesane kataterizasyonu	Orta akım idrarı
1 ml idrarda 1 tane bakteri yeterli	1 ml idrarda 1.000–50.000 bakteri	1 ml idrarda >10.000 adet bakteri (semptom varsa), >100.000 bakteri(semptom yoksa)

Tablo 6. İYE tanısında kültür kriterleri (1)

Toplama metodu	Koloni sayısı (CFU/ml)	Enfeksiyon olasılığı
Suprapubik aspirasyon	Gram (-)basil, 1 tanebile olsa	>% 99
	Gr (+) kok 1.000-2.000	>% 99
Kataterizasyon	> 100.000	% 95
	10.000–100.000	Enfeksiyon olabilir
	1.000–10.000	Kuşkulu – tekrar edilebilir
	<1.000	Enfeksiyon değil
Orta akım idrarı (erkek)	>10.000	Enfeksiyon olası
	3 örnek > 100.000	% 95
Orta akım idrarı (kız)	2 örnek > 100.000	% 90
	1 örnek > 100.000	% 80
	50.000–100.000	Kuşkulu - tekrar edilmeli
	10.000–50.000	Semptomatik ise kuşkulu- tekrar edilmeli
	10.000–50.000	Aseptomatik ise enfeksiyon olası değil
	>10.000	Enfeksiyon değil

2.1.7 Görüntüleme yöntemleri

İYE tanısı konan çocuklarda, İYE'ye sebebiyet veren, alta yatan patolojilerin ortaya çıkarılması için çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Böbrek taşları, tıkanıklık durumları ve hidronefroz için ultrasonografi, VUR için VCUG ile renal inflamasyon skar için DMSA sintigrafisi daha çok tercih edilen görüntüleme yöntemleridir. Fakat çoğu yöntemin girişimsel olması ve pahalılığı sebebiyle kime hangi yöntemin uygulanacağı konusunda çeşitli görüşler vardır (8).

Ultrasonografi

Üriner sistem ultrasonografisi (US), hem non-invazif hem de diğer görüntüleme yöntemlerine göre daha ekonomik olması nedeniyle genellikle ilk tercih edilen görüntüleme yöntemidir (3). Genellikle ulaşılması kolay bir görüntüleme yöntemidir ve hidronefroz, üreterlerde genişleme, mesane duvarı anormallikleri ve İYE'nin sebep olduğu renal apseleri tespit edebilir (3).

National Institute for Health and Care Excellence (NICE) kılavuzlarında 6 ayın altındaki İYE geçiren tüm çocuklarda, 6 ay ile 3 yaş arasında ise atipik veya tekrarlayan İYE geçiren çocuklarda rutin US yapılması önerilmektedir. Amerikan pediatri akademisi 2 yaş ve altında İYE geçiren tüm çocuklarda, 3 yaşın üstünde ise atipik veya tekrarlayan İYE geçiren çocuklarda US önermektedir. İtalya Pediatrik Nefroloji Derneği 36 ay ve altında İYE geçiren tüm çocuklarda US önerilmektedir. Hangi yaş grubuna rutin US çekilmesi gerektiği konusunda hala bir fikir birliği yoktur (3).

Yapılan bir çalışmada ateşle beraber seyreden idrar yolu enfeksiyonlarında ilk 24 saat içinde düzelme görülmeyen tüm çocuklarda, alt ve üst idrar yollarında hayatı tehdit edebilecek anomalileri olabileceği için üriner sistem ultrasonu çekilmesi önerilir. Bu anomalileri saptamak için geç kalmamak gerekir. Hastaların yaklaşık %15'inde anomali saptanırken, %1-2'sinde sevk, ileri tetkik ve tedavi ve cerrahi müdahale gerektirecek anormallikler gibi hızlı işlem gerektiren anormallikler saptanmaktadır (6).

Ayrıca yapılan bir çalışmada ateşli İYE geçiren çocuklarda obstrüktif nedenleri dışlamak maksadıyla ilk 24 saatte üriner sistem US'si yapmak gerektiği belirtilmiştir (6).

Voidingsistoüretrografi (VCUG)

VCUG, VUR'un dışlanması ve doğrulanması açısından günümüzde en temel görüntüleme yöntemidir (6). Bununla birlikte enürezis, travma, dupleks sistem, posteriorüretal valv, üretal polipler, üreterosel, ureterin yerleşim anomalileri, rektöüriner fistül, nörojenik mesane, mesane divertikülü gibi birçok anomaliyi saptamada da etkin bir yöntemdir. Bu yöntemin dezavantajları girişimsel olması, girişimsel olduğu için mikroorganizma kolonizasyonuna sebep olup İYE'ye sebep vermesi ve radyasyon içermesidir. Kılavuzların çoğuna göre, VCUG rutin olarak önerilmemiştir ve sadece US'de anormallikler saptanırsa yapılmalıdır (3).

National Institute for Health and Care Excellence (NICE)'a göre 6 ayın altında tekrarlayan İYE varlığında, 6 ay-3 yaş arası çocuklarda ise US'de üriner sistemde dilatasyonu, zayıf idrar akımı, *E. Coli* dışı ajanlar ile enfeksiyon ve ailede VUR öyküsü varlığında VCUG önerilmekte, 3 yaş üstünde ise hiç önerilmemektedir. Amerikan Pediatri Akademisi kılavuzunda ise 2 yaş altındaki ateşli İYE saptanan çocuklarda ancak US'de hidronefroz ve renal skar gibi obstrüksiyon veya VUR'u düşündüren bulgular mevcut olduğunda VCUG önerilir (3). VCUG normal şartlarda enfeksiyonu geçirdikten yaklaşık 4 veya 6 hafta sonra yapılmalıdır (1).

Teknesyum-99m dimerkaptosüksinik asit (DMSA) sintigrafisi

DMSA böbreğin tubuler hücreleri tarafından tutulur, inflamasyon ya da skar oluşan yerlerde ise daha zayıf tutulur (1). DMSA hem akut piyelonefritin hem de renalskarın belirlenmesinde güvenilir bir görüntüleme yöntemidir. Pahalı olması ve hastaya radyasyon vermesi yöntemin dezavantajlarıdır (3). DMSA taramaları için endikasyonlar, muhtemelen daha ileri klinik kararlarda belirsiz rolleri nedeniyle kılavuzlar arasında önemli ölçüde farklılık gösterir (3). DMSA böbreklerin yerini, büyüklüğünü ve renal skarın var olup olmadığını gösteren bir teknik olmasıyla

beraber, US'de tespit edilemeyen ektopik böbrek gibi birçok anomaliyi de tespit edebilen bir görüntüleme yöntemidir (1).

Teknisyum-99 dietilentriaminpentaasetik asit (DTPA) sintigrafisi

Böbrekten filtrasyona uğradıktan sonra geri emilmediği için özellikle böbrek fonksiyonları ve UPB darlığı gibi tıkanıklık durumları hakkında fikir veren bir yöntemdir. Böbreğin glomerüler filtrasyonu hakkında bilgi veren bir görüntüleme yöntemi olmasına karşın böbreğin yapısal anomalileri hakkında bilgi vermez (1). Verilen maddenin %90'ı ilk 24 saat içinde atılır ve böbrek perfüzyonu, üreterler ve mesane gayet iyi değerlendirilir. DTPA uygulamasında kullanılan radyoaktif maddenin böbrek klirensi dakikada 120-130 ml'dir ve hazırlandıktan sonra yaklaşık 6 saatte kullanılmış olması gerekir (11). Daha önceden bilinen bir darlık öyküsü olan veya görüntüleme sırasında darlık saptanan hastalara diüretik verilerek görüntüleme yapılır (12). En sık kullanılan diüretik furosemid'dir ve 1 yaşına kadar 1 mg/kg'dan, 1 yaşından sonra pediatrik hastalarda 0,5 mg/kg'dan intravenöz yapılır. Diüretik yapıldıktan 1-2 dakika sonra etkisi görülür ve 15-18. dakikalarda en yüksek etkisi görülür. Verilen maddenin böbreklerden atılıp mesaneye varıp varmadığı kontrol edilir (12). Verilen diüretiğin 10 dakika içinde mesaneyi boşaltması gerekir. Üretero-pelvik darlık veya tıkanıklık durumlarında verilen diüretikten cevap alınmaz (1).

İntravenözpyelografi (IVP)

Böbreğin yapısı ve işleyişi hakkında bilgi veren pelvis ve kalikslerin yapısı hakkında çok iyi fikir veren bir görüntüleme yöntemidir. Damar yoluyla verilen kontrast madde böbrek yoluyla atıldığı için, böbrek ve böbrek toplayıcı sisteminin yapısıyla ilgili bilgi veren bir görüntüleme yöntemidir. Verilen kontrast maddenin alerjik olması, hem uygulamanın zor hem de fazla radyasyon içermesi nedeniyle 1 yaşın altındaki çocuklarda kullanılmaması tekniğin dezavantajlarıdır (1).

Teknisyum-99m merkaptoasetiltriglisin (Tc-99m MAG3)sintigrafisi

Renal tubuler işlevi gösteren bir yöntemdir. Diüretikli veya diüretiksiz şekilde renal fonksiyon hasarını göstermek için tercih edilir (1). Verilen madde büyük oranda plazma proteinlerine bağlanır ve yaklaşık %98'i idrarla atılır (11). Bu

görüntüleme yöntemi böbreğin tubuler işlevleri hakkında bilgi almak için kullanılır. Bu teknik üretero-pelvik bileşke darlıkları gibi üriner sistemin obstrüktif patolojilerinin tanısında kullanılır. Renal işlev ve idrar akışını değerlendirme maksadıyla damar içinden diüretikle birlikte yapılır (1).

2.1.8 Tedavi

İdrar yolu enfeksiyonlarında tedavideki asıl amaç İYE'nin ileride neden olabileceği böbrek hasarı, böbrek yetmezliği gibi ciddi komplikasyonları azaltmak, İYE'nin tekrarının önüne geçmek ve varsa yapısal bozuklukları saptayıp zamanında müdahale etmektir (1). İYE bulguları pozitif saptanan hastada idrar tahlili ve idrar kültürü antibiyotik başlanmadan önce alınmalı, idrar tahlilleri ve kültürü alındıktan sonra da İYE'nin ileride neden olabileceği böbrek hasarı, böbrek yetmezliği, hipertansiyon gibi komplikasyonları azaltmak için zaman kaybetmeden antibiyoterapiye başlanmalıdır. Ateşli İYE olan ve daha önce normal US sonucu bulunmayan çocuklarda, klinik duruma bağlı olarak obstrüktif üropatiyi dışlamak için 24 saat içinde idrar yolunun US'si yapılması önerilmektedir. Asemptomatik bakteriüri, lökositüri olmayan asemptomatik bakteriürilerde idrar yollarında sorun oluşturmadığı sürece veya öncesinde planlanan bir operasyon olmadıkça tedavi gerektirmez (6).

Üç aydan küçük bebekler ile dehidratasyonu ve ateşi olan, septik görünen, sürekli kusması nedeniyle oral alımı iyi olmayan bebekler hastaneye yatırılarak intravenöz antibiyotik başlanmalıdır. Antibiyoterapiye başlamadan önce idrar tahlili ve idrar kültürlerinin alınması gerekir (8). Birinci basamakta ampicilin + aminoglikozit veya üçüncü kuşak sefalosporin + aminoglikozit ile başlanır. Tedavi en az 10-14 gün sürmelidir. Tedaviden 48 saat sonra alınan idrar kültürünün temiz olması tedaviye yanıt alındığını gösterir (1).

Üç aydan büyük çocuklarda tedavi klinik duruma göre belirlenir. Oral veya parenteral tedaviye başlamadan önce hastanın yaşı, cinsiyeti, sepsisi şüphelendiren bulguların varlığı, hastanın oral alımının iyi olup olmaması, ishal ve kusma gibi şikayetlerinin olup olmadığı, daha öncesinde herhangi bir antibiyoterapi öyküsünün olup olmadığı göz önüne alınarak tedavinin başlanması gerekir (6). Piyelonefrit veya komplike olmuş idrar yolu enfeksiyonlarında hastaneye yatırılarak parenteral tedavi

başlanır. Günlük alması gereken sıvının yaklaşık bir buçuk katı sıvı tedavisi başlanır. İki gün sonra idrar kültürü tekrar edilir ve tedavi idrar kültüründe üreme olmaz ise devam edilir, idrar kültüründe üreme olursa üreyen mikroorganizmaya göre tedavi yeniden düzenlenir (1). İdrar kültüründe üreyen mikroorganizmanın duyarlı olduğu antibiyotik başlanan ve klinik olarak yanıt alınan hastalardan kontrol idrar kültürü almaya gerek yoktur (9).

Seçilecek antibiyotik tedavisi yaşanılan bölgede yapılan duyarlılık testlerinde o bölgede en çok İYE'ye neden olan mikroorganizmaya göre seçilmelidir (3). Ampirik olarak başlanan tedavi, idrar kültürü sonucunda üreyen mikroorganizmaya göre değiştirilir veya aynı kalır (6).

AAP'ye göre oral alımı iyi olmayan, genel klinik durumları kötü olan çocuklarda parenteral antibiyotikler, klinik iyileşme gözlenir gözlenmez oral yolla değiştirilmelidir. NICE kılavuzuna göre 3 ayın altında veya genel durumu kötü, oral alımı iyi olmayan tüm hastalara parenteral tedavi başlanmalı, 2-4 gün sonra oral antibiyotiklere geçilmelidir. Avrupa Üroloji Derneği/Avrupa Pediatrik Üroloji Derneğine göre 2 ayın altında veya genel durumu kötü, oral alımı iyi olmayan hastalarda parenteral tedavi başlanmalı geriye kalan hastalarda oral tedavi başlanmalıdır (3).

Türk Üroloji Derneği çocuk ürolojisi güncelleme kılavuzuna göre; 2 ayın altında olan, tansiyon düşüklüğü, septik görünüm ve dolaşım bozukluğu gibi sepsis bulguları olan, kusma veya kötü klinik durumundan dolayı oral alımı iyi olmayan, yatırılmadan tedavi başlanacak hastaların takibinde yetersizlik ya da ayaktan verilen tedaviye gerekli cevap alınamayan hastalar yatırılarak tedavi edilmelidir. Geri kalan hastalar ayaktan tedavi edilebilir (9). *E. Coli* dışındaki ajanların neden olduğu atipik ve komplike idrar yolu enfeksiyonlarının geniş spektrumlu antibiyotiklerle tedavi edilmesi gerekir (6). Hastaneye yatırılan hastalarda daha çok ampicilin + gentamisin veya 3. Kuşak sefalosporin + aminoglikozid veya günde bir defa aminoglikozid ile başlanır, yatırılmayan hastalarda da 1-2 doz parenteral tedaviden sonra tedavi 7-14 güne tamamlanacak şekilde geri kalan tedavi oral olarak başlanabilir (1). Nitrofurantoin gibi kanda terapötik konsantrasyonlara ulaşmayan, idrarla atılan antibiyotiklerin piyelonefrit tedavisinde kullanılmaması gerekir (3). Sistit için daha çok trimetoprim + sulfometaksazol, sülfonamid, sefalosporin ve nitrofurantoin gibi

antimikrobiyal ajanlar kullanılır ve 5-7 günlük tedavi yeterlidir. Hastada uzun süreli idrar sondası takılı olması, şeker hastalığının olması, immün sistemi zayıflamış veya immün sistemi baskılayan ilaçların kullanılması fungal enfeksiyonlar için zemin hazırlar. En fazla üreyen fungal ajan *Candida albicans*'tır. Fungal enfeksiyonlarda daha çok flukonazol oral veya parenteral olarak tercih edilir. Eğer piyelonefrit gelişmiş ve komplike olmuşsa amfoterisin B tercih edilir (**Tablo 7**) (8).

Tablo 7.İYE'nin ampirik tedavisinde önerilen oral ve parenteral antibiyotikler (8)

Parenteral tedavi		Oral tedavi	
Antibiyotik	Doz	Antibiyotik	Doz
Seftriakson	75 mg/kg/g, tekdoz	Amoksisilin klavulonat	20-40 mg/kg/g,3 doz
Sefotaksim	150 mg/kg/g, 3-4 doz	Trimetoprim sülfometoksazol	6-12 mg/kg/g,2 doz
Seftazidim	100-150 mg/kg/g, 3 doz	Sefiksim	8 mg/kg/g, tek doz
Gentamisin	7.5 mg/kg/g, 3 doz	Sefpodoksim	10 mg/kg/g, 2 doz
Tobramisin	5 mg/kg/g, 3 doz	Sefprozil	30 mg/kg/g, 2 doz
Piperasilin	300 mg/kg/g, 3-4 doz	Sefuroksim	20-30 mg/kg/g,2 doz
		Sefaleksim	20-30 mg/kg/g,2 doz

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nda geriye dönük (retrospektif) olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya Ocak 2017-Eylül 2019 tarihleri arasında ilk kez İYE geçiren, 0-18 yaş arası çocuk hastalar alındı.

3.1 Hasta Protokolü

Çalışma Helsinki Bildirgesi'ndeki ilkelere uygun olarak tasarlandı ve bu çalışma için Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 17.09.2019 tarih, 2019/6-12 protokol numarası ile onay alındı (Ek-1). Çalışmaya alınan hastalara bakmakla yükümlü olan kişilerden aydınlatılmış onam formu alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri

- 0-18 yaş arasında olmak
- İlk kez İYE geçirmiş olmak.

Çalışmadan çıkarılma kriterleri

- Daha öncesinde İYE geçirme öyküsü olması
- Antenatalhidronefroz öyküsü olması
- Multiplkonjenital böbrek hastalığı öyküsü olması
- Ailesel konjenitalüriner anomali öyküsü olması
- Meningomyelosele öyküsü olması
- Nörojenik mesaneye sahip olması
- İdrar kültüründe birden fazla mikroorganizma üremesi

3.2 Tanımlamalar

İdrar kültüründe tek patojen üremesi ve beraberinde ateş ($>38^{\circ}\text{C}$), ağrılı idrar yapma, sık idrar yapma, idrardan kan gelmesi, karın ağrısı, yan ağrısı, huzursuzluk, kusma, iştahsızlık, sarılık gibi üriner semptomların bulunması ve/veya idrar mikroskopisinde 40'luk büyütmede her alanda 5'ten fazla lökosit görülmesi, İYE olarak tanımlandı (13).

Hidronefroz tanımı pelvikanterio-posterior çapın (APD) ölçümüne göre

yapıldı (14). APD 7-9 mm arası olanlar hafif, 9-15 mm arası olanlar orta ve >15 mm ağır hidronefroz olarak tanımlandı. APD < 7 mm olan hastalar hidronefroz açısından normal kabul edildi (14).

Üreteropelvik bileşke (UPB) darlığı tanısı dietilentriaminpentaasetik asit (DTPA) ile konuldu. DTPA sırasında diüretik verilmesi sonrası toplayıcı sistem aktivasyonunun % 50 azaldığı sürenin 20 dakikanın üstünde olması UPB darlığı tanı kriteri olarak kabul edildi (15).

Vezikoüreteral reflü (VUR), mesaneye açılan üreterin mesaneye girişi sırasında açılanmasındaki bozukluk, mesane içerisinde seyreden üreter kısmının kısa olması veya mesane duvar kaslarının yetersiz kasılması sonucu idrarın mesaneden üretere ve renal pelvise geri kaçışı olarak tanımlanmaktadır (16). VUR tanısı voidingsistoüretrografi (VCUG) ile konuldu. VUR derecelendirilmesi, Uluslararası Reflü Çalışma Komitesi Sınıflandırmasına göre yapıldı (17). Uluslararası Reflü Çalışma Komitesi Sınıflandırmasına göre verilen kontrast madde sadece üreterlerde görülürse evre 1, renalpelvise kadar ilerlemişse evre 2, üreter ve renalpelvis hafif dilate ama kaliklerde küntleşme yoksa evre 3, üreterler hafif kıvrımlı, renal pelvis geniş ve kaliklerde küntleşme başladıysa evre 4, üreterler ileri derecede kıvrımlı, renal pelvis aşırı dilate ve kaliklerde ileri derecede küntleşme varsa evre 5 VUR olarak kabul edildi.

Renal hipoplazi böbreğin boylamasına uzunluğunun yaş için -2 standart sapmadan daha kısa olması, nefromegali ise böbreğin boylamasına uzunluğunun yaş için +2 standart sapmadan daha büyük olması olarak tanımlandı (4).

3.3 İdrar toplama yöntemi

Uygun temizliği takiben, tuvalet eğitimi tamamlanmış çocuklarda temiz orta akım, tamamlanmamış küçük çocuk ve bebeklerde ise torba yöntemi, üriner kateterizasyon veya suprapubik aspirasyon (SPA) ile idrar örneği alındı.

3.4 İdrar kültürü

Orta akım idrar yöntemiyle ve torba yöntemiyle alınan idrar kültürlerinde tek patojenin 100.000 ve üzerinde koloni, mesane kataterizasyonu yöntemiyle alınan idrar kültüründe 10.000 ve üzerinde koloni üreyen, SPA ile tek bir bakterinin bile

üreyen idrar kültürü anlamlı olarak kabul edildi.(18).

3.5 Görüntüleme yöntemleri

3.5.1 Ultrasonografi

Tüm US taramaları pediatrik üroloji konusunda deneyimli olan aynı radyolog tarafından, TOSHIBA Aplio 500 marka cihazı ile 3,5-5-MHz konveks ve 7,5-MHz lineer probalar kullanılarak yapıldı.

Ultrasonografide;

- Renal pelvis ya da üreterde dilatasyon (hidronefroz, pelviektazi),
- Renal kortikal ekojenitede artma ya da azalma
- Renal parankim kalınlığında incelme
- Kortikomedüller ayırımın kaybı
- Böbrek sınırlarında düzensizleşme
- Böbrek boyutlarında küçülme
- Böbrek boyutunda artma
- APD artması
- Taş
- Nefrokalsinozis
- Kist
- Multikistik displastik böbrek
- At nalı böbrek
- Renal agenezi
- Renal parankimal hastalık
- Ektopik böbrek
- UPB darlığı
- Çift toplayıcı sistem
- Mesane duvarında ödem veya trabekülasyon

saptanması ultrasonografik anomali olarak kabul edildi.

Ayrıca distal üreterde dilatasyon, mesane duvarında hipertrofi ile üreterosel açısından mesane ultrasonografisi yapıldı.

3.5.2 Dietilentriaminpentaasetik asit (DTPA)

Orta-ağır tek veya çift taraflı hidronefroz (PÖAÇ>10mm ve SFU evre 3-4) olup VUR saptanmayan olgular ile derecesi ne olursa olsun dilateüreteri olup VUR saptanmayan olgularda DTPA görüntülemesi yapıldı (15).

DTPA çekilirken toplayıcı sistem aktivitesinin en yüksek olduğu yirminci dakikada diüretik verildi. Diüretik verildikten sonra toplayıcı sistem aktivitesinin % 50 azaldığı ana kadar geçen süreye T1/2 süresi adı verilmektedir. T1/2 süresinin >20 dakika olması UPB darlığı için tanı kriteri olarak kabul edildi (17).

3.5.3Tc 99m-dimercaptosuccinic acid (DMSA)

Ultrasonografide hidronefroz saptanan DMSA'da skar saptanan veya atipik İYE geçiren hastalara DMSA yapıldı. İYE tedavisinden 4-6 ay sonra çekilen DMSA-statik renal sintigrafi ile renal skar araştırıldı. Böbrek skar oluşumu, korteks zayıflaması, böbrek morfolojik anormallikleri veya böbrek boyutlarının azalması gibi böbrek hacminin azalmasıyla teşhis edildi (19).

3.5.4Voidingsistoüretrografi (VCUG)

Ultrasonografi veya DMSA sintigrafisinde pozitif bulgular saptanan ve atipik İYE (kliniği olarak ağır seyreden hasta, idrar çıkışı azalmış, karın veya mesane kitlesi, kreatinin artışı, septisemi, 48 saat içinde doğru antibiyotik tedavisine yanıt vermeme veya idar kültüründe *E. Coli* dışında mikroroganizma üremesi) geçiren olgularda VCUG kullanıldı. İYE tedavisinden 4-6 hafta sonra veya sürekli tekrarlayan İYE geçiren hastalarda antibiyotik tedavisinin 4-5. gününde hastanın kliniği düzeliş idrar steril olduktan sonra çekildi. VCUG ile mesane anatomisi, dolma ve boşalma fonksiyonları, VUR ve posteriorüretal valv (PUV) araştırıldı.

3.6 Laboratuvar incelemesi

Laboratuvara gönderilen idrar örneği bekletilmeden 33-38°C'de McKonkeybesiyerine ekildi ve 24 saat ara ile üreme kontrol edildi. Hastaların tümünden yatış sırasında venöz yoldan kan örnekleri alındı. Tam kan sayımı için mor kapaklı ethylenediaminetetraaceticacid (EDTA) içeren tüplere 0,5-2 ml kan alınarak, en geç 1 saat içerisinde Cell-DynRuby (AbbottLaboratories Product of Singapore) otomatik kan sayımı cihazında ölçüldü. Biyokimyasal parametreler Architect c8000 ProcessingModule (AbbottLaboratoriesManufactured in Japan) cihazı ile çalışıldı. Sarı kapaklı düz biyokimya tüpüne alınan kan örnekleri 4000 rpm de 10 dk santrifüj

edilerek serumları ayrıldı. CRP değerleri, sarı kapaklı düz biyokimya tüpüne alınan kan örneklerinin 4000 rpm de 10 dk santrifüj edilerek elde edilen serumda, aynı gün içinde Cobas c501 module of Cobas 6000 series autoanalyzer (Roche Diagnostics GmbH, Mannheim, Germany) cihazında immünotürbidimetrik yöntemle belirlenmiştir.

3.7 Verilerin toplanması

Olguların cinsiyet, yaş, özgeçmişı, ailede böbrek hastalığı öyküsü gibi demografik verileri ile US, DMSA, DTPA, VCUG bulguları, tam idrar hemogramda hastanın lökosit sayısı, hemoglobin değeri, trombosit sayısı, üre ve kreatinin değerleri gibi laboratuvar sonuçları ve izlemdeki nihai tanıları, İYE tekrarı gelişip gelişmediği, düzelme süreleri ve yapılan cerrahi girişimler kaydedildi.

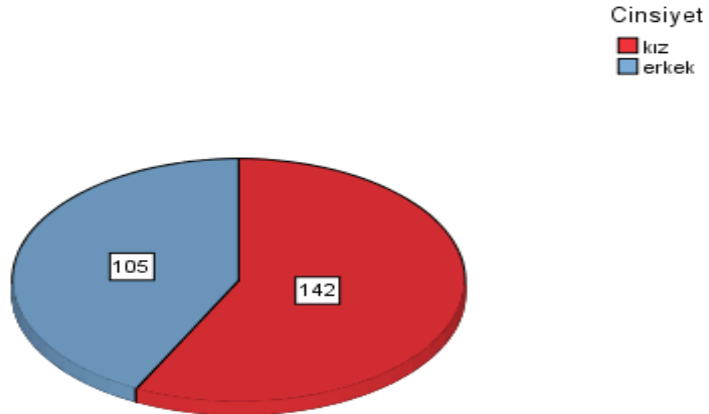
3.8 İstatistiksel Yöntem

Veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences Statistical Software) 23.0 versiyonu (SPSS, Inc., Chicago, IL) kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler yapıldı. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde *Ki-kare* testi kullanıldı. Sürekli verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerini belirlemek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi yapıldı. Normal dağılım gösteren veriler ortalama±standart sapma olarak ifade edildi ve Bağımsız İki Örneklem T testi ile değerlendirildi, normal dağılım göstermeyen veriler ise ortanca (minimum-maksimum) olarak ifade edildi ve Mann-Witney U testi ile değerlendirildi. $P < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Bu çalışma kapsamında geriye dönük olarak, ilk kez geçirilen İYE tanılı 286 hastanın dosyası tarandı. Dosya taramalarında US raporuna ulaşamayan 12 hasta, ilk tanıyı takiben bir yıl içerisinde kontrol görüntülemesi yapılmayan veya kontrol için başvurmayan 18 hasta ve nihai tanı bilgilerine ulaşamayan 9 hasta çalışma dışı bırakıldı. Neticede çalışmaya ilk kez İYE geçiren 247 hasta alındı. Bu hastaların 176'sı (% 71,3) ateşli İYE ve 71'i (% 28,7) ateşsiz İYE idi. Klinik ve laboratuvar değerleri birlikte değerlendirildiği hastaların 151 'i (% 61,1) piyelonefrit ve 96'sı (% 38,9) sistit tanısı aldı.

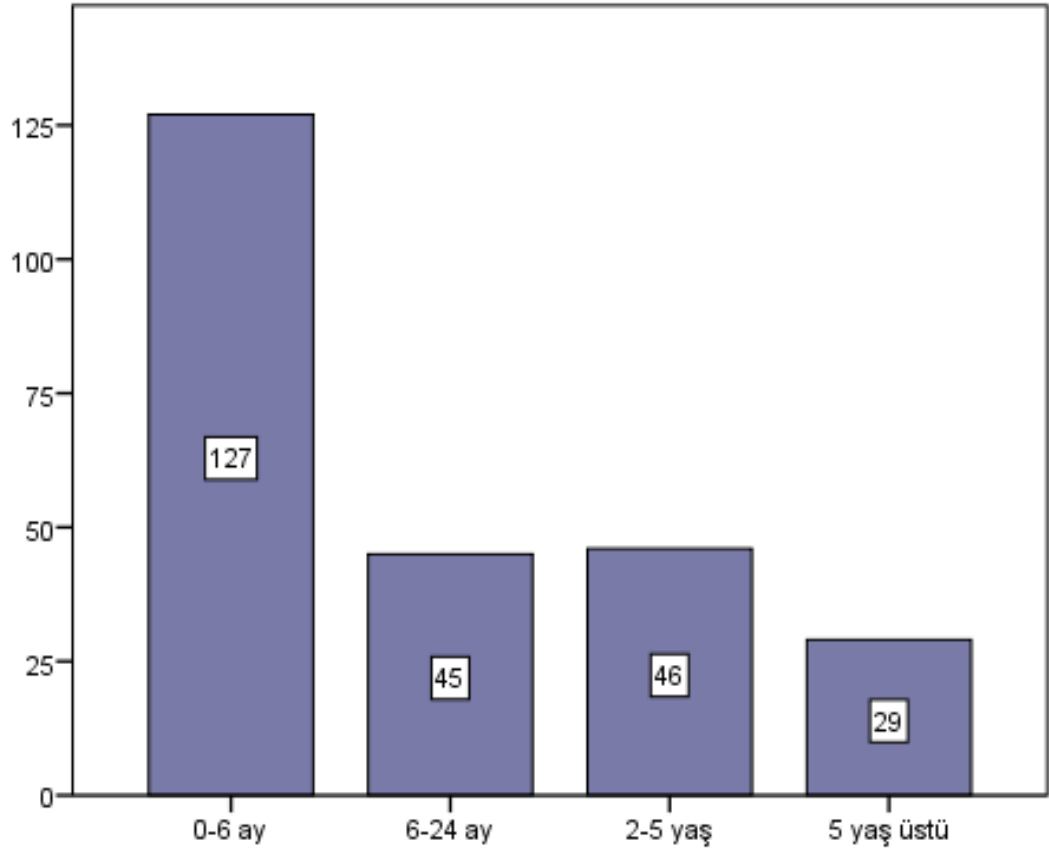
Çalışmaya dahil edilen 247 hastanın 142'si (% 57,5) kız ve 105'i (% 42,5) erkek idi (**Şekil 2**). Hastaların yaş ortalaması $24,3 \pm 36,9$ ay (ortanca 5,5 ay, minimum 4 gün – maksimum 192 ay) idi (**Tablo 8**). Yaş aralıklarına göre sınıflandırıldığında 127 hasta (% 51,4) 0-6 ay aralığında, 45 hasta (% 18,2) 6-24 ay aralığında, 46 hasta (% 18,6) 2-5 yaş aralığında ve 29 hasta (% 11,7) 5 yaş üstünde idi (**Şekil 3**).



Şekil 2. Hastaların cinsiyetlerine göre dağılımı

Tablo 8. Hastaların demografik özellikleri

Cinsiyet (Kız/Erkek)	142 (% 57,5) / 105 (% 42,5)
Yaş (ay)	24,3 ± 36,9 ay (minimum 4 gün – maksimum 192 ay)
Yaş aralığı	
0-6 ay	127 (% 51,4)
6-24 ay	45 (% 18,2)
2-5 yaş	46 (% 18,6)
5 yaş üstü	29 (% 11,7)



Şekil 3. Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı

Soygeçmişleri sorgulandığında; 228 hastada ailede üriner sistem hastalığı öyküsü alınmazken, 15 (% 6,1) hastanın anne ya da babasında üriner sistem taş hastalığı, iki (% 0,8) hastanın anne ya da babasında tek taraflı renal agenezi, bir (% 0,4) hastanın annesinde tek taraflı renalhipoplazi, bir (% 0,4) hastanın annesinde nefrotik sendrom ve bir (% 0,4) hastanın kardeşinde hidronefroz öyküsü vardı.

Başvuru yakınmaları incelendiğinde, en sık başvuru nedeninin 74 (% 30) hastada görülen ateş ve huzursuzluk birlikteliği olduğu görüldü. Ayrıca 27 (% 10,9) hasta sadece ateş, 9 (% 3,6) hasta kusma, 29 (% 11,7) hasta huzursuzluk, 30 (% 12,1) hasta ateş ve kusma, 16 (% 6,5) hasta kusma ve huzursuzluk, 4 (% 1,6) hasta karın ağrısı, 27 (% 10,9) hasta ateş ve idrar yaparken yanma, 5 (% 2) hasta idrarda kötü koku, 8 (% 3,2) hasta ateş ve karın ağrısı, 10 (% 4) hasta ateş karın ağrısı ve idrar yaparken yanma, 1 (% 0,4) hasta sarılık ve 7 (% 2,8) hasta idrardan kan gelmesi yakınmaları ile başvurmuştu.

Tam idrar tahlili sonuçları değerlendirildiğinde; 123 (% 49,8) hastada lökosit esteraz pozitifliği, 62 (% 25,1) hastada nitrit pozitifliği, 131 (% 53) hastada idrar mikroskopisinde ≥ 5 lökosit ve 78 (% 31,6) hastada idrar mikroskopisinde ≥ 5 eritrosit saptandı. İdrar kültüründe en çok üreyen mikroorganizma 151 (% 61,1) örnekte *E. Coli* ve ikinci sıklıkta 62 (% 25,1) örnekte *Klebsiella pneumonia* idi (**Tablo 9**).

Tablo 9. Olguların idrar kültüründe üreyen mikroorganizmalar

Üreyen Mikroorganizma	Örnek sayısı ve yüzde
<i>Escherichia Coli</i>	151 (% 61,1)
<i>Klebsiella pneumonia</i>	62 (% 25,1)
<i>Proteus mirabilis</i>	10 (% 4,0)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	7 (% 2,8)
<i>Entereococcus faecum</i>	6 (% 2,4)
<i>Enterobacter cloakae</i>	3 (% 1,2)
<i>Staphilococcu sepidermidis</i>	2 (% 0,8)
<i>Staphilococcus aureus</i>	2 (% 0,8)
Diğer	4 (% 1,6)

İlk kez İYE geçiren 247 hastaya yapılan ultrasonografilerden 88'inde (% 35,6) anomali saptandı (**Tablo 10**). Bu olguların 39'unda (tüm olguların içinde % 15,8 ve patoloji saptananların içinde % 44,3) hidronefroz, 27 'sinde (tüm olguların içinde % 10,9 ve patoloji saptananların içinde % 30,7) üriner sistemde taş, 28'inde (tüm olguların içinde % 11,3 ve patoloji saptananların içinde % 31,8) mesane duvarında ödem veya trabekülasyon, 1'inde (tüm olguların içinde % 0,4 ve patoloji saptananların içinde % 1) atnalı böbrek ve 1'inde (tüm olguların içinde % 0,4 ve patoloji saptananların içinde % 1) çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renalhipoplazi saptandı (**Tablo 11**).

Tablo 10. Ultrasonografi sonuçlarına göre olguların tanı dağılımı

Tanı	Sayı (Yüzde)
Normal ultrasonografi	159 (% 64,4)
Patolojik ultrasonografi	88 (% 35,6)

Tablo 11. Patolojik ultrasonografi sonuçlarının tanı dağılımı

Tanı	Sayı (Yüzde)
Hidronefroz	39 (% 15,8)
Mesane duvarında ödem veya trabekülasyon	28 (% 11,3)
Üriner sistem taşı	27 (% 10,9)
Atnalı böbrek	1 (% 0,4)
Çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renal hipoplazi	1 (% 0,4)

Hidronefroz, olguların 33'ünde (% 84,6) tek taraflı iken 6'sında (% 15,4) çift taraflı idi. Tek taraflı hidronefroz, olguların 19'unda (% 57,6) sol böbrekte ve 14'ünde (% 42,4) sağ böbrekte idi. Ağırlık derecesine göre değerlendirildiğinde ise 33 (% 84,6) olguda hafif, 5 (% 12,8) olguda orta ve 1 (% 2,6) olguda ise ağır derecede hidronefroz vardı (**Tablo 12**).

Tablo 12.Hidronefroz olgularının taraf ve ağırlık derecesine göre sınıflandırılması

Hidronefroz	Sayı (Yüzde)
Çift taraflı	6 (% 15,4)
Tek taraflı	33 (% 84,6)
Sağ böbrek	14 (% 42,4)
Sol böbrek	19 (% 57,6)
Ağırlık derecesi	
Hafif	33 (% 84,6)
Orta	5 (% 12,8)
Ağır	1 (% 2,6)

Ultrasonografide anomali saptanan hastalar ile anomali saptanmayan hastaların demografik ve laboratuvar özellikleri karşılaştırıldığında cinsiyet, üreyen mikroorganizma, lökosit, hemoglobin ve trombosit açısından istatistiksel fark saptanmazken anomali saptanan grupta ateşli idrar yolu enfeksiyonu sıklığının, CRP ve kreatinin değerlerinin anomali saptanmayan gruba kıyasla anlamlı düzeyde yüksek (**sırasıyla $P = 0,008$, $P < 0,001$ ve $P = 0,001$**) olduğu saptandı (**Tablo 13**).

Çalışmaya alınan 247 hastanın 80'ine (% 32,4) DMSA görüntülemesi yapıldı ve bunların 8'inde (% 3,2) skar saptandı. On beş hastaya (% 6,1) DTPA ve 99 hastaya (% 40,1) VCUG görüntülemesi yapıldı. En az bir yıllık takip süreleri içerisinde; ilk ultrasonografide hidronefroz saptanan 88 hastanın 64'ünde (% 72,7) hidronefroz düzelirken, 8 hasta VUR (bir hasta evre 1, beş hasta evre 2, bir hasta evre 4 ve bir hasta evre 5), 3 hasta UPB darlığı, 1 hasta atnalı böbrek ve bir hasta çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renal hipoplazi tanısı aldı. Ayrıca 11 hastada üriner sistem taş hastalığı devam etti. İlk ultrasonografide anomali saptanmayan ancak atipik iye veya DMSA'daskar saptanması üzerine VCUG yapılan 57 hastanın 5'inde VUR (iki hasta evre 2, iki hasta evre 3 ve bir hasta evre 4) saptandı. Otuz üç hastada (% 13,4) daha sonra İYE tekrarladı. Evre 4 ve 5 olan üç VUR tanılı, üç UPB darlığı

tanılı, bir çift toplayıcı sistem tanılı ve iki üriner sistem taş hastalığı tanılı olmak üzere 9 hasta (% 3,6) cerrahi operasyon geçirdi (**Tablo 14**).

Tablo 13. Ultrasonografide anomali saptanan hastalar ile anomali saptanmayan hastaların demografik ve laboratuvar özelliklerinin karşılaştırılması

	Ultrasonografide Anomali Saptanan (n=88)	Ultrasonografide Anomali Saptanmayan (n=159)	P
Cinsiyet(kız/erkek)	57/31	85/74	0,107
Ateşli İYE	72/16	104/55	0,008*
Kültürde üreyen mikroorganizma			
<i>E. Coli</i>	55 (% 62,5)	96 (% 60,4)	0,785
<i>E. Coli</i> dışı	33 (% 37,5)	63 (% 39,6)	
Lökosit (/mm ³)	13913 ± 6262	13761 ± 6018	0,852
Hemoglobin (g/dL)	11,9 ± 1,52	11,7 ± 1,4	0,171
Trombosit (/mm ³)	330618 ± 113568	350148 ± 120105	0,213
CRP (mg/dL)	5,9 ± 7,9	2,9 ± 4,9	<0,001*
Kreatinin(mg/dL)	0,48 ± 0,13	0,43 ± 0,08	0,001*

İYE, idrar yolu enfeksiyonu; CRP, C-reaktif protein; **P*< 0,05

Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde; 0-6 ay grubunun 45'i (% 35,4) kız ve 82'si (% 64,6) erkek, 6-24 ay grubunun 30'u (% 66,7) kız ve 15'i (% 33,3) erkek, 2-5 yaş grubunun 41'i (% 89,1) kız ve 5'i (% 10,9) erkek, 5 yaş üstü grubun 26'sı (% 89,7) kız ve 3'ü (% 10,3) erkek idi (***P*< 0,001**). Ateşli iye sıklığı 0-6 yaş grubunda % 57,5 (73 hasta), 6-24 ay grubunda % 80 (36 hasta), 2-5 yaş grubunda % 89,1 (41 hasta) ve 5 yaş üstü grupta % 89,7 (26 hasta) idi (***P*< 0,001**). İdrar kültüründe üreyen

mikroorganizmalar açısından değerlendirildiğinde yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (**P <0,001**). 0-6 ay grubunda *E. Coli* dışı mikroorganizma sıklığı fazla iken yaş ilerledikçe *E. Coli* sıklığının arttığı gözlemlendi (**Tablo 15**).

Tablo 14. Hastaların aldıkları tanılar ve sonuçları

	Ultrasonografide Anomali Saptanan (n=88)	Ultrasonografide Anomali Saptanmayan (n=159)
Spontan düzelme	64 (% 72,7)	
Vezikoureteral reflü	8 (% 9,1)	5 (% 3,1)
Üreteropelvik bileşke darlığı	3 (% 3,4)	-
Üriner sistem taş hastalığı	11 (% 12,5)	-
Atnal böbrek	1 (% 1,1)	-
Çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renal hipoplazi	1 (% 1,1)	-
Cerrahi operasyon	8 (% 9,1)	1 (% 0,6)
İdrar yolu enfeksiyon tekrarı	26 (% 29,5)	7 (% 4,4)

Yaş gruplarına göre ultrasonografide saptanan anomalileri incelendiğinde; 0-6 ay aralığındaki 127 hastanın 38'inde (% 29,9) anomali saptandığı, bu anomalilerin 20'sinin (% 15,7) hidronefroz, 17'sinin (% 13,4) üriner sistem taşı ve 3'ünün (% 2,4) mesane duvarında ödem veya trabekülasyon olduğu; 6-24 ay aralığındaki 45 hastanın 11'inde (% 24,4) anomali saptandığı, bu anomalilerin 8'inin (% 17,8) hidronefroz ve 5'inin (% 11,1) üriner sistem taşı olduğu; 2-5 yaş aralığındaki 46 hastanın 21'inde (% 45,7) anomali saptandığı, bu anomalilerin 8'inin (% 17,4) hidronefroz, 4'ünün (% 8,7) üriner sistem taşı, 12'sinin (% 26,1) mesane duvarında ödem veya trabekülasyon ve 1'inin (% 2,2) çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renal hipoplazi olduğu; 5 yaş üstü 29 hastanın 18'inde (% 62,1) anomali saptandığı, bu anomalilerin 3'ünün (% 10,3) hidronefroz, 1'inin (% 3,4) üriner sistem taşı, 14'ünün (% 48,3) mesane duvarında

ödem veya trabekülasyon ve 1'inin (% 3,4) atnalı böbrek olduğu gözlemlendi (Tablo 16).

Tablo 15. Yaş gruplarına göre cinsiyet ve idrar yolu enfeksiyonu dağılımı

	0-6 ay (n=127)	6-24 ay (n=45)	2-5 yaş (n=46)	5 yaş üstü (n=29)	P
Cinsiyet (kız/erkek)	45/82	30/15	41/5	26/3	< 0,001*
Ateşli İYE	73 (% 57,5)	36 (% 80,0)	41 (% 89,1)	26 (% 89,7)	< 0,001*
Üreyen mikroorganizma					
<i>E. Coli</i>	56 (% 44,1)	30 (% 66,7)	37 (% 80,4)	28 (% 96,6)	<0,001*
<i>E. Coli dışı</i>	71 (% 55,9)	15 (% 33,3)	9 (% 19,6)	1 (% 3,4)	

İYE, idrar yolu enfeksiyonu; * $P < 0,05$

Tüm anomaliler dahil edildiğinde, 5 yaş üstü çocuklardaki ilk idrar yolu enfeksiyonunda ultrasonografide anomali saptanma sıklığının diğer yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığını gözledik ($P = 0,002$). Ancak 5 yaş üstü grupta saptanan anomalinin en sık mesane duvarında ödem ve trabekülasyon olduğu, bunun da sistit ile uyumlu olduğu göz önüne alındı ve mesanede ödem saptanan olgular hariç tutulduğunda yaş grupları arasında ultrasonografide anomali saptanma sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($P = 0,735$). Hidronefroz saptanma sıklığının ilk 5 yaşta (0-6 ay, 6-24 ay ve 2-5 yaş gruplarında), 5 yaş üstü gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ($P = 0,015$). Hidronefrozun tek ya da çift taraflı olmasına ($P = 0,905$) veya ağırlık derecesine göre ($P = 0,310$) yaş grupları arasında istatistiksel fark saptanmazken, 0-6 ay grubunda daha çok sol böbrekte (% 82,4), 2-5 yaş (% 71,4) ve 5 yaş üstü (% 100) gruplarında ise daha çok sağ böbrekte olduğu gözlemlendi ($P = 0,009$). Hidronefroz ağırlık derecesine göre yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamakla beraber; orta ve ağır derecede hidronefrozlu olguların 0-24 ay arasında olduğu ve 2 yaş sonrası ultrasonografilerde saptanan tüm hidronefroz olgularının

hafif hidronefroz olduğu gözlemlendi. Üriner sistem taşı saptanma sıklığının ilk 2 yaşta (0-6 ay ve 6-24 ay gruplarında) diğer yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu gözlemlendi ($P = 0,021$).

Tablo 16. Ultrasonografide saptanan anomalilerin yaş gruplarına göre dağılımı

	0-6 ay (n=127)	6-24 ay (n=45)	2-5 yaş (n=46)	5 yaş üstü (n=29)	P
Total anomali	38 (% 29,9)	11 (% 24,4)	21 (% 45,7)	18 (% 62,1)	0,002*
Mesane ödemi hariç total anomali	35 (% 27,6)	11 (% 24,4)	11 (% 23,9)	5 (% 17,2)	0,735
Hidronefroz	20 (% 15,7)	8 (% 17,8)	8 (% 17,4)	3 (% 10,3)	0,015*
Çift taraflı	3 (% 15,0)	2 (% 25,0)	1 (% 12,5)	3 (% 100)	0,905
Tek taraflı	17 (% 85,0)	6 (% 75,0)	7 (% 87,5)	-	
Sağ böbrek	3 (% 17,6)	3 (% 50,0)	5 (% 71,4)	3 (% 100)	0,009*
Sol böbrek	14 (% 82,4)	3 (% 50,0)	2 (% 28,6)	-	
Hafif	17 (% 85,0)	5 (% 62,5)	8 (% 100)	3 (% 100)	0,310
Orta	2 (% 10,0)	3 (% 37,5)	-	-	
Ağır	1 (% 5,0)	-	-	-	
Üriner sistem taşı	17 (% 13,4)	5 (% 11,1)	4 (% 8,7)	1 (% 3,4)	0,021*
Mesane duvarında ödem veya trabekülasyon	3 (% 2,4)	-	12 (% 26,1)	14 (% 48,3)	<0,001*
Atnalı böbrek	-	-	-	1 (% 3,4)	0,117
Çift toplayıcı sistem ve renalhipoplazi	-	-	1 (% 2,2)	-	0,486

* $P < 0,05$

0-6 ay grubunda; 42 hastaya (% 33,1) DMSA görüntülemesi yapıldı ve bunların 6'sında (% 4,7) skar saptandı. Sekiz hastaya (% 6,3) DTPA ve 61 hastaya (% 48) VCUG görüntülemesi yapıldı. En az bir yıllık takip sürecinin sonunda, ultrasonografide anomali saptanan 38 hastadan 24'ünde (% 63,2) spontan düzelme gözlenirken, beş hastada (% 13,2) VUR (dört hasta evre 2 ve bir hasta evre 4), iki hastada (% 5,3) UPB darlığı saptandı ve yedi hastada (% 18,4) üriner sistem taşı sebat etti. İlk ultrasonografide anomali saptanmayan 89 hastanın 5'i (% 5,6) atipik İYE veya DMSA'daskar saptanması nedeniyle yapılan VCUG görüntülemesinde VUR (iki hasta evre 2, iki hasta evre 3 ve bir hasta evre 4) tanısı aldı. Toplamda, bu yaş grubundaki hastaların 22'sinde (% 17,3) ciddi üriner sistem patolojisi saptandı. İki VUR ve iki UPB darlığı olmak üzere dört hasta (% 3,1) cerrahi operasyon geçirdi. Yirmi iki hastada (% 17,3) İYE tekrarı gözlemlendi. **6-24 ay grubunda;** 18 hastaya (% 40,0) DMSA görüntülemesi yapıldı ve 2'sinde (% 4,4) skar saptandı. Beş hastaya (% 11,1) DTPA ve 19 hastaya (% 42,2) VCUG görüntülemesi yapıldı. Ultrasonografide anomali saptanan 11 hastanın 6'sında (% 54,5) spontan düzelme gözlenirken, iki hastada (% 18,2) VUR (bir hasta evre 2 ve bir hasta evre 5), bir hastada (% 9,1) UPB darlığı saptandı ve iki hastada (% 18,2) üriner sistem taşı sebat etti. Toplamda, bu yaş grubundaki hastaların 6'sında (% 13,3) ciddi üriner sistem patolojisi saptandı. Bir VUR, bir UPB darlığı ve iki üriner sistem taşı nedeniyle olmak üzere dört hasta (% 8,9) cerrahi operasyon geçirdi. Dört hastanın (% 8,9) takiplerinde İYE tekrarı gözlemlendi. **2-5 yaş grubunda;** 15 hastaya (% 32,6) DMSA görüntülemesi yapıldı ve hiçbir hastada skar saptanmadı. Bir hastada (% 2,2) DTPA ve 14 hastada (% 30,4) VCUG görüntülemesi yapıldı. Ultrasonografide anomali saptanan 21 hastanın 17'sinde (% 81,0) spontan düzelme gözlenirken, bir hastada (% 4,8) VUR (evre 1), bir hastada (% 4,8) çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renalhipoplazi saptandı ve iki hastada (% 9,5) üriner sistem taşı sebat etti. Toplamda, bu yaş grubundaki hastaların 5'inde (% 10,9) ciddi üriner sistem patolojisi saptandı. Bir (% 2,2) çift toplayıcı sistem anomalisi olan hasta cerrahi operasyon geçirdi. Altı hastanın (% 13,0) takibinde idrar yolu enfeksiyonu tekrarı gözlemlendi. **Beş yaş üstü grubunda;** beş hastaya (% 17,2) DMSA görüntülemesi yapıldı ve hiçbir hastada skar saptanmadı. Beş hastaya (% 17,2) VCUG görüntülemesi yapıldı. Ultrasonografide anomali saptanan 18 hastanın 17'sinde (% 94,4) spontan düzelme gözlenirken, bir

hastada (% 5,6) atnalı böbrek saptandı. Toplamda, bu yaş grubundaki hastaların 1'sinde (% 3,4) ciddi üriner sistem patolojisi saptandı. Hiçbir hasta opere olmadı. Bir hastanın (% 3,4) takibinde İYE tekrarı gözlemlendi (**Tablo 17**).

Tablo 17. Yaş gruplarına göre hastaların aldıkları tanılar ve sonuçları

	0-6 ay (n=127)	6-24 ay (n=45)	2-5 yaş (n=6)	5 yaş üstü (n=29)	P
Spontan düzelme	24 (% 18,9)	6 (% 13,3)	17 (% 37,0)	17 (% 58,6)	0,028*
Vezikoureteralreflü	10 (% 7,9)	2 (% 4,4)	1 (% 2,2)	-	0,838
Evre 1	-	-	1 (% 2,2)	-	0,111
Evre 2	6 (% 4,7)	1 (% 2,2)	-	-	
Evre 3	2 (% 1,6)	-	-	-	
Evre 4	2 (% 1,6)	-	-	-	
Evre 5	-	1 (% 2,2)	-	-	
Üreteropelvik bileşke darlığı	2 (% 1,6)	1 (% 2,2)	-	-	0,377
Üriner sistem taş hastalığı	7 (% 5,5)	2 (% 4,4)	2 (% 4,3)	-	
Atnalı böbrek	-	-	-	1 (% 3,4)	0,117
Çift toplayıcı sistem ve tek tarafli renalhipoplazi	-	-	1 (% 2,2)	-	0,486
Toplam ciddi anomali	22 (% 17,3)	6 (% 13,3)	5 (% 10,9)	1 (% 3,4)	0,242
Cerrahi operasyon	4 (% 3,1)	4 (% 8,9)	1 (% 2,2)	-	0,019*
İdrar yolu enfeksiyon tekrarı	22 (% 17,3)	4 (% 8,9)	6 (% 13,0)	1 (% 3,4)	0,192

* $P < 0,05$

Ultrasonografik anomalilerin takiplerde spontan düzelme oranlarının 5 yaş üstü çocuklarda diğer yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı ($P = 0,028$). Cerrahi operasyon oranlarının özellikle 6-24 ay arasında olmak üzere 5 yaş altı çocuklarda daha büyük yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlemlendi ($P = 0,019$).

Üriner sistemin ciddi patolojilerini saptamada öngörücü olarak kullanılacak parametrelerin belirlenmesi amacıyla yapılan enter model tek yönlü regresyon analizinde, 0-5 yaş aralığında olması ve ultrasonografide anomali saptanması birer öngörücü belirteç olarak belirlendi (**Tablo 18**).

Tablo 18. Üriner sistemin ciddi patolojilerini öngörücü olabilecek parametrelerin enter model tek yönlü regresyon analizi ile değerlendirilmesi

	Beta	OR (%95 CI)	P
Cinsiyet	0,351	1,420 (0,688 – 2,934)	0,343
0-5 yaş aralığı	-0,404	0,668 (0,448 – 0,995)	0,047*
Yakınma	-0,139	0,870 (0,754 – 1,005)	0,058
Ateşli ya da ateşsiz iye	0,718	2,050 (0,810 – 5,188)	0,130
Mikrobiyolojik ajan türü	0,084	1,088 (0,926 – 1,278)	0,307
US’de anomali saptanması	2,233	9,329 (4,200 – 20,720)	<0,001*
Lökosit	0,000	1,000 (1,000 – 1,000)	0,860
Hemoglobin	0,186	1,204 (0,940 – 1,543)	0,141
Trombosit	0,000	1,000 (1,000 – 1,000)	0,345
C-reaktif protein	0,014	1,014 (0,960 – 1,071)	0,610
Kreatinin	-1,768	0,171 (0,003 – 10,011)	0,395

US, ultrasonografi; OR, oddsratio; CI, güven aralığı; * $P < 0,05$

Backward LR model çoklu regresyon analizinde ise hastanın 0-5 yaş grubunda olması, idrar kültüründe *E. Coli* dışı mikroorganizma üremesi, ultrasonografide anomali saptanması, hemoglobin düşüklüğü ve CRP yüksekliği

bağımsız birer öngörücü belirteç olarak saptandı (**Tablo 19**). Ultrasonografide anomali saptanmasının ciddi üriner patoloji saptanması riskini yaklaşık 8 kat (%95 CI: 4,285 – 24,049 ve $P < 0,001$) ve idrar kültüründe *E. Coli* dışı mikroorganizma üremesinin yaklaşık 5 kat (%95 CI: 1,804 – 15,422 ve $P = 0,002$) tespit edildi.

Tablo 19. Üriner sistemin ciddi patolojilerini öngörücü olabilecek parametrelerin backward LR model çoklu regresyon analizi ile değerlendirilmesi

	Beta	OR (%95 CI)	P
0-5 yaş aralığı	-0,645	0,524 (0,284 – 0,970)	0,040*
<i>E. Coli</i> dışı mikroorganizma	1,557	4,746 (1,675 – 13,450)	0,003*
US'de anomali saptanması	2,118	8,312 (3,504 – 19,718)	<0,001*
Hemoglobin düşüklüğü	0,398	1,489 (1,105 – 2,008)	0,009*
C-reaktif protein yüksekliği	0,118	1,125 (1,031 – 1,227)	0,008*

US, ultrasonografi; OR, oddsratio; CI, güven aralığı; * $P < 0,05$

Tablo 20. Yaş gruplarına göre üriner sistemin ciddi patolojilerini öngörücü olabilecek parametrelerin backward LR model çoklu regresyon analizi ile değerlendirilmesi

	Beta	OR (%95 CI)	P
0-6 ay			
<i>E. Coli</i> dışı mikroorganizma	1,510	4,527 (1,211 – 16,926)	0,025*
US'de anomali saptanması	1,639	5,151 (1,767 – 15,018)	0,003*
Hemoglobin düşüklüğü	0,515	1,674 (1,165 – 2,405)	0,005
C-reaktif protein yüksekliği	0,214	1,239 (1,001 – 1,532)	0,049*
6-24 ay			
US'de anomali saptanması	3,555	34,985 (2,058 – 594,804)	0,014*
2-5 yaş			
US'de anomali saptanması	2,967	19,429 (1,876 – 201,175)	0,013*
5 yaş üstü			
US'de anomali saptanması	61,041	3,235E+26 (0,000 -)	0,995

US, ultrasonografi; OR, oddsratio; CI, güven aralığı; * $P < 0,05$

Yaş gruplarına göre ayrı ayrı yapılan Backward LR model çoklu regresyon analizlerinde de 0-6 ay, 6-24 ay ve 2-5 yaş gruplarında ultrasonografide anomali saptanmasının ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmeye bağımsız bir belirteç olduğu saptandı (**Tablo 20**).

Ultrasonografik anomalilerin yaş gruplarına göre ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmedeki duyarlılık ve özgüllüklerinin saptanması için yapılan ROC analizinde; 0-6 ay grubunda duyarlılığının % 63,64 ve özgüllüğünün % 77,14, 6-24 ay grubunda duyarlılığının % 83,33 ve özgüllüğünün % 84,62 2-5 yaş grubunda duyarlılığının % 80,00 ve özgüllüğünün % 82,93 olduğu saptandı. Ultrasonografinin bu üç grupta da pozitif öngörücü değerleri düşük olmakla beraber negatif öngörücü değerlerinin yüksek olduğu (sırasıyla % 91,0, % 97,1 ve % 97,1) tespit edildi (**Tablo 21**).

Tablo 21.Ultrasonografik anomalilerin yaş gruplarına göre ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmedeki duyarlılık ve özgüllüklerinin ROC analizi ile değerlendirilmesi

	Sensitivite (%95CI)	Spesifisite (%95CI)	PV (%95CI)	NPV (%95CI)	LR (%95CI)	LR (%95CI)
0-6 ay	63,64 (40,7 - 82,8)	77,14 (67,9 - 84,8)	6,8 (21,8 - 54,0)	91,0 (83,0 - 96,0)	2,78 (2,0 - 3,9)	0,47 (0,2 - 0,9)
6-24ay	83,33 (36,1 - 97,2)	84,62 (69,5 - 94,1)	45,5 (16,9 - 76,5)	97,1 (84,6 - 99,5)	5,42 (3,7 - 7,9)	0,20 (0,03 - 1,4)
2-5 yaş	80,00 (28,8 - 96,7)	2,93 (67,9 - 92,8)	6,4 (10,3 - 70,7)	97,1 (85,0 - 99,5)	4,69 (3,0 - 7,4)	0,24 (0,04 - 1,6)
>5 yaş	-	-	-	-	-	-

CI, güven aralığı; PPV, pozitif öngörücü değer; NPV, negatif öngörücü değer; +LR, Pozitif test sonucu olasılık oranı; -LR, Negatif test sonucu olasılık oranı

5. TARTIŞMA

İdrar yolu enfeksiyonu çocukluk çağında en sık görülen bakteriyel enfeksiyonlarından birisidir ve bebeklerin ve çocukların yaklaşık % 30'unda ilk İYE'den 6 - 12 ay sonra idrar İYE tekrarlar (7). Mevcut çalışmalara dayanarak, çocuklarda İYE prevalansı % 1,8 ile % 7,5 arasında değişmektedir (17). İdrar yolu enfeksiyonu, sistit gibi alt üriner sistem enfeksiyonu veya piyelonefrit şeklinde karşımıza çıkabilir. Bu hastalıklar arasında ayırım yapmak özellikle bebeklerde ve çocuklarda zordur ancak gereklidir, çünkü piyelonefrit böbreklerde skar oluşumuna, yüksek tansiyona ve daha sonraki yaşamda son aşama böbrek yetmezliğine yol açabilir (19). Çoğunda normal böbrek anatomisinin olmasına rağmen İYE, altta yatan böbrek anomalisinin ilk bulgusu olabilir (7). Amerika ve Kanada pediatri kılavuzları ilk defa İYE geçiren 2 yaşından küçük tüm çocuklar için ultrasonografik inceleme önermektedir, Avrupa Üroloji Birliği kılavuzları ise ilk ateşli İYE geçiren tüm çocuklar için US önermektedir (20). The National Institute for Health and Care Excellence (NICE) ise enfeksiyon atipik olmadığı sürece sadece ilk defa İYE geçiren 6 aydan küçük bebeklere tanıdan itibaren 6 hafta içinde, atipik İYE geçiren hastalarda da hemen US yapılmasını önermektedir (21). İtalyan Pediyatrik Nefroloji Derneği, İYE geçirdikten 1-2 ay sonra veya etkin tedaviye rağmen klinik olarak yanıt alınamayan hastalarda da hemen US çekilmesini önermektedir (21). Ultraosnografinin hangi yaş grubuna yapılması gerektiği konusu hala tartışmalıdır. Çalışmamızın amacı, ilk kez İYE geçiren hastalarımızda üriner US'nin, üriner sistem anomalilerini saptamadaki etkinliğini araştırmak ve hangi yaş grubuna US yapılması gerektiği konusunda bir sonuç elde etmektir.

Kız çocuklarının yaklaşık % 3,3-7,8'i, erkek çocukların ise yaklaşık % 1,1-1,8'i hayatlarının belirli döneminde İYE geçirir (1). Yaşamın ilk yılında ise, İYE sıklığı erkeklerde % 3,7 iken kızlarda % 2 oranındadır ve yaşamın ilk yılında İYE erkeklerde daha sık görülmektedir (6). Yapılan birçok çalışmada da tüm çocukluk dönemi göz önüne alındığında İYE sıklığının kızlarda daha fazla olduğu bulunmuştur. Dallı ve ark. (1) yaptığı çalışmada 2010-2014 yılları arasında İYE

tanısı ile izlenen, 0-18 yaş arasındaki toplam 120 hastanın % 77,5'inin kız ve % 22,5'inin erkek olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada kız hastaların yaş ortalamalarının $9,5 \pm 3,75$ yıl ve erkek hastaların yaş ortalamalarının $7,12 \pm 5,24$ yıl olduğu görülmektedir. Massanyi ve ark. (22) yaptığı çalışmada 122 İYE hastasının 94'ünün kız (% 77) ve 28'inin erkek (% 23) olduğu bildirilmiştir. Zamir ve ark. (23) yaptığı çalışmada olguların % 24,7'sinin erkek ve % 75,3'ünün kız olduğu bildirilmiştir. Bayhan ve ark. (18) yaptığı çalışmada İYE geçiren erkeklerin %74'ünün 24 ay altında olduğu, kızların ise %54,4'ünün 5-10 yaş grubunda olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada İYE'nin ilk bir yılda erkeklerde daha sık görüldüğü, birinci yıldan sonra ise kızlarda daha sık görüldüğü belirtilmiştir (18). Öksüz ve ark. (24) yaptığı çalışmada İYE'nin 12 ay altında erkeklerde, 12. aydan sonra ise kızlarda daha sık olduğu bildirilmiştir. Ghadage ve ark. (25) yaptığı çalışmada İYE'nin yaşamın ilk yılında erkeklerde daha yaygın olduğu, kızlarda ise İYE'lerin 2 yıllık yaşamdan sonra daha sık görüldüğü belirtilmiştir. Güven ve ark. (5) yaptığı çalışmada hayatın ilk yılından sonra kızlarda erkeklere kıyasla 2-4 kat daha fazla İYE görüldüğü bildirilmektedir. Yılmaz ve ark. (26) yaptığı çalışmada 1 yaş altındaki hastaların % 66,7' sinin erkek hasta olduğu, 1 yaşından sonra kızlarda daha fazla görüldüğü saptanmıştır. Çalışmamızda 0-6 ay grubunda İYE tanısı alan hastaların % 35,4'ü kız ve % 64,6'sı erkek, 6-24 ay grubunda % 66,7'si kız ve % 33,3'ü erkek, 2-5 yaş grubunda % 89,1'i kız ve % 10,9'u erkek ve 5 yaş üstü grupta % 89,7'si kız ve % 10,3'ü erkek idi. Çalışmamıza dahil edilen 247 hastanın 142'si (% 57,5) kız ve 105'i (% 42,5) erkek idi. Literatürle benzer şekilde tüm yaş grupları değerlendirildiğinde İYE'nin kızlarda daha sık görüldüğünü ancak altı aydan küçük çocuklarda ise erkeklerde daha sık (% 64,6) görüldüğünü saptadık.

Dallı ve ark. (1) yaptığı çalışmada ilk İYE geçirme yaşı 1-5 yaş arasında olup bu oran % 46,7 olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada 0-1 yaş arası ilk İYE geçirme oranı % 24, 5-10 yaş arasında ilk İYE geçirme oranı % 29,2 olarak saptanmış olup, 10 yaş üstü ilk İYE atağı geçiren hasta tespit edilmemiştir (1). Çalışmamızda ilk İYE geçirme yaşı en sık hastaların % 51,4'ünün bulunduğu 0-6 ay aralığı olarak tespit edildi. Kırk beş hasta (% 18,2) 6-24 ay aralığında, 46 hasta (% 18,6) 2-5 yaş aralığında ve 29 hasta (% 11,7) 5 yaş üstünde idi.

Altıncık ve ark. (27) yaptığı çalışmada en sık başvuru yakınmasının yüksek ateş olduğu bildirilmektedir. Bunu sırasıyla karın ağrısı, idrar yaparken yanma ve huzursuzluk takip etmektedir. Taşkesen ve ark. (28) yaptığı çalışmada iki yaşından sonraki hastalarda en sık başvuru nedenlerinin karın ağrısı ve ateş, okul çağı çocuklarında ise daha çok dizüri, suprapubik hassasiyet, ani ve sık idrara çıkma gibi alt üriner sistem enfeksiyon bulguları, karın ağrısı, yan ağrısı, işeme bozuklukları, kabızlık ve ateş olduğu bildirilmiştir. Bayhan ve ark. (18) yaptığı çalışmada 24 ay altındaki hastalarda en sık (% 51,7) başvuru nedeninin ateş olduğu bildirilmiştir. Bunu sıklık sırasına göre huzursuzluk (% 23), kusma (% 16,5), idrarda kötü koku (% 5), emmeme (% 5), ishal (% 4,3) ve uzamış sarılık (% 1,4) izlemektedir. Aynı çalışmada, 25-60 ay arasındaki hastalarda en sık görülen semptomların ise ateş (% 28,3), dizüri (% 16,4), karın ağrısı (% 11,9), enürezisdiürna (% 10,4) ve idrarda kötü koku (% 8,9) olduğu bildirilmiştir (18). Öksüz ve ark. (24) yaptığı çalışmada İYE saptanan hastalar içinde 0-1 yaş arasındaki ateşli İYE oranı % 45,6, 1-5 yaş arası ateşli İYE oranı % 62,2 ve 5 yaşından sonra ateşli İYE oranı % 50,3 olarak bildirilmiştir. Yılmaz ve ark. (26) yaptığı çalışmada ilk 1 yılda en sık başvuru nedeninin % 62,5 ile ateş olduğu saptanmıştır. Shaikh ve arkadaşları (29) özellikle yaşamın ilk yılında, ateşle başvuran kız çocuklarında yüksek İYE prevalansına sahip oldukları belirtilmiştir. Çalışmamızda en sık başvuru nedeni ateş ve huzursuzluk birlikteliği iken, ateşli İYE sıklığının 0-6 yaş grubunda % 57,5, 6-24 ay grubunda % 80, 2-5 yaş grubunda % 89,1 ve 5 yaş üstü grupta % 89,7 olduğu, yaş arttıkça İYE olgularında ateş yakınması ile başvuru sıklığının arttığı gözlemlendi.

Dallı ve ark. (1) yaptığı çalışmada idrar kültüründe en sık *E. Coli* ve ikinci sırada *Klebsiella* ürediği bildirilmiştir. Lin ve ark. (30) üriner sistem enfeksiyonu geçiren ve hastaneye yatırılarak takip edilen hastalarda yaptıkları çalışmada % 83 sıklıkla en sık *E. coli* saptanırken bunu *Pseudomonas* spp ve *Klebsiella* spp. takip ettiği bulunmuştur. Hung ve ark. (4) yaptığı çalışmada, en sık etkenin % 84,8 ile *E. Coli* ve %15,5 ile *Klebsiella*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Pseudomonas* ve *Enterococcus türleri* de dahil olmak üzere diğer bakteriler olduğu bildirilmiştir. Sezgin ve ark. (31) yaptığı çalışmada en sık üreyen etken % 72 ile *E. Coli* ve sonra sırası ile *Klebsiella*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus* olarak bildirilmiştir. Wong ve ark. (32) yaptığı çalışmada 6 ayın altında *E. Coli* dışı etken patojenlerinin oranının arttığı, 6 aydan

sonra bu oranın azaldığı saptanmıştır. Yılmaz ve ark. (26) yaptığı çalışmada her yaş grubunda *E. Coli* başlıca etken iken bir yaş altında bu oran % 45,8 iken bir yaş üzerinde yaklaşık % 89 saptanmış olup 1 yaşından sonra *E. Coli* sıklığının arttığı belirtilmiştir. Silva ve ark. (33) yaptığı çalışmada erkeklerde, yaşamın ilk 6 ayından sonra *Proteus*'un en sık etken patojen olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda idrar kültürlerinde, ilk altı ayda *E. Coli* dışı mikroorganizma sıklığı fazla iken yaş ilerledikçe *E. Coli* sıklığının arttığı saptandı.

Garout ve ark. (34) yaptığı çalışmada 5 yaş altında İYE geçiren çocuklarda yapılan ultrasonografik incelemede anomali saptanan hastaların % 73,6'sında *E. Coli* dışındaki organizmalar etken patojen olarak saptanırken, olguların % 26,4'ünde etken patojen olarak *E. Coli* saptanmıştır. Düşmez ve ark. (35) yaptığı çalışmada üriner sistem anomalisi olmayan hastaların idrar kültüründe en sık *E. Coli* saptanmıştır. Çalışmamızda US'de anomali saptanan hastaların % 62,5'inde etken patojen olarak *E. Coli* saptanırken, % 37,5'inde etken patojen olarak *E. Coli* dışı mikroorganizmalar saptandı. US'de anomali saptanmayan hastaların ise % 60,4'ünde etken patojen olarak *E. Coli* saptanırken % 39,6'sında etken patojen olarak *E. Coli* dışı mikroorganizma saptandı.

Dallı ve ark. (1) yaptığı çalışmada en sık tespit edilen US bulgusu pelvikaliektazi olup % 37,2 oranında sağ böbrekte ve % 28,9 oranında sol böbrekte saptanmıştır. Ghobrial ve ark. (36) yaptığı çalışmada en sık saptanan anomali hidronefroz olup, ikinci sıklıkta üriner sistemde taş olarak bildirilmiştir. Hoberman ve ark. (37) yaptıkları çalışmada İYE tanılı çocukların % 88'inde normal US saptanmış, US'de anomali saptanan hastaların % 4,2'sinde pelviste dilatasyon, % 3,9'unda pelvikaliektazi, % 0,6'sında hidronefroz, % 2,9'unda üreterde dilatasyon, % 1'inde çift toplayıcı sistem, % 0,3'ünde eksternal pelvis ve % 0,3'ünde böbrekte taş saptanmıştır. Gelfand ve ark. (38) yaptıkları araştırmada İYE sebebiyle US çekilen hastaların % 16,7'sinde anomali tespit edilmiş olup, en sık görülen anomali % 3,2 sıklıkla pelvikalisyal dilatasyondur. Öksüz ve ark. (24) yaptığı çalışmada US'de saptanan en sık anomalinin pelvikaliksiyal dilatasyon olduğu, hidronefrozun % 49,8 sağ, %50,2 sol böbrekte ve %12,9'unda da bilateral olduğu bildirilmiştir. Yapılan bir çalışmada sol tarafta sağa göre görülme oranı daha yüksek olarak saptanmış (39). Yılmaz ve ark. (26) yaptığı çalışmada en sık anomali hidronefroz olarak

belirtilmiştir. Aynı çalışmada 0-12 ay arasındaki hastaların % 37,5'inde normal US bulguları saptanmış, tek taraflı grade I hidronefroz % 29,2, tek taraflı grade II hidronefroz % 12,5 ve renal taş % 12,5 ve grade III hidronefroz % 8,3 olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda olguların % 35,6'sında US'de anomali saptandı. En sık anomali hidronefroz olup sıklığı tüm olguların içinde % 15,8 ve patoloji saptananların içinde % 44,3 idi. İkinci sıklıkta üriner sistemde taş saptandı (tüm olguların % 10,9'u ve ultrasonografik patoloji saptananlarının % 30,7'si). Ayrıca olguların % 11,3'ünde mesane duvarında ödem veya trabekülasyon, % 0,4'ünde atnalı böbrek ve % 0,4'ünde çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renalhipoplazi saptandı. Hidronefroz olgularının % 84,6'sı tek taraflı iken % 15,4'ü çift taraflı idi. Tek taraflı hidronefroz, olguların % 57,6'sı sol böbrekte ve % 42,4 sağ böbrekte idi. Ağırlık derecesine göre değerlendirildiğinde ise olguların % 84,6'sında hafif, % 12,8'inde orta ve % 2,6 olguda ağır derecede hidronefroz vardı.

Garout ve ark. (34) yaptığı çalışmada 5 yaş altında İYE geçiren hastalarda yapılan US'lerin % 65,3'ünün normal olduğu rapor edilmiş, % 16,3'ünde tek taraflı hidronefroz, %15,7'sin de bilateral hidronefroz olduğu bildirilmiştir. Wong ve ark. (32) çalışmasında, 2 yaşın altında İYE geçiren hastalarda yapılan US'de % 8,9'unda anomali saptandığı, en sık saptanan anomalinin hidronefroz olduğu, bunların % 15,3'ünün sağ böbrekte, % 67,7'sinin sol böbrekte ve % 17'sinin de bilateral hidronefroz olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda en sık saptanan anomali hidronefroz idi. Hidronefrozun 0-6 ay grubunda daha çok sol böbrekte (% 82,4), 2-5 yaş (% 71,4) ve 5 yaş üstü (% 100) gruplarında ise daha çok sağ böbrekte olduğu gözlenmiş olup, sol böbrek tutulumunun erken yaşlarda daha sık olduğu, sağ böbrek tutulumunun ise 6 aydan sonra daha çok bulgu verdiği saptandı. Ayrıca çalışmamızda orta ve ağır derecede hidronefrozlu olguların 2 yaş altında olduğu ve 2 yaş sonrası US'lerde saptanan tüm hidronefroz olgularının hafif hidronefroz olduğu gözlemlendi.

İdrar yolu enfeksiyonu tanısı alan hastalarda VUR sıklığının ortalama % 15-50 arasında olduğu bildirilmektedir (40). Huang ve ark. (2) yaptığı çalışmada ilk defa İYE geçiren 5 yaşın altında İYE tanılı 277 çocuğa VCUG uygulandığı ve 67'sinde VUR saptandığı bildirilmiştir. Bu 67 çocuğun 6'sında evre 1, 19'unda evre 2, 28'inde evre 3 ve 14'ünde evre 4 VUR saptanmış, evre 5 VUR ise hiç saptanmamıştır. Aynı çalışmada normal renalultrasonografi bulguları olan çocuklarda VUR oranı, anormal

renal US bulguları olan çocuklardan daha düşük bulunmuştur (2). Alon ve ark. (41) araştırmalarında 2 yaş altında ilk kez İYE tanısı alan 100 hastaya VCUG yapılmış ve 38 hastada değişik derecelerde reflü tespit edilmiştir. Hoberman ve ark. (37) yaptıkları araştırmada ilk ateşli İYE atağı geçiren 1-24 ay arası çocuklarda yapılan VCUG'de hastaların % 39'unda reflü tespit edilmiştir. Zamir ve ark. (23) yaptığı çalışmada 255 İYE tanılı hastanın 47'sinde (% 18,4) anormal VCUG bulguları saptanmış. Anormal VCUG bulguları olan 13 hastada evre 1, 18 hastada evre 2, 13 hastada evre 3 ve bir hastada evre 4 VUR, bir hastada üreterosel ve sağ ektopik üretra ve bir hastada mesanede divertikül saptandığı bildirilmiştir (23).çalışmamızda en az bir yıllık takip süreleri içerisinde; ilk US'de hidronefroz saptanan 88 hastanın 64'ünde (% 72,7) hidronefroz kendiliğinden düzelirken, 8 hasta VUR (bir hasta evre 1, beş hasta evre 2, bir hasta evre 4 ve bir hasta evre 5), 3 hasta UPB darlığı, 1 hasta atnalı böbrek ve bir hasta çift toplayıcı sistem ile birlikte tek taraflı renalhipoplazi tanısı aldı. İlk US'de anomali saptanmayan ancak atipik İYE veya DMSA sintigrafisinde skar saptanması zerine VCUG yapılan 57 hastanın 5'inde VUR (iki hasta evre 2, iki hasta evre 3 ve bir hasta evre 4) saptandı.

Dursun ve ark. (42) yaptığı bir çalışmada İYE ile başvuran hastaların % 10,6'sında üriner sistem taşı saptanmıştır. Sternberg ve ark. (43) bu oranı % 8 olarak saptamışlardır. Düşmez ve ark. (35) yaptığı çalışmada ise üriner taş sıklığı %7,3 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda 27 (% 10,9) hastada üriner sistemde taş saptadık.

Öksüz ve ark. (24) yaptığı çalışmada olguların % 68,6'sına DMSA çekildiği ve %35,9'unda skar saptandığı bildirilmiştir. Çalışmamızda hastaların % 32,4'ne DMSA görüntülemesi yapıldı ve bunların % 3,2'sinde skar saptandı.

Zamir ve ark. (23) yaptığı çalışmada 5 yaş altında US'nin VUR'u saptamadaki duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif prediktif değeri ve negatif prediktif değeri sırasıyla % 17,7,% 87,6, % 23,5 ve % 83,2 olarak bildirilmiştir. Honkinen ve arkadaşlarının (44) yaptığı çalışmada US ile renal anomali tespit etmede duyarlılığı %30-62 arasında bulunmuştur. Gaither ve arkadaşlarının (45) yaptığı çalışmada 2-24 ay arası ilk kez İYE geçiren ocuklarda US'nin herhangi bir anormallik tespit etme duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla % 29,2 ve % 84,0 olarak bildirilmiştir. Mahant ve arkadaşlarının (16) yaptığı çalışmada 5 yaşın altında ilk kez İYE geçiren çocuklarda yapılan US'ninVUR'u tespit etmedeki duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla % 40 ve %

76, pozitif prediktif değeri % 32 ve negatif prediktif değeri % 82 olarak bildirilmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada US'nin evre 1-3 VUR tanısındaki duyarlılığının düşük olduğu, bu evredeki VUR bulgularının çoğunun kendiliğinden düzeldiği bildirilmiştir (46). Akçay ve ark. (47) yaptığı çalışmada US'nin tüm anomalileri saptamadaki duyarlılığı % 43, özgüllüğü % 68, VUR'u tespit etmedeki duyarlılığı % 37,5, özgüllüğü % 76,5 olarak tespit edilmiştir. Smellie ve ark. (48) yaptığı çalışmada US'nin VUR'u tespit etmedeki duyarlılık, özgüllük ve yanlış negatif oranının sırasıyla % 42, % 91 ve % 78 olarak bildirilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada US'nin VUR'u saptamada duyarlılığı % 37,5, özgüllüğü % 76,6 olarak bildirilmiştir (49). Hoberman ve ark. (37) yaptığı çalışmada US'nin VUR'u saptamada duyarlılığı % 24,7, özgüllüğü % 85,4 olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda yaptığımız çok yönlü Regresyon analizinde, 0-5 yaş grubunda US'de anomali saptanmasının ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmeye bağımsız bir belirteç olduğu saptandı (OR: 8,312, %95CI 3,504 – 19,718, $P<0,001$). Tek tek yaş grupları değerlendirildiğinde 0-6 ay arasında (OR: 5,151, %95CI:1,767-15,018, $P=0,003$), 6-24 ay arası hasta grubunda (OR: 34,985, %95CI:2,058-594,804, $P=0,014$) ve 2-5 yaş arası grupta (OR: 19,429, %95CL:1,876-201,175, $P=0,013$) ultrasonografik anomalilerin ciddi üriner sistem anomalilerini öngörmeye bağımsız bir belirteç olduğu saptandı. Çalışmamızda anomalilerin yaş gruplarına göre ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmeye duyarlılık ve özgüllüklerinin sırasıyla 0-6 ay grubunda % 63,64 ve % 77,14, 6-24 ay grubunda % 83,33 ve % 84,62, 2-5 yaş grubunda % 80,00 ve % 82,93 olduğu saptandı.

Retrospektif verilerin kullanılması, hasta sayımızın görece azlığı ve çalışmanın tek bir merkezin deneyimini yansıtmaması çalışmamızın kısıtlılıklarıdır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

1. Çalışmamızda İYE'nin kızlarda erkeklere göre daha sık görüldüğü saptandı (Hastaların % 57,5'i kız ve % 42,5'i erkek idi).
2. Çalışmamızda ilk İYE'nun en sık 0-6 ay aralığında geçirildiği gözlendi (hastaların % 51,4'ü 0-6 ay aralığında idi).
3. İlk altı ayda İYE erkeklerde daha sık saptanırken daha ileri yaşlarda kızlarda daha sık olduğu gözlendi (0-6 ay grubundaki olguların % 64,6'sı erkek, 6-24 ay grubundaki olguların % 66,7'si kız, 2-5 yaş grubundaki olguların % 89,1'i kız ve 5 yaş üstü gruptaki olguların % 89,7'si kız idi).
4. Çalışmamızda en sık başvuru nedeni ateş ve huzursuzluk idi.
5. İYE olgularında yaş büyüdükçe ateş yakınması ile başvuru sıklığının arttığı tespit edildi. Ateşli iye sıklığı 0-6 yaş grubunda % 57,5, 6-24 ay grubunda % 80, 2-5 yaş grubunda % 89,1 ve 5 yaş üstü grupta % 89,7 idi ($P < 0,001$).
6. Çalışmamızda idrar kültürlerinde, ilk altı ayda en sık *Klebsiella pneumonia* olmak üzere *E. Coli* dışı etkenler ürerken sonraki yaş gruplarında *E. Coli*'nin en sık üreyen mikroorganizma olduğu gözlendi.
7. US'de anomali saptanan hastalarda da en sık üreyen mikroorganizma % 62,5 ile *E. Coli* idi.
8. Çalışmamızda olguların % 35,6'sında US'de anomali saptandı.
9. Çalışmamızda en sık anomali hidronefroz olup sıklığı tüm olguların % 15,8'inde saptandı. İkinci sıklıkta üriner sistemde taş saptandı (% 10,9). Ayrıca olguların % 11,3'ünde mesane duvarında ödem veya trabekülasyon, % 0,4'ünde atnalı böbrek ve % 0,4'ünde çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renal hipoplazi saptandı.
10. Hidronefroz olgularının % 84,6'sı tek taraflı iken % 15,4'ü çift taraflı idi.
11. Tek taraflı hidronefroz, olguların % 57,6'sı sol böbrekte ve % 42,4 sağ böbrekte idi.
12. Ağrlık derecesine göre değerlendirildiğinde olguların % 84,6'sında hafif, % 12,8'inde orta ve % 2,6 olguda ağır derecede hidronefroz vardı.

13. Çalışmamızda, hidronefroz 0-6 ay grubunda daha çok sol böbrekte saptanırken 2-5 yaş ve 5 yaş üstü gruplarında ise daha çok sağ böbrekte olduğu gözlemlendi. Bu gözleme dayanarak sol böbrek tutulumunun daha erken yaşlarda, sağ böbrek tutulumunun ise 2 yaştan sonra klinik bulgu verebileceğini düşünüyoruz.
14. Çalışmamızda US'de hidronefroz saptanan hastaların % 72,7'sinde hidronefroz kendiliğinden düzelirken, 8 hasta VUR (bir hasta evre 1, beş hasta evre 2, bir hasta evre 4 ve bir hasta evre 5), 3 hasta UPB darlığı, 1 hasta atnalı böbrek ve bir hasta çift toplayıcı sistem ve tek taraflı renal hipoplazi tanısı aldı.
15. İlk US'de anomali saptanmayan ancak atipik iye veya DMSA'da saptanması üzerine VCUG yapılan 5 hastada da VUR saptandı.
16. Üriner sistemin ciddi patolojilerini saptamada öngörücü olarak kullanılacak parametrelerin belirlenmesi amacıyla yapılan çok yönlü regresyon analizinde, US'de anomali saptanmasının 5 yaş üstü yaş grubunda ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmeye bağımsız bir belirteç olmadığı saptandı (OR: 3,235E+26 %95CI 0,000 - , **P=0,995**).
17. Çok yönlü regresyon analizinde, 0-5 yaş grubunda US'de anomali saptanmasının ciddi üriner sistem patolojilerini öngörmeye bağımsız bir belirteç olduğu saptandı (OR: 8,312, %95CI 3,504 – 19,718, **P<0,001**).
18. Çalışmamızda US'nin anomalilerin yaş gruplarına göre ciddi üriner sistem patolojileri öngörmedeki duyarlılık ve özgüllüklerinin sırasıyla 0-6 ay grubunda % 63,64 ve % 77,14, 6-24 ay grubunda % 83,33 ve % 84,62 ve 2-5 yaş grubunda % 80,00 ve % 82,93 idi.

6.2 Öneriler

1. 0-6 ay arası olgularda ateşsiz İYE sıklığının fazla olması nedeniyle sadece ateşle gelen hastalarda değil, aynı zamanda ateşsiz olup özellikle huzursuzluk ve iştahsızlık gibi diğer bulguları olan hastalarda da üriner sistem enfeksiyonlarının akılda tutulmasını öneriyoruz.
2. Beş yaşın altında ilk defa İYE geçiren çocuklarda rutin US taraması yapılmasını öneriyoruz.
3. Sadece *E. Coli* dışı mikroorganizmaların değil, *E. Coli* üreyen İYE olgularında da ciddi anomali sıklığının arttığı göz önünde bulundurulmalıdır.
4. Verilerimizin daha geniş hasta grupları ile teyit edilmesi gerekmektedir.



7. KAYNAKLAR

1. **Dallı S, Tan İ, Ece A.** İdrar yolu enfeksiyonu bulunan çocuklarda üriner sistem anormallikleri sıklığı. *Tıp Araştırmaları Arşivi* **2016**;1: 11-7
2. **Huang HP, Lai YC, Tsai IJ, Chen SY, Tsau YK.** Renal ultrasonography should be done routinely in children with first urinary tract infections. *Urology*. **2008**;71: 439-443
3. **Okarska-Napierała M, Wasilewska A, Kuchar E.** Urinary tract infection in children: Diagnosis, treatment, imaging - Comparison of current guidelines. *Journal of Pediatric Urology* **2017**;13:567-573
4. **Hung TW, Tsai JD, Liao PF, Sheu JN.** Role of renal ultrasonography in predicting vesicoureteral reflux and renal scarring in children hospitalized with a first febrile urinary tract infection. *Pediatrics and Neonatology* **2016**;57:113-9
5. **Güven S, Alpay H.** Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonu. *Klinik Tıp Pediatri Dergisi* Cilt: 9 Sayı: 5 Eylül - Ekim **2017**
6. **Stein R, Dogan HS , Hoebeke P ,Kocvara R ,Nijman RJM ,Radmayr C ,at al.** Urinary Tract Infections in Children: EAU/ESPU Guidelines. *European Urology* **2015**; 67:546-558
7. **Silva AC , Oliveira EA.** Update on the approach of urinary tract infection in childhood. *Jornal de pediatria* **2015**;91(6 Suppl 1):S2-S10.
8. **Hasanoglu E, Düsünsel R.** *Türkiye Milli Pediatri Derneği Çocuk Nefroloji Derneği Ortak Kılavuzu* Aralık **2014**
9. **Karaman MI, Germiyanoglu C.** Çocuk Ürolojisi Güncelleme, Poyrazoğlu MH. Ed. Çocuklarda İdrar yolu enfeksiyonu. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri **2007**:4-27
10. **Kılıç N.** Çocuklarda veziköüreteral reflü. *Türk Pediatri Arşivi* **2010**; 45 Özel Sayı: 80-4
11. **Okumuş E, Erdoğan M.** Ürolojik ve Nefrolojik Problemleri Olan Çocuklarda MAG3 Kitinin DTPA Kitine Göre Avantajı. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*. Nisan **2016**; 42: 57-63

12. **Torun N, Üstün F, Altun GD.** Dinamik ve Diüretikli Böbrek Sintigrafisi. *Türk Üroloji Seminerleri* **2011**; 2: 96-103
13. **Roberts KB.** Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics* **2011**;128:595e610
14. **Choi YH, Cheon JE, Kim WS, Kim IO.** Ultrasonography of hydronephrosis in the newborn: a practical review. *Ultrasonography* **2016**;35:198-211
15. **Tekin M, Gülyüz A, Özey C, Konca C.** Antenatal Hidronefroz Saptanan Bebeklerin Doğum Sonrası Değerlendirilmesi ve Sonuçlar. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi* Cilt/Vol. 8, No. 2, Haziran, **2014**
16. **Mahant S, Friedman J, MacArthur C.** Renal ultrasound findings and vesicoureteral reflux in children hospitalised with urinary tract infection. *Arch Dis Child* **2002**;86:419–421.
17. **Tekin M, Konca C, Celik V, Almis H, Kahramaner Z, Turgut M at al.** The Association between Vitamin D Levels and Urinary Tract Infection in Children. *Horm Res Paediatr* **2015**;83:198–203
18. **Bayhan Gİ, Erdoğan Ö.** İdrar Yolu Enfeksiyonu Geçiren 472 Hastanın Retrospektif Değerlendirilmesi. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi* **2010**;4(4): 202-211
19. **Tekin M, Konca C, Gulyuz A, Uckardes F, Turgut M.** Is the mean platelet volume a predictive marker for the diagnosis of acute pyelonephritis in children?. *Clin Exp Nephrol* **2015**;19:688–693
20. **Kaufman J, Temple-Smith M, Sancı L.** Urinary tract infections in children: an overview of diagnosis and management *BMJ Paediatr Open.* **2019** Sep 24;3(1):e000487
21. **Başoğlu N, İşlek İ.** Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonuna Yaklaşımında Yenilikler. *Bakırköy Tıp Dergisi* **2019**;15:317-22
22. **Eric Z, Preece MJ, Gupta A, Lin SM, Wang MH.** Utility of screening ultrasound after first febrile UTI among patients with clinically significant vesicoureteral reflux. *Pediatric Urology* **2013**;82:905-909

23. **Zamir G, Sakran W, Horowitz Y, Koren A, Miron D.** Urinary tract infection: is there a need for routine renal ultrasonography?.*Arch Dis Child* **2004**;89:466–468
24. **Öksüz M.** Üriner Sistem Enfeksiyonu Olan Çocuk Hastaların Retrospektif Değerlendirilmesi (Tıpta Uzmanlık Tezi). Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı; **2009**.
25. Ghadage, DP, Nale, SS, Kamble, DS. Study of aetiology and anti-biogram of uropathogens in children. a retrospective analysis. *J Clin Diagn Res.* **2014**;8:20-22
26. **Yılmaz B.** İlk İdrar Yolu Enfeksiyonu İle Basvuran Çocuk Hastaların Değerlendirilmesi(Tıpta Uzmanlık Tezi). İstanbul: Dr. Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Ve Araştırma Hastanesi 1. Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Kliniği;**2007**.
27. **Altıncık A.** Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonu ile İdiyopatik Hiperkalsüri İlişkisi (Tıpta Uzmanlık Tezi). Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı; **2008**.
28. **Taşkesen M, Bayazıt AK.** Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonu.*Arşiv Kaynak Tarama Dergisi* **2009**; 18: 57
29. **Shaikh, N, Morone, NE, Bost, JE, Farrell, M.** Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J.* **2008**;27:302-308
30. **Lin DS, Huang SH, Lin CC, et al.** Urinary tract infection in febrile infants younger than eight weeks of age. *Pediatrics* **2000**; 105: 20-24
31. **Sezgin FM, Nar R.** İdrar yolu enfeksiyonu ön tanılı çocuk hastaların idrar kültürü ve idrar analiz sonuçlarının değerlendirilmesi. *Pamukkale Tıp Dergisi* **2017**;10(3):242-248
32. **Wong SN, Tse NK, Lee KP, Yuen SF, Leung LC, Pau BC, et al.** Evaluating different imaging strategies in children after first febrile urinary tract infection. *Pediatr Nephrol* **2010**;25:2083–2091
33. **Silva AC, Oliveira EA, Mak RH.** Urinary tract infection in pediatrics: an overview. *J Pediatr (Rio J)*.**2019**

34. **Garout WA, Kurdi HS, Shilli AH, Kari JA.** Urinary tract infection in children younger than 5 years. Etiology and associated urological anomalies. *Saudi Med J* **2015**; Vol. 36 (4): 497-501
35. **Düşmez İ.** İdrar Yolu Enfeksiyonu Tanılı Hastaların İdrar Kültürlerinin Ve Antibiyogramlarının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi (Tıpta Uzmanlık Tezi). İstanbul: Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Haydarpaşa Numune Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Sağlık Uygulama Ve Araştırma Merkezi Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Kliniği; **2019**.
36. **Ghobrial E, Abdelaziz, Sheba MF, Abdel-Azeem YS.** Value of Ultrasound in Detecting Urinary Tract Anomalies After First Febrile Urinary Tract Infection in Children. *Clinical Pediatrics* **2016**, Vol. 55(5) 415-420
37. **Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER.** Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *N Engl J Med* **2003**; 348: 195-202
38. **Gelfand MJ, Koch BL, Cordero GG, Salmanzadeh A, Gartside PS.** Vesicoureteral reflux: subpopulations of patients defined by clinical variables. *Pediatr Radiol* **2000**; 30:121-124
39. **Marcus R.** Assessment and management of newborn. *World J Urol*, **2004**; 22:73-8
40. **Hansen A, Wagner AA, Lavard LD, Nielsen JT.** Diagnostic imaging in children with urinary tract infection: the role of intravenous urography. *Acta Paediatr* **1995**;84: 84-89
41. **Alon US, Ganapathy S.** Should renal ultrasonography be done routinely in children with first urinary tract infection? *Clin Pediatr (Phila)* **1999**; 38:21-25
42. **Dursun I, Poyrazoglu HM, Dusunsel R, Gunduz Z, Gurgoze MK, Demirci D, et al.** Pediatric urolithiasis: an 8-year experience of single centre. *Int Urol Nephrol* **2008**;40(7):3-9
43. **Sternberg K, Greenfield SP, Williot P, Wan J.** Pediatric stone disease: an evolving experience. *J Urol* **2005**;174(17):1711-1714
44. **Honkinen O, Ruuskanen O, Rikalainen H, Makinen EO, Valimaki I.** Ultrasonography as a screening procedure in children with urinary tract infection. *Pediatr Infect Dis.* **1986**;5: 633-35.

45. **Gaither TW, Selekmán R, Kazi DS, Copp HL.** Cost-Effectiveness of Screening Ultrasound after a First, Febrile Urinary Tract Infection in Children Age 2-24 Months. *The journal of pediatrics* **2020** Jan;216:73-81
46. **Montini G, Zucchetta P, Tomasi L, et al.** Value of imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children: Data from Italian renal infection study 1. *Pediatrics* **2009**;123(2):e239-46
47. **Akçay T, Taskın N, Akçay A, Keles ES, Kıyak A, Aldem H, et al.** Üriner Sistem Enfeksiyonlarına Tanısal Yaklaşım. *İstanbul Tıp Dergisi* **2004**; 1:27-30
48. **Smellie JM, Rigden SPA, Prescod NP.** Urinary tract infection: a comparison of four methods of investigation. *Arch Dis Child* **1995**;72:247–50
49. **N Semerci FS, A Akdilli, Y Yürekli.** Çocukluk Çağı İdrar Yolu Enfeksiyonlarında Ultrasonografinin Rolü. *23 Ulusal Nefroloji, Hipertansiyon, Diyaliz ve Transplantasyon Kongresi*, posterno:81. **2006**

8. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Davut KAYAK
Doğum Tarihi ve Yeri	14.03.1985/Malazgirt
Medeni Durumu	Evli
İletişim Bilgileri	
Adres	Altınşehir Mah. 30164 sokak. Deniz City Apt. Apartman No: 4 Kat: 5 No: 20 Adıyaman/Merkez
Telefon	(0507) 4041783
E-mail	davutkayak1071@gmail.com
Mezun olduğu Tıp Fakültesi	Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi
Görev Yerleri	Ağrı Halk Sağlığı Müdürlüğü, Verem Savaş Dispanseri ve Aile Hekimliği Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı
Yabancı Dil	İngilizce



T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Karar Tarihi	Toplantı Sayısı	Karar Sayısı
17/09/2019	6	2019/6-12

Adiyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Mehmet TEKİN'nin sorumluluğundayapılması tasarlanan"Çocukluk Çağı İlk İdrar Yolu Enfeksiyonunda Ultrasonografi Sonuçları: Hangi Yaş Grubu Taranmalıdır?" adlı proje için hazırlanmış olan ve 05/09/2019 tarihinde sunulan Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar İçin Başvuru Formu ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş,, araştırmanın yürürlükte olan ilgili yasal düzenlemelere uyularak yürütülmesi ve sonuçlandırılması koşulu ile gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına ve Etik Kurul kararının başvuru sahibine iletilmesine toplantıya katılan Etik Kurul Üyeleri'nin oy birliği ile karar verilmiştir.

(İmza)

Prof. Dr. Haydar BAĞIŞ
Başkan

(Katılmadı)

Prof. Dr. Gülnur TARHAN
Üye

(İmza)

Doç. Dr. Fatih ÜÇKARDEŞ
Üye

(Katılmadı)

Dr.Öğr.Üyesi Hüseyin KAFADAR
Üye

(Proje Araştırmacısı)

Doç. Dr. Mehmet TEKİN
Üye

(İmza)

Dr.Öğr.Üyesi Serdar OLT
Üye

(Katılmadı)

Dr.Öğr.Üyesi Ali PARLAR
Üye

(İmza)

Dr.Öğr.Üyesi Mehmet BÜLBÜL
Üye

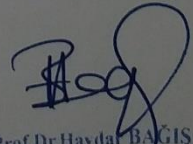
(Katılmadı)

Dr.Öğr.Üyesi Muhittin ÖNDERCI
Üye

(İmza)

Doç. Dr. Mahmut KOPARAL
Üye

ASLI GIBİDİR


Prof. Dr. Haydar BAĞIŞ
Başkan