



T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL
ÜMRANİYE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ÜMRANİYE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI KLİNİĞİ

ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU TANISI İLE ÇOCUK
SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI SERVİSİNDE İZLENEN
HASTALARIN RETROSPEKTİF İNCELENMESİ

Dr. Halime Kurt

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL - 2025



T.C.

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

ÜMRANİYE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI KLİNİĞİ

**ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU TANISI İLE ÇOCUK
SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI SERVİSİNDE İZLENEN
HASTALARIN RETROSPEKTİF İNCELENMESİ**

Dr. Halime Kurt

Tez Danışmanı: Başasistan Uzm. Dr. Canan Hasbal Akkuş

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL - 2025

TEŞEKKÜR

Uzun ve emek dolu asistanlık ve tez sürecinde, bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren tez danışmanım Başasistan Uzm. Dr. Canan Hasbal Akkuş'a;

Uzmanlık eğitimim boyunca yalnızca mesleki gelişimime değil, aynı zamanda insani yönümün güçlenmesine de katkı sunan,engin bilgi birikimleri ve örnek duruşlarıyla bana ilham veren tüm kıymetli hocalarıma, özellikle de üzerimde büyük emeği bulunan Prof. Dr. Betül Sözeri'ye;

Bu sürecin zorluklarını birlikte göğüslediğimiz, yorgunluğu paylaşıp nice güzel anılara dönüştürdüğümüz yol arkadaşlığıyla bana güç veren başta Gül Fidan Çekirge ve Fatma Yazıcıoğlu olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma, özellikle de aynı kıdemi paylaştığım meslektaşlarıma;

Hayatımın her döneminde yanımda olan, sevgileri, duaları ve fedakârlıklarıyla bugünlere gelmemi sağlayan sevgili annem Hatice Kurt'a ve kıymetli babam Bedri Kurt'a ve başta ablam Rukiye Kurt olmak üzere tüm kardeşlerime;

Tüm bu yolculuk boyunca bana inanan, yanımda olan ve emeği geçen özellikle öğretmenlerim Mustafa Çelik ve Mustafa Yeşildal olmak üzere herkese gönülden teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Dr. Halime KURT

İstanbul, 2025

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR	iii
TABLolar LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
GRAFİKLER	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1.ÜRİNER SİSTEM ANATOMİSİ	2
2.2.TANIMLAMALAR	5
2.3.EPİDEMİYOLOJİ	7
2.4.ETİYOLOJİ	7
2.5. ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU PATOFİZYOLOJİ	8
2.6. RİSK FAKTÖRLERİ	9
2.7. KLİNİK BULGULAR	13
2.8 ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU TANISI	14
2.9. TEDAVİ	24
2.10. ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİ	25
2.11. KOMPLİKASYONLAR	26
3. MATERYAL VE METOD	27
4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA	52
6. SONUÇLAR	61
7. KAYNAKLAR	64

SİMGELER VE KISALTMALAR

AAP	: American Academy of Pediatrics
ALT	: Alanin Aminotransferaz
AST	: Aspartat Aminotransferaz
BUN	: Kan Üre Azotu
CFU	: Colony Forming Unit
CPS	: Canadian Pediatric Society
CRP	: C Reaktif Protein
CXCR	: CXC kemokin reseptörü
DMSA	: Dimerkaptosüksinik Asit statik böbrek Sintigrafisi
E. Coli	: Escherichia Coli
ESBL	: Genişletilmiş Spektrumlu Beta Laktamaz
EAU/ESPU	: European Association of Urology/European Society for Pediatric Urology
Hgb	: Hemoglobin
ISPN	: Italian Society of Pediatric Nephrology
IL	: İnterlökin
İV	: İntravenöz
İYE	: İdrar yolu enfeksiyonu
GFR	: Glomerularly filtratio rate (Glomerüler filtrasyon hızı)
LYM	: Lenfosit
NEU	: Nötrofil
NICE	: National İnstitute for Health and Care Excellence
Non E. Coli	: Non-Escherichia Coli
PUV	: Posterior Üretral Valv
pH	: Power of hydrogen
Plt	: Platelet (Trombosit)
PO	: Peroral
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
SPA	: Suprapubik aspirasyon

ssp.	: Subspecies
SWGPN	: Swiss Working Group Pediatric Nephrology
TİT	: Tam İdrar Tahlili
TLR	: Toll-like reseptör
TMP-SMX	: Trimethoprim Sülfametaksazol
UAA	: Urological Association of Asia
UPJ	: Üreteropelvik Birleşke
USG	: Ultrasonografi
ÜSE	: Üriner Sistem Enfeksiyonu
vb.	: Ve benzeri
VCUG	: Voiding Sistoüreterografi
VUR	: Vezikoüreteral Reflü
WBC	: White Blood Cell (Beyaz Kan Hücresi)

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Yaşlara göre Klinik Bulgular	14
Tablo 2: Tam idrar tahlilinde ÜSE düşündürülen bulguların özgüllük ve duyarlılığı	18
Tablo 3: Üriner sistem enfeksiyonu tanısında kullanılan idrar kültürü kriterleri.....	19
Tablo 4: NICE kılavuzuna göre İYE’lerde 6 aydan küçük bebekler için önerilen görüntüleme algoritması	20
Tablo 5: NICE kılavuzuna göre İYE’lerde 6 aylık veya daha büyük bebekler ve 3 yaşından küçük çocuklar için önerilen görüntüleme algoritması	20
Tablo 6: NICE kılavuzuna göre İYE’lerde 3 yaş veya daha büyük çocuklar için önerilen görüntüleme algoritması.....	21
Tablo 7: Üriner sistem enfeksiyonu tanısında kullanılan antibiyotikler ve dozları ..	25
Tablo 8: Üriner sistem enfeksiyonu profilaksisinde kullanılan antibiyotikler	26
Tablo 9: Yaşa, cinsiyete, enfeksiyonun yerine ve yatış gün süresine göre hasta dağılımı.....	29
Tablo 10: Yaşa göre başvuru şikayet dağılımı	31
Tablo 11: Yatış laboratuvar parametreleri ile taburculuk laboratuvar parametrelerinin karşılaştırılması	33
Tablo 12: Hastaların yatışında alınan tetkiklerde CRP ile diğer parametreler arasındaki ilişki.....	35
Tablo 13: Ateş varlığı ile laboratuvar parametreleri arasındaki ilişki.....	36
Tablo 14: Başvuru zamanında alınan tetkiklerdeki kanda CRP ve idrarda Wbc sayısı ile yatış gün süresi arasındaki ilişki.....	37
Tablo 15: Yatış idrar kültüründe E.Coli üremesi ile yatış gün süresi ve CRP değeri arasındaki ilişki.....	38
Tablo 16: E.Coli-Non E.Coli Gruplarının antibiyotik direnç-duyarlılık açısından karşılaştırılması	41
Tablo 17: Görüntüleme Bulgularının Dağılımı	42
Tablo 18: Hastaların Ürodinami Sonuçlarının Dağılımı	44

Tablo 19: Eşlik eden hastalık dağılımı.....	45
Tablo 20: Komorbidite varlığı ile tekrarlayan ÜSE karşılaştırılması	45
Tablo 21: Komorbidite varlığı ile tartı ölçümü karşılaştırılması	46
Tablo 22: Hastaların profilaktik tedavi alma oranları	47
Tablo 23: Cinsiyete Göre Veri Korelasyon Sonuçları	47
Tablo 24: Yaş gruplarına göre verilerin karşılaştırılması	49
Tablo 25: USG bulgularının kültür üreme sonucu, DMSA bulguları ve Tekrarlayan ÜSE ile karşılaştırılması.....	50
Tablo 26: Sünnet Durumu ile tekrarlayan ÜSE, idrar kültür üremesi ve USG ilişkisinin karşılaştırılması.....	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Böbreğin iç yapısı.....	3
Şekil 2: Üreter darlıkları	4
Şekil 3: Uluslararası Reflü Çalışma Komitesi tarafından önerilen VUR derecelendirme sistemi.....	23



GRAFİKLER

Grafik 1: Hastaların cinsiyete göre dağılımı.....	30
Grafik 2: Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı	30
Grafik 3: Hastaların başvuru şikayetlerinin dağılımı.....	32
Grafik 4: İdrar kültüründe üreyen patojene göre hasta dağılımı.....	37
Grafik 5: İdrar Kültüründe Saptanan Antibiyotik Duyarlılık ve Direnç Durumuna Göre Hasta Dağılımı.....	39
Grafik 6: Hasta sayısına göre USG bulgularının dağılımı.....	43
Grafik 7: Tartı ölçümüne göre hastaların dağılımı	46
Grafik 8: Hastaların cinsiyete göre yaş gruplarına dağılımı	48

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, İstanbul Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniğinde Ocak 2020 - Aralık 2023 tarihleri arasında üriner sistem enfeksiyonu (ÜSE) tanısı ile yatırılarak izlenen 1 ay – 18 yaş arası çocuk hastaların demografik, klinik, laboratuvar ve görüntüleme bulgularının saptanması, en sık görülen üropatojenlerin belirlenmesi, mevcut antibiyotik direnç oranlarının saptanması ve sonuç olarak tedavide kullanılabilecek ajanların belirlenmesine katkı sağlamaktır. Ayrıca, yaş ve cinsiyet değişkenlerine göre enfeksiyonun seyri, etken mikroorganizmalar ve eşlik eden risk faktörleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışmamızda ÜSE tanısı ile yatırılarak takip edilen 206 hastanın verileri retrospektif değerlendirilmiştir. İdrar kültüründe, orta akım veya torba ile alınan örneklerde ≥ 100.000 cfu/ml, kateterle alınan örneklerde ≥ 10.000 cfu/ml, suprapubik aspirasyonla alınan örneklerde herhangi bir üreme varlığı enfeksiyon açısından anlamlı kabul edilmiştir. Çalışmaya yenidoğan dönemi (<30 gün) dışındaki hastalar, idrar kültüründe anlamlı üremesi olan hastalar dahil edilmiş; yaş, cinsiyet, klinik bulgular, laboratuvar değerleri, görüntüleme sonuçları ve idrar kültür verileri hastane bilgi yönetim sisteminden elde edilerek istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Bulgular: Üriner sistem enfeksiyonu tanısı almış 206 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların hastaların %60.2'si kız ve %39.8'i erkekti. Hastaların ortalama yaşı 31.97 ± 49.1 ay olup hastaların yaş dağılımı 0-3 ay %38.3, 3-24 ay %30.6, 24-60 ay %9.7, ve 60 ay ve üzeri %21.4 oranında tespit edildi. Hastaların büyük bir kısmının 6 ay civarında olduğu saptandı. Hastaların ortalama yatış süresi 8.27 ± 3.36 gündü. Başvuru şikayetleri sırasıyla en çok ateş (%61.2), kusma (%17.5) ve huzursuzluk (%15.5) olarak tespit edildi. Aynı zamanda ateş en sık 3-24 ay grubunda %76.2 oranında görüldü. Kusma şikâyeti özellikle 60 ay ve üzeri çocuklarda daha yaygındı(%27.3). Çalışmamızda en sık görülen etken Escherichia coli(E.Coli) %60.7 oranında tespit edildi. İkinci sırada Klebsiella Pneumoniae %16 oranında saptandı. Kızların idrar kültürlerinin %72.6'sında erkeklerin ise %42.7'sinde E. Coli

ürediği görüldü. Cinsiyetler arasındaki E.Coli üremeleri kıyaslandığında, kızlarda erkeklere göre daha sık E.Coli üremesi olduğu görüldü ($p<0.001$). Erkek hastaların %14.6'sı sünnetli, %85.4'ü sünnetsizdi. Sünnetsiz çocuklarda E.Coli üremesi daha sık saptandı($p=0.049$). Sünnetsiz çocuklarda ÜSE tekrarlama durumu daha sık görülmüştür($p=0.002$). Çalışmamızda ÜSE nedeniyle klinikte takip edilen hastaların idrar kültür antibiyogramları değerlendirildiğinde sıklık olarak sırayla Eritromisine %83.3, Sefiksime %78.2, Ampisiline %69.2, Seftazidime %65.7, Ampisilin-Sulbaktama %66.7, Sefazoline %60, Seftriaksona %58.3, Sefepime %56.3, Sefuroksime %50 dirençli oldukları saptandı. Antibiyogramda en duyarlı antibiyotikler ise sırasıyla Amikasin %95.7, Meropenem %95.5, Ertapenem %93.4, Fosfomisin %89.3, Gentamisin %86.5 oranında duyarlı saptandı. Hastaların %99'una USG yapıldığı görüldü. Hastaların %49'unda USG bulguları normal, %51'inde ise patolojik bulunmuştu. En sık görülen patolojik bulguların pelvikaliektazi ve kalkül olduğu görüldü. Patolojik bulgular arasında at nalı böbrek, renal pelviste hafif dolgunluk, çift renal pelvis gibi bulgular da yer almaktaydı. ÜSE riskini artıran komorbiditeler arasında spina bifida (%7.3) ve üreteropelvik birleşke(UPJ) darlığı (%2.9) en yaygın görülenler oldu. Komorbiditesi olan hastalarda tekrarlayan ÜSE oranı daha yüksek görüldü($p<0.001$).

Sonuç: Çocukluk çağında ÜSE, özellikle yaşamın ilk yıllarında önemli bir morbidite nedenidir. Enfeksiyonların erken tanısı ve uygun yönetimi, uzun dönem komplikasyonların önlenmesinde kritik öneme sahiptir. Yaş ve cinsiyet gibi demografik faktörler enfeksiyonun kliniği ve mikrobiyolojik dağılımı üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, çocuklarda ÜSE'nin tanı ve tedavi süreçlerine rehberlik edecek veriler sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Üriner sistem enfeksiyonu, Escherichia coli, antibiyotik direnci, idrar kültürü, görüntüleme yöntemleri

ABSTRACT

Objective: This study aims to evaluate the demographic, clinical, laboratory, and imaging findings of pediatric patients aged 1 month to 18 years who were hospitalized with a diagnosis of urinary tract infection (UTI) between January 2020 and December 2023 at the Pediatric Department of Istanbul Ümraniye Training and Research Hospital. The study also aims to identify the most common uropathogens, determine current antibiotic resistance rates, and contribute to the selection of appropriate agents for empirical treatment. In addition, the relationship between age, gender, infection course, causative microorganisms, and associated risk factors was investigated.

Materials and Methods: A total of 206 hospitalized patients diagnosed with UTI were retrospectively analyzed. Significant bacterial growth was defined as $\geq 100,000$ cfu/ml in midstream or urine bag samples, $\geq 10,000$ cfu/ml in catheter samples, and any bacterial growth in suprapubic aspiration samples. Patients in the neonatal period (<30 days) were excluded. Data including age, gender, clinical symptoms, laboratory parameters, imaging findings, and urine culture results were obtained from the hospital information system and statistically analyzed.

Results: A total of 206 patients diagnosed with urinary tract infection were included in the study. 60.2% of the patients included in the study were female and 39.8% were male. The mean age of the patients was 31.97 ± 49.1 months, and the age distribution of the patients was 0-3 months 38.3%, 3-24 months 30.6%, 24-60 months 9.7%, and 60 months and above 21.4%. The majority of the patients were found to be around 6 months. The mean hospitalization period of the patients was 8.27 ± 3.36 days. The most common complaints at presentation were fever (61.2%), vomiting (17.5%), and restlessness (15.5%), respectively. At the same time, fever was most frequently seen in the 3-24 month group at a rate of 76.2%. Vomiting complaints were more common in children aged 60 months and over (27.3%). The most common causative agent in our study was *Escherichia coli* (60.7%). *Klebsiella Pneumoniae* was detected in 16%. *E. coli* was found to grow in 72.6% of the urine cultures of girls and 42.7% of

the boys. When *E. coli* growth was compared between the genders, it was seen that *E. coli* was more common in girls than in boys ($p<0.001$). 14.6% of the male patients were circumcised and 85.4% were uncircumcised. *E. coli* growth was detected more frequently in uncircumcised children ($p=0.049$). Recurrence of UTI was more common in uncircumcised children ($p=0.002$). In our study, when urine culture antibiograms followed in the clinic due to UTI were evaluated, it was found that they were most frequently resistant to Erythromycin 83.3%, Cefixime 78.2%, Ampicillin 69.2%, Ceftazidime 65.7%, Ampicillin-Sulbactam 66.7%, Cefazolin 60%, Ceftriaxone 58.3%, Cefepime 56.3%, and Cefuroxime 50%. The most sensitive antibiotics in the antibiogram were Amikacin 95.7%, Meropenem 95.5%, Ertapenem 93.4%, Fosfomycin 89.3%, and Gentamicin 86.5%, respectively. It was seen that USG was performed in 99% of the patients. USG findings were normal in 49% of the patients and pathological in 51%. The most common pathological findings were pelvicaliectasis and calculus. Pathological findings included horseshoe kidney, mild renal pelvis fullness, and double renal pelvis. Among the comorbidities that increase the risk of UTI, spina bifida (7.3%) and UPJ stenosis (2.9%) were the most common. The rate of recurrent UTI was higher in patients with comorbidities ($p<0.001$).

Conclusion: UTIs in childhood, especially in early years, are an important cause of morbidity. Early diagnosis and appropriate management are crucial in preventing long-term complications. Demographic factors such as age and gender play a determining role in the clinical course and microbiological distribution of the infection. The results of this study provide valuable data that can guide the diagnostic and therapeutic approach to pediatric UTIs.

Keywords: Urinary tract infection, *Escherichia coli*, antibiotic resistance, urine culture, imaging methods

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çocukluk çağında ÜSE ikinci en sık karşılaşılan enfeksiyondur. Yaş, cinsiyet, sünnet durumu, ırk, immünsistem patolojileri ÜSE insidansını etkiler. Yaşamın birinci dekatında kız çocukların yaklaşık olarak %3'ü, erkek çocukların ise %1'i en az bir kez ÜSE tanısı almaktadır(1).

Klinik bulgular yaşa ve enfeksiyonun lokalizasyonuna göre değişiklik gösterir. Üst ÜSE'de karın ağrısı veya yan ağrısı, ateş, bulantı ve kusma şikâyetlerinden biri ya da birkaçı görülebilir. Alt ÜSE'de sık idrara çıkma, idrarda kötü koku, suprapubik ağrı veya idrar kaçırma gibi semptomlar ön plandadır. ÜSE klinik olarak asemptomatik seyredebileceği gibi, özellikle küçük çocuklarda ürosepsis veya septik şok gibi hayatı tehdit edebilecek klinik durumlarla da seyredebilir(2).

Üriner sistem enfeksiyonlarının tanısında altın standart tetkik idrar kültürüdür. Normal şartlarda idrarın steril bir salgı olması nedeniyle idrar kültüründe üreme saptanması ÜSE'yi düşündürmelidir. Fakat çevre dokulardan bulaş olması dolayısıyla idrar kültüründe çoğunlukla bakteri görülebilmektedir. Bu nedenle idrar kültürü, tam idrar tetkiki ve diğer laboratuvar tetkikleri ile birlikte değerlendirilmelidir(3).

Çocukluk çağında, asemptomatik bakteriürde ve semptomatik idrar yolu enfeksiyonlarında E. Coli en sık saptanan patojen olup kız çocuklarında enfeksiyonların %75-90'ının nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır(4,5). Diğer etkenler ise Klebsiella, Enterobakter, Stafilokok, Proteus, Psödomonas ve Serratia'dır(6, 7).

Üriner sistem enfeksiyonlarının tedavisinin amacı, akut enfeksiyonun eradikasyonu, komplikasyonların önlenmesi ve böbrek hasarının minimize edilmesidir. Tedavi yaklaşımı ise hastanın yaşı, genel durumu, ateş varlığı, kusma, hastalığın şiddeti, etken patojenin türü, antibiyogram sonuçları ve altta yatan risk faktörlerine göre belirlenir(8).

Antibiyotik kullanımındaki hatalar nedeniyle mikroorganizmaların antibiyotik direnci giderek artmaktadır. Sıklıkla tercih edilen antibiyotikler olan sefalosporinler, amoksisilin-klavunat, ampisilin-sulbaktam ve trimetoprim-sülfametoksazol (TMP-SMX) gibi ilaçlara karşı direnç oranları giderek yükselmektedir(9). Ampirik tedavi için seçilecek antibiyotiklerin, yerel direnç durumu dikkate alınarak, en dar spektrumlu seçeneklerden biri tercih edilmelidir(10).

Yaş, cinsiyet, geçirilen enfeksiyon sayısı ve enfeksiyon yerine göre değişik görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır(11,12). ÜSE tanısı alan çocuklarda görüntüleme yöntemleri üriner anomalileri ve obstruktif üropatiyi tespit etmek, gelişebilecek taşları göstermek veya böbrek tutulumu varsa tespit etmek, oluşabilecek komplikasyonları tespit edip takip etmek amacıyla kullanılır(13).

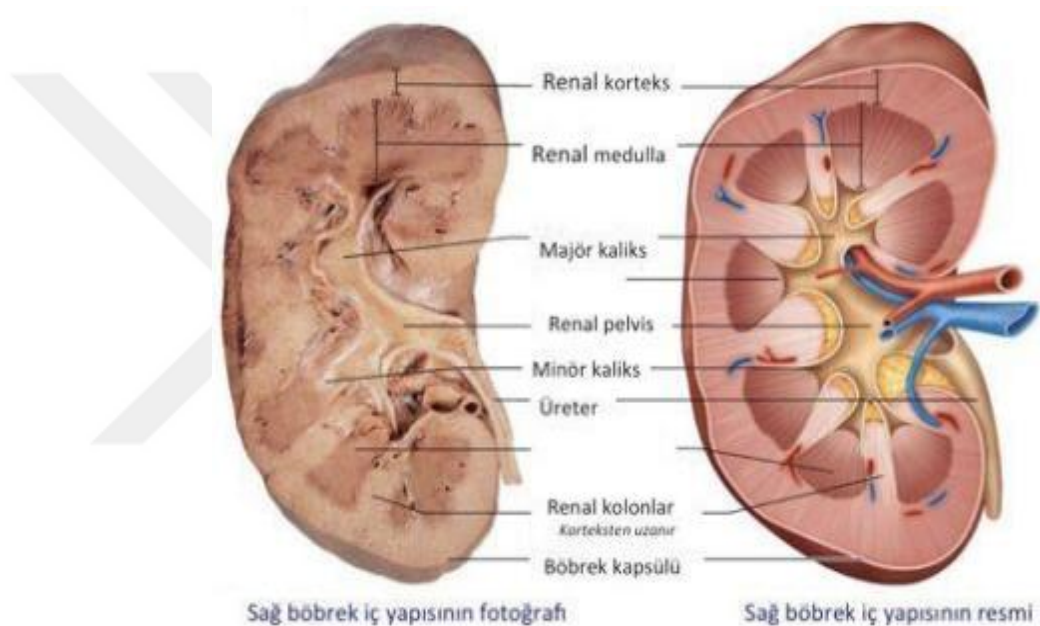
Bu çalışmanın amacı; İstanbul Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Servisinde Ocak 2020 - Aralık 2023 tarihleri arasında ÜSE tanısıyla yatırılarak izlenen 1 ay - 18 yaş arası çocuk hastaların klinik, laboratuvar ve görüntüleme bulgularını retrospektif olarak incelemektir. Ayrıca, hastaların demografik verileri, başvuru şikayetleri, idrar kültür sonuçları ve eşlik eden risk faktörleri değerlendirilerek yaş ve cinsiyet gruplarına göre karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bu sayede, çocukluk çağındaki ÜSE olgularının daha erken tanınması, uygun yönetim stratejilerinin belirlenmesi ve komplikasyonların önlenmesi adına klinik pratiğe katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ÜRİNER SİSTEM ANATOMİSİ

2.1.1. Böbrekler

Böbrekler; retroperitoneal alanda spinal kordun her iki yanında yer alır. 12. torakal vertebra ile 3. lomber vertebra arasında yer almakta olup sağ böbrek genellikle karaciğerden dolayı sola göre 1-2 cm daha aşağıdadır(14).



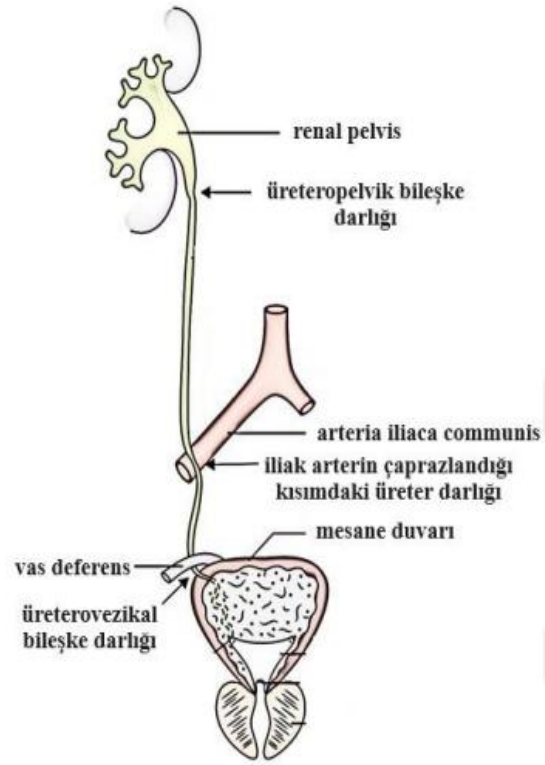
Şekil 1: Böbreğin iç yapısı (15).

2.1.2. Üreter

Üreterler, böbrek ile mesaneyi birbirine bağlama görevi olan renal toplayıcı sistemin devamı niteliğinde organlardır. Sol böbreğin lokalizasyonu nedeniyle sol üreter, sağ üreterden daha uzundur(16).

Üreterin seyri boyunca üç yerinde darlık olup bu darlıklar anatomik ve patofizyolojik olarak önem arz etmektedir(14):

- 1- Üretero pelvik bileşke
- 2- Üreterlerin iliak damarları çaprazladığı bölge
- 3- Üreterlerin mesaneye girdiği (en dar) bölge



Şekil 2: Üreter darlıkları (17).

2.1.3. Mesane

Mesane; önünde symphysis pubis, arkasında rektum, yanlarda eksternal iliak arter-venleri ve üst yüzünde distal ileum ve pelvik kolon ile pelvis zemininde yer alır. Erkeklerde altında prostat, arkada vezikülo-seminalisler ve duktus deferens olup kadınlarda ise arkasında vajina bulunmaktadır. Mesane üriner sistem ile bağlantısına kadında üretra, erkekte ise prostatla devam eder(14).

2.1.4. Üretra

Üretra, idrarın mesaneden vücut dışına atılmasını sağlayan bir kanal olmanın yanı sıra, erkeklerde semen ve sperm için de bir geçiş yolu sağlar. Üretranın ürogenital diyaframdan geçtiği bölgede, eksternal sfinkter kası yer alır ve bu kas, istemli olarak çalışan çizgili kaslardan meydana gelir. Eksternal sfinkter, istemsiz şekilde mesanenin kasılarak boşaltılmaya çalışıldığı durumlarda da kasılarak idrarın dışarı atılmasını engelleyebilir(14).

2.2. TANIMLAMALAR

2.2.1. Üriner Sistem Enfeksiyonu

Üriner sistem enfeksiyonları böbrekler, mesane, üreterler ve üretra gibi üriner sistemin herhangi bir kısmını etkileyebilen, genellikle bakterilerin neden olduğu enfeksiyonlardır. Bu enfeksiyonlar, idrarın normalde steril olan ortamında patojen mikroorganizmaların çoğalması sonucu gelişir. En sık etken, Escherichia coli olmakla birlikte, diğer gram-negatif bakteriler de enfeksiyonun nedeni olabilir(18). Semptomların şiddeti, enfeksiyonun lokalizasyonuna ve yayılma derecesine göre değişebilir. Sistit suprapubik ağrı, dizüri (idrar yaparken yanma hissi), pollaküri (sık idrara çıkma) gibi semptomlarla kendini gösterirken pyelonefrit gibi daha ciddi enfeksiyonlar ise böbrek dokusunu etkileyerek sistemik belirtiler (ateş, titreme, genel halsizlik vb.) ortaya çıkarabilir(19).

2.2.2. Anlamlı bakteriüri

Uygun hijyenik koşullar altında elde edilen orta akım idrarı veya sonda ile alınan idrar örneklerinde, bakteri kolonisi sayısının kabaca 100.000 cfu/ml ve üzeri olması enfeksiyon açısından anlamlı kabul edilebilir. Ancak bu değerin idrar toplama tekniğine, yaşa ve kliniğe bağlı olarak değiştiği de unutulmamalıdır. Ayrıca, suprapubik aspirasyon yöntemiyle alınan idrar örneklerinde, tek bir mikroorganizmanın varlığı dahi anlamlı bir bulgu olarak değerlendirilir(20).

2.2.3. Asemptomatik Bakteriüri

Asemptomatik bakteriüri, klinik olarak ÜSE bulguları göstermeyen bir hastada, uygun koşullarda toplanan idrar örneğinde, aynı bakteri türünün 100.000 cfu/ml ve üzeri yoğunlukta üremesi olarak tanımlanır(21).

2.2.4. Steril Piyüri

Uygun koşullarda toplanan idrar örneğinde belirgin piyüri saptanmasına rağmen idrar kültüründe bakteri üretilmemesidir(22).

2.2.5. Semptomatik ÜSE

İdrar kültüründe bakteri üremesi olan hastada eşlik eden dizüri, sık sık ve zorlanarak idrar yapma veya ateş, karın ağrısı gibi semptomların bulunmasıdır(23). Alt(sistit, üretrit) ÜSE ve üst(piyelonefrit) ÜSE olmak üzere ikiye ayrılır. Sistit, üretra ve mesane ile sınırlı alt üriner sistemin enfeksiyonunu ifade etmekte olup sık idrara çıkma, dizüri, idrar kaçırma, bulanık idrar, idrarda kötü koku, suprapubik ağrı gibi lokalize semptomlarla ortaya çıkar(24). Akut piyelonefrit ise böbrek enfeksiyonunu tanımlamakta olup ateş, karın ağrısı, kusma, iştahsızlık, yan ağrısı, huzursuzluk gibi semptomlarla karşımıza çıkar ve çocuk hastalarda ÜSE'nin en şiddetli halidir(24).

2.2.6. Tekrarlayan ÜSE

İlk ÜSE'nin tedavisini takiben, altı ay içerisinde 2 veya daha fazla, son bir yıl içinde ise 3 veya daha fazla tekrarlayan ÜSE geçirme durumu, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu olarak tanımlanır(25).

2.2.7. Relaps

İlk enfeksiyonun tedavi edilmesinden ve temiz kültür sonucu görülmesinden sonra aynı tür ve suşta patojenle enfeksiyonun iki hafta içinde tekrarlamasıdır(26).

2.2.8. Komplike ÜSE

Altta yatan ve enfeksiyonu kolaylaştıran yapısal, fonksiyonel ve anatomik bozuklukların olduğu idrar yolu enfeksiyonlarıdır(27).

2.2.9. Komplike Olmayan İdrar Yolu Enfeksiyonları

Altta yatan yapısal ve anatomik patolojisi olmayanlarda idrar yolu enfeksiyonudur (27).

2.2.10. Ürosepsis

Üriner sistem kaynaklı patojenlerin neden olduğu semptomatik bakteriyemi kliniği olup nadir görülen bir ÜSE komplikasyonudur(28).

2.3. EPİDEMİYOLOJİ

Çocukluk çağında ÜSE ikinci en sık karşılaşılan enfeksiyondur. Yaş, cinsiyet, sünnet durumu, ırk, immünsistem patolojileri ÜSE insidansını etkiler(29). Yaşamın birinci dekatında kız çocukların yaklaşık olarak %3'ü, erkek çocukların ise % 1'i en az bir kez ÜSE tanısı almaktadır(1). Erkek çocuklarında, yaşamın ilk 3 ayında ÜSE kızlara kıyasla daha sık görülmektedir(30). ÜSE'nin görülme sıklığı birinci olarak yenidoğan ve infant dönemde, ikinci olarak çocuğun yürümeye başladığı dönemde, üçüncü olarak da adolesan dönemde artmaktadır(31).

Yenidoğanlar ve infantların ÜSE'ye yatkın olmasının nedeni bağışıklık sistemlerinin tam gelişmemiş olmasıdır(29). Erkek çocuklarında sünnetsiz olanlarda ÜSE geçirme oranının sünnetli çocuklarla kıyaslandığında 5 ila 20 kat daha fazla olduğu saptanmıştır(32).

Üriner obstrüksiyon, vezikoüreteral reflü (VUR) gibi anatomik defekti olan hastalarda ÜSE sıklıkla tekrarlayabilir. Konstipasyon, mesane instabilitesi, işeme disfonksiyonu diğer önemli risk faktörleridir(33).

2.4. ETİYOLOJİ

Çocukluk çağında, asemptomatik bakteriürde ve semptomatik idrar yolu enfeksiyonlarında E. Coli en sık saptanan patojen olup kız çocuklarında enfeksiyonların %75-90'ının nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır(4,5). Diğer etkenler ise Klebsiella, Enterobakter, Stafilokok, Proteus, Psödomonas ve Serratia'dır(6,7). Bazı çalışmalarda bir yaşından büyük erkek çocuklarda Proteus ssp.'nin E. coli kadar yaygın görülebildiği gösterilmiştir(34). Özellikle konjenital böbrek anomalisi ve obstrüktif üropatisi olan erkeklerde ÜSE patojeni olarak Proteus ssp.'na sıklıkla rastlanır(4,35,36).

Fungal nedenli idrar yolu enfeksiyonlarına çoğunlukla bağışıklık sistemi baskılanmış, uzun süre kateter kullanmış veya uzun süre antibiyotik kullanmış olan çocuklarda rastlanmaktadır(37, 38). Mantarlar, sıklıkla Candida albicans özellikle böbrekte kolonize olup tıkanıklıklar oluşturabilmektedir(39).

Viral etken olarak Adenovirüsler özellikle erkek hastalar olmak üzere çocuklarda hemorajik sistitte önemli rol oynamaktadır(40,41).

Sık tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonlarına Tüberküloz basillerinin de neden olabileceği hatırlanmalıdır(4, 42).

Üriner sistemde yapısal anomalilerin varlığında (nörojenik mesane, VUR, konjenital anomaliler, obstrüktif üropati vb.) sıklıkla etken olarak Klebsiella ssp., Proteus ssp., Pseudomonas ssp., ve Entorobakter ssp. tespit edilmiştir(4, 43).

2.5. ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU PATOFİZYOLOJİ

Üriner sistem enfeksiyonu patofizyolojisinde patojenle ilişkili faktörler ve konakla ilişkili özellikler etkilidir. Patojenlerin normal koşullarda steril olan üriner sisteme ulaşması asendan yolla, hematogen yolla, lenfatik yolla veya direkt yayılım ve nazokomiyal sebeplerle olabilmektedir(44).

2.5.1. Asendan Yol İle Yayılım

En sık karşılaşılan yayılım şeklidir. Üriner sistemde patojenler üretrada kolonize halde bulunur. Bu patojen etkenler uygun ortam sağlandığında fimbria, adhezin gibi virulans faktörlerin yardımıyla periüretal alandan steril bölgelere doğru yayılarak ÜSE'ye yol açarlar(45).

2.5.2. Hematojen Yol İle Yayılım

Enfeksiyona neden olan mikroorganizmaların kan yolu aracılığıyla üriner sisteme yayılması durumudur. Sıklıkla yenidoğan ve infantlarda görülmektedir. Yaşça daha büyük çocuklarda ise Staphylococcus aureus, Tüberküloz basili ve bazı Serratia türleri hematojen yolla yayılım gösterebilir(13).

2.5.3. Lenfatik Yol İle Yayılım

Mikroorganizmaların üriner sisteme yayılım yollarından biri olarak düşünülse de yeterli bir kanıt gösterilememiştir(46,47).

Diğer bulaş yolları ise vezikovajinal, vezikointestinal veya üreterorektal fistüllerle direkt yayılım olarak ve nazokomiyal enfeksiyonlar (transüretal kateterizasyona bağlı) olarak bildirilmektedir(44).

2.6. RİSK FAKTÖRLERİ

Üriner sistem enfeksiyonlarının oluşumunda üropatojenlere ait virülans faktörlerin ve konağın koruyucu mekanizmalarındaki eksikliklerin neden olduğu görülmüştür.

2.6.1. Mikroorganizmalara Ait Faktörler

Bir patojenin hastalık oluşturabilme gücüne virülans denir. Herhangi bir bakterinin konakta hastalık oluşturabilmesi için bazı aşamaların gerçekleştirmesi gerekir. Bu aşamalar ilk olarak bakterinin konağa girmesi ve konakta hedef yerleşim yerine ulaşması ile oraya yapışması (adezyon), sonrasında burada çoğalması ve invazyonu, devamında konağın doku ve hücrelerinde toksinler ve inflamatuvar cevap aracılığıyla hasar oluşturması ve konağın sekonder savunma mekanizmalarından bakterinin kaçışdır(48).

Üropatojenlerin en önemli virülans faktörü ise konak hücrelere adezyonudur. Bakteriler, üriner anatomik ve fonksiyonel bozukluk olmadan sahip oldukları fimbria denilen pililer (H antijenleri) aracılığıyla üroepitelyal reseptörlere bağlanmak suretiyle üst üriner sisteme ulaşabilirler(49).

E. coli suşlarında, piyelonefritte sebep olanlara bakıldığında P fimbria oranı %76-94 iken asemptomatik bakteriüriye ve sistite ve sebep olan suşlarında ise bu oran sırası ile %19-23 ve %14-18 olarak saptanmıştır(50).

Diğer bakteriyel virülans faktörleri:

- a) **Alfa Hemolizin:** Hücrenin plazma membranının bozulmasına sebep olan sitolitik proteindir (27).
- b) **Sideroforlar:** Demiri bağlayabilen ve bununla bakterinin yaşam süresine katkı sağlayan proteindir(27).
- c) **Kapsüler Polisakkaridler:** Bakterilerin fagositozuna engel olmak amacıyla kompleman kaskatının alternatif yolunun aktive edilmesini zayıflatır(27).
- d) **K antijeni:** Kompleman aracılı lizise veya fagositoza engel olmaktadır(27).
- e) **Kolisin:** E.Coli suşlarının, diğer E. Coli suşlarını öldürmek amacıyla salgıladığı bakteriyosindir(51).

- f) **Hücre Duvarı Lipopolisakkaritleri:** Hücre duvarı yapısındaki lipopolisakkaritler, klasik kompleman kaskadının aktivasyonu ile ateşi, üretral peristaltizmi, lokal veya sistemik inflamasyonu engeller(52).
- g) **Toksinler:** Mikroorganizmaların üriner sistemde inflamasyon oluşturmaya ve kalıcı olmasına yardımcı olurlar(27).

2.6.2. Konağa Ait Faktörler

2.6.2.1. Cinsiyet ve Yaş

Kız çocuklarında ÜSE'nin erkeklere göre daha sık olarak görüldüğü yapılan çalışmalarda gösterilmiştir(53). Bunun sebebi olarak kız çocuklarda üretra uzunluğunun, erkeklere kıyasla daha kısa olması gösterilmektedir.

Üriner sistem enfeksiyonları, erkeklerde bir yaşından önce daha sık görülmekte iken kızlarda beş yaşından önce daha sık görülür(53).

Aynı zamanda sünnetsiz olmak da erkeklerde önemli bir risk faktörü olup erkek çocuklarda sünnetsiz olanlarda ÜSE geçirme oranının sünnetli çocuklarla kıyaslandığında 5 ila 20 kat daha fazla olduğu saptanmıştır(32).

2.6.2.2. Genetik Faktörler

Üriner sistem enfeksiyonu geçirmiş olan çocukların, birinci derece akrabalarında da ÜSE geçirme sıklığının artmış olması genetik faktörlerin etkili olmuş olabileğini düşündürmektedir. ÜSE gelişiminde rol oynayan genetik faktörler genellikle doğal immunité ile alakalıdır. IL-8 reseptörlerinden biri olan CXCR-1 genindeki delesyonlar, piyelonefrit ve bakteriyemi ile ilişkilendirilmiştir(54). TLR-4'ün düşük seviyeleri ise asemptomatik bakteriüriyle ilişkilendirilmiştir(55).

2.6.2.3. Kolonizasyon

Üriner sistem enfeksiyonu patogenezinde en önemli etkenlerden biri de bağırsak florası ile kolonize olmuş periüretral bölgeden üropatojenlerin retrograd ilerleme göstererek asendan yolla yayılmasıdır(45).

2.6.2.4. Kabızlık

Konstipasyon gaitada bakteriyel yük artırır ve aynı zamanda dışkı dolu bir kolon mesanenin boşalmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenlerle de konstipasyon ÜSE gelişme riskini arttırmaktadır(56).

2.6.2.5 Üriner Sistem Anomalileri:

En sık rastlanılan üriner sistem anomalileri vezikoüreteral reflü, obstrüktif anomaliler, renal hipoplazi veya displazi ve böbreğin kistik hastalığı gibi konjenital anomalilerdir(57).

Obstrüktif Anomaliler

Durgun idrar mikroorganizmalara yaşam alanı açısından çok uygun bir kültür ortamı oluşturması nedeniyle obstrüktif anomalisi olan çocuklarda bu durum ÜSE gelişme ihtimali artmıştır. Obstrüktif anomalileri, anatomik durumlar (meatal darlık, taş, kitle, posterior valv, labial füzyon, üreterosel, üreteropelvik bileşke darlığı vb.), nörolojik durumlar (nörojen mesane, meningomiyelosel vb.) ve fonksiyonel durumlar (bağırsak ve mesane disfonksiyonu) şeklinde sınıflandırabiliriz.

Nörojen Mesane

Nörojen mesane, santral ve periferik sinir sistemine etki edebilen konjenital veya edinilmiş patolojiler sonucunda ortaya çıkabilen alt üriner sistem disfonksiyonu olarak tanımlanabilir(58). Nörojen mesanenin çocuklardaki en sık sebebi nörospinal disrafizm olup bunlar arasında da en sık neden miyelomeningoseldir(59). Nörojen mesaneye sebep olan diğer önemli etkenler ise spinal kord ilişkili kitleler (tümoral oluşumlar, lipom vb.), sakral agenezi, tethered kord, serebral palsy, spinal kord yaralanmaları ve santral sinir sistemi patolojileridir(59).

Nörojen mesane klinik olarak sfinkter dissinerjisi nedeniyle hastanın mesanedeki idrarın bir kısmının boşaltabildiği durumdan, taşma şeklinde idrarını yaptığı duruma kadar farklı şekillerde karşımıza çıkabilir(33). Nörojen mesane, sık ÜSE, VUR ve sonunda böbrekte skarlaşma ve böbrek yetmezliği nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır(60).

Vezikoüreteral Reflü

Vezikoüreteral reflü, idrarın geriye doğru mesaneden üst üriner sisteme (üreter, böbrek) fizyolojik olmayan kaçması durumudur. Çocuklarda en sık görülen üriner sistem anomalisidir(61). VUR'lu çocuklarda tekrarlayan ÜSE riskinin artmış olduğu görülmektedir.

VUR, primer VUR ve sekonder VUR olarak sınıflandırılır. Primer VUR, anatomik veya fonksiyonel konjenital anomaliler nedeniyle reflüyü önleyen mekanizmalarda bozukluk olması sonucu oluşur. Sekonder VUR, mesanenin boşalmasını engelleyecek mesane obstruksiyonu veya artmış mesane basıncı sonucu oluşmaktadır(30). Sekonder VUR sebepleri arasında ise posterior üretral valv, nörojen mesane, üreteral hipoplazi ve anterior üretral divertikül sayılabilir(61).

Posterior Üretral Valv (PUV)

PUV, üretranın en sık görülen obstrüktif konjenital lezyonudur. Verumontanumdan başlayıp prostatik üretranın en distal kısmına oblik şekilde uzanan wolffian kanal kökenli dokudan kaynaklanan, kalın ve kapakçık benzeri bir zar oluşumudur. Voiding sistoüreterografi(VCUG), PUV tanısında en iyi görüntüleme tekniğidir. Posterior üretral valv, mesane çıkışında obstrüksiyona sebep olup mesane trabekülasyonuna veya duvar kalınlaşmasına neden olur(62).

2.6.2.6. İatrojenik Faktörler

Üriner sisteme transüretral kateter takılması ile ilişkili ÜSE en sık görülen nazokomiyal enfeksiyondur. Kateterin mesanede kalma süresi ile bakteriüri riski her gün %8 artmaktadır(63, 64).

2.6.2.7. Diğer Faktörler

Konağa ait diğer predispozan faktörler:

- İmmun yetmezlikler,
- Üriner sistem taşları,
- Obezite,
- Dar kıyafetler giyilmesi,
- Yetersiz hijyen,

- Gebelik,
- Seksüel aktivite,
- Yanlış antibiyotik kullanımı gibi durumlar sayılabilir.

2.7. KLİNİK BULGULAR

Klinik bulgular yaşa ve enfeksiyonun lokalizasyonuna göre değişiklik gösterir. Üst ÜSE’de karın ağrısı veya yan ağrısı, ateş, bulantı ve kusma şikâyetlerinden biri ya da birkaçı görülebilir. Alt ÜSE’de sık idrara çıkma, idrarda kötü koku, suprapubik ağrı veya idrar kaçırma gibi semptomlar görülürken, ateş sık görülen bir bulgu değildir. ÜSE klinik olarak asemptomatik seyredebileceği gibi, özellikle küçük çocuklarda ürosepsis veya septik şok gibi hayatı tehdit edebilecek klinik durumlarla da seyredebilir(2).

Alt ÜSE’de genellikle dizüri, pollaküri, urge hissi, enürezis, suprapubik ağrı, idrarda kötü koku gibi bulgular gözlenir. Üst ÜSE ise ateş, bulantı, kusma, karın ağrısı, yan ağrısı, sırt ağrısı gibi daha ciddi sistemik bulgularla karşımıza çıkar(65).

Belirti ve bulgular özellikle küçük yaşlarda spesifik değildir. Küçük çocuklarda ÜSE huzursuzluk, beslenememe, beslenmede azalma veya uzamış sarılık gibi belirtilerle kendini gösterebilir. Uzamış sarılık şikayeti olan 2 aydan küçük çocuklarda mutlaka ÜSE ekarte edilmelidir. 3 ay altındaki çocuklarda üst ÜSE sepsise neden olabilir. Nadir görülse de ÜSE, meninksler de dahil olmak üzere diğer organlara yayılabilir. Böyle bir durumda hastada ateş, hipotansiyon, taşikardi, kusma, siyanoz, dolaşım bozukluğu, bilinç bozukluğu ve konvülziyon benzeri sistemik bulgular görülebilir(66). İki yaş altında ise ateş, kusma, iştahsızlık, huzursuzluk ve idrar çıkışında azalma şikayetlerine sıkça rastlanmaktadır. Ateş şikayeti olan olgularda ÜSE’ye özgü tipik bulgular eşlik etmese de ÜSE ayırıcı tanı olarak düşünülmelidir(67).

Üriner sisteme spesifik klinik bulgular, yaşın artmasıyla beraber daha belirgin hale gelmektedir. Büyük çocuklar ateş yüksekliği, karın ağrısı, sık idrar çıkma, dizüri ve idrar kaçırma şikayetleri ile başvurabilir. Beş yaşından sonra ise suprapubik hassasiyet, ağrılı veya sık idrara çıkma gibi alt üriner sistem bulguları daha belirgindir. Nadir olarak büyük çocuklar kilo alamama, boy kısalığı veya ÜSE sonucu oluşan renal skara sekonder gelişen hipertansiyon ile başvurabilirler(68).

Tablo 1: Üriner Sistem Enfeksiyonlarında Yaşlara göre Klinik Bulgular (69)

Yaş	Semptom ve Bulgular	
	Sık	Nadir
3 aydan küçük çocuklar	Ateş, kusma, letarji, irritabilite	Beslenmede azalma, kilo alamama
3 ay-2 yaş arasındaki çocuklar	Ateş	Kusma, beslenmede azalma, karın ağrısı, yan ağrısı
2 yaştan büyük çocuklar	Dizüri, sık idrara çıkma	Karın ağrısı, yan ağrısı, disfonksiyonel işeme, yeni başlayan inkontinans

2.8 ÜRİNER SİSTEM ENFEKSİYONU TANISI

Çocuklarda ÜSE tanısı koymak oldukça zor olup özellikle 2 yaş altındaki çocuklarda semptomlar ve bulgular spesifik değildir. Amerikan Pediyatri Akademisi hem tipik ÜSE semptomu olan hem de sebebi belirlenemeyen ateş nedeni tetkik edilen çocuklarda idrar tahlili bakılmasını önermekte olup 2-24 ay arasındaki sebebi belirlenemeyen ateşi olan vakaların %5’inde ÜSE olduğu bildirilmiştir(70).

2.8.1. Öykü ve Fizik Muayene

Tanı koymada öykü alınması önemli olup inkontinans ve defekasyon gibi alışkanlıklar sorgulanmalı ve işeme disfonksiyonu olup olmadığını belirlemek için işeme alışkanlıkları da öğrenilmelidir. ÜSE’den şüphelenilen hastaların boy ve kilo persentilleri ile kan basıncı mutlaka ölçülmelidir. Fizik muayenede abdominal palpasyonla suprapubik hassasiyet, palpabl ve hassas böbrekler, abdominal kitle veya fekalom saptanabilir, inspeksiyonla dış genital ve sakral bölge(fimozis, labial füzyon, sakral dimple) değerlendirilmelidir. Kostovertebral açığı hassasiyeti varlığı üst üriner sistem inflamasyonun belirticidir(68).

2.8.2. Laboratuvar Tetkikleri

Üriner sistem enfeksiyonu tanısında altın standart tetkik idrar kültürüdür. Normal şartlarda idrarın steril bir salgı olması nedeniyle idrar kültüründe üreme saptanması ÜSE’yi düşündürmelidir. Fakat çevre dokulardan bulaş olması dolayısıyla

idrar kültüründe çoğunlukla bakteri görülebilmektedir. Bu nedenle idrar kültürü, tam idrar tetkiki ve diğer laboratuvar tetkikleri ile birlikte değerlendirilmelidir(3).

2.8.3. İdrar Toplama Yöntemleri

İdrar örnekleri steril koşullar altında ve antibiyoterapi öncesi alınmalıdır. İdrar örneği orta akım idrarı yöntemi, transüreteral kateterizasyon, yakalama yöntemi veya torba bağlama yöntemi ve suprapubik mesane aspirasyonu ile alınabilir.

Tuvalet eğitimi almış çocuklarda orta akım idrar numunesi steril koşullarda alınmışsa yüksek bir doğruluk oranına sahiptir(71).

Küçük çocuklarda pratik olan ve en sık kullanılan yöntem, torba ile idrar örneği alınması yöntemidir. Ancak ürogenital bölge düzgün temizlenmediyse bulaş riski yüksektir ve yanlış pozitiflik oranlarında artışa sebep olur. Buna rağmen kültürde üreme görülmediği ve aynı zamanda idrar tetkiki parametrelerinde de negatiflik saptandığı durumlarda ÜSE varlığını dışlamak için yararlı bir yöntemdir(29).

Suprapubik mesane aspirasyonu ve transüreteral kateterizasyon tercih edilen diğer yöntemlerdendir(71). Transüreteral kateterizasyon invaziv bir yöntemdir ve nozokomiyal enfeksiyonlara sebep olabilir ancak doğruluk oranı yüksektir(83). ÜSE tanısında altın standart yöntem, suprapubik aspirasyonla idrar numunesi alınmasıdır. Ancak invaziv bir yöntem olması nedeniyle oluşabilecek komplikasyonlar(barsak perforasyonu vb.) nedeniyle pek kullanılmaz. Hasta dehidrate ise, batın distansiyonu varsa, mesanesi palpe edilemiyor ise bu yöntemden kaçınılmalıdır(48).

Temiz yakalanmış örnek için infantın genital bölgesinin altında steril bir idrar kutusu tutularak beklenir. Bu yöntem zaman alıcı olması nedeniyle aile için zorlayıcı olabilir.

2.8.4. Tam idrar tetkiki ve idrarın mikroskopik incelenmesi

Tam idrar tetkiki, ÜSE tanısında idrar kültürü sonuçlanması zaman aldığı için ampirik antibiyoterapi başlanarak geç komplikasyonların önlenmesinde yol göstericidir. İdrarın alındığı zaman, tahlil öncesi beklediği süre, analiz yöntemi tahlil sonuçlarını etkileyebilir. Doğru sonuçlar için idrar numunesi taze olmalı ve örnek alındıktan sonraki 1- 4 saat içerisinde incelenmelidir(72).

Standart inceleme, yaklaşık 10 ml idrarın 5 dk süre ile 3000 rpm devirde santrifüj edilerek mikroskopta 40'lık büyütmede incelenerek yapılır. Mikroskopide hücresel elemanlar, silendirler, kristaller, bakteri ve mantarlar görülebilir.

Renk, koku, spesifik gravitesi, pH, protein, glukoz, kan (eritrosit, hemoglobin ya da myoglobin), keton, nitrit, lökosit esterase değerleri açısından idrar analiz edilir. Normal idrar incelenmesinin özellikleri aşağıda belirtilmiştir(73,74).

İdrarın rengi: İdrar rengi açık sarı ve koyu sarı arasındadır.

Görünümü: Normal idrar berrak olup idrar bulanıklığına eritrositler, lökositler, bakteriler, epitel hücreleri veya silendirler neden olabilir

Kokusu: Kendine özgü bir kokusu olup beklemiş idrarda keskin amonyak kokusu hakimdir.

Dansite ve osmolalite: İdrar dansitesi, idrarın yoğunluğunu ifade etmektedir, içilen su miktarına bağlı değişiklik gösterebilir. Böbreklerin idrarı konsantre ve dilüe etme kabiliyetinin bir göstergesidir. Değeri 1010-1030 arasındadır. Polidipsi, diabetes insipidus, renal tübüler disfonksiyon gibi durumlarda idrar dansitesi düşer. Dehidratasyona neden olan durumlarda ise idrar dansitesi yükselir(75). Osmolalite ise 50-1200 mosm/L arasındadır.

pH: Normalde pH 4,5-8 arasındadır. Ancak genellikle 6.0 civarında, yani asidiktir. Düşük proteinli beslenenlerde ve renal tübüler asidozda idrar pH'ı yüksekken yüksek proteinli beslenenlerde ve metabolik asidoz durumlarında idrar pH'ı düşük saptanır(75).

Lökosit: Normal mikroskopta her sahada ≥ 5 lökosit görülmesi anlamlı olup piyüri olarak tanımlanır(76). İdrarda piyüri görülmesi ÜSE'yi düşündürmekte olup yokluğu enfeksiyonu dışlayamaz ve tek başına varlığı da enfeksiyonu kanıtlamaz. Buna rağmen ÜSE saptanan çocuklarda, piyüri görülmemesine pek rastlanılmaz. İdrar kültüründe bakteriyel enfeksiyon saptanmamasına rağmen hastada piyüri varlığı steril piyüri olarak tanımlanır(77).

Eritrosit: Her sahada 5 ve üzerinde eritrosit görülmesi hematüri olarak tanımlanır. Hematürinin glomerüler veya nonglomerüler olması ayrımında eritrosit şekilleri yol göstericidir(76). Dismorfik eritrositler, glomerüler kaynaklı hematüri nedenlerini düşündürür. Normal eritrositler ise renal olmayan patolojileri akla getirir(76).

Protein: İdrarda protein atılımı normal şartlarda 4 mg/m²/h'den az olmalıdır. Spot idrarda protein/kreatinin oranı ise 0,2' nin altında olmalıdır. ÜSE, ateş, ağır egzersiz, glomerüler hastalıklar, tübülointerstisyel hastalıklar, hipertansiyon veya diyabet gibi durumlarda proteinüri görülebilir(76).

Glukoz: Normal şartlarda idrarda glukoz bulunması beklenmez, glukozun neredeyse tamamı proksimal tübülden absorbe olur. İdrarda glukoz varlığında akla renal glukozüri, diabetes mellitus veya fanconi sendromu gelmelidir.

2.8.5. Enzimatik testler

Nitrit testi: Nitrit, idrarda nitratın bakterilerce nitrite dönüştürülmesiyle oluşur. İdrar mesanede 4 saatten az kaldığında yanlış negatif sonuç verebilir(78). Bu nedenle sık idrara çıkan bireylerde ve özellikle infantlarda sensitivitesi düşüktür. Ayrıca bütün üropatojenler nitratı nitrite dönüştürmez, bu sebeple de testin negatif olarak sonuçlanması ÜSE varlığını dışlayamaz iken pozitif sonuçlar ÜSE tanısında anlamlıdır(72).

Lökosit esteraz testi: Dipstick testi aracılığıyla nötrofiller içindeki esterazın saptanmasını sağlayan histokimyasal bir yöntemdir. Piyüriyi saptamak amacıyla da kullanılan hızlı tarama testidir(82). Testin pozitif saptanması ÜSE'yi düşündürür. Özellikle klinik şüphe varlığında duyarlılığı yüksektir. ÜSE'nin olmadığı ateş durumlarında, inflamasyon varlığında, yoğun egzersizlerden sonra yalancı pozitiflik saptanabilir(72). Klinik belirti veya bulgu saptanmadığı durumlarda lökosit esteraz testinin negatif olarak sonuçlanması ÜSE'yi dışlar(72).

Tablo 2: Tam idrar tahlilinde ÜSE düşündürülen bulguların özgüllük ve duyarlılığı (72)

Parametre	Duyarlılık (aralık), %	Özgüllük (aralık), %
Lökosit esteraz pozitifliği	83 (67-94)	78 (64-92)
Nitrit pozitifliği	53 (15-82)	98 (90-100)
Lökosit esteraz ve/veya nitrit pozitifliği	93 (90-100)	72 (58-91)
Mikroskopide lökosit	73 (32-100)	81 (45-98)
Mikroskopide bakteri	81 (16-99)	83 (11-100)
Lökosit esteraz ve/veya nitrit pozitifliği ve/veya mikroskopi	99.8 (99-100)	70 (60-92)

2.8.6. İdrar Kültürü

İdrar kültürü, ÜSE tanısı konulmasında altın standart tetkiktir. İdrar kültürü görülmesi gereken durumlar(69):

- Klinik olarak üst ÜSE düşünülen tüm infant ve çocuklar,
- ÜSE için risk faktörü olan çocuklar,
- Tekrarlayan ÜSE hikayesi olan çocuklar,
- 3 ay altındaki infantlar,
- Lökosit esteraz veya nitrit pozitifliği saptanması,
- Tedaviye 24-48 saat içinde cevap vermeyen ÜSE’de,
- Klinik ve idrar tahlili uyumsuzluğunda.

İdrar kültürü sonucu; tespit edilen bakterilerin cinsi, mililitredeki koloni sayısı, idrar örneğinin hangi yöntemle toplandığı, sonucun ne kadar sürede çıktığı dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Suprapubik aspirasyon yöntemiyle alınan idrar kültüründe herhangi bir bakterinin saptanması dahi ÜSE tanısı koymada yeterlidir. Orta akım idrarı yöntemi, steril torba ve yakalama yöntemi kullanılarak toplanan örneklerdeyse 100.000 koloni ve üzerinde bakteri tespit edilmesi ÜSE’yi düşündürür(79).

Bazı kılavuzlar kullanılarak çocuklarda hangi sayıda koloni saptanmasının anlamlı sayıldığı tablo-3’ de özetlenmiştir(10)(71)(80)(30).

Tablo 3: Üriner sistem enfeksiyonu tanısında kullanılan idrar kültürü kriterleri:

KILAVUZ	Kateterizasyon	Orta akım idrarı	Suprapubik aspirasyon
AAP 2011	>5*10.000 CFU/ml	>100.000 CFU/ml	Her üreme anlamlıdır.
ISPN 2011	10.000 CFU/ml	>100.000 CFU/ml	Her üreme anlamlıdır.
CPS 2014	>5*10.000 CFU/ml ya da 10.000 CFU/ml (laboratuvar standartına göre)	>100.000 CFU/ml	Her üreme anlamlıdır.
EAU/ESPU 2016	1000 -100.000 CFU/ml	Bulgusu olan hastada >10.000 CFU/ml, bulgusu olmayan hastada >100.000 CFU/ml	Her üreme anlamlıdır.

Bunlar dışında tam kan sayımı, üre-kreatinin, serum elektrolitleri, duyarlılığı düşük olmakla birlikte CRP, gerektiğinde kan kültürü alınması gereken diğer tetkiklerdir(81).

2.8.7. Görüntüleme Yöntemleri

Yaş, cinsiyet, geçirilen enfeksiyon sayısı ve enfeksiyon yerine göre değişik görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır(11, 12). ÜSE tanısı alan çocuklarda görüntüleme yöntemleri üriner anomalileri ve obstruktif üropatiyi tespit etmek, gelişebilecek taşları göstermek veya böbrek tutulumu varsa tespit etmek, oluşabilecek komplikasyonları tespit edip takip etmek amacıyla kullanılır(13). Ancak hangi görüntülemenin ne zaman yapılacağı hakkında kesin olarak bir fikir birliği yoktur. Amerikan Pediatri Akademisi; iki yaş altında ateşli ÜSE ile başvuran her hastaya ultrasonografi(USG) çekilmesini, USG’de patolojik bir bulgu varlığında VCUG çekilmesini önermektedir(72).

Üriner sistem enfeksiyonunda sıklıkla kullanılan görüntüleme yöntemleri: Ultrasonografi, Voiding sistoüretrografi, Dimerkaptosüksinik Asit statik böbrek Sintigrafisidir (DMSA). NICE (National Institute for Health and Care Excellence) kılavuzuna göre yaş gruplarında önerilen görüntüleme yöntemleri aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir(69).

Tablo 4: NICE kılavuzuna göre İYE’lerde 6 aydan küçük bebekler için önerilen görüntüleme algoritması

Test	48 saat içinde tedaviye iyi yanıt verme	Atipik İYE	Tekrarlayan İYE
USG, akut enf. döneminde	Hayır	Evet*	Evet
USG 6 hafta içinde	Evet**	Hayır	Hayır
DMSA 4-6 ay akut enfeksiyon sonrası	Hayır	Evet	Evet
VCUG	Hayır	Evet	Evet

*Atipik enfeksiyon özelliği olmayan, antibiyotiklere iyi yanıt veren Non-E.coli İYE olan bir hastada USG 6 hafta içinde acil olmayan bir şekilde talep edilebilir. **patolojik ise VCUG’u düşünün.

Tablo 5: NICE kılavuzuna göre İYE’lerde 6 aylık veya daha büyük bebekler ve 3 yaşından küçük çocuklar için önerilen görüntüleme algoritması

Test	48 saat içinde tedaviye iyi yanıt verme	Atipik İYE	Tekrarlayan İYE
USG, akut enf. döneminde	Hayır	Evet*	Hayır
USG 6 hafta içinde	Hayır	Hayır	Evet
DMSA 4-6 ay akut enfeksiyon sonrası	Hayır	Evet	Evet
VCUG	Hayır	Hayır**	Hayır**

*Atipik enfeksiyon özelliği olmayan ve antibiyotiklere iyi yanıt veren Non-E.coli İYE olan bir bebek veya çocukta USG 6 hafta içinde acil olmayan bir şekilde talep edilebilir.

** : VCUG rutin olarak yapılmamakla birlikte, ultrasonda dilatasyon, zayıf idrar akışı, Non-E.Coli enfeksiyonu, ailede VUR öyküsü mevcut olup olmadığı düşünülmelidir.

Tablo 6: NICE kılavuzuna göre İYE’lerde 3 yaş veya daha büyük çocuklar için önerilen görüntüleme algoritması

Test	48 saat içinde tedaviye iyi yanıt verme	Atipik İYE	Tekrarlayan İYE
USG, akut enf. döneminde	Hayır	Evet*, **	Hayır
USG 6 hafta içinde	Hayır	Hayır	Evet**
DMSA 4-6 ay akut enfeksiyon sonrası	Hayır	Hayır	Evet
VCUG	Hayır	Hayır	Hayır

* : Atipik enfeksiyon özelliği olmayan ve antibiyotiklere iyi yanıt veren Non-E.coli İYE olan bir bebek veya çocukta USG 6 hafta içinde acil olmayan bir şekilde talep edilebilir.

** : Tuvalet eğitimi almış çocuklarda ultrason dolu mesane ile yapılmalıdır.

2.8.7.1. Direkt Üriner Sistem Grafisi

Ucuz ve noninvaziv bir yöntemdir. Nefrokalsinozis, vertebra anomalisi, taş, fekalom ve böbrek boyutları hakkında bilgi verir(73).

2.8.7.2. Üriner Ultrasonografi

Ultrasonografi ile böbreklerin yeri, büyüklüğü ve korteks kalınlığı, kaliks, pelvis ve üreterlerin boyutu, mesane duvar kalınlığı ölçülebilir. Aynı zamanda anatomik patolojiler ile yer kaplayan lezyonlar, nefrokalsinozis, taş oluşumları da saptanabilir(84). Ayrıca USG, ÜSE’nin akut döneminde oluşan abse, renal parankim hasarı, ektazi gibi komplikasyonlarının tespit edilmesinde ve takibinde de önemlidir(85). Ancak böbrek fonksiyonları hakkında bilgi vermez.

Ultrasonografi, üriner sistem görüntülenmesinde çocuklarda en sık kullanılan yöntemdir. Noninvaziv olması, rahat ulaşılabilmesi, ekonomik olması tercih nedenleri arasındadır.

Üriner sistem enfeksiyonlarının tanı ve takibinde sıklıkla kullanılan üriner USG’nin çocuklarda hangi hastalarda kullanılması gerektiği ile ilgili kılavuzlarda farklı görüşler yer almaktadır. NICE kılavuzuna göre, 6 ay altındaki ÜSE tespit edilen hastaların, atipik veya rekürren enfeksiyonu olan 6 aydan büyük hastaların USG ile

değerlendirilmesi gerekli görülmüştür(3). AAP kılavuzunda ise özellikle ilk ateşli ÜSE atağında her çocukta USG ile değerlendirme önerilmiştir(72).

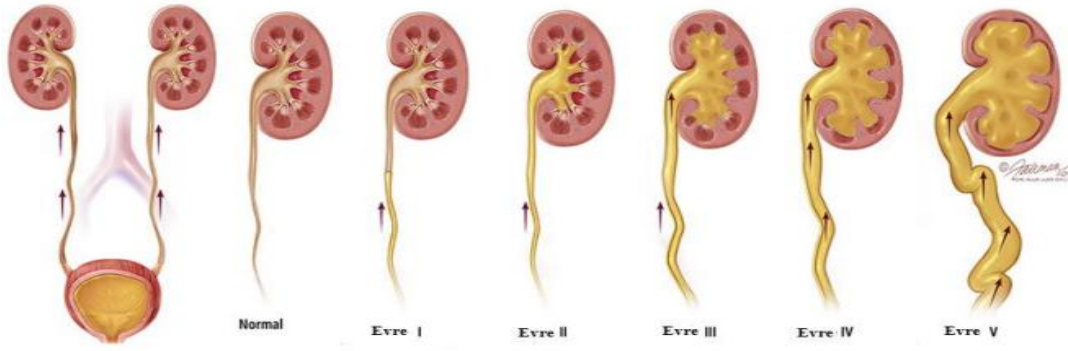
2.8.7.3. Voiding (Miksiyon) Sistoüretrografi (VCUG, MCUG)

Mesane kateterizasyonunu sonrasında seyreltilmiş kontrast madde basınçlı bir şekilde mesaneye verilir. İntermitan floroskopi altında üriner sisteminin dolum ve işeme fazında spot radyografiler alınır ve hastada reflü varlığı araştırılır. Mesane kateterizasyonu gerektiren bir tetkik olması nedeniyle invaziv ve ağrılıdır. Günümüzde VCUG, VUR şüphesi bulunan hastalarda sıklıkla kullanılan altın standart radyolojik tetkiktir(86).

Kateterizasyon gerektiren bir işlem olduğunda aktif ÜSE geçiren hastalarda yapılmamalıdır. Yapılan çalışmalar ilk ÜSE atağını 0-3 ay arası geçiren, etken mikroorganizma olarak E. Coli tespit edilmiş ve üriner USG'si normal olan hastalarda VCUG'dan kaçınılmasının daha güvenli olduğunu saptamıştır(87). NICE kılavuzunda 6 aydan küçük çocuklarda tekrarlayan veya atipik ÜSE varlığında VCUG önerilmektedir. 6 ay-3 yaş aralığında ise USG'de hidronefroz görülen, aile hikayesi ve işeme bozukluğu olan, Non-E. Coli ÜSE varlığında atipik veya rekürren enfeksiyon varlığında uygulanması önerilmektedir. Ayrıca 48 saat içerisinde tedaviye olumlu yanıt alınan hastalarda önerilmez(3).

Vezikoüreteral reflü 5 evrede derecelendirilir(88). Bu evreler şu şekilde açılanabilir:

- Grade 1: Sadece üreter distaline reflü
- Grade 2: Renal pelvise kadar ulaşan ama dilatasyona yol açmayan reflü
- Grade 3: Renal pelvis ve üreterlere ulaşan ve dilatasyona yol açan reflü
- Grade 4: Üreterler ve pevikalisiyel sistemde daha ileri dilatasyon, renal kalikslerde küntleşmenin gözlendiği reflü
- Grade 5: İleri derecede hidroüreteronefroz ve kıvrıntılı üreterin gözlendiği reflü



Şekil 3: Uluslararası Reflü Çalışma Komitesi tarafından önerilen VUR derecelendirme sistemi (89).

2.8.7.4. Renal Sintigrafi

Sintigrafik görüntüleme yöntemlerinde amaç ideal olarak yalnızca böbrek aracılığıyla atılan radyofarmasötiklerin kinetiğinin izlenmesi yoluyla böbreğin perfüzyon ve işlevinin değerlendirilmesidir. Renal sintigrafinin uygulama alanları; böbreğin perfüzyon ve işlevlerinin değerlendirilmesi, böbrek kökenli hipertansiyon tanısı ve üriner sistem toplayıcı kanallarında basit genişleme ve obstrüksiyonun ayırıcı tanısının yapılmasıdır(90).

Teknisyum^{99m} dimerkapto süksinik asit (DMSA) sintigrafisi:

Tc- ^{99m} DMSA, plazma proteinlerine %90 oranında bağlanmaktadır. Glomerüllerden filtrasyonu çok az olup tübüllerde ayrışmaya uğramaktadır. Sonrasında hücre içi proteinlere bağlanarak böbrek parankim işlevinin görüntülenmesine yardımcı olur (90,91).

Akut piyelonefritin tanımlanması ve skar dokusunun tespit edilmesi, kortikal sintigrafinin en önemli uygulama alanıdır. Böbreklerde yerleşim anomalilerinin gösterilmesinde, diğer doğumsal anomaliler veya işlevsel parankimin görüntülenmesi planlandığında parankimal sintigrafi uygulanabilir. Genişlemiş kaliksiyel yapılar, daha düşük aktivite gösteren alanlar şeklinde sintigrafide izlenebilir. Böbrek kisti gibi yer kaplayan oluşumlar ile enfarkt alanları Tc- ^{99m} DMSA tutulumu göstermez(91, 92).

Atipik veya tekrarlayan ÜSE geçiren çocuk hastalarda, akut ÜSE geçirdikten 4 ila 6 hafta sonrasında DMSA yapılması önerilmektedir(73).

2.9. TEDAVİ

Üriner sistem enfeksiyonlarının tedavisinin amacı, akut enfeksiyonun eradikasyonu, komplikasyonların önlenmesi ve böbrek hasarının minimize edilmesidir. Tedavi yaklaşımı hastanın yaşı, genel durumu, ateş varlığı, kusma, hastalığın şiddeti, etken patojenin türü, antibiyogram sonuçları ve altta yatan risk faktörlerine göre belirlenir(8). ÜSE tanısı alan 3 ay altı çocuklar ve komplikasyon riski taşıyan hastalar genellikle hastaneye yatırılarak tedavi edilmelidir. Komplike olmayan ÜSE vakalarında ise 3 ay ve üzerindeki hastalar için oral tedavi tercih edilebilir(80). Çocuklar toksik bir görünüme sahip ise, dehidrate olmuşsa, beslenmiyorsa, kusuyorsa veya tedaviye uyum konusunda endişeler bulunuyorsa, tedaviye parenteral yolla başlanmalı; 2 ila 4 gün sonra oral antibiyoterapiye geçilmelidir(93). Tedaviden 48-72 saat sonra tedaviye cevap değerlendirilmelidir, çocuğun kliniği göz önüne alınarak ve kültür sonucuna göre antibiyotik değişikliği düşünülmelidir(72, 94).

Üriner sistem enfeksiyonundan şüphelenilen hastalarda, idrar tahlilinde piyüri, nitrit ve/veya lökosit esterase pozitifliği saptanması durumunda, kültür ve antibiyogram sonucu beklenmeden ampirik tedaviye başlanmalıdır. Ancak, klinik ve laboratuvar bulgusu olmayan hastalarda, kültür ve antibiyogram sonuçları alınana kadar beklenebilir(95).

Antibiyotik kullanımındaki hatalar nedeniyle mikroorganizmaların antibiyotik direnci giderek artmaktadır. Sıklıkla tercih edilen antibiyotikler olan sefalosporinler, amoksisilin-klavunat, ampisilin-sulbaktam ve trimetoprim-sulfametoksazol gibi ilaçlara karşı direnç oranları giderek yükselmektedir(9). Ampirik tedavi için seçilecek antibiyotiklerin, yerel direnç durumu dikkate alınarak, en dar spektrumlu seçeneklerden biri tercih edilmelidir. Antibiyogram sonuçları alındığında ise, duyarlı antibiyotikle tedaviye geçilmelidir. Ayaktan tedavi edilen hastalarda, antibiyotik duyarlıysa, tedavi değişikliğine gerek olmayabilir(10)

Ampirik tedavi seçenekleri arasında, ampisilin ve aminoglikozid ya da özellikle üçüncü kuşak sefalosporinlerin kombinasyonları, oldukça yüksek tedavi etkinliği göstermektedir(9). Aminoglikozid tedavisi sırasında böbrek fonksiyonları dikkatle izlenmeli ve hastanın yeterli hidrasyonu sağlanmalıdır. Günlük tek doz aminoglikozid uygulaması genellikle yeterli kabul edilmektedir(71). Yenidoğanlarda, ÜSE tedavisinde ampisilin-gentamisin ya da ampisilin-sefotaksim kombinasyonları

önerilmektedir. Ateşli ÜSE ve akut piyelonefrit vakalarında 7 ila 14 gün süreyle antibiyoterapi uygulanması tavsiye edilmekteyken, ateşsiz alt ÜSE olgularında 2 ila 4 gün veya 3 ila 5 gün oral tedavi genellikle yeterli olmaktadır(80).

Üriner sistem enfeksiyonlarında sıkça tercih edilen antibiyotikler, dozları ve kullanım süreleri Tablo-7’de verilmiştir(71, 79).

Tablo 7: Üriner sistem enfeksiyonu tanısında kullanılan antibiyotikler ve dozları

ORAL ANTİBİYOTİKLER	PARENTERAL ANTİBİYOTİKLER
Amoksisilin 30-50 mg/kg (2-3 doz)	Ampisilin 100-200 mg/kg (3-4 doz)
Amoksisilin klavunat 60-100 mg/kg (3 doz)	Amoksisilin klavunat 60-100 mg/kg (3 doz)
Sefuroksim Aksetil 20-30 mg/kg (2-3 doz)	Seftriakson 50-75 mg/kg (tek doz ya da 2 doz)
Sefiksim 8 mg/kg (tek doz)	Sefotaksim 100-200 mg/kg (3-4 doz)
TMP-SMX 6-8 mg/kg (2 doz)	Seftazidim 100-150 mg/kg (2-3 doz)
Nitrofurantoin 3-5 mg/kg (2 doz)	Gentamisin 5-7,5 mg/kg (tek doz)
Sefalekssin 50-100 mg/kg (4 doz)	Amikasin 15 mg/kg (tek doz ya da 3 doz)
Siprofloksasin 20-40 mg/kg (2 doz)	Siprofloksasin 20-30 mg/kg (3 doz)

Cerrahi Tedavi

Evre 1-2 VUR tanısı alan olgular, düzenli izlem altında tutulmalıdır. Evre 3 ve üzeri VUR tespit edilen kız çocuklarının, 1 yaşına kadar düzelmeyen ve Evre 5 VUR saptanan hastaların, izlem sırasında VUR derecesinde veya renal skarlarda ilerleme görülen olguların cerrahi müdahale ile tedavi edilmesi önerilmektedir(16).

2.10. ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİ

Tekrarlayan ÜSE öyküsü bulunan ve üriner sistem anomalisi olan çocuklarda enfeksiyon sıklığıyla birlikte uzun dönem komplikasyonlarının azaltılması için antibiyotik profilaksisinin kullanımı tartışmalıdır. VUR olan çocuklarda antibiyotik profilaksisinin ÜSE tekrarlama sıklığını azalttığını gösteren bazı çalışmalar bulunsa da, AAP antibiyotik profilaksisinin renal skar gelişme sıklığını azaltmadığını ve dirençli mikroorganizma gelişimine yol açabileceğini belirterek bu uygulamayı önermemektedir(96). Tablo 9’da, ÜSE profilaksisine devam eden kliniklerde yaygın

olarak kullanılan antibiyotikler ve dozları sunulmuştur(97, 98).

Tablo 8: Üriner sistem enfeksiyonu profilaksisinde kullanılan antibiyotikler

İlaç	Doz
Ampisilin	20 mg/kg/gün
Amoksisilin	20 mg/kg/gün
Nitrofurantoin	1-2 mg/kg/gün
Trimetoprim/sulfametoksazol	2-3 mg/kg/gün
Sefalekssin	2-3 mg/kg/gün
Sefadroksil	3-5 mg/kg/gün

2.11. KOMPLİKASYONLAR

Üriner sistem enfeksiyonunda kısa dönem komplikasyonları renal apse, ürosepsis ve kronik piyelonefrittir. Tekrarlayan enfeksiyonlar ise özellikle 3-6 ay içinde görülmektedir. Tekrarlayan enfeksiyon riski 3-5 yaş arası çocuklarda, altta yatan VUR'u olanlarda, beyaz ırkta, mesane disfonksiyonu ve altta yatan renal skarı olan çocuklarda daha yüksektir(99, 100, 101).

Uzun dönemde komplikasyon olarak ise ilk akla gelen renal skarlaşmadır. Renal skar, ilk piyelonefrit atağından sonra yaklaşık %15 oranında meydana gelmekte olup her ÜSE atağında renal skar oranı artmaktadır(102). Renal skarı olan çocuklarda da %10 - %30'unda ileride hipertansiyon görülmektedir. 1 yaş altındaki çocuklarda geçirilen ÜSE'de ise renal skar görülme riski %43'e ulaşır(99, 100, 101).

Çocukluk çağında tekrarlayan ÜSE'si olan hastaların %0.3 ile %4.2'sinde böbrek hasarı ve kronik böbrek yetmezliğine gidiş olduğu gösterilmiştir. Özellikle gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde ÜSE sebebiyle son dönem böbrek hasarının daha sık görüldüğü bildirilmiştir(103, 104).

Tanı anında ateşin 39 °C üstünde olması, etken olarak Escherichia coli dışında bir etken saptanması, polimorfonükleer hücrenin > 60% olması ve CRP'nin > 40 mg/L olması, USG'de patolojik bulgu olması, 3. derece ve üzeri VUR görülmesi, altta yatan bir böbrek hastalığı olması ve proteinüri olması renal hasarlanmayı arttırmaktadır(105).

3. MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları servisinde ÜSE tanısı ile Ocak 2020- Aralık 2023 tarihleri arasında izlenen 1 ay- 18 yaş arası hastalar retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya yenidoğan dönemindeki hastalar (<30 gün), tanı veya tedavi süreci bitmeden ailesinin isteğiyle taburcu edilen hastalar dahil edilmedi. ÜSE olan hastalarda idrar kültürlerinde, orta akım idrarda 100.000 koloni ve üzeri, torba ile alınan idrarda 100.000 koloni ve üzeri, mesane kateterizasyonu ile 10.000 koloni ve üzeri, suprapubik aspirayonla 1 koloni ve üzerinde üreme saptanan hastaların idrar kültürü pozitif olarak değerlendirildi. İdrar kültüründe üreme saptanmayan veya belirtilen sayılar altında mikroorganizma üremesi saptanmış olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastaların yaş, cinsiyet, laboratuvar, ek hastalık, klinik özellikler, fizik muayene ve anamnez bulguları, laboratuvar ve görüntüleme sonuçları hastane bilgi sisteminden elde edildi. Hastaların demografik(yaş, cinsiyet) özellikleri, başvuru şikayetleri (kusma, ateş, yan ağrısı vb.), klinik özellikleri, laboratuvar parametreleri (hemogram, biyokimya tetkikleri ve tam idrar tahlili), idrar kültür üremesi ve kültür antibiyogram sonuçları ile görüntüleme bulguları (USG, VCUG, DMSA) kaydedilerek yaşa ve cinsiyete göre karşılaştırıldı.

Çalışma için İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 11/07/2024 tarihli B.10.1.TKH.4.34.H.GP.0.01/200 sayılı karar yazısı ile onay alınmıştır.

3.1. İSTATİKSEL DEĞERLENDİRME

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 29 (Statistical Package for the Social Sciences) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken, nicel değişkenler ortalama, standart sapma, medyan, min ve max değerleriyle, nitel değişkenler frekans ve yüzde gibi tanımlayıcı istatistiksel metodlar ile gösterilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluklarının değerlendirilmesinde Shapiro Wilks test ve Box Plot grafiklerden yararlanılmıştır. Normal dağılım gösteren niceliksel iki grup değerlendirmelerinde Student t-test; üç grup ve üzerindeki karşılaştırmalarında Oneway Anova test kullanılmıştır. Normal

dağılım göstermeyen değişkenlerin iki gruba göre değerlendirmelerinde Mann Whitney-U test grup içi değerlendirmelerde Wilcoxon Signed Rank test; üç grup ve üzeri karşılaştırmalarında Kruskal Wallis test kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde dağılıma göre Spearman's korelasyon analizi yapılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare test kullanılmıştır. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.



4. BULGULAR

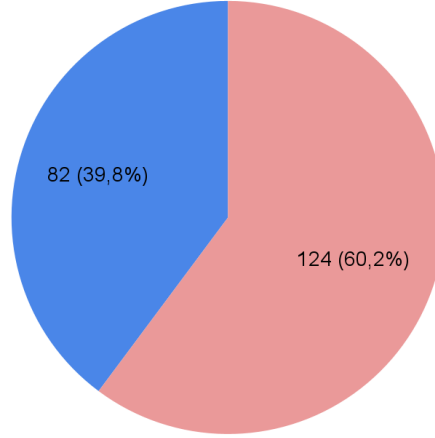
Çalışmamızda ÜSE ile Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları servisinde yatışı yapılarak izlenen 1 ay-18 yaş arası 206 hasta değerlendirildi. Hastaların %60.2'si kız ve %39.8'i erkekti. Hastaların ortalama yaşı 31.97 ± 49.1 ay iken ortalama yatış süresi 8.27 ± 3.36 gün olarak saptandı. Medyan değerlerine göre hastaların büyük bir kısmının yaşı 6 ay civarında, yatış süresi ise 8 gün civarındadır. Yaş değerleri geniş bir aralıkta (1-210 ay) dağılmıştır.

Tablo 9: Yaşa, cinsiyete, enfeksiyonun yerine ve yatış gün süresine göre hasta dağılımı

Yaş/Ay	Ort $\pm$ Ss	31.97 ± 49.1
	Medyan (Min-Max)	6 (1-210)
Yaş Grupları/ n, (%)	1-3 Ay	79 (38.3)
	3-24 Ay	63 (30.6)
	24-60 Ay	20 (9.7)
	60 Ay ve Üzeri	44 (21.4)
Yatış Süresi/Gün	Ort $\pm$ Ss	8.27 ± 3.36
	Medyan (Min-Max)	8 (2-24)
Cinsiyet/ n, (%)	Kız	124 (60.2)
	Erkek	82 (39.8)
Enfeksiyonun Yeri	Alt ÜSE	193 (93.7)
	Üst ÜSE	13 (6.3)
Sünnet Durumu/	Var	12 (14.6)
n, (%)	Yok	70 (85.4)

Cinsiyet Dağılımı

- Kız
- Erkek



Grafik 1: Hastaların cinsiyete göre dağılımı

Hastaların yaş dağılımı 0-3 ay %38.3, 3-24 ay %30.6, 24-60 ay %9.7, ve 60 ay ve üzeri %21.4 oranında tespit edilmiştir

Enfeksiyonun yeri açısından alt ÜSE %93.7 oranıyla en sık gözlenirken, üst ÜSE %6.3 oranında tespit edilmiştir.

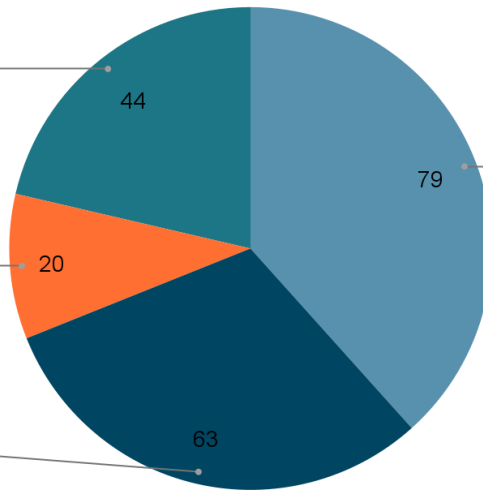
Erkek hastalarda sünnet durumu değerlendirildiğinde, hastaların yalnızca %14.6'sının sünnetli olduğu, %85.4'ünün ise sünnetsiz olduğu belirlenmiştir.

Yaşa Göre Dağılım

60 Ay ve üzeri
21,4%

24-60 Ay
9,7%

3-24 Ay
30,6%



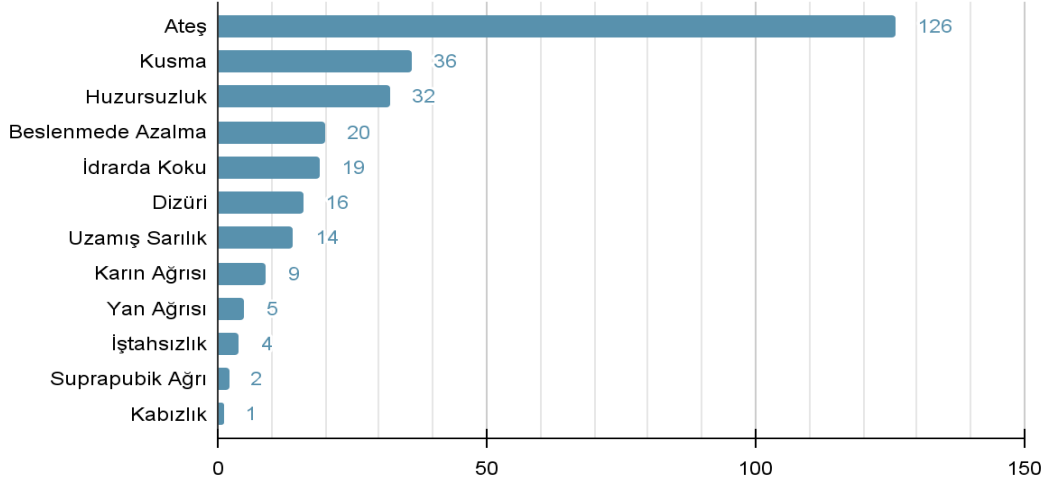
1-3 Ay
38,3%

Grafik 2: Hastaların yaş gruplarına göre dağılımı

Tablo 10: Yaşa göre başvuru şikayet dağılımı

		Yaş Grup			
		1-3 Ay	3-24 Ay	24-60 Ay	60 Ay ve Üzeri
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Ateş	Var	38 (48.1)	48 (76.2)	11 (55)	29 (65.9)
	Yok	41 (51.9)	15 (23.8)	9 (45)	15 (34.1)
Kusma	Var	13 (16.5)	11 (17.5)	0 (0)	12 (27.3)
	Yok	66 (83.5)	52 (82.5)	20 (100)	32 (72.7)
Beslenmede Azalma	Var	11 (13.9)	7 (11.1)	1 (5)	1 (2.3)
	Yok	68 (86.1)	56 (88.9)	19 (95)	43 (97.7)
İştahsızlık	Var	0 (0)	1 (1.6)	1 (5)	2 (4.5)
	Yok	79 (100)	62 (98.4)	19 (95)	42 (95.5)
Karın Ağrısı	Var	0 (0)	0 (0)	2 (10)	7 (15.9)
	Yok	79 (100)	63 (100)	18 (90)	37 (84.1)
Suprapubik Hassasiyet	Var	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (4.5)
	Yok	79 (100)	63 (100)	20 (100)	42 (95.5)
Yan Ağrısı	Var	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (11.4)
	Yok	79 (100)	63 (100)	20 (100)	39 (88.6)
Huzursuzluk	Var	20 (25.3)	11 (17.5)	0 (0)	1 (2.3)
	Yok	59 (74.7)	52 (82.5)	20 (100)	43 (97.7)
Dizüri	Var	1 (1.3)	1 (1.6)	6 (30)	8 (18.2)
	Yok	78 (98.7)	62 (98.4)	14 (70)	36 (81.8)
İdrarda Koku	Var	4 (5.1)	13 (20.6)	2 (10)	0 (0)
	Yok	75 (94.9)	50 (79.4)	18 (90)	44 (100)
Kabızlık	Var	0 (0)	1 (1.6)	0 (0)	0 (0)
	Yok	79 (100)	62 (98.4)	20 (100)	44 (100)
Uzamış Sarılık	Var	14 (17.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	Yok	65 (82.3)	63 (100)	20 (100)	44 (100)
Diğer	Var	9 (11.4)	10 (15.9)	9 (45)	10 (22.7)
	Yok	70 (88.6)	53 (84.1)	11 (55)	34 (77.3)

Hasta Sayısı-Başvuru Şikayeti Dağılımı



Grafik 3: Hastaların başvuru şikayetlerinin dağılımı

Hastaların başvuru sırasındaki şikayetleri incelendiğinde %61.2'sinde ateş şikâyeti olduğu görülmüş olup ateş başvuru sırasında en sık bildirilen semptomdur. Aynı zamanda ateş en sık 3-24 ay grubunda görülmüştür (%76.2). Kusma şikâyeti %17.5 oranında olup 2. en sık şikayet nedenidir ve özellikle 60 ay ve üzeri çocuklarda daha yaygındır(%27.3).

Hastaların %15.5'inde huzursuzluk şikâyeti olduğu belirlenmiştir. Hastaların %9.2'sinde idrarda koku şikâyeti olduğu görülmüştür ve en sık 3-24 aylık hasta grubunda rapor edilmiştir(%20.6). Hastaların %9.7'sinde beslenme azalma şikâyeti olup en çok 1-3 ay grubunda (%13.9) rapor edilmiştir. Uzamış sarılık şikâyeti yalnızca 1-3 ay grubunda olup %6.8 oranında tespit edilmiştir.

Karın ağrısı genellikle özellikle 60 ay ve üzeri çocuklarda (%15.9) daha yaygın olarak görülmüştür ve başvuru şikayetlerinde %4.4 oranında bildirilmiştir. Yan ağrısı %2.4 oranındadır ve sadece 60 ay ve üzeri çocuklarda bildirilmiştir(%11.4). Dizüri 24-60 ay grubunda en yaygın olarak görülmüştür (%30) ve başvuru şikayet oranı %7.8 olarak tespit edilmiştir. İştahsızlık nadiren görülmüş olup en fazla 60 ay ve üzeri çocuklarda (%4.5) bildirilmiştir.

Hastaların %1'inde suprapubik hassasiyet şikâyeti bulunmuştur, bu hastaların tamamı 60 ay ve üzeri hastalardır. Kabızlık, hastaların yalnızca %0.5'inde bildirilmiştir. Bu şikayetler dışında bir şikayet ile başvurusunda ÜSE saptanmış olan

hastaların şikayetleri “diğer” olarak kategorize edilmiş olup hastaların %18.4’ünde “diğer” kategorisinde sınıflandırılan şikâyetler bulunmuştur.

Tablo 11: Yatış laboratuvar parametreleri ile taburculuk laboratuvar parametrelerinin karşılaştırılması

		Yatış	Taburculuk	p
CRP (mg/L)	Ort ± Ss	34.61 ± 55.63	4.59 ± 9.37	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	7.5 (0-358)	0.9 (0.1-61)	
Kreatinin (mg/dL)	Ort ± Ss	0.5 ± 2	0.31 ± 0.14	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	0.32 (0.17-28.9)	0.26 (0.17-0.74)	
BUN (mg/dL)	Ort ± Ss	16.57 ± 7.73	13.95 ± 7.89	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	14.9 (3.8-44.6)	12.55 (3-45)	
ALT (U/L)	Ort ± Ss	21.98 ± 17.83	26.82 ± 21.5	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	17 (5-141)	21 (5-153)	
AST (U/L)	Ort ± Ss	33.6 ± 19.97	37.27 ± 21.22	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	29 (5-161)	33 (9-152)	
WBC (10 ³ /μL)	Ort ± Ss	13,608 ± 5,430	8,936.02 ± 2,856.34	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	12,885 (4,820-3,3920)	8,480 (3,870-19,260)	
NEU (10 ³ /μL)	Ort ± Ss	7,189 ± 5,282	2,667 ± 1,759	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	6,175 (4,30-26,820)	2,220 (0,630-14,650)	
LYM (10 ³ /μL)	Ort ± Ss	5,170 ± 3,251	5,325 ± 2,580	^c .015

		Medyan	4,770	5,250	
		(Min-Max)	(0,820-34,000)	(1,420-24,480)	
PLT					
(10 ³ /μL)	Ort ± Ss		377,412 ±	451,381 ±	°<.001
			126,699	162,803	
	Medyan		362,500	424,000 (33,100-	
	(Min-Max)		(72,000-835,000)	963,000)	
Tit Dansite	Ort ± Ss		1010.27 ± 7.3	1007.73 ± 6.19	°<.001
	Medyan		1008	1005	
	(Min-Max)		(1001-1037)	(1001-1028)	
Tit pH	Ort ± Ss		6.21 ± 0.56	6.5 ± 0.64	°<.001
	Medyan		6 (5-8)	6.5 (5-8)	
	(Min-Max)				
Tit WBC					
sayısı	Ort ± Ss		191.72 ± 333.79	3.66 ± 7.17	°<.001
	Medyan		51 (0-2397)	1 (0-56)	
	(Min-Max)				
Tit RBC					
sayısı	Ort ± Ss		29.79 ± 126.77	1.68 ± 4.65	°<.001
	Medyan		4 (0-1670)	0 (0-41)	
	(Min-Max)				

^d Wilcoxon Signed-Rank Test

Olguların yatış ve taburculuk CRP değeri, kreatinin değeri, BUN değeri kıyaslandığında arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Taburculukta CRP değeri, kreatinin değeri, BUN değeri yatış değerine göre daha düşük saptanmıştır (p<0.001).

Hastaların yatış ve taburculuk ALT değeri, AST değeri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmuştur. Taburculukta ALT ve AST değeri yatış değeri ile kıyaslandığında yükselmiştir (p<0.001).

Olguların yatış ve taburculuk WBC değeri, nötrofil değeri kıyaslandığında arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmuştur. Taburculukta WBC değeri, nötrofil değeri yatış değerine göre daha düşük saptanmıştır (p<0.001).

Hastaların yatış ve taburculuk lenfosit değeri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmuştur. Taburculukta lenfosit değeri artmıştır (p=0.015).

Olguların yatış ve taburculuk trombosit değeri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmuştur. Taburculukta trombosit değeri yükselmiştir ($p<0.001$).

Hastaların yatış ve taburculuk idrar dansite değeri, idrar pH değeri, idrar WBC değeri, idrar RBC değeri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmuştur. Taburculukta idrar dansitesi, idrar WBC değeri, idrar RBC değeri azalmıştır ($p<0.001$), idrar pH değeri ise yükselmiştir ($p<0.001$).

Tablo 12: Hastaların yatışında alınan tetkiklerde Crp ile diğer parametreler arasındaki ilişki:

		Yatış CRP (mg/L)
Yatış WBC	r	.486
($10^3/\mu\text{L}$)	p	.000
Yatış NEU	r	.667
($10^3/\mu\text{L}$)	p	.000
Yatış LYM	r	-.339
($10^3/\mu\text{L}$)	p	.000
Yatış PLT	r	-.121
($10^3/\mu\text{L}$)	p	.083
Spearman Correlation		

Olguların yatış anındaki CRP değeri ile WBC arasında orta düzeyde pozitif bir ilişki bulunurken, nötrofil arasında güçlü düzeyde pozitif bir ilişki bulunmuştur ($p<0.001$).

Olguların yatış anındaki CRP değeri ile lenfosit arasında orta düzeyde negatif bir ilişki bulunmuştur ($p<0.001$).

Tablo 13: Ateş varlığı ile laboratuvar parametreleri arasındaki ilişki:

		Ateş		p
		Var	Yok	
Yatış CRP (mg/L)	Ort ± Ss	52.33 ± 63.32	6.69 ± 19.92	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	27.75 (0-358)	0 (0-120)	
Yatış Kreatinin (mg/dL)	Ort ± Ss	0.37 ± 0.16	0.72 ± 3.21	^c .837
	Medyan (Min-Max)	0.32 (0.17-0.78)	0.33 (0.17-28.9)	
Yatış WBC (10 ³ /μL)	Ort ± Ss	14,955 ± 5,673	11,486 ± 4,260	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	14,150 (4,820-33,920)	10,785 (5,310-23,680)	
Yatış NEU (10 ³ /μL)	Ort ± Ss	8,748 ± 5,281	4,735 ± 4,278	^c <.001
	Medyan (Min-Max)	7,870 (1,530-26,820)	2,865 (0,430-21,750)	
Yatış LYM (10 ³ /μL)	Ort ± Ss	4,951 ± 3,621	5,515 ± 2,546	^c .033
	Medyan (Min-Max)	4,685 (0,820-34,000)	5,210 (1,520-15,160)	
Yatış PLT (10 ³ /μL)	Ort ± Ss	370,206 ± 127,295	388,762 ± 125,710	^c .125
	Medyan (Min-Max)	354,000	385,500	
		(120,000-835,000)	(72,000-699,000)	

^c Man-Whitney U Test

Olgularda ateşin varlığı ile başvuru sırasında alınan tetkiklerinde CRP, WBC, nötrofil, lenfosit değerleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ateşli olan hastalarda yatış CRP, WBC, nötrofil, daha yüksek saptanmıştır ($p < 0.001$), ancak lenfosit değeri daha düşük saptanmıştır ($p < 0.05$).

Olguların ateş varlığı durumları arasında başvuru sırasında alınan tetkiklerde PLT açısından istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ($p = 0.125$).

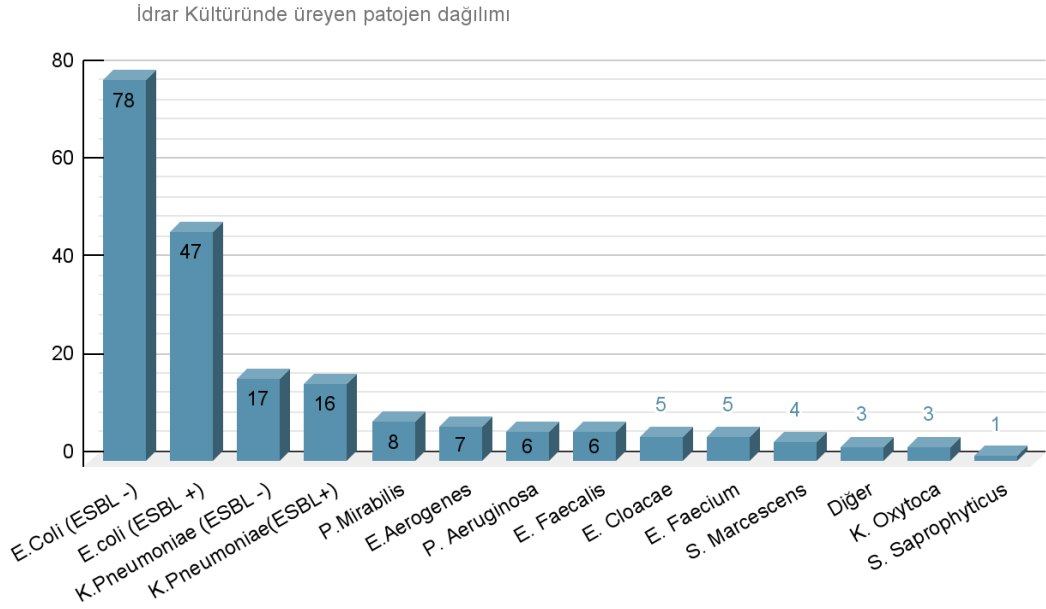
Olguların ateş varlığı durumları arasında yatış kreatinin açısından istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır. ($p=0.837$)

Tablo 14: Başvuru zamanında alınan tetkiklerdeki kanda CRP ve idrarda Wbc sayısı ile yatış gün süresi arasındaki ilişki

		Yatış Süresi/Gün
Yatış CRP (mg/L)	r	.047
	p	.502
Yatış Tit WBC sayısı	r	-.118
	p	.091

Spearman Correlation

Olguların yatış anındaki CRP değeri ve yatış anındaki Tit WBC değerleri ile yatış gün süresi arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunamamıştır($p>0.05$).



Grafik 4: İdrar kültüründe üreyen patojene göre hasta dağılımı

Hastaların %37.9'unda Escherichia Coli (ESBL -) tespit edilmiştir. Böylece Escherichia Coli (ESBL -) idrar kültüründe en sık rastlanan etken olmuştur. Escherichia coli (ESBL +) hastaların %22.8'inde tespit edilmiştir. Klebsiella

Pneumoniae (ESBL -), hastaların %8.3'ünde görülmüştür. Bu oran, ikinci sıklıkta tespit edilen mikroorganizma olarak dikkat çekmektedir. Klebsiella Pneumoniae (ESBL +) %7.8 oranında tespit edilmiştir. Proteus Mirabilis, hastaların %3.9'unda gözlenmiştir. Enterobacter Aerogenes üremesi %3.4 oranında bulunmuştur. Hastaların %2.9'unda Pseudomonas Aeruginosa görülmüştür. Enterococcus Faecalis %2.9 oranında izole edilmiştir. Hastaların %2.4'ünde Enterobacter Cloacae bulunmuştur. Enterococcus Faecium %2.4 oranında tespit edilmiştir. Serratia Marcescens %1.9 oranında bulunmuştur. Klebsiella Oxytoca %1.5 oranında izole edilmiştir. Hastaların %0.5'inde Staphylococcus Saprophyticus bulunmuştur. Bu üremeler dışında kalanlar “Diğer” kategorisinde sınıflandırılmış olup %1.5 oranında bildirilmiştir.

Tablo 15: Yatış idrar kültüründe E.coli üremesi ile yatış gün süresi ve CRP değeri arasındaki ilişki:

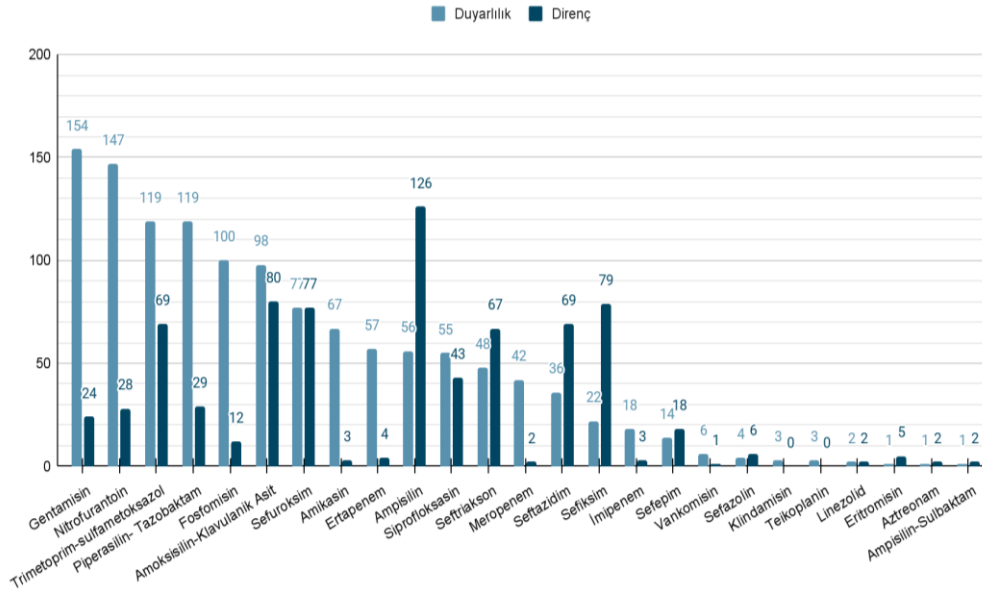
		İdrar kültür üremesi Grup		
		E.Coli	Non E.Coli	p
Yatış Süresi/Gün	Ort ± Ss	7.61 ± 2.87	9.3 ± 3.8	<.001
	Medyan (Min-Max)	7 (2-15)	9 (2-24)	
Yatış CRP (mg/L)	Ort ± Ss	40.1 ± 54.88	26.13 ± 56.05	<.001
	Medyan (Min-Max)	14.2 (0-238)	0 (0-358)	

^c Man-Whitney U Test

Olguların E.Coli üreyen ve Non E.Coli üreyen idrar kültür grupları arasında yatış gün süresi açısından istatistiksel olarak bir fark bulunmuştur. E. Coli grubunun yatış gün süresi daha düşük saptanmıştır (p<0.001).

Hastaların E.Coli üreyen ve Non E.Coli üreyen idrar kültür grupları arasında başvuru sırasındaki CRP değerleri açısından istatistiksel olarak bir fark bulunmuştur. Non E. Coli grubunun yatış CRP değeri daha düşük saptanmıştır (p<0.001).

İdrar Kültüründe Saptanan Antibiyotik Duyarlılık ve Direnç Durumuna Göre Hasta Dağılımı



Grafik 5: İdrar Kültüründe Saptanan Antibiyotik Duyarlılık ve Direnç Durumuna Göre Hasta Dağılımı

Hastalarda bakılan idrar kültür antibiyogramında duyarlılığı yüksek antibiyotiklere bakacak olursak, amikasin %95.7 oranında duyarlı, meropenem %95.5 oranında duyarlı, ertapenem %93.4 oranında duyarlı, fosfomisin %89.3 duyarlı, gentamisin %86.5 duyarlı, vankomisin %85.7 oranında duyarlı, imipenem %85.7 duyarlı, nitrofurantoin %84 duyarlı, piperasilin-tazobaktam %80.4 oranında duyarlı, trimetoprim-sulfametoksazol %63.3 duyarlı, siprofloksasin %56.1 duyarlı, amoksisilin-klavulanik asit %55.1 oranında duyarlı saptanmıştır.

Ayrıca klindamisin ve teikoplanin tüm hastalarda duyarlı bulunmuştur. Linezolid %50 duyarlı ve %50 dirençli bulunmuştur.

Hastalarda bakılan idrar kültür antibiyogramında direncin ön planda görüldüğü antibiyotiklere bakacak olursak ise eritromisin %83.3 dirençli, sefiksım %78.2 oranında dirençli, ampisilin %69.2 dirençli, aztreonam %66.7 dirençli, seftazidim %65.7 oranında dirençli, ampisilin-sulbaktam %66.7 dirençli, sefazolin %60 dirençli, seftriakson %58.3 dirençli, sefepim %56.3 dirençli saptanmış olup sefuroksim için eşit bir dağılım gözlenmiştir (%50 duyarlı, %50 direnç).

Tablo 16: E.Coli-Non E.Coli Gruplarının antibiyotik direnç-duyarlılık açısından karşılaştırılması

		İdrar Kültür Üreme Grupları				p
		E.Coli		Non E.Coli		
		n	%	n	%	
Ampisilin	Duyarlı	44	36.4	12	19.7	a.021
	Dirençli	77	63.6	49	80.3	
Amoksisilin Klavulanik Asit	Duyarlı	69	58.0	29	49.2	a.265
	Dirençli	50	42.0	30	50.8	
Ampisilin Sulbaktam	Duyarlı	1	100.0	0	0.0	b.333
	Dirençli	0	0.0	2	100.0	
Amikasin	Duyarlı	40	93.0	27	100.0	b.279
	Dirençli	3	7.0	0	0.0	
Sefazolin	Duyarlı	4	50.0	0	0.0	b.467
	Dirençli	4	50.0	2	100.0	
Sefuroksim	Duyarlı	54	49.5	23	51.1	a.859
	Dirençli	55	50.5	22	48.9	
Seftriakson	Duyarlı	27	38.6	21	46.7	a.390
	Dirençli	43	61.4	24	53.3	
Sefepim	Duyarlı	9	45.0	5	41.7	a.854
	Dirençli	11	55.0	7	58.3	
Seftazidim	Duyarlı	21	32.8	15	36.6	a.691
	Dirençli	43	67.2	26	63.4	
Sefiksim	Duyarlı	11	18.3	11	26.8	a.310
	Dirençli	49	81.7	30	73.2	
Aztreonam	Duyarlı	1	100.0	0	0.0	b.333
	Dirençli	0	0.0	2	100.0	
Meropenem	Duyarlı	27	100.0	15	88.2	b.144
	Dirençli	0	0.0	2	11.8	
İmipenem	Duyarlı	8	100.0	10	76.9	b.257
	Dirençli	0	0.0	3	23.1	

Klindamisin	Duyarlı	1	100.0	2	100.0	-
	Dirençli	0	0.0	0	0.0	
Gentamisin	Duyarlı	100	87.0	54	85.7	^a .817
	Dirençli	15	13.0	9	14.3	
Siprofloksasin	Duyarlı	33	53.2	22	61.1	^a .448
	Dirençli	29	46.8	14	38.9	
Nitrofurantoin	Duyarlı	110	99.1	37	57.8	^a <.001
	Dirençli	1	0.9	27	42.2	
Piperasilin Tazobaktam	Duyarlı	77	83.7	42	75.0	^a .196
	Dirençli	15	16.3	14	25.0	
Trimetoprim Sulfametoksazol	Duyarlı	72	59.0	47	71.2	^a .098
	Dirençli	50	41.0	19	28.8	
Eritromisin	Duyarlı	1	33.3	0	0.0	^b 1.000
	Dirençli	2	66.7	3	100.0	
Ertapenem	Duyarlı	39	97.5	18	85.7	^b .113
	Dirençli	1	2.5	3	14.3	
Vankomisin	Duyarlı	0	0.0	6	100.0	^b .143
	Dirençli	1	100.0	0	0.0	
Linezolid	Duyarlı	0	0.0	2	50.0	-
	Dirençli	0	0.0	2	50.0	
Teikoplanin	Duyarlı	0	0.0	3	100.0	-
	Dirençli	0	0.0	0	0.0	
Fosfomisin	Duyarlı	75	97.4	25	71.4	^b <.001
	Dirençli	2	2.6	10	28.6	

^a Chi-Square Test; ^b Fisher Exact Test

Olgular ampisilin antibiyotiğine dirençli olma açısından incelendiğinde E.coli- Non E.coli grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Non E. Coli grubunda ampisiline direnç anlamlı olarak yüksek saptandı (p=0.021).

Olgular nitrofurantoin antibiyotiğine dirençli olma açısından incelendiğinde E.coli- Non E.coli grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Non E. Coli grubunda nitrofurantoin direnci anlamlı olarak yüksek saptandı (p<0.001).

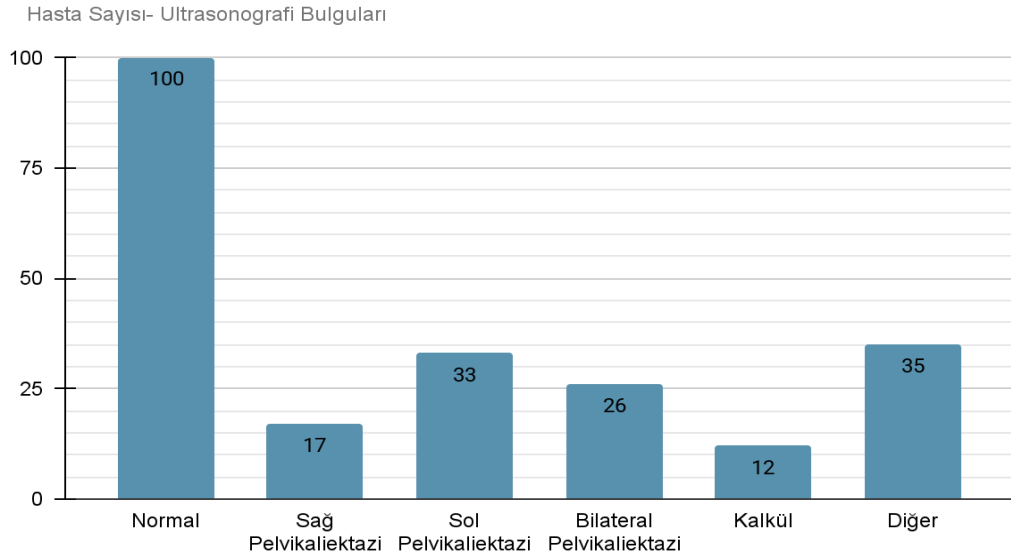
Olguların fosfomisin antibiyotiğine dirençli olma açısından incelendiğinde E.coli- Non E.coli grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Non E. Coli grubunda fosfomisin direnci anlamlı olarak yüksek saptandı ($p<0.001$).

Olgular amoksisilin-klavulanik asit ($p=0.265$), ampisilin-sulbaktam ($p=0.333$), amikasin ($p=0.279$), sefazolin ($p=0.467$), sefuroksim ($p=0.859$), seftriakson ($p=0.390$), sefepim ($p=0.854$), seftazidim ($p=0.691$), sefiksim ($p=0.310$), aztreonam ($p=0.333$), meropenem ($p=0.144$), imipenem ($p=0.257$), klindamisin, gentamisin ($p=0.817$), siprofloksasin ($p=0.448$), piperasilin-tazobaktam ($p=0.196$), trimetoprim-sülfametoksazol ($p=0.098$), eritromisin ($p=1.000$), ertapenem ($p=0.113$), vankomisin ($p=0.143$), linezolid, teikoplanin antibiyotiklerine dirençli olma açısından incelendiğinde E.coli- Non E.coli grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 17: Görüntüleme Bulgularının Dağılımı n - (%)

Ultrasonografi	Normal	100 (49)
	Patolojik	104 (51)
**Sağ Böbrekte Pelvikaliektazi	Var	17 (8.3)
	Yok	187 (91.7)
**Sol Böbrekte Pelvikaliektazi	Var	33 (16.2)
	Yok	171 (83.8)
**Bilateral Pelvikaliektazi	Var	26 (12.7)
	Yok	178 (87.3)
*Kalkül	Var	12 (5.9)
	Yok	192 (94.1)
*Diğer	Var	35 (17.2)
	Yok	169 (82.8)
VCUG	Patolojik	10 (25.6)
	Normal	29 (74.4)
*Vur, Sağ Böbrek	Var	1 (2.9)
	Yok	38 (97.4)
*Vur, Sol Böbrek	Var	5 (12.8)
	Yok	34 (87.2)
*Vur, Bilateral	Var	4 (10.3)

	Yok	35 (89.7)
DMSA	Normal	32 (59.3)
	Patolojik	22 (40.7)
*Hipoaktif Alan	Var	12 (22.2)
	Yok	42 (77.8)
**Sağ Böbrekte Skar	Var	3 (5.6)
	Yok	51 (94.4)
**Sol Böbrekte Skar	Var	8 (14.8)
	Yok	46 (85.2)
**Bilateral Skar	Var	2 (3.7)
	Yok	52 (96.3)



Grafik 6: Hasta sayısına göre USG bulgularının dağılımı

Hastaların %49'unda USG bulguları normal, %51'inde ise patolojik bulunmuştur. Normal ve patolojik bulgular arasında benzer bir dağılım söz konusudur.

USG yapılan hastaların %8.3'ünde sadece sağ pelvikaliektazi, %16.2'inde sadece sol pelvikaliektazi ve %12.7'sinde bilateral pelvikaliektazi saptanmıştır. Sol pelvikaliektazi sağ pelvikaliektaziye oranla daha sık görülmektedir.

USG yapılan hastaların % 5.9'unda kalkül tespit edilmiştir. "Diğer" kategorisinde yer alan bulgular: at nalı böbrek, mesanede trabekülasyon artışı, böbrek konturlarında düzensizlik, milimetrik ekojeniteler, çift renal pelvis, renal pelviste hafif

dolgunluk, basit kist, çift toplayıcı sistem vb bulgular olup USG yapılan hastaların %17.2'sinde rapor edilmiştir. Bu oran, patolojik bulguların çeşitliliğini göstermektedir.

Çalışmamızda yer alan 206 hastadan 39 (%18.9) hastaya VCUG çekilmiştir. VCUG çekilen hastaların %25.6'sında patolojik bulgular saptanırken %74.4'ünde sonuçlar normal saptanmıştır.

VCUG çekilen hastaların sadece sağ taraflı VUR %2.9 oranında görülmüştür. Sadece sol taraflı VUR %12.8 oranında tespit edilmiştir. Bilateral VUR %10.3 oranında gözlenmiştir.

Çalışmamızda yer alan 206 hastadan 54 (%26.2) hastaya DMSA çekilmiştir. Bu hastaların %40.7' sinde DMSA' da patolojik bulgular saptanmış olup %59.3'ünde bulgular normal tespit edilmiştir. Hipoaktif alan DMSA çekilen hastaların %22.2 oranında gözlenmiştir. DMSA çekilen hastalarda %5.6 oranında sadece sağ böbrekte skar tespit edilmiştir. Sadece sol böbrekte skar %14.8 oranında bulunmuştur. Bilateral böbrekte skar %3.7 oranında saptanmıştır.

Tablo 18: Hastaların Ürodinami Sonuçlarının Dağılımı n - (%)

Ürodinami	Çekilmemiş	178 (86.4)
	Normal	4 (1.9)
	Nörojen Mesane	16 (7.8)
	Aşırı Aktif Mesane	3 (1.5)
	Düşük Hacimli Mesane	5 (2.4)

Hastaların %13.6' sına ürodinami yapılmış olup nörojen mesane %7.8, düşük hacimli mesane %2.4, aşırı aktif mesane %1.5 oranında tespit edilmiştir. Ürodinami yapılan hastaların %1.9 normal ürodinami bulguları saptanmıştır. Nörojen mesane, ürodinami patolojileri arasında en sık görülen durumdur.

Tablo 19: Eşlik eden hastalık dağılımı: n - (%)

Komorbidite	Yok	138 (67)
	Diğer	30 (14.6)
	Spina Bifida	15 (7.3)
	UPJ Darlık	6 (2.9)
	İmmün Yetmezlik	5 (2.4)
	Serebral Palsi	3 (1.5)
	Nefrokalsinozis	3 (1.5)
	PUV	2 (1)
	Üreterosel	2 (1)
	Hipospadias	1 (0.5)
	Meningomyelosel	1 (0.5)

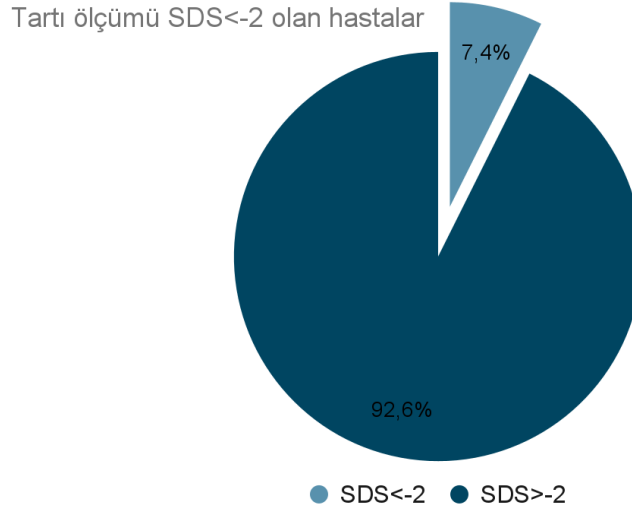
Hastaların %67'sinde herhangi bir komorbidite bulunmamıştır. ÜSE geçirme riskini arttıran hastalıklara bakıldığında hastaların %7.3'ünde spina bifida tespit edilmiştir. UPJ darlığı %2.9 oranında gözlenmiştir. Hastaların %2.4'ünde immün yetmezlik tespit edilmiştir. Serebral palsi %1.5 oranında bulunmuştur. Hastaların %1.5'inde nefrokalsinozis saptanmıştır. PUV %1 oranında gözlenmiştir. Üreterosel %1 oranında tespit edilmiştir. Hastaların %0.5'inde hipospadias görülmüştür. Meningomyelosel %0.5 oranında tespit edilmiştir. “Diğer” kategorisinde sınıflandırılan komorbiditeler, eşlik eden kardiyak anomaliler, metabolik hastalıklar, romatolojik hastalıklar ile hematolojik hastalıklar vb. olarak kaydedilmiş olup %14.6 oranında görülmüştür.

Tablo 20: Komorbidite varlığı ile tekrarlayan Üse durumu karşılaştırılması

		Tekrarlayan ÜSE				
		Yok		Var		p
		n	%	n	%	
Komorbidite	Var	38	25.2	30	54.5	^a <.001
	Yok	113	74.8	25	45.5	

^a Chi-Square Test

Olguların tekrarlayan ÜSE durumu, komorbidite varlığı açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Komorbiditesi olan hastalarda tekrarlayan ÜSE daha sık görülmüştür ($p<0.001$).



Grafik 7: Tartı ölçümüne göre hastaların dağılımı

Hastaların tartı ölçümlerinin SDS<-2 olan ve olmayan hastalar gruplandırılmış olup hastaların %7.4'ünün tartısı SDS<-2 tespit edilmiştir. Bu, toplam hasta grubunun küçük bir kısmını oluşturmaktadır.

Tablo 21: Komorbidite varlığı ile tartı ölçümü karşılaştırılması

		Tartı ölçümü SDS<-2 olan hastalar				
		Var		Yok		
		n	%	n	%	p
Komorbidite	Var	6	12.0	44	88.0	a.126
	Yok	5	5.1	94	94.9	

^a Chi-Square Test

Tartı ölçümü SDS<-2 olan hastalar, komorbidite varlığı açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0.126$).

Tablo 22: Hastaların profilaktik tedavi alma oranları: n - (%)

Profilaksi	Alan	81 (39.3)
	Almayan	125 (60.7)
Profilaktik Tedavi	Trimetoprim-Sulfametoksazol	35 (43.2)
	Amoksisilin	28 (34.6)
	Nitrofurantoin	16 (19.8)
	Sefiksim	2 (2.5)

Hastaların %39.3'ünde profilaksi uygulandığı görülmüştür. Profilaktik tedavi alan hastaların %43.2'sinde trimetoprim-sülfametoksazol kullanıldığı belirlenmiştir. Bunu %34.6 ile amoksisilin, %19.8 ile nitrofurantoin ve %2.5 ile sefiksim takip etmiştir. Trimetoprim-sulfametoksazol, profilaktik tedavide en sık tercih edilen ilaç olmuştur.

Tablo 23: Cinsiyete Göre Veri Korelasyon Sonuçları

		Cinsiyet				
		Kız		Erkek		
		n	%	n	%	p
Grup	İdrar kültür üremesi:E.Coli	90	72.6	35	42.7	^a <.001
	Non E.Coli	34	27.4	47	57.3	
USG	Normal	72	58.5	28	34.6	^a <.001
	Patolojik	51	41.5	53	65.4	
DMSA	Normal	24	66.7	8	44.4	^a .117
	Patolojik	12	33.3	10	55.6	
Tekrarlayan ÜSE	Var	93	75.0	58	70.7	^a .498
	Yok	31	25.0	24	29.3	
Tartı ölçümü	SDS<-2	8	8.9	3	5.1	^a .358
	SDS>-2	82	91.1	56	94.9	
Yatış Süresi/Gün	Ort ± Ss	7.9 ± 3.5		8.9 ± 3		^c .010
	Medyan (Min-Max)	7 (2-24)		9 (3-17)		

^a Chi-Square Test, ^b Independent t Test, ^c Man-Whitney U Test

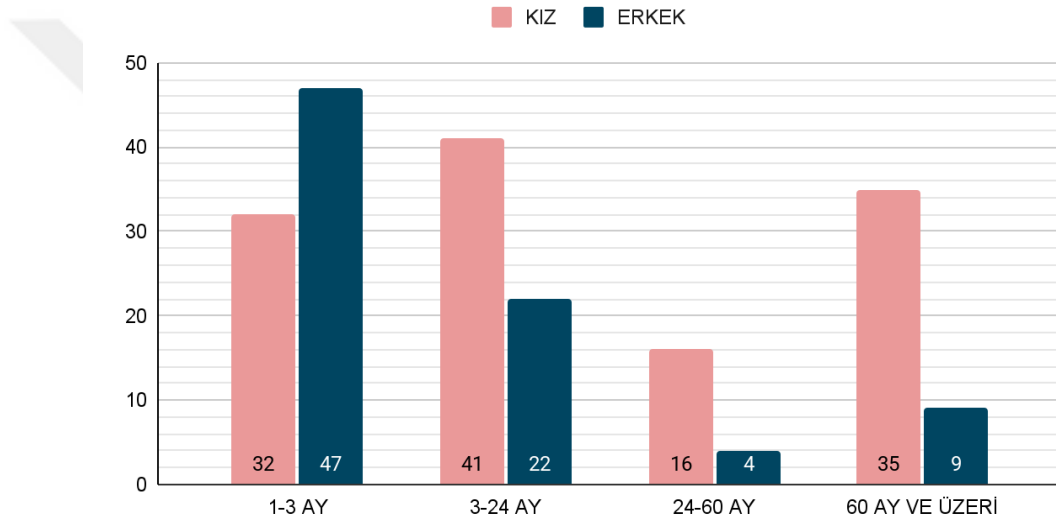
Olgular cinsiyete göre idrar kültür üremelerinde E.Coli saptanması açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş olup kız çocuklarında E.Coli üremesi daha sık görülmüştür (p<0.001).

Hastalar cinsiyete göre yatış süresi açısından incelendiğinde bu sürenin erkek çocuklarında daha uzun olduğu belirlenmiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0.010$).

Hastalar cinsiyete göre USG bulguları açısından incelendiğinde erkek çocuklarında patolojik sonuçlara daha sık rastlanılmış olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. ($p<0.001$).

Olguların, DMSA sonuçları açısından incelendiğinde cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.117$).

Cinsiyete Göre Yaş Gruplarının Dağılımı



Grafik 8: Hastaların cinsiyete göre yaş gruplarına dağılımı

Olguların, cinsiyet açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.001$). Kız cinsiyet, 1-3 aya göre 3-24 ay ve 60 ay ve üzeri yaş grubunda daha sık görülmüştür (sırasıyla; $p=0.022$, $p=0.010$, $p=0.000$).

Tablo 24: Yaş gruplarına göre verilerin karşılaştırılması

		Yaş Grup				p
		1-3 Ay	3-24 Ay	24-60 Ay	60 Ay ve Üzeri	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
İdrar kültür	E.Coli	36 (45.6)	45 (71.4)	14 (70)	30 (68.2)	^a.006
üremesi: Grup	Non E.Coli	43 (54.4)	18 (28.6)	6 (30)	14 (31.8)	
USG	Normal	33 (41.8)	39 (61.9)	11 (57.9)	17 (39.5)	^a.046
	Patolojik	46 (58.2)	24 (38.1)	8 (42.1)	26 (60.5)	
DMSA	Normal	10 (76.9)	6 (50)	4 (42.9)	12 (54.5)	^a .518
	Patolojik	3 (23.1)	6 (50)	3 (57.1)	10 (45.5)	
Tekrarlayan ÜSE	Var	60 (75.9)	49 (77.8)	15 (75)	27 (61.4)	^a .245
	Yok	19 (24.1)	14 (22.2)	5 (25)	17 (38.6)	
Tartı ölçümü	SDS<-2	3 (5.4)	3 (5.9)	0 (0)	5 (16.7)	^a .155
	SDS>-2	53 (94.6)	48 (94.1)	12 (100)	25 (83.3)	
Yatış Süresi/Gün	Ort ± Ss	8.8 ± 2.6	7.6 ± 3.4	8.8 ± 5.3	8 ± 3.4	^c .056
	Medyan (Min-Max)	9 (3-15)	7 (2-15)	8 (2-24)	7.5 (2-23)	

^a Chi-Square Test, ^b One-Way ANOVA Test, ^c Kruskal Wallis H Test

Olgular yaş gruplarına göre, E. Coli üremesi saptanması açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0.006). E. Coli üremesi, 1-3 aya göre 3-24 ay ve 60 ay ve üzeri yaş grubundaki çocuklarda daha sık görülmüştür (sırasıyla; p=0.002, p=0.016).

Olgular yaş gruplarına göre, USG bulguları açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0.046). 3-24 aya göre 1-3 ay ve 60 ay ve üzeri yaş grubundaki çocuklarda patolojik USG bulguları daha sık görülmüştür (sırasıyla; p=0.017, p=0.023).

Olgular yaş gruplarına göre, DMSA sonuçları açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0.518).

Tablo 25: USG bulgularının kültür üreme sonucu, DMSA bulguları ve ÜSE tekrarlama durumu ile karşılaştırılması

		Usg				
		Normal		Patolojik		
		n	%	n	%	p
İdrar kültür üremesi:	E.Coli	70	70.0	53	51.0	^a . 005
Grup	Non E.Coli	30	30.0	51	49.0	
DMSA	Normal	12	85.7	20	50.0	^a <. 019
	Patolojik	2	14.3	20	50.0	
Tekrarlayan ÜSE	Var	84	84.0	65	62.5	^a <. 001
	Yok	16	16.0	39	37.5	

^a Chi-Square Test

Olguların USG bulguları idrar kültür üremelerinde E.Coli saptanması açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Normal USG bulgusu olanlarda idrar kültüründe E.coli üremesi daha sık görülmüştür (p=0.005).

Olgularda patolojik USG bulgusu olanlarda daha sık patolojik DMSA sonuçlarına rastlanmış olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.(p<0.019).

Olguların USG bulguları, tekrarlayan ÜSE açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Patolojik USG bulgusu olanlarda tekrarlayan ÜSE daha sık görülmüştür (p<0.001).

Tablo 26: Sünnet Durumu ile tekrarlayan ÜSE, idrar kültür üremesi ve USG ilişkisinin karşılaştırılması

		Sünnet				
		Var		Yok		p
		n	%	n	%	
Tekrarlayan ÜSE	Var	4	6.9	54	93.1	^a.002
	Yok	8	33.3	16	66.7	
İdrar kültür	E.Coli	2	5.7	33	94.3	^a.049
üremesi: Grup	Non E.Coli	10	21.3	37	78.7	
USG	Normal	3	10.7	25	89.3	^a .450
	Patolojik	9	17.0	44	83.0	

^a Chi-Square Test

Sünnetsiz çocuklarda ÜSE tekrarlama durumu sünnetliler ile kıyaslandığında daha sık görülmüş olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. (p=0.002).

Sünnetsiz çocuklarda E.Coli üremesi sünnetli olanlara göre daha sık saptanmış olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. (p=0.049).

Olguların sünnet durumu, USG bulguları açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0.450).

5. TARTIŞMA

Çocukluk çağı enfeksiyonları arasında ÜSE, üst solunum yolu enfeksiyonlarından sonra ikinci en sık görülen hastalıktır(106,107). ÜSE'ye zamanında teşhis konulup etkili tedavi uygulanmaması durumunda böbreklerde skarlaşma, son dönem böbrek yetmezliği, hipertansiyon, uzun dönemde de büyüme-gelişme geriliği gibi kötü sonuçlar oluşabilir(103,104). Çocukluk çağına ÜSE sıklığı yaklaşık olarak %1-3 aralığında bildirilmiştir(1).

Araştırmamız, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları servisinde ÜSE sebebiyle yatışı yapılmış olan yaşları 1 ay ile 210 ay arasında değişen ve yaş ortalaması 31.97 ($\pm$ 49.1) ay olan 206 hastada yapılmıştır. Diğer çalışmalara baktığımızda Ataş ve arkadaşlarının 1490 hastada yaptığı çalışmada yaş ortalaması 34.58 ($\pm$ 37.38) ay olarak saptanmışken, Yüksel ve arkadaşlarının (108) 131 hasta üzerinde yaptığı çalışmada ortalama yaş 5,3 $\pm$ 4,1 yıl olarak saptanmıştır (109).

Üriner sistem enfeksiyonları, çocukluk çağına birincisi infant dönem, ikincisi yürümeye başlanılan dönem, üçüncüsü adolesan dönem olmak üzere 3 farklı dönemde artış göstermektedir(31). Selin ve arkadaşlarının 2022 yılında 132 hastada yaptığı çalışmada çocukların yaş ortalaması 38 ay, medianı ise 10 ay olup hastaların %29,5 i 0-3 ay, %28,8 'i 3-24 ay, %14,4'ü 24-60 ay, %27,3'ü 60 ay üstü bulunmuştur(110). Bizim çalışmamızda ise hastaların %38.3'ü 0-3 ay, %30.6'sı 3-24 ay, %9.7'si 24-60 ay, ve %21.4'ü 60 ay ve üzeri olarak saptanmıştır.

Hayat boyu ÜSE görülme sıklığı cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Kızlarda %3.3-7.8 aralığında iken erkeklerde %1.1-1.8 aralığındadır. Kızlarda görülme sıklığı erkeklere göre 3-5 kat daha fazladır(111, 112). Kız çocuklarında sık görülme nedeni üretranın kısa olması ve perine temizliğin iyi yapılamamasıdır(113). Yenidoğan döneminde ise idrar yolu enfeksiyonu riski erkek çocuklarında daha fazladır, bunun nedeni ise konjenital üriner sistem patolojilerinin erkek çocuklarında daha fazla olmasıdır(114). Yaş büyüdükçe kızlarda görülme sıklığı artarak üstün hale gelir(115). Megged ve arkadaşlarının 464 hasta ile yaptığı bir çalışmada kız hastaların oranı %70 olarak bulunmuştur(116). Aynı çalışmada hastaların 154'ünün 3 ayın altında olduğu ve bunların %54'ünün erkek olduğu tespit edilmiştir(116). Hum ve

arkadaşlarının 689 hasta ile yaptığı başka bir çalışmada, kızların oranı %91 olarak bulunmuştur(117). Pouladfar ve arkadaşlarının 2017 yılında ÜSE tanısı alan 2 ay-18 yaş arası 202 hasta ile yaptığı diğer bir çalışmada ise kızların oranı %70,3 olarak saptanmıştır(118). Bizim çalışmamızda ise kız hasta oranı %60.2 ve erkek hasta oranı %39.8 olarak saptanmıştır. Literatüre benzer olarak da erkek cinsiyet 0-3 ay hasta grubunda daha sık görülmüş olup diğer yaş gruplarında kız hasta sayısı daha çok saptanmıştır.

Üriner sistem enfeksiyonu saptanan hastaların başvuru şikâyetlerini değerlendiren çalışmalarda, süt çocuklarının başvuru şikâyetlerinin büyük çocuklara kıyasla farklı olduğu tespit edilmiştir. İki yaş altındaki çocuklarda bulguların genellikle nonspesifik olması sebebiyle ateş, huzursuzluk ve iştahsızlık şikâyetiyle başvuran hastaların ÜSE açısından değerlendirilmesi önem taşır(119, 2). Topal ve ark. 2018 yılında 0-15 yaş arası 221 hastayla Ankara’da yaptığı çalışmada en sık başvuru şikâyetinin %59 ile ateş olduğu görülürken(120); Hameed ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise hastaların %84.2’sinde ateş, %51.5’inde ise kusma tespit edilmiştir(121). Bizim çalışmamızda da hastaların %61.2’sinde ateş şikâyeti olduğu görülmüş olup ateş başvuru sırasında en sık bildirilen semptomdur. Aynı zamanda ateş %76.2 oranı ile en sık 3-24 ay grubunda görülmüştür. Kusma şikâyeti %17.5 oranında olup 2. en sık şikâyet nedenidir ve özellikle 60 ay ve üzeri çocuklarda daha yaygın saptanmıştır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde en sık başvuru şikâyetinin ateş olduğu görülmektedir. Bizim çalışmamız da bu bulguyu desteklemektedir.

Üriner sistem enfeksiyonu tanısının altın standardı, uygun koşullarda alınmış idrar kültüründe anlamlı derecede üropatojen üremesinin saptanmasıdır. Ancak, idrar kültürünün sonuçlanma süresi genellikle 2-3 gün civarındadır, bu durum tanı ve tedavi sürecinde gecikmeye yol açabilmektedir. Bu nedenle, ÜSE tanı ve tedavi planlaması yapılırken, hastaların semptomları ile birlikte idrar mikroskopisi bulgularının dikkate alınması önerilmektedir(122,123). Amerikan Pediatri Akademisi’nin rehberine göre, lökosit esteraz pozitifliği sensitivitesi %83, spesifitesi %78, piyüri sensitivitesi %73, spesifitesi ise %81 olarak belirtilmiştir. Nitrit testi için ise sensitive %53, spesifite %98 olarak bildirilmiştir (96). Nitrit testi, çocuklarda duyarlı bir test olarak kabul edilmemektedir, çünkü tüm üropatojenler nitratı nitrite indirgeme yeteneğine sahip değildir. Bu durum, nitrit testinin ÜSE tanısını dışlamakta sınırlı bir değeri olduğunu

göstermektedir. Ancak, nitrit testinin yüksek spesifitesi nedeniyle, pozitif sonuçlar ÜSE tanısı ve tedavi planlamasında önemli bir rol oynamaktadır(124). Ayrıca, idrarda piyüri saptanmadığı durumlar tanıda ve tedavide gecikmelere neden olabilir. Bu nedenle, ÜSE şüphesi taşıyan hastalarda idrar kültürü alınması kesinlikle tavsiye edilmektedir. Çalışmamızda ise, hastalar ÜSE tanısı almış ve idrar kültüründe anlamlı üremesi olan bireyler arasından seçildiğinden, ÜSE'yi tespit etme konusunda tam idrar tahlili bulgularının duyarlılık ve özgüllük değerleri değerlendirilememiştir.

Selin ve arkadaşlarının 2022 yılında İstanbul'da yaptığı çalışmada çocukların idrarda lökosit sayısı ortalama 188.62 ± 355.54 ve medyanı 57.5; idrarda eritrosit sayısı ortalaması 60.3 ± 273.77 medyanı 12; idrar dansitesi ortalaması 1012.72 ± 8.34 ve medyanı 1011; idrar pH ortalaması 6.34 ± 0.63 ve medyanı 6'dır(110). Bizim çalışmamızda hastaların tanı anındaki tam idrar tahlili sonuçlarında pH 6.21 (± 0.56), dansite 1010.27 (± 7.3) lökosit sayısı ortalama $191.72 (\pm 333.79)$ olup medyanı 51, eritrosit sayısı ortalama $29.79 (\pm 126.77)$ olup medyanı 4 olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda taburculuk öncesi alınan tam idrar tahlilleri de analiz edilmiş olup yatış öncesi alınanla kıyaslandığında, idrar dansite değeri, idrar pH değeri, idrar lökosit değeri, idrar eritrosit değeri arasında istatistiksel olarak bir anlamlı bir fark bulunmuş olup taburculukta idrar dansitesi, idrar lökosit değeri, idrar eritrosit değeri azalmıştır ($p < 0.001$). Bu sonuçlar verilen tedaviye olumlu yanıt alındığını göstermektedir. İdrar pH değeri ise yükselmiştir ($p < 0.001$). Bu yükseliğin tedavide kullanılan antibiyoterapiye bağlı olabileceği düşünüldü. Çalışmamızda, tedavi sonrasında idrar pH'sında anlamlı bir artış gözlenmiştir. Bu bulgu, antibiyotik tedavisinin idrar biyokimyası üzerindeki etkileri ile ilişkili olabilir. Literatürde de benzer şekilde, Huang ve arkadaşlarının(142) 2013 yılında yaptıkları çalışmada, İYE tedavisi sonrası idrar pH'sında yükselme gözlendiğini ve bu değişikliğin antibakteriyel tedaviye verilen yanıtla ilişkili olabileceğini bildirmiştir. Söz konusu artışın, bakteriyel yükün azalmasına bağlı olarak enfeksiyon sırasında oluşan asidik metabolitlerin ortadan kalkması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bazı antibiyotiklerin kendilerinin veya metabolitlerinin idrarı daha alkali hale getirme potansiyeli de bu durumu destekleyebilir(143).

Üriner sistem enfeksiyonları değerlendirilirken idrar tetkiki ve bulgularla birlikte özellikle böbrek fonksiyonları ve inflamasyon süreciyle ilgili laboratuvar

tetkikleri de dikkate alınmalıdır. ÜSE’de inflamasyon belirteçlerinde artış olması beklenir. Taşbakan ve arkadaşlarının 2011 yılında İzmir’de gerçekleştirdiği çalışmada, 0-18 yaş arasındaki 133 üst ÜSE tanısı almış hastanın %77’sinde lökositoz tespit edilmiş olup, CRP testi yapılan 90 hastanın tamamında CRP yüksekliği saptanmıştır(125). Selin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise CRP değerleri ortalaması 57.69 ± 65.42 ve medyanı 30.5’dir. Kreatinin değerleri 0.11 ile 0.97 arasında değişmekte olup, medyanı 0.3’dür. BUN değerleri 3.5 ile 27 arasında değişmekte olup, medyanı 8.4’dür. Trombosit değerleri 68,000 ile 866,000 arasında değişmekte olup, ortalaması $371,810 \pm 130,800$ bulunmuştur(110). Çalışmamızda ise hastaların yatışı sırasında alınan CRP değeri ortalama $34.61 (\pm 55.63)$, kreatinin $0.5 (\pm 2)$ BUN $16.57 (\pm 7.73)$, ALT $21.98 (\pm 17.83)$, AST $33.6 (\pm 19.97)$, tam kan parametreleri ise WBC $13,608 (\pm 5,430)$, nötrofil $7,189.81 (\pm 5,282)$, lenfosit $5,170 (\pm 3,251)$, trombosit $377,412 (\pm 126,699)$ olarak sonuçlanmıştır.

Kavruk ve arkadaşlarının 2019’da 0-2 yaş grubu ile yaptığı bir tez çalışmasında da CRP değerleri E. Coli grubunda Non- E. Coli grubundan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur(126). Bizim çalışmamızda da hastaların E.Coli üreyen ve Non E.Coli saptanan idrar kültür grupları arasında başvuru sırasındaki CRP değerleri açısından istatistiksel olarak bir fark bulunmuş olup Non E. Coli grubunun yatış sırasındaki CRP daha düşük saptanmıştır ($p < 0.001$). Bu açıdan çalışma verileri uyumludur.

Üriner sistem enfeksiyonlarının en yaygın etkeni, E. Coli olarak bilinmektedir(127). ÜSE, sıklıkla asendan yolla yayıldığı için, gram negatif enterik bakteriler genellikle bu enfeksiyonların etken patojenleri olarak karşımıza çıkmaktadır(127). Ayrıca, E. Coli'nin bu enfeksiyonlarda sık görülmesinin başlıca nedeni, bakterinin üro-epitelyuma yüksek oranda yapışma yeteneğidir(128). E. Coli dışında, Enterococcus, Klebsiella, Proteus ailesinin üyeleri, Enterobacter, Staphylococcus aureus ve Pseudomonas aeruginosa gibi patojenler de ÜSE'ye yol açabilmektedir(127) Shaikh ve arkadaşlarının 2007-2013 yılları arasında Pittsburgh'da yaptıkları retrospektif çalışmada, 0-18 yaş arasındaki 1181 semptomatik ÜSE tanılı çocuğun idrar kültürlerinde E. Coli %85, Klebsiella spp. %4, Enterococcus spp. %3, Proteus spp. %3 ve Enterobacter spp. %1 oranında tespit edilmiştir(28). Hameed ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği bir diğer çalışmada ise 202 hastanın kültürlerinde %75,7 oranında E. coli, %9,4 Klebsiella pneumoniae, %5,9 Pseudomonas aeruginosa,

%3,5 *Enterococcus*, %2 *Enterobacter cloacae*, %2 *Proteus mirabilis* ve %1,5 *Citrobacter freundii* üremesi gözlemlenmiştir(121). Pouladfar ve arkadaşlarının 2017 yılında yaptığı çalışmada ise idrar kültüründe en sık üreyen etkenler *E. coli* %51,5, *Klebsiella spp.* %16,8 ve *Enterococcus spp.* %9,9 olarak belirlenmiştir(118). Pauchard ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada ise, hastaların %72'sinde *E. coli*, %10'unda *Klebsiella pneumoniae*, %10'unda *Enterococcus*, %8'inde ise diğer etkenler tespit edilmiştir(87). Yılmaz ve arkadaşlarının 2016 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada ise, üremelerin %68,5'inin *E. coli*, %13,3'ünün *Proteus spp.*, %6,2'sinin koagülaz negatif stafilokoklar, %4,7'sinin *Enterococcus spp.*, %4,5'inin *Klebsiella spp.*, %1,5'inin *Pseudomonas aeruginosa* ve %1,3'ünün diğer patojenler olduğu bildirilmiştir(129). Bizim çalışmamızda ise hastaların %60,7'sinde *E. Coli* (ESBL - ve ESBL +) ve tespit edilmiştir. *Klebsiella Pneumoniae* (ESBL - ve ESBL +) hastaların %16'sında görülmüştür. Bu oran, ikinci sıklıkta tespit edilen mikroorganizma olarak dikkat çekmektedir. *Proteus Mirabilis*, hastaların %3.9'unda gözlenmiştir. *Enterobacter Aerogenes* üremesi %3.4 oranında bulunmuştur. Hastaların %2.9'unda *Pseudomonas Aeruginosa* görülmüştür. *Enterococcus Faecalis* %2.9 oranında izole edilmiştir. Hastaların %2.4'ünde *Enterobacter Cloacae* bulunmuştur. *Enterococcus Faecium* %2.4 oranında tespit edilmiştir. *Serratia Marcescens* %1.9 oranında bulunmuştur. *Klebsiella Oxytoca* %1.5 oranında izole edilmiştir. Yalnızca 1 hastada *Staphylococcus Saprophyticus* üremesi tespit edilmiştir. Çalışmamızda tüm yaş grupları incelendiğinde ÜSE'de idrar kültürlerinde en sık izole edilen üropatojen *E.Coli*'dir. Yapılan çalışmalar, ÜSE'ye yol açan patojenlerin dağılımında coğrafi ve demografik faktörlere bağlı olarak farklılıklar bulunduğunu ancak *E. Coli*'nin bu enfeksiyonlardaki baskın etken olmaya devam ettiğini göstermektedir.

Ayrıca çalışmamızda sünnetsiz erkek çocuklarda *E.Coli* üremesi sünnetli olanlara göre daha sık saptanmıştır. Olgular cinsiyete göre incelendiğinde idrar kültüründe *E.Coli* üremesi kız çocuklarında daha sık görülmüştür. Bu durum *E. Coli*'nin periüretal bölgede yaygın kolonizasyonu ile ilişkilendirildi(45).

Bilindiği gibi giderek artmakta olan antibiyotik direnci dünya genelinde endişe uyandıran büyük bir sağlık sorunudur. ÜSE etkenleri için de benzer bir durum söz konusudur. OECD ülkelerinde %50'leri aşan, OECD dışı ülkelerde %80'leri aşan ampisilin direnci rapor edilmektedir(121).

Çoban ve arkadaşlarının Alanya’da 2008-2013 yıllarında 0-16 yaş arasında ÜSE geçiren 268 hastada yaptığı çalışmada, TMP-SMX’e %43.1, piperasilin-tazobaktama %38.5, amoksisilin-klavulonata %34.8, ampisiline %31.4, sefazoline %30.5, seftriaksona %27, sefiksim %26.3, sefuroksime %20.4, seftazidime %11.0, siprofloksasine %9.4, amikasin %3.2, gentamisin %13.1 ve tobramisin olan direnci %4.9 sıklıkta saptamışlardır(130).

Yine benzer yıllarda, Aylanç ve arkadaşlarının Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde 2011-2013 yıllarında 217 hasta ile yaptıkları çalışmada antibiyotik direnç sıklıkları sırasıyla, ampisilin %56, TMP-SMX %32, amoksisilin-klavulonat %26, sefuroksim %20, gentamisin %16, seftazidim %16, sefiksim %15, seftriakson %14, amikasin %5 olarak bulunmuştur(131).

Daha sonraki yıllara bakacak olursak, 2017 yılında Pouladfar ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği çalışmada, ÜSE etkenlerinin antibiyotik direnç profilleri incelenmiştir. Çalışmada, en yüksek direnç oranları ampisilin için %82.3 ve TMP-SMX için %77.3 olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan, en yüksek duyarlılık ise imipenem için %93.4 ve gentamisin için %65.3 düzeylerinde gözlemlenmiştir.(118).

Zegers ve arkadaşlarının 2017 yılında Hollanda’da, 0-18 yaş arasındaki spina bifida tanısı almış ve idrar yolu enfeksiyonu geçiren 176 hasta üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, çeşitli antibiyotiklere karşı elde edilen direnç oranları incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, piperasilin-tazobaktama karşı %68.7, amoksisiline karşı %66.7, TMP-SMX’e karşı %66.6, seftriaksona karşı %1.9, seftazidime karşı %1.7, siprofloksasine karşı %7.8, piperasilin-tazobaktama karşı %7.8, amikasin karşı %1.9, amoksisilin-klavulanik asit kombinasyonuna karşı %29.7, sefazoline karşı %17.9, sefuroksime karşı %11.4, tobramisin karşı %4.9, nitrofurantoine karşı %16.4 ve meropenem karşı %2.2 oranında direnç gözlemlenmiştir (132).

Bizim çalışmamızda ise hastaların idrar kültür antibiyogramında direncin ön planda görüldüğü antibiyotiklere bakacak olursak ise eritromisin %83.3 dirençli, sefiksim %78.2 oranında dirençli, ampisilin %69.2 dirençli, aztreonam %66.7 dirençli, seftazidim %65.7 oranında dirençli, ampisilin-sulbaktam %66.7 dirençli, sefazolin %60 dirençli, seftriakson, %58.3 dirençli, sefepim, %56.3 dirençli, sefuroksim %50 dirençli saptanmıştır.

Yine kendi çalışmamızda hastalarda bakılan idrar kültür antibiyogramında duyarlılığı yüksek antibiyotiklere bakacak olursak, amikasin, %95.7 oranında duyarlı, meropenem %95.5 oranında duyarlı, ertapenem %93.4 oranında duyarlı, fosfomisin %89.3 duyarlı, gentamisin %86.5 duyarlı, vankomisin %85.7 oranında duyarlı, imipenem %85.7 duyarlı,, nitrofurantoin %84 duyarlı, piperasilin-tazobaktam %80.4 oranında duyarlı, trimetoprim-sülfametoksazol %63.3 duyarlı, siprofloksasin %56.1 duyarlı, amoksisilin-klavulanik asit %55.1 oranında duyarlı saptanmıştır.

Üriner sistem enfeksiyonu geçiren çocuklarda üriner sistemin anatomik, yapısal ve fonksiyonel durumu, enfeksiyon etkenini belirlemek ve tekrarlanmasını önlemek açısından kritik bir öneme sahiptir. Çeşitli çalışmalarda, ultrasonografinin özellikle renal büyüme, taş, kitle gibi lezyonlar ve akut piyelonefrit ile ilişkili parankimal değişikliklerin tespiti konusunda etkili olduğunu ancak skar oluşumu ve reflü tanısında sınırlı kaldığı bildirilmiştir. Bu açıdan, üriner enfeksiyon geçiren bir çocuğun değerlendirilmesinde, USG'nin tek başına yeterli olmayacağı, bu nedenle VCUG ve renal sintigrafi gibi ek testlerin de yapılması gerektiği vurgulanmıştır (133,134).

Sinan ve arkadaşlarının 2017-2019 tarihleri arasında Çanakkalede 106 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada USG yapılma sıklığını %94.4 olarak bulunmuş olup en sık %22.6'sında pelvikaliksiyel ektazi görülürken, hastalarda sırasıyla %3.7'sinde kalkül, %2.8'inde kist, %1.8'inde pyelonefrit, %0.9'unda tek taraflı hipoplazi, %0.9'unda UPJ darlık, %0.9'unda aksesuar böbrek görülmüştür. Hastaların %59.3'ünün USG'si normal olarak değerlendirilmiştir(135) .

Bayram ve ark. 2014 yılında İzmir'de yaptığı bir diğer çalışmada ise 0-18 yaş arası 228 hastanın %24.1'inin USG'sinde renal patoloji olduğu tespit edilmiştir(136).

Bizim çalışmamızda hastaların %49'unda USG bulguları normal, %51'inde ise patolojik bulunmuş olup dağılımı benzerdir. USG yapılan hastaların %8.3'ünde sadece sağ pelvikaliektazi, %16.2'inde sadece sol pelvikaliektazi ve %12.7'sinde bilateral pelvikaliektazi saptanmıştır. Sol pelvikaliektazi sağ pelvikaliektaziye oranla daha sık görülmektedir. USG yapılan hastaların % 5.9'unda kalkül tespit edilmiştir. "Diğer" kategorisinde yer alan bulgular: at nalı böbrek, mesanede trabekülasyon artışı, böbrek konturlarında düzensizlik, milimetrik ekojeniteler, çift renal pelvis, renal pelviste hafif

dolgunluk, basit kist, çift toplayıcı sistem vb bulgular olup USG yapılan hastaların %17.2'sinde rapor edilmiştir. Bu oran, patolojik bulguların çeşitliliğini göstermektedir.

Ristola ve arkadaşlarının(137), 282 hasta ile yaptığı çalışmada Non-E. Coli üremesi olan ÜSE' nin patolojik USG bulgularıyla ilişkili olduğuna dikkat çekmiş olup, Nafeesah ve arkadaşlarının 202 hasta ile yaptığı farklı bir çalışmada ise kültür üremelerinde Non-E. Coli saptanan hastaların %66,7'sinde USG'de patoloji görülürken, E. Coli saptanan hastaların %48,3'ünde USG'de patoloji görülmüştür(138). Bizim çalışmamızda ise USG'si normal olan hastaların idrar kültüründe E.coli üremesi daha sık görülmüştür ($p=0.005$), Non-E. Coli üremesi olan ÜSE' nin patolojik USG bulgularıyla ilişkili bulunmuş olup literatürle uyumlu saptanmıştır.

Hansen ve arkadaşları tarafından (139) 90 idrar yolu enfeksiyonu geçiren çocuk üzerinde yapılan araştırmada VCUG çekilen 58 hastanın 8 tanesinde (%13,7) VUR saptanmıştır. Hoberman ve arkadaşlarının (140) ilk ateşli idrar yolu enfeksiyonu ile gelenlerde yaptıkları VCUG sonucunda %39'unda vezikoüreteral reflü gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise VCUG yapılan hastaların %25.6'sında VUR saptanırken %74.4'ünde sonuçlar normal saptanmıştır.

Didem ve arkadaşlarının(141) 2008 yılında İstanbul' da 126 hasta ile yaptığı çalışmada 45 hastaya DMSA yapılmış olup yapılan DMSA tetkiklerinin % 23'ü normal olarak bulunurken, % 9.5'unda hipoaktif alan, % 3.2'sinde ise tek/çift taraflı skar belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda yer alan 206 hastadan 54 (%26.2) hastaya DMSA çekilmiş olup hastaların %40.7'sinde DMSA' da patolojik bulgular saptanmıştır. Hipoaktif alan DMSA çekilen hastalar arasında %22.2 oranında gözlenmiştir. DMSA çekilen hastaların %5.6'sında sağ böbrekte skar tespit edilmiştir. Sol böbrekte skar %14.8 oranında bulunmuştur. Bilateral böbrekte skar %3.7 oranında saptanmıştır.

Üriner sistem enfeksiyonları, çocukluk çağının önemli sağlık sorunlarından biridir; bu nedenle, ÜSE şüphesi bulunan tüm hastalarda tedaviye erken başlanması büyük önem taşır. Klinik ve laboratuvar bulgularına dayanarak ÜSE şüphesi olan hastalarda ampirik antibiyoterapi uygulanması, morbidite oranlarını düşürdüğü için önerilmektedir. Ampirik antibiyoterapinin başarısı, antibiyotik duyarlılığına bağlıdır.

Etkisiz antibiyotiklerin kullanımı, tedavi başarısını olumsuz etkiler ve mikroorganizmaların antibiyotik direnç gelişimini artırabilir. Bu nedenle, tedaviye dar spektrumlu ve direnç oranları düşük antibiyotiklerin tercih edilmesi önerilmektedir. Tedavi sürecinin amacı, akut enfeksiyonu tedavi etmek, olası komplikasyonları önlemek ve böbrek hasarı riskini azaltmaktır. ÜSE geçiren hastalar, altta yatan üriner anomaliler ve risk faktörleri göz önünde bulundurularak, klinik bulgular ve laboratuvar testleri birlikte değerlendirilmelidir. Ayrıca, antibiyotik duyarlılık sonuçlarına göre tedavi planı tekrar gözden geçirilmelidir.

Kısıtlılıklar

Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı retrospektif bir çalışma olması olup tek merkez deneyimini yansıtması ve sınırlı sayıda hasta ile gerçekleşmesi de diğer kısıtlayıcı yönleridir. Daha kapsamlı bilgiler için çok merkezli ve daha geniş hasta grupları ile yapılacak çalışmalar gerekmektedir.

6. SONUÇLAR

1. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniğine yatırılarak ÜSE nedeniyle takip edilen 1 ay–18 yaş arasında değişen 206 hastanın değerlendirildiği çalışmamızda hastaların %60.2 kız ve %39.8 erkekti.
2. Erkek hastaların %14.6'sı sünnetlidir, %85.4'ü sünnetsizdir. Sünnetsiz çocuklarda E.Coli üremesi daha sık saptanmıştır ($p=0.049$). Sünnetsiz çocuklarda tekrarlayan ÜSE daha sık görülmüştür ($p=0.002$).
3. Hastaların ortalama yaşı ortalama yaşı 31.97 ± 49.1 ay olup hastaların yaş dağılımı 1-3 ay %38.3, 3-24 ay %30.6, 24-60 ay %9.7, ve 60 ay ve üzeri %21.4 oranında tespit edilmiştir. Hastaların büyük bir kısmının 6 ay civarında olduğu saptanmıştır.
4. Hastaların ortalama yatış süresi 8.27 ± 3.36 gün olarak saptandı. Olguların yatış anındaki CRP değeri ve yatış anındaki idrar örneğindeki lökosit değeri ile yatış gün süresi arasında istatistiksel olarak bir ilişki bulunamamıştır($p>0.05$).
5. E.Coli üremesi olan hasta grubunda yatış gün süresi daha kısa bulunmuştur. ($p<0.001$).
6. Başvuru şikâyetleri sırasıyla en çok ateş (%61.2), kusma (%17.5) ve huzursuzluk (%15.5) olarak tespit edildi. Aynı zamanda ateş en sık 3-24 ay grubunda görülmüştür (%76.2). Kusma şikâyeti özellikle 60 ay ve üzeri çocuklarda daha yaygındır(%27.3).
7. Hastaların yatış ve taburculuk idrar dansite değeri, idrar pH değeri, idrar lökosit değeri, idrar eritrosit değeri karşılaştırıldığında taburculukta idrar dansitesi, idrar WBC değeri, idrar RBC değeri azalmıştır ($p<0.001$), idrar pH değeri ise yükselmiştir ($p<0.001$). Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır.
8. Olguların yatış anındaki CRP yüksekliği ile kanda lökosit sayısı ve nötrofil sayısı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur($p<0.001$). Olguların yatış ve taburculuk CRP değeri, kreatinin değeri, BUN değeri kıyaslandığında arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olup taburculukta CRP değeri, kreatinin değeri, BUN değeri yatış değerine göre daha düşük saptanmıştır ($p<0.001$).

9. Olguların ateş varlığı durumları ile başvuru sırasında alınan tetkiklerde CRP, kanda lökosit, nötrofil, lenfosit değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ateşli olan hastalarda yatış CRP, kanda lökosit ve nötrofil daha yüksek saptanmıştır($p<0.001$), ancak lenfosit değeri daha düşük saptanmıştır ($p<0.05$).
10. Çalışmamızda en sık görülen etkenler *Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumoniae* olarak tespit edildi. Diğer patojenlerin kültür üremeleri ise sırasıyla *Proteus mirabilis* %3.9, *Enterobacter aerogenes* %3.4, *Pseudomonas aeruginosa* %2.9, *Enterococcus faecalis* %2.9, *Enterobacter cloacae* %2.4, *Enterococcus faecium* %2.4, *Serratia marcescens* %1.9, *Klebsiella oxytoca* %1.5, *Staphylococcus saprophyticus* %0.5 oranında gerçekleşti.
11. Kızların idrar kültürlerinin %72.6'sında erkeklerin ise % 42.7'sinde *E. Coli* ürettiği görüldü. Cinsiyetler arasındaki *E.Coli* üremeleri kıyaslandığında, kızlarda erkeklere göre daha sık *E.Coli* üremesi olduğu görüldü ($p<0.001$).
12. Çalışmamızda ÜSE nedeniyle klinikte takip edilen idrar kültür antibiyogramlarını değerlendirdiğimizde en sık olarak eritromisine %83.3, sefiksimine %78.2, ampisiline %69.2, seftazidime %65.7, ampisilin-sulbaktama %66.7, sefazoline %60, seftriaksona %58.3, sefepime %56.3, sefuroksime %50 dirençli olduklarını tespit ettik.
13. Antibiyogramda en duyarlı antibiyotikler ise sırasıyla amikasin %95.7, meropenem %95.5 , ertapenem %93.4, fosfomisin %89.3, gentamisin %86.5 oranında duyarlı saptandı.
14. Hastaların %99'una USG yapıldığı görüldü. Hastaların %49'unda USG bulguları normal, %51'inde ise patolojik bulunmuştur. En sık görülen patolojik bulgular ise pelvikaliyektazi ve kalkül saptanmıştır. Patolojik bulgular arasında at nalı böbrek, renal pelviste hafif dolgunluk, çift renal pelvis gibi bulgular da yer almaktadır.
15. Hastalar cinsiyete göre USG bulguları açısından incelendiğinde erkek çocuklarında patolojik sonuçlara daha sık rastlanılmış olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur($p<0.001$).
16. Olguların USG bulguları ile idrar kültür üremelerinde *E.Coli* saptanması açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur.

Normal USG bulgusu olanlarda idrar kültüründe E.Coli üremesi daha sık görülmüştür (p=0.005).

17. Olgular yaş gruplarına göre, USG bulguları açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0.046). 3-24 aya göre 1-3 aya ve 60 ay ve üzeri yaş grubundaki çocuklarda patolojik USG bulguları daha sık görülmüştür (sırasıyla; p=0.017, p=0.023).
18. Çalışmamızda tekrarlayan ÜSE'si olan hastaların oranı %26.6 olarak bulundu. Aynı zamanda tekrarlayan ÜSE'si olan erkeklerin %66.7'sinin sünnetsiz olduğu görülmüş olup sünnetsiz olmamanın ÜSE tekrarlamaı üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu bulundu (p=0.002).
19. Üriner sistem enfeksiyonu riskini artıran komorbiditeler arasında spina bifida (%7.3) ve UPJ darlığı (%2.9) en yaygın olanlardır. Komorbidite olan hastalarda tekrarlayan ÜSE görölme oranı daha yüksek bulundu(p<0.001).
20. Hastaların %39.3'ünde profilaksi uygulanmıştır. En sık kullanılan profilaktik tedavinin trimetoprim-sülfametoksazol (%43.2) olduğu saptandı.

7. KAYNAKLAR

1. G. Schmiemann and E. Hummers-Pradier, "Epidemiology of urinary tract infections," *Nieren- und Hochdruckkrankheiten*, vol. 36, no. 7, pp. 252–257, 2007, doi: 10.5414/nhp36252.
2. Stein R, Dogan HS, Hoebeke P, Kocvara R, Nijman RJ, Radmayr C. Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines. *European urology*. 2015;67(3):546-558.
3. National Institute for Health and Care Excellence and NICE, "Urinary tract infection in under 16s : diagnosis and management," *Nice*, no. August 2007, pp. 1–27, 2018, (Online). Available: www.nice.org.uk/guidance/cg54.
4. Emre S. Üriner sistem enfeksiyonları. *Pediatrici*. 2002;3:1203–8.
5. Gary M, Lum M. Kidney & Urinary Tract. In: *Current Pediatric Diagnosis & Treatment*. 14th ed. Appleton & Lange; 1999. p. 599.
6. White CT, Matsell DG. Children's UTIs in the new millennium. Diagnosis, investigation, and treatment of childhood urinary tract infections in the year 2001. *Can Fam Physician*. 2001;47(8):1603–8.
7. Santen SA, Altieri MF. Pediatric urinary tract infection. *Emerg Med Clin North Am*. 2001;19(3):675–90.
8. R. Beetz and M. Westenfelder, "Antimicrobial therapy of urinary tract infections in children," *Int. J. Antimicrob. Agents*, vol. 38, no. SUPPL., pp. 42–50, 2011, doi:10.1016/j.ijantimicag.2011.09.006.
9. R. Yakubov, M. Van Den Akker, K. MacHamad, A. Hochberg, E. Nadir, and A. Klein, "Antimicrobial Resistance among Uropathogens That Cause Childhood Community-acquired Urinary Tract Infections in Central Israel," *Pediatr. Infect. Dis. J.*, vol. 36, no. 1, pp. 113–115, 2017, doi:10.1097/INF.0000000000001373.
10. F. B. Stapleton and M. A. Linshaw, "Urinary tract infections in children: Diagnosis and management," *Issues Compr. Pediatr. Nurs.*, vol. 2, no. 6, pp. 1–10, 1978, doi: 10.3109/ 01460867809146532.
11. Shaikh N, Craig JC, Rovers MM. Identification of child renand adolescents at risk for renal scarring after a first urinary tract infection-a meta-analysis with individual patient data. *JAMA Pediatrics*. 2014;168(10):893–900.
12. Coulthard MG, Lambert HJ, Vernon SJ. Does prompt treatment of urinary tract infection in preschool children prevent renal scarring? Mixed retrospective and prospective audits. *Archives of Disease in Childhood*. 2014;99(4):342–347.
13. O. Dönmez, "Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonları," pp. 50–58, 2003.
14. Anafarta K, Bedük Y, Arıkan N. Ürogenital organların anatomik ve histolojik yapısı. *Temel Üroloji*. 4. Baskı. Ankara 2012;1-20.
15. Böbrek nedir? 2022 (Available from: <https://www.uroklunik.com.tr/bobrek-nedir/>.)
16. Anderson JK, Cadeddu JA. *Surgical Anatomy of the Retroperitoneum, Adrenals, Kidneys, and Ureters*. Campbell-Walsh's Urology, 10th. Edition. Philadelphia, Pennsylvania. 2012;1-70.

17. Kidney, Ureter and Diaphragm (Available from: <https://quizlet.com/548686791/kidney-ureter-and-diaphragm-flash-cards/>)
18. Foxman, B. (2014). "Urinary tract infection epidemiology." *The Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 9(12), 2127-2132.
19. Nicolle, L. E. (2008). "Urinary tract infections in the elderly." *Clinical Infectious Diseases*, 46(1), 1-8.
20. Kher K, Schnaper HW, Makker SP. Clinical Pediatric Nephrology. In 1992. p. 277–323.
21. S. Meinrenken, "Asymptomatische Bakteriurie: Antibiotika?," *Dtsch. Medizinische Wochenschrift*, vol. 145, no. 6, pp. 354–355, 2020, doi: 10.1055/a-1084-4735.
22. Wise JG, Schlegel PN. Sterile Pyuria. *New England Journal of Medicine*. 2015;372:1048- 1054.
23. Reddy PP, Redman JF. The management of childhood urinary tract infections. *J Ark Med Soc*. 2002;99(5):156–8.
24. E. M. Hodson, N. S. Willis, and J. C. Craig, "Antibiotics for acute pyelonephritis in children," *Cochrane Database Syst. Rev.*, no. 4, 2007, doi: 10.1002/14651858.CD003772.pub3.
25. N. Başoğlu and İ. İşlek, "The news in approach to the urinary tract infection in children," *Med. J. Bakirkoy*, vol. 15, no. 4, pp. 317–322, 2019, doi: 10.4274/BTDMJB.galenos.2019.20170810012213.
26. A. Guglietta, "Recurrent urinary tract infections in women: Risk factors, etiology, pathogenesis and prophylaxis," *Future Microbiol.*, vol. 12, no. 3, pp. 239–246, 2017, doi: 10.2217/fmb-2016- 0145.
27. Uçar Çavuşoğlu E. Tekrarlayan üriner sistem enfeksiyonlarında antibiyotik direncinin araştırılması (tez). Düzce: T.C. Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı; 2010
28. Nader Shaikh, Timothy R. Shope, Hoberman A. Association Between Uro-pathogen and Pyuria. *Pediatrics*. 2016;138(1):e20160087.
29. J. F. Ma and L. M. D. Shortliffe, "Urinary tract infection in children: Etiology and epidemiology," *Urol. Clin. North Am.*, vol. 31, no. 3, pp. 517–526, 2004, doi: 10.1016/j.ucl.2004.04.016.
30. S. S. Yang, J. D. Tsai, A. Kanematsu, and C. H. Han, "Asian guidelines for urinary tract infection in children," *J. Infect. Chemother.*, vol. 27, no. 11, pp. 1543–1554, 2021, doi: 10.1016/j.jiac.2021.07.014.
31. R. Millner and B. Becknell, "Urinary Tract Infections," *Pediatr. Clin. North Am.*, vol. 66, no. 1, pp. 1–13, 2019, doi: 10.1016/j.pcl.2018.08.002.
32. D. A. Bergman, R. D. Baltz, and J. R. Cooley, "Practice parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children," *Pediatrics*, vol. 103, no. 4 I, pp. 843–852, 1999, doi: 10.1542/peds.103.4.843.
33. Suson KD, Mathews R. Evaluation of children with urinary tract infection-impact of the 2011 AAP guidelines on the diagnosis of vesicoureteral reflux using a historical series. *J Pediatr Urology*. 2014;10(1):182–185.
34. Bagga A. Urinary tract infections: evaluation and treatment. *Indian J Pediatr*. 2001;68:S40-5.

35. Bollgren I. Antibacterial prophylaxis in children with urinary tract infection. *Acta Paediatr.* 1999;88:48–52.
36. Rushton HG, Belman AB. Vesicoureteral reflux and renal scarring. *Pediatr Nephrol* 3rd ed Balt MD Williams Wilkins. 1994;963–85.
37. Hoberman A, Chao H-P, Keller DM, Hickey R, Davis HW, Ellis D. Prevalence of urinary tract infection in febrile infants. *J Pediatr.* 1993;123(1):17–23.
38. Şirin A, Emre S, Alpay H, Nayir A, Bilge I, Tanman F. Etiology of chronic renal failure in Turkish children. *Pediatr Nephrol.* 1995;9(5):549–52.
39. Diseases AA of PC on I. Red book: 2003 report of the Committee on Infectious Diseases. American Academy of Pediatrics; 2003.
40. Hadley JA, Osguthorpe JD, Taghizadeh F. Pharmacological treatments for rhinosinusitis. *Expert Opin Pharmacother.* 2002;3(3):305–13.
41. 528. Prais D, Straussberg R, Avitzur Y, Nussinovitch M, Harel L, Amir J. Bacterial susceptibility to oral antibiotics in community acquired urinary tract infection. *Arch Dis Child.* 2003;88(3):215–8.
42. Rudolph CD, Hostetter MK, Lister G, Rudolph AM, Siegel NJ. *Rudolph's pediatrics.* McGraw-Hill; 2002.
43. Jain N, Lodha R, Kabra SK. Upper respiratory tract infections. *Indian J Pediatr.* 2001;68(12):1135–8.
44. 15. McDougal W, Campbell M. *Campbell-Walsh Urology* 11th ed. Elsevier; 2015:2926-2948.
45. C. J. Clark, W. A. Kennedy, and L. D. Shortliffe, “Urinary tract infection in children: When to worry,” *Urol. Clin. North Am.*, vol. 37, no. 2, pp. 229–241, 2010, doi: 10.1016/j.ucl.2010.03.009.
46. Ünal S. Üriner sistem enfeksiyonları. *Antibiyotik Bült.* 1993; 3:10-20
47. Özşüt H, Çalangu S. *İnfeksiyon Hastalıkları.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1996; 921-6
48. Strohl WA, Rouse H, Fisher BD, Harvey RA, Champe PC. *Lippincott's Illustrated Reviews: Microbiology.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2001: 12
49. Dönmez O. Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonları. *Güncel Pediatri* 2003; 1: 50-8
50. Vaisanen-Rhen V, El o J, Vaisanen E. P-fimbriated clones among uropathogenic *Escherichia coli* strains. *Infect İmmun* 1984; 43: 149
51. Yüksel S, Yüksel G, Çakar N. Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu. *T Klin J Pediatr*, 2002; 11:41-9
52. Marild S, Wettergren B, Hellstrom M. Bacterial virulence and inflammatory response in infants with febrile urinary tract infection or screening bacteriuria. *J Pediatr* 1988; 112:348
53. 546.K. N. Shaw, M. Gorelick, K. L. McGowan, N. M. Yakscoe, and J. S. Schwartz, “Prevalence of urinary tract infection in febrile young children in the emergency department.,” *Pediatrics*, vol. 102, no. 2, 1998, doi: 10.1542/peds.102.2.e16.
54. A. C. Lundstedt *et al.*, “A genetic basis of susceptibility to acute pyelonephritis,” *PLoS One*, vol. 2, no. 9, 2007, doi: 10.1371/journal.pone.0000825.
55. G. R. Nielubowicz and H. L. T. Mobley, “Host-pathogen interactions in urinary tract infection,” *Nat. Rev. Urol.*, vol. 7, no. 8, pp. 430–441, 2010, doi: 10.1038/nrurol.2010.101.

56. S. Yazbeck, E. Schick, and S. O'Regan, "Relevance of constipation to enuresis, urinary tract infection and reflux. A review," *Eur. Urol.*, vol. 13, no. 5, pp. 318–321, 1987, doi: 10.1159/000472809.
57. Robert M. K, Bonita S, Joseph G, Nina F. S. Nelson Textbook Of Pediatrics. 20th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016:2556-2562.
58. T. Ozan, "Pediatrik Nörojen Mesane Yönetimi," *Kontras ve Nöroloji Bülteni*, p. 53, 2020, (Online). Available: <https://www.uroturk.org.tr/urolojiData/Books/829/pediatrik-norojen-mesane-yonetimi.pdf>.
59. C. M. Yazici and S. Yücel, "Çocuklarda Nörojen Mesaneye Genel Yaklaşım," *Türk Urol. Derg.*, vol. 36, no. 2, pp. 160–166, 2010, doi: 10.5152/tud.2010.011.
60. R. Stein *et al.*, "EAU/ESPU guidelines on the management of neurogenic bladder in children and adolescent part I diagnostics and conservative treatment," *Neurourol. Urodyn.*, vol. 39, no. 1, pp. 45–57, 2020, doi: 10.1002/nau.24211.
61. H. Miyakita *et al.*, "Guidelines for the medical management of pediatric vesicoureteral reflux," *Int. J. Urol.*, vol. 27, no. 6, pp. 480–490, 2020, doi: 10.1111/iju.14223.
62. Chatterjee SK, Banerjee S, Basak D, Basu AK, Chakravarti AK, Chatterjee US, Haque J. Posterior urethral valves: the scenario in a developing center. *Pediatr Surg Int.* 2001;17(1):2-7. doi: 10.1007/s003830000495. PMID: 11294260.
63. Williams, G., Hodson, E., Isaacs, D. and Craig, J. Diagnosis and management of urinary tract infection in children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 2010;48(4):296-301.
64. Sedor, J. and Mulholland, S. Hospital-Acquired Urinary Tract Infections Associated with the Indwelling Catheter. *Urologic Clinics of North America*, 1999;26(4):821-828.
65. B. Becknell, M. Schober, L. Korbel, and J. D. Spencer, "The diagnosis, evaluation and treatment of acute and recurrent pediatric urinary tract infections," *Expert Rev. Anti. Infect. Ther.*, vol. 13, no. 1, pp. 81–90, 2015, doi: 10.1586/14787210.2015.986097.
66. Tzimenatos L, Mahajan P, Dayan PS. Accuracy of the urinalysis for urinary tract infections in febrile infants 60 days and younger. *Pediatrics*. 2018;141(2):e20173068.
67. Flores AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*. 2015;13(5):269-284.
68. Cherry D, Harrison J, Steinbach J. Genitourinary Tract Infections. Feigin and Cherry's Textbook of Pediatric Infectious Diseases. 8th. Edition. Philadelphia 2019:391- 436.
69. Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management | Guidance and guidelines | NICE (Internet). Nice.org.uk. 2018 (cited 20 April 2018). Available from: <https://www.nice.org.uk/Guidance/CG54>
70. Okarska-Napierała, M., Wasilcdren: Diagnosis, treatment, imaging – Comparison of current guidelines. *Journal of Pediatric Urology*, 2017;13(6):567-573.
71. R. Stein *et al.*, "Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines," *Eur. Urol.*, vol. 67, no. 3, pp. 546–558, 2015, doi: 10.1016/j.eururo.2014.11.007.

72. K. B. Roberts *et al.*, "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*, vol. 128, no. 3, pp. 595–610, 2011, doi: 10.1542/peds.2011-1330.
73. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. Urinary Tract Infections. Nelson Textbook of Pediatrics. 21th Edition. Philadelphia 2020:2789-2895.
74. Steven L. Chang, Linda D. Shortliffe. Pediatric Urinary Tract Infections. *Pediatr Clinics of North America* 2006;(53):379-400
75. H. P. Patel, "The Abnormal Urinalysis," *Pediatr. Clin. North Am.*, vol. 53, no. 3, pp. 325–337, 2006, doi: 10.1016/j.pcl.2006.02.004
76. B. Viteri and J. Reid-Adam, "Hematuria and proteinuria in children," *Pediatr. Rev.*, vol. 39, no. 12, pp. 573–585, 2018, doi: 10.1542/pir.2017-0300.
77. D. W. Bendig, "The Differential Diagnosis of Sterile Pyuria in Pediatric Patients: A Review," *Glob. Pediatr. Heal.*, vol. 8, 2021, doi: 10.1177/2333794X21993712.
78. B. Utsch and G. Klaus, "Urinalysis in children and adolescents," *Dtsch. Arztebl. Int.*, vol. 111, no. 37, pp. 617–626, 2014, doi: 10.3238/arztebl.2014.0617.
79. O. P. Mishra, A. Abhinay, and R. Prasad, "Guest editor: Bhim S. Pandhi urinary infections in children," *Indian J. Pediatr.*, vol. 80, no. 10, pp. 838–843, 2013, doi: 10.1007/s12098-013-1118-4
80. M. Okarska-Napierała, A. Wasilewska, and E. Kuchar, "Urinary tract infection in children: Diagnosis, treatment, imaging – Comparison of current guidelines," *J. Pediatr. Urol.*, vol. 13, no. 6, pp. 567–573, 2017, doi: 10.1016/j.jpuro.2017.07.018.
81. Schmidt B, Copp HL. Work-up of Pediatric Urinary Tract Infection. *Urologic Clinics of North America* 2015;42: 519-26.
82. Shah AP, Cobb BT, Lower DR. Enhanced versus auto mated urinalysis for screening of urinary tract
83. L. S. O. Muller, "Ultrasound of the paediatric urogenital tract," *Eur. J. Radiol.*, vol. 83, no. 9, pp. 1538–1548, 2014, doi: 10.1016/j.ejrad.2014.04.001.
84. T. Jahnukainen, O. Honkinen, O. Ruuskanen, and J. Mertsola, "Ultrasonography after the first febrile urinary tract infection in children," *Eur. J. Pediatr.*, vol. 165, no. 8, pp. 556–559, 2006, doi: 10.1007/s00431-006-0113-4.
85. N. Shaikh *et al.*, "Identification of children and adolescents at risk for renal scarring after a first urinary tract infection: A meta-analysis with individual patient data," *JAMA Pediatr.*, vol. 168, no. 10, pp. 893–900, 2014, doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.637.
86. Tanagho EA, Pugh RCB. The anatomy and function of the ureterovesical junction. *Br J Urol.* 1963;35(2):151–65.
87. J. Y. Pauchard, H. Chehade, C. Z. Kies, E. Girardin, F. Cachat, and M. Gehri, "Avoidance of voiding cystourethrography in infants younger than 3 months with *Escherichia coli* urinary tract infection and normal renal ultrasound," *Arch. Dis. Child.*, vol. 102, no. 9, pp. 804–808, 2017, doi: 10.1136/archdischild-2016-311587.

88. U. Willi and S. Treves, "Radionuclide voiding cystography," *Urol. Radiol.*, vol. 5, no. 1, pp. 161–173, 1983, doi: 10.1007/BF02926792.
89. 610. Vesicoureteral Reflux (VUR): What is Vesicoureteral Reflux? (Available from: <https://www.urologyhealth.org/urology-a-z/v/vesicoureteral-reflux-%28vur%29>).
90. Tamgaç F, Erselcan T. Klinik Uygulamada Nükleer Tıp. İstanbul: Ünal Ofset, 2001: 120-40.
91. Kibar M, Yapar Z, Noyan A, Anarat A. Technetium-99m-N, N-ethylenedicystein and Tc-99m DMSA scintigraphy in the evaluaion of renal parenchymal abnormalities in children. *An Nucl Med* 2003; 17: 219-25.
92. Sfakianakis GN. Diüretic MAG3 scintigraphy (F0) in acute pyelonephritis: Regional parenchymal dysfunction and comparisan with DMSA. *J Nucl Med* 2000; 41: 1955-63.
93. A. Ammenti *et al.*, "Febrile urinary tract infections in young children: Recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up," *Acta Paediatr. Int. J. Paediatr.*, vol. 101, no. 5, pp. 451–457, 2012, doi: 10.1111/j.1651-2227.2011.02549.x.
94. 601. White B. Diagnosis and Treatment of Urinary Tract Infections in Children. *American Family Physician*. 2011;83(4):409-415.
95. J. L. Robinson and N. Le Saux, "Management of urinary tract infections in children in an era of increasing antimicrobial resistance," *Expert Rev. Anti. Infect. Ther.*, vol. 14, no. 9, pp. 809–816, 2016, doi: 10.1080/14787210.2016.1206816.
96. American Academy of Pediatrics Subcommittee on UrinaryTract infection. Reaffirmation of AAP Clinical Practice Guideline: The diagnosis and management of the initial urinary tract infection in febrile in-fants and young children 2-24 months of age. *Pediatrics*. 2016;138(6):e20163026.
97. Başoğlu N, İşlek İ. The News in Approach to the Urinary Tract Infection in Children. *Bakırköy Tıp Dergisi* 2019;15(3):17-22
98. Taşkesen M, Bayazıt AK. Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu. *Arc Med Rev J* 2009;18:57- 69
99. Leslie R Dye MD et al. Clinical Overview, Urinary tract infection in children Elsevier Point of Care, Updated February 27, 2018, Available from: https://www.clinicalkey.com/#!/content/clinical_overview/67-s2.0-62e84732-8471-44a3-9b44-808e150b750a
100. Koyle, M. and Shifrin, D. Issues in Febrile Urinary Tract Infection Management. *Pediatric Clinics of North America*, 2012;59(4):909-922.
101. Bhat, R., Katy, T. and Place, F. Pediatric Urinary Tract Infections. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 2011;29(3):637-653.
102. Horowitz, M. and Cohen, J. Review of adolescent urinary tract infection. *Current Prostate Reports*, 2007;5(1):35-39.
103. Salo J. İkaheimo R, Tapiainen T., et al. Childhood Urinary Tract Infections as a CAuse of Chronic Kidney Disease. *Pediatrics*, 2011;128:840-847
104. UpToDate. <https://www.uptodate.com/contents/chronic-kidney-disease-in-children-definition-epidemiology-etiology-and-course?> Chronic kidney disease in children: Definition, epidemiology, etiology, and course. Published 2018. Accessed April 20, 2018.

105. UpToDate. <https://www.uptodate.com/contents/urinary-tract-infections-in-children-epidemiology-and-risk-factors>. Urinary tract infections in infants and children older than one month: Clinical features and diagnosis Published 2018. Accessed April 20, 2018.
106. Jackson EC. Urinary tract infections in children: knowledge updates and a salute to the future. *Pediatrics in Review*. 2015;36(4):153-166.
107. Becknell B, Schober M, Korbel L, Spencer JD. The diagnosis, evaluation and treatment of acute and recurrent pediatric urinary tract infections. *Expert review of anti-infective therapy*. 2015;13(1):81-90.
108. Yüksel S, Öztürk B, Kavaz A, Özçakar ZB, Acar B, Güriz H et al. Antibiotic resistance of urinary tract pathogens and evaluation of empirical treatment in Turkish children with urinary tract infections. *Int J Antimicrob Agents* 2006; 28:413-6
109. Ataş B. İdrar yolu enfeksiyonu nedeniyle incelenen 1490 olgunun sonuçları (tez). Van: T.C. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Nefroloji Bilim Dalı; 2005
110. Akgül S, Kliniğimizde Üriner Sistem Enfeksiyonu Tanısı Alan 0-16 Yaş Arasındaki Hastalardan İdrar Kültürlerinde E.Coli ve Non-E.Coli Saptananların Özelliklerinin Retrospektif Olarak İncelenmesi (tıpta uzmanlık tezi). İstanbul: T.C. Sağlık Bilimleri Bağcılar Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı; 2022
111. Wilcox CS, Tisher CC. Urinary tract infectious. *Handbook of Nephrology and Hypertension*. 6.Baskı. 2008;153-162.
112. Aydın SA, Çakır N, Küçükbayrak B. Çocukluk Çağı İdrar Yolu Enfeksiyonlarında Etken Mikroorganizmalar Ve Antibiyotik Duyarlılıkları. *Abant Tıp Dergisi*. 2013;2(2):95-101.
113. 621. S. Ladhani and W. Gransden, "Increasing antibiotic resistance among urinary tract isolates," *Arch. Dis. Child.*, vol. 88, no. 5, pp. 444–445, 2003, doi: 10.1136/ad.88.5.444.
114. O. B. Jepsen, "Urinary tract infections. An overview.," *Chemioterapia*, vol. 6, no. 3, pp. 179– 183, 1987, doi: 10.1016/s0002-9629(15)40208-3.
115. N. Shaikh, N. E. Morone, J. E. Bost, and M. H. Farrell, "Prevalence of urinary tract infection in childhood: A meta-analysis," *Pediatr. Infect. Dis. J.*, vol. 27, no. 4, pp. 302–308, 2008, doi: 10.1097/INF.0b013e31815e4122.
116. O. Megged, "Bacteremic vs nonbacteremic urinary tract infection in children," *Am. J. Emerg. Med.*, vol. 35, no. 1, pp. 36–38, 2017, doi: 10.1016/j.ajem.2016.09.060.
117. S. W. Hum and N. Shaikh, "Risk Factors for Delayed Antimicrobial Treatment in Febrile Children with Urinary Tract Infections," *J. Pediatr.*, vol. 205, pp. 126–129, 2019, doi: 10.1016/j.jpeds.2018.09.029.
118. Pouladfar G. MB, Anvarinejad M, et al. The antibiotic susceptibility patterns of uropathogens among children with urinary tract infection in Shiraz. *Medicine*. 2017;96(37):e7834.
119. Tullus K. What do the latest guidelines tell us about UTIs in children under 2 years of age. *Pediatric Nephrology*. 2012;27(4):509-511.
120. Topal Y. Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu: güncel veriler eşliğinde bir değerlendirme. *Ortadoğu Tıp Dergisi*. 2018;10(1):26-33.

121. T. Hameed, A. Al Nafeesah, S. Chishti, M. Al Shaalan, and K. Al Fakeeh, "Community- acquired urinary tract infections in children: Resistance patterns of uropathogens in a tertiary care center in Saudi Arabia," *Int. J. Pediatr. Adolesc. Med.*, vol. 6, no. 2, pp. 51–54, 2019, doi: 10.1016/j.ijpam.2019.02.010.
122. Aydın O. Üç ay-2 yıl arasında idrar yolu enfeksiyonu tanısı alan 232 olgunun klinik ve laboratuvar özellikleri. Doktora tezi. Ankara Dr. Sami Ulus Kadın Doğum Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, 2017.
123. Gülcan A, Çelik G, et al. İdrar Yolu Enfeksiyonu Şüpheli Hastalarda Tam İdrar Analizi ve Kültür Sonuçlarının Performans Değerlendirmesi. *Abant medical Journal* 2012;1(2):61-64.
124. 633. Kim SH, Lyu SY, Kim HY, Park SE, Kim SY. Can absence of pyuria exclude urinary tract infection in febrile infants? About 2011 AAP guidelines on UTI. *Pediatrics International*. 2016;58(6):472-475.
125. Taşbakan M. ve ark. "Akut pyelonefritli 133 hastanın değerlendirilmesi," *ANKEM Dergisi*. 2011; 25:157-163.
126. Kavruk M, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği. 2 Ay-2 Yaş Arasında İlk Kez Ateşli İdrar Yolu Enfeksiyonu Geçiren Çocuklarda E.coli Dışı ya da ESBL Pozitif Üremenin İzlem Sonuçları(uzmanlık tezi), T.C Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Eğitim Araştırma Hastanesi,2019.
127. A. Khan, R. Jhaveri, P. C. Seed, and M. Arshad, "Update on associated risk factors, diagnosis, and management of recurrent urinary tract infections in children," *J. Pediatric Infect. Dis. Soc.*, vol. 8, no. 2, pp. 152–159, 2019, doi: 10.1093/jpids/piy065.
128. Kutasy B, Coyle D, Fossum M. Urinary Tract Infection in Children: Management in the Era of Antibiotic Resistance-A Pediatric Urologist's View. *European urology focus*. 2017; 3(2- 3):207-211
129. Yılmaz Y, Tazegun ZT, Aydın E, Dulger M. Bacterial uropathogens causing urinary tract infection and their resistance patterns among children in Turkey. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2016;18(6);e26610
130. Çoban B. ve ark. Çocuklarda idrar yolu enfeksiyonu etkenleri ve antibiyotik dirençlerinin beş yıllık değerlendirmesi. *Türk Pediatri Arşivi*. 2014;49(2):124-129.
131. 641. Aylanç H, Toplaoğlu N, Battal F. ve ark. İdrar yolu enfeksiyonu geçiren çocukların kültürlerinden izole edilen mikroorganizmalar ve antibiyotik direnç oranları. *Anatol J Clin Investig*. 2014;8(3):121-125
132. Zegers SHJ et al. The influence of antibiotic prophylaxis on bacterial resistance in urinary tract infections in children with spina bifida. *BMC Infectious Diseases* 2017;17(1):63-72
133. Smellie JM, Rigden SP, Prescod NP. Urinary tract infection: A comparison of four methods of investigation. *Arch Dis Child*. 1995 Mar;72(3):247-50.
134. Tasker AD, Lindsell DR, Moncrieff M. Can ultrasound reliably detect renal scarring in children with urinary tract infection? *Clin Radiol*. 1993 Mar;47(3):177-9.

135. Guzel S, Üriner sistem enfeksiyonu tanısı alan hastaların retrospektif değerlendirilmesi (uzmanlık tezi), T.C. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim dalı, 2020.
136. Bayram MT, Kavukcu S, Alaygut D, Soylu A, Çakmakcı H. Place of ultrasonography in predicting vesicoureteral reflux in patients with mild renal scarring. *Pediatric Urology*. 2014;83(4):904-908.
137. 647. M. T. Ristola, E. Löyttyniemi, and T. Hurme, "Factors Associated with Abnormal Imaging and Infection Recurrence after a First Febrile Urinary Tract Infection in Children," *Eur. J. Pediatr. Surg.*, vol. 27, no. 2, pp. 142–149, 2017, doi: 10.1055/s-0036-1572418.
138. A. Al Nafeesah, K. Al Fakeeh, S. Chishti, and T. Hameed, "E. coli versus Non-E. coli Urinary Tract Infections in Children: A Study from a Large Tertiary Care Center in Saudi Arabia," *Int. J. Pediatr. Adolesc. Med.*, no. xxxx, 2021, doi: 10.1016/j.ijpam.2021.05.002.
139. 648. Hansen Achy. *Acta Paediatr*. 1995 Jan; 84 (1): 849
140. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER. Imaging studies after a first urinary tract infection in young children. *N Engl J Med*. 2003; 348: 195-202 US, Ganapath
141. Çaktı Arman, D. *Çocukluk çağı üriner sistem enfeksiyonlarına yol açan etkenlerin dağılımı ve antibiyotik duyarlılıklarının araştırılması* (Uzmanlık tezi, Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sağlık Bakanlığı), 2008.
142. Huang, W. C., Tsan, Y. T., Chen, M. J., Chou, K. T., & Lin, C. C. Association between urinary tract infection and changes in urinary pH: Response to antibiotic therapy. *Journal of Infection and Chemotherapy*, 2013; 19(4), 682–686.
143. Denny, B. J., Munzenberger, P. J., & Kennedy, G. L. Urinary alkalization effects of medications and interactions with antibiotics. *Clinical Pharmacokinetics*, 2001; 40(1), 1–9.