



## Araştırma Makalesi | Research Article

# ÇOCUKLUK ÇAĞI TEKRARLAYAN İDRAR YOLU ENFEKSİYONLARININ KLİNİK ÖZELLİKLERİ VE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

## EVALUATION OF CHILDHOOD RECURRENT URINARY TRACT INFECTIONS WITH CLINICAL FEATURES AND IMAGING METHODS

Meriban Karadoğan<sup>1\*</sup>, Nurdan Yıldız<sup>2</sup>, Müferet Ergüven<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Bilim Dalı, Kocaeli, Türkiye. <sup>2</sup>Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Nefroloji Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye. <sup>3</sup>Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Romatoloji Bilim Dalı, Düzce, Türkiye.



### Öz

**Amaç:** Çocukluk çağının oldukça yaygın enfeksiyonlarından olan idrar yolu enfeksiyonları (İYE), akut ve uzun dönemde komplikasyonlara neden olabilmektedirler. Bu retrospektif çalışmada, tekrarlayan İYE tanısı alan hastaların, klinik özellikleri ve renal skar gelişimi için risk faktörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Temmuz 1987-Aralık 2008 tarihleri arasında XXXXX Hastanesi Çocuk Nefroloji Polikliniği'ne başvuran 791 hastanın başvuru yaşı, şikayeti, cinsiyeti ve görüntüleme yöntemleri kaydedildi. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar ve ki-kare test kullanıldı.

**Bulgular:** Hastaların %77 (n=609)'i kız, %23 (n=182)'i erkek; yaş ortalaması 5,27±3,74 idi. USG ile 220 hastada üriner sistemde patoloji tespit edildi. Voiding sistouretrografi ile 293 hastada (%37) vezikoureteral reflü (VUR), dimerkapto-süksinik asit sintigrafi ile 165 hastada (%20,9) skar, 28 hastada (%3,5) hipoaktivite saptandı. VUR görülen çocuklarda skar görülme oranı (%34,8; n=102), görülmeyenlerden (%12,7; n=63) ve febril İYE geçiren hastalarda skar oranı (%30, n=101), afebril İYE geçirenlerden (%14, n=64) yüksek bulundu (p<0,01). Üriner sistemi anatomik ve fonksiyonel olarak normal olan olguların %11,1'inde skar mevcuttu. USG' nin VUR tespitinde duyarlılığın %33,10; özgüllüğün %81,73; skar tespitinde duyarlılığın %37,5, özgüllüğün %96,8 olduğu bulundu.

**Sonuç:** İdrar yolu enfeksiyonları ciddi komplikasyonlara yol açabilmesi nedeni ile önemini hala korumaktadır. USG, VUR ve skar saptamada etkin değildir. USG'de pelvik dilatasyon ve/veya DMSA'da skar saptanan hastalarda yüksek dereceli reflü olasılığı artmış olduğundan VCUG mutlaka yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk, idrar yolu enfeksiyonları, skar, vezikoureteral reflü

### ABSTRACT

**Objective:** Urinary tract infections (UTIs), which are very common infections of childhood, can cause acute and long-term complications. In this retrospective study, it was aimed to determine the clinical characteristics and risk factors for renal scarring in patients diagnosed with recurrent UTI.

**Methods:** Between July 1987 and December 2008, age, complaint, gender and imaging methods of 791 patients admitted to Pediatric Nephrology Outpatient Clinic of XXXXX were recorded. Descriptive statistical methods and chi-square test were used to evaluate the study data.

**Results:** detected in 220 patients by USG. Vesicoureteral reflux (VUR) was detected in 293 patients(37%) by voiding cystourethrography, scarring in 165 patients (20.9%) and hypoactivity in 28 patients (3.5%) by dimercaptosuccinic acid scintigraphy. The scar rate in children with VUR (34.8%; n=102%) was higher than in those without VUR (12.7%; n=63) and in patients with febrile UTI(30%, n=101) and higher than in patients with afebrile UTI (14%, n=64%) (p<0.01). Scarring was present in 11.1% of the patients whose urinary system was anatomically and functionally normal. Sensitivity and specificity of USG in detection of VUR was 33.10%; 81.73%; and 37.5% and 96.8% in scar detection.

**Conclusion:** Urinary tract infections are still important because they can lead to serious complications. USG is not effective in VUR and scar detection. Since the probability of high-grade reflux is increased in patients with pelvic dilatation and/or scarring on DMSA on USG, VCUG should be performed.

**Keywords:** Children, urinary tract infections, scarring, vesicoureteral reflux

\*İletişim kurulacak yazar/Corresponding author: Meriban Karadoğan; Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Hematoloji ve Onkoloji Bilim Dalı, Umuttepe, 41001, Kocaeli, Türkiye.

Telefon/Phone: +90 (262) 303 75 75 e-posta/e-mail: meribankaradogan@yahoo.com

Başvuru/Submitted: 04.11.2023

Kabul/Accepted: 29.06.2024

Online Yayın/Published Online: 30.06.2024

## Giriş

Çocukluk döneminde üst solunum yolu enfeksiyonlarından sonra en sık rastlanılan enfeksiyonlar idrar yolu enfeksiyon (İYE)'leridir. Bu enfeksiyonlar akut morbiditeye neden olurlar ve bazen uzun dönem problemlerle sonuçlanırlar.<sup>1,2</sup> İdrar yolu enfeksiyonları özellikle tekrarlayıcı nitelikte ise, obstrüktif malformasyon ve vezikoüreteral reflü (VUR) gibi anatomik bozukluklar varsa ciddi komplikasyon gelişme riski bulunmaktadır.<sup>3</sup> Tekrarlayan İYE'ler renal skar için risk oluşturmaktadır.<sup>3,4</sup> Gelişmiş ülkelerde kronik pyelonefrite bağlı son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) azalırken, ülkemizde halen SDBY'nin en sık nedenini kronik pyelonefritler oluşturmaktadır.<sup>4</sup> Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonunun ve komplikasyonlarının tedavisinde başarılı olabilmek için erken dönemde tanının konması ve patogeneze yönelik tedavinin başlatılması önemlidir.<sup>5</sup> İdrar yolu enfeksiyonu klinik tablosu geliştiren çocukların görüntülemesi; o anki enfeksiyonun boyutunun ve beraberindeki renal hasarın boyutunun belirlenmesine ve gelecekteki enfeksiyonlar ve hasarın risk faktörlerinin belirlenmesine yöneliktir. Bu çalışmada tekrarlayan İYE tanısı ile izlenen çocukların klinik özelliklerinin ve görüntüleme yöntemlerinin değerlendirilmesi, renal skar gelişimine neden olan bazı risk faktörlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## Yöntem

Bu retrospektif çalışmaya, Göztepe eğitim ve araştırma hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Çocuk Nefroloji Polikliniği'ne Temmuz 1987-Aralık 2008 tarihleri arasında başvuran; tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu tanısıyla takipli 791 hasta alındı. Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu tanımına; idrar kültüründe en az iki kez semptom ile uyumlu üremesi tespit edilmiş hastalar dahil edildi. Hastaların başvuru yaşı, cinsiyeti, başvuru şikayeti; görüntüleme yöntemlerinden ultrasonografi (USG), voiding sistouretrografi (VCUG) ve Tc-99m Dimerkaptosüksinik asit (DMSA) sintigrafi bulguları kaydedildi. Vezikoüreteral reflü veya diğer üriner anomali saptanan hastalardan cerrahi tedavi yapılanlar kaydedildi. Bu çalışma için Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan 10 Mart 2009 tarihinde ve 55/F nolu karar ile yazılı izin alınmıştır.

## İstatistiksel Yöntemler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS 2007&PASS 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanısıra verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare test kullanıldı.

## Bulgular

Olguların yaşları 1 ay ile 16,4 yaş arasında değişmekte olup ortalama 5,27±3,74 yaş'tır. %23'ü (n=182) erkek, %70,9'u (n=609) kızdır. Olguların %29,1'inin (n=230) 0-2 yaşta,

%19,6'sının (n=155) 2-5 yaş arası, %51,3'ünün >5 yaş olduğu görülmektedir. 0-2 yaş grubunda erkek oranı fazla iken, yaş attıkça kızların oranı artmaktadır.

Olguların en çok görülen şikayetleri incelendiğinde; %42,2'sinin (n=334) ateş, %27,3'ünün (n=216) karın ağrısı, %18,6'sının (n=147), idrar kaçırma; %16,1'inin (n=127) yanma ve %15'inin (n=119) kusma, %6,8'inin (n=54) huzursuzluk, %4,6'sının (n=36) yan ağrısı, %3,8'inin (n=30) sık idrar çıkma, %2,7'sinin (n=21) iştahsızlık, %1,8'inin (n=14) idrarda kanama, %1'inin (n=8) halsizlik, %1'inin (n=8) sık idrar yolu enfeksiyonu geçirme, %1,9'inin (n=15) ise diğer (uzamış sarılık, kilo alamama, öksürük...) olduğu saptandı. Daha çok pyelonefrit şeklinde prezente olan ilk iki yaşta ateş ve kusma daha sık gözlenirken; tuvalet terbiyesinin verildiği ve işeme disfeksiyonlarının başladığı >2 yaşta sistit bulguları olan idrar kaçırma ve idrar yaparken yanma şikayetleri daha sık görülmektedir.

Çocukların %37'sinde (n=293) VUR görülmekte iken, %63'ünde (n=498) görülmemektedir. VUR'un görüldüğü yerlere göre dağılımlar incelendiğinde %10,4'ünde (n=82) sağ tarafta, %12,1'inde (n=96) sol tarafta görülmekte iken %14,5'inde (n=115) bilateraldir. Olguların %20,9'unda (n=165) skar görülmekte iken, %79,1'inde (n=626) görülmemektedir. Skar görülen çocuklarda ateş oranı (%61,2), skar görülmeyen çocuklardaki ateş oranından (%37,2) istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı yüksektir (p<0.01). Yaşa göre skar bulguları incelendiğinde ilk 2 yaştaki oran, diğer yaş gruplarına oranla daha düşük bulunmuştur. VUR görülen çocuklarda skar görülme oranı (%34,8), VUR görülmeyen çocuklardan (%12,7) anlamlı şekilde yüksektir. VUR evreleri arttıkça skar görülme oranı da artmaktadır. Ateş varlığı ile VUR varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05). VUR görülen çocuklarda ateş oranı (%48,1), VUR görülmeyen çocuklardan (%38,8) anlamlı şekilde yüksektir. VUR görülmeyen olguların %12,3'ünde, üriner sistemi anatomik ve fonksiyonel olarak normal bulunan olguların %11,1'inde skar saptandı.

DMSA'da skarı ve USG'de pelvik dilatasyonu saptanmayan 500 hastanın %28'sinde reflü; 1000 renal ünitenin %6,2'sinde dilate reflü (evre 3-4) saptanmıştır. Evre 5 reflüye ise rastlanmamıştır. Reflü saptanan hastaların ise %20'sinde reflünün zaman içinde kaybolduğu gözlenmiştir. Pelvik dilatasyon varlığı ile VUR varlığı arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.01). Pelvik dilatasyon görülen çocuklarda VUR oranı (%51,6), pelvik dilatasyonu görülmeyen çocuklardan (%32,5) anlamlı şekilde yüksektir. VUR görülen 293 olgunun pelvik dilatasyon ile 97'sine tanı konduğundan duyarlılığın %33,10; özgüllüğün % 81,73; pozitif prediktif değerinin %51,59 ve negatif prediktif değerinin %67,50 olarak saptandığı görülmektedir. 293 VUR'lu hastanın 39'una (%13,3) enjeksiyon, 17'sine (%5,8) açık operasyon yapılmıştır. 44 hastada spontan rezolüsyon görülmüştür. Evre 1-2 VUR'u olan 141 hastanın %21,2'sinde (n=30); evre 3-4 VUR'u olan 136 hastanın %10,2'sinde (n=14) spontan rezolüsyon görülmüştür.

Skar olmayan, pelvik dilatasyonu görülmeyen 500 olgunun 140'ında (%28) VUR (+) olarak saptanmıştır. 1000 renal ünitenin 19,2'sinde (n=192) reflü saptanmıştır. Evre 5 reflü

görülmemiştir. 1000 renal ünitenin %5,4'ünde evre 1, %7,6'sında evre 2, %4,8'inde evre 3, %1,4'ünde evre 4 reflüye rastlanmıştır. %80,8'inde VUR yoktur (Tablo 1). USG'nin skar tespitinde sensitivitesi %37,5, spesifitesi %96,8, pozitif prediktif değeri %75,6, negatif prediktif değeri %85,4 bulunmuştur (Tablo 2).

**Tablo 1.** Skar ve pelvik dilatasyonu olmayan olgularda VUR sıklığı

1000 Renal Ünite	Skar ve Pelvik Dilatasyon olmayan n (%)
<b>Evre 1</b>	54 (5,4)
<b>Evre 2</b>	76 (7,6)
<b>Evre 3</b>	48 (4,8)
<b>Evre 4</b>	14 (1,4)
<b>VUR Yok</b>	808 (80,8)

**Tablo2.** USG ve skar ilişkisi

USG	DMSA sintigrafi		
	Pozitif	Negatif	Total
<b>Pozitif</b>	62	20	82
<b>Negatif</b>	103	606	709
<b>Total</b>	165	626	791

## Tartışma

İdrar yolu enfeksiyonlarında klinik ve görüntüleme renal tutulum olup olmaması kritik öneme sahiptir. Renal skar oluşumu uzun dönemde komplikasyonlara yol açmaktadır. Her ne kadar ileri evre reflülerde renal displazinin antenatal dönemde başladığı, enfeksiyondan bağımsız olarak da hasar gelişebileceği öne sürülmüş olsa da, enfeksiyonlara ikincil bilateral renal skar oluşumu uzun dönemde komplikasyonlara yol açmaktadır. İdrar yolu enfeksiyon klinik tanılı çocuklarda görüntüleme; enfeksiyonun kapsamını belirlemek, bununla ilgili olan renal hasarı tanımlamak ve ileride ortaya çıkabilecek enfeksiyonlar ve renal hasar için risk faktörlerini açığa çıkarmak için yapılır.<sup>1,2,3</sup>

Karimi ve arkadaşlarının çalışmasında üriner enfeksiyonların %78'inin kızlarda, %22'sinin ise erkek çocuklarda görüldüğü belirtilmiştir ve bizim çalışmamızla benzerdir.<sup>6</sup> Erkek olguların oranı 0-2 yaş grubunda fazla iken, yaş atıkça kızların oranı artmaktadır.

Bu çalışmada yaşa göre skar bulguları incelendiğinde ilk 2 yaştaki oran, diğer yaş gruplarına oranla daha düşük bulunmuştur. Bu bulguların aksine, yapılan çalışmalarda küçük çocuklar renal skarlaşma için daha riskli bulunmuştur.<sup>7,8</sup> Bunun nedeninin birinci basamak sağlık hizmetinde bu enfeksiyonların tanınıp refere edilememesi olduğunu gösteren bir çalışma mevcuttur.<sup>9</sup> McKerrow ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada, radyolojik inceleme için refere edilen 572 hastadan yalnızca 38'inin (%7'sinin) 2 yaş altı olduğu tespit edilmiştir. Gelişmiş bir ülkede ise bu oran %37 bulunmuştur.<sup>10</sup> DMSA sintigrafi kullanımından sonra 2 yaşından büyük olgularda daha yüksek oranda skar tespit eden bir çalışma da bulunmaktadır.<sup>11</sup>

Qureshi ve arkadaşlarının araştırmalarında idrar yolu enfeksiyonu tanısı alan çocukların en sık klinik

prezentasyonu ateş (%92) olarak bulunmuş ve bu bulguyu dizüri takip etmiştir.<sup>12</sup> Elzouki ve arkadaşlarının araştırmalarında başvuru anındaki en sık klinik prezentasyonun bel ve kostovertebral bölgede ağrı, 2. sıklıkla ise ateş olduğu bulunmuştur.<sup>13</sup> Ateş şikayeti bu çalışmada birinci sıklıkta bulunurken (% 42,2), diğer en sık şikayetler; karın ağrısı % 27,3, idrar kaçırma %18,6, idrar yaparken yanma %16,1, kusma %15 idi. Daha çok pyelonefrit şeklinde prezente olan ilk iki yaşta ateş ve kusma daha sık gözlenirken; tuvalet terbiyesinin verildiği ve işeme disfeksiyonlarının başladığı >2 yaşta sistit bulguları olan idrar kaçırma ve idrar yaparken yanma şikayetleri daha sık görülmektedir.<sup>14</sup> Özellikle 2 ay-2 yaş grubu hastalarda İYE belirtileri spesifik değildir ve kolayca gözden kaçabilmektedir.

Hoberman ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada İYE'li çocukların %12'sinde sonografik anormallik belirlenmiştir.<sup>15</sup> Alon ve arkadaşlarının araştırmalarında, yapılan ultrasonografik değerlendirmelerinin sonucunda hastaların %84,7'sinin sonucu normal olarak bulunmuştur. %7,2 hastada minör patolojiler belirlenmiş, %8,1 hastada hidronefroz ve/veya hidroüreter bulunmuştur.<sup>16</sup> Gelfand ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmada üriner sistem enfeksiyonu nedeniyle ultrasonografi ile değerlendirilen hastaların %16,7'sinde patoloji saptanmış olup, en sık görülen patoloji %3,2 sıklıkla pelvikalsiyel dilatasyon olmuştur.<sup>17</sup> Honkinen ve Stokland ve arkadaşları ultrasonografi ile anomali tespitinde sensitiviteyi %30-62 arasında bulmuşlardır.<sup>18,19</sup> Yapılan bu çalışmada ultrasonografi ile değerlendirilen hastaların %18'inde patoloji saptanmış ve bu patolojilerin %15'inde pelviyektazi, %8,5'inde hidronefroz, %1,8'inde hipoplazi/atrofi, %1,3'ünde UPJ darlık, %0,8'inde çift toplayıcı sistem, %0,8'inde atnalı böbrek, %0,5'inde nefrolityazis ve %1,7'sinde ise diğer bulgulara rastlanmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda varılan ortak bir fikre göre, standart bir ultrasonografik değerlendirme renal tutulumu her zaman gösteremeyebilir. Ancak buna rağmen yine de ultrasonun çocukluk çağı İYE araştırılmasında ilk basamak değerlendirme olarak kullanılması önerilmektedir.<sup>20</sup>

Yapılan retrospektif çalışmalarda reflü saptanan çocuklarda ultrasonografinin etkinliği incelenmiş; Alon ve arkadaşları ultrasonografi ile VUR tespitinin sensitivitesini düşük evre VUR'da %14, yüksek evre VUR'da %82 tespit etmiştir.<sup>21</sup> Tsai ve arkadaşları hafif ve şiddetli hidronefrozlu yenidoğanlarda VUCG ve USG bulgularını karşılaştırmışlar ve USG'nin reflü varlığından şüphelenilmesinde %62,2 sensitivite, %36,1 spesifite, %11 pozitif ve %88 negatif prediktivite değerine sahip olduğunu saptamışlardır.<sup>22</sup> Davey ve arkadaşları 455 çocukta yaptıkları bir çalışmada pelvik dilatasyonu olan (renal pelvis≥10 mm) ve olmayan çocuklar arasında reflü tanısı açısından anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir.<sup>23</sup> Blane ve arkadaşları reflü tanısı alan hastaların %74'ünde USG ile renal patoloji saptamamıştır.<sup>24</sup> Hiroaka ve arkadaşları 17 çocukta miksiyon sırası ve sonrasında renal pelvis çap artımının reflü açısından anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada USG'de pelvik dilatasyon ile VUR arasındaki ilişki incelenmiş, VUR görülen 293 olgunun 97'sinde pelvik dilatasyon saptanmıştır. VUR'u tespit etmede USG'nin

duyarlılığı %33,10; özgülüğü %81,73; pozitif prediktif değerini %51,59 ve negatif prediktif değerini %67,50 olarak bulunmuştur. Evre 1'de 10,8; evre 2'de 15,6; evre 3'de 29,8; evre 4'de 46,3; evre 5'de 89,2 oranında pelvik dilatasyon tespit edilmiştir.<sup>25</sup>

VUR'u araştırmak için kullanılan en önemli tanı metodu VCUG'dur. İYE olan çocukların %20-40'ında VUR saptanır.<sup>26</sup> Ginsburg ve Mc Cracken İYE'li çocuklarda VUR sıklığını %21, Farnsworth %73, Jodal sırasıyla 303 ve 452 hasta üzerinde yaptığı iki çalışmada %54 ve %34 olarak saptamıştır.<sup>27,28,10</sup> Bu konuda yapılmış en geniş kapsamlı çalışmada McKerrow ve arkadaşları 0-13 yaş arası İYE geçiren 572 çocuğu dahil ettikleri çalışmalarında VUR sıklığını %31 olarak tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada %37 oranında değişik derecelerde VUR saptanmış olup, bu değer önceki çalışmaları destekler nitelikte bulunmuştur. VUR görülen olgularda ateşli enfeksiyon oranı (%48,1), VUR görülmeyen olgulara oranla (%38,8) anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.<sup>29</sup> Çoğu çalışmada febril İYE olan çocuklarda kalıcı renal hasarın VUR ile yakından ilgili olduğu gösterilmiştir.<sup>30,31</sup>

Günümüzde, DMSA ile yapılan renal parankimal sintigrafi akut inflamatuvar pyelonefriti yakalama ve skar gelişimi için en yüksek sensitivite ve spesifisiteye sahip görüntüleme tekniği olarak değerlendirilmektedir.<sup>32</sup> Yapılan prospektif çalışmalarda akut febril İYE'yi takiben %30-40 oranında renal skar gösterilmiştir.<sup>33,34</sup> Wu ve arkadaşları 597 İYE'li hastayı inceledikleri çalışmada DMSA ile %33,2 hastada patolojik sonuç bulmuşlardır.<sup>35</sup> Goldmann'ın çalışmasında incelenen hastaların %20 sinde anormal bulgular tespit edilmiştir.<sup>36</sup> Peru ve arkadaşları 278 hasta ile yaptıkları çalışmada %19,3 oranında skar tespit etmişlerdir. Bu çalışmada %20,9 oranında skar, %3,5 oranında hipoaktivite saptandı. Febril İYE geçiren hastalarda skar oranı %30 iken, afebril İYE geçirenlerde bu oran %14 olarak bulunmuştur.<sup>37</sup> Ancak günümüzde radyasyon riski nedeniyle akut enfeksiyon tanısı için kullanılmıyor. Takipte skar saptanması için kullanılıyor.

Ransley ve Rindson, hastada İYE, VUR ve intrarenal reflü mevcutsa renal skar gelişme riskinin en fazla olduğunu bildirmişlerdir (Big-Bang teorisi).<sup>38</sup> VUR'nün skar gelişiminde majör risk faktörü olduğu pek çok çalışmada gösterilmiştir.<sup>39,40</sup> Polito ve arkadaşları 206 VUR'lu ve 77 VUR'suz çocuğun yer aldığı çalışmada renal hasarı VUR'lu grupta anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır.<sup>31</sup> VUR şiddeti ile renal hasar oluşması arasında korelasyon mevcuttur.<sup>41</sup> Yüksek dereceli VUR'lu hastalarda skar sıklığı artar. Yapılan bu çalışmada evre 4-5 reflüde evre 1-3'e göre iki kat fazla skar görülmektedir. Ancak VUR tespit edilmeyen hasta grubunda da önemli oranda skar görülebilmektedir.<sup>42,43</sup> Najib ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bu oran %22,4; Peru ve arkadaşlarının çalışmasında %14,3 bulunmuştur.<sup>37,44</sup> Bizim çalışmada VUR görülen çocuklarda %34,8 oranında skar saptanırken, VUR görülmeyen olgularda bu oran %12,7 bulunmuştur.

Renal skar tespitinde ultrasonografi ile DMSA sintigrafi bulgularını karşılaştıran çalışmalar mevcuttur. Moorty ve arkadaşları 930 renal ünite ile yaptıkları çalışmada ultrasonografinin sensitivite, spesifisite, pozitif prediktivite, negatif prediktivite değerlerini sırasıyla;

%47,2; %91,8; %60,8; %86,6 olarak bulmuşlardır.<sup>45</sup> Temiz ve arkadaşlarının VUR'lu hastalarda yaptığı çalışmada USG'nin, DMSA'da skar saptanan hastaların %40'ında patoloji tespit edemediğini; ayrıca USG ile normal bulguları olan olguların %35'inde DMSA'da skar varlığını göstermişlerdir. Bu çalışmada USG'nin skar tespitinde sensitivitesi %37,5; spesifisitesi %96,8; pozitif prediktif değeri %75,6; negatif prediktif değeri %85,4 olarak bulunmuştur.<sup>46</sup> Tüm çalışmalarda skar tespitinde USG kullanımı yetersiz bulunmuştur.

VCUG, invaziv bir tetkiktir ve hastada radyasyona maruziyete neden olmaktadır. Son çalışmalarda, idrar yolu enfeksiyonu geçiren hastalarda VCUG yerine öncelikle DMSA sintigrafi kullanımı önerilmekte; DMSA'da anormal bulgu saptanması durumunda VCUG çekilmesi tavsiye edilmektedir.<sup>37,47</sup> Hansson ve arkadaşları 2 yaş altı 303 hastada yaptıkları çalışmada, normal DMSA sintigrafi sonuçları saptanan 147 olgunun 7'sinde dilate reflü saptamışlardır. Bu olguların 5'inde reflünün zaman içinde kaybolduğu, hiçbirinde İYE'nin tekrarlamadığı görülmüştür.<sup>48</sup> Bu çalışmanın sonuçları benzer bulgular içermektedir. DMSA'da skar ve USG'de pelvik dilatasyonu saptanmayan 500 hastanın %28'sinde reflü; 1000 renal ünitenin %6,2'sinde dilate reflü (evre 3-4) saptanmıştır. Evre 5 reflüye ise rastlanmamıştır. Reflü saptanan hastaların ise %20'sinde reflünün zaman içinde kaybolduğu gözlenmiştir.

Üriner sistem görüntüleme yöntemleri ile anatomik ve fonksiyonel patoloji saptanmayan olgularda da skar gelişebilmektedir.<sup>49,50</sup> Bizim çalışmamızda da %11,1 oranında skar saptandı.

VUR'da I, II. derece %80 (yılda %10-25), III. derece'de >%50, IV. derece'de %30 kadar rezolüsyon bildirilmiş olup V. derece VUR'da çok nadirdir.<sup>51</sup> Bu çalışmada evre 1-2 VUR'lu olan 141 hastanın %21,2'sinde; evre 3-4 VUR'lu olan 136 hastanın %10,2'sinde spontan rezolüsyon görülmüştür. Bu farklılık yapılan çalışmanın kesitsel olmasından kaynaklanmaktadır. Spontan rezolüsyon, skar saptanmayan olguların %20,4'ünde, skar saptanan olguların %4,9'unda gösterilebilmiştir. Kang ve arkadaşları skar görülen VUR'lu hastalarda düşük spontan rezolüsyon oranı bulmuşlar ve bu hastalara erken cerrahi tedavi önermişlerdir.<sup>52</sup> Bu çalışmada VUR'lu olguların %13,3'üne enjeksiyon, %5,8'ine açık cerrahi operasyon yapıldığı bulunmuştur. Reflüye müdahale çalışmalarının çoğu antibiyotik profilaksisi ve antireflü cerrahiye karşılaştırmıştır.<sup>53-55</sup> Uluslararası Reflü Çalışmasında İYE insidansı ve yeni renal skarlanma göz önünde bulundurulduğunda medikal ve cerrahi gruplar arasında fark bulunmamıştır. Ayrıca reflünün medikal ve cerrahi tedavisine karşılık gözlem ve meydana geldikçe enfeksiyonları tedavi etmeye (intermittan tedavi) üstünlüğünü kanıtlayan yeterli delil de bulunamamıştır.<sup>56</sup>

## Sonuç

İdrar yolu enfeksiyonları ciddi komplikasyonlara yol açabilmesi nedeni ile önemini hala korumaktadır. Her yaş grubunda tekrarlayan ateşli enfeksiyonda ilk görüntüleme yöntemleri USG ve DMSA olmalıdır. USG, VUR ve skar saptamada etkin değildir. VCUG invaziv bir tetkiktir. Ayrıca

hastada radyasyona maruziyete neden olmaktadır. Bu nedenle kullanımı sınırlandırılabilir. USG'de pelvik dilatasyon ve/veya DMSA'da skar saptanan hastalarda yüksek dereceli reflü olasılığı fazladır. Bu nedenle USG'de pelvik dilatasyon ve/veya DMSA'da skar saptanması durumunda VCUG mutlaka endikedir. Üriner sistemi anatomik ve fonksiyonel olarak normal bulunan olgularda da skar gelişebilmektedir. Bu nedenle bu hastalar da yakından izlenmelidir.

### Açıklamalar

Karadoğan M., Yıldız N., Ergüven M. Çocukluk Çağı Tekrarlayan İdrar Yolu Enfeksiyonlarının Klinik Özellikleri ve Görüntüleme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi, 8. Erciyes Pediatri Akademisi Kongresi 12-14 Mayıs 2022 Kayseri'de tam metin sözlü sunum olarak sunulmuştur.

### Etik Standartlara Uygunluk

Sağlık Bakanlığı Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi girişimsel olmayan etik kurul komitesinden 10 Mart 2009 tarihinde ve 55/F nolu karar ile yazılı izin alınmıştır. 08.09.2023 tarihinde GOKAEK-2023/14.38 koduyla etik kurul onayı alınmıştır.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### Yazar Katkısı

Veri toplanması ve analizi: M.K., Kaynak taraması ve makale yazımı: M.K., N.Y., M.E., Çalışmanın tasarımı: M. E., N. Y.

### Finansal Destek

Bu çalışma için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

### Kaynaklar

- Emre S, Üriner Sistem Enfeksiyonları. Neyzi O, Ertuğrul T (Ed). *Pediyatri* (3.Baskı) İstanbul; Nobel Tıp Kitabevi 2002; p. 1491-1495.
- Elder, J.S. Urinary tract infections. In: Behrman, R.E., Vaughan, V.C., Jensen, H.B., (Ed), *Nelson Textbook of Paediatrics*, W.B.,Saunders, Philadelphia, 2004;1785-1790.
- Hanson S, Jodal U. Urinary Tract Infection. In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P. *Pediatric Nephrology* (5th ed.) Philadelphia, Lippincott Williams, 2004: 1007-1025.
- Bek, K, Akman, S, Bilge I, et al. Chronic kidney disease in children in Turkey. *Pediatric nephrology* 24 (2009): 797-806. doi:10.1007/s00467-008-1080-y
- Dönmez O. Çocuklarda İdrar Yolu Enfeksiyonları. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ABD. *Güncel Pediatri* 2003;1:50-58.,
- Sharifian M, Karimi A, Tabatabaei SR, et al. Microbial Sensitivity Pattern in Urinary Tract Infections in Children: A Single Center of 1, 177. *Urine Cultures Jpn J. Infect.* 2006;59:380- 382. doi: 10.7883/yoken.JID.2006.380
- Pylkkanen J, Vilksa J, Koskimies O. The value of level diagnosis of childhood urinary tract infection in predicting renal injury. *Acta Paediatrica Scand* 1981;70:879-883. doi: 10.1111/j.1651-2227.1981.tb06244.x
- Berg UB, Johansson SB. Age as a determinant of renal functional damage in urinary tract infection. *Arch Dis Childhood* 1983;58:963-969. doi: 10.1136/adc.58.12.963
- McKerrow W, Davidson-Lamb N, P.F Jones. Urinary tract infection in children. *BMJ* 1984;289:299-303. doi: 10.1136/bmj.289.6440.299
- Hansson S, Martinell J, Stokland E, Jodal U. The natural history of bacteriuria in childhood. *Infect dis clin North am* 1987;1:713-729. doi: 10.1016/s0891-5520(05)70370-6
- Benador D, Benador N, Slosman D, Mermillod B, E Girardin E. Are younger children at higher risk of renal sequelae after pyelonephritis? *Lancet.* 1997;349:17-19. doi: 10.1016/s0140-6736(96)06126-0
- Qureshi AM.. Clinical presentation of urinary tract infection among children. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2005;17:79-81.
- Elzouki AY, Mir NA, Jeswal OP. Symptomatic urinary tract infection in pediatric patients-a developmental aspect. *Int J Pediatr Nephrol.* 1985;6:267-70:1116-9.
- Rushton HG. Urinary tract infections in children: Epidemiology, evaluation and management. *Pediatric Clinics of North America.* 1997;44:1133-69. doi: 10.1016/s0031-3955(05)70551-4
- Hoberman A, Charron M, Hickey RW, et al. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *New England Journal of Medicine.* 2003;16;348(3):195-202. doi: 10.1056/NEJMoa021698
- Alon US, Ganapathy S. Should renal ultrasonography be done routinely in children with first urinary tract infection? *Clinical pediatrics.* 1999;38:21-5. doi:10.1177/000992289903800103
- Gelfand, M. J., Koch, B. L., Cordero, G. G., Salmanzadeh, A., Gartside, P. S. Vesicoureteral reflux: subpopulations of patients defined by clinical variables. *Pediatric radiology*, 2000;30:121-4. doi: 10.1007/s002470050028
- O Honkinen, O Ruuskanen, H Rikalainen, E O Mäkinen, I Välimäki. Ultrasonography as a screening procedure in children with urinary tract infections. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 1986; 5:633-635. doi: 10.1097/00006454-198611000-00006
- Stokland E, Hellstrom M, Hansson S, Jodal O, Oden A., Jacobsson, B. Reliability of ultrasonography in the identification of reflux nephropathy in children. *Br Med J.* 1994;309:235-239. doi: 10.1136/bmj.309.6949.235
- Dacher JN, Hitzel A, Avni FE, Vera P. Imaging strategies in pediatric urinary tract infection. *European radiology*, 2005;15:1283-8. doi: 10.1007/s00330-005-2702-4
- Alon U, Berant M, Pery M Intravenous pyelography in children with urinary tract infection and vesicoureteral reflux. *Pediatrics.* 1989; 83:332-336.
- Tsai JD, Huang FY, Tsai TC. Asymptomatic vesicoureteral reflux detected by neonatal ultrasonographic screening. *Pediatr Nephrology*, 1998;12: 206-209. doi: 10.1007/s004670050438
- Davey MS, Zerlin JM, Reilly C, Ambrosius, W. T. Mild renal pelvic dilatation is not predictive of vesicoureteral reflux in children. *Pediatr Radiology*, 1999;27:908-11. doi: 10.1007/s002470050268
- Blane CE, Dipietro MA, Zerlin JM, Sedman AB, Bloom DA. Renal sonography is not a reliable screening examination for vesicoureteral reflux. *The Journal of Urology*, 1993;150:752-755. doi: 10.1016/s0022-5347(17)35605-7
- Hiraoka M, Hori C, Sudo M, Kasuga K. Ultrasonic indicators of ureteric reflux in the newborn. *Lancet*, 1994;343:519-20. doi: 10.1016/s0140-6736(94)91466-4

26. Baker R, Barbaris HT. Comparative results of urologic evaluation of children with initial and recurrent urinary tract infection. *The Journal of Urology*, 1976;116:503–505. doi: 10.1016/s0022-5347(17)58880-1
27. Ginsberg CM, McCracken GH. Urinary tract infections in young infants. *Pediatrics*. 1982;69:409–412.
28. Farnsworth, R. H., Rossleigh, M. A., Leighton, D. M., Bass, S. J., Rosenberg, A. R. The detection of reflux nephropathy in infants by 99 m technetium dimercaptosuccinic acid studies. *The Journal of Urology*, 1991;145:542–546. doi: 10.1016/s0022-5347(17)38391-x
29. McKerrow W, Davidson-Lamb N, Jones PF. Urinary tract infection in children. *Br Med J (Clin Res Educ)*. 1984; 289:299–303. doi: 10.1136/bmj.289.6440.299
30. Lee JH, Son CH, Lee MS, Park YS. Vesicoureteral reflux increases the risk of renal scars: a study of unilateral reflux. *Pediatr Nephrology*. 2006;21:1281–4. doi: 10.1007/s00467-006-0147-x
31. Polito, C., Rambaldi, P. F., Signoriello, G., Mansi, L., La Manna, A. Permanent renal parenchymal defects after febrile UTI are closely associated with vesicoureteric reflux. *Pediatric Nephrology*. 2006;21:521–6. doi: 10.1007/s00467-006-0036-3
32. Majd M, Rushton H.G. Renal cortical scintigraphy in the diagnosis of acute pyelonephritis. *In Seminars in nuclear medicine* 1992;22:98–111. doi: 10.1016/s0001-2998(05)80085-6
33. Rushton HG. The evaluation of acute pyelonephritis and renal scarring with technetium 99m-dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy: Evolving concepts and future directions. *Pediatric Nephrology*. 1997;11:108–120. doi: 10.1007/s004670050243
34. Jakobsson B, Berg U, Svensson L. Renal scarring after acute pyelonephritis. *Archives of disease in childhood*, 1994;70:111–115. doi: 10.1007/BF00858145
35. Wu CY, Chiu PC, Hsieh KS, et al. Childhood UTI: A clinical analysis of 597 cases. *Acta Paediatrica Taiwan*. 2004;45:313–4. Doi: 10.1016/j.pedneo.2012.08.003
36. Goldman M, Lahat E, Straus S. et al. Imaging after UTI in neonatal period. *Pediatrics*. 2000;105:1232–35. doi: 10.1542/peds.105.6.1232
37. Peru H, Bakkaloglu S. A, Soylemezoglu O, Buyan, N, Hasanoglu, E. The relationship between urinary tract infections and vesicoureteral reflux in Turkish children *International urology and nephrology*, 2008. doi: 10.1007/s11255-008-9420-1
38. Ransley PG, Risdon RA. Renal papillary morphology and intrarenal reflux in the young pig. *Urological research*. 1975;3:105–9. doi: 10.1007/BF00256030
39. Smellie JM, Normand ICS. Bacteriuria, reflux and renal scarring. *Archives of Disease in Childhood*, 501975;50:581. doi: 10.1136/adc.50.8.581
40. Filly, R., Friedland, G. W., Govan, D. E., Fair, W. R Development and progression of clubbing and scarring in children with recurrent urinary tract infections. *Radiology*. 1974;113: 45. doi: 10.1148/113.1.145
41. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, et al. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *New England Journal of Medicine*. 3482003; 348:195–202. doi: 10.1056/NEJMoa021698
42. Gordon I. Vesicoureteral reflux, urinary tract infection and renal damage in children. *Lancet*. 1995;346:489–490.
43. Jakobsson B, Jacobson SG, Hjalmas K. Vesicoureteral reflux and other risk factors for renal damage: identification of high and low-risk children. *Acta Paediatr*. 1999;431:31–39. doi: 10.1111/j.1651-2227.1999.tb01316.x
44. Najib KH, Fallahzadeh E, Fallahzadeh MH, Erjaee A. Renal Scar Formation in Children with Recurrent Urinary Tract Infections. *Iranian Red Crescent Medical Journal* 2009;11:93
45. Moorthy I, Wheat D, Gordon I. Ultrasonography in the evaluation of renal scarring using DMSA scan as the gold standard *Pediatric Nephrology*. 2004; 19:153–156. doi: 10.1007/s00467-003-1363-2
46. Temiz Y, Tarcan T, Önel FF, Alpay H, Simsek F. The efficacy of Tc99m dimercaptosuccinic acid (Tc-DMSA) scintigraphy and ultrasonography in detecting renal scars in children with primary vesicoureteral reflux (VUR) *International Urology and Nephrology*. 2006;38:149–152. doi: 10.1007/s11255-005-3829-6
47. Tseng MH, Lin WJ, Lo WT et al. Does a normal DMSA obviate the performance of voiding cystourethrography in evaluation of young children after their first urinary tract infection? *The Journal of pediatrics*. 2007;150:96–99. doi: 10.1016/j.jpeds.2006.09.028
48. Hansson S, Dhamey M, Sigström O et al. Dimercaptosuccinic acid scintigraphy instead of voiding cystourethrography for infants with urinary tract infection. *The Journal of Urology*. 2004;172:1071–1074. doi: 10.1097/01.ju.0000135337.71154.60
49. Arant BS Jr. Vesicoureteric reflux and renal injury. *American journal of kidney diseases*, 1991 17:491–511. doi: 10.1016/s0272-6386(12)80490-2
50. Rushton, H. G., Majd, M., Jantusch, B., Wiedermann, B. L., Belman, A. B. Renal scarring following reflux and nonreflux pyelonephritis in children: evaluation with 99mtechnetium dimercaptosuccinic acid scintigraphy. *The Journal of Urology*. 1992;147:1327–32. doi:10.1016/s0022-5347(17)37555-9
51. Huang FY, Tsai TC. Resolution of vesicoureteral reflux during medical management in children. *Pediatr Nephrol*. 1995;9:715–7. doi: 10.1007/BF00868720
52. Kang I, Park CH, Kim CI. Does the renal scarring affect the spontaneous resolution and breakthrough infection in children with vesicoureteral reflux (VUR)? **EAU Annual Congress - Stockholm 2009**.
53. Duckett JW, Walker RD, Weiss R. Surgical results: International reflux study in children – United States branch. *The Journal of Urology*, 1992;148:1674–1675. doi: 10.1016/s0022-5347(17)36999-9
54. Olbing I, Claesson I, Ebel KD et al. Renal scars and parenchymal thinning in children with vesicoureteral reflux: a 5-year report of the International Reflux Study in Children (European branch). *The Journal of Urology*. 1992;148:1653–1656. doi: 10.1016/s0022-5347(17)36995-1
55. Venhola M, Huttunen NP, Uhari M. Meta-analysis of vesicoureteral reflux and urinary tract infection in children. *Scandinavian journal of urology and nephrology*, 2006;40:98–102. doi: 10.1097/INF.0000000000003628
56. Wheeler D, Vimalachandra D, Roy L et al. Antibiotics and surgery for vesicoureteric reflux: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Archives of Disease in Childhood*. 2003;88:688–694. doi: 10.1136/adc.88.8.688