

# Tekrarlayan İdrar Yolu Enfeksiyonu Bulunan Çocuklarda Görüntüleme Yöntemleriyle Saptanan Üriner Sistem Patolojileri Sıklığı<sup>†</sup>

THE FREQUENCY OF URINARY TRACT ABNORMALITIES DETECTED BY IMAGING METHODS IN CHILDREN WITH RECURRENT URINARY TRACT INFECTION

Dr.Aydın ECE\*, Dr.M. Emin YILMAZ\*\*, Dr.Fuat GÜRKAN\*,  
Dr.Yaşar BÜKTE\*\*\*, Dr.Kenan HASPOLAT\*\*\*\*

\* Yrd.Doç, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD,  
\*\* Doç., Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji AD,  
\*\*\* Yrd.Doç., Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD,  
\*\*\*\* Prof., Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, DİYARBAKIR

## Özet

**Amaç:** İdrar yolu enfeksiyonu ile birlikte bulunabilen vezikoüreteral reflü (VUR) ve renal skarlaşmanın araştırılması ileride gelişebilecek hipertansiyon ve böbrek yetmezliğinin önlenmesi bakımından önemlidir. Çocuklarda üriner sistem görüntülemesinde kullanılan ultrasonografi (US), miksiyon sistoüretrografi (MSUG) ve dimerkapto-süksinik asid sintigrafisi (DMSA) ile ne oranda üriner patoloji saptanabildiğini göstermek amacıyla çalışma planlandı.

**Materyel ve Metod:** Çalışmaya 1994-1999 yılları arasında tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu (t-iye) tanısıyla izlenen, yaş ortalaması 5.0±3.7 yıl (4 ay-16 yıl arası) olan, 98'i (%81) kız, toplam 121 çocuk alındı. Hastaların tümüne US, DMSA ve VSUG; 46'sına (%38.0) intravenöz piyelografi (IVP) uygulandı.

**Bulgular:** Çocukların 37'sinde (%30.6) US'de anormallik, 43'ünde (%35.5) DMSA'da renal skar, 33'ünde (%27.2) MSUG'de VUR saptandı. VUR saptanan çocuklarda %60.6 (20/33) oranında renal skar gözlenirken, VUR bulunmayanlarda %26.1 (23/88) oranında skar saptandı (p<0.001). Renal skar saptanan çocuklarda VUR sıklığı %46.5 iken, skar bulunmayan çocuklarda VUR sıklığı %16.7 idi (p<0.001). Reflü bulunan 33 hastadan 21'inde, renal skarlı 43 hastadan 30'unda US normal sonuç verdi. Ultrasono-grafinin renal skar ve VUR için sensitivitesi %30.2 ve %36.4, spesifitesi %74.3 ve %77.3 olarak bulundu.

**Sonuç:** Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonlarında VUR saptananlarda renal skar, skar saptananlarda VUR daha sıktır. Yalnız başına US, t-iye izleminde renal skar ve VUR'u göstermede yetersiz kalmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk, görüntüleme yöntemleri,  
İdrar yolu enfeksiyonu,  
Skar, Vezikoüreteral reflü

T Klin Pediatri 2001, 10:30-35

Geliş Tarihi: 09.03.2000

**Yazışma Adresi:** Dr.Aydın ECE  
Dicle Üniversitesi Hastanesi  
Çocuk Sağlığı ve Hast. AD,

Dİ YARBAKIR

<sup>†</sup>Çalışma 16-18 Kasım, 1999, tarihleri arasında İzmir'de toplanan XVI. Ulusal Nefroloji, Hipertansiyon, Diyaliz ve Transplantasyon Kongresi'nde sunulmuştur.

## Summary

**Purpose:** The investigation of renal scarring and vesicoureteral reflux (VUR) is of paramount importance in order to prevent hypertension and chronic renal failure in children with urinary tract infection (UTI). The aim of this study was to investigate the frequency of urinary system abnormalities by various imaging methods, in children with recurrent UTI (r-UTI).

**Material and Methods:** A total of 121 children (98 female), mean aged 5.0±3.7 years, followed-up with r-UTI between 1994-1999 years, were included. Abdominal ultrasound (US), 99mTc-dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy (DMSA) and voiding cystourethrography (VCUG) were performed in all children, intravenous urography was performed in 46 (38.0%) of them.

**Results:** We found renal and urinary tract abnormalities in 37 children (30.6%) by US, in 43 (35.5%) by DMSA, and in 33 (27.2%) by VCUG. Renal scarring was detected in %60.6 patients with VUR, while 26.1% of patients without VUR had renal scarring. The frequency of VUR was 46.5% and 16.7%, respectively, in children with and without renal scarring. Ultrasound showed no abnormality in 21 of 33 children with reflux and in 30 of 43 children with renal scarring. The sensitivity and specificity of US were 30.2% and 74.3% for detection of renal scarring and 36.4% and 77.3% for VUR.

**Conclusions:** The frequency of renal scarring was higher in children with VUR and the frequency of VUR was higher in children with renal scarring. Ultrasound alone is inaccurate for the detection of renal scarring or VUR in children with r-UTI.

**Key words:** Children, Imaging methods,  
Urinary tract infection, Renal scarring,  
Vesicoureteral reflux

T Klin J Pediatr 2001, 10:30-35

Çocukluk çağında idrar yolu enfeksiyonu (İYE) yaygındır ve insidans erkek çocuklarda yılda 1.7/1000, kızlarda ise 3.1/1000 olarak bildirilmiştir (1). Vezikoüreteral reflü (VUR) ile birlikte olan üriner enfeksiyonun yol açtığı reflü

nefropatisi genç erişkinlerde önemli bir son dönem böbrek yetmezliği nedenidir. Hipertansiyon, reflü nefropatisi olan hastaların %13'ünde görülen diğer önemli bir komplikasyondur (2). Bir yaş altı çocuklarda böbrek daha kolay hasarlanabilirken, 5 yaş üstünde yeni skar gelişimi daha nadir olmaktadır (3). Bu nedenle çocuğun yaşı ve İYE ile birlikte VUR bulunup bulunmadığının araştırılması önemlidir.

İdrar yolu enfeksiyonlarının sıklığı ve reflü nefropatisine bağlı yüksek morbiditenin varlığı dikkate alındığında, çocuklarda İYE araştırılırken hangi yöntemlerin öncelikle kullanılacağı sorunu ortaya çıkmaktadır. Tetkikler çocuğu radyasyondan ve invazif yöntemlerden korumaya çalışırken, gerekli bilgileri de sağlayacak şekilde olmalıdır. Bu konuda ultrasonografinin (US) non-invazif ve radyasyon vermeyen bir yöntem olarak üriner traktus görüntülemesinde diğer metotların yerine kullanılabilmesi yaygın bir şekilde önerilmektedir.

Bu çalışmada tekrarlayan İYE (t-İYE) bulunan çocuklarda, skarlı böbrek-VUR ilişkisi ve bu patolojileri göstermede kullanılan US, intavenöz piyelografi (İVP), dimerkaptosüksinik asid sintigrafisi (DMSA) ve miksiyon sistoüretrografisi (MSUG) sonuçları tartışılmıştır.

### Materyal ve Metod

Çalışmaya 1994-1999 yılları arasında hastanemiz Çocuk Nefroloji Polikliniğine başvuran veya refere edilen yaş ortalaması  $5.0 \pm 3.7$  yıl (mediyan yaş 5.5 yıl) olan, 98'i kız (%81), 23'ü erkek (%19) olmak üzere toplam 121 çocuk alındı. İki veya daha fazla sayıda İYE geçirenler t-İYE kabul edildi. Hastalar ortalama  $14.2 \pm 13.0$  ay süreyle (5-60 ay) süreyle izlendi. Bir yıl süresince

yeni İYE atağı olmayıncaya, ya da MSUG'de reflü düzelinceye kadar profilaksi verildi. Tüm izlem süresince kont-rollerde hasta başına  $2.2 \pm 2.0$  kez piyüri ve/veya anlamlı bakteriüri atağı oldu. Bu ataklar uygun antibiyotiklerle tedavi edildi ve antibiyotik profilaksisine devam edildi.

Hastaların tümüne US ve DMSA, 46'sına İVP başvurduktan sonraki 3 ay içinde çekildi. Miksiyon sistoüretrografi 1-6 aylık bir süre içinde çekildi. İlk DMSA'da skar saptananlarda yılda bir kez DMSA tekrarlandı, VUR'u bulunanlarda ise yılda bir kez sintigrafik yöntemle MSUG çekildi. Kültürde üreme olan İYE'li çocuklarda antibiogram sonucuna göre, kültürde üreme olmayıp piyüri ve klinik bulgularla İYE tanısı konanlarda ampirik tedavi başlandı ve 10-12 güne tamamlandı. Daha sonra düşük doz antibiyotik (Cotrimoksazol veya nitrofurantoin 2 mg/kg/gün) profilaksisi verildi.

İstatistiksel analizde Chi-kare ve Student t testi kullanıldı. P değeri 0.05'in altı anlamlı kabul edildi. Verilerin analizinde SPSS 7.5 istatistik programı kullanıldı.

### Sonuçlar

Hastaların 93'ü (%76.9) hastaneye başvurmadan önce ortalama  $15.6 \pm 23.2$  ay (mediyan 6 ay) süreyle diğer hastanelerde İYE tanısı ile izlenmiş ve tedavi verilmişti. Bu çocukların 46'sı (%38) bir yıldan uzun bir süredir İYE tanısı ile başka hastanelerde izlenmekteydi. Yirmi sekiz hasta ise İYE tanısını ilk kez hastanemizde aldı ve izlemde İYE tekrarlaması olduğu için çalışmaya alındı. Hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımı ve ne kadarının hastanemize başvurmadan önce t-İYE tanısıyla izlendikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Hastanemizde ilk kez İYE tanısı alan ve daha sonra takiplerde t-İYE gelişen çocukların 3/4'ü

**Tablo 1.** Hastaların yaş grubu, cinsiyet ve başvuru sırasındaki öyküye göre dağılımı

Yaş grubu	Erkek	Kız	İYE öyküsü*		Toplam
			İlk İYE	Tekrarlayan İYE	
<2 yaş	9	25	14	20	34
2-5 yaş	6	36	7	35	42
>5 yaş	8	37	7	37	45

İYE: idrar yolu enfeksiyonu,  $*\chi^2: 8.5, p= 0.015$

**Tablo 2.** Beş yaşından büyük ve küçük çocuklarda skar ve vezikoüretal reflü sıklığı (p>0.05)

Yaş	MSUG		DMSA		Toplam
	VUR var	VUR yok	Skar var	Skar yok	
≤ 5 yıl	19	51	23	49	72
> 5 yıl	14	35	20	29	49
Toplam	33	88	43	78	121

MSUG: miksiyon sistoüretrografi, VUR: vezikoüretal reflü, DMSA: dimerkaptosüksinik asid sintigrafisi

(21/28) 5 yaşın altında idi (Tablo 1).

Hastaların 37'sinde (%30.6) US'de renal parankimal ekojenite artışı veya pelvi-kalisiyel ektazi, 43'ünde (%35.5) DMSA'da renal skar, 33'ünde (%27.2) MSUG'de VUR saptandı. Dokuz hastada VUR bilateral, 24 hastada ise unilateral idi. Kontrollerde 10 hastada VUR spontan düzeldi. İntravenöz piyelografi (İVP) yapılan 46 hastadan, 5'inde çift toplayıcı sistem, 3'ünde küçük ve/veya konturları düzensiz böbrekler, bir hastada afonksiyone böbrek ve bir hastada ureterde tıkanıklığa bağlı dilatasyon saptandı. Dokuz hastada DMSA'da saptanan fotopenik alanlar tetkikin 6 ay-bir yıl sonrasında ve enfeksiyonsuz en az bir aylık süre geçtikten sonra yapılan DMSA tekrarında kaybolduğu için bu durum akut piyelonefrite bağlandı. Hastalarımızın dördünde ureterde, ikisinde renal pelviste ürolitiaz saptandı. Dört hastada ürodinami ile nörojen mesane tanısı kondu. Cerrahi girişim olarak 12 hastaya ureteroneosistostomi, 2'sine nefrektomi, üçüne litotomi uygulandı. Cerrahi giri-şimden sonra hastalara Co-trimoksazol veya nitrofurantoin profilaksisi verildi. Kontrolde 13 vakada VUR'da, 10'unda DMSA'da düzelme oldu.

Başvuru sırasında 5 yaşından büyük ve küçük olan hastalar arasında skar gelişimi ve VUR sıklığı bakımından anlamlı fark bulunmadı (p>0.05) (Tablo 2).

DMSA'da skar saptanan hastalarda VUR oranı skar bulunmayanlardan anlamlı yüksek bulundu (sırasıyla %46.5 ve %16.7;  $\chi^2=6.6$ , p=0.01). Vezikoüretal reflü saptanan çocuklarda %60.6 (20/33) oranında renal skar gözlenirken, VUR bulunmayanlarda %26.1 (23/88) oranında skar saptandı (p<0.001) (Tablo 3).

Bir yıldan uzun süre izlenen hastalarda DMSA'da skar saptananlarda, yıllık anlamlı bakteriüri ( $\geq 100.000$  koloni/ml) sıklığı (p=0.014) ve

**Tablo 3.** Vezikoüretal reflü bulunan ve bulunmayan çocuklarda renal skar sıklığı

MSUG sonucu	DMSA sonucu		Toplam
	Skar var	Skar yok	
VUR var	20 (60.6)	13 (39.1)	33
VUR yok	23 (26.1)	65 (73.9)	88
Toplam	43 (35.5)	78 (64.5)	121

MSUG: miksiyon sistoüretrografi, VUR: vezikoüretal reflü, DMSA: dimerkaptosüksinik asid sintigrafisi  
 $\chi^2$ : 10.9, p< 0.001

piyüri atak sıklığı (p=0.025), skar bulunmayanlardan anlamlı yüksek bulundu. Benzer şekilde, VUR bulunanlarda bakteriüri ve piyüri sıklığı VUR bulunmayanlardan anlamlı yüksek bulundu (p=0.023 ve p=0.031) (Tablo 4). Hastaların izlemi süresince idrar kültürlerinde anlamlı bakteriüri olarak; %77.2'sinde E.coli, %7.9'unda Klebsiella, %7.1'inde patojen stafilokok, %5.5'unda proteus ve %2.4'ünde psödomonas üretildi.

Uygulanan görüntüleme yöntemlerinin sonuçları karşılaştırıldığında; İVP, MSUG ve DMSA tetkiklerinden üçünde birlikte normal sonuç rapor edilen 48 hastadan 10'unda US'de anormallik bildirilmişti. Öte yandan MSUG'de reflü saptanan 33 olgunun 12'sinde US anormallikleri saptanabildi. Yine DMSA ve/veya İVP'de skar saptanan 43 hastadan sadece 13'ünde US'de anormallik bulundu. DMSA'da akut piyelonefrite bağlı geçici fotopenik alanlar saptanan 9 hastadan 2'sinde US ile anormal sonuç rapor edilirken, İVP ile çift toplayıcı sistem bulunan 5 hastada US normal olarak rapor edildi (Tablo 5).

**Tablo 4.** Skar ve reflü durumuna göre hasta yılı başına anlamlı bakteriüri ve piyüri sıklığı (Ort±SD)

	Skar			VUR		
	Var (n=43)	Yok (n=78)	P	Var (n=33)	Yok (n=88)	P
Anlamlı bakteriüri/hasta yılı	1.64 ± 1.05	1.25 ± 0.65	0.014	1.61 ± 0.85	1.21 ± 0.77	0.023
Piyüri/hasta yılı	3.00 ± 2.32	1.90 ± 1.54	0.025	2.91 ± 2.16	2.00 ± 1.78	0.031

VUR: vezikoüretal reflü

**Tablo 5.** İntravenöz piyelografi, miksiyon sistoüretrografi ve DMSA sonuçları ile ultrasonografi sonuçlarının karşılaştırılması

Tetikik	Sonuçlar	Toplam	US bulguları				
			Normal	Anormal	Anormallik		
					Dilatasyon	Renal	Renal+dilatasyon
İVP/MSUG/DMSA	Her üçü de normal	58	48	10	4	4	2
MSUG	VUR	33	21	12	7	2	3
İVP/DMSA	Renal skar	43	30	13	2	5	3
İVP	Dubleks böbrek	5	5	0	0	0	0
DMSA	Geçici değişiklik	9	7	2	0	2	0

US: ultrasonografi, İVP: intravenöz piyelografi, MSUG: miksiyon sistoüretrografi, DMSA: dimerkaptosüksinik asid sintigrafisi

Bu sonuçlarla US'nin yalnız başına renal skarı gösterme bakımından sensitivitesi %30.2, spesifitesi %74.3 olarak bulundu. Vezikoüretal reflüyü göstermede ise US'nin sensitivitesi %36.4, spesifitesi %77.3 idi. Vezikoüretal reflü için US'nin pozitif prediktif değeri %37.5, negatif prediktif değeri %76.4 iken; renal skar için US'nin pozitif ve negatif prediktif değerleri %57.1 ve %61.5 olarak bulundu.

Çocuklardaki maksimum reflü derecesi ile US'de rapor edilen anormallikler arasındaki ilişki Tablo 6'da gösterilmiştir. Tablo'dan anlaşılacağı gibi grade V reflü dışında US ile reflü saptama olasılığı %40'ın altındadır.

### Tartışma

İdrar yolu enfeksiyonlu hastayı izlerken üriner traktusun durumunu araştırmak; enfeksiyonun nedenini göstermek ve tekrarları önlemek için gereklidir. Uygun tetkiklerle böbreklerde skar bulunup bulunmadığını, VUR varlığını, böbrek taşı ve diğer obstrüksiyon yapan nedenleri göstermek önemlidir (4, 5). Bu çalışmamızda hastaların 43'ünde renal skar, 33'ünde VUR, 5'inde çift toplayıcı sistem, 8'inde böbrek taşı olmak üzere,

**Tablo 6.** Vezikoüretal reflü derecelerine göre ultrasonografide rapor edilen anormallikler

Maksimum VUR derecesi	Toplam	US sonucu	
		Normal	Anormal (%)
VUR yok	88	68	20 (22.7)
Grade I-II	13	11	2 (15.4)
Grade III	9	6	3 (33.3)
Grade IV	6	4	2 (33.3)
Grade V	5	0	5 (100.0)

US: ultrasonografi, VUR: vezikoüretal reflü

hastaların %57'sinde üriner sistem patolojisi saptanmıştır. Hastalarımızın çoğunun tekrarlayan İYE öyküsüyle başvurması, bir kısmının da izlem sırasında tekrarlaması, alta yatan üriner sistem patolojisine işaret etmektedir.

Vezikoüretal reflü insidansı genel popülasyonda küçük çocuklarda daha yüksektir ve yaşla birlikte azaldığı bildirilmiştir. Ayrıca, yaş ile piyelonefrite bağlı skar gelişimi arasında bir ilişki bulunduğu ve küçük yaşlarda skar riskinin daha fazla olduğuna dair genel bir inanış vardır (6). Ancak çalışma grubumuz reflü sıklığının

çok yüksek olduğu t-İYE'li seçilmiş bir popülasyondan oluştuğu için yaşla birlikte VUR sıklığında bir değişiklik bulunmadığı sonucuna vardık. Ancak Benador ve ark. (7), yaş gruplarına göre skar riskini araştırdıkları çalışmalarında, piyelonefrit tanısı alan ve 119'u 1 yaş altında, 47'si 1-5 yaş arası ve 35'i 5 yaşından büyük olan toplam 201 çocukta, akut dönemde DMSA'da fotopenik alan bulunan çocuklarda, 1 yaş altında %40, 1-5 yaş arasında %86 ve 5 yaş üzerinde %64 oranında kalıcı renal skar saptamışlardı. O çalışmada yazarlar, piyelo-nefrit sonrası renal skar riskinin artan yaşla birlikte azalmadığı sonucuna varmışlardı (7).

İdrar yolu enfeksiyonu öyküsü bulunmayan bir popülasyonda VUR insidansı oldukça düşüktür. Bir çok farklı çalışmanın verileri birlikte değerlendirildiğinde radyolojik olarak incelenen sağlıklı yenidoğan ve çocuklarda VUR sıklığı %0.4 olarak bulunmuştur (8). Ancak İYE bulunan çocuklarda VUR'a daha sık rastlanmaktadır (6). Çalışmamızda t-İYE'li çocuklarda reflü sıklığı %27.2 olarak bulundu. Başka çalışmalarda İYE'li çocuklarda VUR sıklığı %37.2 (3) ve %28.3 (9) olarak bildirilmişti.

Hastalarımızın %35.5'inde renal skar saptadık. Bu oran benzer bir çalışmada %34.5 (3), başka bir çalışmada %37.2 (10) olarak bulunmuştu. Bizim hasta popülasyonunda reflü bulunan çocukların %60.6'sında renal skar saptanırken, skarlı böbreklerin %46.5'i VUR ile birlikte idi. Gleeson ve Gordon'un çalışmasında (3) reflülü çocukların %61.9'unda skar mevcuttu ve bizim sonuçlarımıza benzer şekilde skar ile VUR arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştı. Bizim VUR'lu çocuklardaki renal skar sıklığının çok yüksek olmasının nedeni, hastalarımızın başvurmadan önce İYE tanısıyla başka hastanelerde izlenirken antibiyotik profilaksisine alınmaması ve tekrarlayan piyelonefrit ataklarının yaptığı parankim hasarı olabilir. Çeşitli çalışmalarda VUR'un İYE'ye predispozisyon oluşturduğunu öne süren çalışmalar olduğu gibi, VUR'lu çocuklarda İYE riskini artmadığını bildiren çalışmalar da vardır (11, 12).

Tekrarlayan İYE'li çocuk hastalarımızda antibiyotik profilaksisi verilmesine rağmen anlamlı

bakteriüri veya piyüri atakları belli bir oranda devam etmiştir. Bu durum kısmen ailelerin düşük sosyoekonomik düzeyine bağlı yetersiz hasta uyumundan kaynaklanabilir. Yine de reflü ve skar bulunan hastalarda bakteriüri ve piyüri sıklığı anlamlı yüksek bulundu (Tablo 4). Bu durum reflünün İYE'ye predispozisyon oluşturduğu teziyle uyumludur.

Çalışmamızda US'de yüksek oranda "false" negatif sonuçlar bulundu. VUR'lu 33 hastadan 23'ünde US'de dilatasyon, skar saptanan 43 hastadan 30'unda US'de renal patoloji rapor edilememişti. Bu sonuçlarla US ile DMSA ve MSUG sonuçları arasında uyumsuzluk olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmamız çocukluk çağı İYE'lerinin tetkik edilmesinde yalnız başına US'nin yeterli olmadığını doğrulamaktadır (10, 13, 14). Başka çalışmalarda US'nin sensitivitesi yaklaşık %40, spesifitesi %90 olarak verilmektedir (12). Gerçekte DMSA gerek akut dönemde enfeksiyonun böbrekte olduğunu lokalize etmede ve gerekse daha sonra gelişen renal skarı göstermede en güvenilir yöntemdir (15, 16)

Üriner sistem US'si özellikle prenatal dönemdeki obstrüksiyondan dolayı olan fiks dilatasyonu göstermede değerli bulunmuştur (17). Ancak İYE üriner sistemde tıkanma yapmadığından, İYE ile birlikte zaman zaman bulunan dilatasyonları, inflamatuvar değişiklikleri ve küçük skar alanlarını göstermede US yetersiz kalmaktadır. Radyasyon vermeyen ve non-invazif bir yöntem olarak öne çıkmakla birlikte, US'nin çocuk İYE araştırılmasındaki etkinliği halen tartışmalıdır. Ultrasonografinin dezavantajları; uygulayan kişiye bağımlı olması, sonuçların geriye dönük olarak tekrar göz önüne getirilememesi ve bir patoloji saptanmadığında yalancı güven hissi vermesidir. Hastanelerde US'lerin spesifik eğitim almamış radyologlarca yapılması düşük sensitivitenin bir nedeni olarak düşünülebilirse de, çocuklar için üriner sisteme spesifik olarak çalışan radyologlar hastanelerin çoğunda bulunmamaktadır. Sonuç olarak tek başına hiç bir görüntüleme yöntemi üriner traktus patolojilerini göstermede tek başına yeterli olmamaktadır. Tekrarlayan İYE'de skar gelişim riskinin 5 yaş altı ve üstü gruplarda farklı değildi. Tek başına ultrasonografi İYE'li çocuk-

**KAYNAKLAR**

ları araştırmada yetersiz kalmakta hatta yanıltıcı olabilmektedir. Tekrarlayan İYE'si olan çocuklarda en az iki görüntüleme yöntemi kullanılmalı ve bu yöntemlerden biri US ise diğeri MSUG olmalıdır.

1. Dickinson JA. Incidence and outcome of symptomatic urinary tract infection in children. *BMJ* 1979; 1: 1330-2.
2. Jacobson SH, Eklof O, Eriksson CG, et al. Development of hypertension and uremia after pyelonephritis in childhood: 27 year follow up. *BMJ* 1989; 299:703-6.
3. Gleeson FV, Gordon I. Imaging in the urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1991; 66: 1282-3.
4. Düzova A, Saatçi Ü. İdrar yolu enfeksiyonu. *Katkı Pediatri Dergisi* 1999; 20:329-45.
5. Haliloğlu M. Çocuklarda üroradyolojide kullanılan görüntüleme yöntemleri. *Katkı Pediatri Dergisi* 1998; 19: 106-13.
6. Garin EH, Campos A, Homsy Y. Primary vesicoureteral reflux: review of current concepts. *Pediatr Nephrol* 1998; 12:249-56.
7. Benador D, Benador N, Slosman D, Mermilod B, Girardin E. Are younger children at highest risk of renal sequelae after pyelonephritis? *Lancet* 1997; 349: 17-9.
8. Arant BS. Vesicoureteral reflux and renal injury. *Am J kidney Dis* 1991; 17: 491-511.
9. Craig JC, Knight JF, Sureshkumar P, et al. Vesicoureteric reflux and timing of micturating cystourethrography after urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1997; 76: 275-7.

10. Smellie JM, Rigden SPA. Pitfalls in the investigation of children with urinary tract infection. *Arch Dis Child* 1995; 72: 251- 8.
11. Rushton HG, Majd M. Dimercaptosuccinic acid renal scintigraphy for the evaluation of pyelonephritis and scarring: a review of experimental and clinical studies. *J Urol* 1992; 148: 1726-32.
12. Ditchfield MR, De Campo JF, Cook DJ, et al. Vesicoureteral reflux: a accurate predictor of acute pyelonephritis in childhood urinary tract infection? *Radiology* 1994; 190: 413-5.
13. Smellie, JM, Rigden SPA, Prescod NP. Urinary tract infection: a comparison of four methods of investigation. *Arch Dis Child* 1995; 72: 247-50.
14. Mucci M, Maguire B. Does routine ultrasound have a role in the investigation of children with urinary tract infection? *Clin Radiol* 1994; 49: 324-5.
15. Buyan N, Bircan ZE, Hasanoğlu E, Öztürk E, Bayhan H, Rota S. The importance of 99mTc DMSA scanning in the localisation of childhood urinary tract infections. *Int Urol Nephrol* 1993; 25:11-7.
16. Bircan ZE, Buyan N, Hasanoğlu E, Öztürk E, Bayhan H, Işık S. Extent of urinary tract involvement in childhood urinary tract infections. *Pediatr Nephrol* 1993; 7:591-2.
17. Gordon AC, Thomas DFM, Arthur RJ, Irving HC, Smith SEW. Prenatally diagnosed reflux: a follow-up study. *Br J Urol* 1990; 65: 407-12.