

# Çocukluk Çağı İdrar Yolu Enfeksiyonlarında <sup>99m</sup>Tc DMSA Sintigrafisi, Ultrasonografi ve intravenöz Ürografi Bulgularının Karşılaştırılması

THE RADIOLOGICAL EVALUATION OF CHILDHOOD URINARY TRACT INFECTIONS With <sup>99m</sup>Tc DMSA SCINTIGRAPHY, ULTRASONOGRAPHY AND INTRAVENOUS UROGRAPHY

Dr.Zelâl BİRCAN, Doç.Dr.Necla BUYAN, Prof.Dr.Enver HASANOĞLU,  
Dr.Emel ÖZTÜRK, Doç.Dr.Hikmet BEYHAN, Doç.Dr.Sedat İŞİK

•Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Nefroloji Bölümü, ANKARA  
"Güihane Askeri Tıp Akademisi Nükleer Tıp ABD, ANKARA

## ÖZET

Çocukluk çağı idrar Yolu Enfeksiyonlarının (İYE) radyolojik değerlendirilmesinde en geçerli olan yaklaşımı belirleyebilmek amacıyla yapılan bu prospektif çalışmada İYE tanısını izleyen ilk 48 saat içinde 63 olguya <sup>99m</sup>Tc DMSA sintigrafisi, ultrasonografi (US) ve intravenöz ürografi (IVU) yapıldı. Renal parankimdeki enfeksiyon görüntülenmesinde IVU'nun sintigrafiye göre duyarlılığı % 9.09, US'nin sintigrafiye göre duyarlılığı % 25 olarak belirlendi. Doğru tanı ve doğru izlem açısından oldukça yararlı bir yöntem olarak olanakları yeterli olan kliniklerde ilk basamak incelemede <sup>99m</sup>Tc DMSA sintigrafisi yapılmasının sağlamlık ve güvenli bir inceleme yolu olacağı sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Çocukluk çağı, idrar yolu enfeksiyonu, intravenöz ürografi, Ultrasonografi, <sup>99m</sup>Tc DMSA sintigrafisi

TKlin Pediatri 1992,1:41-45

## SUMMARY

The purpose of this prospective study was determination of the accurate evaluation way of urinary tract infection (UTI) in childhood. Sixtythree children were evaluated using intravenous urography (IVU), ultrasonography and <sup>99m</sup>Tc DMSA scintigraphy. For the diagnosis of renal parenchymal mftarnation, the sensitivity of IVU according to the scintigraphy was 9.09% and the sensitivity of US according of the scintigraphy was 25%. For the correct, diagnosis and follow up, if possible, <sup>99m</sup>Tc DMSA scintigraphy can be the first step in the evaluation of childhood UTI.

**Key Words:** Childhood, Urinary tract infections, Intravenous urography, Ultrasonography, <sup>99m</sup>Tc DMSA scintigraphy

Anatolian J Peoiatr 1992,1:41 -45

Çocukluk çağında geçirilen idrar Yolu Enfeksiyonu (İYE) genellikle İYE'nuna neden olabilecek bir başka patolojiyi akla getirmelidir. Bir üriner sistem patolojisine rastlama oranını İYE geçiren kız çocuklarında %28, erkek çocuklarda ise %47 olarak bildiren seriler vardır (1). İYE'nu takiben renal parankimdeki skar gelişme olasılığının üriner sistem patolojisi olan olgularda anatomik yapısı normal olanlara göre sık olduğu bilinmektedir. Özellikle beş yaşın altındaki çocuklarda risk daha fazladır. Ayrıca bu skarların üçte birinin ilk İYE sırasında geliştiği de gösterilmiştir (2). Bu nedenlerle pek çok araştırmacı yaş ve cinsiyeti ne olursa olsun birinci İYE'dan sonra radyolojik araştırmanın gerekliliğini belirtmektedir (1,3,-5). Ancak araştırmada izlenecek yol ve

Gelişme Tarihi: 22.1.1992

Kabul Tarihi: 8.9.1992

**Yazışma Adresi:** Dr.Zelâl BİRCAN  
84.Sok. 17/11 06510  
Emek, ANKARA

Anatolian J Pediatr 1992. 1

tercih edilecek inceleme yöntemi açısından farklı görüşler vardır (6-10). Bu nedenle İYE olgularının radyolojik değerlendirmesinde en geçerli olan yaklaşımı belirleyebilmek amacıyla aşağıdaki çalışma planlandı..

## GEREK VE YÖNTEM

Bu çalışma Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Nefroloji Bölümünde suprapubik aspirasyon yöntemi ile alınan idrar kültüründe üreme olan 63 olgu üzerinde prospektif olarak yapıldı. Suprapubik aspirasyon kültüründeki her üreme anlamlı kabul edildi

Hastaların dikkatli bir öykü alındı ve ayrıntılı sistematik fizik inceleme yapıldı. Olgulardan 18'inin özgeçmişinde nedeni bilinmeyen ateş veya İYE atağı öyküsü vardı

Tüm olgulara İYE'nuna yönelik tedavi başlamadan önce ilk 48 saat içinde <sup>99m</sup>Tc DMSA sintigrafisi, ultrasonografi (US) ve intravenöz ürografi (IVU) yapıldı.

**Tablo 1.** Olguların özgeçmiş ve İVU, US, DMSA sintigrafisi sonuçları

Olgu No	Özgeçmiş	İVU	US	DMSA Sintigrafisi
1	İYE	N1	N	Defekli
2	İYE	UP darlık <sup>2</sup>	Pelvis dilate	Defekli
3	—	N	sol BBP4	Defekli
4	Yi	N	solBPP	Defekli
5	İYE	N	N	Defekli
6	—	Sol pelviste taş	N	Defekli
7	—	(3)	N yerinde böbrek yok	Defekli
8	İYE	Skar	N	Defekli
9	—	N	N	Defekli
10	İYE	N	Pelvis dilate	Defekli
11	—	N	N	Defekli
12	—	N	solBPP	Defekli
13	İYE	N	N	N
14	—	N	N	Defekli
15	İYE	N	N	Defekli
16	—	Skar	Bilateral BPP pelvis dilate	Defekli
17	—	N	N	N
18	—	N	sağBPP	Defekli
19	—	sağ çift toplayıcı sis.	N	Defekli
20	—	N	N	Defekli
21	—	N	N	Defekli
22	—	N	solBPP	Defekli
23	—	solda ta, hidronefroz	solda taş, pelvis dilate	Defekli
24	—	N	N	Defekli
25	—	sağ pitolik böbrek	N	Defekli
26	—	N	sağBPP	Defekli
27	İYE	N	• N	Defekli
28	—	N	N	Defekli
29	—	N	N	N
30	—	N	N	Defekli
31	—	N	N	N
32	—	N	N	Defekli
33	—	N	N	Defekli
34	İYE	N	solBPP	Defekli
35	—	N	N	N
36	—	N	N	Defekli
37	İYE	N	N	Defekli
38	İYE	N	N	Defekli
39	—	N	N	Defekli
40	—	N	N	N
Olgu No	Özgeçmiş	İVU	US	DMSA Sintigrafisi
41	İYE	N	Toplayıcı sistiler dilate parankim N	Defekli
42	—	N	N	N
43	—	N	N	Defekli
44	—	N	N	N
45	—	N	N	N

Olgu No	Özgeçmiş	İVU	US	DMSA Sintigrafisi
46	—	N	N	N
47	—	N	N	N
48	—	N	N	Defekli
49	—	N	N	N
50	İYE	sağda taş pyelonefrit parankimde akar	sağda taş parankim N	Defekli
51	—	N	N	N
52	—	N	N	N
53	—	N	N	N
54	İYE	Bilat Hidronefroz	Bilat Hidronefroz BPP	Defekli
55	—	N	N	N
56	—	N	Ekojenite	Defekli
57	—	N	N	Defekli
58	İYE	N	N	Defekli
59	—	N	N	Norma!
60	İYE	N	N	Defekli
61	—	N	N	N
62	—	N	N	N
63	İYE	sol pelvik ektopik böbrek paran.	sol böb. yerinde sağ parankim incelmış	sol küçük. pito sağ defekli

İYE— Özgeçmişinde İYE geçirme veya nedeni bilinmeyen ateş öyküsü olanlar.

- 1- N-norral
- 2- UP Darlık-Üreteropelvik darlık
- 3- BUN yüksek olduğu için IVP çekilmedi
- 4- İBPP-böbrek parankiminde patolojik görüntü: böbrek konturlarının düzensiz olması; paran» ,min nonhomojen veya kistik görülmesi; parankimin incelmış olması; parankim ekusunun artmış olması

Sintigrafisi için GE 400 ACT Starcam kamera bilgisayar sistemi kullanıldı. <sup>99m</sup>Tc DMSA 2 MEq/kg IV verildikten iki ila üç saat sonra anterior, posterior, sağ yan ve sol yan pozisyonlarda görüntüler kaydedildi, T-ım görüntüler aynı hekim tarafından yorumlandı. Rer ,! parankimdeki fokal aktivite tutmayan alanlar "defekt" olarak tanımlandı. Radyoaktivite tutulumundaki difüzy azalmalar saptandı. Defekt ve radyoaktivite tutulumundaki azalma akut enfeksiyon bulguları olarak değerlendirildi.

Altmış iki olguya GE RT 3600 US cihazı ile 5 MHz lineer probe kullanılarak İYE sırasında tedavi başlanmadan önce US yapıldı. Tüm US'ler aynı hekim tarafından yapıldı. Böbrekler konjenital anomali, renal skar ve akut enfeksiyon bulguları yönünden araştırıldı.

Allmec konvansiyonel röntgen cihazı ile 62 olguya İYE sırasında tedavi başlanmadan önce İVU yapıldı. Bir olguda BUN yüksekliği nedeniyle bu tetkik yapılmadı. Kontrast madde olarak sodyum-meglumindiatridi-

**Tablo 2.** US ve IVU'nin renal parankim patolojisini görüntüleme deęeri

	Duyarlılık %	Seçicilik %	PTPD %	NTPD %
US	25	100.0	100.0	36.5
IVU	9.09	100.0	100.0	32.7

zoat (Ürografi<sup>(\*)</sup>) kullanıldı. Tüm grafipler aynı radyolog tarafından değerlendirildi. Üriner sistemdeki anatomik patolojiler; renal parankimdeki inceltme ve kalınel yapılarıdaki deformiteler, skar olarak değerlendirilerek kaydedildi.

İncelemeler tamamlandıktan sonra 10-14 günlük uygun antibiyotik tedavisi uygulandı ve olgular aylık idrar kültürleri ile izlendi. Enfeksiyon iyileştikten ve en az on haftalık enfeksiyonsuz dönem sağlandıktan sonra voiding sistouretrografi (VSUG) ve kontrol sintigrafisi yapıldı.

İdrar Yolu Enfeksiyonu ile ilgili renal parankimdeki değişiklikler DMSA sintigrafisi, IVU ve US ile görüntülenerek DMSA sintigrafisi bulguları, IVU ve US bulguları ile karşılaştırıldı. Deęerlendirme duyarlılık, seçicilik, pozitif ve negatif testin prediktif değeri (PTPD, NTPD) sonuçlarına göre yapıldı.

## BULGULAR

Olgularına 56'sı kız, yedisi erkek olup yaşları üç ay ile 12 yaş arasında idi (Yaş ortalaması: 5.4 yıl).

İntravenöz ürografi beş olguda konjenital anomali (bir üreteropelvik darlık, bir çift toplayıcı sistem, bir olguda sağ pitotik böbrek, bir olguda bilateral hidroüretonefroz, bir olguda sol pelvik ektopik böbrek), üç olguda üriner sistem taşı, dört olguda skar saptandı. Bir olguda BUN yüksek olduğundan IVU çekilemedi. 52 olgunun ise IVU bulguları normaldi.

Ultrasonografi ile pelvisi geniş olarak değerlendirilen beş olgudan birinde IVU ile üreteropelvik darlık, üçünde VSUG ile vezikoureteral reflüks (VUR) birinde üretral darlık olduğuna saptandı. Onbir olguda US ile böbrek parankiminde enfeksiyonla uyumlu olabilecek görüntü, iki olguda da taş görüldü. Kırkaltı olguda ise US bulguları normaldi.

Onsekiz olgunun <sup>99m</sup>Tc DMSA sintigrafisi sonuçları normal, 45 olguda ise parankimal defektler vardı.

Bu bulguların tümü Tablo 1 'de gösterilmiştir.

VoJdingsistoüretrogram ile beş olguda VUR (dört olguda IV°, bir olguda I°) saptandı.

Renal parankimdeki patolojilerin görüntülenmesi 63 olguda <sup>99m</sup>Tc DMSA sintigrafisi, IVU ve US ile yapılarak, IVU ve US'nin sintigrafisi göre duyarlılığı araştırıldı: US'nin duyarlılığı %25, NTPD %36.5, IVU'nin duyarlılığı %9.09, NTPD %32.7 olarak belirlendi. Bu sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

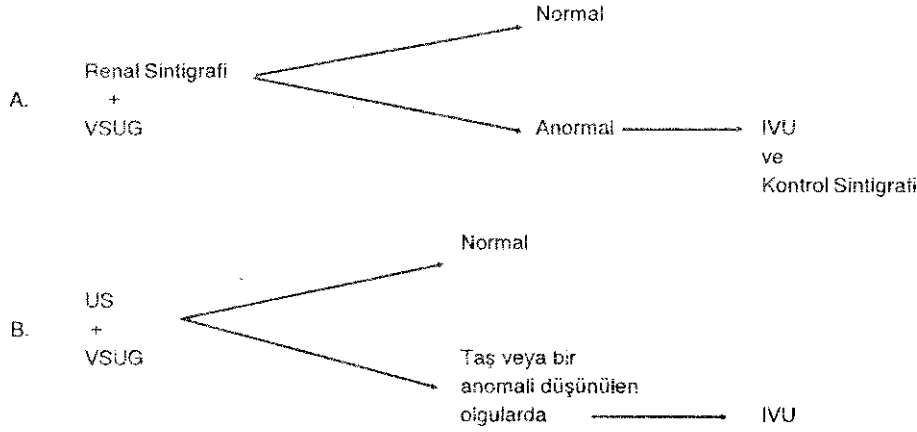
## TARTIŞMA

Özellikle çocukluk çağında İYE'ları enfeksiyonun lokalizasyonuna göre değişik sonuçlar yaratan bir hastalıktır. Zaman zaman alt ve üst İYE'ları farklı klinik ve laboratuvar bulgular verebilmesine karşın yine de lokalizasyonu belirlemek çoğu kez oldukça zordur. Ancak enfeksiyonun lokalizasyonunun saptanması tedavi planı ve hastanın izlemi açısından son derece gereklidir.

Radyolojik incelemeler ile İYE saptanan olgularda hem enfeksiyonun lokalizasyonunu hem de hastaya uygulanacak medikal ve cerrahi yaklaşımı belirlemek mümkün olabilmektedir. Renal kortikal ajanlarla yapılan renal parankim sintigrafilerinin bu konuda önemli bir yeri vardır. Bu yöntemin renal parankimdeki skarları olduğu kadar renal parankimal enfeksiyonu görüntüleme de duyarlılığı ve seçiciliği son derece yüksek olarak saptanmıştır. Akut pyelonefrit ayırıcı tanısında <sup>99m</sup>Tc DMSA sintigrafisinin enfeksiyonun başlangıcından itibaren ilk 27 gün içinde yapılmasını yararlı ve yeterli olabileceğini belirten çalışmalar vardır (11-16). Son yıllarda yayımlanan bir hayvan deneyinde, enfeksiyon oluşturduktan sonra ilk beş gün içinde çekilen sintigrafisinin üst İYE ayırıcı tanısında yararlı olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada tedavi edilen olgularda 28. günde sintigrafide tam düzelme olduğu, tedavi verilmeyen olgularda ise beşinci günde saptanan defektlerin 28. günde skar haline dönüştüğü gösterilmiştir (17).

Bu çalışmada İYE saptanan 63 olguya İYE'na yönelik tedavi başlanmadan önce enfeksiyonun akut döneminde DMSA sintigrafisini görüntüleme açısından birbirlerine üstünlüğü belirlendi. US'nin renal parankimal patolojiyi görüntüleme de duyarlılığı DMSA sintigrafisiye göre %25, IVU'nin duyarlılığı ise %9.09 olarak saptandı.

US ancak deneyimli kişilerce yapıldığı zaman konjenital anomali, taş gibi İYE'na zemin hazırlayan patolojileri, renal ve perirenal apseleri görüntüleme yardımcı bir yöntem olmasına karşılık, renal parankimal inflamasyonu göstermekte duyarlılığı düşük olan bir yöntemdir (1,3,16). Benzer şekilde IVU'nin de üst İYE tanısında çok yetersiz kaldığını gösteren çalışmalar vardır. Son yıllarda IVU toplayıcı sistem anomalilerini belirlemek ve taş olan olgularda obstrüksiyon bulgularını açıklamak ve böbrek fonksiyonunu görmek dışında önerilmemektedir (8,18,19). Traisman ve arkadaşları (16) akut pyelonefrit tanımlamada IVU'nin duyarlılığını %24, US'nin duyarlılığını %42 olarak saptamışlardır. Bütün radyolojik incelemeler içinde pyelonefrit tanımlanmasında en az faydalı olan yöntemin IVU olduğu görüşü son yıllarda geçerlilik kazanmaktadır. Retrospektif bir değerlendirmede IVU'lerin %69.4'ünün İYE nedeniyle çekildiği ve bunların ancak %8.2'sinde bir patoloji saptanabildiği bildirilmiştir. Bu nedenle de IVU endikasyonunun çok dikkatli konulmasının gerekliliği vurgulanmıştır (19). Bizim çalışmamızda da bu bilgileri destekler şekilde hem US, hem de IVU'nin renal parankimal patolojiyi göstermekteki duyarlılığının oldukça düşük olduğu, ancak US'nin IVU'den belirgin olarak daha duyarlı olduğu saptanmıştır.



**Şekil 1.** İlk idrar yolu enfeksiyonu atağını geçiren bir çocuğa uygulamasını önerdiğimiz radyolojik inceleme planı. A. Renal parankimal sintigrafi olanağı olan ünitelerde B. Renal parankimal sintigrafi en az enfeksiyonsuz on hafta sağlandıktan sonra çekilmelidir.

Radyolojik yöntemler seçilirken özellikle dikkat edilmesi gereken konulardan birisi de böbrek, mesane ve gonadların aldığı ışındır. <sup>99m</sup>Tc DMSA sintigrafisi ile överler 150 mR/20 kg, testisler 30mR/20 kg radyasyon alırken IVU ile överlerin 300 mR/20 kg, testislerin 600 mR/20 kg'a radyasyonla karşı karşıya kalması söz konusudur (2). Bu nedenle duyarlılığı da zaten oldukça düşük olan bu yöntemi İYE'nunda ilk basamak inceleme olarak kullanmanın geçerli bir yanı yoktur.

Bizim çalışmamız da İYE tanısı alıp incelenen ve uygun tedavi uygulandıktan sonra kontrol sintigrafisi çekilen ve anlamlı bir düzelmeye saptanamayan oniki olgudan yedisinde geçirilmiş bir İYE veya nedeni açıklanamayan ateş öyküsü ve enfeksiyona zemin hazırlayacak bir konjenital anomali, taş veya VUR yoktu. Bu bulgu hiçbir hazırlayıcı neden olmaksızın tek bir İYE atağının bile renal kortekste kalıcı sekel bırakabilme olasılığını hatırlatarak İYE'lerinin doğru tanı ve etkin tedavisinde önemini vurgulamaktadır.

Sonuç olarak pek çok araştırmacının önerdiği gibi hangi yaş ve cinsiyette olursa olsun çocukluk çağında ilk İYE atağında üriner sistem değerlendirmesini zorunlu görüyoruz. Bu nedenle hem İYE lokalizasyonunu saptamada yararlı olan, hem de tedavi başladıktan sonra ilk beş gün içinde yeterli olan kliniklerde DMSA sintigrafisi yapılmasını önermekteyiz. Bu yöntem ile doğru tanı konulabilmekte ve etkin tedavi planlanabilmektedir.

Sintigrafide renal parankim defekti saptansın, saptanmasın tüm olguların VSUG ile VUR açısından değerlendirilmesi uygundur. Sintigrafisi bulguları defektli olup VSUG bulguları normal olan hastalara IVU uygulanarak üriner sistem anomalileri araştırılmıştır (Şekil 1A). Ancak sintigrafisi olanağı olmayan ünitelerde akut enfeksiyon atağı sırasında invazif bir yöntem olan US ve VSUG'nin deneyimli kişilerce yapılmasını sağlayarak radyolojik incelemeye başlanılmasını, duyarlılığı çok düşük ve invazif bir yöntem olan IVU'ye ise anatomik bozukluk veya taş düşündürülen olgular dışında başvurulmamasını

önermekteyiz (Şekil 1B). Ancak renal parankimal sintigrafisi ve ultrasonografi akut enfeksiyon sırasında yapıldığında özellikle renal parankim hakkında fikir vereceğinden, bu incelemelerin erken dönemde. VSUG'nin ise en az enfeksiyonsuz on hafta sağlandıktan sonra yapılmasının gerektiği hatırdan çıkarılmamalıdır.

### Teşekkür

Çalışmamızın istatistiksel değerlendirmelerine katkılarından ötürü Doç.Dr.Ufuk Beyazova ve Doç.Dr.Mehmet Beyazova'ya teşekkür ederiz.

### KAYNAKLAR

1. Haycock G B . Investigation of urinary tract infection. Arch Dis Child 1986; 61:1155-58.
2. Lerner GR, Fleischmann LE. Reflux nephropathy. Pediatr Chin North Am 1987; 34(3):747-70.
3. Magill HL. Diagnostic imaging in children with urinary tract infection. S Med J 1987; 12:1557-65.
4. Whyte KM, Abbott GD, Kennedy J C, Malign T J M. A protocol for the investigation of infants and children with urinary tract infection. Clin Radiol 1988; 39:278-280.
5. McKerrow W, Lamb ND, Jones P F. Urinary tract infection in children. Brit Med J 1984; 289:299-303.
6. Hamburger EK. Urinary tract infection in infants and children postgrad med 1986; 6:235-41.
7. Ransome O J, Thompson P D. Urinary tract infection in childhood. S Afr Med J 1986; 70:417-21.
8. Lebowitz R L, Mandell J. Urinary tract infection in children: Putting radiology in its place. Radiology 1987; 165:1-9.
9. O'Brein W M, Gibbons M D. Pediatric urinary tract infections. Am Fam Physician 1988; 38(1):101-12.
10. Reids B S, Benden T M. Radiographic evaluation of children with urinary tract infections. Radiol Chil North Am 1988; 2:393-407.

11. Conway JJ. The role of scintigraphy in urinary tract infection. *Semin Nucl Med* 1988; 4:308-19.
12. Handmaker H. Nuclear renal imaging in acute pyelonephritis. *Semin Nucl Med* 1982; 3:246-53.
13. Majd M, Rushton HG, Chandra R, Yim D. Accuracy of <sup>99m</sup>Tc DMSA renal cortical scintigraphy in experimentally induced acute pyelonephritis in piglets. *J Nucl Med* 1988; 29:778.
14. Sty JR, Wells RG, Starshak RJ, Schoeder BA. Imaging in acute renal infection in children. *AJR* 1987; 148:471-7.
15. Tappin DM, Murphy AV, Mocan H, Shaw R, Beattie JT, Mcallister AT, Mackenzie JR. A prospective study of children with first acute symptomatic E. coli urinary tract infection. *Acta Paediatr Scand* 1989; 78:923-9.
16. Traisman ES, Conway JJ, Traisman HS, Yogev R, Firlit C, Shkolnik A, Weis S. The localization of urinary tract infection with <sup>99m</sup>Tc glucoheptonate scintigraphy. *Pediatr Radiol* 1986; 16:403-6.
17. Wikstad I, Hannerz L, Karlsson A, Eklof AC, Oiling S, Aperia A. <sup>99m</sup>Tc DMSA scintigraphy in the diagnosis of acute pyelonephritis in rats. *Pediatr Nephrol* 1990; 4:331-4.
18. Morehouse BT, Weiner SN, Hoffman JC. Imaging in inflammatory disease of the kidney. *AJR* 1984; 143:135-41.
19. Pedersen HK, Gudmundsen TE, Ostensen H, Rape JF. Intravenous urography in children and youth. *Pediatr Radiol* 1987; 17:463-6.