

Üriner sistem obstrüksiyonlarında HASTE tekniğinin ve ekskretuar MR ürografinin tanı değeri

Beşir Erdoğan, Mahmut Bozkurt, Zeki Bakır

AMAÇ

Intravenöz ürografide (İVÜ) üriner sistem obstrüksiyonu tespit edilen olgularda HASTE sekansında statik-sıvı MR ürografisi (MRÜ) ile i.v. diüretikli ve kontrastlı T1A ekskretuar MRÜ uygulayarak tanı değerlerini karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya 14'ü kadın, 15'i erkek toplam 29 olgu alındı. İVÜ'de, ikisinde bilateral olmak üzere toplam 31 adet üriner obstrüksiyon vardı. İVÜ ile tespit edilen üriner obstrüksiyonlu olgularda HASTE sekansı ile ağır T2A görüntüleme ve i.v. diüretik ve gadolinyum DTPA verilerek T1A FLASH 3D sekansı uygulandı.

BULGULAR

T2A MRÜ 31 adet üriner obstrüksiyonun 30'unda, ekskretuar MRÜ ise tamamında obstrüksiyon varlığını gösterdi. İVÜ' de tek taraflı taşla bağlı üriner obstrüksiyonu olan bir olguda ise hem T2A MRÜ hem de ekskretuar MRÜ bilateral taşla bağlı derece 1 üreteropelvikaliektazi gösterildi. Obstrüksiyon seviyelerinin tespiti açısından İVÜ ile T2A MRÜ ve ekskretuar MRÜ arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Üreter taşı tanısı alan 22 olgunun 12'sinde T2A MRÜ'de, 18'inde ekskretuar MRÜ'de taş tanısı kondu. T2A MRÜ'nün üreter taşlarına doğru tanı koymadaki duyarlılığı %50, özgüllüğü %89, ekskretuar MRÜ'nün ise duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla %77, %89 olarak bulundu. Taş dışı nedenlerle meydana gelen 9 adet üriner obstrüksiyonun T2A MRÜ 8'inde, ekskretuar MRÜ ise tamamında obstrüksiyon nedenini doğru tespit etti. Taş dışı nedenlerle meydana gelen obstrüksiyonların gösterilmesinde T2A MRÜ'nün duyarlılığı %96, özgüllüğü %100, ekskretuar MRÜ'nün ise duyarlılığı ve özgüllüğü %100 olarak bulundu.

SONUÇ

MRÜ üriner sistem obstrüksiyonlarının tespitinde kaliteli görüntüler sağlayan bir yöntemdir. İVÜ'nün kullanılmadığı durumlarda alternatif olarak da kullanılabilir. HASTE MRÜ sekansı nonfonksiyone böbreklerde obstrüksiyonun varlığını ve nedenini kolaylıkla saptayabilir. Bu teknikle obstrüksiyon nedeninin gösterilemediği durumlarda, fonksiyone böbreklerde ekskretuar MRÜ obstrüksiyon nedenini gösterme bakımından ilave bilgiler sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: • manyetik rezonans görüntüleme • ürografi • hidronefroz

Üriner sistem patolojilerinin tespit edilmesinde standart görüntüleme tekniği kabul edilen intravenöz ürografi (İVÜ) üriner traktın hem anatomik özelliklerini hem de böbrek fonksiyonlarını ortaya koyar. Fakat İVÜ morbidite ve mortalite riskini artıran iyonizan radyasyon ve kontrast madde kullanımını gerektirir. Hızlı görüntüleme tekniklerinin kullanıma girmesinden bu yana manyetik rezonans ürografisi (MRÜ) üriner sistem patolojilerinin tespit edilmesinde önemli gelişmeler göstermiştir. Üriner sistem obstrüksiyonlarının tanısında çeşitli MR sekansları kullanılmaktadır (1-3). Bunlardan RARE (rapid acquisition with relaxation enhancement) ve HASTE (half-fourier acquisition single-shot turbo spin-echo) sekanslarının hızlı görüntüleme yöntemleri olduğu ve durağan sıvıların incelenmesinde yüksek duyarlılık gösterdiği bildirilmiştir (4-7). İntravenöz gadolinyum enjeksiyonu yapılarak uygulanan T1A ekskretuar MRÜ ise hem dilate olmayan hem de orta derecede obstrükte üriner traktın değerlendirilmesinde son derece faydalı bilgiler vermektedir (8,9).

Biz de bu çalışmamızda İVÜ'de üriner sistem obstrüksiyonu tespit edilen olgularda "HASTE sekansında statik-sıvı MRÜ" ile "T1A kontrastlı ve diüretik uygulanarak elde olunan ekskretuar MRÜ" nün tanı değerlerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve yöntem

Çalışmaya 14'ü kadın, 15'i erkek olmak üzere toplam 29 olgu alındı. Olguların ortalama yaşları 38 olup, yaşları 12-75 arasında değişmekteydi. İVÜ'de üriner obstrüksiyonu olan olgularda MRÜ inceleme gerçekleştirildi.

Olguların tümüne İVÜ incelemesinden bir gün önce akşamdan barsak temizliği yaptırıldı. İncelemeye önce supin pozisyonunda direkt üriner sistem (DÜS) grafisi ile başlandı. Ardından 1 ml/kg'dan noniyonik iyotlu kontrast madde intravenöz olarak verildikten sonra 7. ve 15. dakikalarda grafiler alındı. Elde edilen bulgulara göre gerekli görülen hastalarda pron pozisyonunda grafiler ve geç grafiler ile tetkik tamamlandı. İVÜ ile 16 olguda üriner obstrüksiyonunun taşla bağlı olduğu gösterildi. İVÜ'de obstrüksiyonu olan ve dolmuş defekti nedeniyle nonopak taş düşünülen 6 olguda, taş varlığını göstermek için, 24-48 saat sonra kontrastsız helikal BT uygulandı. İVÜ'de mesanede dolmuş defekti olan 5 olguda, mesane tümörü veya prostat tümörüne bağlı mesane-üreter invazyonunu kesin tanısını koymak için sistoskopi uygulandı. Bir olguda İVÜ ile üreteropelvik (UP) ve üreterovezikal (UV) darlık tanısı kondu. MRÜ öncesi tüm olgularda İVÜ, helikal BT ve sistoskopi kombinasyonu ile kesin tanı konuldu.

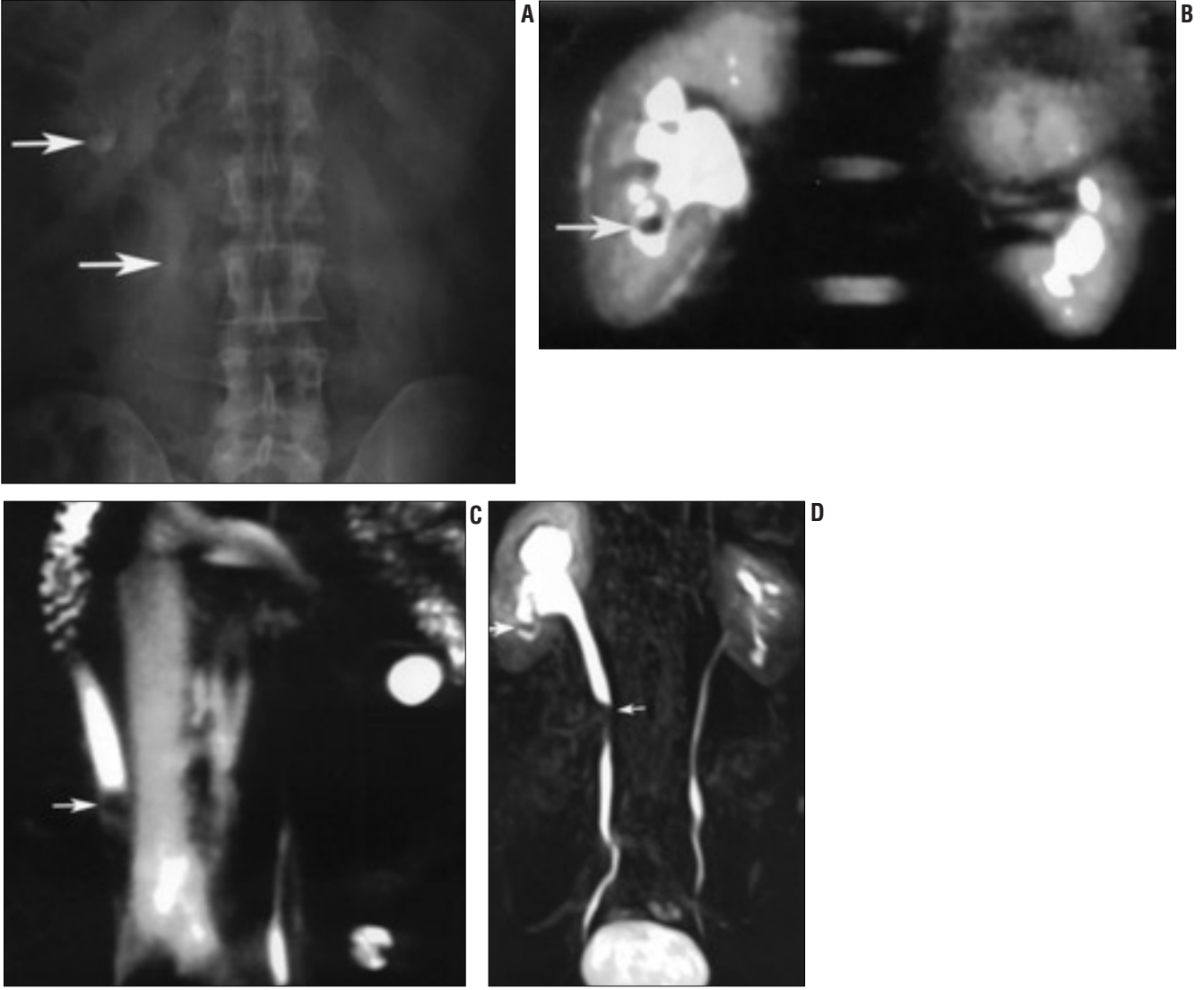
B. Erdoğan (✉)

Doğu Tıp Görüntüleme Merkezi, Erzurum

M. Bozkurt, Z. Bakır

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzurum

Gelişi: 19.12.2003 / Revizyon İsteği: 13.04.2004 / Kabulü: 09.11.2004



Resim 1. DÜS grafisinde (A) L1 ve L3 vertebra sağ transvers çıkıntısı hizasında iki adet opasite (*oklar*), T2A HASTE kaynak görüntüsünde (B) sağ böbrek alt polde taşa ait hipointens dolum defekti (*ok*) ve perirenal hiperintens sıvı, HASTE sekansında (C) üreter 1/3 proksimal kesiminde taşa ait hipointens dolum defekti (*ok*), ekskretuar MRÜ'de (D) böbrek alt pol ve üreterdeki taşlara ait dolum defektleri (*ok*) izleniyor.

Olgular MRÜ'ye alınmadan önce herhangi bir kontrendikasyon varlığı yönünden sorgulandı. Her hasta çalışma prosedürü hakkında bilgilendirildi. İnceleme esnasında abdominal kompresyon uygulanmadı. Olgular 1.5 T süperiletken MR ünitesine (Siemens-Magnetom Symhony, Siemens, Almanya) supin pozisyonunda yerleştirildi. Çalışmada standart vücut koil sistemi kullanıldı. İnceleme protokolü şu şekilde hazırlandı.

1. Başlangıç protokolü olarak ortogonal planda oriyente olmuş, 3 kesitten oluşan T1A 2 boyutlu turbo GRE yer belirleme sekansı ile başlandı. (TR/TE 15/5msn, sapma açısı 400, kesit sayısı 3, kesit kalınlığı 10 mm, FOV 400x400 mm, matriks 128x256,

görüntüleme süresi 13 sn)

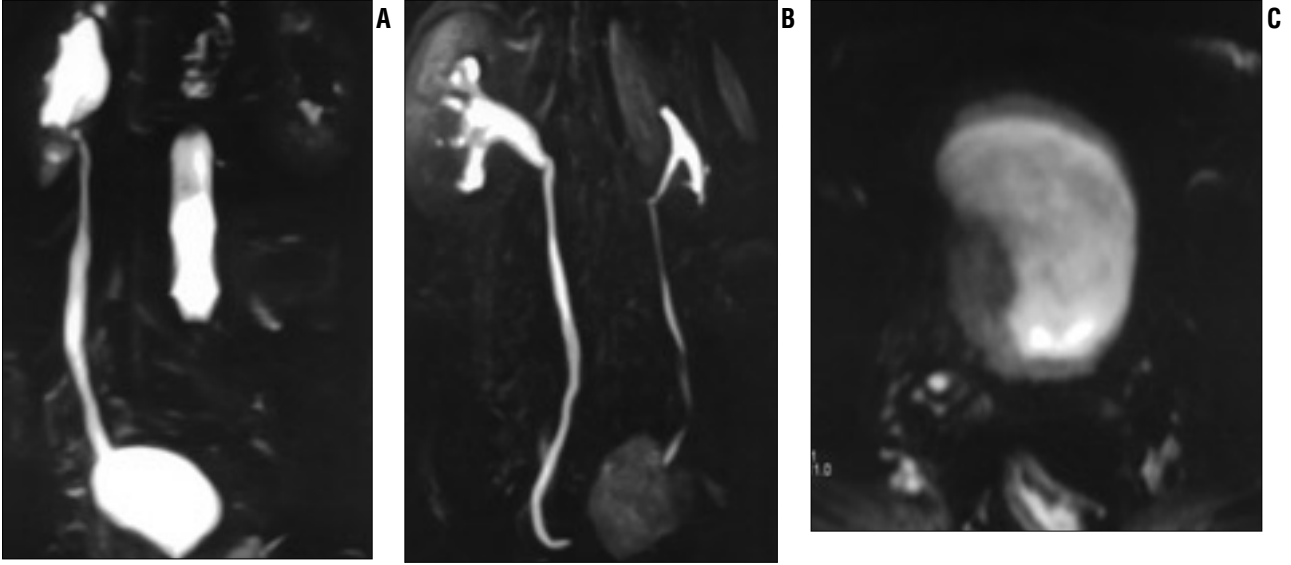
2. Çok kesitli, ince kesit T2 HASTE sekansında koronal planda görüntüler elde edildi. (TR/TE 1100/88msn, sapma açısı 1500, kesit sayısı 15, kesit kalınlığı 4mm, FOV 300x300 mm, matriks 218x256, inceleme süresi 17 sn)

3. Düşük doz diüretik (furosemid 10 mg) intravenöz olarak uygulandı. Furosemid enjeksiyonundan 3 dakika sonra, gadolinyum-DTPA 0.1 mmol/kg dozunda intravenöz olarak verildi. Enjeksiyonun hemen ardından ilk dakika içerisinde, 5 ve 15. dakikalarda 3 adet T1A GRE sekansı olan FLASH 3D sekansında koronal planda görüntüler alındı. (TR/TE 3,67/1,45 msn, sapma açısı 250, kesit sayısı 56, ke-

sit kalınlığı 1.5 mm, FOV 342x342 mm, matriks 192x256, inceleme süresi 15 sn).

4. Gerekli görülen olgularda 1-5 saatlik geç ekskretuar MR ürogramları alındı. Üç boyutlu GRE ve çok kesitli HASTE sekanslarında elde edilen görüntüler MIP rekonstruksiyonuna tabi tutuldu. Tüm sekanslar nefes tutturularak elde edildi.

MRÜ tetkiki esnasında mesane kitlesi 4 olguda ve prostat kitlesi 1 olguda primer tümörlerin sınırlarını ve çevre dokular ile olan ilişkisini göstermek ve renal replasman lipomatözizli bir olguda tanıyı kesinleştirmek için ilave T1A spin eko sekansında yağ baskılamalı aksiyel (TR/TE 711/15 msn, sapma açısı 900, kesit sayısı 16,



Resim 2. Altmış yaşında mesane kanseri olan erkek olguda HASTE sekansında (A) ve ekskretuar MRÜ'deki görüntülerde (B) sağda dilate üreter ve pelvikalisijel sistem yanı sıra mesane sağ lateral duvarında asimetrik duvar kalınlaşması, dolum defekti ve kitle lezyonu görülürken, gadolinyumlu yağ baskılı SE T1 aksiyel kesitte (C) mesane sağ posterolateral duvarında asimetrik kitlesel duvar kalınlaşması izleniyor.

kesit kalınlığı 10, FOV 350x350 mm, matriks 144x256, görüntüleme süresi 5 dakika 11 sn) inceleme yapıldı.

MR ürogramları ve İVÜ'ler farklı iki radyolog tarafından değerlendirildi. MR ürogramları yorumlayan radyolog İVÜ bulgularından haberdar değildi. MR ürogramların yorumlanması esnasında kaynak görüntüler ve MIP görüntüler birlikte kullanıldı. MR ürogramları üriner sistem morfolojisi, obstrüksiyonun varlığı, seviyesi ve sebebi açısından değerlendirildi. Obstrüksiyonlu olgularda obstrüksiyonun seviyesi üreteropelvik bileşke, üreter 1/3 proksimal, orta ve distal kesimi ve üreterovezikal bileşke olarak sınıflandırıldı. MRÜ'nün duyarlılığı ve özgüllüğü istatistiksel olarak hesaplandı. İstatistik analizler SPSS 11.0 programında yapıldı. Verilerin analizinde

kappa testi kullanıldı. Kappa değerine göre ≥ 0.75 mükemmel uyum, 0.40-0.75 iyi uyum, 0.40 < kötü uyum olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan 29 olguda, ikisinde bilateral olmak üzere, İVÜ ile tespit edilen toplam 31 adet üriner obstrüksiyon vardı. Bir olguda hem UV, hemde UP darlık, bir diğer olguda ise prostat kanserine bağlı bilateral üreter alt ucu tutulumu vardı.

HASTE sekansı uygulanarak elde edilen ağır T2A MRÜ 31 adet üriner obstrüksiyonun 30'unda, ekskretuar MRÜ ise tamamında obstrüksiyon varlığını gösterdi. İVÜ' de tek taraflı taşa bağlı üriner obstrüksiyonu olan bir olguda ise hem T2A MRÜ hem de ekskretuar MRÜ bilateral taşa bağlı

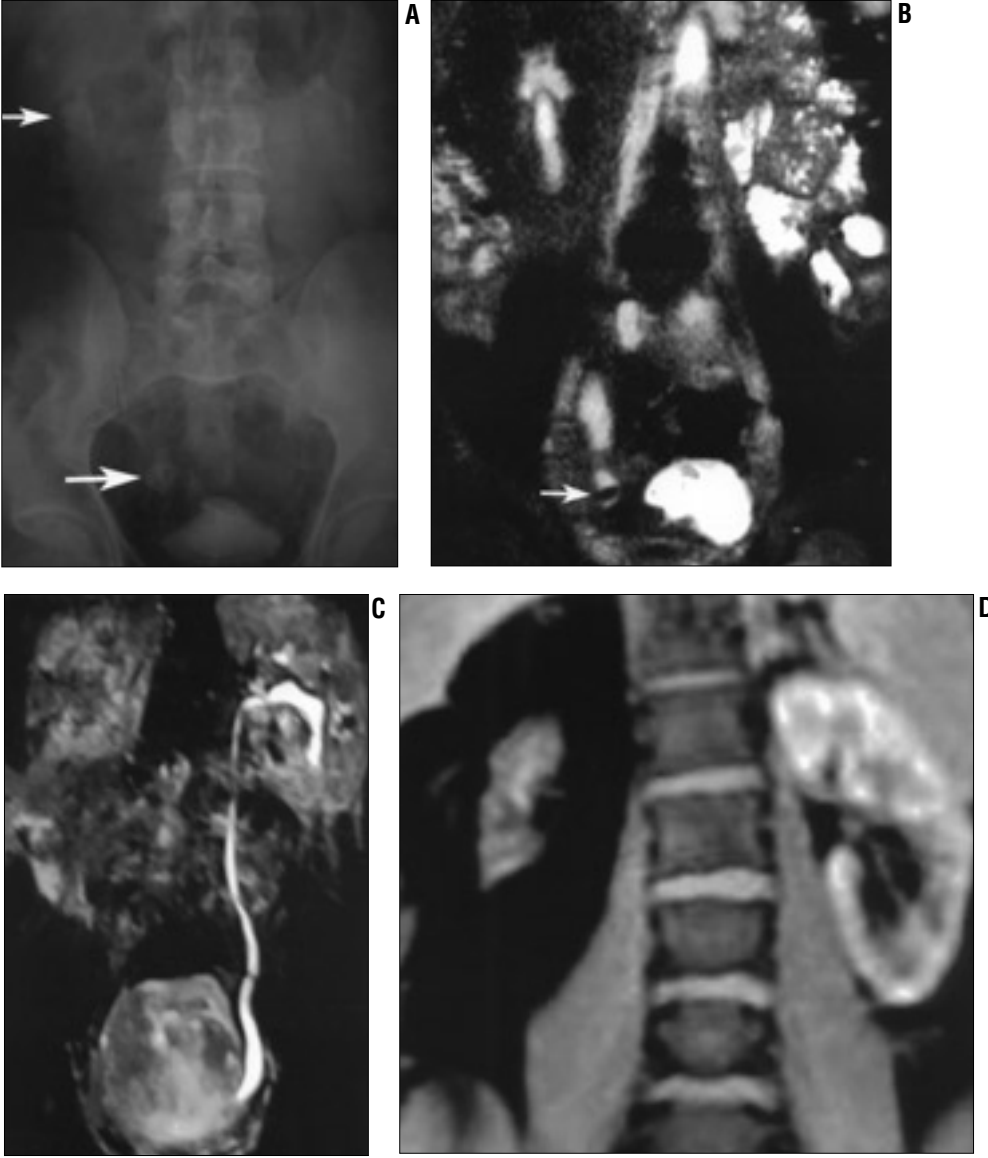
derece 1 üreteropelvikalektazi gösterildi. Tüm olgulardaki obstrüksiyonların seviyeleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Obstrüksiyon seviyelerinin tespiti açısından İVÜ ile T2A MRÜ ve ekskretuar MRÜ arasında yüksek oranda uyumluluk saptandı. T2A MRÜ'nün kappa değeri 0.912, ekskretuar MRÜ'nün kappa değeri 0.915 ile her iki yöntem arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

Yirmidokuz olgudaki toplam 31 adet üriner sistem obstrüksiyonun 22'si üreter taşı, 2'si UP darlık, 2'si UV darlık, 5'i tümör ve invazyonuna bağlı gelişmişti. 22 üreter taşından 16'sı İVÜ ile, İVÜ ile tespit edilemeyen 6 üreter taşı kontrastsız helikal BT ile kesin tanı aldı. Tümör ve invazyonuna bağlı üreter tutulumlarında

Tablo 1. İVÜ ve MRÜ'de tespit edilen obstrüksiyonların seviyeleri.

Görüntüleme tekniği	Üreteropelvik bölge	Üreter 1/3 proksimal	Üreter 1/3 orta	Üreter 1/3 distal	Üreterovezikal bölge	Toplam
İVÜ	2	7	4	8	10	31
T2A (HASTE) MRÜ	2	8	3	9	8	30
Ekskretuar MRÜ	2	8	3	9	9	31



Resim 3. Sağ bökrekte kronik taş hikayesi olan olguda, İVÜ'de (A) sağ bökrekte fonksiyon olmadığı, sağ bökrek lojunda ve kemik pelviste birkaç adet opasite (oklar) olduğu, HASTE sekansında (B) sağ üreterde belirgin dilatasyon ve distal uçta hipointens taşa ait dolum defekti (ok), ekskretuar MRÜ'de (C) sağ bökrekte fonksiyon olmadığı, postkontrastlı ve yağ baskılı T1A SE koronal görüntüde (D) sağ bökreğin atrofik olduğu ve perirenal alanda izlenen yağ dokusunun baskılandığı dikkati çekiyor.

İVÜ'de tümöre ait dolum defekti, MRÜ'de tümör tespit edildikten sonra kesin tanı endoskopik biyopsi ile doğrulandı.

Üreter taşı tanısı alan 22 olgunun 12'sinde T2A MRÜ'de, 18'inde ekskretuar MRÜ'de taş tanısı kondu (Resim 1A-D). İVÜ'de tek taraflı taşa bağlı üriner obstrüksiyonu olan bir olguda ise hem T2A MRÜ hem de ekskretuar MRÜ, İVÜ'den farklı olarak karşı taraf üreterde taşa bağlı yalnızca pozitif üriner obstrüksiyon tanısı kondu. T2A MRÜ'nün üriner sistem obstrüksiyonuna neden olan üreter taşlarına doğru tanı koymadaki duyarlılığı %50, özgüllüğü %89 ekskretuar MRÜ'nün ise duyarlılığı ve özgüllüğü

sırasıyla %77, %89 olarak bulundu.

Taş dışı nedenlerle meydana gelen 9 adet üriner obstrüksiyonun, T2A MRÜ 8'inde, ekskretuar MRÜ ise tamamında obstrüksiyon nedenini doğru tespit etti (Resim 2A-C). T2A MRÜ'nün taş dışı nedenlere bağlı üriner obstrüksiyonu tespit etmede duyarlılığı %96, özgüllüğü %100 ekskretuar MRÜ'nün ise duyarlılığı ve özgüllüğü %100 olarak bulundu.

T2A MRÜ ve ekskretuar MRÜ'nün taşa ve taş dışı nedenlere bağlı üriner obstrüksiyonları saptamadaki duyarlılık ve özgüllüğü Tablo 2'de özetlenmiştir.

T2A MRÜ 31 adet üriner obstrüksiyonun 8'inde obstrüksiyon izlenen ta-

rafta perirenal hiperintens sıvı görünümü izlendi ve görünüm akut obstrüksiyon bulgusu olarak değerlendirildi (Resim 1B).

İVÜ ve ekskretuar MRÜ'de bökrek fonksiyonlarında gecikme izlenen 4 olguda, obstrüksiyon tanısı, derecesi ve seviyesinin tespiti için geç görüntüler (2-14 saat, ortalama 6 saat) gerekmesine rağmen, T2A MRÜ ile geç görüntülere gerek kalmadan obstrüksiyon tanısı ve nedenleri belirlendi.

Ayrıca, İVÜ ve ekskretuar MRÜ'de tek taraflı nonfonksiyone bökreği olan iki olgudan birinde, T2A MRÜ'de mesanede dolum defekti saptandı. İla- veten aynı çekim esnasında kontrastlı ve yağ baskılı SE sekanslarıyla mesa-

Tablo 2 . Taş ve taş dışı nedenlere bağlı üriner obstrüksiyonları saptamada T2A (HASTE) MRÜ ve ekskretuar MRÜ'nün duyarlılık ve özgüllüğü.

	Taşa bağlı		Taş dışı nedenler	
	Özgüllük	Duyarlılık	Özgüllük	Duyarlılık
T2A (HASTE) MRÜ	50	89	96	100
Ekskretuar MRÜ	77	89	100	100

ne tümörü, üreter tutulumu ve anatomik yapılarla ilişkisi gösterildi (Resim 2A-C). Diğer nonfonksiyone böbrekli olguda DÜS grafisinde sağ böbrek lojunda ve kemik pelvis içinde birkaç adet opasite vardı. T2A MRÜ'de sağda üreterde belirgin dilatasyon, üreter alt uçta ve mesanede taş, böbrek çevresinde perinefritik yağ dokusunda artış olduğu tespit edildi. Ekskretuar MRÜ'de sağ böbrekte fonksiyon saptanmadı. MRÜ inceleme esnasında yapılan yağ baskılı SE T1 koronal kesitlerde perirenal alanda izlenen yağın baskılandığı gözlenen olguya renal replasman lipomatozis tanısı kondu (Resim 3A-D).

Tartışma

İVÜ, üriner trakt incelemesi için günümüzde hala en yaygın kullanılan görüntüleme yöntemidir. Böbrek yetmezliği, gebelik ve kontrast madde alerjisi, radyolüsen taşları göstereme, barsak gazı ve kemik yapıların süperpozisyonu önemli limitasyonlarından. Bu nedenle üriner sistemin incelenmesinde MRÜ alternatif bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır (10). İlk olarak 1986 yılında Hennig ve arkadaşları tarafından RARE tekniği kullanılarak MRÜ çalışmaları yapılmıştır (5,6,11). RARE tekniğinden sonra MRÜ'de diğer hızlı spin eko sekansları da kullanılmıştır. HASTE tekniği ise tek nefes tutma süresinde görüntü elde edebilen, çok kısa sürede yüksek oranda T2A görüntüler alabilen bir sekanstır. Bu sekansta renal parankim ile birlikte üriner sistem birkaç saniyede görüntülenebilir (4,12). İnt-ravenöz gadolinyum enjeksiyonu yapılarak uygulanan T1A ekskretuar

MRÜ'nün ise hem dilate olmayan hem de orta derecede obstrükte üriner traktın değerlendirilmesinde son derece faydalı bilgiler verdiği bildirilmiştir (8,9).

Bizim çalışmamızda İVÜ'de üriner sistem obstrüksiyonu tespit edilen olgularda T2A HASTE sekansında statik-sıvı MRÜ ile T1A kontrastlı ekskretuar MRÜ birlikte kullanıldı. HASTE sekansı ile elde edilen kesitler MIP görüntüleri elde etmek için rekonstrüksiyon işlemine tabi tutuldu. O'Malley ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, sadece kalın projeksiyon imajlarının mevcudiyetinde gözden kaçabilecek ayrıntıları belirlemede multislice metodunun daha etkili olduğu bildirilmiştir (13). Bizim çalışmamızda da ince kesitler alınan multislice metodu kullanıldı. Orijinal kaynak görüntüleri ile birlikte değerlendirildiğinde, küçük ayrıntıları göstermede daha etkili olduğu tespit edildi.

Çok kesitli tetknik genellikle tek kesitli tekniğe göre daha iyi görüntü sağlmasına rağmen süperpoze abdominal sıvılar üriner sistemin görüntülenmesinde bu tekniğin genel bir dezavantajıdır. Örneğin, sağ pelvikalisiyel sistem, duodenum, koledok ve safra kesesi tarafından süperpoze olabilir. Daha sık olarak da sıvı dolu barsak ansları üreter segmentlerini örtebilir (1,14). Çalışmamızda da, multislice tekniklerde sıvı dolu barsak anslarının süperpozisyonuna bağlı olumsuz etkiler görüldü. Kaynak görüntüler kullanılarak bu etki azaltılmaya çalışıldı .

Hem T2A MRÜ hem de ekskretuar MRÜ'de taşların çoğu, endolüminal sinyal kaybına neden olur. Bu dolun

defektleri ya T2A çok kesitli sekansların veya 3D GRE sekanslarının orijinal kaynak görüntülerinin analizi ile bulunur. Dolun defekti tespiti taş için spesifik değildir. Benzer MRÜ görüntüleri nedeniyle kan pıhtısı, cerrahi klips, debris veya küçük tümöral patolojilerin taştan ayırımı zor olabilir. Bu nedenle MR ürogramlarının değerlendirilmesinde bir DÜS grafisinin bulundurulmasının, kalsifikasyonları belirlemede daha iyi sonuç verdiği bildirilmiştir (4,15,16).

Sudah ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, obstrüksiyona neden olan üreteral taşların belirlenmesinde, T2A MRÜ'nün duyarlılığını %58, özgüllüğünü %100, ekskretuar MRÜ'nün ise duyarlılığını %100 özgüllüğünü ise %96 olarak bildirmişlerdir (17). Çalışmamızda da T2A MRÜ'nün duyarlılığı %50 özgüllüğü %89, ekskretuar MRÜ'nün duyarlılığı %77, özgüllüğü %89 olarak bulundu. Obstrüksiyona neden olan taşların belirlenmesinde ekskretuar MRÜ'nün T2A MRÜ'ye üstünlük gösterdiği izlendi.

Renal replasman lipomatozis kronik taş hastalığı ve hidronefroz gibi durumlara bağlı olarak renal atrofi, renal sinüste ve perirenal alanda yağ dokusunda belirgin artış olarak tanımlanmaktadır (18,19). Renal replasman lipomatozis için konvansiyonel radyografik inceleme yöntemleri sıklıkla tanı koydurucu olmadığı bildirilmiştir (20). Çalışmamızda da renal replasman lipomatozisli bir olguda T2A MRÜ ile taş ve obstrüksiyonun varlığının, ekskretuar MRÜ ile nonfonksiyone böbreğin, yağ baskılı T1A SE sekansı ile da atrofik böbrek ve perirenal yağ dokusunda artışının gösterilme-

siyle renal replasman lipomatozis tanısında MR ve MRÜ'nün faydalı olduğu görüldü.

Sudah ve arkadaşları perinefrik sıvının, akut ureterik obstrüksiyonun kronik obstrüksiyondan ayırdedilmesinde değerli bir bulgu olduğunu bildirmiştir (17). Çalışmamızda da, 11 akut obstrüksiyonlu olgudan 8'inde T2A sekanslarda perirenal hiperintens sıvı görünümü saptanması ve klinik bulgularla korelasyon göstermesi, T2A MRÜ'nün akut obstrüksiyonun kronik obstrüksiyondan ayırt edilmesine faydalı olduğunu göstermiştir.

Klein ve arkadaşları büyük ureterosal, mesane divertikülü, belirgin obstrükte dubleks sistem, megaüreter, ureteropelvik darlık ve kistik böbrek hastalıklarında T2A MRÜ'nün tanı koydurucu olduğunu bildirmiştir (21). Çalışmamızda da hem T2A MRÜ'nün, hem de ekskretuar MRÜ'nün ureteropelvik ve üetrovezikal darlıkları kolayca saptayabildiği görüldü.

Hussain ve arkadaşları retroperitoneal ve pelvik malignitelere bağlı ureter obstrüksiyonlarında, obstrüksiyon düzeyi ve ureter seyri için İVÜ ile değerlendirilmediği durumlarda T2A MRÜ'nün faydalı bilgiler verdiğini bildirmişlerdir (22). Biz de çalışmamızda, nonfonksiyone böbreklerde İVÜ ve ekskretuar MRÜ ile obstrüksiyon varlığının ve seviyesinin tespit edilemediği durumlarda T2A MRÜ'nün faydalı olduğunu gördük. Ayrıca aynı çekim esnasında ilave yağ baskılı ve kontrastlı T1A sekansların ilave edilmesinin kitlenin anatomik yapılarla ilişkisinin saptanmasında faydalı olduğu görüldü.

Çalışmamızda İVÜ'de tek taraflı üreter obstrüksiyonu olan olgunun hem T2A MRÜ hem de ekskretuar MRÜ'sünde İVÜ'den farklı olarak karşı tarafta da taşa bağlı grade 1 ureteropelvikalektazi gösterdi. Obstrüksiyon olmamasına rağmen MRÜ'nün obstrüksiyon göstermesinin, enfeksiyon nedeniyle azalan peristaltik akım ve stazdan kaynaklandığını, taşa

ait dolum defekti görünümünün ise debrise ait olabileceğini düşünüyoruz.

Taş dışı nedenlerle meydana gelen 9 adet üreter obstrüksiyondan T2A MRÜ ile tespit edilemeyen bir olguda İVÜ'de hafif üreteral dilatasyon ve derece 1 pelvikalisijel ektazi vardı. Üreterin boylu boyunca izlenememesi nedeniyle üreteral genişlemeden kuşulanılmadı. İV diüretik enjeksiyonu sonrası artan diürezle üreteral dilatasyonun belirgin hale gelmesiyle ekskretuar MRÜ ile UV darlık tanısı kondu.

Sonuç olarak, gebeler ve çocuklar gibi X-ışınının potansiyel zararlı etkisinin olabileceği düşünülen olgularda ve böbrek yetmezliği, kontrast madde alerjisi varlığında ayrıca, İVÜ ile değerlendirilemeyen obstrüktif patolojilerin araştırılmasında ve üreter siste-

min morfolojisinin değerlendirilmesinde T2A MRÜ ve ekskretuar MRÜ başarılı sonuçlar veren, invazif olmayan, alternatif bir görüntüleme yöntemidir. T2A MRÜ renal fonksiyona bağlı olmadığı için fonksiyon görmeyen böbreklerde ve hidronefroz varlığını göstermede ekskretuar MR ürogramlara gerek olmadan doğru sonuçlar vermektedir. Bu nedenle obstrüksiyon varlığının araştırılmasında ve fonksiyon görmeyen böbreklerde öncelikle statik-sıvı-MRÜ'nün görüntülenmesine olanak veren HASTE tekniği tercih edilmelidir. Bu yöntemle obstrüksiyon nedeninin gösterilemediği durumlarda ve fonksiyone böbreklerde ekskretuar MRÜ obstrüksiyon nedenini göstermesi açısından daha doğru sonuçlar vermektedir.

DIAGNOSTIC VALUE OF HASTE TECHNIQUE AND EXCRETORY MR UROGRAPHY IN URINARY SYSTEM OBSTRUCTIONS

PURPOSE: To compare the diagnostic value of static-liquid magnetic resonance urography (MRU) in T2-weighted HASTE (half-fourier acquisition single-shot turbo spin-echo) sequences and T1-weighted excretory MRU with i.v. diuretic and contrast material injection.

MATERIALS AND METHODS: The study included 29 patients (15 men, 14 women). Thirty-one urinary obstructions were detected on intravenous urography (IVU) two of which were due to bilateral obstructions. The cases were evaluated by T2 HASTE sequences combined with T1-weighted FLASH 3D sequences after i.v. diuretics and gadolinium DTPA injection.

RESULTS: Thirty-one urinary obstructions were detected on IVU. Thirty of which were confirmed by T2-weighted MRU and all were confirmed by excretory MRU. In one nonobstructive case, unilateral grade 1 ureteropelviclectasis related to ureteral stone was falsely interpreted by both sequences. There were no statistical differences among IVU, T2-weighted MRU and excretory MRU in detecting the obstruction levels. In 22 cases with ureteral stones, 12 of which were confirmed by T2-weighted MRU and 18 cases were confirmed by excretory MRU. Sensitivity and specificity for detecting the ureteral stones as a cause of obstruction with T2-weighted MRU were 50% and 89% and with excretory MRU were 77% and 89% respectively. In 9 obstructive cases due to causes other than the stones, 8 of which were detected by T2-weighted MRU and all of which were detected by excretory MRU. Sensitivity and specificity for detecting the causes other than the stones with T2-weighted MRU were 96% and 100% and with excretory MRU were 100% and 100% respectively.

CONCLUSION: MRU is a useful technique revealing high-quality images to determine the urinary system obstructions to obtain the causes of obstructions. MRU should be used as an alternative imaging technique in cases which IVU can not be applied. The existence and the causes of obstruction can be detected by HASTE MRU. Excretory MRU can supply additional information in cases with functional kidneys where the cause of obstruction can not be revealed by HASTE MRU.

Key words: • magnetic resonance imaging • urography • hydronephrosis

Tani Girisim Radyol 2004; 10:309-315

Kaynaklar

1. Tang Y, Yamashita Y, Namimoto T, et al. The value of MR urography that uses HASTE sequences to reveal urinary tract disorders. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167:1497-1502.
2. Thicckman D, Kundel H, Biery D. Magnetic resonance evaluation of hydronephrosis in the dog. *Radiology* 1984; 152:113-116.
3. Kikinis R, von Schulthess GK, Jager P, et al. Normal and hydronephrotic kidney: evaluation of renal function with contrast-enhanced MR imaging. *Radiology* 1987; 165:837-842.
4. Regan F, Bohlman ME, Khazan R, Rodriguez R, Schultze Haakh H. MR urography using HASTE imaging in the assessment of ureteric obstruction. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167:1115-1120.
5. Nolte- Ernsting CCA, Adam G, Günther RW. MR urography: examination techniques and clinical applications. *Eur Radiol* 2001; 11:355-372.
6. Hughes J, Jan W, Goodie J, Lund R, Rankin S. MR urography: evaluation of different techniques in non-dilated tracts. *Clin Radiol* 2002; 57:989-994.
7. Blandino A, Gaeta M, Salamone I, et al. MR urography of the ureter. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179:1307-1314.
8. Jung P, Brauers A, Nolte-Ernsting CA, Jakse G, Gunther RW. Magnetic resonance urography enhanced by gadolinium and diuretics: a comparison with conventional urography in diagnosing the cause of ureteric obstruction. *BJU Int* 2000; 86:960-965.
9. Nolte-Ernsting CC, Tacke J, Adam GB, et al. Diuretic-enhanced gadolinium excretory MR urography: comparison of conventional gradient-echo sequences and echo-planar imaging. *Eur Radiol* 2001; 11:18-27.
10. Roy C, Saussine C, LeBras Y, et al. Assessment of painful ureterohydronephrosis during pregnancy by MR urography. *Eur Radiol* 1996; 6:334-338.
11. Hennig J, Nauwerth A, Friedburg H. RARE imaging: a fast imaging method for clinical MR. *Magn Reson Med* 1986; 3: 823-833.
12. Aerts P, Van H, Bosmans H, et al. Breath-hold MR urography using the HASTE technique. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166:543-545.
13. O'Malley ME, Soto JA, Yucel EK, Hussain S. MR urography: evaluation of three-dimensional fast spin-echo technique in patients with hydronephrosis. *AJR Am J Roentgenol* 1997; 168:387-392.
14. Hattery RR, King BF. Technique and application of MR urography. *Radiology* 1995; 194:25-27.
15. Nolte-Ernsting CCA, Bücker A, Adam GB, Jakse G, Günther RW. Gadolinium-enhanced excretory MR urography after low-dose diuretic injection: comparison with conventional excretory urography. *Radiology* 1998; 209:147-157.
16. Knesplova L, Krestin GP. Magnetic resonance in the assesment of renal function. *Eur Radiol* 1998; 8: 201-211.
17. Sudah M, Vanninen R, Partanen K. MR urography in evaluation of acute flank pain. *AJR Am J Roentgenol* 2001; 176:105-112.
18. Sakata Y, Kinoshita N, Kato H, Yamada Y, Sugimura Y. Coexistence of renal replacement lipomatosis with xanthogranulomatous pyelonephritis. *Int J Urol* 2004;11:44-46.
19. Casas JD, Cuadras P, Mariscal A, Domech S. Replacement lipomatosis related to renal tuberculosis: imaging findings in one case. *Eur Radiol* 2002; 12:810-813.
20. Kullendorff B, Nyman U, Aspelin P. Computed tomography in renal replacement lipomatosis. *Acta Radiol* 1987; 28:447-450.
21. Klein LT, Fragger D, Subramaniam A, Lowe FC. Use of magnetic resonance urography. *Urology* 1998; 52: 602-608.
22. Hussain S, O'Malley M, Jara H, et al. MR urography. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1997; 5:95-106.