

## Hematürili hastaların değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografik ürografinin yeri

*The importance of computerized tomographic urography in evaluation of the patients with hematuria*

Mustafa Özdemir <sup>1</sup>, Aysel Türkvatan Cansever <sup>2</sup>, Fatma Ayça Edis Özdemir <sup>1</sup>, Muharrem Tola <sup>1</sup>, Onur Tutar <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup> İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Geliş Tarihi: 13.12.2017

Kabul Tarihi: 04.02.2017

Doi: 10.21601/ortadogutipdergisi.373455

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı hematüri yakınması ile gelen olgularda bilgisayarlı tomografik (BT) ürografi sonuçlarının değerlendirilmesi ve hematürinin nedeninin saptanmasında BT ürografinin etkinliğinin araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2007 ile Mayıs 2008 tarihleri arasında makroskopik veya mikroskopik hematürisi bulunan ve kliniğimizde BT ürografi çekilen, yaşları 20 ile 90 (ortalama 50,5) arasında değişen 59 olgunun (27 kadın, 32 erkek) görüntüleri retrospektif olarak tarandı. Olguların tümünün incelenmesinde 16-dedektörlü çok kesitli BT cihazı ile aynı inceleme protokolü (prekontrast, nefrografik faz, pyelografik faz) kullanıldı. Alınan ham görüntülerden multiplanar reformat, maksimum intensity projection ve volum rendering teknikleri kullanılarak iki ve üç boyutlu görüntüler oluşturuldu.

**Bulgular:** Hematürisi bulunan toplam 59 olgunun 6'sında (%10,2) BT ürografi ile hematüriye neden olabilecek herhangi bir bulgu saptanmamıştır. Geriye kalan 53 olguda BT ürografi ile saptanan hematüri nedenleri; taş (n=25), renal hücreli karsinom (n=3), Bosniak kategori 4 renal kist (n=1), renal papiller nekroz (n=1), üreteropelvik bileşke darlığı (n=2), pelvikaliksiyel yapılarda basıya neden olan multiple renal kist (n=8), pelvikaliksiyel yapılarda bası ve dilatasyona neden olan multiple intrarenal lenfadenopati (n=1), üretelyal tümör (n=1) ve mesane anormallikleri (n=11) şeklindeydi. Ayrıca 52 olgunun 41'inde (%79) ekstraüriner bulgu mevcuttu.

**Sonuç:** BT ürografi hematürili olguların tek bir incelemede kapsamlı olarak değerlendirilebilmesine olanak tanımaktadır. Bu nedenle hematürili olgularda BT ürografi daha kapsamlı bilgi vermesi açısından giderek artan bir kullanım alanına sahip olup bu hastalarda herhangi bir kontrendikasyon yoksa ilk tetkik olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hematüri, bilgisayarlı tomografi, ürografi

## Abstract

**Aim:** The aim of this study is to evaluate the results of computerized tomographic (CT) urography in cases with hematuria complaints and to investigate the efficacy of CT urography in detecting the cause of hematuria.

**Material and Method:** We retrospectively screened 59 patients (27 female, 32 male) aged between 20 and 90 (mean 50.5) who had macroscopic or microscopic hematuria between January 2007 and May 2008 and underwent CT urography in our clinic. All of the cases were examined using the same examination protocol (pre-contrast, nephrographic phase, pyelographic phase) with a 16-detector multislice CT device. Two-and three-dimensional images were generated using basal images from multiplanar reformat, maximum intensity projection and volume rendering techniques.

**Findings:** In 6 out of 59 patients (10.2%) with hematuria, no findings were found with CT urography. Causes of hematuria detected by CT urography in the remaining 53 cases; renal cell carcinoma (n = 3), Bosniak category 4 renal cyst (n = 1), renal papillary necrosis (n = 1), ureteropelvic junction obstruction (n = 2), pelvicaliceal multiple renal cysts (n = 8), multiple intrarenal lymphadenopathy (n = 1), ureteral tumor (n = 1) and bladder abnormalities (n = 11) causing pneumatic and dilatation of the pelvicalyceal structures. In addition, 41 of 52 (79%) cases had extraurinar findings.

**Conclusion:** CT urography allows comprehensive evaluation of hematuria in a single examination. For this reason, CT urography can be used as an initial examination if there is no contraindication in any of these patients.

**Keywords:** Hematuria, computerized tomography, urography

## Giriş

Hematürinin taş, tümör, toplayıcı sisteme kist veya kitle basısı, enfeksiyon, travma, ilaç toksisitesi, koagülopati ve varis gibi birçok nedeni bulunmaktadır. Nadiren de olsa uzun süreli egzersiz veya yakın zamanda geçirilmiş instrumentasyon öyküsü bulunan olgularda da hematüri görülebilir [1]. Hematüri nedenlerinden birisi olan ürolojik malignitelerin tanınabilmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle kullanılan inceleme yöntemi ürolojik tümörlerin tanınmasında duyarlı olmalıdır. Ayrıca hematürinin diğer nedenlerinin tespit edilmesi de önemlidir [2].

Günümüzde hematürinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan görüntüleme yöntemleri intravenöz ürografi (İVÜ), ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG), retrograd üreterografi-piyelografi, sistoskopi ve üreteroskopidir [3]. Hematürili olguların değerlendirilmesinde sıklıkla birkaç modaliteye birden gereksinim duyulmaktadır. Kontrastsız BT, taş ve hidronefrozun değerlendirilmesinde rutin olarak kullanılmaktadır. Renal kitleler genellikle BT, US ve MRG ile karakterize edilebilirler. Üroteliyal hastalıkların değerlendirilmesinde geleneksel olarak İVÜ veya retrograd üreterografi-piyelografi kullanılmaktadır. Ancak

günümüzde üroteliyal hastalıkların değerlendirilmesinde ekskretuar faz BT giderek artan sıklıkta kullanılmaya başlanmıştır. BT ile pek çok mesane hastalığı tanınabilmesine rağmen, mesanenin yüzeysel veya düz tümörlerinin saptanabilmesi olasılığı düşüktür [4, 5].

BT teknolojisindeki ilerlemeler ve özellikle de çok kesitli BT cihazlarının ortaya çıkması, hematürili hastaların tek bir inceleme ile kapsamlı bir şekilde değerlendirilebilmesine olanak sağlamıştır [4- 6].

Biz bu çalışmada hematürisi bulunan olguların değerlendirilmesinde BT ürografinin yerini araştırmayı amaçladık. Aynı zamanda hematürinin sık nedenleri arasında olan taş, renal kitleler, papiller ve kalisiyel anomaliler, renal pelvik ve üreteral hastalıklar, mesane hastalıkları ve konjenital anomaliler gibi çeşitli antiteleri tartıştık.

## Gereç ve Yöntem

Ocak 2007 ile Mayıs 2008 tarihleri arasında makroskopik veya mikroskopik hematürisi bulunan ve kliniğimizde BT ürografi çekilen, yaşları 20 ile 90 (ortalama 50.5) arasında değişen 59 olgunun (27 kadın, 32 erkek) görüntüleri retrospektif olarak gözden geçirildi. Tetkik öncesi tüm hastalardan aydınlatılmış onam alındı. Yüksek İhtisas Hastanesi eğitim ve planlama kurulundan onay alındı.

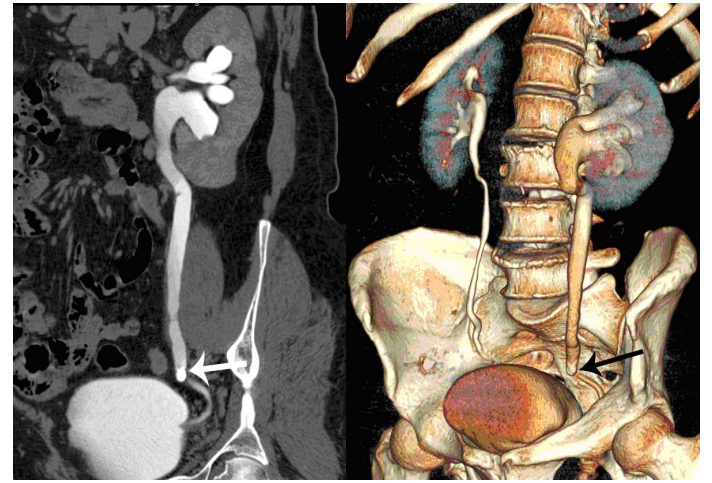
Olguların tümünün incelenmesinde 16-dedektörlü çok kesitli BT cihazı (Lightspeed Ultra, General Electrical Medical Systems, Milwaukee, WI.; USA) ve aynı inceleme protokolü kullanıldı. İnceleme protokolü kontrastsız, nefrografik ve pyelografik (ekskretuar) faz olmak üzere üç fazdan oluşmaktaydı. Hastalara tetkik öncesinde herhangi bir oral kontrast madde verilmedi. Kontrastsız kesitler, diyafragmadan simfizis pubise kadar uzanan bir alandan 2.5 mm kesit kalınlığı ve 1.25 mm rekonstrüksiyon intervali kullanılarak alındı. 100 ml iodyenize kontrast maddenin (Iodixanol, Visipaque 320 mg/ml, GE Healthcare, Milwaukee, Wisc.; USA) 3 ml/sn hızla antekubital venden intravenöz yolla verilmesini takiben 250 ml normal salin infüzyonu yapıldı. Nefrografik faz görüntüleri kontrast madde verilmesinden 100 saniye sonra 2.5 mm kesit kalınlığı ve 1.25 mm rekonstrüksiyon intervali kullanılarak, pyelografik faz görüntüleri ise 10 dakika sonra 1.25 mm kesit kalınlığı ve 0.8 mm rekonstrüksiyon intervali kullanılarak elde edildi. Alınan ham görüntüler ayrı bir iş istasyonuna (Advanced Workstation 4.2, GE Medical System, Wisc.; USA) gönderilerek, multiplanar reformat (MPR), maksimum intensity projection (MIP) ve volum rendering (VR) teknikleri kullanılarak iki ve üç boyutlu görüntüler oluşturuldu.

## Bulgular

Hematürisi bulunan toplam 59 olgunun 53'ünde (%89.8) BT ürografi ile hematürinin nedeni tespit edilebilirken, 6'sında (%10.2) hematüriye neden olabilecek herhangi bir patoloji saptanmadı. 53 olguda BT ürografi ile saptanan hematüri nedenleri; taş (n=25), renal hücreli karsinom (n=3), Bosniak kategori 4 renal kist (n=1), renal papiller nekroz (n=1), üreteropelvik bileşke darlığı (n=2), pelvikalisiyel yapılarda basıya neden olan multiple renal kist (n=8), pelvikaliksiyel yapılarda bası ve dilatasyona neden olan multiple intrarenal lenfadenopati (n=1), üretelyal tümör (n=1) ve mesane anormallikleri (n=11) şeklindeydi.

BT ürografi ile saptanan toplam 43 adet taşın 36'sı renal toplayıcı sistemde, 1'i üreteropelvik bileşkede, 3'ü üreterde ve 3'ü üreterovezikal bileşkede lokalizeydi. Üreteropelvik bileşkede taşı bulunan olguya operasyonla taş ekstraksiyonu yapıldı. Sol üreter proksimal kesiminde taşı bulunan atnalı böbrekli bir olguya ESWL yapıldı. Birisi orta kesimde diğeri distal kesimde olmak üzere üreter taşı bulunan diğeri iki olguya üreterosistostomi ile taş ekstraksiyonu uygulandı. Üreterovezikal bileşkede taşı bulunan 3 olgunun

2'sine sistoskopi ile endoskopik taş tedavisi uygulandı. Diğeri 1 olgu ise taşı 5 mm'nin altında olduğu ve üreterde dilatasyona yol açmadığı için konservatif olarak tedavi edildi. Tüm taşlar kontrastsız aksiyel BT kesitlerinde izlendi. Kontrast madde sonrası pyelografik fazda alınan görüntülerde toplayıcı sistem lümenindeki kontrast madde ile taş ayrımı net olarak yapılamayan olgularda MIP görüntüleri toplayıcı sistem lümenindeki kontrast madde ile taşı ayırd etmede daha başarılıydı (Resim 1).

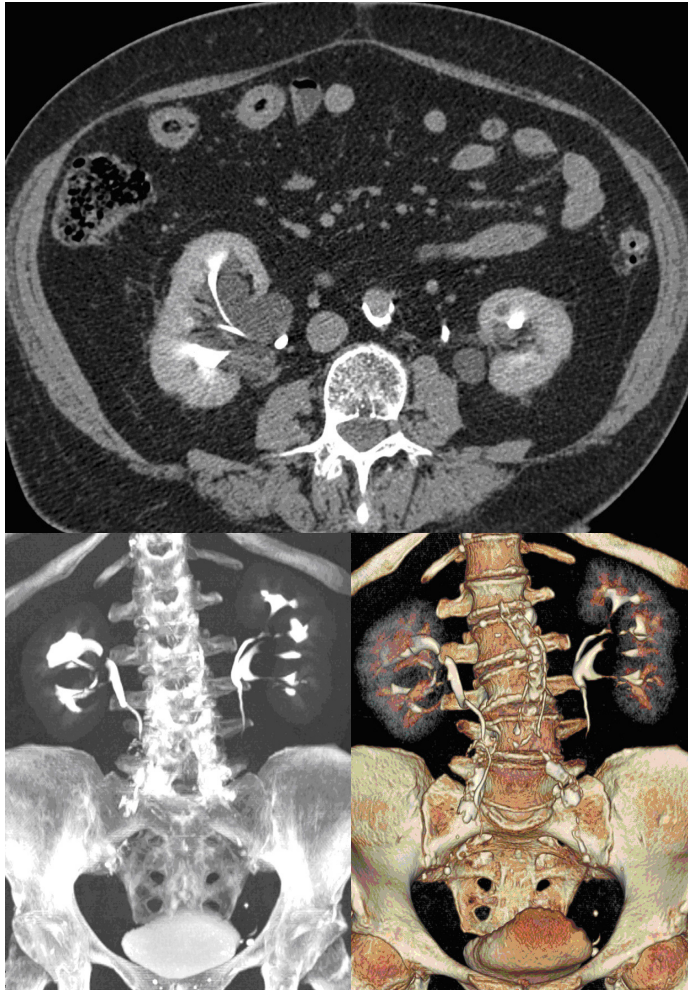


Resim 1. 61 yaşında erkek hastada sol üreter distal kesimde obstrüksiyona neden olan taş. Koronal curve planar reformat (a) ve üç boyutlu volume rendering (b) ekskretuar faz kesitlerde sol üreter distal kesimde taş (oklar) ve solda üreterohidronefroz izlenmekte.

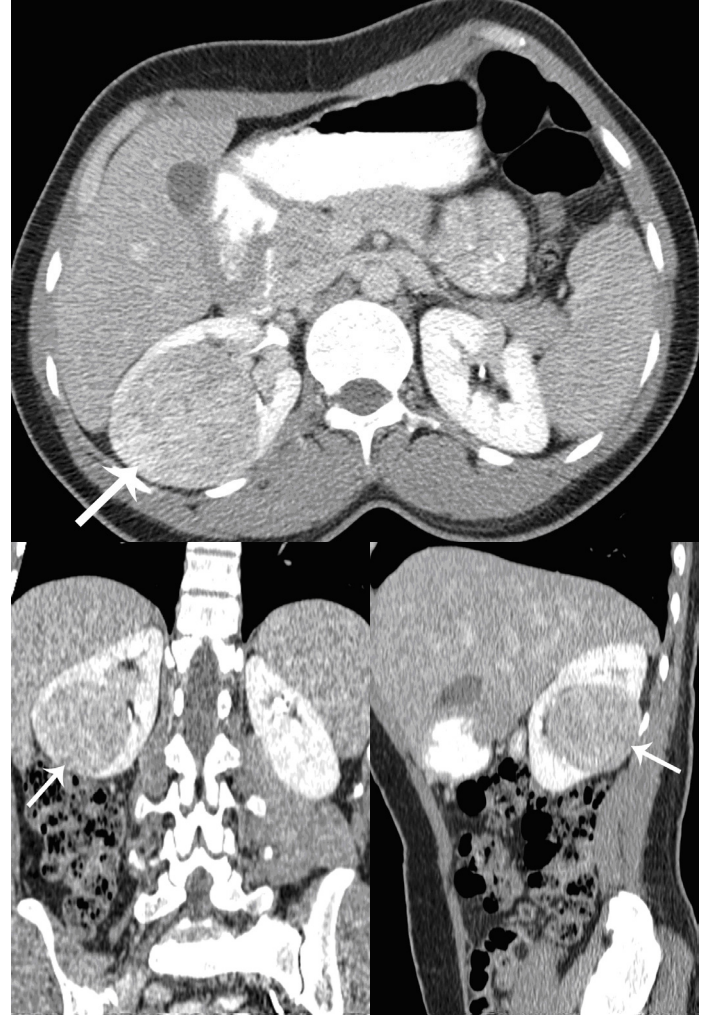
59 olgunun 32'sinde kistik (n=28) veya solid (n=4) kitle lezyonu tespit edildi. BT ürografi ile renal kistik lezyon tespit edilen toplam 28 olgunun 21'i Bosniak kategori 1, 6'sı Bosniak kategori 2 ve 2F, 1'i ise Bosniak kategori 4 olarak sınıflandırıldı. Bosniak kategori 1 kistlerin 8'i buldukları böbrekteki toplayıcı sistemde belirgin basılanma ve yaylanmaya neden olmaktadır (Resim 2). Ağrısız mikroskopik hematürisi olan bu 8 olguda herhangi bir tedaviye gerek duyulmadı ve hastalar takibe alındı. BT ürografi ile Bosniak kategori 2 ve 2F olarak sınıflandırılan kistleri bulunan 6 olgunun 2'sinde, milimetrik duvar kalsifikasyonu bulunan ince septalı kistler mevcuttu (Kategori 2). Diğeri 4 olguda ise kontrastsız kesitlerde 3 cm'den küçük, hiperdens, kontrast madde verilmesini takiben kontrastlanmayan homojen görünümlü kistler mevcuttu (Kategori 2F). Bu olgulara takip önerildi. Bosniak kategori 4 olarak sınıflandırılan lezyonu bulunan 1 olgunun sağ böbrek orta kesiminde 25x30 mm boyutlarında, kontrast madde verilmesini takiben kontrastlanan solid komponenti bulunan düzensiz kalın duvarlı kist mevcuttu. Radikal



nefrektomi yapılan bu olgunun patoloji sonucu kronik enflamasyon ile uyumluydu. BT ürografi ile solid kitle lezyonu tespit edilen toplam 4 olgunun 1'inde kontrast madde verilmesini takiben belirgin kontrastlanmayan yağ dansitesinde lezyon mevcuttu. Anjiyomyolipom olduğu düşünülen bu lezyon için herhangi bir ileri inceleme ya da tedaviye gerek duyulmayarak olgu takibe alındı. BT ürografi ile solid kitle lezyonu saptanan diğer 3 olguda çapları 4 cm ile 6 cm arasında değişen, kontrast madde verilmesini takiben yoğun olarak kontrastlanan kitle lezyonları mevcuttu. Radikal nefrektomi yapılan bu 3 olgunun histopatolojik renal hücreli karsinom uyumluydu (Resim 3).



**Resim 2.** 45 yaşında kadın hastada bilateral parapelvik kistlere bağlı topalayıcı sistem basısı. Aksiyel ekskretuar faz BT kesitlerinde bilateral parapelvik yerleşimli kistler ve oluşturdukları pelvikalisiyel bası ve yaylandırma izlenmektedir (a). Üç boyutlu maximum intensity projection (MIP) (b) ve üç boyutlu VR (c) kesitlerinde pelvikalisiyel yapılar bası ve yaylandırma çok daha net olarak izlenmektedir.



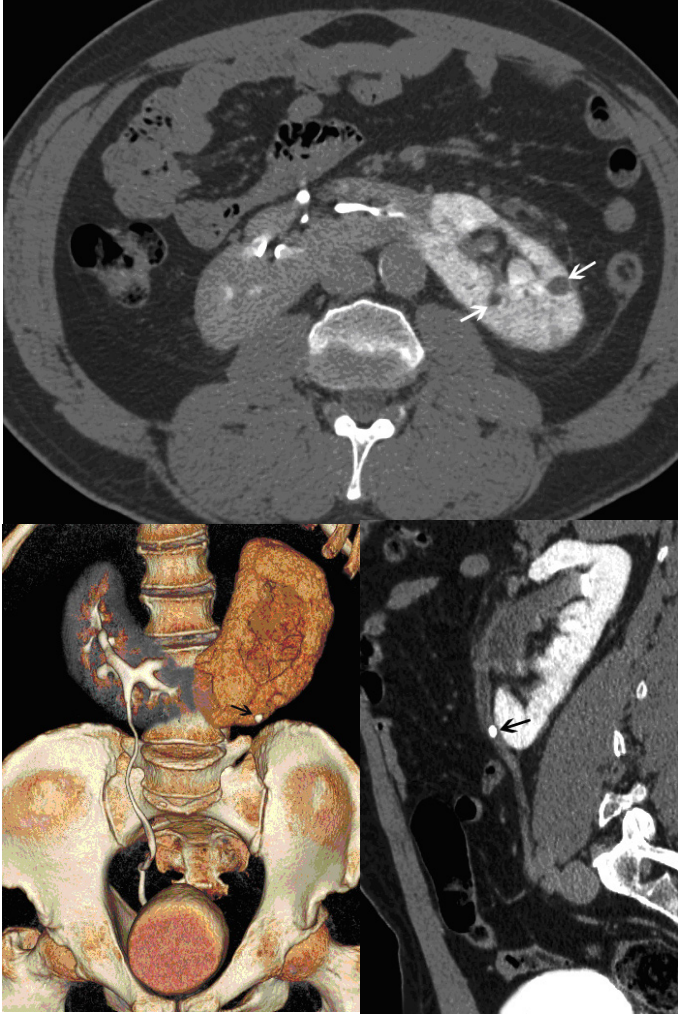
**Resim 3.** 40 yaşındaki kadın hastada renal hücreli karsinom. Aksiyel nefrografik faz BT'de (a) sağ böbrek orta- alt kesimde heterojen kontrastlanan kitle lezyonu (oklar) izlenmektedir. Koronal (b) ve sagittal (c) nefrografik faz refotmat görüntülerde sağ böbrekteki kitlenin topalayıcı sistem ile ilişkisi izlenmektedir.

Hematürili 59 olgunun 1'inde renal papiller nekroz, 8'inde taş nedeni ile diffüz kaliektazi ve kalisiyel küntleşme tespit edildi. Renal papiller nekroz saptanan 1 olguda diabetes mellitus mevcuttu ve papiller nekrozun sebebinin bu olduğu düşünüldü. Bu olguya kan şekeri regülasyonu ve konservatif tedavi uygulandı. Renal papiller nekroz, unilateral veya bilateral diffüz ya da fokal kaliektaziler ekskretuar fazdaki aksiyel ve üç boyutlu reformat görüntülerde kolaylıkla saptanabilir.

Altı olguda konjenital anomali izlendi. 1 olguda atnalı böbrek, 2 olguda sol sirkumaortik renal ven, 2 olguda bifid renal pelvis ve 1 olguda çift topalayıcı sistem ve çift üreter mevcuttu. Atnalı böbrek olgusunda sol üreter proksimal kesiminde bir adet taş saptandı ve bu böbrekte ekskresyon

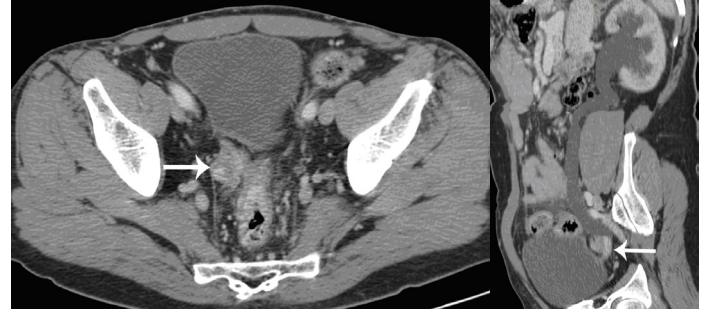


fazına geçiş izlenmedi (Resim 4). Tüm konjenital anomaliler üç boyutlu reformat görüntülerde açık bir şekilde demostre edilebildi.



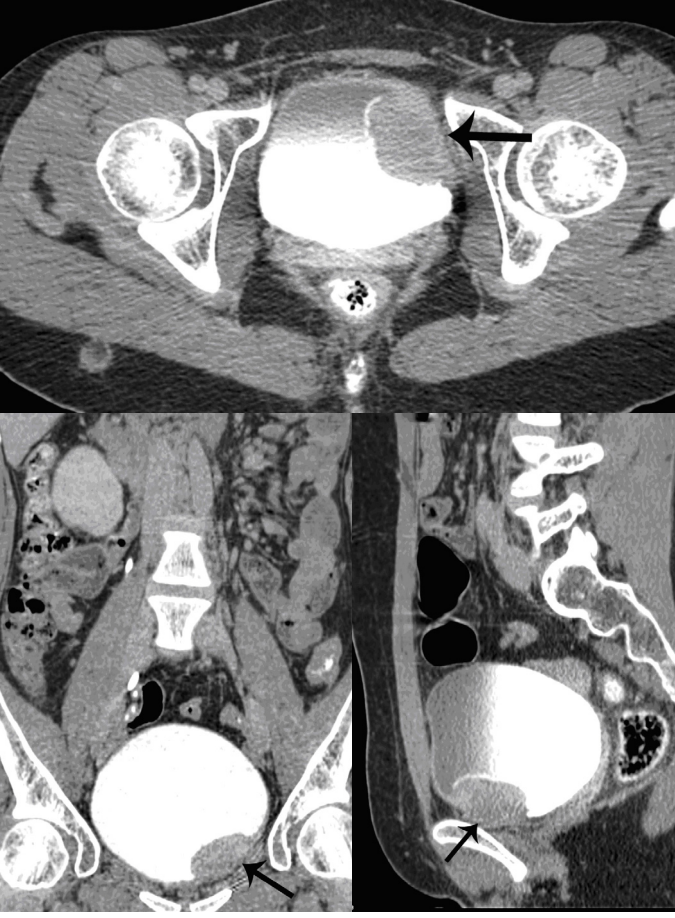
**Resim 4.** 30 yaşındaki erkek hastada atnalı böbrek ve sol üreter proksimal kesimde obstrüksiyona neden olan taş. Aksiyel ekskretuar faz BT kesitinde (a) sağ böbrek piyelogram fazında iken solda obstrüksiyon nedeni ile nefrogram fazı izlenmekte. Ayrıca sol böbrekte iki adet Bosniak kategori 1 kortikal kist (beyaz oklar) izleniyor. Üç boyutlu VR kesitinde (b) sağ böbrek piyelogram mevcut olup solda nefrogram fazı ve taşa ait görünüm (kısa siyah ok) izlenmekte. Oblik ekskretuar faz curve planar reformat kesitte (c) sol üreter proksimal kesiminde taş (uzun siyah ok), solda üreterohidronefroz ve nefrogram fazının sebat ettiği gözleniyor.

Bir olguda batın içerisinde, renal hilusta ve intrarenal lokalizasyonda renal pelvisi ve kaliksleri basılayan multiple lenfadenopati tespit edildi. Bu olgunun lenf nodu biyopsisi sonucu lenfoma ile uyumluydu. 1 olguda sol üreterohidronefroz ve sol üreter alt ucunda lümen içerisinde heterojen tarzda kontrastlanan kitle lezyonu izlendi. Sol radikal nefrektomi, üreterektomi ve parsiyel sistektomi uygulanan olgunun patoloji sonucu transizyonel hücreli karsinom ile uyumluydu (Resim 5).



**Resim 5.** 43 yaşındaki erkek hastada sağ üreterde transizyonel hücreli karsinom. Aksiyel nefrografik faz BT kesitlerinde (a); üreter lümenindeki heterojen kontrastlanan kitle lezyonu (küçük beyaz ok) izlenmekte. Oblik nefrografik faz curve planar reformat kesitte üreter distal kesimindeki heterojen kontrastlanan kitle lezyonu (büyük beyaz ok) ve solda belirgin üreterohidronefroz izlenmekte. Bu imajda kitlenin mesane ile ilişkisi ve mesaneyeye uzaklığı daha net olarak izlenmiştir.

Mesane lezyonu bulunan 11 olgunun tümüne sistoskopi ve eşliğinde biyopsi yapıldı. Bu lezyonların 2'si inflamatuvar, 1'i prostat kaynaklı, 8'i de neoplastik süreç olarak tespit edildi. Enflamatuvar süreç saptanan olgulardan ilkinde BT ürografiye mesane duvarında diffüz kalınlaşma ve mesane tabanında 7 mm çapında polipoid lezyon izlendi. Diğer hastada yine mesane duvarında diffüz kalınlaşma, sağ üreterovezikal bileşkede lümeni oblitere eden duvar kalınlaşması ve vezikoureteral açıklardaki yağ planlarında kirlenme izlendi. Prostat kaynaklı mesane anormallığı olan olguda BT ürografiye mesane duvarında diffüz kalınlaşma ve mesane tabanında 4x3 cm boyutlarında prostat median lobu-polipoid kitle ayrımı net olarak yapılamayan yumuşak doku dansitesinde lezyon izlendi. Sistoskopi ve trans üreteral rezeksiyon sonrası patoloji adenomatöz prostat hiperplazisi ve prostatit olarak raporlandı. Neoplazisi olan 8 hastanın 7'si düşük dereceli papiller ürotelyal karsinom, 1'i invaziv mesane karsinomu idi. Düşük dereceli karsinomlu hastaların ikisinde BT ürografiye sadece mesane duvarında kalınlaşma saptandı. 4 olguda mesanede değişik lokalizasyonlarda çapları 1.1 cm ile 5 cm arasında değişen lümen protrüde polipoid yumuşak doku kitleleri izlendi. Bu olguların biyopsi sonuçları da düşük dereceli papiller ürotelyal karsinom ile uyumluydu (Resim 6). İnvaziv karsinom tanısı konulan olgunun BT ürografisinde mesane tabanında lümen protrüde ve ekstrevezikal alana ekzofitik uzanım gösteren, serviksle sınırları seçilemeyen, her iki üreter orifisinde tutulduğu çevre yağ planlarının da kirli olduğu kitle lezyonu tespit edildi. Bu olguda aynı zamanda bilateral üreterohidronefrozda izlenmekteydi. Olguya radikal sistektomi ve total histerektomi yapıldı.



**Resim 6.** 21 yaşındaki kadın hastada düşük dereceli papiller mesane karsinomu. Aksiyel (a), koronal reformat (b) ve sagittal reformat (c) piyelografik faz BT kesitlerinde mesane tabanında sol-yan duvardan kaynaklanan, lümeneye protrüde, düzensiz konturlu kitle lezyonu (siyah oklar) izlenmekte. Mesanede kontrast madde seviyelenmesi mevcut (a, c). Kitlenin komşuluğundaki perivezikal yağ planları tüm kesitlerde temiz olarak izlenmekte.

Hematüri etiyolojisinin araştırılması amacıyla BT ürografi tetkiki yapılan 59 olgunun 41'inde ekstraüriner bulgu saptandı. Hastaların birçoğunda birden fazla bulgu tespit edildi. Bu bulgular; akciğer alt loblarda çapı 5 mm'den küçük nodüller (8 olgu), her iki akciğer alt loblarda amfizematöz değişiklikler (4 olgu), akciğer alt loblarda interstisiyel değişiklikler (3 olgu), akciğer alt loblarda konsolidasyon alanları (2 olgu), unilateral pleural effüzyon (1 olgu), perikardiyal effüzyon (2 olgu), diafragmatik plevrada kalsifikasyon (1 olgu), lokalize perikardiyal kalınlaşma (2 olgu), desenden aortada anteroposterior çapı 38 mm olarak ölçülen anevrizma (1 olgu), karaciğerde yağlanma ve boyutlarında artış (3 olgu), karaciğerde kistik lezyonlar (7 olgu), karaciğerde همانjiyom (2 olgu), karaciğerde milimetrik boyutlu

kalsifikasyonlar (2 olgu), safra kesesinde taş (4 olgu), safra kesesinde distansiyon (1 olgu), intrahepatik safra yolları, koledok ve pankreatik kanalda dilatasyon (1 olgu), dalakta milimetrik boyutlu kalsifikasyonlar (1 olgu), aksesuar dalak (4 olgu), sürrenal bezde nodüler kalınlaşma (5 olgu), sürrenal bezde kalsifikasyon (2 olgu), adneksiyal kistler (4 olgu), batın içi serbest sıvı (2 olgu), hiatal herni (1 olgu), umbilikal herni (1 olgu), paraaortik 10 mm'nin üstünde patolojik boyut artımı gösteren lenfadenopati (2 olgu), abdominal aorta ve bilateral iliak arterlerde aterosklerotik duvar değişiklikleri (15 olgu), bilateral iliak venlerde ve pelvik venöz yapılarda dilatasyon (1 olgu), vertebralarda dejeneratif değişiklikler (14 olgu), latissimus dorsi kasında lipom (1 olgu), unilateral iliopsoas kas atrofisi (1 olgu), olarak tanımlanmıştır. Ekstraüriner bulgu saptanan bu olguların bazılarında ileri incelemeye ihtiyaç duyulmuştur.

### Tartışma

Çoklu popülasyon bazlı çalışmalarda erişkinler arasında mikroskobik hematüri prevalansı % 0.18 ile % 33 arasında bulunmuştur [7]. Yaş ve cinsiyet gibi gruplar arasında değişiklik göstermekle birlikte normal popülasyonunda da mikroskobik hematüri saptanmaktadır. Asemptomatik mikroskobik hematüri etiyolojisinde hiçbir neden bulunamayabilir. Makroskopik yada mikroskopik hematüri, eşlik eden semptom olsun ya da olmasın, klinisyeni ciddi bir ürolojik hastalık açısından uyarmalı ve daima ayrıntılı ürolojik incelemeye yönlendirmelidir.

Hematürili hastaların değerlendirilmesinde İVÜ'nün üreteral taşları göstermedeki sensitivitesi %52 ile %81 arasındadır [8]. Radyolüsen taşları gösterememe, bağırsak gazı ve kemik yapıların süperpozisyonu, parankimin iç yapısını, ön ve arka yüzünü göstermemesi, İVÜ'nün BT'ye göre başlıca dezavantajlarıdır [9]. Küçük renal kitlelerin ve taşların gösterilmesinde US, BT kadar sensitif değildir. Bu nedenle hematürili hastalarda primer görüntüleme yöntemi olarak tek başına kullanılmamalıdır [10].

MR görüntüleme böbrek ve üreterlerinde değerlendirilmesinde kullanılabilir. MR renal parankimal kitleleri ve MR ürografide üreterleri çok iyi gösterir. MR'ın yumuşak doku kontrast çözünürlüğü çok yüksek olduğu için kistlerin septaları, hemorajik alanlar ve yağlı alanlar daha iyi görüntülenir [11, 12]. MR ürografinin BT ürografiye bir üstünlüğünde iyonize radyasyonun olmayışıdır. Ancak MR üriner taşları göstermede yetersizdir ve uzaysal rezolüsyonu BT'den daha düşüktür [13]. Bu da üst üriner



sistemin küçük ürotelyal lezyonlarının görüntülenmesinde sorun oluşturur [11, 12, 14]. Dual-enerji BT radyasyon dozunu düşürmede umut vaat etmektedir [15].

Günümüzde BT ürografi üriner traktı değerlendirmede en avantajlı görüntüleme yöntemidir [4, 5, 16]. Böbrekler, üreterler ve mesane tek bir tetkikle noninvaziv olarak değerlendirilebilir. Taşların, renal parankimal kitlelerin ve ürotelyal anomalilerin tanınmasını sağlar. BT uzun zamandır renal kitlelerin tanısında ve karakterizasyonunda tercih edilen bir modalitedir. BT bulgularının Bosniak klasifikasyon sistemi ile değerlendirilmesi radyologların kistik renal kitleleri benign veya malign olarak karakterize etmesini sağlamaktadır [17]. Geleneksel olarak üreteral hastalıklar İVÜ veya retrograt üreterografi ile değerlendirilmekteydiler. Ne varki bu tetkikler sadece üreter lümenini demostre eder ancak ekstrinsik anomalileri direkt olarak gösteremezler. BT ürografi ile vasküler bası vakalarında toplayıcı sistem basısına ek olarak kompresyona yol açan damarlar da vizualize edilebilir [6]. Bazı araştırmacılar böbrek ve mesanedeki vasküler anormallikleride değerlendirebilmek için arteriyel faz imajlarında tetkike dahil etmektedir [18]. Arteriyel faz imajlar özellikle arteriovenöz malformasyonları göstermede ve cerrahi öncesi arteriyel anatomiye demostre etmekte oldukça faydalıdır. Aberran renal ven ve venöz tromboz gibi diğer vasküler anormallikler sıklıkla nefrografik faz kesitlerde izlenirler. Ek görüntüleme teknikleri diagnostik kazanç sağlamasına rağmen katkıları sınırlıdır. Ayrıca bu kesitlerin ekstra radyasyonun potansiyel riski nedeni ile rutinde kullanılması önerilmemektedir [19].

Ekskretuar faz BT ile üreteral ve periüreteral patolojiler rahatlıkla vizualize edilebilir [20]. Bununla birlikte yeni tekniklerle küçük üreteral neoplazmların tanınmasındaki sensitivite artmıştır. Ekskretuar faz imajların geniş pencere aralığında (örn; kemik penceresi) değerlendirilmesi gerekir. Renal pelvik ve üreteral hastalıklar en iyi aksiyel kesit imajlarla değerlendirilebilir. Ancak 3 boyutlu reformat imajlar toplayıcı sistemi ve üreterleri çoğu klinisyenin alıştığı formatta görüntüleme imkanı sağlar. Üreterleri görüntülemeindeki ekskretuar faz imajların potansiyel problemi sadece bir kez görüntü alınmasıdır. Oysaki İVÜ 'de multipl görüntü alındığı için üreterlerin tüm segmentlerini göstermek daha olasıdır. Bu nedenle eğer üreter segmentleri kontrast madde ile dolmamışsa değerlendirme yetersiz olabilir. Bu durumda oral veya

intravenöz hidrasyon ile üreterlerin kontrast materyal ile distansiyonu ve vizualizasyonu sağlanabilir. Üreter distansiyonu ve opasifikasyonunu göstermedeki diğer bir yöntemde kompresyon tekniğidir. Her iki teknik uygulanmasına rağmen üreterlerde nonopasifiye segment varsa değerlendirme aksiyel imajları takip ederek yapılmalıdır [6].

Hematürili hastalarda üretra ve mesanenin değerlendirilmesinde sistoskopi günümüzde hala önemli bir role sahip olmasına rağmen çok kesitli BT aygıtlarının özellikle z eksenindeki üstün rezolüsyonu sayesinde bu öntanımlarda ilk tetkik olarak kullanılması önerilmektedir [4, 5, 21]. Mesane patolojilerini değerlendirirken İVÜ, US, BT, sistografi ve MR gibi birçok modalite kullanılabilir. Optimal BT değerlendirilmesi için mesanenin distandü olması gerekir. Böbreklerden idrarla birlikte ekskrete edilen kontrast madde ve yavaşça direkt olarak mesaneye kontrast veya hava verilmesi ile yapılan tüm incelemelerde (BT sistografi) mesane hastalıkları vizualize edilebilir. Fakat düz tümörler bazen BT ile tanınamayabilirler. Bu yüzden sistoskopi mesane karsinomlarını değerlendirmede ve neoplazmdan şüphelenilen hastalarda standart bir yöntem olmaya devam etmektedir [6].

Hematüri etiyolojisi araştırılan hastalara BT ürografi tetkiki uygulanmasının avantajlarından biriside diğer organlar hakkındada bilgi sahibi olunmasıdır. BT ve İVÜ'yu karşılaştırmak amacı ile yapılmış olan bir çalışmada 115 hastanın 40'ında insidental, nonüriner abdominal veya pelvik hastalık saptanmıştır [22].

Hematürili olguları değerlendirirken birçok çalışma tetkik ve data gerekli iken sadece kapsamlı bir BT ürografi oldukça faydalı ve yeterli olabilir. BT ürografi kolay ve hızlı elde edilebilir olması ve üç boyutlu görüntü olanağı sağlaması nedeniyle üriner sistem patolojilerinin tanısında güvenle kullanılacak etkili bir yöntemdir. Aynı zamanda BT ürografi ile diğer abdominal organların da değerlendirilebilmesi yöntemin avantajları arasındadır. Gelecekte üriner sistemi görüntülemeye MR ve dual-enerji BT'nin önemli rolü olabilir.

Sonuç olarak çok kesitli BT gelişimi ile birlikte hematürili olgularda BT ürografi daha kapsamlı bilgi vermesi açısından giderek artan bir kullanım alanına sahip olup bu hastalarda herhangi bir kontrendikasyon yoksa algoritimde öncelikli olarak kullanılabilir.



## Maddi Destek ve Çıkar İlişkisi

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur.  
Yazarların çıkara dayalı bir ilişkisi yoktur.

## Kaynaklar

1. Sutton JM. Evaluation of haematuria in adults. JAMA 1990; 263: 2475-80.
2. Edwards TJ, Dickinson AJ, Natale S, Gosling J, McGrath JS. A prospective analysis of the diagnostic yield resulting from the attendance of 4020 patients at a protocol-driven haematuria clinic. BJU Int 2006; 97: 301-5.
3. Grossfeld GD, Litwin MS, Wolf JS, et al. Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in adults: the American Urological Association best practice policy—part II: patient evaluation, cytology, voided markers, imaging, cystoscopy, nephrology evaluation, and follow-up. Urology 2001; 57: 604-10.
4. Nigel C. Cowan. CT urography for hematuria. Nat Rev Urol 2012; 9: 218-26.
5. Van Der Molen AJ, Cowan NC, Mueller-Lisse UG, et al. CT urography: definition, indications and techniques. A guideline for clinical practice. Eur Radiol 2008; 18: 4-17.
6. Joffe SA, Servaes S, Okon S, Horowitz M. Multi-detector row CT urography in the evaluation of hematuria. Radiographics 2003; 23: 1441-55.
7. Woolhandler S, Pels RJ, Bor DH, et al. Dipstick urinalysis screening of asymptomatic adults for urinary tract disorders. I. Hematuria and proteinuria. JAMA 1989; 262: 1214-9.
8. Roth CS, Bowyer BA, Bergquist TH. Utility of the plain abdominal radiograph for diagnosing ureteral calculi. Ann Emerg Med 1985; 14: 311-5.
9. Cronan JJ. Contemporary concepts in imaging urinary tract obstruction. Radiol Clin North Am 1991; 26: 527-42.
10. Khadra MH, Pickard RS, Charlton M, et al. A prospective analysis of 1930 patients with hematuria to evaluate current diagnostic practice. J Urol 2000; 163: 524-7.
11. Leyendecker JR, Barnes CE, Zagoria RJ. MR urography: techniques and clinical applications. Radiographics 2008; 28: 23-46.
12. Takahashi N, Kawashima A, Glockner JF, et al. Small (< 2-cm) upper-tract urothelial carcinoma: evaluation with gadolinium-enhanced three-dimensional spoiled gradient-recalled echo MR urography. Radiology 2008; 247: 451-7.
13. Israel GM, Hindman N, Bosniak MA. Evaluation of cystic renal masses; comparison of CT and MR imaging by using the Bosniak classification system. Radiology 2004; 231: 365-71.
14. Nolte-Ernsting CC, Staatz G, Tacke J, Gunther RW. MR urography today. Abdom Imaging 2003; 28: 191-209.
15. Coursey CA, Nelson RC, Boll DT, et al. Dual-energy multidetector CT: how does it work, what can it tell us, and when can we use it in abdominopelvic imaging?. Radiographics 2010; 30: 1037-55.
16. Dillman JR, Caoili EM, Cohan RH. Multidetector CT urography: a one-stop renal and urinary tract imaging modality. Abdom Imaging 2007; 32: 519-29.
17. Bosniak MA. Diagnosis and management of patients with complicated cystic lesions of the kidney. Am J Roentgenol 1997; 169: 819-21.
18. Lang EK, Macchia RJ, Thomas R, et al. Computerized tomography tailored for the assessment of microscopic hematuria. J Urol 2002; 167: 547-54.
19. Fielding JR, Silverman SG, Rubin GD. Helical CT of the urinary tract. AJR Am J Roentgenol 1999; 172: 1199-206.
20. Rouprêt M, Zigeuner R, Palou J, et al. European guidelines for the diagnosis and management of upper urinary tract urothelial cell carcinomas: 2011 update. Eur Urol 2011; 59: 584-94.
21. Cohan RH, Caoili EM, Cowan NC, Weizer AZ, Ellis JH. MDCT urography: exploring a new paradigm for imaging of bladder cancer. Am J Roentgenol 2009; 192: 1501-8.
22. Gray Sears CL, Ward JF, Sears ST, et al. Prospective comparison of computerized tomography and excretory urography in the initial evaluation of asymptomatic microhematuria. J Urol 2002; 168: 2457-60.

Sorumlu Yazar: Mustafa Özdemir, Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, DSA ünitesi, Sıhhiye, Ankara, Türkiye  
E-mail: trauma06@gmail.com