

T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANA BİLİM DALI

**HEMATÜRİ ETYOPATOGENEZİNİN ARAŞTIRILMASINDA
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİK ÜROGRAFINİN
KATKILARI**

TEZ DANIŞMANI
YRD. DOÇ. DR. GÜLEN DEMİRPOLAT

DR. UĞUR DAL
UZMANLIK TEZİ

KAHRAMANMARAŞ/2010

TEŞEKKÜR

Asistanlık dönemim boyunca bilgi ve tecrübeleri ile eğitimime katkıda bulunan, her konuda desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen değerli tez hocam Yrd. Doç. Dr. Gülen Demirpolat ve değerli hocam Doç. Dr. Mürvet Yüksel'e teşekkür ederim.

Tezimi hazırlamamda bana çok yardımcı olan değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Tayfun Şahinkanat'a

Tezimin veri toplama aşamasında bana destek olan Dr. Önder Malkoç, Dr. Erkan Efe ve diğer asistan arkadaşlarıma,

Radyoloji kliniğinde birlikte çalıştığım asistan, teknisyen ve diğer çalışma arkadaşlarıma,

Her zaman beni destekleyen ve yanımda olan sevgili eşim Şeyma Dal'a ve oğlum H. Berke'ye,

Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan ve kendilerine hiçbir zaman borcumu ödeyemeyeceğim sevgili annem ve babama,

Sonsuz teşekkürlerimle...

Dr. Uğur DAL

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
İÇİNDEKİLER.....	II
RESİMLER DİZİNİ.....	IV
KISALTIMA LİSTESİ.....	V
ÖZET, ANAHTAR KELİMELER.....	VI
ABSTRACT, KEYWORDS.....	VIII
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Hematüri nedir?.....	3
2.2. Hematürinin sıklığı.....	4
2.3. Hematürinin nedenleri.....	4
2.4. Hematüri varlığında kullanılan tanısal yöntemler.....	8

2.4.1. Direkt Üriner Grafi.....	8
2.4.2. Ultrason.....	9
2.4.3. İntravenöz Ürografi.....	9
2.4.4. Retrograt Ürografi.....	10
2.4.5. Bilgisayarlı Tomografi.....	10
2.4.6. Bilgisayarlı Tomografi Ürografi.....	11
2.4.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	11
2.4.8. Anjiografi.....	11
2.4.9. Sitoloji.....	12
2.4.10. Sistoskopi.....	12
2.4.11. Renal Biopsi.....	13
3.MATERYAL VE METODLAR.....	14
3.1. Hasta Popülasyonu.....	14
3.2. BT imajların elde edilmesi ve değerlendirilmesi.....	14
4. BULGULAR.....	18
5. TARTIŞMA	24
6. KAYNAKLAR.....	34

RESİMLER DİZİNİ

Resim 1: BTU kontrastsız, nefrojenik ve eksretuar faz görüntüler.....	15
Resim 2: BTU eksretuar faz koronal MİP görüntüler.....	16
Resim 3: Eksretuar faz sagital MİP görüntüleme.....	16
Resim 4: Eksretuar faz sagital üç boyutlu görüntüleme.....	17
Resim 5: Koronal üç boyutlu görüntüleme, sağ tarafta bifid pelvis varyasyonu.....	20
Resim 6: Arteryal faz koronal MİP görüntüleme, her iki tarafta aksesuar renal arter.....	20
Resim 7: Nefrojenik faz BTÜ de sağ taraflı çift renal ven varyasyonu.....	21
Resim 8: Nefrojenik faz görüntülemde sol tarafta retroaortik renal ven varyasyonu.....	22
Resim 9: Eksretuar faz aksiyel görüntülemde sol taraflı hidronefroz (UP darlık).....	22

KISALTMA LİSTESİ

İVÜ	İntravenöz Ürografi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
BPH	Benign Prostat Hiperplazisi
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
EÜ	Eksretuar Ürografi
BTÜ	Bilgisayarlı Tomografik Ürografi
MDBT	Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi
PCNL	Perkütan Nefrolitotomi
BTDR	Bilgisayarlı Tomografi Dijital Radyografi
NaCl	Sodyum Klorür
KC	Karaciğer
ÜP	Üreteropelvik

ÖZET

MİKROSKOPİK HEMATÜRİ ETYOPATOGENEZİNİN ARAŞTIRILMASINDA BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİK ÜROGRAFINİN KATKILARI

Amaç: Bu çalışmanın amacı üroloji kliniği tarafından değerlendirilen, ultrason (US) ve intravenöz ürografi (İVÜ) de açıklayıcı bir sebep bulunamayan mikroskopik hematürlü hastalarda üriner sistemin bilgisayarlı tomografik ürografi (BTÜ) ile değerlendirilmesi ve BTÜ'nün lezyon saptamadaki ek katkısının araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Mikroskopik hematürisi bulunan 13 erkek, 17 kadın olmak üzere toplam 30 hastaya BT Ürografi (BTÜ) yapıldı. US ve İVÜ'ünde anormallik saptananlar çalışmaya dahil edilmedi.

Görüntüler multidedektör BT tarayıcı ile elde edildi. Bütün taramalarda 300mAS ve 120 kV kullanıldı. Tüm görüntüler supin pozisyonda alındı. İncelemede bifazik BTU kullanıldı. Sırası ile önce kontrastsız çalışma, daha sonra faz I (nefrojenik faz), ve en son olarak faz II (eksretuar faz) elde edildi. Görüntüler 2,5mm kalınlık ve 2,5mm interval ile üç boyutlu rekonstrükte edilmiştir. İki radyolog verileri çalışma ekranında inceledi ve renal toplayıcı sistem ve üreterlerin opasifikasyon derecesini değerlendirdi.

Bulgular: Üç hastada bertini kolonu, beş hastada bifid pelvis görülmüştür. İki hastada çift toplayıcı sistem varyasyonu izlendi.

İki hastada çift taraflı aksesuar renal arter, iki hastada sol taraflı ve iki hastada sağ taraflı aksesuar renal arter izlendi. Bir hastada sağda çift renal ven, bir hastada retroaortik renal ven varyasyonu izlendi.

Bir hastada üreteropelvik darlık mevcuttu. 24 hastada üreterler kontrast madde ile tam dolum gösterirken 6 hastada kısmi dolum göstermiştir.

Üreterlerin üst kesimi sağda %93.5 solda %96.7, orta kesimi sağda %83.8 solda %96.7, alt kesim sağda %87.0 solda %96.7 oranında kontrast madde ile dolum göstermiştir.

Sonuç: Sonuç olarak bizim çalışmamızda US ve İVÜ'sü normal olan hastalara çekilen BTÜ incelemede ilave müdahale gerektiren bir patolojik bulgu tesbit edilememiştir. Hematürili olgularda BTÜ'den önce US ve İVÜ ile pek çok hastalık tesbit edilebilir ve bu hastalarda BTÜ ile hematüriyi açıklayıcı anlamlı ek bulgu saptanamayabilir. Ancak BTÜ'de elde edilen görüntülerin İVÜ'ye olan üstünlüğü, ayrıca çevre dokuları da inceleyebilme ve ekstraüriner patolojileri de gösterebilme özelliği hesaba katılınca hematüri etiyolojisini araştırmada İVÜ'nün yerine ilk seçenek olarak BTÜ'nün tercih edilebileceği kanatındeyiz. Daha fazla sayıda hastanın incelendiği ve maliyet, alınan radyasyon dozunun da değerlendirildiği daha kapsamlı çalışmalarla, hematüri etyopatogenezinin araştırılmasında BTÜ'nün tanısal algoritmdeki yeri daha net belirlenebilir.

Anahtar Kelimeler: Hematüri, Bilgisayarlı Tomografik Ürografi,

ABSTRACT

CT UROGRAPHY TO INVESTIGATE HEMATURIA ETIOPATHOGENESIS CONTRIBUTIONS

Objective: The purpose of in this study were evaluated by clinical urology and could not find descriptive reason Intravenous Urography (IVU) and Ultrasound (US) in patients with hematuria evaluate of urinary tract by Computed Tomography Urography (CTU) and made IVU and US in patients, lesions to detection investigate the contribution of CTU.

Materials and Methods: 13 men and 17 women with hematuria to a total of 30 patients with CTU was applied. If US and IVU has pathology, was not include in the study.

Images were obtained with multidetector CT scanners. 300 mAS and 120 kV was used for all scans. All images were taken in the supine position. CTU's examination was biphasic . 1. non-contrast studies. 2. phase I (nephrogenic phase) 3. phase II /excretuar phase) were obtained. Images with 2.5mm thick and 2.5mm interval were reconstructed in three dimensions. Data were examined by two radiologists working screen and degree of opacification of the renal collecting system and ureters were evaluated.

Results: In three patients bertini column and five patient bifid pelvis was seen. Double collecting system variations showed in two patients. In two patients double – sided accessory renal artery, in two patients left sided and in two patients right- sided accessory renal artery was observed. In a one patient with double right renal vein and one patient retroaortic renal vein variations was obseved. In one patient ureteropelvic obstruction was present. Ureters in 24 patients with complete filling of contrast material, while 6 patients showed partial filling.

In the upper right ureters %93.5, left in %96.7, in the middle right %83.8, left in %96.7, in the lower right %87.0 in the left rate of %96.7 filled with contrast material has shown.

Conclusion: As a result in our study to patients with normal US and IVU, with examination CTU imaging a pathological finding that requires further intervention could not be determined. Hematuria in patients before CTU many diseases can be detected with US and IVU and these patients with CTU to explain the cause of hematuria significant additional finding may not be detectable. However, the images obtained with CTU superiority to IVU, also examine the surrounding tissues and also to show characteristic extraurinary pathologies when the consideration study the etiology of hematuria instead of IVU as the first choice the CTU could be prefer to believe. More number of patients examined and cost also evaluated the dose of radiation recieved more comprehensive studies, investigation of the hematuria etiology, location of CTU the diagnostic algorithm more clearly identified.

Key Words: Hematuria, CT Urography

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Mikroskopik hematüri yaygın sağlık problemi olup erişkin dönemi boyunca prevalansı yaklaşık % 9-18 arasındadır (1). Asemptomatik mikroskopik hematürili hastalara yaklaşım ise önemli tartışma konusudur. Sıklıkla üriner sistem semptomları olmayan hastaların rutin idrar tetkikleri sonucu rastlantısal olarak bulunur ve ileri değerlendirme ve tedaviyi gerektirmez (Chin J radiol 2006;31:63-70). Ancak ürolitiazis, üriner traktüs enfeksiyonu, vasküler patoloji, malignite ve diğer retroperitoneal hastalıklar gibi ciddi bir hastalığın işareti olarak da karşımıza çıkabilir. Makroskopik hematürili hastaların detaylı araştırılmasının gerekli olduğu ise bilinmektedir.

İntravenöz Ürografi (İVÜ), uzun zamandır üriner sistem anomalilerinin değerlendirilmesinde kullanılan başlıca görüntüleme yöntemidir. Bununla beraber İVÜ' de görüntüler artefaktlardan (barsak gazı veya içeriği) ve zayıf veya nonopasifiye üriner traktüsten (renal fonksiyonda bozulma nedeni ile) etkilenmeye eğilimlidir (2,3). İVÜ renal kitlelerin ve radyolusent taşların tesbitinde ve karakterizasyonunda ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) daha az sensitiftir. Üriner traktüse ait patolojilerin doğru ve hızlı şekilde tanınmasını sağlayacak tek bir modaliteye ihtiyaç duyulması ve BT teknolojisindeki gelişmeler, bilgisayarlı tomografik ürografi (BTÜ) tetkikinın oluşturulmasını ve kullanılmasını sağlamıştır.

BTÜ ile renal parenkim, üst ve alt üriner traktus tek bir incelemede değerlendirilebilir ve böylece tanısal süreçte potansiyel süre kısaltılabilir.

BTÜ' nün nasıl uygulanacağı halen tartışmalıdır ve özellikle rutinde çekimlerin kaç fazlı yapılacağı ile ilgili fikir birliği halen bulunmamaktadır (4,5).

BTÜ kullanımında kabul edilen birkaç endikasyon vardır. En yaygın olarak önerildiği endikasyon mikroskopik veya makroskopik hematüri değerlendirmesidir. Üriner trakt taşları, benign ve malign renal kitleler (en yaygın renal hücreli kanser) ve ürotelyal tümörler (en sık transizyonel hücreli kanser) gibi hematüri nedenlerinin BTÜ ile tespit edilebildiği gösterilmiştir (6). BTÜ, aynı zamanda böbrek ve üriner sistem konjenital anomalilerinin, edinilmiş veya inflamatuvar benign durumların ve benign üriner sistem kitlelerinin değerlendirilmesinde de faydalıdır. Üst üriner traktusda obstrüksiyona yol açan intrinsik veya ekstrinsik nedenlerin saptanması ve tanımlanmasında da yardımcı olabilir.

Bu çalışmanın amacı üroloji kliniği tarafından değerlendirilen, US ve İVÜ'de açıklayıcı bir sebep bulunamayan hematürili hastalarda, üriner sistemin BTÜ ile değerlendirilmesi ve BTÜ nün lezyon saptamadaki ek katkısının araştırılmasıdır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Hematüri nedir?

Hematüri idrarda anormal miktarda eritrosit varlığı olarak tanımlanır. Bu durum idrar renk değişikliği ile birlikteyse makroskopik hematüriden bahsedilir. Renk değişikliğine yol açmamış ancak idrar sedimentinde belirlenen anormallik şeklindeyse mikroskopik hematüri tanımlaması yapılır.

Normal bir erişkin 12 saatlik bir zaman periyodu içerisinde idrarla 10^4 - 10^5 kadar eritrositi eksrete edebilir. Bu miktar eritrosit tesadüfen alınan bir idrar örneğinin santrifüje edildikten sonraki mikroskopik sediment incelemesinde her ışık mikroskopi büyük büyütme alanında birkaç eritrositin görülmesine karşılık gelir. 1998 AMH klavuzu, anlamlı mikroskopik hematüriyi yakın zamanda egzesiz, menstruasyon, seksüel aktivite veya enstrümantasyon kullanımı olmaksızın yapılan iki mikroskopik analizde büyük büyütmede ikiden fazla kırmızı kan hücresinin görülmesi olarak tanımlamıştır.

Diğer bir idrar değerlendirme yöntemi olan idrarın dipstick muayenesi her ışık mikroskopi alanında mevcut 1-2 eritrositin varlığını gösterecek kadar duyarlıdır.

Son zamanlarda, idrar tetkikinde zaman tasarrufu sağladığı için dipstick metodunun daha yaygın kullanması ile, mikroskopik hematüri hastalarının sayısında bir artma olmuştur (7,8).

Hemoglobin varlığını gösteren pozitif dipstick testinin, mikroskopik bakıya göre hematüri tanısında yanlış pozitiflik oranı daha fazla olmakla birlikte, negatif sonuç emniyetle hematürinin olmadığını gösterir.

2.2.Hematürinin Sıklığı

Hematüri yaygın bir sağlık problemidir. Beş popülasyon tabanlı çalışmada, asemptomatik mikroskopik hematürinin prevalansının %0.19 ile %16.1 arasında değiştiği bildirilmiştir (1).

Erişkin dönemi boyunca prevalansı yaklaşık % 9-18 arasındadır (1). Mikroskopik hematüriye 50 yaşından önce seyrek olarak (%1'den daha az) rastlanmaktadır (9). Elli yaşından sonra sıklığının belirgin olarak arttığı bildirilmiştir. Farklı çalışmalarda 50 yaşın üzerindeki olgularda mikroskopik hematürinin %2-18 ve %4-13 arasında değiştiği ve 60 yaş üzerinde %22' lere ulaştığı bildirilmiştir (10,11,12,13).

2.3.Hematürinin Nedenleri

Mikroskopik hematüri vakalarının çoğunun nedeni yaygın çalışmalara rağmen tesbit edilememektedir. Hematüriler sebeplerine göre glomerüler orijinli renal, nonglomerüler orijinli renal ve ekstrarenal nedenli hematüriler olarak sınıflandırılabilir.

A. Glomerüler orijinli hematüriler

Proliferatif glomerülonefritler

Primer

IgA nefropati

Postenfeksiyöz glomerülonefrit

Membranoproliferatif glomerülonefrit

İdiopatik rapidly progressif (kresentik) glomerülonefrit

Fibriler glomerülonefrit

Sekonder

Henoch-Schonlein purpura nefriti

Sistemik lupus eritematosus

Antiglomerüler bazal membran nefriti (Goodpasture sendromu)

Sistemik vaskülit

Kronik bakteriyemi (subakut bakteriyel endokardit, shunt nefriti)

Esansiyel miks kriyoglobulinemi

Hepatit B veya C birliktelikli nefrit

Nonproliferatif glomerülonefritler

Minimal değişiklikli hastalık

Fokal glomerülosklerozis

Membranöz nefropati

Hemolitik üremik sendrom

Familyal glomerüler hastalıklar

Alport sendromu

İnce bazal membran hastalığı (benign familyal hematüri)

Fabry hastalığı

Nail-patella sendromu

B. Nonglomerüler renal hematüriler

Neoplazmalar

Renal hücreli kanser

Wilms tümörü

Benign kistler

Angiomyolipoma (tuberoz skleroz)

Multiple myeloma

Vasküler

Renal infarkt

Renal ven trombozu

Malign hipertansiyon

Arteriovenöz malformasyon

Loin-pain hematüri sendromu

Metabolik

Hiperkalsüri

İdiopatik

Hiperparatiroidi

Hiperoksalüri, hiperürikozüri

Sistinüri

Familyal

Polikistik böbrek hastalığı (otozomal dominant)

Meduller kistik hastalık (familyal juvenil nefronofitizi)

Meduller süngersi böbrek (medullary sponge kidney)

Papiller nekroz

Analjezik alışkanlığı

Orak hücre hastalığı ve taşıyıcılığı

Böbrek tüberkülozu

Diabetes mellitus

Obstrüktif nefropati

Alkolizm

Ankilozan spondilit

Hidronefroz

İlaçlar

İlaç nedenli akut interstisyel nefrit

Travma

Böbrek travması (künt veya yırtıcı)

Ekzersiz nedenli hematüri

C. Ekstrarenal hematüriler

Taş (üreter, mesane, prostat)

Tümörler

Transizyonel hücreli kanserler (renal pelvis, üreter, mesane)

Adenokanserler

Benign prostat hipertrofisi

Yassı epitelhücreli kanserler (üretra)

Enfeksiyonlar

Akut sistit, prostatit, üretrit

Bakteriel

Chlamydia trachomatis

Tüberküloz

Şistosomiazis

İlaçlar

Siklofosamid (hemorajik sistit)

Antikoagülanlar (kumadin, heparin)

Travma

Künt veya yırtıcı

Egzersiz nedenli

Üretra veya mesanede yabancı cisim

Ciddi olarak gerilmiş mesanenin dekompresyonu

Hematolojik Hematüri

Koagülopatiler ve hemoglobinopatilerdir. Terapötik antikoagülasyon veya antitrombotik tedavi genellikle hematüri nedeni değildir ve altta yatan hastalık dışlanmalıdır.

Yalancı Hematüri

Yalancı hematüri vajina veya eksternal genital organlar gibi diğer kaynaklardan kanamayı ve pigmentüriyi içerir.

2.4. Hematüri varlığında kullanılan tanısal yöntemler

Üst üriner traktüsün değerlendirilmesinde tanısal görüntüleme yöntemleri kullanılır. Burada amaç olası bir kitlenin, taşın, obstrüksiyona sebep olan diğer nedenlerinin ve inflamatuvar patolojilerin saptanmasıdır.

İdrar sitolojisi ve sistoskopi ise alt üriner traktüs lezyonlarının araştırılmasında kullanılır.

2.4.1. Direkt Üriner Grafi

Üriner sistemin düz radyografisinin kullanım amacı kalsifikasyon/ürolitiazisin ekarte edilmesidir

2.4.2. Ultrason

US kolay erişilebilen ve ucuz görüntüleme metodudur. İyonize radyasyon içermez. Kontrast madde kullanılmasına ihtiyaç yoktur.

US ile böbreğin morfolojisi ve yer kaplayan lezyonlar değerlendirilir. Renal kitlelerinin kistik, solid veya kompleks yapısı ayırdedilebilir.

Renal parenkimin araştırılmasında ve üriner traktus obstrüksiyonunun dışlanmasında ilk seçenek görüntüleme metodudur. Böbrekteki kalsifikasyon ve taşlar da yüksek oranda doğrulukla tesbit edilebilir. Yöntem genişlememişse, toplayıcı sistem hakkında bilgi vermez. Dilate üreterlerin proksimal ve distal kesimleri görülebilir. Üreter orta kesimi ise gaz süperpozisyonu nedeni ile genellikle incelenemez.

Mesane, aşırı olmamak şartıyla dolu iken incelenebilir. US'nin ürotelyal tümörlerin, küçük renal kitlelerin ve transizyonel hücreli karsinomun saptanmasında duyarlılığı sınırlıdır (14).

2.4.3. İntravenöz Ürografi

Halen üst üriner traktüsün değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın görüntüleme yöntemidir. Hematürinin araştırılmasında temel pozitif bulgu toplayıcı sistem içerisindeki dolun defektidir.

Dolum defekti ürotelyal malignensi, radyolusen taş, vasküler bası, kronik enfeksiyon nedeni ile pyeloüreteritis sistika, papiller nekroz sonucu yüzen papilla, kan pıhtısı ve metastaza bağlı olabilir.

İVÜ ile böbrek konturlarında devamsızlık, şişkinlik, pelvikalisyel sistemde distorsiyon veya yer değiştirme de saptanabilir. Obstrüksiyon vakalarında, üreterdeki obstrüksiyonun düzeyi ve derecesi tanımlanır.

2.4.4. Retrograd Ürografi

Sistoskopi ile üreterlere yerleştirilen kateterden opak madde verilerek kalikslerin, pelvisin ve üreterlerin doldurulmasıdır. Kontrast madde dilüe edilerek ve steril şartlar altında verilmelidir.

İVÜ'de görülemeyen pelvikalisiyel sistemi göstermek amacıyla yapılır. Girişimsel yöntemin enfeksiyon septisemi, papiller nekroz, ekstrevasasyon gibi komplikasyonları görülebilir. Kesitsel görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi retrograd ürografiye ihtiyacı ortadan kaldırmıştır.

2.4.5. Bilgisayarlı Tomografi

Günümüzde Multidedektör BT ile böbrekler, üreterler ve mesane ince kolimasyonla tek bir nefes tutulumunda değerlendirilebilir. Uzaysal rezolusyon tek sıra dedektörlü BT ile elde edilen görüntülerden daha iyidir. Renal taşların, renal ve perirenal enfeksiyonların ve komplikasyonlarının değerlendirilmesinde en iyi modalitedir.

Renal taşların tesbitinde sensitivite oranı %94- %98 arasındadır ve karşılaştırıldığında bu değerler İVÜ için %52- %59, US için %64' dür (1).

Pekçok patolojinin tamsında BT, İVÜ'ye göre daha duyarlı olduğundan tanı koyma sürecini İVÜ'ye oranla belirgin şekilde kısaltır. BT, US veya İVÜ ile tesbit edilen üriner sistem kitlelerinin daha ileri değerlendirilmesinde de önemlidir. Renal kitlelerde BT nin temel işlevi kitleyi saptamak, lokalize etmek ve karakterize etmektir.

Kontrast verilerek ve dokuların atenüasyonu ölçülerek özellikle yağ içeriği olmak üzere kitlelerin kompozisyonu hakkında bilgi elde edilebilir. Malign tümörlerde evreleme ve tedavi planlaması yapılır; tedavinin etkinliği izlenir ve rekürrens araştırılır.

2.4.6. Bilgisayarlı Tomografik Ürografi (BTÜ)

Günümüz hematüri klavuz kitapçıkları BTÜ nün özellikli kullanımı hakkında henüz ayrıntılı bilgi vermemektedir.

Amerikan Üroloji Topluluğu 2001 klavuzunda mikroskopik hematüri için riske bakmaksızın tüm hastalarda üst üriner trakt görüntüleme (İVÜ veya BTÜ) çalışılmasını önermişlerdir (15). Diğer çalışma grupları sitoloji ve sistoskopi yapılmadan önce herhangi bir non glomerüler nedeni hematürili hastalarda ürinalizden sonra BT yapılmasını önermişlerdir (15,16).

Avrupa Üroloji Topluluğu 2004 klavuzunda üst üriner trakt transizyonel cell kanser araştırılmasında İVÜ'nün halen hematüri araştırılmasında ilk seçenek çalışma olduğu bildirilmiştir (15)

2.4.7. Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG kontrast rezolüsyonu yüksektir Kontrastlanmaya daha duyarlı ve doku özelliği hakkında radyografi veya BT ye göre üstündür.

İyonizan radyasyon içermediği için gebe kadınlarda, çocuklarda ve üriner traktın tekrar çalışılması gereken hastalarda tercih edilir. İyotlu kontrast maddelere alerjisi olanlarda ve azotemi nedeni ile kontrast madde verilemeyen hastalarda da yapılabilir.

Erişkin ve pediatrik popülasyonda üriner traktus dilatasyonunun ve nedenlerinin araştırılmasında MR ürografi kullanılabilir. Ürolitiazis dışındaki nedenlerin tanısında daha duyarlıdır.

2.4.8. Anjiyografi

Yapılan tetkikler sonucunda tanı koyulamamışsa ve kanama tek böbrekte lokalize ve ciddi ise veya progresif anemi ile sonuçlanıyorsa vasküler malformasyonun araştırılması için anjiyografi yapılabilir.

Renal anjiyografi hipertansiyonda renal arterlerin değerlendirilmesi ve renal varisler gibi açıklanamayan hematüri nedenlerinin araştırılması için de kullanılır.

2.4.9. Sitoloji

Kolay ve ucuz bir incelemedir. Transizyonel hücreli karsinomların tanısında duyarlılığı orta derecede olup %40 ile %75 arasında değişir. Duyarlılık idrar örnekleme sayısına, tümörün derecesine ve sitopatoloğun deneyimine bağlıdır.

2.4.10. Sistoskopi

Sistoskopi diğer yöntemlerle açıklanamayan hematürilerin araştırılmasında halen zorunludur. İdrarın sitolojik incelemesi ile özellikle yüksek grade'li mesane tümörleri tesbit edilebilir. Grade III ve kas invaziv mesane tümörlerinin %95 kadarı ardarda üç idrar örneğinin sitolojik çalışması ile tesbit edilebilmektedir. Sitoloji mesanenin düşük grade tümörlerinin tesbitinde daha az değerlidir ve negatifliği mesane veya üst sistem tümörlerinin tek başına ciddi rahatsızlıkların dışlanmasında kullanılamaz.

Genel veya lokal anestezi altında rijid aletler kullanılarak veya lidokain jelin topikal kullanımından sonra fleksibl sistoskopi kullanılması ile yapılabilir.

Mikroskopik hematürisi olan hastaların eğer öykülerinde sigara kullanımı, irritatif işeme semptomları, mesleği gereği bazı kimyasallara veya boyalara (benzenler, aromatik aminler) maruz kalma, fenasetin içeren analjezik kullanımı, pelvik radyasyon alımı, siklofosamid kullanımı yoksa ve hasta 40 yaşından gençse endoskopik değerlendirmeye gerek yoktur.

Tanımlanan risk faktörlerinden biri veya birkaçı bulunan veya idrar sistolojisinde pozitif veya atipik bulgular saptanan hastalarda yaşa bakılmaksızın sistoskopi önerilir (14).

Hematüri için tanısal sistoskopik inceleme yapılacağı zaman, girişimin ana amacı mesanenin izlenmesi, papiller transizyonel cell karsinomun kanıtını aramak veya karsinoma in situ tanısını düşündüren artmış kırmızı plakları görmek ve gereğinde rezeksiyon yapmak, biopsi almaktır. Hematürinin kaynağını belirlemek için üst üriner sistemin değerlendirilmesi gerektiğinde her iki üst sistemden ayrı ayrı sitolojik inceleme için idrar örneği almak, retrograt ürografi çekmek veya üreterorenoskopik olarak üreterlerin endoskopik incelemesinin yapılması gerekebilecektir.

2.4.11. Renal Biopsi

Asemptomatik hematüride renal biopsinin rolü belirsizdir. Çoğu nefrolog küçük ama kesin olan morbidite ve mortalitenin olmasına rağmen birlikteliğinde proteinüri veya renal fonksiyonda bozulmanın olmadığı durumlarda biopsinin kullanılacağına inanmaktadır. Renal biopsi körlemesine veya ultrason veya BT rehberliğinde yapılabilir.

Renal biopsinin tahmini riski şu şekildedir: toplam ölüm riski 1 : 10000, böbrek kaybı 1 : 1000 cerrahi girişim ihtiyacı 1 : 500-1000 ve transfüzyon gerektirecek kan kaybı 1 : 150-300.

Bununla beraber daha karmaşık iğne sistemleri ve böbreklerin daha iyi vizualizasyonu ile olması muhtemel morbidite ve mortalite oranlarını daha iyi seviyelere düşürebilir.

Hematüri olgularda klinisyenler gereksiz morbiditeden kaçınmak istenmesine karşın hematürinin kaynağının belirlenmesi ve olası önemli bir lezyonu atlamamak için; klinik ve laboratuvar araştırmalarından sonra sistoskopi, renal biopsi, anjiyografi, retrograt pyelografi gibi bir ya da daha fazla invaziv ürolojik değerlendirmeleri önermektedirler (13,17,18,19,20).

Hastanın karşı karşıya kaldığı risklerin yanında hematüri her hastada bu tür araştırmaların maliyetleri de oldukça yüksek olabilmektedir.

3. MATERYAL VE METODLAR

3.1. Hasta populasyonu:

Eylül 2008 - Haziran 2009 tarihleri arasında hematürisi bulunan ve US'unda ve İVÜ'de anormallik saptanmayan toplam 30 hasta (13 erkek, 17 kadın, yaş aralığı 18-73, yaş ortalaması 44,3) çalışmamıza dahil edildi. Tüm hastalarımızda mikroskopik hematüri mevcuttu.

Travma hikayesi, nefropati, idrar yolu enfeksiyonu veya bilinen ürolojik rahatsızlığı olan hastalar ile iyotlu kontrast madde kullanımına uygun olmayan, gebeliği, renal fonksiyon bozukluğu veya alerji hikayesi olan hastalar da çalışmaya kabul edilmedi.

3.2. BT İmajların Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi:

Bu çalışmada Multidedektör BT tarayıcı (High speed QX/1 Version 1.3;GE Medical Systems,Milwaukee,WI,USA) ile Workstation (GE advantage for Windows 4.0;GE Medikal Sistemler) kullanıldı.

Çekim öncesinde idrara sıkışık olmayan hastaların taramadan önce bir litre su içmesi istendi.

Nefrojenik faz öncesi 1 ampul Furosemid (Lasix; Abbott Laboratories, North Chicago, Ill) verilerek üriner toplayıcı sisteme kontrast madde eksresyonu ve distansiyonu sağlandı. Furosemid 10 mg dozunda, doktor veya hemşire tarafından kontrast madde enjekte edilmeden 2-3 dakika önce 1 dakika süre ile İV olarak enjekte edildi.

Eğer hastanın hikayesinde furosemid veya diğer sülfonamid grubu içeren ilaçlara karşı alerjisi hikayesi varsa veya hastanın sistolik kan basıncı 90 mm Hg dan düşükse furosemid verilmedi.

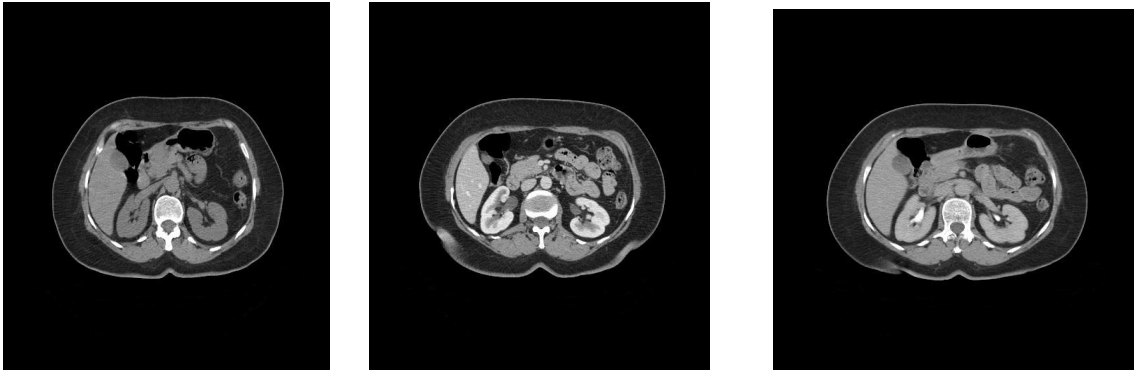
Bütün taramalarda 300 mAS ve 120 kV kullanıldı. Tüm görüntüler supin pozisyonda alındı. Üç hastaya da mesanede seviyelenme nedeni ile prone pozisyonunda çekim yapıldı ve pozisyonla yer değiştirdiği görüldü.

İncelemede bifazik BTÜ yapıldı.

1. Kontrastsız çalışma: 5x5mm kolimasyon kullanıldı, pitch: 1 seçildi (Resim 1a).

2. Faz I (nefrojenik faz): Toplam 110 cc kontrast maddenin 3ml./sn hızla İV verilmesini takiben, 90sn.gecikme zamanı ile çekim yapıldı. 2.5x2.5mm kolimasyon ve pitch:1 kullanıldı (Resim 1 b).

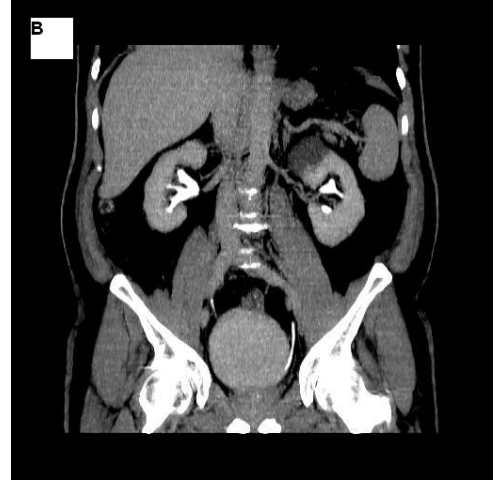
3. Faz II (eksretuar faz) : Kontrast madde verildikten 600sn sonra 5x5 kolimasyon ve 1 pitch ile kesitler alındı (Resim 1 c) .



Resim1a, b, c: Renal pelvisden geçen BTU aksiyal kesitlerinde kontrastsız faz (a), nefrojenik faz (b) ve eksretuar fazda (c) alınan görüntüler izleniyor.

Görüntüler 2.5mm kalınlık ve 2,5mm interval ile rekonstrükte edilmiştir. Eksretuar fazın 3 boyutlu rekonstrüksiyonları tarafımızca Workstation (GE advantage for Windows 4.0;GE Medikal Sistemler) de yapılmıştır. Üç boyutlu rekonstrüksiyonlar (MPR ve SSD) koronal, sagittal ve bilateral oblik projeksiyonlarda değerlendirildi (Resim 2,3,4).

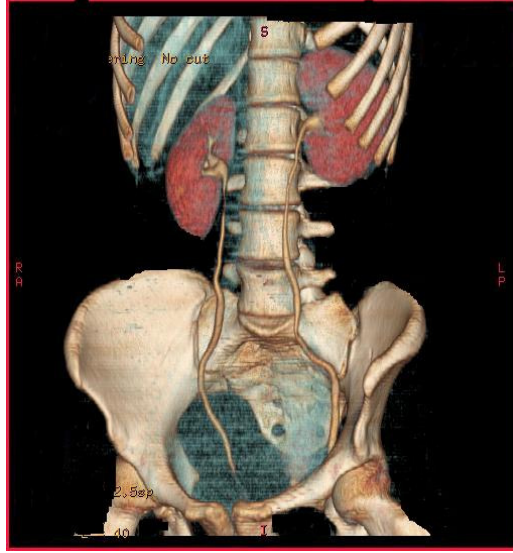
İmajlar değişik pencere aralıkları ve pencere genişliklerinde değerlendirildi.



Resim 2 a,b :Eksretuar faz koronal MİP görüntüler. Her iki tarafta kaliksler renal pelvis ve üreterlerin kontrast madde ile dolu olduğu görülüyor. Mesaneye kontrast maddenin henüz ulaşmadığı görülüyor.



Resim-3: Eksretuar faz sagittal MIP görüntülemeye sol üreterde boylu boyunca ve mesanede kontrastla dolun gösterilmekte



Resim-4: Eksretuar fazda alınan ve SSDP ile elde edilmiş parasagittal 3 boyutlu görüntü

İki radyolog birbirinden bağımsız olarak verileri çalışma ekranında inceledi ve renal toplayıcı sistem ve üreterlerin opasifikasyon derecesini değerlendirdi. Herhangi bir üreter segmentinde parsiyel doluş varsa dolmamış olarak kabul edildi.

Çalışmamızda üst üreter iliak kanadın üst tarafı, orta üreter iliak kanat ile siyatik çentik arası, alt üreter ise siyatik çentiğın alt kesimi olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Olguların sonuçları tablo 1 de gösterilmiştir.

SIRA	YAŞ	CİNSİYET	HEMATÜRİ	BTÜ BULGUSU
1	59	E	Mikroskopik	Bilateral renal kistler, Prostat boyut artışı
2	47	K	Mikroskopik	Normal inceleme
3	57	K	Mikroskopik	Normal inceleme
4	67	E	Mikroskopik	Sol renal kist, prostatta boyut artışı, sağ iki adet aksesuar renal arter
5	73	E	Mikroskopik	Prostatta boyut artışı, sol renal kist
6	51	E	Mikroskopik	Sağ renal kist, prostat boyut artışı, aksesuar arter
7	39	K	Mikroskopik	KC kistleri, sol renal kist
8	70	E	Mikroskopik	Prostat boyut artışı, sol renal kist
9	18	K	Mikroskopik	Sağ bifid pelvis
10	48	K	Mikroskopik	Sol çift toplayıcı sistem
11	46	E	Mikroskopik	Sağ bifid pelvis , Prostat boyutunda artış
12	49	K	Mikroskopik	Sağ renal kist, Sol renal anjiomyolipom(12mm çap)
13	27	K	Mikroskopik	Normal bulgular
14	55	K	Mikroskopik	Sağ çift toplayıcı sistem
15	34	K	Mikroskopik	Ovaryan vende dilatasyon
16	28	K	Mikroskopik	Normal bulgular
17	53	K	Mikroskopik	Normal bulgular
18	36	E	Mikroskopik	Sağ aksesuar renal arter, sol renal kist
19	49	K	Mikroskopik	Sağ renal kist, sağ sürrenal adenom
20	34	K	Mikroskopik	Normal bulgular
21	33	K	Mikroskopik	Normal bulgular
22	18	E	Mikroskopik	Sağ bifid pelvis, aksesuar arter
23	48	K	Mikroskopik	Bilateral ekstrarenal pelvis
24	30	E	Mikroskopik	Sol aksesuar renal arter
25	55	E	Mikroskopik	Prostat boyut artışı
26	46	E	Mikroskopik	Bilateral renal kistler, bifid pelvis, urakus artığı
27	58	E	Mikroskopik	Bilateral renal kistler ve aksesuar renal arter, prostat boyut artışı

28	32	E	Mikroskopik	KC hemanjiom
29	32	K	Mikroskopik	Sol hidronefroz (UP darlık?)
30	34	K	Mikroskopik	Normal bulgular

Tablo-1

BPH: Benign prostat hiperplazisi

KC: Karaciğer

ÜP: Üreteropelvik

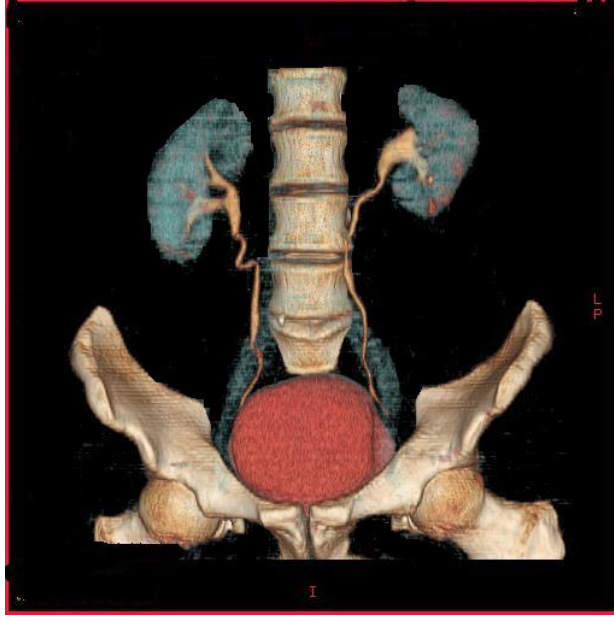
BTÜ: Bilgisayarlı tomografik ürografi

Tüm olgularda böbrekler normal boyutlardaydı (Ortalama böbrek boyutları sağ böbrek longitudinal aksta 108.7 mm, sol böbrek 106.3 mm ölçülmüştür. Sağ böbrek transvers çapı ortalama 59.8 mm, solda 61.7 mm ölçülmüştür. Ortalama anteroposterior çapları sağ böbrekte 59.8 mm sol böbrekte 55.6 mm ölçülmüştür).

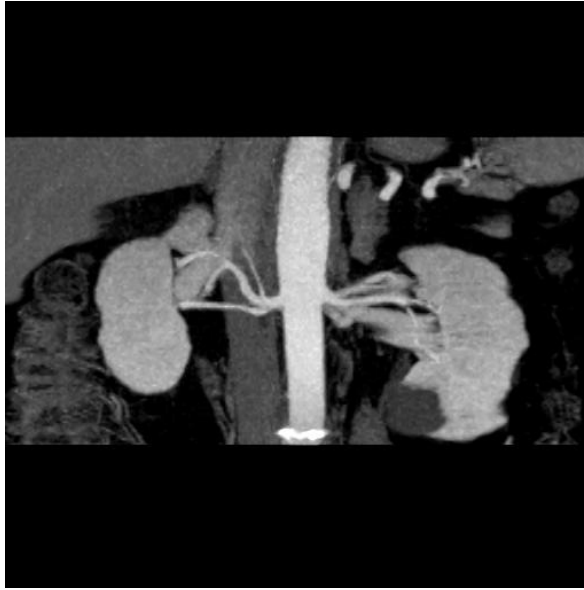
Tüm hastaların renal parenkim kalınlıkları ve mesane duvar kalınlıkları normaldi. (Ortalama parankim kalınlığı sağda 18.4 mm, solda 17.9 mm. Ortalama mesane duvar kalınlığı 2.08 mm).

Üç hastada bertini kolonu ve beş hastada bifid pelvis (Resim 5) görülmüştür. Bir hastada sağda, bir hastada da solda çift toplayıcı sistem varyasyonu izlendi. Bir hastada da sağ proksimal üreterde kink mevcuttu. Hastalarımızda izlenen vasküler varyasyonlar şu şekildeydi: iki hastada çift taraflı aksesuar renal arter (Resim 6), iki hastada sol taraflı ve iki hastada da sağ taraflı aksesuar renal arter izlendi. Bu hastalardan birinde sağ taraflı iki adet aksesuar renal arter izlenmiştir. Bir hastada sağda çift renal ven varyasyonu (Resim 7) ve bir hastada da solda retroaortik renal ven (Resim 8) varyasyonu mevcuttu.

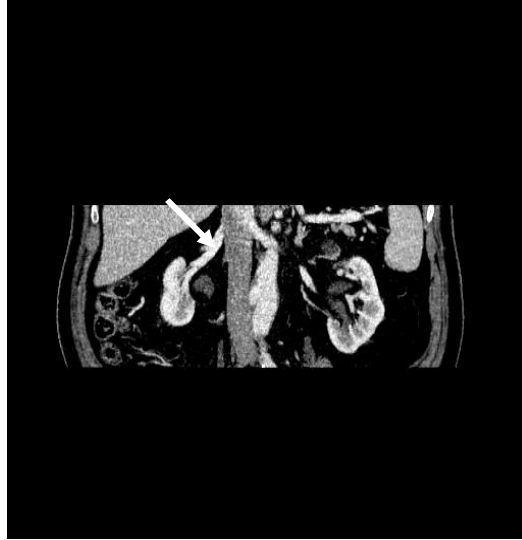
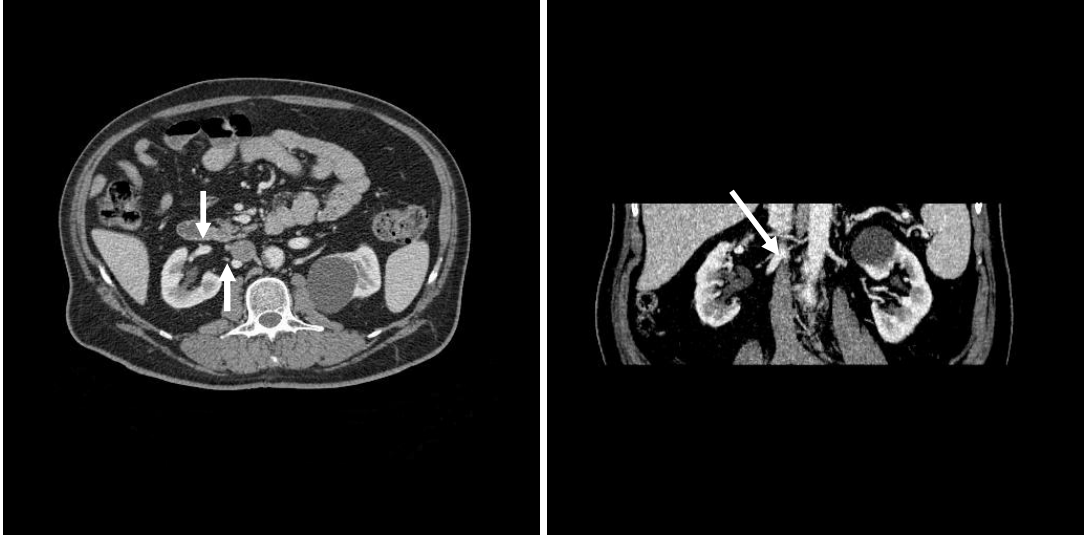
Bir hastada üreteropelvik (UP) darlık ve buna sekonder hidronefroz mevcuttu (Resim 9). Bu hastada sol üreterde kontrast dolumu izlenmedi.



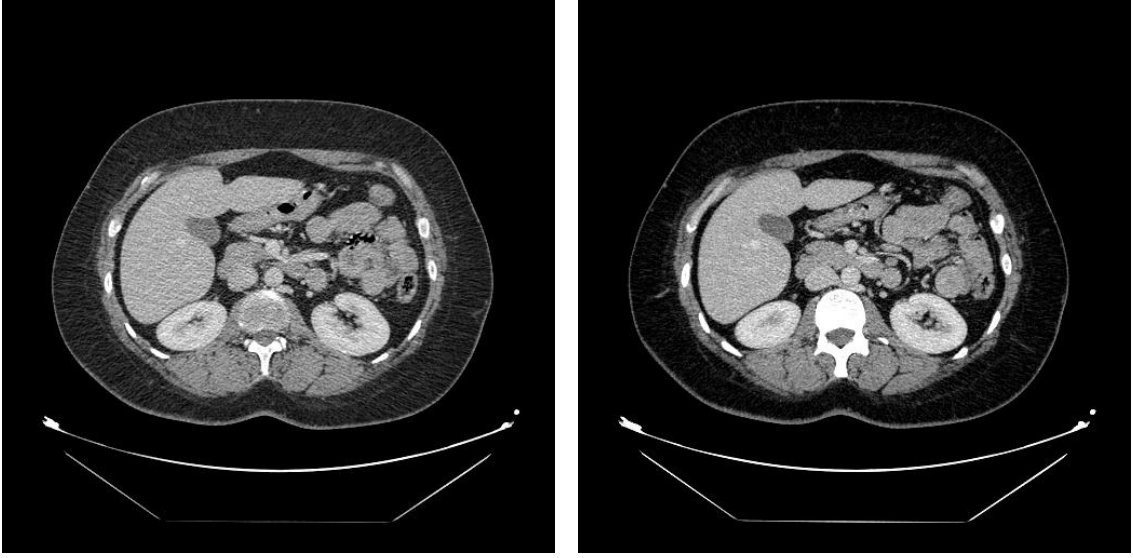
Resim 5: Koronal 3 boyutlu görüntüleme. Eksretuar faz görüntülemeye sağ tarafta bifid pelvis varyasyonu izlenmekte



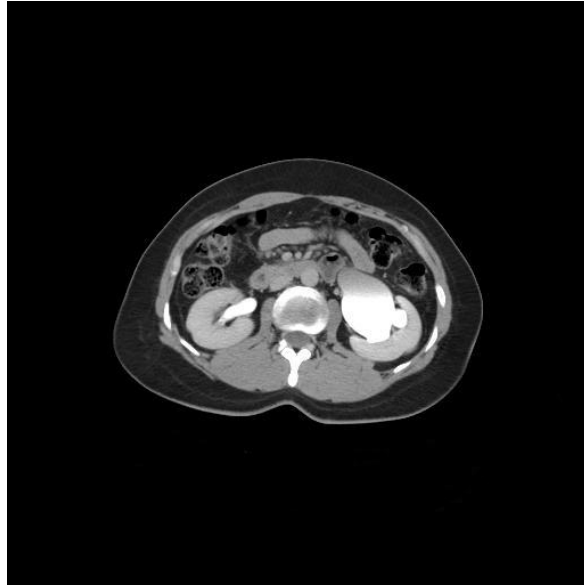
Resim 6: Arteriyel faz koronal MİP görüntülemeye her iki tarafta aksesuar renal arterler ve sol böbrek alt polde hipodens lezyon(kist) gösterilmekte



Resim 7a,b,c: Nefrojenik fazda aksiyel planda BT Ürografide sağ tarafta çift renal ven izleniyor



Resim 8: Nefrojenik fazda sol tarafta retroaortik renal ven varyasyonu izlenmekte



Resim 9: Eksretuar faz aksiyel görüntülemelerde sol böbrekte hidronefroz (UP darlık) görülüyor

Toplam 30 hastanın 24'ünde üreterler kontrast madde ile tam dolun göstermekte iken, altı hastada üreterler kısmi dolun göstermiştir. Toplam 30 hastada 14 nonopasifiye segment izlenmiştir.

İntrarenal toplayıcı sistemlerde ve renal pelviste tüm hastalarda, her iki tarafta kontrast madde ile tam dolum görülmüştür.

Olgularımızda üreterlerin üst kesimi sağda % 93, 5, solda % 96,7, orta kesimi sağda % 83,8, solda % 96,7, alt kesimi sağda %87,0, solda 96,7 oranında kontrast madde ile dolum göstermiştir.

5. TARTIŞMA

BTÜ, üriner sistem görüntülenmesinde geleneksel radyografi yerine multidedektör BT nin kullanıldığı, böbreklerin ve üriner sistemin güvenilir şekilde değerlendirilmesini sağlayan bir boşaltım ürografisidir. Ürogenital Radyoloji Avrupa kulübünün BTÜ çalışma grubu, BTÜ'yü böbrek, ureter ve mesanenin optimum görüntülenmesi için yapılan tanısar çalışma olarak tanımlamış ve tetkikin multidedektör BT kullanılarak ince kesitler alınmasını, İV kontrast madde kullanılmasını ve eksretuar fazda görüntülemeyi kapsadığını bildirmiştir. Bu tanımlamada akut yan ağrısında taşın saptanması, renal enfeksiyonun araştırılması, renal vericilerde renal arterlerin görüntülenmesi ve renal hücreli karsinomda evreleme amacıyla yapılan BT incelemeleri BTÜ tanımlamasının dışında bırakılmıştır (15).

BTÜ'de İV kontrast madde verilmesini takiben eksretuar fazda görüntü alınması koşulu kontrastsız görüntü alınmayacağı anlamına gelmez. Kontrastsız kesitler renal parankimin değerlendirilmesinde çok kıymetlidir. Kontrastsız tarama ile taşlar saptanabileceği gibi, üriner traktüs kitlelerin kontrastsız görünümü de elde edilir ve kitlelerin kontrastsız atenüasyon değerleri ölçülür, yağ ve kalsiyum içeriği açısından değerlendirme yapılır.

Kontrastlı görüntülemeler BTÜ nün temel komponentidir; bu görüntüler taş ve kalsifikasyon dışında hemen hemen tüm ürolojik anormalliklerin saptanmasında sensitiviteyi arttırır.

100-150ml kontrast maddenin İV verilmesini takiben aşağı yukarı 100 saniye bekleme periyodunun ardından alınan nefrojenik fazda renal korteks ve medulla kontrastlanır (21). Renal kitlelerin tesbiti ve karakterizasyonu en iyi bu fazda yapılır.

Eksretuar faz görüntülemeler ürotelyumun değerlendirilmesi için gereklidir. Çalışmanın bu parçası küçük ürotelyal tümörlerin tespiti için yüksek uzaysal rezolüsyon gerektirmektedir. Bu problem MDBT teknolojisindeki ilerlemeler sayesinde aşılmıştır ve hızlı izotropik verilerin elde edilmesi ve multiplanar rekonstrüksiyonların yapılması ile üç planda mükemmel uzaysal rezolüsyon sağlanmıştır (22).

Değişik BTÜ teknikleri tanımlanmıştır. Bunların amacı ekstrete kontrast madde ile üriner traktüsün maksimum distansiyonunu ve tam opasifikasyonu sağlamaktır. Bu iki faktör optimize olduğu zaman lezyon tesbitinin sensitivite ve spesifitesinin düzeleceği farzedilir (23). İntrarenal toplayıcı sistem ve üreterlerin tek çekimde tamamen opasifiye olması zordur. Optimal üriner traktüs distansiyonu ve opasifikasyonu için değişik tekniklerin kullanıldığı çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda önerilen teknikler prone pozisyonda çekim, abdominal kompresyon, İV ve oral hidrasyon, furasemid verilmesi ve çok fazlı çekimlerdir (24, 25,26).

Mc Tavish ve arkadaşları hematüri veya şüpheli renal kitlesi bulunan toplam 51 hastaya BTÜ ile değerlendirmişlerdir (27). Çalışmalarında araştırmacılar 17 kişilik hasta grupları üzerinde üç farklı tekniği (pron, kontrastlı izotonik sodyum klorür (NaCl) çözeltisi ile birlikte pron ve kontrastlı izotonik solüsyon ile birlikte supin poisyonda çekim) kullanmışlardır. İzotonik NaCl çözeltisi verilmesinin (pron ve supin pozisyonda) sağ ve sol distal üreterin opasifikasyonu izotonik NaCl çözeltisi verilmeden yapılan pron pozisyonuna göre anlamlı olarak düzelttiğini bulmuşlardır. Aynı çalışmada pron pozisyon ile supin pozisyonda gerçekleştirilen çekimler arasında opasifikasyon skorlarında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Sudakoff ve arkadaşları ise 108 hastayı BTÜ ve kontrastlı BT dijital radyografi (BTDR) ile incelemişlerdir. Çalışmada 54 hastaya BTÜ boyunca izotonik NaCl bolusu verilmiş, 54 hastaya ise izotonik NaCl bolusu olmaksızın BTÜ çekilmiştir. Sonuçta izotonik NaCl bolusunun eksretuar görüntüleme üriner sistem opasifikasyonunda anlamlı düzelme oluşturmadığını saptamışlardır.

Sudakoff'un sonuçları ile daha önce yayınlanan ve İV izotonik solüsyon verilmesinin opasifikasyonu arttırdığını gösteren yayınların uyumsuzluğunun nedeni belirsizdir. Hasta popülasyonunun ve hidrasyon durumlarının farklı oluşlarının zıt sonuçlara sebep olabileceği öne sürülmüştür (28).

Çoğu hastalar 250 ml. normal İV izotonik NaCl 'yi kolaylıkla tolere edebilir iken konjestif kalp yetmezliği gibi volum duyarlı hastalarda kullanırken dikkatli olunmalıdır.

Kawamoto ve arkadaşları yeterli miktarda su içmenin ve gastrointestinal sistemden yeterli absorpsiyon zamanı verilmesinin de İV hidrasyon ile benzer etki gösterdiğini yayınlamışlardır (24). Bizim çalışmamızda da BTÜ çekiminden önce idrara sıkışık olmayan hastaların bir litre su içmeleri istendi.

Eksternal kompresyon BTÜ de ilk olarak McNicholas ve arkadaşları tarafından uygulanmıştır (MC Nicholas). Kompresyon pozisyon bağımlı, hastanın konforunu azaltan ve BT teknisyeni tarafından uygulaması zahmetli bir yöntemdir. Araştırmacılar toplam hematürisi bulunan 70 hastayı dört değişik tekniklerde (İVÜ (n:25), supin pozisyonda çekim (n:25), pron pozisyonda çekim (n: 10) ve abdominal kompresyon (n: 10) çekim yaparak değerlendirmişlerdir. Dört grup hastanın opasifikasyon skorları karşılaştırılmıştır.

Çalışmalarında pelvis, kaliks, orta ve üst üreterlerin opasifikasyonunda nonkomprese supin BTÜ ile İVÜ arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Ancak distal üreterlerin opasifikasyonunda kompresyonlu BT nin İVÜ kadar yeterli olduğunu belirtmişlerdir. Prone ve kompresyonlu BTÜ tekniklerinde opasifikasyon skorları supin BTÜ tekniklerine göre opasifikasyon skorlarını genellikle yüksek bulmuşlardır. Sonuçta BTÜ' de eksternal kompresyonun toplayıcı sistemin ve distal üreterin opasifikasyonunu düzelttiği sonucuna varmışlardır (29). Mc Nicholos ve arkadaşlarının sonuçlarından farklı olarak Caoili ve arkadaşları eksternal kompresyon ile BTÜ de üriner traktüs distansiyonunda ve opasifikasyonunda anlamlı düzelme olmadığını bildirmişlerdir. Eksretuar faz görüntülenmesinde 250ml. izotonik NaCl'nin İV verilmesinin intrarenal toplayıcı sistemin ve proksimal üreterin opasifikasyonunu ve görüntü kalitesini anlamlı olarak düzelttiğini bulmuşlardır. Ayrıca gecikmiş eksretuar fazda görüntü elde etmenin (450sn) intrarenal toplayıcı sistem ve proksimal üreterin distansiyonunu anlamlı oranda düzelttiğini ve alt üreter segmentlerinin görüntülenmesine de yardımcı olduğunu, daha az nonopasifiye distal üreteral segment olduğunu belirtmişlerdir. Herhangi bir tekniğin birlikte kullanımının üreter distal segmentinin opasifikasyonunda önemli bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Birkaç yazar öncelikle eksretuar faz görüntülemeye İV furosemid çalışılmasını tanımlamışlardır (23). Furosemid tipik olarak düşük dozda (5-10mg) kullanılır.

Üriner trakt distansiyonunu ve opasifikasyonunu furosemidin indüklediği diürezin artırdığı farzedilir. Silverman 87 hastanın MDBT ile çekilen eksretuar faz görüntülerini tekrar incelemiştir. Çalışma İV kontrast maddeye ek olarak yalnızca izotonik NaCl, izotonik NaCl ve furosemid beraber veya furosemid tek başına kullanılarak yapılmıştır.

Sonuçta orta ve distal üreteral segmentler için furosemid ile birlikte elde edilen ortalama opasifikasyon skorları İV izotonik NaCl ile elde edilenden anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Benzer olarak orta ve distal üreteral segmentler için ortalama üreteral genişlik yalnızca furosemid ile yapılan çalışmada anlamlı olarak yüksek bulunmuşlardır.

İV izotonik NaCl ve furosemidin birlikte kullanımının yalnızca furosemid kullanımına ek bir yararı bulunmamıştır (30).

Kemper ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada 103 hastanın eksretuar faz görüntüleri birbirinden bağımsız iki radyolog tarafından incelemiştir. Bu çalışmacıların hasta grubunda intrarenal kalisyel sistemin %97'sini, proksimal üreterlerin %89'unu, orta üreterin %86'sını ve distal üreterlerin %81'inde tam opasifikasyon bulunmuştur. Sanyal ve arkadaşları yaptıkları yakın zamanlı (2006 yılında) çalışmalarında, furosemid kullanımı ile üreterlerin % 93' ünün tamamen opasifiye olduğunu bulmuştur (31). Roy C ve arkadaşlarının sonuçları da bu çalışma ile benzerdir (32).

Bellin ve arkadaşları furosemid kullanımının İV salın kullanımına göre üriner traktusa boşalan kontrast maddenin homojen dağılımına eğilim oluşturacağını ve çoğu üriner taşların (bazı ürik asid taşları hariç) kontrastlı üriner trakt lümeninde daha iyi vizüalize edilebileceğini yayınlamışlardır (33). Furosemid kullanımının ek yararı eksretuar fazın gecikme süresini kısaltabilmesidir. Furosemid kullanılacağı zaman bazı durumların dikkate alınması gerekir. Sülfonamid ilaçlara alerjisi olanlarda, akut glomerülonefrit, akut renal yetmezlik ve digoksin intoksikasyonunda Furosemid kontrendikedir. Akut obstrüksiyon gösteren hastalarda kullanımı tavsiye edilmemiştir, ama kronik nefrolitiazis ve hidronefroza düşük doz kullanımının problem oluşturmayacağı bilinmektedir.

Dehidrate hastalarda düşük doz furosemid seçimini düşünürken dikkatli olunmalıdır ve Furosemid oral hidrasyon ile birlikte verilmelidir. Hipotansiyonlu hastalarda uygun değildir ve bu hastalarda kontrastın indüklediği nefropati riski artmıştır (34).

Çoğu kurum eksretuar faz görüntülemeye tek başına İV izotonik NaCl veya furosemid uygulanmasını veya herikisini birden desteklerken kompresyonun pozisyon bağımlı, hastanın konforunu azaltan ve BT teknisyeni tarafından uygulaması zahmetli bir yöntem olduğunu söylemekte ve kullanılmasını tercih etmemektedir (23).

Bizim çalışmamızda 30 hastaya furosemid verilerek görüntüler alınmış olup 30 hastanın da üst ve alt pol kalikslerinde ve renal pelvislerinde total opasifikasyon izlenmiştir. Üreterlerin 24 hastada tamamen opasifiye olduğu görülmüştür (24/30; % 80). Olgularımızda üreterlerin üst kesimi sağda % 93.5, solda % 96.7, orta kesimi sağda % 83.8, solda % 96.7, distal kesimi sağda %87.0, solda 96.7 oranında kontrast madde ile dolmuş göstermiştir. Sonuçlarımız önceki çalışmalar ile benzerdir (29,30,31,35) .

2001 yılında iki farklı grup tarafından çift bolus BTÜ tekniği tanımlanmıştır (4,36). Bu teknik kontrast materyalin iki, İV dozunun ardı ardına çalışılmasını içerir. Tek bolus teknikteki gibi başlangıçta kontrastsız görüntü yapılır. Çift bolus BTÜ yönteminde nefrojenik ve eksretuar görüntüleme fazları hakkında bilgi veren tek görüntü elde edilir.

Bu tekniğin yararları hastanın daha az radyasyona maruz kalması, daha az kesit alınması, değerlendirilmesi ve daha az görüntü saklanmasıdır. Dezavantajı üst üriner traktus distansiyonunun daha az olmasıdır. Bu da ilk dozda az miktarda kontrast madde verildiği için kontrasta bağlı diüretik etkinin zayıf olmasına ve ekskretuar fazda üst üriner traktusa düşük miktarda kontrastın atılmasına bağlıdır (23).

Son zamanlarda tanımlanan triple bolus BTÜ tekniği kontrast materyalin üç ayrı bolus şeklinde İV çalışılmasını içerir. Arteryal, nefrojenik ve eksretuar fazı içeren tek görüntü elde edilmesine yönelik düzenlenmiştir. Çift bolus tekniği ile benzer avantaj ve dezavantajları vardır. Bu teknik renal arterlerin sayısı, lokalizasyonu ve renal arter stenozu hakkında ek bilgiler sağlar (37).

BTÜ ile ilgili önemli bir sorun alınan radyasyon dozudur. BTÜ ve İVÜ protokolleri için tahmini cilt dozlarının benzer olduğu, BTÜ nün total efektif dozunun İVÜ den iki kat fazla olduğu bildirilmiştir (27). BTÜ’de ortalama efektif radyasyon dozunun tahmini olarak 15-35 mSv olmakla birlikte gerçek değerin özgün protokole bağlı olduğu belirtilmiştir (38,39).

Caoili ve arkadaşları multidedektör BTÜ tekniğindeki tecrübe kazanılması ile çekimlerin daha uygun şekilde hazırlanabileceğini ve muhtemelen daha az radyasyon dozu alınabileceğini bildirmişlerdir (örneğin iki eksretuar fazdan birinin iptali gibi) (5).

BTÜ nun en sık kullanıldığı endikasyonlar: Hematüri etyolojisinin araştırılması, üst veya alt üriner traktüs ürotelyal neoplazmlarının gelişme riski yüksek olan hastaların değerlendirilmesi, konjenital anomalilerin araştırılması, edinsel veya inflamatuvar benign durumların (renal papiller nekroz, renal tubuler ektazi, üreteritis sistika), benign üriner traktüs kitlelerinin (ürotelyal papillomlar, inverted papillomlar ve üreteral fibroepitelyal polipler) araştırılması, sistektomiye takiben yapılan üriner diversiyon prosedürlerinin değerlendirilmesi, kronik semptomatik ürolitiazisli hastalarda perkütan nefrolitotomi (PCNL) planlaması, hidronefrozu hastaların incelenmesi ile travmatik ve iatrojenik üreteral yaralanmaların değerlendirilmesidir (15,23).

Casalino ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada preop MDBT ile renal toplayıcı sistem tümörlerinin tesbit oranı %88 (15/17) ve üreteral tümörlerin tespit oranı %94 bulunmuştur.

Cowan ve Mc Carthy 106 hastanın değerlendirildiği çalışmalarında (hematürili, açıklanamayan hidronefroz veya her ikisi olan hastalar) MDBT ürografinin ürotelyal abnormalite tesbitinde retrograt üreteropyelografi, konvansiyonel ekskretuar ürografi ve sonografiye üstün olduğu gösterilmiştir (22,40). Wen- Chiung Lin ve arkadaşları üriner sistem tümörlerinin tesbitinde özellikle renal fonksiyonları zayıf olan ve bu yüzden İVÜ 'de üriner sistemin yeterli opasifiye olmadığı hastalarda, BTÜ nün İVÜ den daha duyarlı olduğunu bildirmişlerdir (41). BTÜ ile, tümör uzanımının aksiyel konvansiyonel BT taramadan daha iyi gösterildiğini de yayınlamışlardır.

Chao ve arkadaşları BTÜ nün konjenital rahatsızlıkların tanısında efektif olduğunu bildirmişlerdir. Aynı sonuç Kim ve arkadaşları tarafından da doğrulanmıştır. BTÜ nün üreteral stenozunun natürünün tesbitinde de İVÜ den daha fazla bilgi sağladığı yayınlanmıştır (5). Chaou ve arkadaşları yaptıkları çalışmada bu sonucu desteklemiştir. 34 hastanın 29 unda BTÜ ile genitoüriner sistemin kronik inflamasyonu veya üreteral stenoz tanısını doğru olarak koyabilmişlerdir.

Mc Tavish ve arkadaşları açıklanamayan hematürisi (n: 24) ve renal kitle şühhesi (n: 27) olan 51 hastayı BTÜ ile değerlendirmişlerdir. Bu hastaların ikisinde kalisyel divertikül, bir hastada üreteropelvik obstrüksiyon, bir hastada üreter daralması, bir hastada mesane kitlesi birlikteliğinde hidronefroz, bir hastada yalnızca hidroüreteronefroz, bir hastada mesanede diffüz duvar kalınlaşması, bir hastada kaliksiyel dolum defekti ve altı hastada nonobstrüktif taş bulmuşlardır.

Mc Tavish ve arkadaşlarının çalışmasında açıklanamayan hematürisi bulunan 17 hasta (10 kadın, 7 erkek) aynı zaman peryodu içerisinde konvansiyonel İVÜ ile değerlendirilmiş ve İVÜ'de üriner toplayıcı sistem veya üreterleri tutan herhangi bir anormal bulgu saptanmamıştır.

Wen-Chiung Lin ve arkadaşları akut renal kolik veya hematurisi bulunan 102 hastayı kontrastsız helikal ve eksretuar faz BT ile değerlendirmişlerdir. 102 hastanın 40'ında ürolitiazis, 24 vakada renal veya üreteral tümör, 38'inde diğer üriner sistem rahatsızlığı (34 inflamasyon ve üreteral striktür, dört vaka konjenital anomali) tesbit etmişlerdir.

Shen ve arkadaşları hematurisi olan 32 hastayı İVÜ ve BTÜ ile değerlendirmişlerdir. En yaygın hematüri nedeni olarak ürolitiazis (n:11) tesbit edilmiştir. Diğer nedenler ürotelyal hücreli karsinom (n:9), üreteral darlık (n:5), ürotelyal hiperplazi (n:1), postop adhezyon (n:1) ve renal infarkt (n:1) olarak tesbit edilmiştir. Ürolojik hastalığı teyit edilen 28 hastada BTÜ ile doğru tanı koyulma oranı 23/28 (% 82.1), İVÜ ile ise 9/28 (%32.1) bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda üroloji kliniğinden gönderilen ve üriner sistem US'de ve İVÜ'de hematüri etyolojisini açıklayacak herhangi bir bulgu saptanmayan 30 hasta BTÜ ile değerlendirilmiştir.

Üroloji kliniğine başvuran hastalarda en sık rastlanılan hematüri sebepleri ürolitiazis ve tümördür. Hastanemizde ürolitiazis düşünülen olgularda US, DÜS grafisi ve İVÜ de taş saptanamazsa kontrastsız düşük doz BT çekildiğinden bu hastalar ileri inceleme için BTÜ çekimine yönlendirilmemiştir.

BTÜ incelemede bir hastada üreteropelvik darlığa bağlı hafif hidronefroz, 5 hastada bifid pelvis (4 hastada sağ tarafta, bir hastada bilateral), iki hastada çift toplayıcı sistem (bir hastada sağ, diğerinde sol tarafta) ve bir hastada 12mm çapında anjiomyolipom saptanmıştır. Çalışma grubumuzda 17 hastanın yaşı 40'dan büyüktü. Bu hastalardan sadece 1'inde sistoskopi yapılabilmıştır. Bu hastada da sistoskopide anormal bulgu saptanmamıştır.

Sistoskopi yapılamayan altı hastada hematürinin benign prostat hiperplazisine (BPH) bağlı olabileceği düşünülmüş ve bu hastalara da klinik takip önerilmiştir.

Sonuç olarak bizim çalışmamızda US ve İVÜ'sü normal olan hastalara çekilen BTÜ incelemede ilave müdahale gerektiren bir patolojik bulgu tesbit edilememiştir. Hematürili olgularda BTÜ'den önce US ve İVÜ ile pek çok hastalık tesbit edilebilir ve bu hastalarda BTÜ ile hematüriyi açıklayıcı anlamlı ek bulgu saptanamayabilir. Ancak BTÜ'de elde edilen görüntülerin İVÜ'ye olan üstünlüğü, ayrıca çevre dokuları da inceleyebilme ve ekstraüriner patolojileri de gösterebilme özelliği hesaba katılınca hematüri etiyolojisini araştırmada İVÜ'nün yerine ilk seçenek olarak BTÜ'nün tercih edilebileceği kanatındeyiz. Daha fazla sayıda hastanın incelendiği ve maliyet, alınan radyasyon dozunun da değerlendirildiği daha kapsamlı çalışmalarla, hematüri etyopatogenezinin araştırılmasında BTÜ'nün tanısal algoritmdaki yeri daha net belirlenebilir.

6. KAYNAKLAR

1. Grossfeld GD, Litwinn MS, Wolf JS Jr., et al. Evaluation of asymptomatic microscopic hematuria in a adults: The American urological association best practice policy-Part I: Definition, Detection, Prevelance, and etiology. *Urology* 2001;57:599-603
2. Niall O, Russell J, MacGregor R, Duncan H, Mullins J. A comparison of noncontrast computerized tomography with excretory urography in the assessment of acute flank pain. *J Urol* 1999;161:534-7
3. Hamm M, Wawroschek F, Weckermann D, Knopfle E, Hackel T, Hauser H, et al. Unenhanced helical computed tomography in the evaluation of acute flank pain. *Eur Urol* 2001;39:460-5
4. Chow LC, Sommer FG. Multidedektor CT urography with abdominal compression and three-dimensional reconstruction. *AJR* 2001;177:849-855
5. Caoili EM, Cohan RH, Korobkin M, et al. Urinary tract abnormalities: initial experience with multi-detector row CT urography. *Radiology* 2002;222:353-360
6. Dillman JR, Caoili EM, Cohan RH. Multidetector CT urography: a one stop renal and urinary tract imaging modality. 2007;32:519-529
7. Arm, J.P., Peile, E.B., Rainford, D.J., Strike, P.W., Tettmar, R.E.: Significance of Dipstick Haematuria. 1. Correlation with Microscopy of The Urine. *Br. J. Urol.*, 58: 211-217,1986
8. Abdurrahman, M.B., Kambal, A.M., Kurban, K.M., Imambaccus, M.Y., Chagla, A.H.: Diagnostic Value of Phase Contrast Microscopy in Haematuria. *Trop. Geogr. Med.*, 37: 171-174,1985.
9. Sparwasser, C., Cimniak, H.U., Treiber, U., Pust, R.A.: Significance of The Evaluation of Asymptomatic Microscopic Haematuria in Young Men. *Br. J.Urol.*, 74: 723-729, 1994.

10. Mohr, D.N., Offord, K.P., Owen, R.A., Melton, L.J.: Asymptomatic Microhematuria and Urologic Disease: A Population-Based Study. *JAMA*, 256(2): 224-229, 1986.
11. Schramek, P., Schuster, F.X., Georgopoulos, M., Porpaczy, P., Maier, M.: Value of Urinary Erythrocyte Morphology in Assessment of Symptomless Microhematuria. *Lancet*, 2: 1316-1319, 1989.
12. Schröder, F.H.: Mikroskopische Hämaturie. Erfordert Untersuchung. *B.M.J.*, 309: 70-72, 1994.
13. De Caestecker, M.P., Ballardie, F.W.: Unexplained Haematuria. May be Due to Slowly Progressive Glomerular Disease. *B.M.J.*, 301: 1171-1173, 1990
14. Tim Wollin, MD, FRCSC; Bruno Laroche, MD, Karen Psooy, MD. Canadian guidelines for the management of asymptomatic microscopic hematuria in adults. 2008 Canadian Urological Association
15. A.J. Van Der Molen, Nigel C. Cowan, Ullrich G. Mueller-Lisse, Claus C.A. Nolte-Ernsting, Satoru Takahashi, Richard H. Cohan. CT urography: definition, indications and techniques. A guideline for clinical practice. *Eur Radiol* (2008) 18: 4-17
16. Cohen RA, Brown RS (2003) Clinical practice: microscopic hematuria. *N Engl J Med* 348:2330-2338
17. Finney, J., Baum, N.: Evaluation of Hematuria *Postgrad. Med.J.*, 85: 47-53, 1989
18. Marazzi, P., Gabriel, R.: The Haematuria Clinic: *B.M.J.*, 308: 356, 1994.
19. Copley, J.B.: Isolated Asymptomatic Hematuria in The Adult. *Am.J.Med.Sci.*, 291 (2): 101-111, 1986.
20. Laville, M., Roy, P., Pellet, H., Fabry, J., Zech, P.: Morphology of Urinary Erythrocytes Found on Screening of Industry Workers. *Clin. Nephrol.*, 37 (1): 52-53, 1992.

21. Akbar SA, Mortele KJ, Baeyens K, Kekelidze M, Silverman SG, Multidetector CT urography: techniques, clinical applications, and pitfalls. *Semin Ultrasound CT MR* 2004;25:41-54
22. Lawrence C. Chow, Sharon W. Kwan, Eric W. Olcott, Graham Sommer. Split-Bolus MDCT Urography with Synchronous Nephrographic and Excretory Phase Enhancement. *AJR* 2007;189:314-322
23. Jonathan R. Dillman, Elaine M. Caoili, Richard H. Cohan. Department of Radiology, University of Michigan Medical Center, 2007;32:519-529
24. Kawamoto S, Horton KM, Fishman EK. Opacification of the collecting system and ureters on excretory- phase CT using oral water as contrast medium. *AJR* 2006;186:136-140
25. Warshauer DM, McCarthy SM, Street L, et al. Detection of renal masses: sensitivities and specificities of excretory urography/ linear tomography, US, and CT. *Radiology* 1988; 169:363-365
26. Silverman SG, Lee BY, Seltzer SE, Bloom DA, Corless CL, Adams DF. Small renal masses: correlation of spiral CT features and pathologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:597-605
27. McTavish JD, Jinzaki M, Zou KH, Nawfel RD, Silverman SC, Multi-detector row CT urography: comparison of strategies for depicting the normal urinary collecting system. *Radiology* 2002; 225:783-790
28. Sudakoff GS, Dunn DP, Hellman RS, et al. Opacification of the genitourinary collecting system during MDCT urography with enhanced CT digital radiography: non-saline versus saline bolus. *AJR* 2006;186:122-129
29. McNicholas MM, Raptopoulos VD, Schwartz RK, et al. Excretory phase CT urography for opacification of the urinary collecting system. *AJR Am J Roentgenol* 1998;170:1261-1267
30. Silverman SG, Lee BY, Seltzer SE, Bloom DA, Corless CL, Adams DF. Small renal masses: correlation of spiral CT features and pathologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:597-605
31. Sanyal R, Deshmukh A, Singh Sheorain V, et al. CT urography: a comparison of strategies for upper urinary tract opacification. *Eur Radiol*; 2006 Oct 13

32. Roy C, Jeantroux J, Irani FG, Sauer B, Lang H, Saussine C. Accuracy of intermediate dose of furosemide injection to improve multidetector row CT urography. *Eur J Radiol.* 2008 May;66(2):253-61.
33. Bellin MF, Renard –Penna R, Conort P et al. Helical CT evaluation of the chemical composition of urinary tract calculi with a discriminant analysis of CT-attenuation values and density. *Eur Radiol* 2004;14:2134-2140
34. Thomsen HS Reducing the risk of contrast media induced nephrotoxicity. In: Thomsen HS (ed) *Contrast media: safety issues and ESUR guide-lines.* Springer, Berlin Heidelberg New York, 2006; pp 35-45
35. Kemper J, Regier M, Stork A, et al. Improved visualization of the urinary tract in multidetector CT urography (MDCTU): analysis of individual acquisition delay and opacification using furosemide and low-dose test images. *J Comput Assist tomogr* 2006;30:751-757
36. Chai RY, Saini S, Hahn PF, et al. Comprehensive “one-stop” evaluation of patients with hematuria using multi-slice CT (abstr). *Radiology* 2000; 217(P):454
37. Kekelidze M, Dijkshroorn ML, Dwarkasing S, et al . Initial experience and perspectives of a low-dose two-phase “triple bolus single scan” multidetector CT urography (MDCTU) protocol. *Eur Radiol* 2006;16(suppl):181
38. Caoili EM. Imaging of the urinary tract using multidetector computed tomography urography. *Semin Urol Oncol* 2002; 20:174-179
39. Nawfel RD, Judy PF, Schleipman AR, Silverman SG. Patient radiation dose at CT urography and conventional urography. *Radiology* 2004;232:126-132
40. Cowan N, McCarthy C. Multidetector CT urography for urothelial imaging.(abstr) *Proceedings of the Society of Uroradiology.* Cancun, Mexico: Society of Uroradiology,2003 :50
41. Wen-Chiung Lin, Jia-Hwia Wang, Chao-Jun Wei, Cheng –Yen Chang. *J Chin Med Assoc.* 2004;67:73-78

