

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**MESANENİN BENİGN VE MALİGN LEZYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİNDE ÜÇ BOYUTLU SANAL
ULTRASONOGRAFİ, BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ SANAL
SİSTOSKOPİ VE KONVANSİYONEL SİSTOSKOPİNİN TANIYA
KATKISININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Yavuz AYDEMİR**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Erkin A.Y. OĞUR**

**ELAZIĞ
2015**

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. İrfan ORHAN

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Erkin A.Y. OĞUR

Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erkin A.Y. OĞUR

Danışman

Uzmanlık Tezi Değerlendirme Jüri Üyeleri

.....

.....

.....

.....

.....

TEŞEKKÜR

Radyoloji uzmanlık eğitimim süresince ilgi ve yardımını esirgemeyen çok değerli hocam bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Erkin A.Y. OĞUR'a; bu süreçte devamlı destek, ilgi ve yardımlarını gördüğüm değerli hocalarım başta Doç. Dr. Selami SERHATLIOĞLU, Doç. Dr. Hakan ARTAŞ olmak üzere tüm hocalarıma saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca tez çalışmalarımda büyük bir özveride bulunan üroloji anabilim dalı eski öğretim üyesi Prof. Dr. Rahmi ONUR'a, üroloji kliniği araştırma görevlileri arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Görüntüleme aşamasında her türlü yardımı sağlayan Radyoloji bölümü çalışanlarına, bugüne kadar maddi manevi desteklerini benden esirgemeyen canımdan çok sevdiğim aileme, sevgili eşim ve biricik kızıma teşekkür ederim.

ÖZET

Mesanenin tümöral lezyonlarını saptamada ultrasonografik sanal sonosistoskopi (US SS) ve bilgisayarlı tomografi sanal sistoskopik (BT SS) incelemenin tanısal performanslarını konvansiyonel sistoskopi (KS) ile karşılaştırılması amacıyla yapıldı.

Kasım 2012 ile Eylül 2014 tarihleri arasında üroloji kliniğine hematüri nedeniyle başvuran veya mesane kanseri nedeniyle takipte olan, değerlendirme sonucunda yüksek olasılıkla mesane tümörü şüphesi nedeniyle konvansiyonel sistoskopi planlanan 37 olgu çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı 69 idi. Ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografi incelemesi, KS'den önce yapıldı. Üç olgunun görüntüleme bulguları benign prostat hipertrofisini düşündürdüğünden çalışmadan çıkartıldı. KS bulguları ve KS sırasında elde edilen doku örneklerinin sonuçları standart referans olarak kabul edildi. Tüm olgularda US SS ve BT SS işlemi sorunsuz olarak tamamlandı. US SS de elde edilen görüntüler elde bulunan kaynak veriler ile cihaz üzerinde manuel olarak oluşturulup dijital sisteme kaydedildi. BT SS görüntüleri ayrı bir iş istasyonunda oluşturuldu. US SS ve BT SS incelemeleri ayrı ayrı oturumlarda birbirinden bağımsız iki radyolog tarafından değerlendirilerek lezyonların sayısı, yerleşimi ve boyutu saptandı. Daha sonra sonuçlar üzerinde ortak karara varılarak KS verileri ile karşılaştırıldı.

Çalışmaya dahil edilen 34 hastada KS'de 69 lezyon tespit edildi. Otuzdört hastada US SS ile 62, BT US'de 64 lezyon tespit edildi. KS altın standart alındığında US SS tümörlerin %88, 6'sını, BT SS %90.4'ünü doğru olarak saptadı. Sonuç olarak bu çalışmada mesane tümörlerini saptamada US SS ve BT SS tekniklerinin tanısal doğruluklarının oldukça yüksek olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sanal sistoskopi, hematüri, mesane tümörü.

ABSTRACT

COMPARISON OF THE CONTRIBUTION TO THE DIAGNOSIS OF 3- DIMENSIONAL VIRTUAL ULTRASONOGRAPHY AND COMPUTED TOMOGRAPHY VIRTUAL CYSTOSCOPY IN THE EVALUATION OF BENIGN AND MALIGN BLADDER LESIONS

The diagnostic performance of ultrasonographic virtual sonocystoscopy (UVSC) and computed tomography virtual cystoscopy (CTVC) examinations was compared with conventional cystoscopy (CC) in detecting tumoral lesions of bladder.

Thirty-seven patients who were referred to urology department with complaint of hematuria or checking for treated bladder cancer were included in our study between November 2012 and September 2014. All patients were evaluated by urology department and CS was planned with a high suspicion of primary or recurrent malignancy. The average age of patients was 62. USG and CT imaging was performed before CC. Three patients was excluded because of getting pre- diagnosis the benign prostatic hypertrophy with imaging findings. CC findings and tissue specimen results were served as reference standard. All examinations were performed with USG and CT without any complication. UVSC obtained images created manually on the device with available source data and then recorded on digital system. CTVC images were reconstructed on another workstation. UVSC and CTVC examinations were evaluated in different sessions by two radiologists independently and number, location and size of lesions were noted. Than two reader, compare their results and reached a common decision for each patient. Findings of USSC and CTVC examinations were compared with conventional cystoscopy.

Conventional cystoscopy revealed 69 bladder lesion in 34 patients. UVSC revealed 62 and CTVC revealed 64 lesions in 34 patients. UVSC (%88,6) and CTCV (%90,4) correctly detected of bladder tumors using with CC as a gold standart. Consequently; in this study shows that both of these techniques have a high diagnostic accuracy for the detection of bladder lesions.

Keywords: Virtual cystoscopy, hematuria, bladder tumor.

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	i
ONAY SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Mesane Embriyolojisi	2
1.2. Mesane Histolojisi	2
1.3. Mesane Anatomisi	3
1.4. Mesane Kanseri	4
1.4.1. Etyoloji	5
1.4.2. Epidemiyoloji	5
1.4.3. Evreleme	6
1.4.3.1. Karsinoma in situ	7
1.4.4. Derecelendirme	7
1.4.4.1. Ürotelyal papillom	8
1.4.4.2. İyi Differansiye Tümörler (Grade I, Low Grade)	8
1.4.4.3. Orta Derecede Diferansiye Tümörler (Grade II)	8
1.4.4.4. Kötü Differansiye Tümörler (Grade III, High Grade)	9
1.4.5. Radyolojik Görüntüleme	9
1.4.5.1. İntravenöz Pyelografi (Ürografi)	9
1.4.5.2. Ultrasonografi	10
1.4.5.3. Bilgisayarlı Tomografi	11
1.4.5.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme	12
1.4.5.5. Pozitron Emisyon Tomografisi	13
1.4.6. Sanal Sistoskopi	13
1.4.7 Konvansiyonel Sistoskopi	14

1.5. Mesane Tümörlerinin Sınıflandırılması	15
1.5.1. Mesanenin Neoplastik Benign Tümöral Lezyonları	16
1.5.1.1. Leiomyoma	16
1.5.1.2. Paraganglioma	17
1.5.1.3. Nörofibrom	17
1.5.2. Mesanenin Non-neoplastik ve İnflamatuvar Benign Tümöral Lezyonları	17
1.5.2.1. İnverted Ürotelyal Papillom	17
1.5.2.2. İnflamatuvar Psödötümör	17
1.5.2.3. Nefrojenik Adenom	18
1.5.2.4. Eozinofilik Sistit	18
1.5.2.5. Sistitis Sistika	18
1.5.2.6. Sistitis Glandularis	18
1.5.2.7. Malakoplaki	19
1.5.3. Mesanenin Malign Tümöral Lezyonları	19
1.5.3.1. Ürotelyal Karsinom	19
1.5.3.2. Skuamöz (Yassı) Hücreli Karsinom	19
1.5.3.3. Adenokarsinom	20
1.5.3.4. Mesanenin Metastatik Tümörleri	20
2. GEREÇ VE YÖNTEM	21
2.1. Çalışma Grubu	21
2.2. Ultrasonografik Sanal Sistoskopi Tekniği	21
2.3. Bilgisayarlı Tomografi Sanal Sistoskopi Tekniği	22
2.4. Görüntü Analizi	22
2.5. Konvansiyonel Sistoskopi	23
3. BULGULAR	24
4. TARTIŞMA	29
5. KAYNAKLAR	36
6. ÖZGEÇMİŞ	43

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.	Mesane kanserinin 2002 TNM sınıflandırması	7
Tablo 2.	Mesane tümörlerinin 1973 ve 2004'te WHO derecelendirmesi	8
Tablo 3.	Mesane tümörlerinin histopatolojik sınıflandırılması	16
Tablo 4.	Lezyon sayısına göre hasta dağılımı	25
Tablo 5.	Gruplara göre tümör boyutlarının dağılımı	25
Tablo 6.	US SS ve BT SS yöntemlerinin lezyon bazında duyarlılık ve pozitif öngörü değerleri	25

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 1.** Normal mesane duvarı. Ürotelyum (a), Lamina propria (b), Muskularis propria (detrüsör kası) (c), Adventisya (d) 3
- Şekil 2.** Mesane anatomisi 4
- Şekil 3.** Mesane tümörlerinin Jewett-Strong- Marshall (JSM) ve tümör, lenf nodu, metastaz (TNM) - primer tümör sınıflandırması 6
- Şekil 4.** 54 yaşında primer hematüri nedeni ile araştırılan erkek olguya ait 5x5 mm boyuttaki polipoid lezyon (a) BT sanal sistoskopi görünümü, (b) Ultrasonografik sanal sonosistoskopi görünümü ve (c) Konvansiyonel sistoskopi görünümü 26
- Şekil 5.** 42 yaşında primer hematüri nedeni ile araştırılan erkek olguya ait 22x18 mm boyuttaki polipoid lezyon (a) BT sanal sistoskopi görünümü, (b) Ultrasonografik sanal sonosistoskopi görünümü ve (c) konvansiyonel sistoskopi görünümü 27
- Şekil 6.** 53 yaşında primer hematüri ile araştırılan erkek olguya ait 26x20 mm boyutunda polipoid lezyona ait ultrasonografik MPR (a) koronal (b) aksiyal (c) US SS görünümü ve BT MPR (d) koronal (e) aksiyal (f) BT SS görünümü 28

KISALTMALAR LİSTESİ

BPH	: Benign Prostat Hiperτροφisi
BT SS	: Bilgisayarlı Tomografi Sanal Sistoskopi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
FDG	: Florodeoksiglukozun
İV	: İntravenöz
İVP	: İntravenöz Pyelografi
JSM	: Jewett-Strong- Marshall
KS	: Konvansiyonel Sistoskopi
MIP	: Maximum-İntensity Projection
MPR	: Multiplanar Rekonstrüksiyon
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
PET	: Pozitron Emisyon Tomografisi
PÖD	: Pozitif Öngörü Değeri
PUNLMP	: Düşük malign potansiyeli bulunan papiller üretelyal neoplazm
SCC	: Skuamöz (yassı) hücreli karsinom
SR	: Surface Rendered
TCC	: Transizyonel (değişici epitel) hücreli karsinomlar
TNM	: Tümör, lenf nodu, metastaz
TUR	: Transüretal Rezeksiyon
UICC	: Union International Contrele Cancer
US SS	: Ultrasonografik Sanal Sonosistoskopi
VR	: Volüm Rendered
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Mesaneye ait patolojiler, fokal mesane kitlesi ya da duvar kalınlaşması şeklinde görülebilir. Fokal kitleler sıklıkla neoplastiktir fakat doğumsal, inflamatuvar yada enfeksiyöz süreçlere ikincil olarak gelişebilir. Crohn hastalığı ve divertikülit gibi ekstresek inflamatuvar hastalıklar, mesaneye fistülizasyon ve mesane duvarında fokal anormallik ile birlikte görülebilir. Olguların çoğunda bu kitlelerin klinik, makroskopik ve radyolojik bulguları çakışabilir; bu sebeple çoğu olguda histolojik değerlendirme önerilir (1).

Mesane neoplazileri mesane tabakalarının herhangi birinden köken alabilir. Genel olarak epitelyal ve nonepitelyal (mezenşimal) olarak sınıflanmakta olup %95'ten fazlası epitelyaldır. Normal üroepitelin farklılaşması ile gelişen epitelyal tümörler, benign papillomdan karsinoma in situ ve invaziv karsinoma kadar değişen neoplastik spektruma sahip transizyonel (değişici epitel) hücreli karsinomlardır (TCC). Diğer primer epitelyal tümörler arasında skuamöz (yassı) hücreli karsinom (SCC) ve adenokarsinom yer alır. Epitelyal tümörler, mesane duvarının en iç tabakasından geliştiği için sıklıkla düzensiz, intralüminal dolum defektleri olarak izlenir. Mezenkimal dokudan köken alan neoplaziler kas, sinir, kartilaj, yağ fibröz doku ve kan damarlarından farklılaşır. Benign tümörler arasında leiomyom, paragangliom, fibrom, hemanjiom, nörofibrom ve lipom yer alır. Malign tümörler rabdomyosarkom, leiomyosarkom, lenfoma ve osteosarkomdur. Mezenşimal tümörler mesane duvarının submukozal bölümünden köken aldığı için sıklıkla düzgün intramural lezyonlar olarak izlenir. Bununla birlikte büyük boyutlara ulaştığında ülser olabilir ve mukozal kitle ile karıştırılabilir (2).

Mesane kanserlerinin patolojik bulgularının tanısında, değerlendirilmesinde ve tedavi sonrası takibinde ultrasonografi (USG), intravenöz pyelografi (İVP), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi bir çok radyolojik modalite kullanılmaktadır. Ancak bu modalitelerden hiçbiri konvansiyonel sistoskopiye (KS) olan gereksinimi giderememiştir. Altın standart yöntem olmasına rağmen sistoskopinin de bazı sınırlamaları mevcuttur. Sistoskopideki teknik başarısızlıklar invaziv olmayan alternatif inceleme yöntemi arayışlarını gündeme getirmiştir.

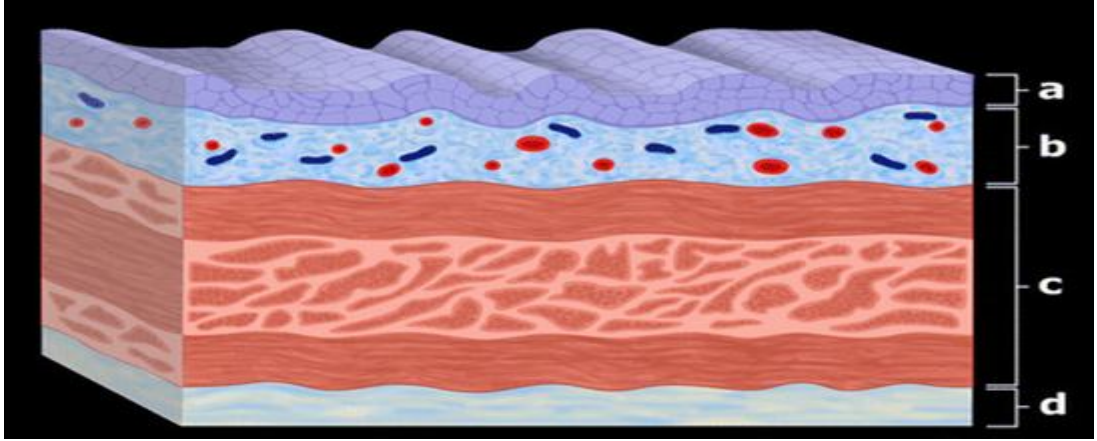
Bu çalışmada mesane lezyonu bulunan olguların bilgisayarlı tomografi sanal sistoskopi (BT SS) ve üç boyutlu ultrasonografik sonosistoskopi (US SS) sonuçlarının mesane lezyonlarının tespitinde duyarlılık ve pozitif öngörü değerlerinin (PÖD) tanıda altın standart kabul edilen konvansiyonel sistoskopi ile karşılaştırmalı değerlendirmesi yapılmıştır. Bu tekniklerin yüksek tanısal değere sahip olduğu, uygulanabilirliğinin kolay ve etkili olduğu gösterilirse mesane lezyonlarının tanı ve takibi non-invaziv bir yöntemle mümkün olabileceği gibi, konvansiyonel sistoskopinin uygulanamadığı hasta grubunda alternatif bir tanı yöntemi olarak kullanılabilmelerine olanak sağlanacaktır.

1.1. Mesane Embriyolojisi

Mesane mukozası endodermden gelişmiştir. Mesanede sadece trigon mezoderm kökenlidir. Embriyonel gelişimin 4 ve 7. haftaları arasında ürogenital septum, kloakal membranı önde ürogenital membran arkada anal membran kalacak şekilde ikiye böler. Ürogenital membrandan primitif ürogenital sinüs gelişir. Primitif ürogenital sinüs üç kısımdan oluşmakta olup üstte olan en büyük parçası mesanedir. Mesane başlangıçta allantoisle ilişkili olup allantoisin oblitere olmasının ardından geride mesanenin tepesini göbeğe bağlayan ve urakus adı verilen fibroz bir kordon olarak kalmaktadır. Erişkinlerde bu ligament medyan umbilikal ligament olarak adlandırılır (3).

1.2. Mesane Histolojisi

Mesane duvarı dört tabakadan oluşur. Lümen 3-7 sıralı katlı yassı üroepitel ile döşelidir. Bu hücreler esnektir ve mesane gerildiğinde şekilleri küboidden yassıya değişir. Bu yüzden değişici epitel adını alır. İkinci tabaka çok vasküler olan lamina propriyadır. Üçüncü tabaka detrusor kasıdır (muskularis propriya). Detrusor kas düz kas liflerinden örülü kopleks bir ağıdır. En içteki ve en dıştaki kas lifleri longitudinal düzlemde yer almaya eğilimli olmakla beraber tabakalar ayırt edilemez. Detrusor kastan gelen lifler prostat kapsülü yada vajina anterior ve pelvis tabanı kasları ile devam eder. Dördüncü bir tabaka olan adventisyal tabaka bağ dokudan oluşur (Şekil 1). Serozal kılıf peritondan oluşur ve sadece mesane kubbesi üzerinde bulunur (1) .



Şekil 1. Normal mesane duvarı. Ürotelyum (a), Lamina propria (b), Muskularis propria (detrusör kası) (c), Adventisya (d)

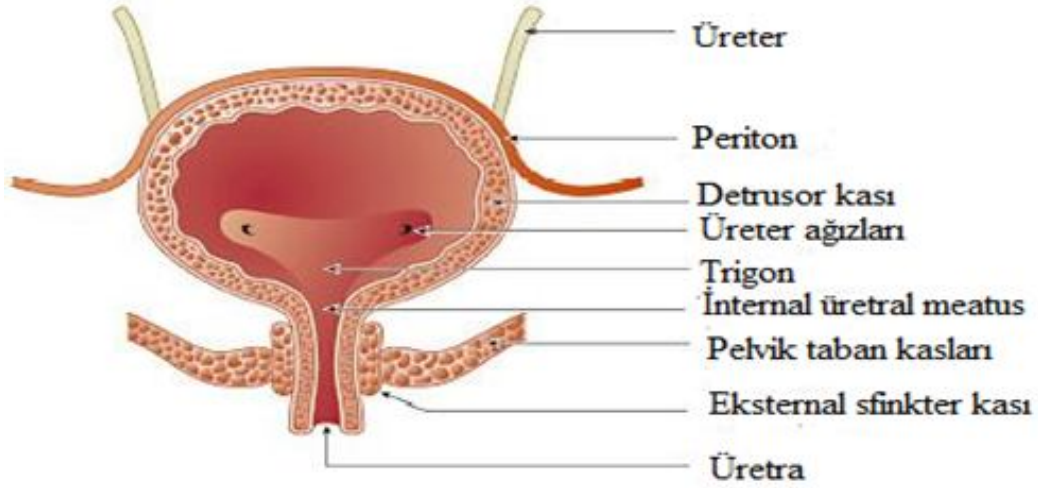
1.3. Mesane Anatomisi

Mesane (L. Vesica urinaria, Gr. Sistis), üreterler yolu ile gelen idrarın belli bir süre bekletildiği, gerektiğinde üretraya iletildiği, 300-500 ml hacimli (gerektiğinde hacmi yaklaşık 2 katına çıkabilir), içi boşluklu müsküler bir organdır (4) (Şekil 2).

Erişkin mesanesi boşken pelvis içinde derin yerleşim gösterir, ancak detrusor kas liflerinin esnekliği mesane dolu iken mesane duvarlarının ve kubbesinin pelviste yukarıya doğru çıkmasına olanak sağlar. Mesane kubbesi ve yan duvarlarının üst üçte birlik kısmı periton ile örtülüdür. Mesane boş olduğunda periton pelvis derinlerine doğru uzanır, mesane dolu olduğu zaman peritonu yukarıya kaldırır. Bilateral üreterler orifisleri aracılığı ile mesaneye açılır. Mesanenin tabanında “ters üçgen” şeklinde olan farklı bir kas yapısı vardı ki bu mesane boynuna doğru uzanır. Buna “trigon” denilmektedir. Erkek mesanesi posteriorda rektum, posteroinferiorda vaz deferensin ampullası ve seminal veziküller ile inferiorda prostatla yakın komşudur. Kadınlarda uterusun fundusu genellikle mesane kubbesi üzerine doğru antefleksiyonda dururken serviks ve vajen mesanenin posteriorunda kalır.

Mesanenin arteriyel dolaşımı hipogastrik arterlerden çıkan superior, inferior ve medial vezikal arterler aracılığı ile gerçekleşir. Ek arteriyel dallar obturator arter, vaz deferens arteri ve inferior gluteal arterlerden gelir. Kadınlarda uterus ve vajen arterlerinden gelen dallar inferior ve lateral mesane duvarlarını besler. Bu arterlerden kaynaklanan kapillerler mesane etrafında zengin bir arteriyel ağ oluşturur. Dolayısıyla, mesaneyi saran ve doğrudan hipogastrik venlere dökülen zengin bir

vezikal venöz pleksus mevcuttur. Yardımcı venler, vezikal venöz pleksusu intervertebral venöz pleksusa dökülen hemoroidal venlere bağlar. İnferior vena kava tıkanığında mesanenin venöz drenajının sağlanması bu yolla olur. Ayrıca mesanede zengin bir lenfatik ağ internal ve eksternal iliyak lenf nodlarına, buradanda ana iliyak ve paraaortik lenf nodlarına dökülür (5).



Şekil 2. Mesane anatomisi

1.4. Mesane Kanseri

Mesane kanseri tüm kanserler içinde %6.2 oranı ile erkeklerde 4. sıklıkta, %2.5 oranı ile de kadınlarda 8. sıklıkta görülür (6).

Mesane kanseri etyolojisinde kimyasal karsinojenlerin epidemiyolojik ve deneysel delillere dayalı güçlü rolü olduğu bilinse de, birçok olgu ciddi karsinojen olarak bilinen maddelere maruz kalmadan da ortaya çıkmaktadır.

Tüm maligniteler hücrelerin normal çoğalma ve farklılaşmalarını kontrol eden mekanizmalardan sapmayla ilgilidir ve sıklıkla malign hücrelerdeki genetik oluşumun düzeninin bozulmasıyla olur. Özellikle orta ve ileri yaşta ortaya çıkan mesane kanseri gibi birçok malignite, DNA'da ki edinilmiş değişikliklerin ortaya çıkardığı hem onkogenlerin indüksiyonu, hem de tümör süpresör genlerin inhibisyonu sonucunda hücrelerin malign transformasyonu ile oluşur. Virüsler, kimyasal karsinojenler ya da diğer fiziksel/kimyasal uyarılar (UV ışık ya da radyasyon) gibi indükleyici ajanların etkileri, sıklıkla hücrelerin bu ajanlara direkt maruz kalmasıyla oluşur. Ancak kimyasal maddelerin metabolizması ve atılması ve metabolitlerin potansiyel hücrelere ulaştırılması gibi faktörler içeren kalıtsal ve anatomik özellikler, benzer ajanlara maruz kalan bireylerin hangisinde ve nerede

malignite gelişeceğini belirler. Ek olarak, mutant ya da yanlış kopyalanmış DNA'ları tamir eden ya da değişik DNA içeren hücreleri yok edecek tamir mekanizmaları her hücrede vardır. Tüm bu etkiler mesane kanserinin gelişimini belirlemede önemli rol alır (6, 7).

1.4.1. Etyoloji

Mesane kanseri gelişimine ve progresyonuna sahip olduğu rapor edilen faktörler; mesleki kimyasallara maruziyet, sigara, kahve, analjezik ya da yapay tatlandırıcı kullanımı, parazitik, bakteriyel, mantar, viral enfeksiyonlar, mesane taşları, genotoksik kemoterapötik ajanlar kullanılması ve pelvik radyasyon olarak söylenebilir. Veriler en azından bazı mesane kanserlerinin karsinojenle indüklenmiş olduğunu gösterir. Karsinojenler hedef hücre DNA'sında lezyonlar oluştururlar ve tümörögenezisi hem başlatır hem devam ettirirler. Hücrelerin malign transformasyonu için multiple etkilere ihtiyacı vardır. Ek olarak değişici hücreli epitelin mikroçevresi karsinojen ve mitojenlere farklı sensitivite gösterebilir ve buda aynı kimyasallara karşı farklı genetik değişiklikleri kolaylaştırır. Epidemiyolojik, moleküler ve histopatolojik kanıtlar, bunun sıklıkla en iyi tanımlanmış çevresel faktörlere - sigara içimi ve endüstriyel kimyasallar- karşı gelişen karsinogenezis olduğunu doğrular (7).

1.4.2. Epidemiyoloji

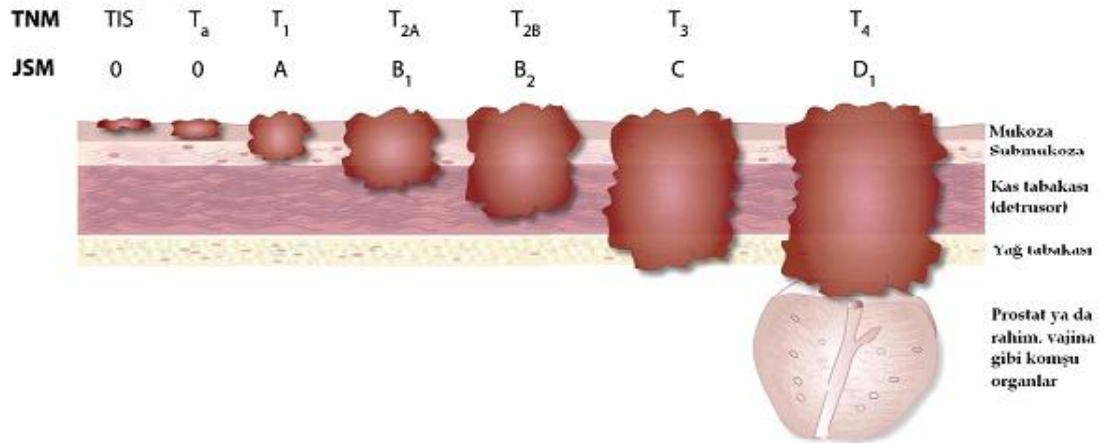
İstatistiklere göre ABD'de her yıl 63.000 yeni mesane kanseri tanısı konulmakta ve 13.000'den fazla kişi mesane tümörü nedeniyle hayatını kaybetmektedir (8). Ülkemizde kanser epidemiyolojisi ile ilgili İzmir ilinde yapılan bir çalışmada mesane kanseri genitoüriner kanserler arasında en sık rastlanan kanserdir ve tüm kanserlerin %11'ini oluşturur (9). Son iki dekat da erkeklerde insidansı sabit iken, kadınlarda hafif bir artış izlenmiştir (10). Mesane kanserindeki cinsiyete dayalı insidans farkının nedeni tam olarak aydınlatılamamıştır (11). ABD verilerine göre mesane tümörü erkeklerde kadınlardan 2,5 kattan daha fazla görülmektedir. Ancak bu oran genetik özelliklerin farklılıklarına bağlı olarak bölgelere ve ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. Mesane kanseri aslında bir ileri yaş hastalığıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde ortalama tanı konulma yaşı 72'dir. Kırk yaş altında nadir görülen mesane kanserlerinin yaklaşık %90'ı 60 yaş ve

üstündedir. Son 50 yılda endüstriyel ve çevresel karsinogenlerin artışıyla birlikte mesane tümör insidansın da artma, görülme yaşında ise gençleşme gözlenmiştir (6, 7, 11).

Mesane tümörlerinin ülkemizde daha çok Karadeniz Bölgesi'nde görüldüğü belirtilmişse de; son yıllardaki istatistiklerle bunu İç Anadolu ve Ege Bölgesi ile paylaşmaktadır. Bu bölgelerdeki mesane tümörü insidansı Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri'ne göre belirgin şekilde yüksek bulunmuştur (12).

1.4.3. Evreleme

Mesane kanserinin evrelemesinde ki amaç; mesane duvarındaki penetrasyon derecesinin ve uzak yayılımın saptanmasıdır. Yeni tanı konmuş TCC'lerin yaklaşık %70'i yüzeyleydir, % 25'i kas tabakasını invaze etmiştir ve geri kalan %5'i ise metastaz yapmıştır. Jewett-Strong- Marshall (JSM) ve tümör, lenf nodu, metastaz (TNM) sınıflamalarının esası mesane duvarının çeşitli tabakalarının, perivezikal yağlı dokunun ve daha uzak organların tutulumuna dayanır (Şekil 3) (5). *The Union International Contrele Cancer (UICC)* tarafından onaylanan tümör nod metastaz (TNM) 2002 sınıflandırması, geniş ölçüde kabul görmüştür (Tablo 1) (13).



Şekil 3. Mesane tümörlerinin Jewett-Strong- Marshall (JSM) ve tümör, lenf nodu, metastaz (TNM) - primer tümör sınıflandırması.

Tablo 1. Mesane kanserinin 2002 TNM sınıflandırması

T-- Primer tümör

- TX: Primer tümör değerlendirilemiyor.
- T0: Primer tümöre ait kanıt yok.
- Ta: İnvaziv olmayan papiller karsinom.
- Tis: Karsinoma in situ.
- T1: Tümör epitel altı dokuyu tutmuş.
- T2: Tümör kas dokusunu (muskularis propria) tutmuş.
- T2a: Tümör yüzeysel kas (iç yarı) dokusunu tutmuş.
- T2b: Tümör derin kas (dış yarı) dokusunu tutmuş.
- T3: Tümör perivezikal dokuyu tutmuş.
- T3a: Mikroskopik olarak.
- T3b: Makroskopik olarak (ekstravezikal kitle).
- T4: Tümör; prostat, uterus, vajen, pelvik duvar, abdominal duvar gibi yapıları tutmuş.
- T4a: Tümör prostat, uterus veya vajeni tutmuş.
- T4b: Tümör pelvik duvar veya abdominal duvarı tutmuş.

N – Lenf Nodları

- NX: Bölgesel lenf nodları değerlendirilemiyor.
- N0: Bölgesel lenf nodu metastazı yok.
- N1: Gerçek pelviste tek bir bölgesel lenf nodu metastazı (hipogastrik, obturator, eksternal iliak veya presakral lenf nodu).
- N2: Gerçek pelviste birden fazla bölgesel lenf nodunda metastaz (hipogastrik, obturator, eksternal iliak veya presakral lenf nodu).
- N3: Lenf nodu metastazları ana iliak lenf nodlarında.

M – Uzak Metastazlar

- MX: Uzak metastazlar değerlendirilemiyor.
- M0: Uzak metastaz yok.
- M1: Uzak metastazlar.

Mesane tümörlerinde TNM evrelemesi.

1.4.3.1. Karsinoma in situ

Karsinoma in situ mukozanın eritemli kadifemsi yama şeklindeki lezyonu olarak görünürse de, sıklıkla endoskopi olarak tanınmaz. Histolojik olarak az diferansiye değişici epitel hücreli karsinomdan oluşur. Karsinoma in situ asemptomatik olabilir ya da sık idrara çıkma, ani idrar yapma ihtiyacı ve ağrılı idrar yapma gibi şiddetli semptomlar oluşturabilir. Yüksek grade’li yüzeysel tümörü olan hastaların %25 ya da daha fazlasında karsinoma in situ mevcuttur (14).

1.4.4. Derecelendirme

Dünya Sağlık Örgütü’nün (WHO) 1973 yılında kabul ettiği sınıflamada derece; G1, G2 ve G3 şeklinde iken; 2004 yılında bu sınıflama düşük malign potansiyeli bulunan papiller üreteriyal neoplazm (PUNLMP), düşük derece ve yüksek

dereceli papiller ürotelyal karsinom olarak güncellenmiştir (tablo 2). Ancak klinik uygulamada her ikisi de kullanılmaktadır. Tümörün derecesinin, nüksten ziyade progresyon ve hastalığa bağlı ölüm ile ilişkisi daha fazladır (15).

Tablo 2. Mesane tümörlerinin 1973 ve 2004'te WHO derecelendirmesi

1973 WHO derecelendirmesi
Ürotelyal papillom
Grade 1: İyi differansiye
Grade 2: Orta derecede differansiye
Grade 3: Kötü differansiye
2004 WHO derecelendirmesi
Ürotelyal papillom
Düşük malignite potansiyelli papiller ürotelyal neoplazmlar (PUNLMP)
Düşük-derece papiller ürotelyal karsinom
Yüksek-derece papiller ürotelyal karsinom

1.4.4.1. Ürotelyal papillom

Papilloma (grade 0) ince bir fibrovasküler çekirdek etrafında normal mesane mukozası bulunan papiller bir lezyondur. Yediden fazla epitel tabakası bulunmaz ve histolojik olarak herhangi bir anormallik yoktur. Bu lezyon ürotelyal kanserlerden farklı olarak, son derece nadir görülür ve endoskopik rezeksiyon sonrası hemen hemen hiç nüksetmez, bundan dolayı eğer tek başına görülürse, kural olarak, benign bir neoplazm olarak kabul edilir (16).

1.4.4.2. İyi Differansiye Tümörler (Grade I, Low Grade)

İnce fibrovasküler bir sap ve 7 tabakadan fazla hücreden oluşan kalınlaşmış epitel ihtiva eder. Hücreler sadece belirgin anaplazi ve pleomorfizm gösterirler. Çekirdek/ sitoplazma oranı artmıştır. Nükleer membran belirgindir. Nadir mitotik şekillere rastlanır. Mukoza tarafından çevrelendikleri takdirde bunlar düşük malign potansiyeli olan papiller ürotelyal tümörler olarak adlandırılmaktadır (7).

1.4.4.3. Orta Derecede Diferansiye Tümörler (Grade II)

Geniş fibrovasküler bir çekirdek içerirler. Tabandan yüzeye doğru hücresel olgunlaşma dağılımı daha fazla olan ve hücre polarite kaybı daha yüksek olan tümörlerdir. Çekirdek/ sitoplazma oranı daha fazla olmakla birlikte, daha fazla

nükleer pleomorfizm görülür ve çekirdekçik daha belirgindir. Mitotik şekillere daha sık rastlanır (7).

1.4.4.4. Kötü Differansiye Tümörler (Grade III, High Grade)

Tabandan yüzeye doğru gidildikçe hücrelerde farklılaşma görülmez. Yüksek çekirdek/ sitoplazma oranıyla birlikte belirgin nükleer pleomorfizm göze çarpar. Mitotik şekillere sık rastlanır (7).

1.4.5. Radyolojik Görüntüleme

Mesane patolojilerinin ortaya çıkarılmasında temel görüntüleme yöntemleri intravenöz pyelografi (ürografi), sistografi, voiding sistoüretrografidir. Bu yöntemlerle mesanenin morfolojik yapısı değerlendirilmektedir. Ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi kesitsel görüntüleme yöntemlerinin uygulanmaya başlaması ile mesane patolojilerinin tanısında önemli gelişmeler olmuştur. Özellikle MRG'nin yaygın kullanılması ile mesanenin infeksiyöz ve inflamatuvar hastalıklarının, iatrojenik yaralanmalarının ve tümöral lezyonların tanısında önemli gelişmeler görülmektedir. Mesane kanserli olgularda uygulanacak tedavi yöntemine karar vermede ve prognoz tayininde klinik ve radyolojik evreleme önemlidir (17).

1.4.5.1. İntravenöz Pyelografi (Ürografi)

Kontrast madde verildikten sonra belli zaman aralıklarında X- ışınları uygulanarak yapılan bu yöntem üriner sistemin görüntülenmesinde temel tanı yöntemlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu inceleme ile sadece anatomik bilgi değil fonksiyonel bilgi de elde edilmiş olur. Öncelikle endikasyonları hematüri ve üriner sistem taş hastalığının değerlendirilmesidir.

Optimal bir inceleme yöntemi için yeterli barsak temizliği gereklidir. Kontrast öncesi uygun düz röntgenogram elde edilmesinin ardından hastaya 50- 100 ml intravenöz (İV) kontrast madde tercihen bolus şekilde verilir. İki fazı vardır: Kontrast maddenin böbrek parankimin de henüz toplayıcı sisteme geçmediği faz nefrogram fazı olup avasküler yer kaplayan lezyonlar bu fazda kontrastlanmayan defektif alanlar şeklinde görülür. Pyelogram fazında ise kontrast madde toplayıcı yapılardadır. Birer dakika ara ile elde edilen dakikalık ürogramlarda böbreklerin

kanlanması hakkında da fikir elde edilebilir. Kaliksiyel sistemi, renal pelvisi, üreterleri ve mesaneyi görmek amacıyla 3, 7, 20 veya 5, 15, 30. dakikalarda üç röntgenogram elde edilir. Ayakta filmler pitotik böbrek ve sistosel tanısı ile üst kalikslerdeki kontrast madde drenajını görüntülemek için kullanılır (18).

1.4.5.2. Ultrasonografi

Ultrasonografi yüksek frekanslı ses dalgalarını kullanan non- invaziv dinamik bir görüntüleme yöntemidir. Operatör bağımlı olması, hastaların kooperasyon gerekliliğinin olması dezavantajı iken iyonizan ışın riski bulunmaması, genel olarak kontrast madde gerektirmemesi, uygulamasının basitliği ve ucuzluğu bu yöntemi tercih edilir kılmaktadır (18).

Mesanenin uygun değerlendirilmesi için mesane doldurulmalıdır. Bu amaçla ağızdan sıvı alımı ve işemenin kısıtlanması sıklıkla yeterlidir ancak anürik hastalarda kateter ile doldurmak gerekebilir. *Transduser* suprapubik alana yerleştirilir ve aksiyel- transvers kesitler elde edilecek şekilde mesaneye doğru açlandırılır. Kazanç ayarı, idrarı anekojen gösterecek düzeyde ayarlanmalıdır.

Mesane ultrasonografisi mesanede tümöral oluşumları, taşları, yabancı cisimleri ve divertikülleri saptayabilir ve prostat boyutlarını değerlendirmek için kullanılabilir. Mesane dışındaki sıvı birikimleri ve kitlelerde değerlendirilebilir (19).

Ultrasonografik Sanal Sistoskopi: Ultrasonografik sanal sistoskopi (US SS) 4 boyutlu tarama özelliği olan propların son yıllarda kullanıma girmesi ile ancak çalışma alanı bulmuştur. Mesane, ultrasonografi ile günlük pratikte incelenen bir organdır. Ancak 3 boyutlu ve sanal sonosistoskopik incelemeler son yıllarda nadir çalışmalarda kullanılmışlardır. Bu teknikte klasik ultrason cihazlarından farklı olarak özel yazılımlar ve proplar gerekmektedir. İnceleme surface rendered (SR), volüm rendered (VR), multiplanar rekonstrüksiyon (MPR) ve gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilmektedir. İlk üç prosedür de alınan görüntüler statik olup özel yazılım programları ile inceleme gerçekleştirildikten sonra 3 boyutlu görüntüler yorumlanmaktadır. Son prosedür de ise gerçek zamanlı olarak inceleme esnasında mesane duvarı doğrudan değerlendirilmektedir (Şekil 2) (20).

Üç boyutlu sanal sonosistoskopik incelemelerde temel amaç tümör evrelemesinden ziyade primer tümör tanısının yapılmasıdır. Yöntem henüz yeni

olduğundan ve geniş çalışma alanı bulmadığından yöntemin duyarlılığı ile ilgili çelişkili sonuçlar bulunmuştur. MPR kullanıldığında 3 boyutlu ultrasonografinin konvansiyonel ultrasonografiye göre duyarlılığı artırıcı bir yöntem olduğu bildirilmiştir (21). Ancak gerçek zamanlı 3 boyutlu sanal sonosistoskopi çalışmalarında 3 boyutlu incelemenin 2 boyutlu incelemeye göre bir üstünlüğünün olmadığı gösterilmiştir (20).

Ultrasonografik incelemeler radyasyon içermemesi, ucuz, taşınabilir ve tekrarlanabilir olmaları nedeniyle özellikle cerrahi sonrası takipte kullanılabilir. Gri-skala ve 3 boyutlu sonosistoskopik incelemeler yüzeysel mesane tümörü nedeniyle transüretal rezeksiyon yapılmış hastalarda rekürrenslerin erken tespiti amacıyla kullanılabilir. Bu teknikte temel amaçlardan birisi lezyonların doğru bir şekilde ve erken tespit edilmesidir. Ultrasonografik tanıda lezyon tespitini etkileyen temel faktör lezyon boyutudur. Ultrasonografik sistoskopi ile yapılan çalışmalarda duyarlılık 1 cm'den büyük lezyonlarda %85 ile %96 arasında bulunmuştur (20, 21). Ancak hali hazırda 1 cm'den küçük lezyonlarda duyarlılık %60 ile %71 civarındadır. Yüzeysel mesane tümörlerinde polipoid tarzda büyüme yokluğunda (sesil tümörler) sanal sonosistoskopinin duyarlılığı oldukça düşüktür.

1.4.5.3. Bilgisayarlı Tomografi

Bir X- ışını yöntemidir. Vücudu kesitler şeklinde görüntüler (tomografi). Röntgenogramlardaki üst üste düşme (superpozisyon) ortadan kaldırılmıştır. Görüntüler röntgenden çok daha ayrıntılıdır. BT görüntüsü vücudun bir diliminin, BT numaralarından meydana gelmiş bir haritasıdır. İki boyutlu olan bu görüntü aslında üç boyutludur. Üçüncü boyutu dilimin kalınlığı yapar. Röntgenden farklı olarak üçüncü boyut çok incedir (genellikle 1-10 mm) ve resmin her tarafında eşittir. Görüntü resim elementi *piksel* denilen minik karelerin yan yana dizilimi ile oluşturulur. Piksel yüzeyinin, kesit kalınlığı ile çarpımıyla ortaya çıkan hacme, hacim elementi anlamına gelen *voksel* adı verilir. Pikseller, voksellerin ortalama X- ışını zayıflama değerini temsil ederler (18).

Mesane ve etrafındaki yumuşak dokular farklı atomik yoğunluklarından dolayı X- ışınlarını farklı oranlarda absorbsiyona uğratırlar. Dokular arasındaki bu absorbsiyon farklılıklarının X- ışını kullanılarak bilgisayar yardımı ile çok kesitli,

yüksek rezolusyonlu incelenmesi esasına dayanır. Tarama sonrası multiplanar rekonstrüksiyonlarla koronal, sagittal ve aksiyel görüntü elde edilmesi ve 0.5-1 mm'lik ince kesitler ile volumetrik çalışma olanağı günümüzde BT'nin önemli avantajlarıdır (7).

Bigisayarlı Tomografi Sanal Sistoskopi: Son on yılda, hızlı ve hacimsel tarama yapabilen bilgisayarlı tomografi (BT) cihazlarının geliştirilmesi ve buna eşlik eden bilgisayar donanım ve yazılımlarındaki gelişmeler sayesinde üç boyutlu görüntüleme teknikleri oluşturulmuştur. Bu sayede, mesane tümörleri gibi intraluminal patolojilerin endoskopi benzeri görüntülenmesi sanal ortamda olanaklı hale gelmiştir. VR ya da SR metodunun kullanıldığı bu çalışmalarda mesane tümörlerinin sanal endoskopik olarak görüntülenebilmesi için mesane duvarı ya da kitle ile lümen arasında yeterli düzeyde kontrast oluşturulmalıdır. Bu amaçla mesane lümenine karbondioksit veya hava verilebileceği gibi intravenöz pozitif kontrast maddeler de kullanılabilir (22).

Bu tekniği kullanarak mesane kanseri teşhisinde duyarlılık oranları %60 ile %90 arasında, özgüllük ise %94 olarak bildirilmiştir. BT sanal sistoskopi tekniği kullanılarak yapılan incelemeler esnasında inceleme aralığı geniş tutularak olası pelvik- paraaortik lenfadenopatilerin ve üst üriner sistem patolojilerinin tespiti de yapılabilmektedir. Ancak bu teknik kontrast ajan olarak hava-karbondioksit kullanılacak ise kateterizasyon gerektirmesi, İV kontrast madde kullanılacaksa nefrotoksik etkisi ve radyasyon maruziyeti gibi handikapları barındırmaktadır (22-25).

1.4.5.4. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) BT'den farklı olarak manyetik alan bilgisini kullanarak direkt multiplanar görüntü ve spesifik bilgi (ör; kan akımı, statik sıvı ve yağ süpresyonu) temin eder. Yumuşak doku çözünürlüğünün daha iyi olması MRG'nin BT'ye göre en önemli avantajıdır (18).

Manyetik rezonans ürografi; MRG'nin potansiyel bir diğer uygulamasıdır. Bozuk renal fonksiyonlu hastalarda ve iyotlu maddelere alerjik hasta grubunda rahatlıkla kullanılabilir. Çünkü MRG'de kullanılan kontrast ajanlar nefrotoksik

değildirler. İyotlu kontrast ajanların aksine alerjik reaksiyonlar daha az sıklıkla görülür.

Mesane kanseri evrelemesinde BT yerini MRG'ye bırakmaktadır. MRG, BT ile görüntüleneni herşeyi görüntülemekle kalmaz aynı zamanda mesane duvarının yüzeysel ya da derin kas tutulumunu da daha iyi gösterir (26).

1.4.5.5. Pozitron Emisyon Tomografisi

Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), dokuların perfüzyonunu, metabolik aktivitesini ve canlılığını yansıtan, tomografik görüntülerin ve kantitatif parametrelerin kullanıldığı, F-18 florodeoksiglikoz (F-18 FDG) ve karbon (C-11) asetat gibi radyoaktif bileşiklerin kullanıldığı non-invaziv bir görüntüleme yöntemidir (27). F-18 ile işaretli bir glikoz analogu olan F-18 FDG ile tümör görüntülemenin temelinde bu keşif yatar. PET-BT florodeoksiglukozun (FDG) tümör hücreleri tarafından alınması temeline dayanır. İnvaziv mesane kanserlerinin büyük kısmında artmış FDG tutulumu saptanmakla birlikte, FDG'nin idrarla atılımı nedeniyle mesanede yüksek miktarda FDG aktivitesinin olması FDG PET'in mesane kanserlerinin primer tanısında kullanımını kısıtlar. Literatürde yer alan çalışmalar primer tanıdan çok evreleme ve yeniden evreleme konularında yoğunlaşmıştır (Şekil 4). Lokal evrelemede diüretik kullanımı ile doğruluk oranlarının arttığı görülmüştür (28).

Pozitron emisyon tomografisi lenf nodu tutulumunda, pelviste ki nüks tümörün tespitinde, lokal nüks tümör ile radyasyon veya cerrahi sonrası fibrozis veya nekrozun ayırımında ve uzak metastazların belirlenmesinde faydalı olabilir (28).

1.4.6. Sanal Sistoskopi

Sanal sistoskopi görüntülerinin elde edilmesinde prensip, mesane lümeni ve mukozası arasında belirgin kontrast farkı yaratmak ve değişik yazılım teknikleri kullanılarak mukozal yüzeyin sistoskopi benzeri görüntüsünü oluşturmaktır. Sanal endoskopik bir görüntünün üç boyutlu sunumu *ray casting* algoritmaları ile oluşturulur. Temel olarak bunlar, bir kaynak noktadan sanal olarak oluşturulan paralel yapılardır. Kaynak nokta, endoskopun yerleştirildiği noktada gözlemcinin gözünü temsil eder. Belirlenmiş optik açılar kullanıldığında VR ya da SR *ray casting* teknikleri ile elde edilen en son sanal endoskopik görüntü, konik görüntüleme

alanına sahiptir. Açının arttırılması yüzey morfolojisinde distorsiyona yolaçar ki bu durum patolojik yapıların görünümünü ve tanımlanabilmelerini etkileyebilir.

Surface rendering olarak adlandırılan teknikte bir cismin yüzeyinin üç boyutlu görüntüleri elde edilebilir. Eldeki verilerin % 10'unun kullanıldığı bu teknikte, cismin yüzeyi diğer yapılardan segmentasyon denilen bir metot ile ayrılır. Hacim içinde kalan tüm veriler belirlenen eşik değere göre görüntüye dahil edilir ya da görüntüden çıkarılır. Dışarıdan bir ışık kaynağının yansıma ve gölgelenmelerini taklit eder tarzda, 3 boyutlu görüntüde izlenen ışık intensitelerini oluşturan bir formül kullanılarak gri skala bir yüzeylendirme prosedürü uygulanır.

Volum Rendering tekniğinde, temel olarak tüm voksel verileri kullanılır ve basit olarak görüntü oluşturmak için el ile daha fazla özel işleme gereksinim duyulmaz. Önceden belirlenmiş değerlere göre hacimsel kaynak verilerdeki her bir voksel sinyal intensitesine göre uygun bir renk, opasite ve yansıma ile belirgin hale getirilir (29-32).

Verilerin 3 boyutlu rekonstrüksiyonu ile elde edilen sanal endoskopi görüntüleri, ana kesitlerde bulunmayan ek bir bilgi vermez. Birçok olguda tanı, 2 boyutlu kesitsel veriler ile konur. Ancak bazı olgularda komplike anatomik yapıların 3 boyutlu rekonstrüksiyonu, anatominin daha iyi anlaşılmasını sağlamakta; aksiyel kesitlere yatkınlığı olmayan klinisyenlere bulguların gösterilmesinde yardımcı olmakta; bu nedenle de klinisyen tarafından yöntemin anlaşılabilirliği ve kabul edilebilirliği artmaktadır (33).

1.4.7. Konvansiyonel Sistoskopi

Üriner sistem değişici hücreli karsinomu olan hastalarda eşlik eden mesane tümörü insidansının yüksek olmasından dolayı, aynı anda var olan mesane lezyonlarını ekarte etmek amacıyla sistoskopi yapılması zorunludur. Kanama olurken yapılırsa, sistoskopi kanamanın hangi üst trakttan olduğunu belirlemeye de yardımcı olur.

Mesane kanseri olduğu şüphelenilen her hastaya sistoskopi ve bimanuel muayene yapılmalıdır. Anormal olanlardan biyopsi alınmalıdır. Random ya da seçilmiş olan mukoza biyopsileri de alınabilir (7).

Genellikle ağrısız makroskopik ve mikroskopik hematüri semptomu oluşturan mesane tümörlerinin tanısında konvansiyonel sistoskopi standart ve en güvenilir inceleme yöntemidir. Özellikle yüzeysel tümörlerde KS sırasında yapılan biyopsi ve rezeksiyon işlemleri tümörün patolojik tanısında kullanılmaktadır (34). Ancak altın standart yöntem olmasına rağmen KS'nin bazı sınırlandırmaları bulunmaktadır. Tetkikin invaziv, zaman alıcı ve kısmen pahalı olmasının yanı sıra sedasyon ya da anestezi gerektirmesi en büyük dezavantajlarıdır. Ayrıca bazen üretra veya mesanede iyatrojenik zedelenmeye neden olabilmesi, kullanılan sistoskopun görüş açısının sınırlı olması nedeniyle mesane tabanı ve boynunda yerleşen lezyonların değerlendirme güçlüğü, sistoskopi sonrası az da olsa üriner enfeksiyon gelişme riski vardır. Ayrıca ciddi üretra darlığı olan ve sistoskopi için uygun pozisyon verilemeyen olgularda teknik başarısızlıklar, invaziv olmayan alternatif inceleme yöntemi arayışlarını gündeme getirmiştir (33).

1.5. Mesane Tümörlerinin Sınıflandırılması

Mesaneye ait patolojiler, fokal mesane kitlesi ya da duvar kalınlaşması şeklinde görülebilir. Fokal kitleler sıklıkla neoplastiktir fakat doğumsal, inflamatuvar ya da enfeksiyöz süreçlere ikincil olarak gelişebilir (1).

Mesanenin benign tümörleri nadirdir, mesane neoplazilerinin yaklaşık %1'ini oluşturur. Kesin tanı radyolojiden çok, sistoskopi ve patoloji ile konur. Benign mesane tümörlerinin çoğunluğu mezenkim kaynaklıdır ve leiomyom, paragangliom, nörofibrom ve hemanjiomu içerir.

Primer malign tümörler duvarın kas tabakasından veya ürotelden kaynaklanır, ancak ürotelden kaynaklanan tümörler tüm lezyonların %95'ini oluşturur. Ürotel tümörlerinin %90-95'i değişici epitel hücreli karsinomlar, %4 ila %8'i skuamoz hücreli karsinomlar ve %1-2'si adenokarsinomlardır (5) (Tablo 3).

Tablo 3. Mesane tümörlerinin histopatolojik sınıflandırılması

1- EPİTELİYAL TÜMÖRLER
A. Benign
1. Transizyonel hücreli papillom
2. Transizyonel hücreli inverted papillom
3. Diğer Lezyonlar (villöz adenom)
B. Malign
1. Değişici epitel hücreli karsinom
a) papiller
b) solid
c) karsinoma in situ
2. Skuamöz hücreli karsinom
3. Mikst epitelyal tümörler
4. İndiferansiye karsinom
a) Küçük hücreli
b) Büyük hücreli
5. Pleomorfik karsinom
6. Karsinosarkom
2- EPİTELİYAL OLMAYAN TÜMÖRLER
A. Benign
Leiyomyom, hemanjiyom
B. Malign
Rabdomyosarkom, leiyomyosarkom, osteosarkom
3-KARIŞIK TÜMÖRLER
A. Feokromasitoma
B. Lenfomalar
C. Malign melanoma
4- METAPLASTİK TÜMÖRLER
5- SINIFLANDIRILAMAYAN TÜMÖRLER

1.5.1. Mesanenin Neoplastik Benign Tümöral Lezyonları

1.5.1.1. Leiyomyoma

Leiyomyoma mesanenin non- epitelyal benign tümörüdür. Mesane leiyomyomları seyrek ve tüm mesane tümörlerinin %1'den daha azını oluşturur. Bu tümörlerin etiyojisi ve patogenezi açıklanamamıştır. Mesane leiyomyomları tanısı genellikle rastlantısal olarak mesane tümörlerinin rezeksiyonları sonrasında patoloji raporlarında konur. Geleneksel olarak, tedavi transvajinal veya transabdominal eksizyon veya bazı olgularda endoskopik transüretral rezeksiyonu içerir. Mesane leiyomyomları benign seyirli dirler (34).

1.5.1.2. Paraganglioma

Paragangliomalar, sempatik gangliyon veya kromaffin hücre kaynaklı katekolamin salınımı yapan nadir görülen tümörlerdir. Adrenal dışı feokromasitoma olarak da bilinirler. Paragangliomaların %69'u baş ve boyun bölgesinde, %9,5'u toraksta ve %21,5'u abdomende gözlenir.

Mesane de ise %0,7 oranında rastlanılır ve primer mesane tümörlerinin %0,1'den azını oluştururlar (35).

1.5.1.3. Nörofibrom

Nörofibromlar mesane tümörleri arasında çok ender görülür, bununla birlikte üriner sistem nörofibromları en sık mesane de görülür. Sporadik gelişebileceği gibi çoğu zaman nörofibromatozis tip 1 (von Renclinghausen hastalığı)'e eşlik eder. Hastalar çoğunlukla genitoüriner sistem enfeksiyonu ile başvururlar. Diğer semptomları ise hematüri, sık idrara çıkma, ani idrar yapma ihtiyacı ve obstrüksiyon olabilir (2).

1.5.2. Mesanenin Non-neoplastik ve İnflamatuvar Benign Tümöral Lezyonları

1.5.2.1. İnverted Ürotelyal Papillom

İnverted papillom kronik inflamasyona ya da mesane çıkışındaki obstrüksiyona bağlı gelişen benign proliferatif bir lezyondur. Tüm mesane tümörlerinin %1'inden azını oluşturur. Papiller çıkıntılar mesane lümeninden çok fibromusküler stromaya doğru ilerler. Lezyon genellikle ince bir normal ürotelyum tabakası ile kaplıdır. İnverted papillomlar; sistitis sistika ya da skuamoz metaplazi alanları içerebilir (35-37).

İnverted papillomaların malign transformasyonu nadir olarak bildirilmiştir (39). Bununla birlikte inverted papillomaların transizyonel hücreli karsinoma ile birlikteliği daha sıktır (40).

1.5.2.2. İnflamatuvar Psödötümör

Psödosarkomatöz fibromiksoid tümör olarak da adlandırılır. Mesane sarkomuna benzeyen nadir bir lezyondur. Alt üriner sistem girişimi ya da

enfeksiyonundan birkaç ay sonra iğ hücrelerinin reaktif proliferasyonu ile oluşur. Bu lezyonlar yanlış olarak malign olarak yorumlanmıştır ve uygunsuz olarak radikal cerrahi uygulanmıştır. Genellikle leiomyosarkomlarla karıştırılır (41).

1.5.2.3. Nefrojenik Adenom

Nefrojenik adenom mesanenin neoplastik olmayan histolojik olarak primitif renal kollektör tübüllerden kaynaklanan nadir bir lezyondur. Ürotelyumun travmaya, enfeksiyona ya da radyoterapiye metaplastik bir cevabı olup, sıklıkla ağrılı idrar yapma ve sık idrara çıkma ile birliktedir. Ödem ve inflamatuvar hücrelerin infiltrasyonu sıktır, fakat nükleer atipi ya da mitotik aktivite azdır (42).

1.5.2.4. Eozinofilik Sistit

Eozinofilik sistit, etyolojisi tam olarak bilinmeyen ancak, hem çocuk hem de erişkin popülasyonu etkileyen nadir bir mesane patolojisidir. Antijenik bir stimulan varlığında ortaya çıktığı öne sürülen bu hastalıkta patogeneizde IgE yolu ile mesane duvarında eozinofil birikimi ve daha sonra da mast hücre degranülasyonu olduğu bildirilmiştir. Bu süreçte diğer inflamatuvar mediatörlerin de olaya eşlik etmeleri sonucu hücre lizozomal zarında yırtılma ve mesane duvar bütünlüğünde bozulma meydana gelir. Erkek-kadın oranı 1.3:1'dir (43-45).

1.5.2.5. Sistitis Sistika

E.coli'ye bağlı tekrarlayan veya kronik enfeksiyonu olan kadınlarda sık görülen benign bir patolojidir. Kubbe benzeri kistik lezyonlar daha çok mesane tabanı ve trigonda görülür. Bu lezyonlar von Brunn yuvaları olarak bilinen subepitelyal değişici epitel hücresi kümelerinin dejenerasyonu sonucu oluşur. Radyolojik olarak mesane tabanında multiple, yuvarlak kontur defektleri olarak izlenir (5).

1.5.2.6. Sistitis Glandularis

Sistitis glandularis de sistitis sistikaya benzer, ancak farklı olarak tranzisyonel hücreler glanduler metaplaziye uğrar. Sistitis glandularis adenokarsinom için prekürsör bir lezyon olabilir (46).

1.5.2.7. Malakoplaki

Lökoplaki belirgin keratinizasyon, aşağıya doğru büyüyen çıkıntılar (akantozis), sellüler atipi ve displazi ile karakterize plaklardır. Radyolojik olarak, ağırlıklı olarak mesane trigon bölgesinde izlenen yuvarlak kontur defektlerinin, sistitis sistika ve glandularisten ayırt edilmesi zor olabilir. Bazen bu benign süreç tümöre benzeyebilir, tanı için biyopsiye gereksinim duyulur (47).

1.5.3. Mesanenin Malign Tümöral Lezyonları

1.5.3.1. Ürotelyal Karsinom

Mesane kanserlerinin % 90'ından fazlası değişici epitel hücreli karsinomdur (48). Değişici epitel hücreli karsinomlu hastalar genellikle hematüri ile başvururlar, ancak ilk şikayetler sekonder enfeksiyonlardan kaynaklanan irritasyona bağlı semptomlarda olabilir. Ürotelyal kanserler, normal ürotelyumdan; mukozada papiller katlantıları olan artmış sayıda epitelyal hücre tabakaları hücre polaritesinin kaybı, tabandan yüzey tabakalara doğru anormal hücre matürasyonu, artmış çekirdek/sitoplazma oranı, belirgin nükleoli, kromatin kümeleşmesi ve artmış sayıda mitoz ile ayrılır (49).

Tümör bir ya da her iki üreter ağzını tıkadığında şiddetli lomber ağrı ortaya çıkabilir, ancak üst üriner sistem obstrüksiyonları yavaş yavaş geliştiğinden genellikle klinik olarak sessizdirler. Değişici epitel hücreli kanser mesanede en sık lateral duvarlarda görülür, bunu azalan sırasıyla trigon ve mesane kubbesi izler.

Değişici epitel hücreli kanser, mesane duvarına invazyon göstererek perivezikal lenfatiklere ve kapillerlere ulaşır. Pelvisteki lenf nodlarının tutulumu siktir, hematojen yayılım en sık akciğerler ve karaciğere olur. Olguların az bir kısmında litik kemik metastazları görülebilir. Prostatik üretra, seminal veziküller veya vajinaya doğrudan yayılımlar olabilir (5).

1.5.3.2. Skuamöz (Yassı) Hücreli Karsinom

Dünyanın çeşitli bölgelerinde mesanenin skuamöz hücreli karsinomunun prevalansı değişiklik göstermektedir. İngiltere'de mesane kanserlerinin %1'ini oluşturmakta iken, ABD'de bu oran %3 ila %7 arasında değişmekte, Mısır'da ise oran %75'e çıkmaktadır (50-52). Mısır'daki skuamöz hücreli karsinomların çoğu

kronik *Schistosoma haematobium* enfestasyonu ile ilişkilidir. Bu tür kanserler transizyonel hücreli kansere yakalanmış kişilere oranla ortalama 10 ila 20 yaş daha genç kimselerde görülmektedir. *S. haematobium* enfestasyonuna bağlı kanserler egzofitik, nodüler ve dallanan lezyonlar olup genellikle iyi diferansiyedirler, lenf nodu ve uzak metastaz oranları daha düşüktür. *S. haematobium* enfestasyonuna bağlı olmayan skuamöz hücreli kanserler genellikle üriner taşların ya da uzun süreli kateterizasyonun kronik irritasyonuna, kronik üriner enfeksiyonlara ya da mesane divertikülüne bağlı ortaya çıkmaktadır (53).

1.5.3.3. Adenokarsinom

Adenokarsinomalar primer mesane kanserlerinin %2'sinden daha azını oluşturur (23). Primer vezikal, urakal ve metastatik olarak üç gruba ayrılırlar. Adenokarsinomlar aynı zamanda barsaklardaki üriner kalıntılarda, augmentasyonlarda, poşlarda ve üreterosigmoidostomilerde görülebilir (54).

1.5.3.4. Mesanenin Metastatik Tümörleri

Mesanenin metastatik tümörleri çoğunlukla komşu organ tümörlerinin direk invazyonu sonucu oluşur. En sık serviks ve prostat olmak üzere kolon, over, uterus ve komşu yumuşak doku tümörleri metastaz yapar (48).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Çalışma Grubu

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Lokal Etik Kurulu tarafından 07.03.2013 ve 04/08 kararı ile onay alındıktan sonra Kasım 2012 ile Eylül 2014 tarihleri arasında üroloji kliniğine hematüri nedeniyle başvuran veya mesane kanseri nedeniyle takipte olan 37 hasta (36 erkek: % 97. 3, 1 kadın: % 2.7) çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşları 39 ile 91 arasında değişmekteydi (ortalama 69 yaş). Klinik muayenesi ve görüntüleme bulguları yüksek olasılıkla mesane tümörü düşündüren ve konvansiyonel sistoskopi planlanan hastalara KS yapılmadan önce yaklaşık 15 gün içerisinde sonografik sanal sistoskopi ve BT sanal sistoskopi yapıldı. Olgular çalışmaya alınmadan önce yapılacak işlem hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilerek yazılı onamları alındı. İncelemeyi kabul etmeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalara intravenöz kontrast madde verilmedi. Üç hastanın ultrasonografik ve BT sanal sistoskopi bulguları benign prostat hipertrofisi (BPH) tanısını desteklediğinden çalışmadan çıkartıldı. Tanı yöntemleri ile renal patolojisine bağlı hematürisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hastalardan dört tanesi daha önce transüretral rezeksiyon (TUR) geçirmiş ve patolojik olarak mesane kanseri tanısı almıştı. Bu hastalar nüks tümör açısından değerlendirildi. Geri kalan 30 hasta ise hematüri şikayeti ile üroloji kliniğine ilk kez başvurmuş hastalardı (primer hematüri). Tüm hastalara üroloji kliniği tarafından genel anestezi altında KS yapıldı. Şüpheli tümöral lezyonlardan KS esnasında biopsi veya TUR ile doku örnekleri alınarak inceleme yapılması için patoloji bölümüne gönderildi. KS bulguları ve biyopsi sonuçları referans olarak değerlendirildi. Bütün sonuçlar KS ile prospektif olarak mukayese edildi. Histolojik ve radyolojik bulguların mukayesesi çalışmamızın amacı dışında olduğundan yapılmadı.

2.2. Ultrasonografik Sanal Sistoskopi Tekniği

Hastaların hepsi Toshiba Aplio 80 ultrasonografi sistemlerinde (Toshiba Medical Systems Co., Ltd, Tokyo, Japan) 2-5 MHz *multifrekans broadband* konveks transduser kullanılarak incelendi. İncelemeden yaklaşık bir saat önce hastalara 500-750 ml sıvı içirilerek mesanenin dolu olması sağlandı. Başlangıçta pelvisin rutin gri skala incelemesi yapıldı. İnceleme esnasında sadece transduserin açısı değiştirilerek

freehand tekniği ile düzgün ve en az hareket artefaklı görüntü elde edildi. Mesane yüzeyinin değerlendirilmesinde VR, SR ve *maximum-intensity projection* (MIP) algoritmaları kullanıldı. Tanımlanan her bir patolojik bulgu tek görüntü olarak kaydedildi. İncelemeden sonra bilgisayar yazılımı ile üç boyutlu görüntüler otomatik olarak oluşturuldu. Her bir hasta için inceleme yaklaşık 10-15 dakika sürdü.

2.3. Bilgisayarlı Tomografi Sanal Sistoskopi Tekniği

İşlem öncesinde hastaların miksiyon yapması sağlanarak mesane boşaltıldı. Foley kateteri olmayan hastalar uygun dezenfeksiyon şartları altında 6 *French* kateter ile kateterize edilerek muhtemel kalıntı idrar boşaltıldı. Hastaların mesanelerine tolere edebilecekleri kadar oda havası çam uçlu enjektörle enjekte edildi. Mesanenin lokalize edilebilmesi ve distansiyonunun yeterli olup olmadığını değerlendirmek için, hastalar BT masasına supin pozisyonda yatırılarak topogram elde edildi. Tüm incelemeler çok kesitli spiral BT cihazında (Toshiba Aquilion 64 (Toshiba Medical Systems Co., Ltd, Tokyo, Japan) 0.75 kollimasyonda, 120 kVp ve 50 mA’da supin pozisyonda abdominopelvik BT incelemenin bir komponenti olarak pelvis girişi ile simphisiz pubis arasında kontrastsız ince kesitler halinde yapıldı. Supin pozisyonda mesane de kalıntı idrar tespit edilmeyen hastalarda çekim sonlandırıldı. Ancak mesanesinde idrar kaldığı tespit edilen hastalar olası lezyonları gizlememesi için pron pozisyonda aynı değerlerle tekrar görüntüledi. Görüntüleme işlemi sonlandırıldıktan sonra mesane havası kateter ile boşaltıldı ve kateter çekildi. Toplam inceleme üretral kateter tatbik edilmesiyle beraber yaklaşık 10-15 dakika sürdü.

2.4. Görüntü Analizi

Sanal 3D sanal sonosistoskopiler; KS sonucundan habersiz bir radyoloji asistanı tarafından uygulandı. Pelvik ultrasonografinin ardından en uygun ve artefaktsız üç boyutlu görüntüler elde edildi. Mesane yüzeyinin değerlendirilmesinde VR, SR ve MIP algoritmaları kullanıldı. İncelemeden sonra bilgisayar yazılımı ile otomatik olarak oluşturulmuş üç boyutlu görüntüler ve farklı planlarda oluşturulmuş MPR görüntüleri KS sonucundan habersiz bağımsız iki ayrı radyolog tarafından karşılaştırılmalı olarak değerlendirildi. Hastalara ait görüntüler dijital ortamda kaydedildi.

Bilgisayarlı tomografide elde edilen veriler ayrı bir iş istasyonunda (Vitrea 2, Vital Images, Inc., Minnesota, USA) MPR ve SR algoritmaları ile işlenerek 'Fly through mod'tekniği kullanılarak sanal sistoskopi gerçekleştirildi. İki radyolog birbirinden bağımsız olarak rekonstrakte edilen sanal BT sanal sistoskopi görüntülerini değerlendirdi. Sanal sistoskopileri oluşturan radyolog ile değerlendiren radyolog farklı kişilerdi. Okuyucu 1 abdominal görüntüleme konusunda deneyimli bir doçent idi. Okuyucu 2 ise 6 aydan daha uzun süreli abdominal radyoloji konusunda deneyimi olan bir radyoloji asistanı idi. Her iki okuyucuya görüntüler bağımsız olarak 15 gün arayla sunuldu ve her iki okuyucu KS sonucundan habersiz idi.

Her iki oturumda da lezyonların sayı, boyut, lokalizasyon ve morfolojik görünüşleri kaydedildi. SS üzerinde yazılım boyut ölçümüne izin vermediği için yerleri tespit edilen lezyonlar gri skala USG ve BT üzerinden ölçüldü. Yüksekliği tabanından daha fazla olan tümörler polipoid, diğerleri ise sesil olarak kabul edildi. Hastalara ait görüntüler dijital ortamda kaydedildi.

Daha sonra iki okuyucu ayrı bir oturumda biraraya gelerek her hasta için belirttikleri lezyon sayısı, boyutları, lokalizasyonları ve morfolojik görünüşleri karşılaştırıldı. Bu oturumda her hasta için ortak karara varıldı. Lezyonlar KS'de ölçülen boyutlarına göre 3 gruba ayrıldı. Şöyle ki: Grup 1: boyutları 0-0.5 cm arasında olanlar, grup 2: boyutları 0.6-1 cm arasında olanlar ve grup 3: boyutları 1 cm'den büyük olan lezyonlar şeklinde idi. US SS ve BT SS bulguları öncelikle tanıda altın standart kabul edilen KS ile karşılaştırıldı. Tüm olguların histopatolojik tanıları KS ile alınan biyopsi sonucunda elde edildi.

2.5. Konvansiyonel Sistoskopi

Bütün hastalara, Üroloji bölümü tarafından ameliyathanede genel anestezi altında KS uygulandı. Bütün KS'ler radyoloji sonuçları hakkında bilgisi olmayan bir ürolog tarafından rijit sistoskop (22F; field of view, 30°–70°; Karl Storz, Tuttlingen, Germany) kullanılarak yapıldı. Sistoskopi başlangıcında üretra ve mesaneye girişi ayrıntılı olarak değerlendirildi. Tüm mesane mukozası ve üreter orifisleri ayrıntılı olarak görüntülendi. Mesanede yer alan tüm papiller, sesil lezyonlar, ödem ve hiperemi alanları kaydedildi. Tespit edilen şüpheli lezyonlar 26F rezektoskop ile (Karl Storz 27050 SL) rezeke ve koterize edildi.

3. BULGULAR

Tüm hastaların USG ve BT işlemi sorunsuz olarak tamamlandı. Çalışmaya dahil edilen 34 hastada KS'de 69 adet mesane lezyonu izlendi. Onsekiz hastada (%52,9) 1 adet mesane lezyonu; ürotelyal karsinom (n:11), kronik sistit (n:4), mesaneye belirgin indentasyon göstermiş BPH ve kronik sistit (n:1) inverted papillom (n:1), eozinofilik sistit (n:1), altı hastada (%17,6) 2 adet mesane lezyonu; ürotelyal karsinom (n:3), eozinofilik sistit (n:1), kronik sistit(n:1), eozinofilik sistit ve karsinoma insitu(n:1), beş hastada (%14,7) 3 adet mesane lezyonu; ürotelyal karsinom (n:4), kronik sistit (n:1), üç hastada (%8,8) 4 adet mesane lezyonu; ürotelyal karsinom (n:2), eozinofilik sistit (n:1), bir hastada (%2,9) 5 adet mesane lezyonu; prostat karsinomu mesane invazyonu, sistitis glandularis ve mesane mukozasında karsinoma insitu (n:1) ve bir hastada (% 2,9) 7 adet mesane lezyonu; ürotelyal karsinom ve sistitis sistika (n:1) izlendi. Lezyon boyutları 0.3 cm ve 8.5 cm arasında değişmekte idi (ortalama 2.46 cm) (Tablo 4 ve Tablo 5). Tüm lezyonların yedi tanesi (%10,1) sesil, altmışiki tanesi (% 89,9) polipoid görünümdeydi.

Otuzdört hastada üç boyutlu sanal sonosistoskopi ile 62 lezyon, BT sanal sistoskopi ile 64 lezyon izlendi. KS tanıda altın standart olarak alındığında US SS tüm lezyonların %88,6'sını, BT SS %90,4'ünü saptadı.

Ultrasonografik sanal sonosistoskopide iki adet yanlış pozitif (grup 2: n=2), 9 adet yanlış negatif (grup 1: n=9) lezyon vardı. BT SS'de iki adet yanlış pozitif (grup 2: n=2), 7 adet yanlış negatif (grup 1: n=7) lezyon vardı.

Bir hastada pıhtı BT SS ve US SS ile yanlış şekilde tümör (grup 3) olarak değerlendirildi. Bir hastada hareketle yer değiştirmeyen görünüm, BT SS ve US SS de yanlış olarak kalsifiye polipoid tümöral lezyon (grup 2) olarak belirtilmişken, KS de var olan tümöral lezyon ile mesane duvarı arasına impakte olmuş kalkül olduğu görüldü.

Prostat karsinomu mesane invazyonu ile sistitis glandularisi bulunan ve eozinofilik sistiti bulunan farklı iki hastada mesane mukozasında hafif eritemli olan alanlardan alınan biyopsilerde sonuç histopatolojik olarak karsinoma in situ iken, BT SS ve US SS de bu iki lezyon tespit edilemedi.

Lezyon bazında değerlendirildiğinde US SS'in duyarlılığı %88,6 ve pozitif öngörü değeri %96, 3 idi. Lezyonlar gruplara ayrılarak değerlendirildiğinde US

SS'in duyarlılığı ve PÖD'si sırası ile grup 1 lezyonlarda %66 ve %100, grup 2 lezyonlarda %100 ve %91,6, grup 3 lezyonlarda %100 ve %97,4 idi (Tablo 6).

Lezyon bazında değerlendirildiğinde BT SS'in duyarlılığı %90,4 ve PÖD'si %96,3 idi. Lezyonlar gruplara ayrılarak değerlendirildiğinde BT SS'in duyarlılık ve PÖD'si sırasıyla grup 1 lezyonlarda %71,4 ve %100, grup 2 lezyonlarda %100 ve %91,6, grup 3 lezyonlarda %100 ve %97,4 idi (Tablo 6).

Tablo 4. Lezyon sayısına göre hasta dağılımı

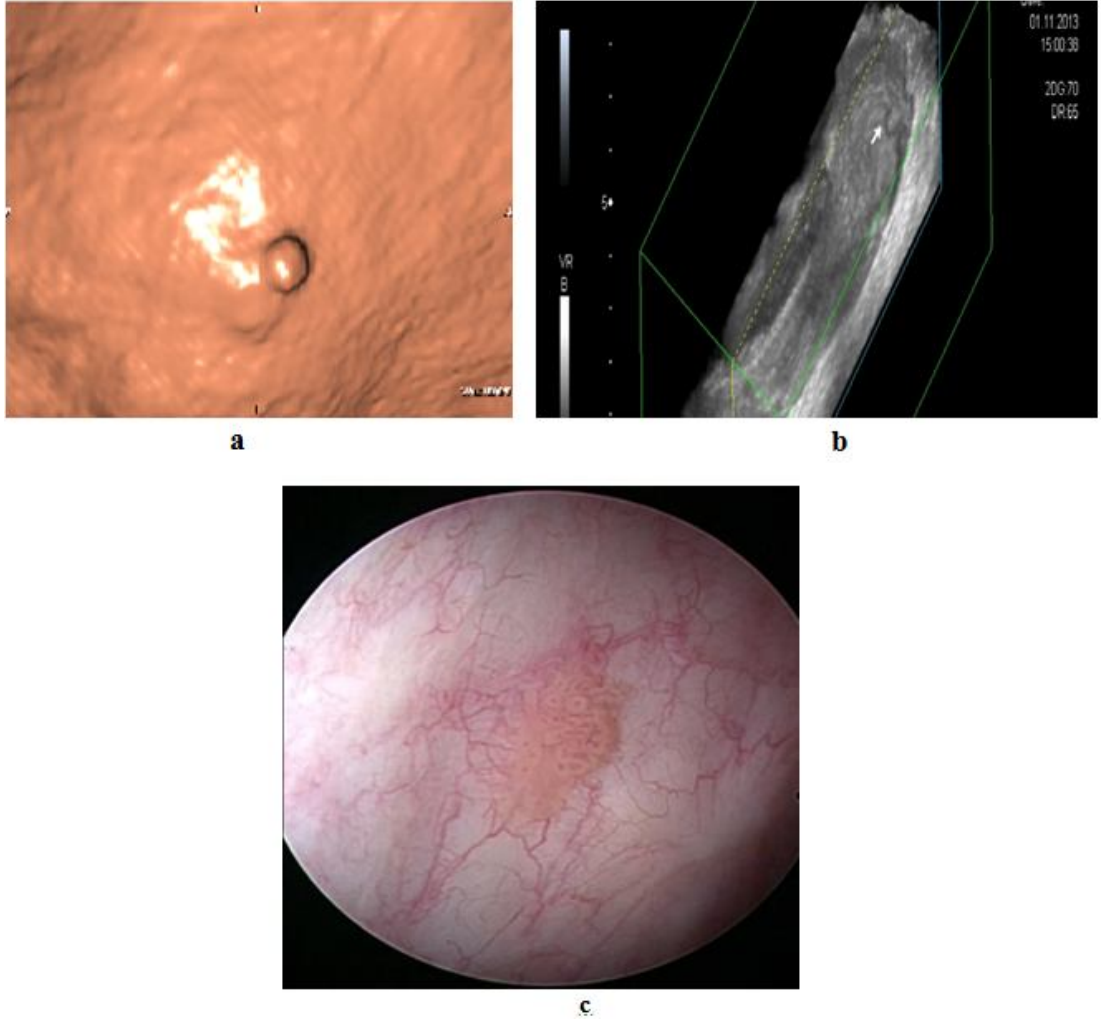
Lezyon Sayısı	Hasta Sayısı	Toplam Lezyon Sayısı	Oran (%)
1	18	18	52,9
2	6	12	17,6
3	5	15	14,9
4	3	12	8,8
5	1	5	2,9
7	1	7	2,9
Toplam	34	69	100

Tablo 5. Gruplara göre tümör boyutlarının dağılımı

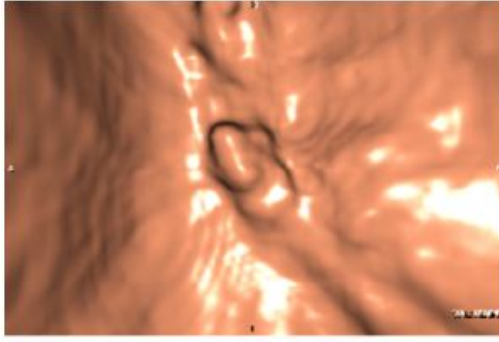
	Hasta Sayısı	Toplam Lezyon sayısı	Maks. Tümör boyutu (cm)	Min. Tümör boyutu (cm)	Ort. Tümör boyutu (cm)
Grup I	12	20	0,5	0,3	0,3
Grup II	10	11	1	0,6	0,8
Grup III	22	38	8,5	1,1	3,2

Tablo 6. US SS ve BT SS yöntemlerinin lezyon bazında duyarlılık ve pozitif öngörü değerleri

		Duyarlılık (%)	Pozitif öngörü değeri (%)
Grup I	US SS	66,0	100,0
	BT SS	71,4	100,0
Grup II	US SS	100	91,6
	BT SS	100	91,6
Grup III	US SS	100	97,4
	BT SS	100	97,4
Toplam	US SS	88,6	96,3
	BT SS	90,4	96,3



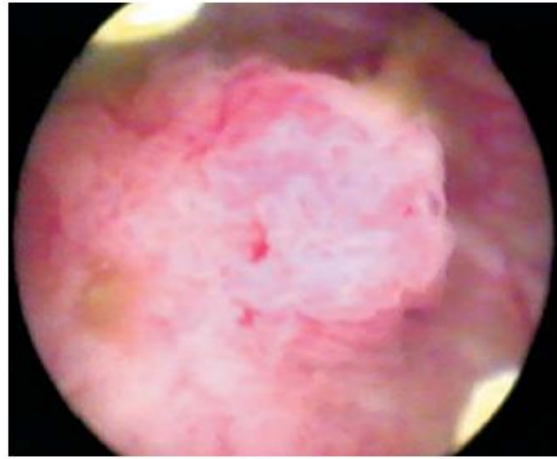
Şekil 4. 54 yaşında primer hematüri nedeni ile araştırılan erkek olguya ait 5x5 mm boyuttaki polipoid lezyon (a) BT sanal sistoskopi görünümü, (b) Ultrasonografik sanal sonosistoskopi görünümü ve (c) Konvansiyonel sistoskopi görünümü. Olgunun histopatolojik sonucu ürotelyal papillom idi.



a

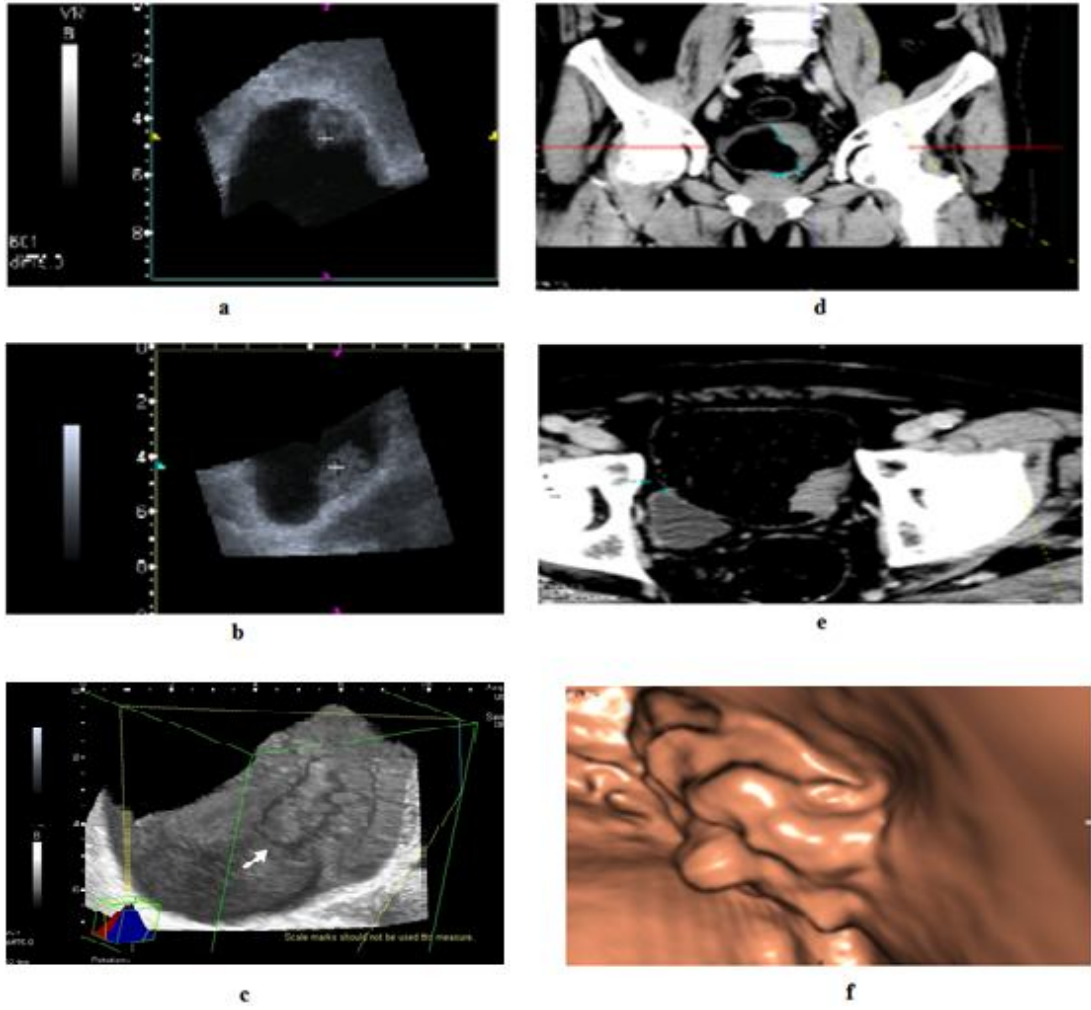


b



c

Şekil 5. 42 yaşında primer hematüri nedeni ile araştırılan erkek olguya ait 22x18 mm boyutta ki polipoid lezyon (a) BT sanal sistoskopi görünümü, (b) Ultrasonografik sanal sonosistoskopi görünümü ve (c) konvansiyonel sistoskopi görünümü. Olgunun histopatolojik sonucu ürotelyal karsinom olarak tespit edildi.



Şekil 6. 53 yaşında primer hematüri ile araştırılan erkek olguya ait 26x20 mm boyutunda polipoid lezyona ait ultrasonografik MPR (a) koronal (b) aksiyal (c) US SS görünümü ve BT MPR (d) koronal (e) aksiyal (f) BT SS görünümü. Olgunun histopatolojik sonucu ürotelyal karsinom olarak tespit edildi.

4. TARTIŞMA

Mesaneye ait patolojiler, fokal mesane kitlesi ya da duvar kalınlaşması şeklinde görülebilir. Fokal kitleler sıklıkla neoplastiktir fakat doğumsal, inflamatuvar ya da enfeksiyöz süreçlere ikincil olarak gelişebilir. Crohn hastalığı ve divertikülit gibi ekstresek inflamatuvar hastalıklar, mesaneye fistülizasyon ve mesane duvarında fokal anormallik ile birlikte görülebilir. Olguların çoğunda bu kitlelerin klinik, makroskopik ve radyolojik bulguları çakışabilir; bu sebeple çoğu olguda histolojik değerlendirme önerilir (1).

Son on yılda, hızlı ve hacimsel tarama yapabilen BT ve USG cihazlarının geliştirilmesi ve buna eşlik eden bilgisayar donanım ve yazılımlardaki gelişmeler sayesinde üç boyutlu (3B) görüntüleme teknikleri oluşturulmuştur. Bu sayede, mesane tümörleri gibi intralüminal patolojilerin endoskopi benzeri görüntülenmesi sanal ortamda olanaklı hale gelmiştir (22) Mesanenin spiral BT ile endoluminal görüntülenmesi ise ilk olarak Vining ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (23).

Genellikle ağrısız makroskopik ve mikroskopik hematüri semptomu oluşturan mesane tümörlerinin tanısında konvansiyonel sistoskopi standart ve en güvenilir inceleme yöntemidir. Özellikle yüzeysel tümörlerde KS sırasında yapılan biyopsi ve rezeksiyon işlemleri tümörün patolojik tanısında kullanılmaktadır (29). Ancak altın standart yöntem olmasına rağmen KS'nin bazı sınırlamaları bulunmaktadır. Tetkikin invaziv, zaman alıcı ve kısmen pahalı olmasının yanı sıra sedasyon ya da anestezi gerektirmesi en büyük dezavantajlarıdır. Ayrıca bazen üretra veya mesanede iyatrojenik zedelenmeye neden olabilmesi, kullanılan sistoskopun görüş açısının sınırlı olması nedeniyle mesane tabanı ve boynunda ayrıca dar boyunlu mesane divertikülü içerisinde oluşmuş tümöral lezyonları değerlendirme güçlüğü, sistoskopi sonrası az da olsa üriner enfeksiyon gelişme riski vardır. Ayrıca ciddi üretra darlığı olan ve sistoskopi için uygun pozisyon verilemeyen olgularda teknik başarısızlıklar invaziv olmayan alternatif inceleme yöntemi arayışlarını gündeme getirmiştir (30, 54, 55).

Sanal sistoskopi için, en sık kullanılan modalite BT'dir. Lümen ve mukoza arasında kontrast farkı yaratmak için hava ya da kontrast madde kullanılır. Hava, yalnız retrograd yoldan verilirken, kontrast madde intravenöz ya da üretra yolu ile verilebilir. İntravenöz yolla kontrast madde verilerek mesanenin dolmasının

beklendiği tekniklerde, mesane patolojileri yüksek oranda saptanabilmekle beraber, kontrast maddenin sistemik etkileri ve kalıntı idrar ile kontrast maddenin homojen şekilde karışmama ihtimali akılda tutulmalıdır. Retrograd yolla dolumun sağlanması bu riskleri ortadan kaldırır, ancak bu durumda da Foley katetere bağlı enfeksiyon ve travma açısından dikkatli olmak gerekmektedir (56-59).

Kontrast madde ile yapılan teknikte, yaklaşık 450 cc serum fizyolojik ile sulandırılan 50 cc iyonik kontrast madde, üretradan Foley kateterle verilerek mesane doldurulur. Mesanenin kapasitesi ve hasta tolerabilitesine göre verilen kontrast madde miktarı değişiklik gösterebilir. Supin pozisyonda alınan topogramda mesanenin dolumu değerlendirilir ve bundan sonra çekim işlemine başlanır. Retrograd yolla hava doldurma tekniği ile yapılan SS incelemelerinde hem pron hem supin pozisyonda çekim yapıldığından alınan dozda iki katına çıkmaktadır (60). Biz çalışmamızda hava doldurma tekniği ile yapılan yöntemi uyguladık. Ancak hastaların ek doz alınımı sınırlandırmak için mesane de kalıntı idrarın en az seviyede olması için çaba gösterildi ve mesane boşluğu mükemmel yakın olan olgularda ikinci çekim yapılmadı.

Bilgisayarlı tomografi sanal sistoskopi mesanenin tüm planlarda ve 360 derecelik bakış açısıyla görüntülenmesine izin verir. Öncesinde elde edilen üç planda ki reformat görüntülerin varlığı ve interaktif navigasyon ile mesane iç yüzeyinin tamamının değerlendirilebilmesi sayesinde lezyonların yerleşimi, boyutu ve morfolojik özellikleri hakkında kesin bilgiler elde edilir. Beş milimetre altındaki polipoid lezyonlar BT SS ile görülemeyebilir. Literatürde spiral ve çok kesitli BT ile farklı yöntemler kullanılarak yapılan SS uygulamalarında başarı oranları %90'ların üzerine çıkmaktadır (61).

Tsampoulas ve ark. (62) yaptığı 16 Dedektör BT cihazı ve retrograd hava dolum tekniği kullanılan çalışmada SS görüntüleri VR yöntemi ile elde edilmiştir. 18 tanesi 5 mm ya da daha küçük olmak üzere KS'de toplam 57 lezyon bulunmuşken SS lezyonlardan 55 tanesi saptanabilmiştir.

Song ve ark. (33) hava ile dolu mesanede 5 mm'den küçük lezyonların tespitindeki başarıları % 60 olarak rapor edilmiştir. Yazgan ve ark. (63) ise yaptıkları çalışmada 5 mm'in altındaki polipoid ve sesil lezyonların % 43'ünü tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda, BT SS'in KS ile karşılaştırılmasında lezyon bazında değerlendirildiğinde; BT SS'in duyarlılığı %90,4 ve PÖD'si %96,3 idi. Lezyonlar gruplara ayrılarak değerlendirildiğinde; BT SS'in duyarlılık ve PÖD'si sırasıyla grup 1 lezyonlarda ($\leq 5\text{ mm}$) %71,4 ve %100, grup 2 lezyonlarda ($5\text{ mm} <, \leq 10\text{ mm}$) %100 ve %91,6, grup 3 lezyonlarda ($10\text{ mm} <$) %100 ve %97,4 idi. Literatür ile uyumlu olarak 1 cm den büyük lezyonların tanısında BT SS ile mükemmel sonuçlar alınmış iken, boyutu 5 mm altında olan mesane lezyonlarının tanımlanmasında zorluk çekilmiştir. Tespit edilebilen en küçük tümör boyutu 3 mm idi.

Sanal sistoskopide kesit ve MPR görüntülerini karşılaştıran çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmekle beraber genel yaklaşım bu iki görüntünün birbirini tamamladığı ve beraber değerlendirilmesi gerektiği şeklindedir. Aksiyel görüntülerin sınırlaması, küçük tümörlerde daha belirgin olan parsiyel volüm etkisidir. SS görüntüleri, üç boyutlu düzlemde çok daha fazla bilgi verirken, MPR görüntüler de ektravezikal tutulumu ve üreter orifisleri gibi lokalizasyonlardaki lezyonları göstermede daha başarılıdır. KS ile saptanabilen ve sadece mukozal renk değişikliği olan ya da insitu karsinom saptanan lezyonlar, BT SS ile görüntülenemez. Mukozal lezyonlarda inflamatuvar, fibrotik ve neoplastik lezyon ayırımı yapılamaz (64-68).

Bizim çalışmamızda da SS ile kesit MPR görüntüler beraber değerlendirilmiştir. Ayrıca prostat kanseri mesane invazyonu bulunan ve eozinofilik sistit tanısı olan iki farklı hastada BT SS ile tanımlanamayan ancak KS'de şüpheli görülen iki adet mukozal lezyonun histopatolojik sonucu karsinoma in situ olarak tespit edilmiştir. Bu da mesane mukozasında sadece renk değişikliği olarak bulunan lezyonların BT SS de değerlendirilemeyeceğini göstermektedir.

Süleyman ve ark. (56) tarafından yapılan çalışmada mesane de bulunan pıhtının SS de tümörü taklit edebileceği belirtilmiştir. İnceleme esnasında farklı pozisyonlarda hareketli olması pıhtının tespitinde fayda sağlamaktadır. Ancak lezyonlar ile devamlılık gösteren ve belirgin şekilde hareket etmeyen pıhtılar SS de tümör olarak tanımlanabilir. Bizim çalışmamızda kronik sistiti bulunan bir olguda mesane trabekulasyonunda artış ve çok sayıda tümöral lezyon izlenmekle beraber, USG ve BT incelemesinde hareket etmeyen görünüm tümör olarak değerlendirilmiştir.

Mesanede yer alan kalsifiye lezyonların mesane taşını taklit edebileceği daha önce literatür de belirtilmiştir (69, 70). Bizim çalışmamızda da mesanesinde çok sayıda tümöral lezyonu bulunan daha sonra üretelyal karsinom tanısı alan hastada, tanımlanan lezyonlar komşuluğunda hareketsiz olan görünüm kalsifiye polipoid tümöral lezyon lehine değerlendirilmiştir. Ancak KS de görünümün, lezyon ile mesane duvarı arasında impakte olmuş kalkül olduğu saptanmıştır. Kullandığımız yazılım programının lezyonlarda renk ayırımı yapmamasının bu yanılgıya sebep olduğu düşünülmüştür.

Sonografik sanal sistoskopi 4 boyutlu tarama özelliği olan problemlerin son yıllarda kullanıma girmesi ile ancak çalışma alanı bulmuştur. Mesane, ultrasonografi ile günlük pratikte incelenen bir organdır ve üç boyutlu inceleme yapılabilecek en uygun organlardan biridir. Ancak 3 boyutlu ve sanal sonosistoskopik incelemeler son yıllarda nadir çalışmalarda kullanılmışlardır. Bu teknikte klasik ultrason cihazlarından farklı olarak özel yazılımlar ve problemler gerekmektedir (20).

Mesanenin ultrasonografik incelemesi SR, VR, MPR teknikleri ve gerçek zamanlı olarak gerçekleştirilmektedir. İlk 3 prosedür de alınan görüntüler statik olup, inceleme gerçekleştirildikten sonra özel yazılım programları ile 3 boyutlu görüntüler yorumlanmaktadır. Son prosedür de ise gerçek zamanlı olarak mesane duvarı doğrudan değerlendirilmektedir. Üç boyutlu sanal sonosistoskopik incelemelerde temel amaç, tümör evrelemesinden ziyade primer tümör tanısının yapılmasıdır. Yöntem henüz yeni olduğundan ve geniş çalışma alanı bulmadığından yöntemin duyarlılığı ile ilgili çelişkili sonuçlar bulunmuştur. MPR kullanıldığında, 3 boyutlu US'nin konvansiyonel US'ye göre duyarlılığı artırıcı bir yöntem olduğu bildirilmiştir. Ancak gerçek zamanlı 3 boyutlu sanal sonosistoskopik çalışmalarında 3 boyutlu incelemenin 2 boyutlu incelemeye göre bir üstünlüğünün olmadığı gösterilmiştir (14, 15, 71).

Bu teknikte temel amaçlardan birisi lezyonların doğru bir şekilde ve erken tespit edilmesidir. US incelemelerde, lezyon tespitini etkileyen temel faktör lezyon boyutudur. US SS ile yapılan çalışmalarda duyarlılık 1 cm'den büyük lezyonlarda %85-96 arasında bildirilirken, 1 cm'den küçük lezyonlarda duyarlılık %60-71 civarındadır. Polipoid tarzda büyümeyen yüzeyel- sesil mesane tümörlerinde, sanal sonosistoskopinin duyarlılığı oldukça düşüktür (72, 73).

Bizim çalışmamızda US SS'in KS ile karşılaştırılmasında lezyon bazında değerlendirildiğinde US SS'in duyarlılığı %88,6 ve pozitif öngörü değeri %96,3 idi. Lezyonlar gruplara ayrılarak değerlendirildiğinde US SS'in duyarlılığı ve PÖD'si sırası ile grup 1 lezyonlar da %66 ve %100, grup 2 lezyonlar da %100 ve %91,6, grup 3 lezyonlar da %100 ve %97,4 idi. Literatür ile uyumlu olarak 1 cm den büyük lezyonların tanısında US SS ile mükemmel sonuçlar alınmış iken, boyutu 5 mm altında olan mesane lezyonların tanımlanmasında zorluk çekilmiştir. Tespit edilebilen en küçük tümör boyutu 4 mm idi.

Ultrasonografik sanal sonosistoskopi'de BT sanal sistoskopi de olduğu gibi duvara impakte olmuş kalkül ve belirgin şekilde organize olmuş pıhtının tümöral lezyon ile ara planının net değerlendirilememesi, doppler incelemenin yeterli kanaat oluşturmaması sonucunda yanlış olarak tümöral lezyon olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca karsinoma in situ gibi mukozaya sınırlı ya da renk değişikliği oluşturan lezyonların tespiti de mümkün olamamıştır. Ayrıca SS ile lezyondan biyopsi alınabilmesi ve histopatolojik değerlendirmenin yapılabilmesi mümkün olmamaktadır. Bu gibi durumlar SS'in en önemli dezavantajları olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte değişici epitel hücreli karsinom tüm üriner sistemi tutabileceği için; normalde üretrosistoskopi de rahatlıkla tespit edilebilecek senkron tümör odakları SS incelemeyle görülemeyebilirler.

Literatür de BT SS ve US SS arasında mesane lezyonlarının tespiti ile ilgili karşılaştırmalı bir çalışma bulunmamaktadır. Bizim çalışmamızda her iki SS yönteminin 5 mm den büyük lezyonların tespitinde tanıda altın standart olan KS ile karşılaştırılmasında iyi bir uyum izlenmiş olup, 5 mm den küçük lezyonlarda BT SS'in US SS'e göre daha duyarlı olduğu bulunmuştur. BT SS'in tanımlayabildiği en küçük lezyon boyutu 4 mm, US SS'in tanımlayabildiği en küçük lezyon boyutu 4 mm idi. Bununla birlikte US SS de bazı artefaktların varlığı (barsak ansına ait gaz gölgesi, reverberasyon artefaktı vb.) ve uygulayıcının tecrübesi ile ilgili sınırlamalar olabilir. Her iki metodun karşılaştırılması ile ilgili daha çok çalışma yapılması gerekebilir. US SS'in BT SS'e göre en büyük avantajı iyonizan radyasyon içermemesi ve ucuz olmasıdır.

Genel olarak SS incelemenin avantajları; konvansiyonel sistoskopi öncesinde biyopsi alınacak lezyonların tespiti ve lokalizasyonu sağlayabilir veya TUR yapmak

için cerraha yol gösterici olabilir. Mesane tümörleri, transüretal rezeksiyon öncesinde SS ile yüksek doğruluk oranı ile lokalize edilebilir ve boyutu ölçülebilir. SS ile KS’de zor izlenebilen ve daha kötü prognoza sahip olan dar boyunlu divertikül içi veya mesane boynu gibi anatomik bölgeler de yerleşen lezyonlar daha kolay değerlendirilebilir. Ayrıca belirgin BPH ya da üretral striktürü olan hastalarda, KS’yi tolere edemeyen hastalarda mesane değerlendirmesi non- invaziv yöntemlerle mümkün olabilir. SS uygulamaları normal kesit ve MPR görüntülerle berabere yapılmalıdır. Küçük lezyonlarda ve periferik tutulumun değerlendirilmesinde kesit görüntülerin değerlendirilmesi önemlidir ve tümör yayılım ile uygun veriler elde edilmesini sağlayabilir.

Çalışmamız BPH’ı olan hastalarda SS ile başarılı şekilde inceleme yapılabileceğini ve tanı konulabileceğini göstermiştir. Ayrıca mesanenin inflamatuvar benign tümöral lezyonlarının, mesane kanseri ile görüntüleme yöntemleri ile net ayırımının yapılamayacağını ve taklit edebileceğini göstermiştir.

Ultrasonografik sanal sonosistoskopi in diğer sanal incelemelere göre bazı avantajları bulunmaktadır. Bunlar; kateterizasyon gerektirmemesi ve buna bağlı oluşabilecek travma ya da enfeksiyon riskinin olmaması, ucuz olması, radyasyon içermemesi, gerçek zamanlı görüntü ile cihaz başında değerlendirme yapılabilmesi, hasta başında uygulanabilmesi sayılabilir. Gri skala ve üç boyutlu sonosistoskopik incelemeler, yüzeysel mesane tümörü nedeniyle transüretal rezeksiyon yapılmış hastalarda nükslerin erken tespiti amacıyla kullanılabilir.

Çalışmamızın sınırlamalarını sıraladığımızda, literatürde ki benzer SS çalışmaların hemen hepsinde olduğu gibi, hasta grubumuzun klinik olarak mesane tümörü şüphesi ya da tanısı olan hastaların gruba dahil edilmesidir. Hasta grubu nedeniyle duyarlılık değerimiz çok yüksek çıkmış olabileceği gibi yeterli gerçek negatif sonucumuzun olmamasından dolayı özgüllük değerlendirmesi yapılamaması diğer sınırlamalardır. Bu nedenle sadece ağrısız hematüri şikayeti olan hastaların taranmasında kullanımları ile ilgili çalışmaları arttırmak gerekebilir.

Sonuç olarak; sanal sistoskopik incelemeler mesane lezyonlarının değerlendirilmesinde KS’in kontrendike olduğu ya da yeterli olmadığı durumlarda veya KS öncesinde klinisyenlere yol gösterebilmesi açısından görüntüleme umut vaad edici non- invaziv yöntemler olarak görülmektedir. Beş milimetreden daha

küçük lezyonların tespitinde duyarlılığın ve özgüllüğün arttırılmasında USG ve BT donanımında ve yazılımda sağlanacak gelişmeler ile tatmin edici sonuçlar alınabileceği düşünülmüştür.

5. KAYNAKLAR

1. Wong-You-Cheong JJ, Woodward PJ, Manning MA, Sesterhenn IA. From the archives of the AFIP: inflammatory and nonneoplastic bladder masses: radiologic-pathologic correlation. Radiographics 2006; 26: 1847-1868.
2. Wong-You-Cheong JJ, Woodward PJ, Manning MA, Sesterhenn IA. From the Archives of the AFIP: neoplasms of the urinary bladder: radiologic-pathologic correlation. Radiographics 2006; 26: 553-580.
3. Sadler TW. Langman's Medikal Embriyoloji. Başaklar C. (Çev.) s. 156-158, 9. Baskı. Ankara, Palme Yayıncılık, 2005.
4. Yıldırım M. İnsan Anatomisi. 2. Baskı, İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım, 1996: 174.
5. Dunnick NR, Sandler CM, Newhouse HJ, Amis ES. Üroradyoloji. Şimşek MM, Kılıçoğlu ZG (Çeviren) s.4-320, 4. Baskı. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2010.
6. Üroonkoloji Derneği (Türkiye). Mesane Tümörlerinde Tanı ve Tedavi. İstanbul: Dernek, 2003.
7. Walsh PC, Retik AB, Vaughan ED, Wein A. Campbell-Walsh Üroloji, 8. Baskı Anafarta MK, Yaman MÖ (Çev.) s. 2732- 2772. İstanbul: Güneş Kitabevi, 2008.
8. Jemal A, Murray T, Ward E, Samuels A, Tiwari RC, Ghafoor A, et al. Cancer Statistics 2005. CA Cancer J Clin 2005; 55: 10-13.
9. Fidaner C, Eser SY, Parkin DM. Incidence in İzmir in 1993-1994: first result from İzmir Cancer Registry. Eur J Cancer 2001; 37: 83-92.
10. Murphy WM, Grignon DJ, Perlman EJ. Tumors of the kidney, bladder, and related urinary structures. Am Regis Patholog 2004; 12: 394.
11. Özen H, Türkeri L. Üroonkoloji kitabı. Ankara: Ertem Basım Yayın, 2007: 151-257.
12. Bedük Y. Mesane tümörleri. Anafarta K, Göğüş O, Bedük Y, Arıkan N (Editörler). Temel üroloji. Ankara: Güneş Kitabevi, 2007: 707-726.

13. Sobin DH, Wittekind CH. TNM classification of malignant tumours. 6th edn. New York: Wiley-Liss, 2002: 199-202.
14. Koss LG, Bartels PH, Bibbo M, Freed SZ, Taylor J, Wied GL. Computer discrimination between benign and malignant urothelial cells. *Acta Cytol* 1975; 19: 378-391.
15. Magnusson M, Lenz R, Danielsson PE. Evaluation of methods for shaded surface display of CT volumes. *Comput Med Imaging Graph* 1991; 15: 247-256.
16. Cheng L. Grading and staging of bladder carcinoma in transurethral resection specimens: correlation with 105 matched cystectomy specimens. *Am J Clin Pathol* 2000; 113: 275-279.
17. Türkiye Klinikleri. *J Radiol-Special Topics* 2008; 1: 150-162.
18. Tuncel E. *Klinik Radyoloji*. 2. Baskı, 1-5. Bölüm. Bursa: Nobel& Güneş Kitabevi, 2008; 87: 541-548.
19. See WA, Fuller JR. Staging of advanced bladder cancer. Current concepts and pitfalls. *Urol Clin North Am* 1992; 19: 663-683.
20. Gulsen F, Dikici S, Mihmanli I. Detection of bladder cancer recurrence with real-time three dimensional ultrasonography-based virtual cystoscopy. *J Int Med Res* 2011; 39: 2264-2272.
21. Kocakoc E, Kiris A, Orhan I. Detection of bladder tumors with 3-dimensional sonography and virtual sonographic cystoscopy. *J Ultrasound Med* 2008; 27: 45-53.
22. Calhoun PS1, Kuszyk BS, Heath DG, Carley JC, Fishman EK. Three-dimensional volume rendering of spiral CT data: theory and method. *Radiographics*. 1999;19: 745–764.
23. Vining DJ, Zagoria RJ, Liu K, Stelts D. Aninnovation in bladder imaging. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 409-410.
24. Narumi Y, Kumatani T, Sawai Y. The bladder and bladder tumors: imaging with three-dimensional display of helical CT data. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 167:1134-1135.

25. Kıvrak AS, Kireşi D, Emlik D. Mesane tümörlerinin tanısında sanal BT sistoskopi ve konvansiyonel sistoskopi bulgularının karşılaştırılması. *Selcuk Tıp Derg* 2007; 23: 47-56.
26. Türkiye klinikleri J radiol-Special Topics 2009; 2: 14-19.
27. Yapar AF, Reyhan M. Ürolojik Malignitelerde F-18 Florodeoksiglikoz Pozitron Emisyon Tomografisi. *Türk Urol Sem* 2011; 109-120.
28. Nayak B, Dogra PN, Naswa N, Kumar R. Diuretic (18) F-FDG PET/CT imaging for detection and locoregional staging of urinary bladder cancer: prospective evaluation of a novel technique. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. DOI: 10.1007/s00259-012-2294-6
29. Magnusson M, Lenz R, Danielsson PE. Evaluation of methods for shaded surface display of CT volumes. *Comput Med Imaging Graph* 1991; 15: 247-256.
30. Rubin GD, Dake MD, Napel S, Jeffrey RB, McDonnell CH, Sommer FG, et al. Spiral CT of renal artery stenosis comparison of three-dimensional rendering techniques. *Radiology* 1994; 190: 181-189.
31. Lawler LP. MR imaging of the bladder. *Radiol Clin North Am* 2003; 41: 161-177.
32. Schreyer, Feuerbach. Virtual endoscopy using MRI. *Minimal Invasive Ther Allied Technol* 2003;12: 217-221.
33. Song JH, Francis IR, Platt JF, Cohan RH, Mohsin J, Kielb SJ, et al. Bladder detection at virtual cystoscopy. *Radiology* 2001; 218: 95-100
34. Tarhan H, Divrik RT, Koca O, Altok M, Zorlu F. Bladder Leiomyoma: Two Cases. *Türkiye Klinikleri J Urology* 2010; 1: 4-91.
35. Erickson D, Kudva YC, Ebersold MJ. Benign paragangliomas: clinical presentation and treatment outcomes in 236 patients. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 5210–5216.
36. Sung MT, MacLennan GT, Lopez-Beltran A. Natural history of urothelial inverted papilloma. *Cancer* 2006; 107: 2622-2627.
37. Jones TD, Zhang S, Lopez-Beltran A. Urothelial carcinoma with an inverted growth pattern can be distinguished from inverted papilloma by fluorescence in situ

- hybridization, immunohistochemistry, and morphologic analysis. *Am J Surg Pathol* 2007; 31: 1861-1867.
38. Kilciler M, Bedir S, Erdemir F. Evaluation of urinary inverted papillomas: a report of 13 cases and literature review. *Kaohsiung J Med Sci* 2008; 24: 25-30.
 39. Lazarevic B, Garret R. Inverted papilloma and papillary transitional cell carcinoma of urinary bladder: report of four cases of inverted papilloma, one showing papillary malignant transformation and review of the literature. *Cancer* 1978; 42: 1904–1911.
 40. Cheville JC, Wu K, Sebo TJ. Inverted ureothelial papilloma: is ploidy, MIB-1 proliferative activity, or p53 protein accumulation predictive urothelial neoplasia. *Mod Pathol* 2000; 13: 1315-1323.
 41. Huang WL, Ro JY, Grignon DJ, Swanson D, Ordonez NG, Ayala AG. Postoperative spindle cell nodule of the prostate and bladder. *J Urol* 1990; 143: 824-826.
 42. Navarre RJ Jr, Loening SA, Platz C, Narayana A, Culp DA. Nephrogenic adenoma: a report of 9 cases and review of the literature. *J Urol* 1982; 127: 775-779 .
 43. Itano NM, Malek RS. Eosinophilic cystitis in adults. *J Urol* 2001; 165: 805-807.
 44. Gerharz EW, Grueber M, Melekos MD. Tumor-forming eosinophilic cystitis in children. Case report and review of literature. *Eur Urol* 1994; 25: 138-139.
 45. Ladocsi LT, Sullivan B, Hanna M K. Eosinophilic granulomatous cystitis in children. *Urology* 1995; 46: 732-733.
 46. Smith AK, Hansel DE, Jones JS. Role of cystitis cystica et glandularis and intestinal metaplasia in development of bladder carcinoma. *Urology* 2008; 71: 915-918.
 47. Bidwell JK, Dunne MG. Computed tomography of bladder malakoplakia. *J Comput Assist Tomography* 1987; 11: 909.
 48. Epstein JI, Amin MB, Reuter VR, Mostofi FK. The World Health Organization/ International Society of Urological Pathology consensus classification of urothelial (transitional cell) neoplasms of the urinary bladder. Bladder Consensus Conference Committee. *Am J Surg Pathol* 1998; 22: 1435-1448.

49. Koss LG, Bartels PH, Bibbo M, Freed SZ, Taylor J, Wied GL. Computer discrimination between benign and malignant urothelial cells. *Acta Cytol* 1975; 19: 378-391.
50. Costello AJ, Tiptaft RC, England HR, Blandy JP. Squamous cell carcinoma of bladder. *Urology* 1984; 23: 234-236.
51. Lynch CF, Cohen MB. Urinary system. *Cancer* 1995; 75: 316-329.
52. El-Bolkainy MN, Mokhtar NM, Ghoneim MA, Hussein MH. The impact of schistosomiasis on the pathology of bladder carcinoma. *Cancer* 1981; 48: 2643-2648.
53. Bahnson RR. Squamous cell carcinoma of bladder. *J Urol* 1997; 157: 2115.
54. Lämmle M, Beer A, Settles M, Hannig C, Schwaibold H, Drews C. Reliability of MR imaging-based virtual cystoscopy in the diagnosis of cancer of the urinary bladder. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 178: 1483-1488.
55. Durfee SM, Schwartz LH, Panicek DM, Russo P. MR imaging of carcinoma within urinary bladder diverticulum. *Clin Imaging* 1997; 21: 290-292.
56. Suleyman E, Yekeler E, Dursun M, Zorba UO, Tunc M, Tunaci A, Acunas B. Bladder tumors: virtual MR cystoscopy. *Abdom Imaging* 2006; 31: 483-489.
57. Kim JK, Ahn JH, Park T, Ahn HJ, Kim CS, Cho KS. Virtual cystoscopy of the contrast material filled bladder in patients with gross hematuria. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179: 763-768.
58. Kawai N, Mimura T, Nagata D, Tozawa K, Kohri K. Intravenous urography virtual cystoscopy is a better preliminary examination than air virtual cystoscopy. *BJU Int* 2004; 94: 832-836.
59. Berthardt TM, Rapp- Berthardt U. Virtual cystoscopy of bladder based on CT and MRI data. *Abdom Imaging* 2001; 26: 325-332.
60. Jinzaki M, Tanimoto A, Shinmoto H. Detection of bladder tumors with dynamic contrastenhanced MDCT. *AJR* 2007; 188: 913–918.
61. Fenlon H, Nunes D, Clarke P, Ferrucci J. Colorectal neoplasm detection using virtual colonoscopy: a feasibility study. *Gut* 1998; 43: 806–811.

62. Tsampoulas C, Tsili AC, Giannakis D, Alamanos Y, Sofikitis N, Efremidis SC. 16-MDCT cystoscopy in the evaluation of neoplasms of the urinary bladder. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190: 729-735.
63. Yazgan C, Fitoz S, Atasoy C, Turkolmez K, Yagci C, Akyar S. Virtual cystoscopy in the evaluation of bladder tumors. *Clin Imaging* 2004; 28: 138-142.
64. Karabacak OR, Cakmakci E, Ozturk U, Demirel F, Dilli A, Hekimoglu B, Altug U. Virtual cystoscopy: the evaluation of bladder lesions with computed tomographic virtual cystoscopy. *Can Urol Assoc J* 2011; 5: 34–37.
65. Fielding JR, Hoyte LX, Okon SA. Tumour detection by virtual cystoscopy with color mapping of bladder wall thickness. *J Urol* 2002; 167: 559–562.
66. Bernhardt TM, Krause UW, Philipp C. Virtual cystoscopy with reduced tube current: an alternative to cystoscopy [article in German] *Rofo* 2003; 175: 1106–1111.
67. Hussain S, Loeffler JA, Babayan RK. Thin-section helical computed tomography of the bladder: initial clinical experience with virtual reality imaging. *Urology* 1997; 50: 685–688.
68. Allan JD, Tolley DA. Virtual endoscopy in urology. *Curr Opin Urol* 2001; 11: 189–192.
69. Lajolo PP, Del Giglio A, Speranzini M, Rosseti C, Pettinati J. Metastatic melanoma of the gallbladder mimicking Bladder Calculi. *Rev Assoc Med Bras* 2005; 51: 74.
70. Konety BR, Hrebinko R. Cystic teratoma of the ovary mimicking a bladder stone. *Urology* 1996; 48: 466-467.
71. Qu X, Huang X, Wu L, Huang G, Ping X, Yan W. Comparison of virtual cystoscopy and ultrasonography for bladder cancer detection: a meta-analysis. *Eur J Radiol* 2011; 80: 188-197.
72. Lopes RI, Nogueira L, Albertotti CJ, Takahashi DY, Lopes RN. Comparison of virtual cystoscopy and transabdominal ultrasonography with conventional cystoscopy for bladder tumor detection. *J Endourol* 2008; 22: 1725-1729.

73. Moon MH, Kim SH, Lee YH, Cho JY, Jung SI, Park SH, Son KR. Diagnostic potential of three-dimensional ultrasound-based virtual cystoscopy: an experimental study using pig bladders. *Invest Radiol* 2006; 41: 883-889.

6. ÖZGEÇMİŞ

09.03.1981 Rize doğumluyum. İlk ve orta öğrenimimi Rize’de, lise öğrenimimi Siirt’de tamamladım. 2005 yılında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi’nden tıp doktoru ünvanı ile mezun oldum. Mecburi hizmetimi 2006-2008 yılları arasında Bayburt Devlet Hastanesi’nde tamamladım. Halen Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı’nda araştırma görevlisi olarak bulunmaktayım. Evli ve bir çocuk babasıyım.