

MESANE TÜMÖRLERİNİN TANISINDA SANAL BT SİSTOSKOPI VE KONVANSİYONEL SİSTOSKOPI BULGULARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Ali Sami KIVRAK¹, Demet KIREŞİ¹, Dilek EMLİK¹, Kemal ÖDEV¹, Mehmet KILINÇ²

¹Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı,
²Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Üroloji Anabilim Dalı, KONYA

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, mesane tümörlerinin tespitinde kontrast madde doldurularak yapılan sanal sistoskopinin etkinliğini araştırmaktır. **Gereç ve Yöntem:** Ağrısız hematüri şikayeti bulunan ve mesane kanseri düşünülen ardışık 36 olgu (28 erkek ve 8 kadın; yaş aralığı, 51–82; ortalama \pm SD, 65 ± 7) sanal sistoskopi ile değerlendirildi. İntravenöz yoldan verilen kontrast madde ile dolan mesane, tek kesitli spiral bilgisayarlı tomografi (BT) ile 2 mm kesit kalınlığında incelendi. BT tarama bilgileri, gölgeli yüzey gösterimi metodu kullanılarak yapılacak olan interaktif navigasyon işlemi için iş istasyonuna aktarıldı. Tüm olgular konvansiyonel sistoskopi ile incelendi. Sanal sistoskopi sonuçları konvansiyonel sistoskopi sonuçları ile karşılaştırıldı. **Bulgular:** Yirmi sekiz olguda konvansiyonel sistoskopiye görülen 78 mesane tümörünün 71'i sanal görüntülerde de izlendi. Olguların 5'i hem konvansiyonel hem de sanal sistoskopiye normal görünmekteydi. Sanal sistoskopiye, 5 mm ve daha küçük çaptaki 12 lezyonun 7'si tanımlanabildi. Çalışmamızda sanal sistoskopiye mesane lezyonlarının tanımlanmasında aşağıdaki istatistiksel değerleri bulduk: Sensitivite %94, spesifisite %90, pozitif prediktif değer %87, negatif prediktif değer %93 ve doğruluk %93. **Sonuç:** BT sanal sistoskopi, 5 mm ve daha büyük mesane tümörlerinin görüntülenmesinde başarı ile kullanılabilen noninvaziv bir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: Mesane tümörü, bilgisayarlı tomografi, sanal sistoskopi

Selçuk Tıp Derg 2007; 23: 47-56

SUMMARY

Comparison of CT virtual cystoscopy and conventional cystoscopy in diagnosis of bladder tumors

Aim: The purpose of this study was to investigate the value of contrast material-filled virtual cystoscopy in the detection of bladder tumors. **Material and method:** Thirty-six consecutive patients (28 male and 8 female; range age, 51-82 years; mean age \pm SD, 65 ± 7 years) who had painless hematuria and suspected to have bladder neoplasm prospectively evaluated with virtual cystoscopy. After the intravenous injection of contrast medium, the contrast material-filled bladder was examined with single detector helical computed tomography (CT) scan with 2-mm slice thickness. Source CT data were transferred to a workstation for interactive navigation using surface rendering. All patients also underwent conventional cystoscopy. The results of virtual cystoscopy were compared

Haberleşme Adresi : **Dr. Demet KIREŞİ**

Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Radyoloji AD, KONYA

e-posta: **drdemet25@hotmail.com**

Geliş Tarihi: **03.07.2006**

Yayına Kabul Tarihi: **23.11.2006**

with the findings of conventional cystoscopy. **Results:** Seventy-one of 78 bladder tumors detected with conventional cystoscopy in 28 patients were also shown on virtual images. Five patients had a normal appearance on both conventional cystoscopy and virtual cystoscopy. On virtual cystoscopy, seven of the 12 lesions 5 mm or smaller in diameter could be identified. We found the following statistical values for the identification of bladder lesions on virtual cystoscopy: sensitivity, 94%; specificity, 90%; positive predictive value, 87%; negative predictive value, 93%; and accuracy 93%. **Conclusion:** CT virtual cystoscopy is a noninvasive technique which is used successfully for detection of bladder tumors larger than 5 mm.

Key words: Bladder tumor, computed tomography, virtual cystoscopy

Mesane kanserleri, üriner sistemin en sık görülen malign tümörlerinden biridir. Genellikle ağrısız makroskopik ve mikroskopik hematüri semptomu oluşturan mesane tümörlerinin tanısında konvansiyonel sistoskopi (KS) standart ve en güvenilir inceleme yöntemidir. Özellikle yüzeysel tümörlerde KS sırasında yapılan biyopsi ve rezeksiyon işlemleri tümörün patolojik tanısında kullanılmaktadır (1). 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 handikaplarıdır. 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 (2).

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 (3B) görüntüleme teknikleri oluşturulmuştur. Bu sayede, mesane tümörleri gibi intralüminal patolojilerin endoskopi benzeri görüntülenmesi sanal ortamda olanaklı hale gelmiştir (3). Bu amaçla sanal sistoskopi (SS) tekniği mesanenin hava ya da kontrast madde ile doldurularak uygulan-

maktadır. Literatürde, kontrast madde kullanılarak yapılan çalışma sayısı oldukça azdır.

Bu çalışmada, kontrast madde kullanılarak yapılan SS incelemesinin mesane tümörlerinin tespitindeki rolü araştırılmış ve bulgular KS verileri ile karşılaştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Kasım 2005–Mart 2006 tarihleri arasında, hematüri şikayeti bulunan ve Üroloji kliniği tarafından ardışık olarak mesane tümörü ön tanısıyla BT incelemeye gönderilen 25'i erkek, 8'i kadın olmak üzere toplam 33 olgu dahil edildi (yaş aralığı, 51–82; ortalama \pm SD, 65 ± 7). Çalışma öncesinde fakültemiz etik kurulunun onayı alındı. Çalışma grubuna alınan tüm olgulardan yapılacak incelemeyle ilgili bilgilendirici belgeler imzalı olarak alındı. Böbrek yetmezliği olan, kontrast madde alerjisi hikayesi bulunan veya SS amacıyla yapılacak BT incelemeyi kabul etmeyen olgular çalışmaya dahil edilmedi. Tüm olgular prospektif olarak, BT ve sonrasında ortalama 7 gün içinde KS ile değerlendirildi.

Olgular tek kesitli spiral BT cihazı (HiSpeed CT; GE Medical Systems, Milwaukee, WI) ile incelendi. Mesaneye yönelik inceleme, rutin abdominopelvik BT incelemenin bir komponenti olarak pelvis girişi ile simfizis pubis arasında aralıksız ince kesitler alınarak supin pozisyonunda yapıldı. Mesane önce kontrastsız, daha sonra antekübital venden 100 ml (1.5 ml/kg) non-iyonik kontrast maddenin verilmesini takiben kontrastlı 5 mm'lik kesitler alınarak tarandı. Daha sonra mesanenin idrar

ve kontrast madde karışımı ile yeterli distansiyona ulaşması amacıyla olgular yaklaşık 90–120 dakika bekletildi. Bu süre içerisinde olguların hareket etmeleri önerilerek kontrast maddenin mesanede homojen dağılması sağlandı. 3B görüntü elde etmek amacıyla, yeterli doluluğa ulaşan mesaneye yönelik BT inceleme; 2 mm kesit kalınlığı, 2 mm/sn masa kayma hızı, 2 mm kolimasyon, pitch:1, 512x512 matriks, 120 kV X-ışın tüpü voltajı ve 130 mA tüp akımı ile yapıldı.

Mesaneye yönelik 2 mm kalınlıktaki kesitler %50 overlap yapılmak suretiyle 1 mm aralıklarla rekonstrükte edilerek bağımsız iş istasyonuna (Advantage Windows 4.1; GE Medical Systems) aktarıldı. Burada yazılım programı (Navigator V 3.0.6p; GE Medical Systems) ile eşik değerlerinin mesane opasifikasyon derecesine bağlı olarak manüel olarak ayarlandığı "surface shaded display" (SSD) metodu kullanılarak endolüminal 3B görüntüler elde edildi.

Aksiyel ham görüntüler ve sagittal / koronal reformat imajlar SS görüntüleri ile eş zamanlı olarak KS bulguları hakkında bilgisi olmayan aynı radyolog tarafından değerlendirildi. Tümörall lezyonlar morfolojisi, boyutu, sayısı ve lokalizasyonu yönünden incelendi. Yüksekliği tabanından daha fazla olan tümörler polipoid, diğerleri ise sesil olarak kabul edildi. Boyut ölçümü aksiyel ve reformat BT imajlarında polipoid lezyonlarda tümörün tabandan yüksekliği, sesil lezyonlarda ise taban genişliği esas alınarak yapıldı. Lokalizasyon tespit edilirken mesane duvarı anterior, posterior, süperior, inferior, sağ ve sol lateral olmak üzere 6 segmente bölündü. Olguların tümünde bulgular KS sonuçları ile karşılaştırıldı. Tüm olguların histopatolojik tanıları KS ile alınan biyopsi sonucunda elde edildi.

İstatistiksel çalışma, KS bulguları referans alınarak ve her hastada tümörün lokalize olduğu mesane duvar segmenti tespit edilerek yapıldı. KS ve SS'de tümör tespit edilen segment sayısı doğru pozitif, tespit edilmeyen segmentlerin sayısı ise doğru negatif değerleri temsil etti. KS'de lezyon olmamasına rağmen

SS'de tümör benzeri görünümünün tespit edildiği segmentlerin sayısı ile yanlış pozitif, tersi durumda ise yanlış negatif değerler elde edildi. Bu yöntemle, SS'nin tüm tümörall lezyonları tespit etmedeki sensitivite, spesifisite, pozitif prediktif değer, negatif prediktif değer ve doğruluk oranları hesaplandı.

BULGULAR

KS'de 33 olgunun 28'inde (%85) 78 tümörall lezyon saptandı. Olguların 8'inde 2, 5'inde 3, 4'ünde 4, 1'inde 5, 2'sinde 6 ve 1'inde 7 tümörall lezyon olmak üzere 21 olguda multipl lezyon vardı. Diğer 7 olgunun her birinde soliter tümörall lezyon tespit edildi. Lezyonların 65'i (%86) polipoid, 13'ü (%14) sesil karakterdeydi. Polipoid lezyonların boyutları 0.3–8 cm arasında (ortalama \pm SD, 2.0 \pm 1.6), sesil lezyonların boyutları ise 0.5–5 cm arasında (ortalama \pm SD, 2.2 \pm 1.5) değişmekteydi. Polipoid tümörlerin 10'u 0.5 cm'den küçük boyuttaydı. Polipoid lezyonların 2'si, sesil lezyonların ise 6'sı 0.5–1 cm arasındaydı. 0.5 cm'den küçük sesil lezyon tespit edilmedi.

Tümörall lezyonların 26'sı posterior, 17'si sol lateral, 12'si sağ lateral, 11'i anterior, 8'i inferior ve 4'ü süperior duvarda lokalizeydi.

Histopatolojik değerlendirme sonucunda 28 olgunun 25'inde değişici epitel hücreli karsinom, 1'inde mikst karsinom, 1'inde karsinoma insitu tanısı konurken, diğer olguda prostat karsinomunun mesane duvarına invazyonu tespit edildi. Histolojik ve radyolojik evlendirmenin karşılaştırılması çalışmamızın amacı dışında olduğundan yapılmadı.

Otuz üç olgunun 5'inde (%15) hematüri şikayeti bulunmasına rağmen KS bulguları normaldi. Bunların 4'ü daha önce mesane tümöründen opere olmuş ve nüks düşünülen takipteki olgulardı. Mesane tümörü düşünülen diğer olguda, takiplerinde herhangi bir spesifik tedavi verilmeden şikayetlerinin düzeldiği görüldü.

Kontrastsız ve kontrastlı BT görüntülerinin birlikte değerlendirilmesi kontrast tutan tümör-

Tablo 1: Tüm polipoid ve sesil lezyonların SS ile değerlendirme sonuçları

	Polipoid lezyonlar	Sesil lezyonlar
SS (+)	62 (%95)	9 (%69)
SS (-)	3 (%5)	4 (%31)
Toplam	65	13

SS (+): Sanal sistoskopide tespit edilebilen lezyon sayısı
SS (-): Sanal sistoskopide tespit edilemeyen lezyon sayısı

lerin, opaklaşmayan hematomdan ayırt edilebilmesini sağladı.

SS'de polipoid tümöral patolojiler düzgün veya irregüler yüzeyli lümeneye protrüze oluşumlar şeklinde, sesil lezyonlar ise mesane mukozasından kabarık yapılar olarak izlendi. SS ile KS'de tespit edilen 78 lezyonun 71'i (%91) izlendi. 65 polipoid lezyonun 62'si (%95), 13 sesil lezyonun ise 9'u (%69) saptandı (Tablo 1). 0.5 cm'den büyük polipoid lezyonların hepsi (Şekil 1,2) ve 0.5 cm'den küçük 10 polipoid lezyonun 7'si SS'de izlenebildi (Şekil 3). Tespit edilemeyen 3 polipoid lezyonun 2'si 0.4 cm, 1'i ise 0.3 cm idi. 13 sesil lezyonun, 1 cm ve daha büyük boyuttaki 9'u SS ile tespit edilirken (Şekil 4), 1 cm'den küçük olan 4 lezyon lokalize edilemedi. KS'de bu lezyonlardan biri eritematöz lezyon, diğeri diffüz duvar kalınlaşması, diğeri ikisi ise fokal duvar ka-

lınlaşması şeklindeydi. Eritematöz lezyon hem SS, hem de BT görüntülerinde tespit edilemedi. Diğer 3 lezyon BT görüntülerinde tespit edildi ancak retrospektif olarak sanal görüntülerinin tekrar değerlendirilmesinde de lezyonlar görülemedi.

1 cm'den küçük polipoid ve sesil 16 lezyonun 9'u (%56) SS'de gösterilebildi. KS ile normal olarak değerlendirilen 5 olgunun SS görüntülerinde de patolojik bulguya rastlanmadı.

SS'de 2 olguda mesane tabanında, 1 olguda ise tavan kısmında saptanan düzgün yüzeyli lümeneye protrüze lezyon görünümünün, BT görüntülerde hipertrofik prostat median lobuna (Şekil 5) ve tavanda kolon ansına ait dıştan basıya bağlı olduğu tespit edildi.

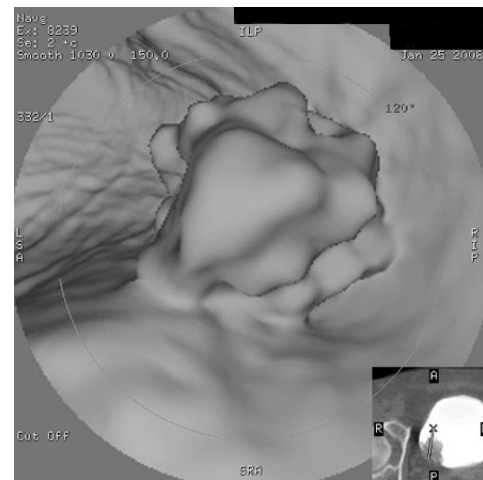
Tekniğin tüm lezyonları tespit edebilmedeki sensitivitesi %90, spesifisitesi %94, pozitif prediktif değeri %87, negatif prediktif değeri %93 ve doğruluk oranı ise %93 olarak hesaplandı (Tablo 2).

TARTIŞMA

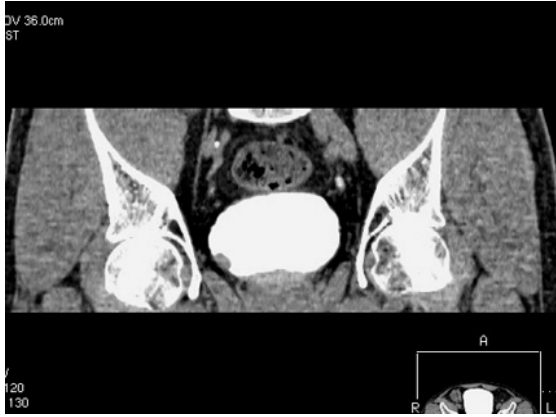
BT sanal endoskopi alanındaki çalışmalar ilk kez Vining ve arkadaşları tarafından yapılmış olup araştırmacılar gerek trakeobronşial sistem, gerek kolon ve gerekse mesane ile ilgili



Şekil 1: A. Aksiyel BT incelemede, mesane sağ lateral duvarından lümeneye projekte olmuş, 3x3 cm ebatında, lobüle konturlu, polipoid hipodens tümöral lezyon görülmektedir.



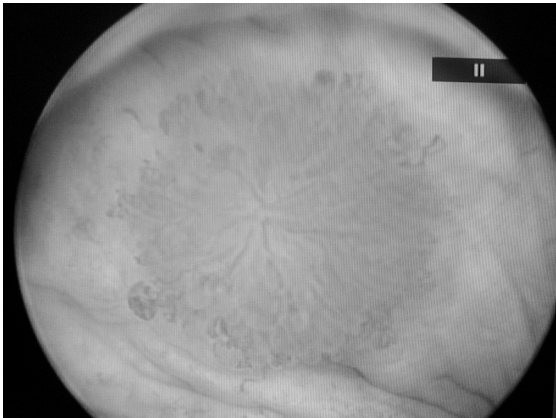
Şekil 1: B. Sanal sistoskopi incelemesinde mesane duvarından lümeneye uzanmış, düzgün yüzeyli tümöral oluşum izlenmektedir.



Şekil 2-A



Şekil 2-B

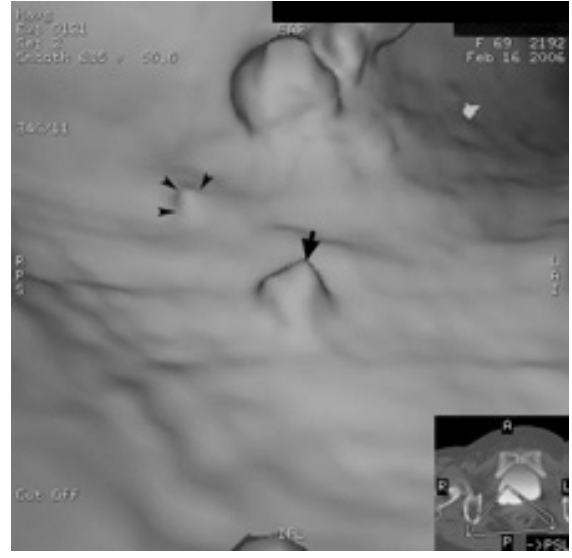


Şekil 2-C

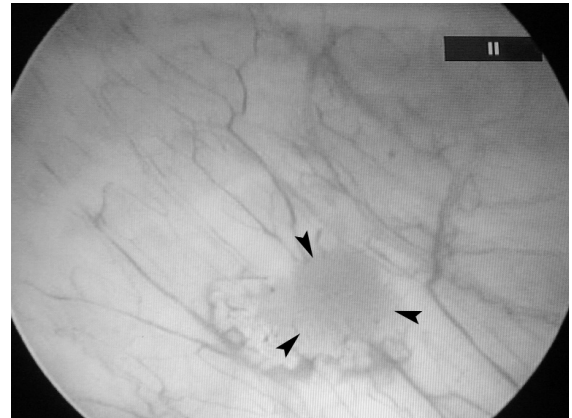
Şekil 2: **A.** Koronal rekonstrüksiyon BT görüntülerde mesane sağ lateral duvarda 1 cm çapında polipoid tümöral lezyon. Lezyonun **B.** Sanal sistoskopi **C.** konvansiyonel sistoskopi görünümü (20 kat büyütülmüş).



Şekil 3-A



Şekil 3-B



Şekil 3-C

Şekil 3: **A.** Aksiyel BT görüntülerde mesane posterior duvarda 0,5 cm'den (ok başı) ve 1 cm'den küçük (ok) boyutlu tümöral oluşumlar. **B.** Sanal sistoskopi 0.5 cm'den küçük (ok başları), 1 cm'den küçük (ok) ve büyük tümöral lezyonlar görülmektedir. **C.** 0.5 cm'den küçük (ok başları) polipoid yapıda tümöral lezyonun konvansiyonel sistoskopi görünümü (20 kat büyütülmüş).

Tablo 2: SS'de polipoid, sesil ve tüm lezyonların tespitindeki istatistiksel sonuçlar

	Polipoid lezyonlar	Sesil lezyonlar	Tüm lezyonlar
Sensitivite	%96	%69	%90
Spesifisite	%96	%91	%94
Pozitif prediktif değer	%92	%69	%87
Negatif prediktif değer	%98	%91	%93
Doğruluk oranı	%97	%87	%93

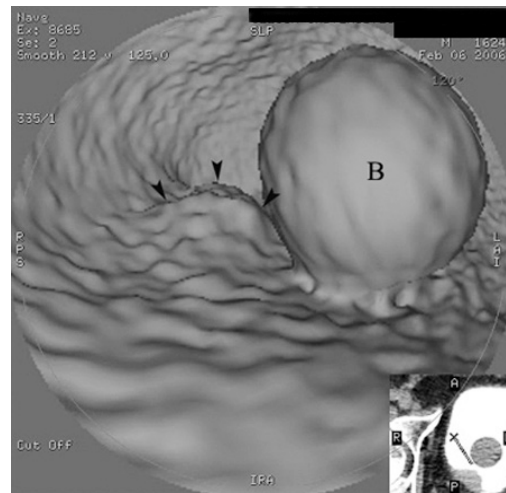
ilk çalışmalarını sınırlı hasta sayısı ile sunmuşlardır (4-5). Daha sonra yapılan çalışmalarda tekniğin başarı oranı ve duyarlılığı araştırılmıştır (2,5-9). İlk çalışmalarda bazı araştırmacılar (6), 3 mm gibi küçük lezyonların bile SS'de tespit edilebileceğini bildirmelerine rağmen bu çalışmaların sonuçları daha çok KS ile tespit edilmiş lezyonların retrospektif olarak incelenmesiyle elde edilmiştir.

Günümüzde mesanenin sanal endoskopik görüntülenmesi, mesanenin hava ya da pozitif kontrast madde ile doldurulmasına dayalı iki teknik ile elde edilebilmektedir (2,5-9). Bugüne kadar olan çalışmaların çoğunda tercih edilen mesanenin hava ile doldurulması yöntemi kateterizasyon gerektirmektedir ve hastalarda rahatsızlık hissinin yanı sıra ciddi üretral stenozlarda teknik başarısızlık gibi handikaplara sahiptir. Ayrıca hem supin,

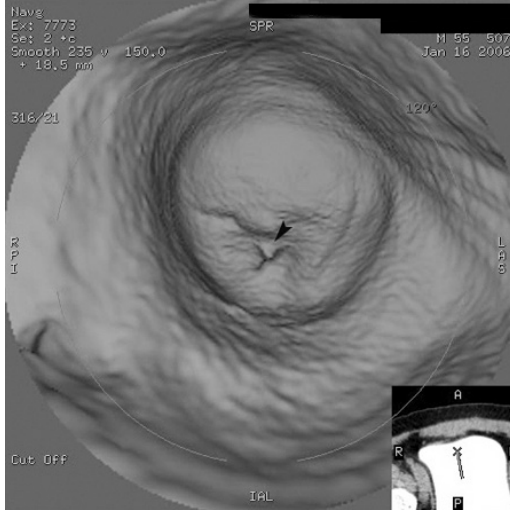
hem de prone pozisyonunda tarama gerekli olup hastalar fazla radyasyona maruz kalmaktadırlar (3,10). İlk kez Merkle ve ark. (8) tarafından rapor edilen, İV yoldan verilen kontrast madde yoluyla doldurulan mesanenin SS inceleme yöntemi ise daha kolay yapılan, minimal invaziv bir işlemdir. Ayrıca rutin kontrastlı abdominopelvik BT incelemenin bir bileşeni olarak kolaylıkla uygulanabilir (3). Çalışmamızda da tercih ettiğimiz bu yöntemle hastaların rutin abdominopelvik incelemeleri sırasında kullanılan kontrast maddenin mesanede birikmesi sonrası SS inceleme için gerekli tarama yapılmıştır. Literatürde, Merkle ve ark.'dan bu yana bu yöntemle yapılmış çok az çalışma bulunmaktadır (3,9,10). Bu çalışmalarda yöntemin en az hava ile yapılan SS kadar lezyon tespitinde etkili olduğu bildirilmektedir. Sadece supin pozisyonunda yapılan inceleme yeterli olması nedeniyle



Şekil 4: A. Sagittal rekonstrüksiyon BT görüntülerde, mesane tabanında posterior duvarda 1 cm'den büyük sesil yapıda tümöral lezyon ve anteriorunda idrar sondası balonuna (B) ait görünüm.



Şekil 4: B. Lezyon sanal sistoskopiye duvardan kabarık sesil özellikle görülmektedir (ok başları). Lezyon komşuluğunda sonda balonunun sanal sistoskopik görüntüsü izlenmektedir (B).



Şekil 5: A. Sanal sistoskopiye mesane tabanında lümeneye protrüze, düzgün yüzeyli, büyük polipoid görünüm. Santralinde prostatik üretraya ait görünüm seçilebilmektedir (ok başı) (prostat basısı).



Şekil 5: B. Aksiyel BT görüntülerde de görünümün prostat median lobuna ait olduğu görülüyor.

hastalar daha az radyasyona maruz kalırlar. Bununla birlikte IV kontrastlı BT incelemelerinde, kontrast madde nefrotoksitesi ve alerjik reaksiyon gelişme riski mevcuttur. Ayrıca mesanenin kontrast madde ile dolması için gerekli olan bekleme süresinin uzun olması da diğer bir dezavantajdır (9). Çalışmamızda hiçbir olguda kontrast maddeye bağlı yan etki gelişmedi. Ancak mesane dolumu için olgular yaklaşık 90–120 dakika bekletildi.

Günümüzde sanal endoskopik görüntüleme rekonstrüksiyonunda VR veya SSD algoritmaları kullanılmaktadır (2,5-9). Her iki yöntemde de perspektif özelliği olduğundan yakın objeler esas boyutundan daha büyük görünürler. VR'nin volüm içerisindeki tüm voksellerden gelen bilgileri kullanabilmesiyle bilgi kaybına bağlı sınırlamalardan etkilenmemesi SSD'ye göre üstünlüğüdür. Hopper ve ark. (11), SS incelemede VR algoritmasında mukozal ayrıntıların daha iyi görüldüğünü göstermişlerdir. Ancak bu yöntem zaman alıcıdır ve maliyeti yüksektir. VR daha güçlü bilgisayar donanım ve yazılımlarına ihtiyaç duysa da yeni teknolojik gelişmeler bu metodun iş istasyonları ya da kişisel bilgisayarlarda yapılabilmesine olanak sağlamaktadır. Geçmişte, daha ucuz ve kullanım kolaylığı avantajları olan ve paha-

lı bilgisayar sistemlerine ihtiyaç duymayan SSD metodu tercih edilmekteydi. Ancak SSD metodu mukozal ayrıntıları gizleyebilir ve artefaktlara daha hassastır (11-13). Literatürde, bu iki yöntemin tümör tespitindeki başarısının karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda yararlandığımız iş istasyonunda mesaneye yönelik VR programı bulunmadığından SSD yöntemini kullandık. Lezyon boyutlarının ölçümünde sanal görüntülerin normalin üstünde sonuç verebilmesi nedeniyle aksiyel ve reformat görüntüleri kullandık.

Mesane tümörlerinin SS'de daha yüksek duyarlılıkla saptanabilmesi için bazı koşullara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bunlardan birisi kontrast maddenin mesane lümeninde homojen dağılımının sağlanması için hastanın yeterli şekilde mobilize edilmesidir. Aksi takdirde oluşabilecek inhomojenite veya sıvı seviyelenmesi SS görüntülerinde artefaktlara neden olarak özellikle küçük lezyonların saptanmasında sorun oluşturabilir. Sıvı seviyelenmesinin olduğu durumlarda voksel kategorizasyonu için üst ve alt tabakalara ayrı ayrı eşik değerler seçilerek sanal görüntüler değerlendirilmelidir. Ancak yine de optimal görüntü elde edilemeyebilir (3). Çalışmamız-

da da optimal görüntüler mesanenin tam distansiyona ulaştığı ve homojenitenin tam olduğu olgularda elde edildi. Olgularımıza mesane dolumunu bekleme süreleri içerisinde hareket etmeleri önerilmiş olmakla birlikte 1 olguda mesane lümeninde yeterli homojenite sağlanamadı. Ayrıca 4 olguda mesane anteriorunda sıvı seviyelenmesi meydana gelmesine rağmen uygun eşik değerlerin ayarlanması ile yeterli değerlendirme yapılabilmektedir. Ancak bu olgularda değerlendirme normalden daha uzun sürmüştür.

Lezyonların saptanmasına yönelik olarak kullanılan tekniğin önemini belirten çalışmalar bulunmakla birlikte asıl belirleyici olan boyuttur (2,6). Geçmişte yapılan çalışmalarda yöntemin tümörleri göstermedeki başarısı 10 mm'den küçük lezyonların değerlendirilmesi ile belirlenmiş olup (2,5,7-9), Fenlon ve ark. (6) tüm lezyonları görüntüleyebildiklerini bildirmişlerdir. Ancak bu çalışmalarda 5 mm ve altındaki lezyonlara yönelik oranlar bildirilmemiş olup başarı oranının yüksekliği 5 mm'nin altında lezyon bulunmamasına bağlı olabilir (10).

Song ve ark.'nın (2) hava ile dolu mesanede 5 mm'den küçük lezyonların tespitindeki başarıları %60 olarak rapor edilmiştir. Yazgan ve ark. (10) ise yaptıkları çalışmada 5 mm'nin altındaki polipoid ve sesil lezyonların %43'ünü tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Ancak sesil lezyonları saptama başarısı belirtilmemiştir. Bu iki çalışma, bizim çalışmamızda da olduğu gibi tek kesitli spiral BT ve SSD yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmamızda 10 mm'nin altındaki tüm lezyonların %56'sı (16 lezyonun 9'u) tespit edilebilmiştir. 10 mm'nin altındaki 12 polipoid lezyonun 9'u (%75) tespit edilirken, 4 sesil lezyonun hiçbirini görüntülenemedi. 5 mm ve daha küçük 10 polipoid lezyonun 7'si (%70) bu çalışmada gösterilebilmiştir. Ancak çalışmamızda 5 mm'nin altında sesil lezyon bulunmaması, 5 mm'den küçük lezyonların tespit edilme başarısının yüksek çıkmasının bir sebebi olabilir.

SS ile ilk prospektif çalışma Kim ve ark. (3) tarafından yapılmış olup kontrast madde ile dolu mesanede 5 mm'den küçük polipoid

lezyonların %88'ini tespit edilmiştir. Bu çalışmada da 5 mm'nin altında sesil lezyon bulunmamaktadır. Ancak bu başarının sebebi, çalışmanın çok kesitli BT ve ince kesit kalınlığı (1.25 mm) sayesinde yüksek rezolüsyonun elde edilmesine ve kullanılan VR metoduna bağlanmaktadır (3). Bu durum bizim başarı oranımızın göreceli olarak düşüklüğünü de açıklamaktadır. Ayrıca literatürde 10 mm'nin altındaki polipoid ve sesil lezyonların birlikte veya sadece polipoid lezyonların tespit edilebilme oranları bildirilmekte olup sadece sesil lezyonları tespit edebilme oranı açıklığa kavuşmamıştır. Bu nedenle çalışmamızdaki 5 mm'nin altındaki polipoid lezyonları saptama başarımız literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında uyumlu bulundu.

Önceki çalışmalarda da belirtildiği üzere SS sesil lezyonların tespitinde zorlanmaktadır (7-9). Sesil lezyonların tespitini BT verilerinin alınmasında kullanılan metod, operatörün interaktif sanal görüntü oluşturma becerisi, vokselle kategorizasyonunda kullanılan eşik değer aralığı ve mesanenin distansiyon derecesi gibi faktörler etkilemektedir. Bu faktörler arasında en önemlileri mesane distansiyonu ve kullanılan eşik değer aralığıdır. Yetersiz mesane distansiyonu mukozanın kıvrılmasına ve yanlış şekilde yorumlanmasına sebep olur. Optimal eşik değer, mesane duvarının veya tümörün lümenindeki kontrast maddeden ayrımını sağlayan değer olup lümenindeki kontrast madde yoğunluğuna göre değişir. Yüksek eşik değer seçildiğinde lümen uzanan küçük mukozal düzensizlik şeklinde görünüm ortaya çıkarken, tersi durumda mevcut sesil lezyonlar silinebilir. Optimal aralığı bulabilmek için her hastada çeşitli denemeler yapmak gerekir (11,13).

Kontrast madde kullanılarak yapılan SS'nin KS'ye göre birçok avantajı vardır. SS minimal invazivdir ve hastalar için daha konforludur. Sedasyon veya anestezide gereksinim duymaz. Üretra ve mesane yaralanması veya enfeksiyon gibi komplikasyonlar görülmez. Mesane lümeni 360 derece değerlendirilebilir, mesane tabanı ve mesane boynu anterior

duvarı gibi kör noktalar başarı ile görüntülenebilir. Üretral darlık veya ciddi prostat hipertrofi olması mesane lümen değerlendirmesini engellemez. Ayrıca SS görüntülerini oluşturmak amacıyla elde edilen aksiyel ve reformatted görüntüler ekstrevezikal alan hakkında da bilgi sağlar (3,10).

Bu avantajların yanı sıra tekniğin bazı önemli sınırlamaları da söz konusudur. En büyük sınırlama, sadece mukozal renk değişikliği veya minimal kalınlaşma ile karakterize sesil lezyonların veya in situ karsinomaların tespit edilememesidir. Özellikle tek kesitli spiral BT kullanımı durumunda 5 mm'den küçük lezyonlarda tekniğin başarısı düşüktür. Ameliyat, biyopsi veya radyoterapi sonrası gelişebilen fibrozise bağlı mukozal kalınlaşmalar tümörden ayırt edilememektedir. İV kontrast madde kullanılmayacak olan hastalarda inceleme yapılamaz. İmmobilize hastalarda optimal görüntü sağlanması zordur. Değerlendirmenin hızlı ve doğru olarak yapılabilmesi için sanal endoskopi yapma becerisini kazanmış tecrübeli elemana ihtiyaç vardır. En önemlisi de doku örneklemesinin mümkün olmayışıdır. BT incelemelerin kaçınılmaz bir sonucu olan radyasyon maruziyeti, sadece mesaneye yapılacak olan bir incelemeyle en aza indirilebilir (3,9,10).

Çalışmamızda da bazı kısıtlamalar bulunmak-

taydı. Çalışma grubunun hematüri şikayeti olan ve mesane tümörü düşünülen hastalardan oluşması sensitiviteyi arttırmış olabilir. Ayrıca daha önceden radyoterapi almamış ve biyopsi yapılmamış hastalar seçilmiştir. Ayrıca tek kesitli spiral BT ile çok kesitli BT kadar ince kesit elde edilememesi 5 mm'nin altındaki özellikle sesil lezyonları tespit başarımızı kötü yönde etkilemiş olabilir. Öte yandan, SS görüntülerinin BT görüntülerle birlikte değerlendirilmesi doğruluk oranımızı yükseltmiş olabilir.

Sonuç olarak, kontrast madde kullanılarak yapılan SS, 5 mm ve daha büyük özellikle yüzeysel tümörlerin görüntülenmesinde başarı ile kullanılabilen noninvaziv bir yöntemdir. Tekniğin 5mm'den küçük lezyonları tespit edebilme başarısı daha düşüktür. Özellikle KS'nin kontrendike olduğu ya da yapılamadığı seçilmiş olgularda, rutin mesaneye yönelik BT incelemesinin ince kesit alınarak yapılması sonucunda klasik BT bulgularına ilaveten intralüminal lezyonların sanal görüntülenmesi de eş zamanlı olarak elde edilebilir. Ayrıca SS, tümöral lezyona TUR yapılan ve histopatolojisi belli olan olgularda postoperatif dönem KS takiplerine alternatif inceleme yöntemi olabilir. SS'nin kullanılabilirliğini arttırmak ve bu lezyonların tespitindeki gerçek klinik değerini anlayabilmek için daha çok sayıda hastanın, prospektif incelenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR:

1. Kundra V, Silverman PM. Imaging in the diagnosis, staging, and follow-up of cancer of the urinary bladder. AJR 2003; 180:1045-54.
2. Song JH, Francis IR, Platt JF, Cohan RH, Mohsin J, Kiehl SJ, et al. Bladder detection at virtual cystoscopy. Radiology 2001; 218:95-100.
3. 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 2002; 179:763-8.
4. Vining DJ, Liu K, Choplin RH, Haponik EF. Virtual bronchoscopy: relationships of virtual reality endobronchial simulations to actual bronchoscopic findings. Chest 1996; 109:549-53.
5. Vining DJ, Zagoria RJ, Liu K, Stelts D. CT cystoscopy: an innovation in bladder imaging. AJR 1996; 166:409-10.
6. Fenlon HM, Bell TV, Ahari HK, Hussain S. Virtual cystoscopy: early clinical experience. Radiology 1997; 205:272-5.
7. Narumi Y, Kumantani T, Sawai Y, Kuriyama K, Kuroda C, Takahashi S, et al. The bladder and bladder tumors: imaging with three-dimensional display of helical CT data. AJR 1996; 167:1134-5.
8. Merkle EM, Wunderlich A, Aschoff AJ, Rilinger N, Gorich J, Bachor R, et al. Virtual cystoscopy based on helical CT scan datasets: perspectives and limitations. Br J Radiol 1998; 71:262-7.

9. Kim JK, Park SY, Kim HS, Kim SH, Cho KS. Comparison of virtual cystoscopy, multiplanar reformation, and source ct images with contrast material-filled bladder for detecting lesions. *AJR* 2005; 185:689-96.
10. Yazgan Ç, Fitoz S, Atasoy C, Türkölmez K, Yağcı C, Akyar S. Virtual cystoscopy in the evaluation of bladder tumors. *Clinic Imaging* 2004; 28:138-42
11. Hopper KD, Iyriboz AT, Wise SW, Neuman JD, Mager DT, Kasales CJ. Mucosal detail at CT virtual reality: surface versus volume rendering. *Radiology* 2000; 214:517-22.

12. Rubin GD, Beaulieu CF, Argiro V, Ringl H, Norbash AM, Feller JF, et al. Perspective volume rendering of CT and MR images: applications for endoscopic imaging. *Radiology* 1996; 199:321-30.
13. Calloun PS, Kuszyk BS, Heath DG, Carley JC, Fishman EK. Three-dimensional volume rendering of spiral CT data: theory and methods. *RadioGraphics* 1999; 19:745-64.