

# Mesane tümörlerinin değerlendirilmesinde sanal sistoskopi

Çisel Yazgan, Suat Fitoz, Çetin Atasoy, Kadir Türkölmez, Cemil Yağcı, Serdar Akyar

## AMAÇ

Bu çalışmada konvansiyonel sistoskopi altın standart kabul edilerek mesane tümörlerinin saptanmasında bilgisayarlı tomografik sanal sistoskopi-nin rolü araştırılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Konvansiyonel sistoskopi ya da radyolojik görüntüleme yöntemleri ile mesane tümörü saptanan 22 olgu spiral BT ile incelendi. Ham görüntüler bilgisayar ağına transfer edilerek Navigator V 2.0.6p programı ile üç boyutlu intralüminal görüntüler elde edildi. Görüntüler tümör lokalizasyonu, boyutu ve morfolojisi yönünden değerlendirildi ve bulgular sistoskopi sonuçları ile karşılaştırıldı.

## BULGULAR

Sanal sistoskopide tümöral patolojiler lümen protrüde yapılar şeklinde izlendi. Lokalizasyon, boyut ve şekilleri konvansiyonel sistoskopiye benzerdi. Tekniğin sensitivitesi polipoid tümörler için %95.2, sesil tümörler için %82.4 bulundu. Lezyonlara ek olarak divertikül orifisleri ve lümeni başarıyla gösterildi. Lümen protrüde kitle izleniminin saptandığı üç olguda aksiyel ve reformat görüntülerin birlikte değerlendirilmesiyle tanımlanan görünümün prostat median lobuna ait olduğu anlaşıldı.

## SONUÇ

Sanal sistoskopi ile mesane tümörleri noninvaziv olarak değerlendirilebilir. Aksiyel ham ve reformat görüntülerin de incelenmesiyle başarı oranı artmaktadır.

Hematüri şikayeti ile başvuran ve üst toplayıcı sistem incelemeleri normal olan olgularda olası tanılar arasında ilk sırada mesane tümörü yer almaktadır. Toplayıcı sistem tümörlerinin yarısından fazlası mesane yerleşimlidir. Makroskopik olarak %80-90'ı polipoid yapıda olan mesane tümörlerinin %90'ından fazlası değişici epitel karsinomudur. Mesane tümörlerinin tanısında sistoskopi standart ve en güvenilir inceleme yöntemi olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte gerek tümörün saptanmasında gerekse hastalığın evrelendirilmesi ve takibinde radyolojik incelemelere gereksinim duyulmaktadır. Ancak mesane tümörlerinin radyolojik görüntülenmesine yönelik kabul edilmiş bir algoritma bulunmamaktadır ve intravenöz pyelografi (İVP), ultrasonografi (US), bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi yöntemler tek başlarına veya birlikte kullanılmaktadır. Aralarında BT'nin de yer aldığı kesitsel görüntüleme yöntemlerinin asıl rolünün detrusör kas invazyonunu ve perivezikal alana yayılımı değerlendirmek olduğu belirtilmektedir (1). Son on yılda spiral BT incelemenin yeni bir açılımı olan üç boyutlu görüntüleme ile intralüminal patolojilerin endoskopi benzeri görüntülenmesi olanaklı hale gelmiştir. Yöntemin trakeobronşiyal sistem, vasküler yapılar ve kolon patolojilerindeki uygulamaları iyi bilinmekle birlikte mesane tümörlerine yönelik son derece az sayıda yayın bulunmaktadır (1-12). Bu çalışmada mesane tümörlerinin değerlendirilmesinde sanal sistoskopi-nin rolü araştırılmış ve bulgular konvansiyonel sistoskopi verileri ile karşılaştırılmıştır.

## Gereç ve yöntem

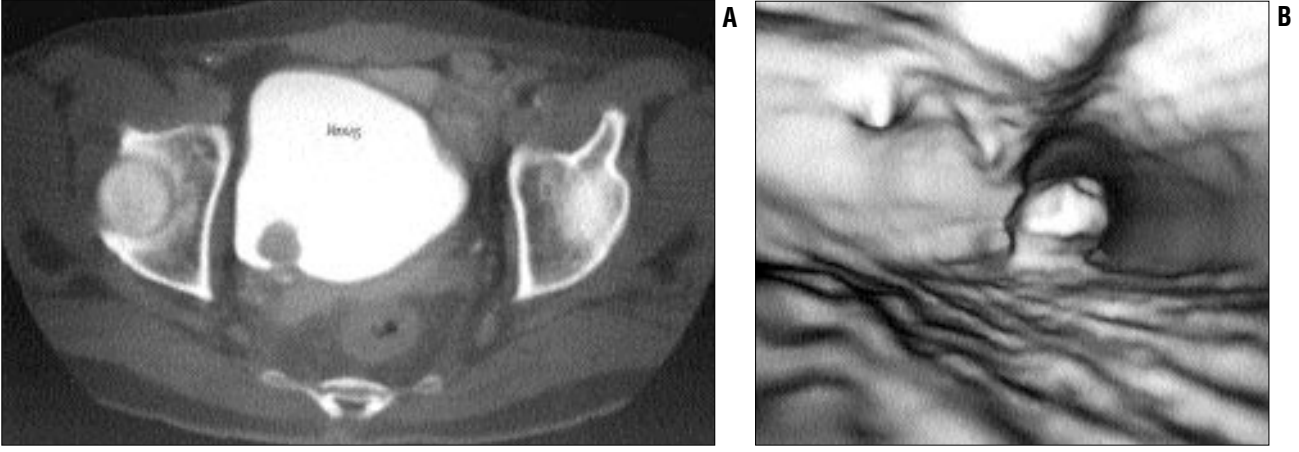
Onbeş aylık sürede radyolojik görüntüleme yöntemleri ile primer ya da nüks mesane tümörü saptanan 17'si erkek 5'i kadın toplam 22 olgu spiral BT ile incelendi. Olguların yaşları 36 ile 72 arasında değişmekteydi (ortalama yaş 58). Mesaneye yönelik üç boyutlu BT incelemeleri rutin abdominopelvik BT incelemenin bir bileşeni olarak mesanenin boşaltılmasını takiben yapılan 100 ml intravenöz kontrast madde enjeksiyonundan 30-110 dakika sonra, mesanenin yeterince dolduğu sonografik olarak doğrulanarak gerçekleştirildi. İnceleme öncesinde olguların hareket etmeleri sağlanarak kontrast maddenin mesanede homojen dağılması sağlandı. Pilot görüntülerde mesane lokalize edildikten sonra bu alan supin pozisyonda 3 mm kesit kalınlığı, 6 mm/sn masa kayma hızı, 120 kV ve 250 mA ile tarandı. Sonrasında, rutin abdominopelvik inceleme ek 100 ml intravenöz kontrast madde enjeksiyo-

Çalışmanın ön sonuçları 17. Türk Radyoloji Kongresinde (27-31 Ekim, 2000, İstanbul) poster olarak sunulmuştur.

Ç. Yazgan (E), S. Fitoz, Ç. Atasoy, C. Yağcı, S. Akyar  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı, 06100 Ankara

K. Türkölmez  
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, 06100 Ankara

Gelişi: 23.05.2001 / Kabulü: 13.11.2001



**Resim 1.** Mesane arka duvarı yerleşimli polipoid tümörün aksiyel BT (A) ve sanal sistoskopik (B) görünümü.

nu ile 10 mm kesit kalınlığı ve 10 mm/sn masa kayma hızı ile gerçekleştirildi. Mesaneye yönelik 3 mm kalınlıktaki kesitler 1 mm aralıklarla rekonstrükte edilerek bağımsız bilgisayar sistemine aktarıldı. Navigator V 2.0.6p programı ile eşik değerlerinin mesane opasifikasyon derecesine bağlı olarak manüel olarak ayarlandığı "surface shaded display" (SSD) metodu ile endoluminal üç boyutlu görüntüler elde edildi. En düşük eşik değeri, yoğunlukların renk ile kodlandığı aksiyel kesitlerde manüel olarak kontrast ve mesane duvarı ya da kitlenin ayırımının yapılabildiği en yüksek değer olarak belirlendi. Üç boyutlu görüntüler; aksiyel ham görüntüler, sagittal ve koronal reformatlar ile eş zamanlı olarak tümör lokalizasyonu, boyutu ve morfolojisi yönünden hastaların hepsinde aynı radyolog tarafından değerlendirildi. Yüksekliği tabanından daha fazla olan tümörler polipoid, diğerleri ise sesil olarak kabul edildi. Mesane trabekülasyonu artmış olgularda lezyon tanısı komşu mukozal trabekülasyondan büyük ya da kalın olduğunda konuldu. Hastaların tümünde bulgular konvansiyonel sistoskopi sonuçları ile karşılaştırıldı.

## Bulgular

Olguların tümünde gerek mesane distansiyonu gerekse lüminal kontrast madde yoğunluğu patolojileri değerlendirme yönünden yeterli bulundu. Manüel olarak ayarlanan eşik değerleri lüminal opaklaşma derecesine bağlı

olarak 142 ile 347 HU arasında değişmekteydi. İki olguda immobilizasyon nedeniyle oluşan idrar seviyelenmesi tanısal güçlük nedeni olmadı.

Konvansiyonel sistoskopide 22 olguda toplam 38 tümöral lezyon saptandı. Lezyon boyutları 0.3-10 cm arasında değişmekteydi. Lezyonların 21'i (%55) polipoid, 17'si (%44.7) sesil karakterdeydi. Mesane divertikülü de mevcut olan 2 olguda tümörün divertikül içine de ilerlediği görüldü.

Histopatolojik değerlendirme sonucunda 22 olgunun 21'inde değişici epitel karsinomu, 1 olguda mikst-değişici-yassı epitel karsinomu saptandı.

Sanal sistoskopide tümöral patolojiler düzgün veya irregüler yüzeyle, lümeneye protrüde yapılar şeklinde izlendi (Resim 1, 2). Patolojiler 13 olguda (%59) soliter, 9 olguda (%41) multisentrikte (Resim 3). Lokalizasyon, boyut ve şekilleri konvansiyonel sistoskopiye benzerdi. Lümeneye protrüde kitle izleniminin saptandığı üç olguda aksiyel ve reformat görüntülerin birlikte değerlendirilmesiyle tanımlanan görünümün prostat median lobuna ait olduğu anlaşıldı (Resim 4).

Sanal sistoskopi ile 5 mm'den büyük 18 polipoid lezyonun tümü gösterilebilirken, 5 mm ve altındaki 3 polipoid lezyondan 1'i görüntülenemedi. Bu lezyon aksiyel BT kesitlerinde de seçilemedi.

Onyediyedi sesil lezyondan 14'ü (%82.4) sanal sistoskopide izlenebildi. Sanal sistoskopik olarak 5 mm ve daha küçük boyuttaki 4 sesil lezyon-

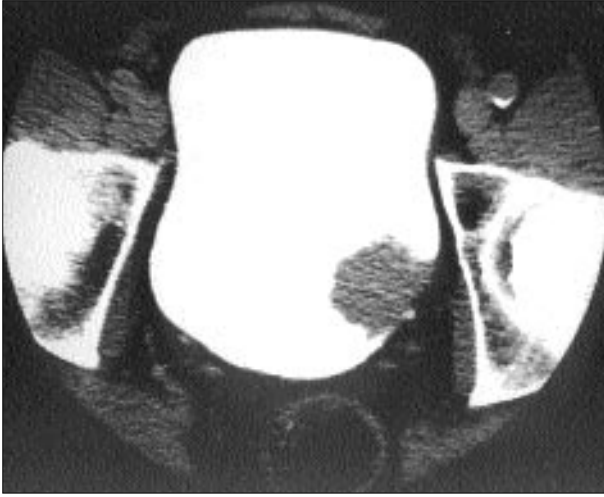
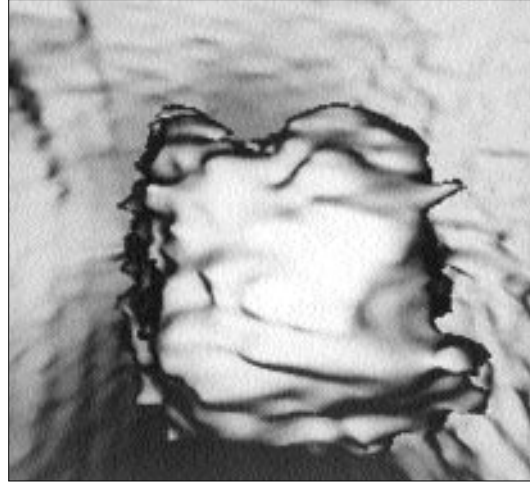
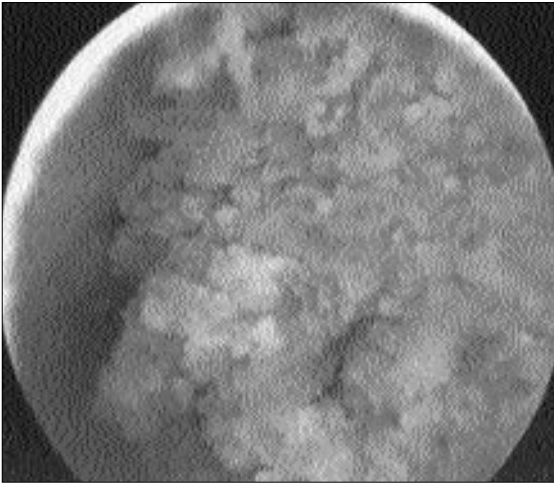
dan sadece biri saptanabildi (Resim 5).

Tekniğin duyarlılığı polipoid tümörler için %95.2, sesil tümörler için %82.4 bulundu. Tüm lezyonlar ele alındığında doğruluk oranı %89.4 olarak belirlendi.

Sanal sistoskopi ile divertikül içi uzanımı bulunan 2 olguda divertikül orifisi, lümeni ve divertikül içi tümöral patoloji konvansiyonel sistoskopiye benzer şekilde tanımlanabildi. Sanal incelemelerin hiçbirinde ureter orifisleri görüntülenemedi.

## Tartışma

Mesane tümörlerinin saptanmasında bir dizi radyolojik görüntüleme yöntemi kullanılmaktadır. Ancak henüz hiçbir yöntemin güvenilirliği üzerinde fikir birliği sağlanamamıştır ve yanlış negatif sonuçlar halen sistoskopik incelemeyi gerekli kılmaktadır (1,3). Ancak altın standart yöntem olmasına rağmen sistoskopin de bazı sınırlamaları mevcuttur. Herşeyden önce teknik invazif, zaman alıcı ve pahalıdır. Genellikle sedasyon ya da anestezi gerektirmekte, bazen uretra ve mesanede iyatrojenik zedelenmeye neden olabilmektedir. Kullanılan sistoskopun görüş açısının sınırlı olması mesane tabanı ve boynunda yerleşen lezyonların ve divertikül içi mukozal yapıların değerlendirilmesini zorlaştırabilmektedir (1,4). Sistoskopiden sonra olguların %5-10'unda üriner sepsis gelişmektedir (4). Bu dezavantajlar noninvazif ancak güvenilir bir

**A****B****C**

**Resim 2.** Sol posterolateral duvar yerleşimli düzensiz yüzeyle tümöral lezyonun aksiyel (A), sanal sistoskopi (B) ve konvansiyonel sistoskopi (C) görünümü.

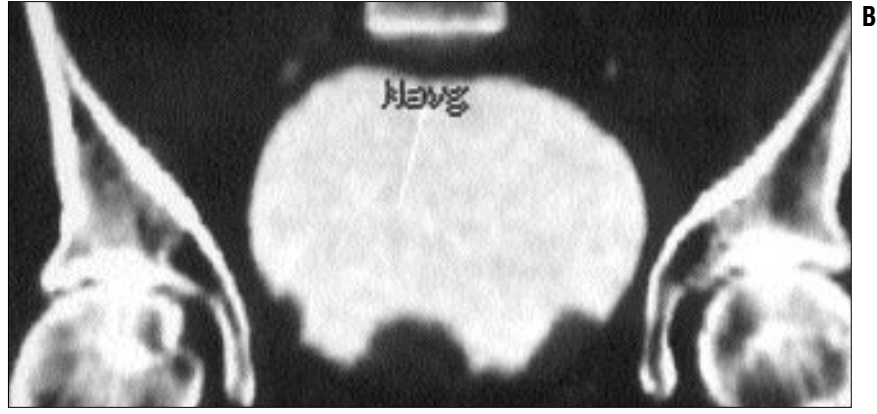
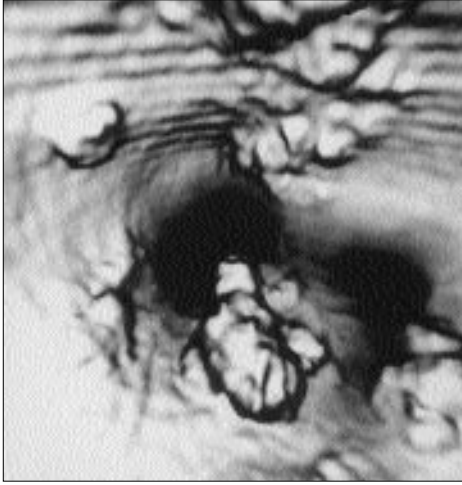
alternatif yöntem ihtiyacını gündemde tutmaktadır.

Son yıllarda spiral BT'deki teknik gelişmeler mesane tümörlerinin saptanması ve karakterizasyonunda üç boyutlu görüntülemenin önünü açmıştır (1). Mesaneye yönelik endoluminal görüntüleme ilk kez Vining ve arkadaşları tarafından ikisi mesane tümörlü üç olguda tarif edilmiştir (3). Araştırmacılar mesaneye hava vererek oluşturdukları üç boyutlu görüntülerin mesane patolojilerinin değerlendirilmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir. İzleyen çalışmalarda tekniğin başarı oranı ve duyarlılığı araştırılmıştır (1,2,4-8). "Volume rendering" ya da "SSD" 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 me-

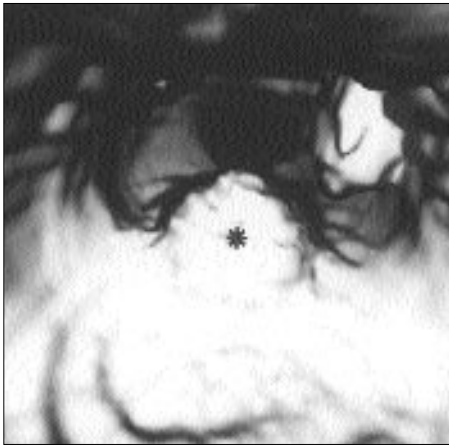
sane lümenine karbondioksit veya hava verilebileceği gibi pozitif kontrast maddeler de kullanılabilir (1-8). Mesaneye hava ya da karbondioksit verilmesi kateterizasyon gerektirmektedir ve hastalarda rahatsızlık hissi yanısıra, ciddi üretral stenozlarda teknik başarısızlık gibi handikaplara sahiptir. Bugüne kadarki yayınların sadece birinde, çalışmamızdakine benzer şekilde, sanal görüntüler pozitif kontrastla, yani mesane lümeni intravenöz yoldan verilen kontrast madde ile opaklaştırılarak oluşturulmuştur (6). Bu yöntemin avantajı kateterizasyona gerek kalmaksızın üç boyutlu görüntülemeye olanak sağlamasıdır.

Şimdiye kadar yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda yöntemin mesane tümörlerini göstermedeki başarıları 10 mm boyutu sınır alınarak belirlenmiştir (2,4-8). Narumi ve arkadaşları 27 olguluk serilerinde 10 mm'den kü-

çük lezyonların %77'sini saptadıklarını bildirmektedirler (2). Fenlon ve arkadaşları ise 10 mm'nin altındaki 19 lezyonun hepsini gösterdiklerini belirtmekte ve duyarlılığın %100 olmasını "volume rendering" tekniğiyle ilişkilendirmektedirler (4). Literatürdeki benzer serilerde olduğu (2,8) gibi çalışmamızda da daha önce başka yöntemlerle mesane tümörü tanısı almış hastalar sanal sistoskopi ile değerlendirilmiştir. Bu randomizasyon açısından çalışmamızın bir kısıtlılığı olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, 10 mm'den küçük lezyonlarda bizim başarı oranımız %63.6 bulunmuştur. Narumi ve Fenlon'un çalışmaları gözönünde bulundurulduğunda duyarlılığımız düşük gibi gözükmektedir. Ancak bu çalışmaların hiçbirinde 5 mm ve altı lezyonlara yönelik oranlar yer almamıştır ve kanımızca çalışmamızdaki göreceli düşük değer 5 mm altı lezyon sayımız ile ilişkilidir. Beş milimetreden küçük lezyonların saptanmasına yönelik oranlar SSD metodunun kullanıldığı sadece bir çalışmada yer almaktadır (1). Araştırmacılar 10 lezyondan 6'sının saptadığı çalışmalarında başarı oranını %60 olarak bildirmektedirler. Biz de benzer üç boyutlu görüntüleme metoduyla, yani SSD ile, ancak pozitif kontrast ile gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda 5 mm'den küçük 3'ü polipoid, 4'ü sesil toplam 7 lezyondan 3'ünü sanal sistoskopiyle görüntüleyebildik. Bu sonuçlar, 5 mm'den küçük lezyonlar için yöntemin duyarlılığının göreceli olarak düşük olduğunu göster-



**Resim 3.** Multisentrik mesane tümörlü olguda lezyonların sanal sistoskopik (A) ve koronal reformat (B) görüntüleri.



**Resim 4.** A. Sanal sistoskopide mesanede iki adet polipoid lezyon görünümü dikkati çekiyor. B. Koronal reformat görüntüde asteriskle işaretli "lezyon"un prostat bezine ait olduğu, diğer lezyonun ise kubbeye yakın yerleşimli kitleyi temsil ettiği anlaşılıyor.

mektedir.

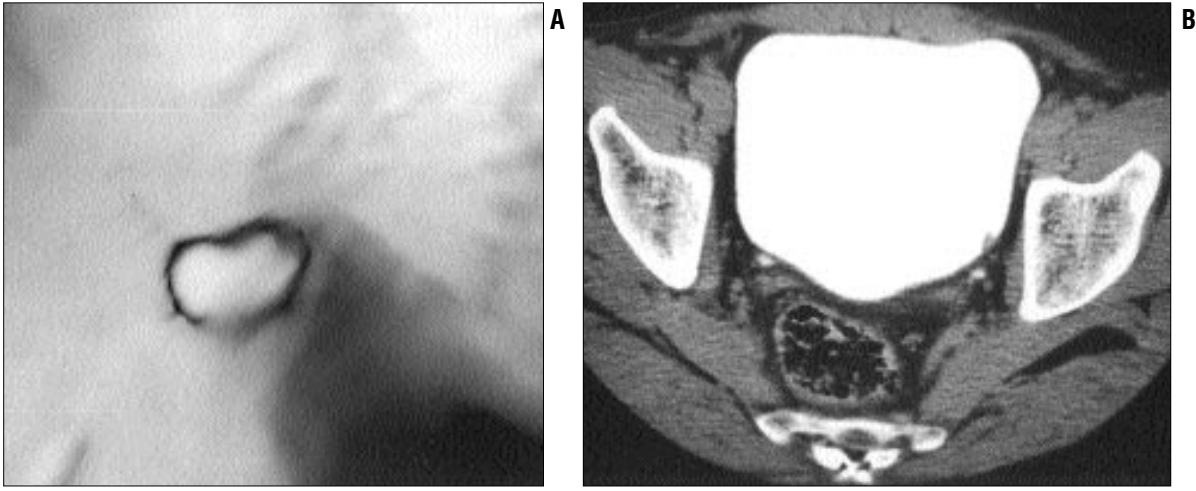
Mesane tümörlerinin sanal sistoskopide yüksek bir duyarlılıkla saptanabilmesi için bazı koşullara dikkat edilmesi gerekmektedir. Bunlardan ilki aksiyel görüntülerin üç-boyutlu görüntülerin birer tamamlayıcısı olduğudur (1). Bu durum özellikle de sesil tümörlerde ön plana çıkmaktadır. Yine koronal ve sagittal reformat görüntüler ile birlikte değerlendirme prostat median lobu gibi dıştan bası oluşturan yapıların tanınmasını sağlayabilmektedir (4). Bu nedenle, çalışmamızda sanal görüntüler aksiyel ham ve reformat görüntülerle eş zamanlı olarak değerlendirilmiştir. Bir diğer önemli nokta kontrast maddenin mesane lümeninde homojen dağılması için inceleme öncesinde yeterli mobilizasyonun sağlanmasıdır. Bu durum yerleşim yeri ve lezyon boyutu nedeniyle çalışmamızda tanınan yanlıgı nedeni olmamışsa da küçük lezyonların gözden kaçmasına neden olabilir. Negatif kontrast madde

kullanımında idrar birikimine bağlı olarak dependan yerleşimli lezyonlar gözden kaçabilir ve supin ve pron pozisyonda iki inceleme gereklidir (1,2,4). Merkle ve arkadaşları çalışmamızda da olduğu gibi üreter orifislerini sanal sistoskopik incelemelerde gösteremediklerini bildirmektedirler (6). Ancak bu durum üreterin prevezikal segmentinin aksiyel görüntülerde izlenebilmesi nedeni ile lezyon ve üreter ilişkisinin değerlendirilmesinde güçlük yaratmamıştır.

Minimal invazif bir yöntem olan sanal sistoskopinin avantajları şu şekilde sıralanabilir (1,3-6): Lezyonların kesin yerleşimlerini ve boyutlarını, geniş görüntüleme açısı ile ve reformat görüntülerin birlikte değerlendirildiği durumlarda ekstrevezikal referans noktaları ile sunabilir. Tümör boyutunun objektif ölçümü olanaklıdır. Çalışma grubumuzda yer almamakla birlikte üretra stenozu, belirgin prostat hipertrofisi, aktif kanama nedeniyle

sistoskopik incelemeye elverişli olmayan olgularda başarı ile uygulanabilir. Aksiyel ham görüntüler ile birlikte değerlendirme ekstrevezikal yayılım ve pelvik yapıların değerlendirilmesine olanak tanır. Konvansiyonel sistoskopide değerlendirme güçlüğü bulunan mesane tabanı ve mesane boynu- anterior duvarı gibi kör noktalar başarı ile gösterilebilir. Divertikül boyununun sistoskopiyle geçilemediği olgularda sanal sistoskopi ile divertikül içi de değerlendirilebilir.

Bu avantajların yanısıra tekniğin bazı önemli sınırlamaları da söz konusudur. En büyük sınırlama sadece mukozal renk değişikliği veya minimal kalınlaşma ile karakterize sesil ya da plak tarzı lezyon veya in-situ karsinomaların saptanamamasıdır (1). Ancak duvar kalınlığının renk ile kodlandığı bir çalışmada kalınlaşmış ürotelin normal ürotelden ayırt edilebildiği, küçük ve sesil lezyonların da gösterilebildiği bildirilmektedir (8). Yine 5 mm altı



**Resim 5.** Beş milimetreden küçük sesil lezyonun sanal sistoskopik (A) ve aksiyel BT kesitindeki (B) görünümü.

lezyonlarda tekniğin başarısı düşüktür. Ayrıca sadece morfolojik görünüm ile inflamasyon, fibrozis ve tümör ayırımı yapılamamaktadır (1). En önemli sınırlama da biyopsi alınamamasıdır (1,2,6).

Sonuç olarak, sanal sistoskopi 5 mm ve üstü lezyonların görüntülenmesinde başarı ile uygulanabilen noninvazif bir tekniktir. Aksiyel ham görüntülerin de birlikte değerlendirilmesi başarı oranını artırmakta ve ekstrasvezikal yayılımın ve pelvik yapıların incelenmesine olanak tanımaktadır. Teknik özellikle mesane boynu veya üretradaki darlıklar nedeniyle konvansiyonel sistoskopinin uygulanamadığı olgularda ve nonrezektabl lezyonların objektif takibinde oldukça avantajlıdır.

#### VIRTUAL CYSTOSCOPY IN THE EVALUATION OF BLADDER TUMORS

**PURPOSE:** The objective of this study was to determine the role of virtual cystoscopy in the evaluation of bladder tumors, as compared to conventional cystoscopy.

**MATERIALS AND METHODS:** Spiral CT images were acquired in 22 patients in whom a bladder tumor had been diagnosed by means of cystoscopy or radiological imaging methods. Images were transferred to a workstation where three-dimensional intraluminal views were obtained using a Navigator 2.0 6p programme. The images were examined regarding localization, size and morphology of the tumor.

**RESULTS:** Tumoral lesions were visualized as objects protruding into the bladder lumen, whose size, localization and configuration were similar to conventional cystoscopy. The sensitivity of the technique was 95.2% for polypoid tumors and 82.4% for solid lesions. In two patients, orifices and lumina of associated diverticula were also successfully visualised. In three cases, a mass protruding into the lumen turned out to be the median lobe of the prostate when axial and reformatted images were evaluated.

**CONCLUSION:** Bladder pathologies may be noninvasively visualized using virtual cystoscopy. Simultaneous evaluation of axial and reformatted images increases the success of this method.

**TURK J DIAGN INTERVENT RADIOL 2002; 8:71-75**

#### Kaynaklar

1. Song JH, Francis IR, Platt JF, et al. Bladder tumor detection at virtual cystoscopy. *Radiology* 2001; 218:95-100.
2. Narumi Y, Kumatani T, Sawai Y, et al. The bladder and bladder tumors: imaging with three-dimensional display of helical CT data. *AJR* 1996; 167:1134-1135.
3. Vining DJ, Zagoria RJ, Liu K, Stelts D. CT cystoscopy: an innovation in bladder imaging. *AJR* 1996; 166:409-410.
4. Fenlon HM, Bell TV, Ahari HK, Hussain S. Virtual cystoscopy: early clinical experience. *Radiology* 1997; 205:272-275.
5. Hussain S, Loeffler JA, Babayan RK, Fenlon HM. Thin-section helical computed tomography of the bladder: initial clinical experience with virtual reality imaging. *Urology* 1997; 50:685-699.
6. Merkle EM, Wunderlich A, Aschoff AJ, et al. Virtual cystoscopy based on helical CT scan datasets: perspectives and limitations. *BJR* 1998; 71:262-267.
7. Gualdi GF, Casciani E, Rojas M, Poletini E. Cistoscopia virtuale delle neoplasie della vescica esperienza preliminare. *Radiol Med* 1999; 97:506-509.
8. Schreyer AG, Fielding JR, Warfield SK, et al. Virtual CT cystoscopy: color mapping of bladder wall thickness. *Invest Radiol* 2000; 35:331-334.
9. Vining DJ. Virtual endoscopy: is it reality? *Radiology* 1996; 200:30-31.
10. Hara AK, Johnson CD, Reed JE, et al. Detection of colorectal polyps with CT colography: initial assessment of sensitivity and specificity. *Radiology* 1997; 205:59-65.
11. Fenlon HM, McAneny DB, Nunes DP, Clarke PD, Ferrucci JT. Occlusive colon carcinoma: virtual colonoscopy in the preoperative evaluation of the proximal colon. *Radiology* 1999; 210:423-428.
12. Higgins WE, Ramaswamy K, Swift RD, McLennan G, Hoffman EA. Virtual bronchoscopy for three-dimensional pulmonary image assessment: state of the art and future needs. *Radiographics* 1998; 18:761-768.