

# Sistektomi adayını evrelemek için yeni bir şey var mı?

Dr. Sinan Ekici

Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Üroloji Anabilim Dalı, İstanbul

## ABSTRACT

Clinical staging has critical importance in selecting patients for radical cystectomy. The necessary data for accurate clinical staging of bladder carcinoma are obtained from cystoscopy, rectal examination under anaesthesia, transurethral resection, pathologic examination and radiographic imaging. Today, computed tomography and magnetic resonance imaging are the two most commonly used radiographic techniques in clinical staging of bladder carcinoma. The development of newer imaging techniques such as positron emission tomography, lymphotropic nanoparticle enhanced magnetic resonance imaging, virtual cystoscopy and intra-operative ultrasound has brought encouraging results in accuracy of the disease staging.

## ÖZET

Radikal sistektomi adayının belirlenmesinde klinik evreleme kritik öneme sahiptir. Mesane tümörünün klinik evrelemesi için gerekli veriler sistoskopi, anestezi altında muayene, tümörün transüretral rezeksiyonu, elde edilen materyalin patolojik incelemesi ve radyolojik görüntüleme aşamalarından elde edilir. Günümüzde bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme mesane tümörünün klinik evrelendirilmesinde en sık kullanılan radyolojik yöntemlerdir. Pozitron emisyon tomografisi, lenfotropik nanopartikül ile desteklenmiş manyetik rezonans görüntüleme, sanal sistoskopi ve intraoperatif ultrasonografi gibi yeni görüntüleme tekniklerinin gelişimi mesane tümörünün daha doğru klinik evrelendirilmesinin yapılabilmesi için ümit vaat etmektedir.

**M**esane kanseri üriner sistemin ikinci en sık rastlanılan kanseridir (1). Sistektomi adayını belirlemede doğru klinik evrelemenin yapılması olmazsa olmaz bir aşamadır. Mesane kanserinin klinik evrelemesi için gerekli veriler sistoskopi, anestezi altında muayene, tümörün transüretral rezeksiyonu (TUR), elde edilen materyalin patolojik incelemesi ve radyolojik görüntüleme aşamalarından elde edilir. Sonuçta kasa invaze, mesaneye sınırlı tümörlerde radikal sistektomi önerilir. Radikal sistektomi ve pelvik lenfadenektomi evre pT1-2 tümörlerin büyük bir kısmında, pT3a tümörlerin yaklaşık yarısında ve düşük volümlü lenf nodu pozitif (pN1) olguların oldukça az bir kısmında küratif etki ortaya çıkarmaktadır (2,3). Fakat, lokal ileri evrede (pT3b-4), yaygın lenf nodu tutulumunda (pN2-3) veya uzak metastaz varlığında radikal sistektomi tek başına küratif değildir (4). Örneğin perivezikal invazyonu veya lenf nodu tutulumu olan hastaya önce sistektomi önermek yerine fayda görmesi muhtemel neoadjuvan kemoterapi önerilebilir (5). Bu nedenle ideal bir evreleme yöntemi kasa invaze olmayan tümörü kasa invaze tümörden, organa sınırlı tümörü perivezikal invazyonu olandan ayırabilmelidir.

## Sistoskopi

Tümörü görmemizi ve yerini belirlememizi sağlayan sistoskopi altın standart evreleme yöntemidir. Tecrübeli bir ürolog tümörün evre ve derecesini sistoskopik görünümüne bakarak tahmin edebilir (6). Genel olarak, düşük dereceli kasa invaze olmayan mesane tümörleri pedüküllü papiller yapıdadır. Yüksek dereceli kasa invaze tümörler sapsız, solid veya nodüler görünümdedir. Kas invazyonunu öngör-

mede sistoskopik görünümün etkinliğini araştıran çalışmalarda tümörün büyüklüğü, saplı olup olmaması ve papiller olup olmaması belirleyici faktörler olarak tespit edilmiştir. Sistoskopinin duyarlılık ve özgüllüğü düşük dereceli tümörleri belirlemede %91 ve %46 iken, yüksek dereceli tümörleri, lamina propria invazyonunu ve kas invazyonunu belirlemede oldukça düşük çıkmıştır (7).

## Anestezi altında muayene

Hasta anestezi altındayken TUR öncesi ve sonrasında yapılacak bimanuel muayene tümörün ekstrevezikal yayılımı hakkında ipucu verebilir. TUR sonrası palpe edilebilen tümör evre cT3b-4 tümör şüphesini oluşturur. Bu muayene ile elde edilen bulgular görüntüleme yöntemleriyle elde edilenlerle birlikte değerlendirilerek sistektomi adayını belirlemekte kullanılır.

## Transüretral rezeksiyon

TUR hem tanı hem de kasa invaze olmayan mesane tümörleri için tedavi işlemidir. Kasa invaze tümörler mesane duvarına parmaklı yapılar şeklinde uzanırlar. Bu nedenle doğru bir klinik evreleme ve tam rezeksiyon yapıldığına emin olabilmek için, tümör tabanında geniş bir alanı kapsayacak şekilde musküleris propriayı da içine alacak bir rezeksiyon yapılmalıdır. Ayrıca eşlik etmesi muhtemel karsinoma in situyu tespit etmek için de dikkatli bir değerlendirme yapılmalıdır.

TUR tek başına T1 tümörlerin %30-40'ında düşük evrelemeye neden olur. Bu durum özellikle alınan TUR materyalinde kas dokusu yoksa daha belirgindir (8,9). Tekrarlayan TUR (reTUR) ile rezidüel Ta

*“BT ürografinin klinik kullanıma girmesi İVP'nin eski önemini yitirmesine neden olmuştur. Artık mesane tümörünün tanısında standart görüntüleme yöntemi çok kesitli BT teknolojisidir.”*

veya T1 tümör alınabilir. ReTUR kasa invaze olmayan tümörlerin tam rezeksiyonunu sağlarken, kasa invaze tümörlerin de gözden kaçmasına engel olur. Bu özellikleriyle reTUR mesane tümörlerinin doğru evrelendirilmesine katkıda bulunur. Ayrıca ilk TUR'da invazif olan tümörün reTUR'unda cT0 çıkması iyi prognoz göstergesi olup, radikal sistektomiden fayda göreceğini gösterir (8).

TUR ile alınan materyalin patolojik incelemesi sırasında patoloğun dikkat ettiği önemli noktalar vardır. Tümör invazyonu değerlendirilirken kas dokusu ile olan ilişkisine bakılır, muskularis mukoza ve muskularis propria farkı iyi ortaya konularak, cT1 ve cT2 ayrımı yapılır. Muskularis mukozanın tutulumu yanlışlıkla evre cT2 olarak değerlendirilebilir. Bu yanlış değerlendirmeyi önlemede muskularis propriadan farklı olarak muskularis mukozadaki karakteristik damar yapıları kolaylık sağlar. Ayrımı yapmakta zorlanılırsa Masson boyaları veya aktin immünohistokimya çalışması yardımcı olabilir. Bir başka durumda ise, lamina propria içerisindeki yağ dokusu perivezikal yağ dokusu ile karıştırılabilir ve cT1 tümör yanlışlıkla cT3 olarak rapor edilebilir (10). Mesane tümörü TUR'u sırasında, prostatik üretral, duktal veya stromal invazyon şüphesi varsa, prostatik üretradan TUR biyopsiler alınmalıdır. Prostatik invazyonun oluşum yolu da prognozu etkilemektedir. Prostatik invazyonu yakın bir mesane tümörünün devamı olarak gelişen hastaların 5 yıllık yaşam süresi, mesane duvarını infiltre ederek prostat içine invazyon yapan tümörü olan hastalardan daha uzundur (%46 ya karşın %7) (11). Bu nedenle prostatik invazyonun ne şekilde oluştuğunun ortaya konulması ile önemli bir prognostik veri elde edilmiş olur.

## Radyolojik görüntüleme

Kasa invaze mesane tümörünün radyolojik görüntülenmesinde amaç lokal invazyon ve yayılımı, bölgesel lenf nodu ve organ metastazlarını, uzak metastazların yerini ve yayılımını değerlendirmektir. TUR öncesi kasa

invaze tümör varlığı şüphesi olan hastalarda radyolojik görüntüleme yöntemleri TUR öncesinde yapılmalıdır.

## İntravenöz Pyelografi (İVP)

Mesane kanserinin radyolojik tanısının konulmasında eskiden sıklıkla kullanılan intravenöz pyelografinin doğruluk oranı %26 ile %86 arasındadır (12). Mesane tümörü İVP'de sistogram pozlarında dolun defekti olarak görüldüğü için, İVP tümörün mesane duvarı içindeki derinliği konusunda bir bilgi vermez. Sadece lokal ileri evrede veya metastatik lenf nodlarının üretere basısı sonucunda oluşan hidronefroz İVP'de tespit edilebilir (%92) ve invazif mesane kanserinin dolaylı bulgusu olur (13). Bu durum daha güvenilir tanı araçlarının kullanıma sokulmasını gerekli kılmıştır. Özellikle çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) teknolojisinin gelişmesiyle birlikte BT ürografinin klinik kullanıma girmesi İVP'nin eski önemini yitirmesine neden olmuştur. Artık mesane tümörünün tanısında standart görüntüleme yöntemi çok kesitli BT teknolojisidir.

## Ultrasonografi (US)

Ultrasonografi non-invazif, tekrarlanabilir, kontrast madde alerjisi riski ve radyasyon riski taşımaması özellikleriyle sıklıkla kullanılan ilk tanı yöntemi olmuştur. US'un dezavantajları düşük rezolüsyonlu, zayıf yumuşak doku kontrastına sahip olması ve uygulayana bağımlı olmasıdır. US ile tümör mesane lümenine uzanım gösteren yumuşak doku ekosu olarak görülür. İnvaze mesane tümörü hidronefroza neden olmuş ise US ile bu tespit edilebilir. Doğru tanı koyma oranı %82-96 olarak rapor edilmiştir (14). US da tümörün mesane duvarına invazyon derecesini göstermede yetersiz kalır. US ile tümörün mesane duvarı ödeminden, büyük mukoza katlantılarından, ameliyat sonrası değişikliklerden ve benign kitlelerden ayrımı mümkün olmamaktadır. Transabdominal US ile mesanenin posterior ve lateral duvarlarındaki lezyonların tespiti daha kolayken, mesane tavanı ve boynundaki lezyonların tanımlanması zordur (14). Bu lezyonları tanımlamakta transrektal veya transvajinal yapılan US daha iyi sonuç verebilmektedir. Renkli doppler US'nin tümör evrelendirmesine ek bir katkısı olmamıştır (15).

Klinik kullanımda yer bulamamış olmalarına rağmen transüretral US ve endolüminal US, mesane duvarına sınırlı tümörlerin evresini belirlemede transabdominal ve transrektal US'a göre daha doğru sonuç vermektedir (16,17). Endolüminal US mukoza ve submukozayı hiperekoik, mesane kasını hipoeikoik ve adventisyayı hiperekoik gösterir.

İlk defa 1980'li yıllarda üretilen endolüminal US probu sistoskop içerisinden mesane içine girebilen bir kateter boyutuna getirilmiştir. Sistoskop altında tümörü görürken aynı anda US probu ile tümörün evrelemesi yapılabilmektedir. Endolüminal US'nin sınırlayıcı özelliği dalga boyunun kısa (1.5-2 cm) olması nedeniyle, 2 cm'nin üzerindeki tümörlerde tümörün penetrasyon derecesini değerlendirmede yetersiz kalmasıdır. Ayrıca evre Ta ve T1 ayrımında, evre T2a ve T2b ayrımında ve evre T2b ve üzerindeki tümörleri ayırmada yetersiz kalmaktadır (16,18). US teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak ileride bu yöntemde de gelişme beklenilmektedir.

## Bilgisayarlı Tomografi

Kasa invaze mesane tümörünün radyolojik görüntülenmesinde en sık kullanılan yöntem BT'dir. BT teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, BT artık uygulanması pratik, nispeten ucuz ve hasta açısından kolaylıkla tolere edilebilen bir yöntemdir. Çok kesitli BT teknolojisi ile tarama sonrası değerlendirilmede kesit aralıkları 1.25 mm'ye kadar düşürülebilmektedir. Mesane tümörü BT'de duvarda kalınlaşma ve kontrast madde enjeksiyonunu takiben artmış opaklaşma olarak izlenir. Kontrastsız pozlarda tümör dansitesi mesane duvarı ile aynı dansitededir. İntravenöz kontrast madde sonrasında, tümör normal mesane duvarından daha erken kontrast madde tutar. Yaklaşık 1 dakikada opaklaşma gösterir. BT ile evreleme TUR öncesinde yapılmalıdır. TUR sonrasında mesane duvarında izlenen fokal kalınlaşma ve perivezikal yağlı dokuda izlenen dansite artışları tümörün yanlışlıkla üst evrelendirilmesine neden olabilir. Eğer TUR sonrasında yapılacaksa en az 7 gün sonra yapılmalıdır (19). Benzer şekilde inflamatuvar bir süreç ve radyasyon sonrası ortaya çıkan ödem de BT'nin tümör invazyon derinliğini belirlemede etkisiz kalmasına neden olur (20).

BT'nin mesane tümörünün evrelendirilmesinde en önemli kullanım yeri organa sınırlı tümör (T2b) ve perivezikal invazyon varlığının (T3b) ayrımının yapılmasındadır (21). Fakat, BT'nin evrelendirmede ciddi yetersizlikleri vardır. BT düşük evrelendirmeye neden olmakta ve çoğu olguda cerrahi tedaviden koruyucu bir etkisi olmamaktadır. Mikroskobik perivezikal invazyonu (T3a) değerlendirilmede BT etkisiz kalmaktadır. T3a ve altındaki evrelerin ayrımında BT yetersiz kalmaktadır (22). Sistektomi spesimenlerinin patolojisi ile karşılaştırıldığında BT'nin doğru evrelendirme oranı %40-85 arasında, tümörün ekstrevezikal uzanımını belirlemede duyarlılığı %60-85, özgüllüğü %66-93 olarak rapor edilmiştir (5,23,24). Lenf nodlarında

*“MRG ile erken tümör evreleri (Tis, Ta, T1 ve T2a) güvenilir bir şekilde ayırlanamamaktadır (27). Spin eko T2 sekansı ile kas tabakalarının birbirinden ayrılabilirdiği ve kas invazyon derinliğinin doğru evrelemesinin yapılabildiği ileri sürülmüşse de bu ayrımın her zaman yapılamadığı bildirilmiştir (25,31).”*

büyüme ve uzak metastazlar BT ile tespit edilebilmektedir. Lenf nodu tutulumunu belirlemede de BT'nin önemli sınırlılıkları vardır. Doğruluk oranı %50-85'dir (25). Büyümüş lenf nodunun metastatik mi yoksa reaksiyonel mi olduğunu belirlemede BT etkisizdir. Kısa aksında 1cm'den küçük olup metastatik olabilen lenf nodları görülebilmesine rağmen, 1cm'den büyük olan lenf nodları patolojik kabul edilmektedir.

### **Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)**

MRG pahalı bir yöntem olduğu için genellikle tanısı konulmuş mesane tümörlerinin evrelendirilmesinde kullanılır. Ayrıca renal yetmezliği veya kontrast madde alerjisi olanlarda da MRG kullanılır. BT'den farklı olarak MRG ile çoklu planda imajlar elde edilebilir. Bu nedenle perivezikal yağ dokusu ve doku planlarını daha iyi görmek mümkün olur. MRG teknolojisi dokuların içerdiği su seviyesini temel alan bir yöntemdir. MRG ile elde edilen yumuşak doku kontrastı diğer görüntüleme yöntemlerinden çok daha iyidir. T1 ve T2 imajlar arasındaki farklılıklar dokuların relaksasyon zamanlarının farklılığından ortaya çıkmaktadır. T1 ağırlıklı imajlarda sıvılar düşük sinyal (hipointens), yağ dokusu yüksek sinyal (hiperintens), organlar ve kas dokusu ara sinyal intensitesindedir. T2 ağırlıklı imajlarda, sıvılar yüksek sinyal, pek çok yumuşak doku düşük-ara sinyal yoğunluğundadır. Fakat, yağ dokusu kullanılan pulse sekansına bağlı olarak parlak veya koyu görünebilir. Örneğin yağ dokusu fast-spin-eko T2 ağırlıklı pulse sekanslarda parlak, standart spin-eko T2 ağırlıklı pulse sekanslarda koyu görünür. Mesane tümörünün perivezikal yayılımını değerlendirirken, gadoliniumu verdikten

sonra tümörde tutulum oluşumunu takiben, yağ dokusunda satürasyonun da tamamlanmasıyla tümör ve yağ dokusu kontrastı daha belirgin hale gelir ve tümörün uzanımı daha iyi değerlendirilebilir. Fakat MRG'nin ektravezikal yayılımı değerlendirmede duyarlılık ve özgüllüğü BT'ye benzerdir. Gadoliniumlu MRG'nin evrelemedeki doğruluğu %50-96 olarak bildirilmiştir (20,22,25-28). Mesane tümörleri T1 sekanslarda düşük veya ara intensitede, kas doku ile izointens veya hafif intensitededir. T2 sekanslarda ise ara veya yüksek sinyal intensitesinde, mesane duvarından yüksek ancak idrardan düşük sinyaldedir. Yüksek intensiteli mukoza ve lamina propria, T2 sekanslarda hiperintens idrar nedeni ile gölgelenir. Evrelemede gadoliniumlu T1 sekansların tümör opaklaşmasının mesane duvarından, ödem-granülasyon dokusunun opaklaşmasından daha erken olması nedeniyle lokal evrelemede doğruluk oranlarını ve küçük tümörlerin tespitini arttırdığı gösterilmiştir (25,29). MRG, TUR sonrası yapılacaksa 3 ay sonrasında yapılmalıdır (30).

MRG ile erken tümör evreleri (Tis, Ta, T1 ve T2a) güvenilir bir şekilde ayırlanamamaktadır (27). Spin eko T2 sekansı ile kas tabakalarının birbirinden ayrılabilirdiği ve kas invazyon derinliğinin doğru evrelemesinin yapılabildiği ileri sürülmüşse de bu ayrımın her zaman yapılamadığı bildirilmiştir (25,31). Endorektal koil MRG ile yapılan bir çalışmada kontrastlanma sonrası belirgin submukozal lineer opaklaşma olduğu ve bu şekilde mesane duvarının 3 tabakaya ayrılabilirdiği ve Tis, T1 ve T2 tümör ayrımının yapılabildiği bildirilmiştir (32). Dinamik kontrastlı MRG'nin kasa invaze olmayan tümörlerin kasa invaze tümörlerden ve organ sınırlı tümörlerin perivezikal invazyonu olanlardan ayırmada doğruluğu sırası ile %85 ve %82 olarak bildirilmiştir (27).

Pelvik anatomiye göstermede MRG BT'den üstündür. MRG'de parlak perivezikal yağ dokusu ile ara intensitedeki mesane duvarı arasında çok belirgin bir kontrast farkı vardır. MRG ve BT perivezikal yağ invazyonunun belirlenmesinde benzer doğruluk oranlarına sahiptir, ancak MRG ile duvar invazyon derinliği daha iyi değerlendirilebilmektedir (19). Derin invazyon gösteren T3b, T4 tümörlerde MRG'nin BT'ye karşı tartışmasız bir üstünlüğü vardır. Mesane duvarıyla prostat, vajen veya seminal vezikül arasında belirgin yağ dokusu olmaması nedeniyle, ureterlere uzanım gösteren veya mesane tabanına yerleşen tümörlerin değerlendirilmesinde BT yanlışlıkla perivezikal invazyon olarak değerlendirerek yüksek evrelendirmeye neden olabilmektedir.

*“PET lenf nodu tutulumunda, pelvisteki reküren tümörün tespitinde, lokal reküren tümör ile radyasyon veya cerrahi sonrası fibrozis veya nekrozun ayırımında ve uzak metastazların belirlenmesinde faydalı olabilir. (39,40).”*

Bu durumda MRG ise çoklu planda görüntü alabilirdiği için tümörün sadece ureter içine uzandığını perivezikal invazyon göstermediğini ortaya koyabilmektedir. Hem BT hem de MRG için en önemli kısıtlama, mesane duvarı veya ektravezikal alandaki inflamasyonun tümör dokusundan ayırt edilememesidir. Üç boyutlu MRG'nin konvansiyonel MRG'den daha duyarlı olduğu bildirilmişse de henüz bu tekniğe yönelik yeterli bilgi birikimi oluşmamıştır (33).

Kasa invaze mesane tümöründe preoperatif lenf nodu tutulumunu değerlendirmek için hala güvenilir bir yöntem yoktur. İstenilen doğruluk oranı elde edilememiş olmasına rağmen, BT ve MRG ile lenf nodu evrelendirmesi lenf nodunun kısa aks çapı esasına göre yapılmaktadır. Her iki görüntüleme yöntemi de mikroskobik nodal tutulumu gösterememektedir. Ancak intravenöz yolla verilen uzun intravasküler yarı ömrü olup lenfatik sisteme giren demir oksit bazlı kontrast madde (ferumoxtran-10, ultrasmall superparamagnetic iron oxide (USPIO), Combidex®, Sinerem®) kullanımı ile normal nodal doku kontrast maddeyi tutarak T2 ağırlıklı imajlarda düşük intensitede izlenirken, metastatik lenf nodunda tümör infiltrasyonu nedeniyle kontrast maddenin tutulamamasına bağlı yüksek sinyal intensiteleri oluşur. Bu şekilde lenf nodu boyutu normal bile olsa metastatik olanlar tespit edilebilir. Küçük lenf nodlarında mikroskobik metastatik odaklar MRG'nin duyarlılık sınırları altında kaldığında yanlış negatif sonuç ortaya çıkabilir. Lenf nodundaki reaktif hiperplazi, lokalize nodal lipomatozis ve yetersiz dozda ferumoxtran-10 kullanımı da yanlış pozitif sonuç doğurabilir. Bu yöntem (*lymphotropic nanoparticleenhanced magnetic resonance imaging*) ile konvansiyonel MRG'ye göre patolojik lenf nodunu belirlemede duyarlılık %76'dan %96'ya, negatif öngörü değeri %91'den %98'e çıkmıştır (34-36).

## Sanal Sistoskopi

Altın standart yöntem olan sistoskopinin invazif bir işlem olması ve anestezi gerektirmesi nedeniyle alternatif bir yöntem arayışı sonucu sanal sistoskopi geliştirilmiştir. BT ile sanal sistoskopiye mesaneye hava veya kontrast madde verilerek, MRG ile sanal sistoskopiye de idrar ile dolu mesanede olmak üzere birçok farklı teknik kullanılarak sanal sistoskopi için kaynak görüntü oluşturulabilir. Tüm tekniklerde endoskopik görüntünün oluşturulabilmesi için esas olan, mesane duvarı ve lümeni arasında yeterli bir dansite veya intensite gradiyenti oluşturulması gereğidir. Daha sonra elde edilen 3 boyutlu kaynak görüntülerden çalışma istasyonlarındaki bilgisayar yazılımları ile mesanenin

sanal endoskopik görüntüleri elde edilir. Sanal sistoskopi ile tümör lokalizasyonu, çapı ve yüzeysel morfolojisi belirlenebilir. Ancak sanal sistoskopi sesil lezyonların ve karsinoma in situunun tespitinde ve çapı 5 mm altındaki lezyonların belirlenmesinde yetersiz kalmaktadır. Doku tanısı yapılamaması, invazyon varlığını ve derecesini göstermede yetersiz kalması da diğer dezavantajlarıdır. Ayrıca intravezikal hava veya CO<sub>2</sub> verilmesi enfeksiyon nedeni olabilmektedir.

## Pozitron Emisyon Tomografisi (PET)

PET florodeoksiglukozun (FDG) tümör hücreleri tarafından alınması temeline dayanır. FDG belirleyici olarak kullanılır. FDG

idrarda yüksek miktarda atılır ve mesane düzeyinde oluşturduğu yüksek sinyal intensitesi tümörün maskelenmesine neden olur (37). Bu nedenle mesane tümörlerinin görüntülenmesinde PET'in etkinliği sınırlıdır. Renal atılımı olmayan belirleyiciler (<sup>11</sup>C-met-hionine, <sup>11</sup>C-choline) ile yapılan çalışmalarda bulguların FDG'den daha iyi olduğu bildirilmekte ise de duyarlılık %78'in üzerine çıkmamıştır (38). Lenf nodu metastazını belirlemede PET'in duyarlılığı %76.9, özgüllüğü %97.1'dir (39). PET lenf nodu tutulumunda, pelvisteki reküren tümörün tespitinde, lokal reküren tümör ile radyasyon veya cerrahi sonrası fibrozis veya nekrozun ayırımında ve uzak metastazların belirlenmesinde faydalı olabilir. (39,40).

## Kaynaklar

1. Jemal A, Siegel R, Ward E, Hao Y, Xu J, Thun MJ. Cancer statistics, 2009. *CA Cancer J Clin*. 2009;59(4): 225-49.
2. Dalbagni G, Genega E, Hashibe M, Zhang ZF, Russo P, Herr H, Reuter V. Cystectomy for bladder cancer: a contemporary series. *J Urol* 2001;165(4): 1111-6.
3. Madersbacher S, Hochreiter W, Burkhard F, Thalmann GN, Danuser H, Markwalder R, Studer UE. Radical cystectomy for bladder cancer today--a homogeneous series without neoadjuvant therapy. *J Clin Oncol*. 2003;21(4): 690-6.
4. Quek ML, Stein JP, Clark PE, Daneshmand S, Miranda G, Cai J, Groshen S, Lieskovsky G, Quinn DI, Raghavan D, Skinner DG. Natural history of surgically treated bladder carcinoma with extravesical tumor extension. *Cancer*. 2003;98(5): 955-61.
5. Baltacı S, Resorlu B, Yagci C, Turkolmez K, Gogus C, Beduk Y. Computerized tomography for detecting perivesical infiltration and lymph node metastasis in invasive bladder carcinoma. *Urol Int*. 2008;81(4): 399-402.
6. Herr HW, Donat SM, Dalbagni G. Correlation of cystoscopy with histology of recurrent papillary tumors of the bladder. *J Urol*. 2002;168(3): 978-80.
7. Cina SJ, Epstein JI, Endrizzi JM, Harmon WJ, Seay TM, Schoenberg MP. Correlation of cystoscopic impression with histologic diagnosis of biopsy specimens of the bladder. *Hum Pathol*. 2001;32(6): 630-7.
8. Herr HW. The value of a second transurethral resection in evaluating patients with bladder tumors. *J Urol*. 1999;162(1): 74-6.
9. Dutta SC, Smith JA Jr, Shappell SB, Coffey CS, Chang SS, Cookson MS. Clinical under staging of high risk nonmuscle invasive urothelial carcinoma treated with radical cystectomy. *J Urol*. 2001;166(2): 490-3.
10. Bochner BH, Nichols PW, Skinner DG. Overstaging of transitional cell carcinoma: clinical significance of lamina propria fat within the urinary bladder. *Urology*. 1995;45(3): 528-31.
11. Pagano F, Bassi P, Ferrante GL, Piazza N, Abatangelo G, Pappagallo GL, Garbeglio A. Is stage pT4a (D1) reliable in assessing transitional cell carcinoma involvement of the prostate in patients with a concurrent bladder cancer? A necessary distinction for contiguous or noncontiguous involvement. *J Urol*. 1996;155(1): 244-7.
12. Corrigan NT, Crooks J, Shand J. Are dedicated bladder films necessary as part of intravenous urography for haematuria? *BJU Int*. 2000;85(7): 806-10.
13. Hatch TR, Barry JM. The value of excretory urography in staging bladder cancer. *J Urol*. 1986;135(1): 49.
14. Malone PR, Weston-Underwood J, Aron PM, Wilkinson KW, Joseph AE, Riddle PR. The use of transabdominal ultrasound in the detection of early bladder tumours. *Br J Urol*. 1986;58(5): 520-2.
15. Karahan OI, Yikilmaz A, Ekmekcioglu O, Ozturk F, Sevinc H. Color Doppler ultrasonography findings of bladder tumors: correlation with stage and histopathologic grade. *Acta Radiol*. 2004;45(4): 481-6.
16. Horiuchi K, Tsuboi N, Shimizu H, Matsuzawa I, Kimura G, Yoshida K, Akimoto M. High-frequency endoluminal ultrasonography for staging transitional cell carcinoma of the bladder. *Urology*. 2000;56(3): 404-7.
17. Koraitim M, Kamal B, Metwalli N, Zaky Y. Transurethral ultrasonographic assessment of bladder carcinoma: its value and limitation. *J Urol*. 1995;154(2 Pt 1): 375-8.
18. Saga Y, Numata A, Tokumitsu M, Yamaguchi S, Fujii H, Hashimoto H, Kaneko S, Yachiku S. Comparative study of novel endoluminal ultrasonography and conventional transurethral ultrasonography in staging of bladder cancer. *Int J Urol*. 2004;11(8): 597-601.
19. Kim JK, Park SY, Ahn HJ, Kim CS, Cho KS. Bladder cancer: analysis of multi-detector row helical CT enhancement pattern and accuracy in tumor detection and perivesical staging. *Radiology*. 2004;231(3): 725-31.
20. Husband JE, Olliff JF, Williams MP, Heron CW, Cherrymann GR. Bladder cancer: staging with CT and MR imaging. *Radiology*. 1989;173(2): 435-40.
21. See WA, Fuller JR. Staging of advanced bladder cancer. Current concepts and pitfalls. *Urol Clin North Am*. 1992;19(4): 663-83.
22. Salo JO, Kivisaari L, Lehtonen T. Comparison of magnetic resonance imaging with computed tomography and intravesical ultrasound in staging bladder cancer. *Urol Radiol*. 1988;10(4): 167-72.
23. Paik ML, Scolieri MJ, Brown SL, et al: Limitations of computerized tomography in staging invasive bladder cancer before radical cystectomy. *J Urol* 2000;163: 1693-1696.
24. Kundra V, Silverman PM. Imaging in oncology from the University of Texas M. D. Anderson Cancer Center. Imaging in the diagnosis, staging, and follow-up of cancer of the urinary bladder. *AJR Am J Roentgenol* 2003;180(4): 1045-54.
25. Kim B, Semelka RC, Ascher SM, Chalpin DB, Carroll PR, Hricak H. Bladder tumor staging: comparison of contrast-enhanced CT, T1- and T2-weighted MR imaging, dynamic gadolinium-enhanced imaging, and late gadolinium-enhanced imaging. *Radiology*. 1994;193(1): 239-45.
26. Tekes A, Kamel IR, Imam K, Chan TY, Schoenberg MP, Bluemke DA. MR imaging features of transitional cell carcinoma of the urinary bladder. *AJR Am J Roentgenol*. 2003;180(3): 771-7.
27. Tekes A, Kamel I, Imam K, Szarf G, Schoenberg M, Nasir K, Thompson R, Bluemke D. Dynamic MRI of bladder cancer: evaluation of staging accuracy. *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184(1): 121-7.
28. Akmangit I, Lakadamyali H, Oto A, Ozen H, Akhan O, Besim A. Staging of urinary bladder tumors with CT and MRI. *Tani Girisim Radyol*. 2003;9(1): 63-9.
29. Kim B, Semelka RC, Ascher SM, Chalpin DB, Carroll PR, Hricak H. Bladder tumor staging: comparison of contrast-enhanced CT, T1- and T2-weighted MR imaging, dynamic gadolinium-enhanced imaging, and late gadolinium-enhanced imaging. *Radiology*. 1994;193(1): 239-45.



30. Barentsz JO, Jager GJ, van Vierzen PB, Witjes JA, Strijk SP, Peters H, Karssemeijer N, Ruijs SH. Staging urinary bladder cancer after transurethral biopsy: value of fast dynamic contrast-enhanced MR imaging. *Radiology*. 1996;201(1): 185-93.
31. Maeda H, Kinukawa T, Hattori R, Toyooka N, Furukawa T, Kuhara H. Detection of muscle layer invasion with submillimeter pixel MR images: staging of bladder carcinoma. *Magn Reson Imaging*. 1995;13(1): 9-19.
32. Takeda K, Kawaguchi T, Shiraiishi T, Kobayashi S, Hayashi N, Yanagawa M, Tochigi H, Sakuma H, Kawamura J, Nakagawa T. Normal bladder wall morphology in Gd-DTPA-enhanced clinical MR imaging using an endorectal surface coil and histological assessment of submucosal linear enhancement using (14C)Gd-DOTA autoradiography in an animal model. *Eur J Radiol*. 1998;26(3): 290-6.
33. Barentsz JO, Engelbrecht MR, Witjes JA, de la Rosette JJ, van der Graaf M. MR imaging of the male pelvis. *Eur Radiol*. 1999;9(9): 1722-36.
34. Harisinghani MG, Barentsz J, Hahn PF, Deserno WM, Tabatabaei S, van de Kaa CH, de la Rosette J, Weissleder R. Noninvasive detection of clinically occult lymph-node metastases in prostate cancer. *N Engl J Med*. 2003;348(25): 2491-9.
35. Deserno WM, Harisinghani MG, Taupitz M, Jager GJ, Witjes JA, Mulders PF, Hulsbergen van de Kaa CA, Kaufmann D, Barentsz JO. Urinary bladder cancer: preoperative nodal staging with ferumoxtran-10-enhanced MR imaging. *Radiology*. 2004;233(2): 449-56.
36. Saksena MA, Dahl DM, Harisinghani MG. New imaging modalities in bladder cancer. *World J Urol*. 2006;24(5): 473-80.
37. Purcell DD, Coakley FV, Franc BL, Hawkins RA, Boddington SE, Yeh BM. Anterior layering of excreted 18F-FDG in the bladder on PET/CT: frequency and cause. *AJR* 2007;189: 464.
38. Gofrit ON, Mishani E, Orevi M, et al: Contribution of 11 C-choline positron emission tomography/computerized tomography to preoperative staging of advanced transitional cell carcinoma. *J Urol* 2006;176: 940-944.
39. Patil VV, Wang ZJ, Sollitto RA, Chuang KW, Konety BR, Hawkins RA, Coakley FV. 18F-FDG PET/CT of transitional cell carcinoma. *AJR Am J Roentgenol*. 2009;193(6): W497-504.
40. Hain SF, Maisey MN. Positron emission tomography for urological tumours. *BJU Int*. 2003;92(2): 159-64.