

DERLEME

**Nuri Tasalı¹,
Rahmi Çubuk¹,
Ahmet Midi²,
Aygen Çelik³,
Levent Çelik¹,
Şefik Güney¹**

¹Maltepe Üniversitesi Tıp
Fakültesi Radyoloji AD-
İstanbul

²Maltepe Üniversitesi Tıp
Fakültesi Patoloji AD-İstanbul

³Maltepe Üniversitesi Tıp
Fakültesi Kadın Doğum AD-
İstanbul

Yazışma adresi:

*Dr. Nuri Tasalı
Maltepe Üniversitesi Tıp
Fakültesi, Radyoloji AD. Maltepe,
İstanbul
Tel: 0216 3999750-2016
Faks : 0216 3830271
e-mail : ntasali@yahoo.com*

Konuralp Tıp Dergisi

e-ISSN1309-3878
konuralptipdergi@duzce.edu.tr
konuralpgeneltip@gmail.com
www.konuralptipdergi.duzce.edu.tr

Serviks Kanserinde Radyolojik Görüntüleme

ÖZET

Serviks kanseri jinekeolojik kanserler arasında endometrium ve over kanserlerinin ardından üçüncü sıklıkta görülmektedir. Spesifik tarama testinin kullanıma girmesiyle mortalitesi eski yıllara göre oldukça azalan serviks kanseri hala önemini korumaktadır. İnvaziv serviks kanserinde klinik evreleme International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) tarafından tanınlanmış olup tedavinin planlanmasında başlıca dayanak olarak kabul edilmiştir. İn situ ve evre IA serviks karsinomunda görüntüleme bulgusu mevcut değildir. Bu makalede diğer evrelerde tümörün kendisinin, nodal durumun, tedavi cevabının ve rekürrenslerin değerlendirilmesinde Manyetik rezonans, bilgisayarlı tomografi ve ultrasonografi gibi gelişmiş görüntüleme yöntemlerinin rolü tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Serviks kanseri, manyetik rezonans, radyoloji.

Radiological Imaging in Cervix cancer

SUMMARY

Cervical cancer is the third most common malignancy following the endometrium and ovary among the gynecologic disorders. Although, the mortality of the cervix cancer markedly decreased after the introduction of the specific screening method relatively, this type of cancer still preserves its importance. The current system of staging for cervical cancer is based on the International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) classification which is the mainstay for the treatment planning. There is no imaging finding in the stage IA and in situ cancer. In this article, the role of the advanced imaging modalities like magnetic resonance imaging, computed tomography and ultrasonography in the evaluation of the tumor itself, nodal involvement, response to therapy and recurrences will be discussed.

Key Word: Cervical cancer, magnetic resonance imaging, radiology.

GİRİŞ

Serviks kanseri jinekeolojik kanserler arasında endometrium ve over kanserlerinin ardından üçüncü sıklıkta görülmektedir. Epidermoid kanser %90 oranında, adenokarsinom ise % 10 sıklıkta görülmektedir. Primer sarkomlar nadiren görülürken, literatürde primer ve sekonder serviks lenfoma olguları da mevcuttur (1). 1940'lı yıllarda kadınlarda mortalitesi en yüksek kanser olan serviks kanseri Papanicolaou (Pap) smear tarama testinin kullanılmaya başlandığı 1960'lı yıllardan bu yana giderek azalarak 1990'lı yıllarda mortalite sıralamasında 11. sıraya kadar gerilemiştir. Diğer taraftan tarama testi ile daha zor saptanabilen adenokarsinom olgularında rölatif artış dikkati çekmektedir (2). Epidemiyolojik çalışmalar, erken seksüel aktivite (özellikle birçok partneri içeren), sigara alışkanlığı, immünsupresyon ve HPV 16,18 (human papilloma virus) enfeksiyonları gibi birçok potansiyel risk faktörünü ortaya koymaktadır (1,3).

Servikal karsinom skuamokolumnar bileşkenen köken almaktadır. Prekürsör lezyon displazi veya in situ karsinom [cervical intraepithelial neoplasia (CIN)] olup ileri evrelerde invaziv kanser oluşmaktadır. Bu süreç çok yavaş olabilir. Çalışmalar tedavi edilmeyen insitu kanserlerin %30 ile %70'nin 10-12 yılda invaziv kansere dönüştüğünü göstermektedir. Buna karşılık olguların %10'unda lezyonlar bir yıldan kısa sürede bu gelişimi tamamlamaktadır. İnvaziv kanser oluştuğunda tümör bazal membranı geçerek servikal stromayı invaze etmektedir. Tümörün servikal ekstansiyonu ülserasyon, ekzofitik tumor veya mesane veya rektum gibi dokulara uzanan infiltrasyon ile devam edebilir. Lokal invazyon bölgesel lenfatikler veya kan yoluyla yayılabilir, Bu yayılım tümörün invazivliğine bağlı olmakla birlikte küçük tümörler nadiren uzak metastaz gösterirler.

İnvaziv serviks kanserinde klinik evreleme International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) tarafından tanımlanmış olup tedavinin planlanmasında başlıca dayanak olarak kabul edilmektedir. FIGO evrelemesi fizik muayene, tümör biopsisi, kolposkopi, sistoskopi, sigmoidoskopi, akciğer grafisi, intravenöz piyelografi, kolon grafisi bulgularına dayanmaktadır. FIGO evrelemesi ile cerrahi evreleme arasındaki uyumsuzluk yüksektir. Evreleme hataları evre Ib değerlendirmesinde %17 ile %32 arasında, evre IIa ve IIIb hastalığın değerlendirmesinde ise %50 ile 64 arasında değişmektedir. Belirsizlik özellikle primer endoservikal tümörlerin parametrium ve pelvik duvar uzanımlarının tanımlanmasında sorun yaratmaktadır. Lenf nodu metatazi prognoz tahmini ve tedavi planlanmasında önemli olmasına rağmen klinik değerlendirmeye dahil edilmemektedir. Multiplanar görüntüleme derin

pelvik invazyon, tümör volüm ve yayılımını nodal tutulumu göstermede daha hassastır. Diğer görüntüleme ve değerlendirme yöntemlerine ihtiyacı da azaltmaktadır. Multiplanar görüntüleme ile cerrahi evreleme arasındaki uyum da yüksektir. Buna karşılık evrelemeye BT ve MR gibi kesitsel görüntüleme modalitelerinin eklenmemesi FIGO'nun herhangi bir evreleme metodunun evrensel olarak yaygın biçimde bulunması ilkesine aykırı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu görüntüleme metodlarının FIGO'nun evrelemesine dahil edilmemesinin diğer sebepleri tüm merkezlerde homojen çekimlerin yapılmaması ve fiyatlarının yüksek olmasıdır. Her ne kadar bu hipotezleri çürüten çok sayıda yayınlanmış makale mevcut olsa bile, bu makaleler bahsedilen sebepleri ya kısmen içermekte ya da kısıtlı olgu gruplarına ait sonuçlar bildirilmektedir (4). İn situ ve evre IA serviks karsinomunda görüntüleme bulgusu mevcut değildir (3). Bu makalede diğer evrelerde tümörün kendisinin, nodal durumun, tedavi cevabının ve rekürrenslerin değerlendirilmesinde görüntüleme bulgularının rolü tartışılacaktır.

1. Primer tümör değerlendirilmesi

1.1. Manyetik rezonans (MR)

MR görüntüleme yüksek yumuşak doku rezolüsyonu ile servikal kanseri evrelemede tek başına en iyi yöntemdir. Baryumlu kolon grafisi, intravenöz piyelografi, sistoskopi ve sigmoidoskopi gibi bazıları invaziv birçok testin tek başına yerini alarak ekonomik anlamda da daha uygun bulunmaktadır. MR görüntülemenin en faydalı olduğu durumlar 2 cm'den büyük tümörler, endoservikal lezyonlar, parametrial uzanım şüphesi olan olgular ve hamilelerdir (1,3). MR görüntüleme tercihan 'phased array' pelvik sargılar ile yapılmaktadır. Ancak, bu yeni sargılar ile rölatif yüksek rezolüsyon ve hızlı görüntüleme sağlanmakla birlikte evrelemede eski konvansiyonel vücut sargılarına benzer yüksek doğruluğu verdiği bildirilmektedir. Barsak peristaltizminin oluşturabileceği artefaktları azaltmak için inceleme öncesi 1 mg glukagon verilebilmektedir (5). İnceleme alanının kraniale doğru uzatılması böbrekleri ve retroperitoneal adenopatiyi belirlemek için gerekli olup özellikle T1 ağırlıklı sekanslar lenf nodlarını görüntülemeye idealdir. T2 ağırlıklı sekanslarda eko zamanı 130 msn civarında kullanılmakta ve incelemelerde özellikle T2 ağırlıklı sekanslarda 512'lere varan yüksek matriks tercih edilmektedir. FSE T2 ağırlıklı sekanslar tümör, servikal stroma, mesane ve rektal duvarlar arasında en iyi kontrastı oluşturmaktadır. Son yıllarda batın MR uygulamalarında sıkça kullanılan yağ baskılama tekniği serviks değerlendirmesinde doku

kontrastına ekstra fayda sağlamamaktadır (6). Endoservikal kanala dik aksiyal-oblik imajlar parametrial yayılım ve stromal tutulumu tanımlamada yararlıdır. T1 ağırlıklı sekanslar ile kullanılan kontrast madde kontrastsız tetkike göre mesane invazyonları ve fistüllerin tanımlanmasında minor fayda sağlamakla birlikte stromal, parametrial ve vajinal tutulumu abartmaktadır. Dinamik MR görüntüleme tümör varlığı ile stromal ve parametrial derinliğini belirlemede faydalı olduğu bildirilmektedir. Bunun nedeni küçük servikal tümörlerin erken evrede (30–60 sn) normal servikal dokulara göre hızlı kontrastlanmasıdır. Büyük tümörler genellikle nekrotik olup dinamik imajlarda daha belirginleşen periferik kontrastlanma tümör tanımlamasını kolaylaştırmaktadır. Dinamik MR görüntüleme için bir çok teknik bildirilmiş olmakla birlikte genellikle bolus 0.1 mmol/kg kontrast madde (gadopentetate dimeglumine) ile 30. 60. ve 90. saniyelerde elde edilen sagittal gradient eko T1 sekansı kullanılmaktadır. Stromal ve parametrial invazyonu göstermede kontrastlı rutin T1 ağırlıklı sekanslar invazyonu normalden fazla göstermekte buna karşılık dinamik kontrastlı tetkik bazı çalışmalarda T2 ağırlıklı sekanslardan bile iyi bulunmaktadır. T2 ağırlıklı sekanslarda fibrotik servikal stroma hipointens görülürken vasküler parametrium ve tümörler hiperintens izlenmekte olup invaziv hastalık derecesi %91 doğrulukla tespit edilebilmektedir.

Tümör boyutunun belirlenmesinde de MR görüntüleme klinik değerlendirmeye göre daha iyi olup cerrahi boyut ile farkı olguların %70-90'ında 5 mm'nin altında kalmaktadır. MR görüntülemenin sensitivitesi parametrial invazyonda %77 ila 96 arasındadır. Küçük tümörlerde daha yüksek doğruluk izlenmekte olup koyu stromal halkanın korunmasının negatif kestirim değeri (NPV) %100'e kadar çıkmaktadır. Doğruluk sadece IIA ve daha ileri evreler gözönüne alındığında % 74'e düşmektedir (**Resim 1**). Büyük tümörlerde servikal stromanın tüm kalınlığı T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens olması nedeniyle ödem ile ayırım güçleşmekte ve yüksek evrelemeye sebep olmaktadır. Bu durumlarda stromal halkanın fokal kesintiye uğraması veya tümör protrüzyonu parametrial invazyonun daha güvenilir bulguları olmaktadır. Supravajinal serviks yerleşimli tümörlerde irregüler kontur ve periuterin damarları örtme veya bitişik olması parametrial yayılımı telkin etmektedir. Eğer tümör vajina içinde sınırlı ise parametrial invazyon vajina duvarındaki kesinti ile değerlendirilir. Büyük tümörleri değerlendirmedeki limitasyonlarına rağmen sadece evre IIIA ve daha ileri evreler düşünüldüğünde MR görüntüleme evrelemedeki doğruluğu klinik değerlendirme ile elde edilen %53'ten %73'e kadar çıkarmaktadır (**Tablo 1**).



Resim 1. Evre IIA serviks karsinom olgusunda tümör ile normal doku arasındaki kontrast T2 ağırlıklı sekansa net olarak seçilebilmekte olup MR görüntüleme ile tümör yayılım derecesi büyük oranda belirlenebilmektedir.

İnternal obturator, levator ani veya iliak damarlara bitişik veya 3 mm uzak yerleşimli tümörler MR görüntülemede pelvik duvar tutulumu düşündürür. Normal parametrial sinyalin kaybı veya kaslarda artmış T2 sinyali ile tümör düzeyinde üreteral obstrüksiyon diğer bulgulardır. Vajen tutulumu T2 ağırlıklı sekanslarda normal düşük sinyalin kesintiye uğraması ile tanımlanmaktadır. Vajinal invazyonda doğruluk %86–93 olup iri tümörlerde doğruluk vajinal fornikslerin gerilmesi nedeniyle gerçekte olmasa bile infiltrasyonu düşündürmektedir. Bazı araştırmacılar mesane invazyonunu belirlemede MR görüntüleme ile yüksek doğruluk bildirmektedir. Bunun kriterleri olarak hipointens mesane duvarının kesintiye uğraması, posterior kese duvarının önü boyunca yüksek T2 sinyali, daha ileri evrelerde nodüler kitlelerin lümen içine protrüzyonu veya vesikovajinal fistül tanımlanabilir (1,7-10).

1.2. Ultrasonografi (US)

Transabdominal sonografi hidronefrozu tanımlamada kullanılması dışında evrelemede oldukça küçük etkisi olmaktadır. Endoluminal problemler lokal hastalığın yayılımında kullanılmakla birlikte nodal ve pelvik duvar tutulumları hakkında yetersiz kalmaktadır. Endorektal sonografi için parametrial tutulumu göstermede %87-95 doğruluk bildirilmektedir. Transvajinal sonografi ise mesane invazyonunu saptamada kullanılmış olup mesane mobilitesinin korunmasına göre yapılan değerlendirmede doğruluğu %95'e ulaşmaktadır. Mesane invazyonunu göstermede BT %76 MR ise %80 doğruluğa sahiptir (11).

Tablo I. MR görüntülemenin servikal kanserde bildirilen doğruluk oranları

Bulgu	Doğruluk (%)	Sensitivite (%)	Spesifisite (%)
Parametrial invazyon	90–94	71	94
Vajinal uzanım	83–94
Pelvik duvar invazyonu	86–95
Mesaneinvazyon	96–99	83	100
Lenf nodu tutulumu	88–91	89	70–95
Tüm bulgular	76–91

Kaynak: RadioGraphics 2000; 20:1539–1549

1.3. Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Kontrastlı incelemelerde tümörlerin servikal stroma ile %50 olguda izodens olduğu düşünülürse BT, US ve MR görüntülemeden farklı olarak lokal tümörü göstermede etkisizdir. BT esas olarak adenopatinin saptanmasında kullanılmaktadır. BT ayrıca ileri evre hastalıkta da uzak metastazları gözlemlenmede radyasyon portlarının yerleştirilmesinde ve perkütan biyopsilere kılavuzluk etmede faydalı olmaktadır. İncelemeler oral, IV ve rektal kontrast maddeler kullanılarak yapılmaktadır. Vajinal kanalın belirlenmesi için tampon kullanılabilir. Tek detektörlü BT'ler ile genellikle 5–7-mm kalınlığında kesitler alınırken multidetektör BT ler düşünüldüğünde optimize protokol ve bu tetkikin potansiyel rolü hala değerlendirilmektedir (12). Kontrastlı BT'nin parametrial invazyonu göstermede değeri %76–80 arasındadır. BT'nin primer limitasyonu normal parametrial yapılardan tümörü ayırt etmek olduğundan erken parametrial invazyon ile mesane ve rektum tutulumlarını değerlendirmek güçtür. Evre IIIB ve daha yukarısını içine alan ileri evrelerde ise BT 'nin doğruluğu artmaktadır (11,13)

2. Pelvik lenf nodlarının değerlendirilmesi

Serviks kanserinin lenfatik tutulumu öncelikle parametrial lenf nodlarına olmakta daha sonra ise üç yolla yayılmaktadır. Lateralde eksternal iliak nodlara, posteriorıda uterosakral ligamanlar boyunca lateral sakral ile sakral promontorial nodlara ve kranialde internal iliak damarlar boyunca hipogastrik ve internal iliak nodlara uzanmaktadır. Eksternal iliak nodlar lateral, orta ve medial zincirden oluşmaktadır. Medial zincir nodları posteriorıda eksternal iliak arterlerin medialinde lokalize olup lateral uzanımda en önce tutulan gruptur. Bunlar obturator nodlara yakın komşuluk göstermekte olup sıklıkla ayırt edilemezler. Tüm gruplar ana iliak nodlara ve daha sonra paraaortik nodlara drene olmaktadır (1,3)

Nodal tutulumu göstermede BT ve MR görüntüleme benzer doğruluk oranları göstermektedir. (BT için %83–85 MR için ise %88–89). Bunun nedeni her iki tekniğinde nodal

büyümenin en az 1 cm olması veya yuvarlak nodların bulunması özelliğine dayanmasıdır. MR görüntülemenin bazı çalışmalarda küçük düzeyde de üstünlüğü bildirilmektedir, bunun nedeni kısmen lenf nodlarını over ve vasküler yapılardan ayırmadaki kolaylık ve multiplanar görüntüleme özelliğidir. Ancak her iki tekniğin limitasyonu da normal boyutlu lenf nodlarına olan metastazları ayıramamasından dolayı sensitiviteilerinin düşük olmasıdır (%24–70). İnflamatuvar hiperplastik lenf nodlarını, metastazdan ayırmak güç olmakla birlikte, burada sensitivitesi yüksektir (%89–93) Santral nekrozu olan lenf nodlarında pozitif kestirim oranı %100' e kadar çıkmaktadır. Pelvik lenf nodlarının asimetrisi normalde de sıkça görülen bir bulgu olup küçük lenf nodlarındaki metastazı göstermemektedir (14,15).

Lenfanjiografi kesitsel görüntülemeden farklı olarak metastaz tanısında boyuta dayanmamaktadır. Bunun yerine dolmuş defektli izlenen lenf nodları metastatik kabul edilmektedir. Ancak lenfanjiografi invaziv bir yöntem olup kanülasyon ve yağ bazlı kontrast maddeye gereksinim duymaktadır. Halen sadece birkaç merkezde uygulanmakta olup tanı değeri hakkında deneyim azdır. 17 çalışmayı baz alan 1997 yılı tarihli meta analizde tanıdaki farklı yaklaşımına rağmen lenfanjiografinin belirli bir üstünlüğü saptanmamış olup invaziv yöntem olması dezavantaj olarak bildirilmiştir (16).

FDG kullanılan PET çalışmaları ile servikal kanserlerin % 91'si yakalanmakta buna MR görüntülemeye göre lenf nodu metastazının tespiti %50–73 aralığından %83–91 aralığına yükselmiştir. Maksimum çapı 1 cm'den küçük metastatik lenf nodları ve mikrometastazlar hala sorun olup PET inceleme ile bile tespit edilememektedir. Bu sebeple %90–100 pozitif kestirim oranı olmasına rağmen PET ile negatif bulunan lenf nodları cerrahi disseksiyonu önleyememektedir (17).

3. Tedaviye yanıt ve rekürren kanserin değerlendirilmesi

Evre IA servikal kanserlerde cerrahi, radyoterapi ve intrakaviter tedavi eşit derecede etkilidir. Evre IA 1

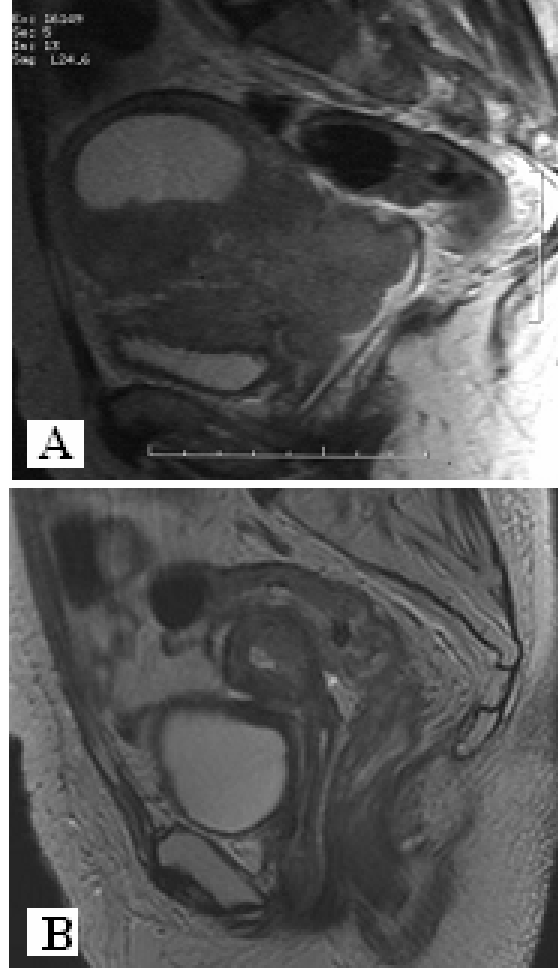
hastalıkta, basit sadece uterusun alındığı histerektomi (parametrial ve uterosakral ligamentler bırakılır) genellikle yeterlidir. Evre IA 2 hastalığı olan olgularda, radikal histerektomi (uterus vajinanın üst kısmı, parametrium ve pelvik lenf nodları rezeke edilir) endikedir. Evre IB1 ve IIA servikal kanser radyoterapi ve cerrahi ile güvenli biçimde tedavi edilebilir. Cerrahi sınırın 3 mm içinde tümör veya nodal metastazlar gibi patolojik risk faktörlerinin varlığında radyoterapi önerilmektedir. Radikal cerrahi ve radyoterapinin kombinasyonunun morbiditesi herhangi bir tekniğin tek başına uygulanmasına göre yüksek olduğundan preoperatif değerlendirmenin önemi artmaktadır. Nodal tutulum, 4 cm'den büyük tümörler veya adenokarsinomda cerrahi tedavi seçeneklerinden biri değildir. Evre IB2, IIB, IVA, IB1, veya IIA hastalıklarda standart tedavi eksternal pelvik radyoterapi brakiterapi ile birlikte kemoterapide uygulanmaktadır. Radyasyon öncesi neoadjuvan kemoterapi lokal ileri evre kanserde sağkalımı etkilememektedir. Rekürrens hastalığın ilk bir kaç yılında oldukça sık olup ilk 2 yılda olguların %60'ında ilk beş yılda ise olguların %90 'ında görülmektedir (1,18).

Servikal kanserlerde rekürrenslerin %74'ü pelviste olur En sık rekürrens görülen yerler vaginal manşon, serviks, parametrium ve pelvik duvarlardır. Erken tanı ile hastalığın yaygınlığının doğru değerlendirilmesi küratif pelvis eksentasyonu için aday olan olguları belirlemede önemlidir (18,19).

Kritik önem taşıyan mesele radyasyon sonrası değişikliklerin tümörden ayrılmasıdır. Ortalama tümör boyutunun 4–7 cm arasında olduğu ileri evre hastalıkların değerlendirildiği eski BT çalışmalarında doğruluk %83–84 olarak bildirilmektedir. Walsh ve Goplerud 1981'de olguların %60'ında BT ile radyasyon cevabı ile nüks tümörün ayrılmadığı ortaya konmaktadır. Bu konuda limitasyonu ortada olmakla birlikte hemen tedavi sonrası elde edilen ve baz oluşturan BT varlığında tedaviye cevabın değerlendirmesinde faydalı olmaktadır (1,13-14,18).

Radyasyon ile tedavi edilen tümörler MR görüntülemeye boyut azalması ve sinyal kaybı gösterirler. Bu cevap erken dönemde (3–6 ay) olabileceği gibi özellikle büyük tümörlerde gecikebilir (6–9 ay). MR görüntüleme ile radyasyon tedavisinden en az altı ay sonra tümör rekürrensi ile radyasyona bağlı fibrozisin ayrılmasının mümkün olduğu bildirilmektedir. Rekürren tümör, T1 ağırlıklı sekanslarda izlenen nodüler lezyonun T2 ağırlıklı sekanslarda kas veya yağ dokusuna göre yüksek sinyal göstermesi ile tanımlanmaktadır (**Resim 2**). Son çalışmalar T2 ağırlıklı sekansların rekürren hastalıkta yüksek sensitivite (%90–91) ve düşük spesifisiteye (%22–38) sahip olduğunu göstermektedirler. Bunun

nedeni ödem inflamasyon ve nekrozun da yüksek T2 sinyaline sebep olabileceği olmasıdır. Dinamik MR görüntüleme 45 ve 90. saniyelerde hızla kontrastlanan kitleleri göstererek, salt T2 ile elde edilenlere göre doğruluğu %64–74' ten %82–83'e spesifisiteyi ise %22–38 aralığından %67'ye kadar yükseltmektedir (18-21).



Resim 2. İleri evre serviks karsinom olgusunun radyoterapi öncesi (A) ve sonrası (B) T2 ağırlıklı MR görüntüleri; Tedavi öncesi tümör sınırları net değerlendirilemezken tedavi sonrası uterus korpus duvarlarında izlenen hafif ödem dışında belirgin tümör dokusu izlenmemektedir.

Farmakokinetik analizler ile desteklenen dinamik MR görüntülemeler radyoterapiye cevap verecek veya direnecek tümörleri ayırma umut vericidir. Buna göre yüksek oranda kontrast tutulumu gösteren tümörlerin radyoterapiye iyi cevap vereceği düşünülmektedir. Eğer bu ilk sonuçlar kanıtlanırsa daha agresif tedavilerden fayda göreceği olguları tespit etmek mümkün olacaktır. Ancak tedavi öncesinde tümörün agresifliğini tanımlamada dinamik MR görüntülemenin anlamlı olmadığı bildirilen çalışmalar da vardır(10).

Bunun yanında erken radyasyon değişiklikleri hızlı kontrast tutulumları ile problem olmaya devam etmektedirler. Sıklıkla BT rehberliğinde biyopsilere gereksinim duyulmaktadır. PET incelemenin, sensitivitesinin yüksek olmasının yanı sıra, spesifiteside BT'den yüksektir. Başlangıç sonuçları kanıtlanırsa PET ile elde edilen negatif sonuç biyopsi ve cerrahi girişimlerin önüne geçebilir.

MR görüntüleme tek başına primer tümör ve lokal yayılımı tanımlamada en efektif modaliteyi temsil etmektedir. Nodal tutulumu göstermede BT ve MR'ın efektifiteleri eşittir. MR görüntüleme ayrıca rekürren hastalık ve tedaviye yanıtın da takibinde de en efektif yöntemdir. Ek olarak dinamik MR görüntüleme spesifite ve prognoz hakkındaki yorumları geliştirmektedir.

KAYNAKLAR

1. Kaur H, Silverman PM, Iyer RB, Verschraegen CF, Eifel PJ, Charnsangavej C. Diagnosis, Staging, and Surveillance of Cervical Carcinoma. *AJR* 2003; 180:1621-1631
2. Friedenbergl RM. The 21st century: the age of screening. *Radiology* 2002;223:1-4
3. Hricak H, Powell CB, Yu KK, et al. Invasive cervical carcinoma: role of MR imaging in pretreatment work-up cost minimization and diagnostic efficacy analysis *Radiology* 1996;198: 403-409,
4. Hricak H. First Open Trial of the American College of Radiology Imaging Network: Proper Imaging Approach for Invasive Cervical Cancer *Radiology* 2002;225:634-635
5. Yu KK, Hricak H, Subak LL, Zaloudek CJ, Powell CB. Preoperative staging of cervical carcinoma: phased array coil fast spin-echo versus body coil spin-echo T2-weighted MR imaging. *AJR* 1998;171: 707-711
6. Scheidler J, Heuck AF, Steinborn M, Kimmig R, Reiser MF. Parametrial invasion in cervical carcinoma: evaluation of detection at MR imaging with fat suppression. *Radiology* 1998; 206:125-129,
7. Nicolet V, Carignan L, Bourdon F, Prosmann O. MR Imaging of Cervical Carcinoma: A Practical Staging Approach. *RadioGraphics* 2000; 20:1539-1549
8. Okamoto Y, Tanaka YO, Nishida M, Tsunoda H, Yoshikawa H, Itai Y. MR Imaging of the Uterine Cervix: Imaging-Pathologic Correlation. *RadioGraphics* 2003; 23:425-445
9. Szklaruk J, Tamm EP, Choi H, Varavithya V. MR Imaging of Common and Uncommon Large Pelvic Masses. *Radiographics* 2003;23:403-424
10. Hawighorst H, Dynamic MR Imaging in Cervical Carcinoma. *Radiology* 1999;213:617-618
11. Hricak H, Yu KK. Radiology in invasive cervical cancer. *AJR* 1996;167:1101-1108.
12. Harpreet K, Pannu HK, Corl FM, Fishman EK. CT Evaluation of Cervical Cancer: Spectrum of Disease. *Radiographics*. 2001;21:1155-1168
13. Walsh JW, Goplerud DR. Prospective comparison between clinical and CT staging in primary cervical carcinoma. *AJR* 1981;137:997-1003
14. Yang WT, Lam WWM, Yu MY, Cheung TH, Metreweli C. Comparison of Dynamic Helical CT and Dynamic MR Imaging in the Evaluation of Pelvic Lymph Nodes in Cervical Carcinoma. *AJR* 2000; 175:759-766
15. Roy C, Le Bras Y, Mangold L, et al. Small pelvic lymph node metastases: evaluation with MR imaging. *Clin Radiol*. 1997;52(6):437-40.
16. Scheidler J, Hricak H, Yu KK, Subak L, Segal L. Radiological evaluation of lymph node metastases in patients with cervical cancer. A meta-analysis *JAMA* 1997;278(13):1
17. Reinhardt MJ, Ehrlich-Bruan C, Vogelgesang D, et al. Metastatic lymph nodes in patients with cervical cancer: detection with MR imaging and FDG PET. *Radiology* 2001; 218:776-782
18. Fulcher AS, O'Sullivan SG, Segreti EM, Kavanagh SG. Recurrent Cervical Carcinoma: Typical and Atypical Manifestations. *Radiographics* 1999;19:S103-S116
19. Manfredi R, Maresca G, Smaniotto D, et al. Cervical cancer response to neoadjuvant therapy: MR imaging assessment. *Radiology* 1998;209(3):819-824
20. Peppercorn PD, Jeyarajah AR, Woolas R, et al. Role of MR Imaging in the Selection of Patients with Early Cervical Carcinoma for Fertility-preserving Surgery: Initial Experience. *Radiology* 1999;212:395-399.
21. Hoe LV, Vanbeckevoort D, Oyen R, Itzlinger U, Vergote I. Cervical Carcinoma: Optimized Local Staging with Intravaginal Contrast-enhanced MR Imaging- Preliminary Results. *Radiology*. 1999;213:608-611.