TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

REKTUM KANSERLİ HASTALARDA MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE PREOPERATİF LOKAL EVRELEME

Dr. Didem Yasemin SÖNMEZ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Gül Ayşe ERDEN

ANKARA

2009

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince en iyi şekilde yetişebilmem için bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, daima hoşgörü ile sorunlarımızı çözümlemeye çalışan değerli hocalarıma,

Tezimin hazırlanmasında her aşamada ve tüm uzmanlık eğitimim boyunca her zaman yardımlarını ve desteğini yanımda bulduğum, bana motivasyon kaynağı olan sevgili hocam Prof. Dr. Gül Ayşe ERDEN'e,

Tezimin hazırlanması sırasında yardımlarını esirgemeyen Patoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Arzu ENSARİ ve Uzm. Dr. Saba KİREMİTÇİ'ye,

Eğitimim boyunca acı-tatlı birçok anıyı paylaştığım uzmanlarım ve asistan arkadaşlarıma,

Beraber hizmet verdiğimiz Radyoloji teknisyenleri, hemşire ve personeline,

Eğitim sürecim ve tez çalışmalarım esnasında hoşgörü, sevgi ve sabırla bana destek olan sevgili eşime

Sonsuz teşekkür ve saygılarımla …

Dr. Didem Yasemin SÖNMEZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

Önsöz ---- ii

İçindekiler ---- iii

Kısaltmalar Dizini ---- v

Tablolar Dizini ---- vii

Resimler Dizini ---- viii

1. GİRİŞ ---- 1

2. GENEL BİLGİLER ---- 3

2.1. Anorektal Bölge Embriyolojisi ---- 3

2.2. Anorektal Bölge Anatomisi ---- 4

2.3. Anorektal Bölgenin Komşulukları ---- 8

2.4. Anorektal Bölgenin Arteriyel Dolaşımı ---- 8

2.5. Anorektal Bölgenin Venöz ve Lenfatik Drenajı ---- 9

2.6. Anorektal Bölgenin İnnervasyonu ---- 9

2.7. Anorektal Bölge Histolojisi ---- 10

2.8. Rektum Kanseri ---- 11

2.8.1. Anorektal Kanserlerin Histopatolojik Özellikleri ---- 13

2.8.2. Yayılım Yolları ---- 15

2.8.3. Evreleme ---- 15

2.8.4. Tanı ve Evrelemede Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri ---- 17

2.8.4.1. Endorektal Ultrasonografi ---- 18

2.8.4.2. Bilgisayarlı Tomografi ---- 19

2.8.4.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme ---- 20

2.8.5. Tedavi Seçenekleri ---- 31

3. GEREÇ VE YÖNTEM ---- 34

3.1. Olgular ---- 34

3.2. Hasta Hazırlığı ---------- 34
3.3. Teknik ---------- 35
3.4. Değerlendirme Kriterleri ---------- 36
3.5. Uygulanan Cerrahi Yöntemler ---------- 38
3.6. İstatistiksel Analiz ---------- 38
4. BULGULAR ---------- 39
5. OLGULARDAN ÖRNEKLER ---------- 48
6. TARTIŞMA ---------- 65
7. SONUÇLAR ---------- 75
8. ÖZET ---------- 77
9. SUMMARY ---------- 79
10. KAYNAKLAR ---------- 81

KISALTMALAR DİZİNİ

A : Ağırlıklı

APR : Abdominoperineal Resection

AR : Anterior Resection

BT : Bilgisayarlı Tomografi

ÇRS : Çevresel Rezeksiyon Sınırı

DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü

ERUS : Endorektal Ultrasonografi

ETL : Echo Train Lenght

FA : Flip Angle

fs : fat saturation

FOV : Field of View

FSE : Fast Spin Echo

GR : Gradient Echo

İEN : İntraepitelyal Neoplazi

ik : ince kesit

k : kontrast madde

LAR : Low Anterior Resection

MRF : Mezorektal Fasya

MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme

NEX : Number of Excitation

SE : Spin Echo

STIR : Short Tau Inversion Recovery

TE : Echo Time

TME : Total Mezorektal Eksizyon

T : Tümör

N : Lenf Nodu

M : Uzak Metastaz

TR : Repetition Time

u : ultrasonografik

USPIO : Ultrasmall Superparamagnetic Iron Oxide

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 2.8.1.1: Kolorektal kanserlerin Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) histolojik sınıflaması 13

Tablo 2.8.1.2: Anal kanal tümörlerinin DSÖ histolojik sınıflaması 14

Tablo 2.8.3.1: Kolorektal karsinomlarda Astler-Coller sınıflaması (modifiye Dukes evrelemesi) 16

Tablo 2.8.3.2: Kolorektal tümörlerin TNM sınıflaması (sadece karsinomlara uygulanır) 16

Tablo 2.8.3.3: Kolorektal tümörlerde evreleme sistemi 17

Tablo 3.4.1: Rektum kanserinde tümörün invazyon derinliğini MRG ile evreleme kriterleri 37

Tablo 4.1: 1. grupta MRG ve histopatolojiye göre evreler 39

Tablo 4.2: 2. grupta MRG ve histopatolojiye göre evreler 40

Tablo 4.3: 1. grupta T evresi için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması 40

Tablo 4.4: 2. grupta T evresi için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması 41

Tablo 4.5: 1. grupta ÇRS için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması 42

Tablo 4.6: 2. grupta ÇRS için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması 43

Tablo 4.7: 1. grupta N evresi için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması 44

Tablo 4.8: 2. grupta N evresi için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması 45

Tablo 4.9: grupta komşu organ invazyonu için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması 46

Tablo 4.10: 2. grupta komşu organ invazyonu için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması 46

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa No:

Resim 2.1.1: Gelişimin birbirini izleyen evrelerinde embriyonun kloakal bölgesinin görünümü. 4

Resim 2.2.1: Anal kanal anatomisinin şematik görünümü..... 6

Resim 2.2.2: Anorektal bölge anatomisi 7

Resim 2.8.4.3.1: Aksiyel T2 ağırlıklı MR görüntüsünde, normal rektum duvar katmanları ve perirektal yağ doku gösterilmiştir..... 23

Resim 2.8.4.3.2: T2 ağırlıklı aksiyel (a) ve sagittal (b) MR görüntülerinde MRF ve Denonvillier fasyası gösterilmiştir..... 24

Resim 2.8.4.3.3: Sagittal T2 ağırlıklı MR görüntüsünde presakral fasya gösterilmiştir 25

Resim 2.8.4.3.4: Sagittal T2 ağırlıklı MR görüntüsünde rektum anterior duvarında yerleşmiş tümör gösterilmiştir 26

Resim 2.8.4.3.5: T evresi ve cerrahi rezeksiyon sınırının şematik görünümü 27

Resim 2.8.4.3.6: Koronal T2 ağırlıklı MR görüntüsünde, levator ani ve puborektal kasların anorektal bölge ile ilişkisi gösterilmiştir 28

Resim 2.8.4.3.7: Sagittal T2 ağırlıklı MR görüntüsünde metastatik lenf nodu örneği 30

Resim 5.1.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 48

Resim 5.1.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel ardışık T2 ağırlıklı MR görüntüleri 48

Resim 5.1.3: Tümörün duvar katmanlarındaki görünümü ve perirektal yağ doku ile ilişkisini gösteren mikroskopi örneği 49

Resim 5.2.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 50

Resim 5.2.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri..... 50

Resim 5.2.3: Vajen duvarı, reaksiyonel gelişim gösteren bağ doku alanları ve müsin gölcükleri içerisindeki tümör hücrelerine ait mikroskopi örnekleri 50

Resim 5.3.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 51

Resim 5.3.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 51

Resim 5.3.3: Aksiyel T2 ağırlıklı MR görüntü 51

Resim 5.3.4: Tümörün perirektal yağ doku ile ilişkisi, lateral cerrahi sınır ve metastatik lenf noduna ait mikroskopi örnekleri 52

Resim 5.4.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 53

Resim 5.4.2: Kitle düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 53

Resim 5.4.3: Kanserleşme gösteren villöz adenoma ait mikroskopi örnekleri 53

Resim 5.5.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 54

Resim 5.5.2: Aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 54

Resim 5.5.3: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 54

Resim 5.5.4: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 55

Resim 5.5.5: Tümör adaları içeren perirektal yağ dokusu (a) ve lateral cerrahi sınıra ait (b) mikroskopi örnekleri 55

Resim 5.6.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 56

Resim 5.6.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 56

Resim 5.6.3: Tümöre ait mikroskopi örneği 56

Resim 5.7.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 57

Resim 5.7.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 57

Resim 5.7.3: Tümöre ait mikroskopi örneği 57

Resim 5.8.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 58

Resim 5.8.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 58

Resim 5.8.3: Tümörün perirektal yağ doku ile ilişkisini gösteren mikroskopi örnekleri 58

Resim 5.9.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 59

Resim 5.9.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 59

Resim 5.9.3: Perirektal yağ dokusunun tümör hücreleri tarafından infiltrasyonunu gösteren mikroskopi örneği 60

Resim 5.10.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 61

Resim 5.10.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 61

Resim 5.10.3: Perirektal yağ dokuyu gösteren mikroskopi örnekleri..... 61

Resim 5.10.4: Metastatik lenf nodunun lateral cerrahi sınır ile ilişkisini gösteren mikroskopi örneği..... 62

Resim 5.11.1: Sagittal T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri 63

Resim 5.11.2: Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2 ağırlıklı ardışık MR görüntüleri..... 63

Resim 5.11.3: Perirektal yağ doku ve lateral cerrahi sınıra ait mikroskopi örnekleri 64

1. GİRİŞ

Rektum kanseri, geçmişte çoğunlukla cerrahi olarak evrelenmekteyken, lokal yayılımı değerlendirmek, uygulanacak operasyon şeklinin seçimi ve preoperatif kemo-radyoterapi uygulama kararı için giderek daha yaygın bir şekilde preoperatif görüntüleme kullanılmaktadır.

Tedavi seçeneklerindeki iki önemli ilerleme olan total mezorektal eksizyon (TME) cerrahisi ve preoperatif neoadjuvan kemo-radyoterapi, lokal rekürrens sıklığının azalmasında ve hastaların sağkalım süresini uzatmada azımsanmayacak etkiler sağlamaya başlamıştır (1,2). Tedavideki bu ilerlemeler, tümör lokalizasyonu, boyutu, konfigürasyonu ve lokal infiltrasyon derinliğine dair bilgiler sağlayan preoperatif evrelemenin önemini artırmıştır (3).

Baryumlu grafiler ve kolonoskopi, tanıda önemli olmakla birlikte, bu modaliteler preoperatif evrelemede sınırlı bir yere sahiptir. Günümüzde rektum kanserinin evrelemesinde kullanılan 3 temel görüntüleme yöntemi, bilgisayarlı tomografi (BT), endorektal ultrasonografi (ERUS) ve manyetik rezonans görüntülemedir (MRG). BT'nin başlıca limitasyonu, düşük uzaysal ve kontrast rezolüsyonu nedeniyle rektal duvar katmanlarını ayırt edememesi ve tek tabaka halinde göstermesi, bu nedenle yüzeyel tümör evrelemesinde başarılı olamamasıdır. ERUS, yüzeyel rektal kanser evrelemesinde oldukça doğru ve güvenilir bir yöntem olmakla birlikte, mezorektal eksizyon planının değerlendirilmesinde elverişli değildir. Yüksek rezolüsyonlu MRG ile rektum kanserinin evrelenmesi, gün geçtikçe daha fazla kabul gören bir uygulama olmaya başlamıştır. Bu yöntemin endolüminal tekniklere (ERUS, endorektal koil ile yapılan MR görüntüleme) olan üstünlükleri, obstrüksiyona yol açan, büyük hacimli ya da yüksek yerleşimli tüm tümör tiplerinde uygulanabilmesi, tüm mezorektumu, mezorektal fasyayı (MRF) gösterebilmesi ve tümörün komşu organlarla ilişkisini ortaya koyabilmesidir (4).

Rektum kanserinde prognoz, tümörün mezorektum içine uzanımı ve cerrahi rezeksiyon sınırının tümörden tamamen temizlenmesi ile yakından ilişkilidir.

Tümörün cerrahi rezeksiyon sınırına olan uzaklığının, lokal rekürrensi belirlemede en güçlü prediktör olduğu kanıtlanmıştır (5,6). Bu bağlamda, T evresinin belirlenmesinden çok, tümörün cerrahi rezeksiyon sınırına olan uzaklığının gösterilmesi önem kazanmıştır. Mevcut TNM evreleme sistemi, rektum duvarına sınırlı T2 evresindeki lezyonlar ile duvarı minimal aşan sınırda T3 evresindeki lezyonları, tedavi yöntemleri farklılık göstermemesine rağmen ayrı evrelere dahil etmekte; buna karşın geniş cerrahi rezeksiyon sınırına sahip, lokal rekürrens riski düşük, sınırda T3 lezyonlar ile, yaygın ekstramural yayılımı olan, cerrahi rezeksiyon sınırını tutmuş ya da bu sınıra çok yakın, lokal rekürrens riski yüksek geniş hacimli T3 lezyonları birbirinden ayırt etmemektedir. Bu bakımdan T3 evresindeki lezyonların tedavi seçenekleri, kendi içerisinde farklılık göstermektedir (5). Çevresel rezeksiyon sınırını (ÇRS) tutan ya da sınıra yakın tümörlerde, cerrahi sonrası lokal rekürrenslerin azaltılması amacıyla neoadjuvan tedavi önerildiğinden, bu hasta grubunun belirlenmesi önem arz etmektedir (3,5,7).

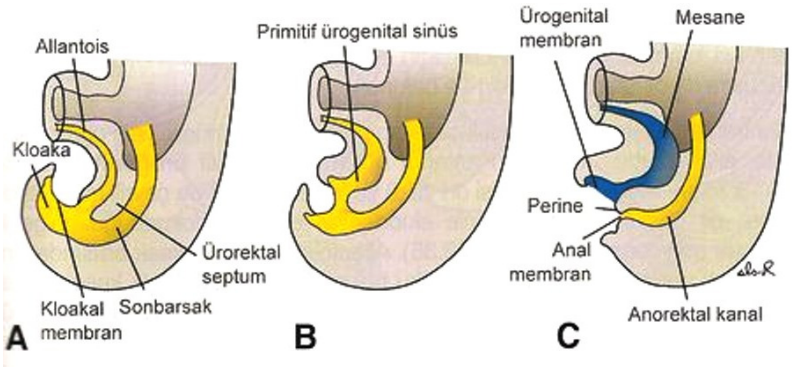
Prognostik faktörlerden birisi olan lenf nodu metastazının saptanması, radyologlar için tanısal bir problem olmaya devam etmektedir. Yapılan çok sayıda çalışmada araştırmacılar, boyut kriterini kullanarak farklı sonuçlar elde etmişlerdir. Morfolojik kriterlerin kullanıldığı daha yakın zamanlı çalışmalarda ise, lenf nodlarını değerlendirmede daha yüksek doğruluk oranları saptanmıştır (8-11).

Biz çalışmamızda, histopatolojik olarak rektum kanseri tanısı almış olgularda, faz dizilimli koil kullanarak, mevcut TNM evreleme sistemine göre MRG ile evreleme yaparak, histopatolojik sonuçları preoperatif dönemde öngörmeyi amaçladık. Hastaları 2 gruba ayırarak, ilk grupta ince kesit kalınlığı, ikinci grupta daha kalın kesit kalınlığı kullanarak ince kesitli yüksek rezolüsyonlu görüntülerin konvansiyonel tekniğe üstünlüğünü araştırdık. Nodal evrelemede, morfolojik kriterleri kullandık. TNM evreleme sistemine ek olarak, lokal rekürrensi belirlemede en önemli prediktör olan, tümörün cerrahi sınıra olan uzaklığını, (1mm lik ölçümü sınır kabul ederek) histopatolojik bulgularla karşılaştırdık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ANOREKTAL BÖLGE EMBRİYOLOJİSİ

Transvers kolonun distal 1/3'ü, inen kolon, sigmoid, rektum ve anal kanalın üst kısımları primitif barsağın üçüncü bölümü olan son barsak (metenteron)'dan gelişir. Son barsağın endodermi, aynı zamanda mesane ve üretra mukozasını da oluşturur. Son barsağın terminal parçası kloakanın posterior bölümüne, yani primitif anorektal kanala; allantois de kloakanın anterior bölümüne, primitif ürogenital sinüse açılır (Resim 2.1.1.A). Kloakanın kendisi, ön yüzü yüzey ektodermiyle çevrili, içi de endodermle döşeli bir boşluktur. Endodermle ektodermin birbirine dokunduğu bölge kloakal membranı meydana getirir. Allantoisle son barsak arasında ürorektal septum adı verilen mezenşimal bir doku bulunur. Bu septum yolk kesesi ve allantois çevresindeki mezenşimden köken alır. Embriyo büyüdükçe ve kaudal katlantı devam ettikçe ürorektal septumun en uç noktası kloakal membrana çok yaklaşır ama hiçbir zaman temas etmez (Resim 2.1.1.B). Septum bu aşamada kloakayı önde primitif ürogenital sinüs, arkada da anorektal kanal adı verilen iki parçaya ayırır. Yedinci haftanın sonunda kloakal membran yırtıldığında arkada anüs önde de ürogenital sinüs için ventral bir açıklık oluşur. Bu iki açıklığın arasında da ürorektal septumun ucu perineal cismi meydana getirir (Resim 2.1.1.C). Bu sırada anal kanalın kaudali ektodermin prolifere olmasıyla kapanır. Mezenkimal hücreler çoğalarak anal membran etrafındaki yüzey ektodermine doğru çıkıntılar oluşturur. Böylece anal membran, "proctodeum" denen ektodermal bir çöküntünün tabanını yapmış olur. Anal membran genellikle sekizinci haftanın sonunda yırtılır (12,13).



Resim 2.1.1: Gelişimin birbirini izleyen evrelerinde embriyonun kloakal bölgesinin görünümü.

A: Son barsak kloakanın posterior parçasına (gelecekteki anorektal kanal), allantois de kloakanın anterior parçasına (gelecekteki ürogenital sinüs) açılır. **B**: Embriyonun kaudal yönde katlanması ürorektal septumun kloakal membrana yaklaşmasını sağlar ama septum hiçbir zaman kloakal membrana temas etmez. **C**: Genital tüberkülün uzaması kloakanın ürogenital parçasının öne doğru çekilmesine neden olur; kloakal membranın yırtılmasıyla son barsak ve ürogenital sinüsün önünde birer açıklık oluşur. Ürorektal septumun en uç noktası perineal cismi meydana getirir (12)

Erişkinde anal kanalın 2/3 üst kısmı (yaklaşık 25 mm) "metenteron"dan, alt 1/3 kısmı (yaklaşık 13 mm) "proctodeum"dan gelişir. "Proctodeum"un ektoderminden gelişen epitel ile "metenteron"un endoderminin birleştiği çizgi linea pektinatayı oluşturur. Bu çizgi anal membranın eski yerini göstermektedir. Anüsün 2 cm kadar yukarısında linea anokutanea bulunur. Bu çizgi, anüs epitelinin prizmatik epitelden çok katlı yassı epitele değiştiği yerdir. Epitelyum, anüste keratinize olur ve anüs çevresindeki deri ile devam eder. Anal kanalın duvarının diğer katları splanknik mezenkimden gelişmiştir (13).

2.2. ANOREKTAL BÖLGE ANATOMİSİ

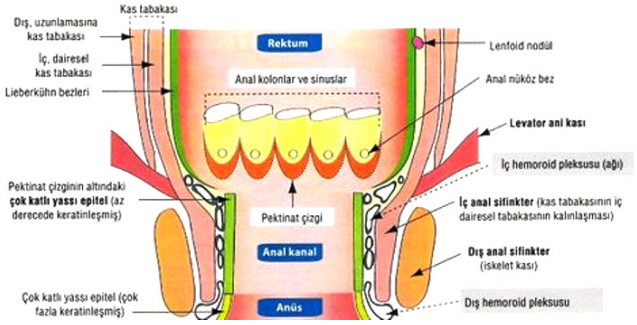
Yaklaşık 12-15 cm uzunluğunda olan rektum, 3. sakral vertebra hizasından başlar ve koksiksin 3-4 cm aşağısında sonlanır. Aşağıya doğru uzanırken sakrum ve koksiksin kavislerine uyacak şekilde kavisler yapar. Sakrumun önünde konkavitesi öne doğru bakan **fleksura sakralis**i oluşturur. Bundan sonra önce aşağı ve öne doğru seyreder ve pelvik diyaframı delerek anal kanal olarak uzanır. Rektum ile anal

kanalın birleşme yerindeki arkaya doğru uzanan konkavlığa ise **fleksura perinealis (anorektal fleksura)** denir. Lateralden bakıldığında yukarıda rektosigmoid bileşkeye ait fleksura ve aşağıda anorektal bileşke rektuma "S" şeklini verir. Anteriordan bakıldığında rektuma ait üç adet keskin lateral fleksura (süperior, intermediate ve inferior) gözükür. Bu transvers rektal katlantıların (sirküler kas tabakasının kalınlaşmış bölümleri) ikisi solda, biri sağdadır. Pelvik diyaframın hemen üzerinde bulunan, rektumun dilate terminal parçası **ampulla rekti** adını alır. Rektumun diğer kolon segmentlerinden farklı olarak appendiks epiploika, mezenter ve haustraları yoktur (14,15).

Puborektal kasın oluşturduğu "U" şeklindeki askı düzeyinde ampulla rekti birdenbire daralır ve bu düzeyde anal kanal başlar, aşağı ve arkaya doğru seyrederek anüste sonlanır. Bu askı rektumu ileri doğru çekerek rektum ile anal kanal arasında 90-115 derecelik açı oluşturur ve anorektal bileşkeyi işaret eder (16). Anal kanalın ortalama uzunluğu kadınlarda 3.9 cm (3.0-4.5), erkeklerde 4.5 cm (4.0-5.5)'dir (17). Anal kanalın üst ve alt yarısında kas tabakaları farklıdır. Alt yarısı internal anal sfinkter, longitudinal kas tabakası ve eksternal anal sfinkter ile; üst yarısı internal anal sfinkter, longitudinal kas tabakası ve puborektalis kası ile çevrilidir (17,18). İnternal anal sfinkter, rektumun sirküler düz kas tabakası ile devamlılık halinde olup bu tabakanın kalınlaşmasından meydana gelir. Eksternal anal sfinkter, anal kanalın alt yarısını çevreleyen geniş bir bant oluşturur ve yukarıda puborektal kas ile birleşir. Genellikle birbirinden ayırt edilemeyen subkutanöz, yüzeyel ve derin olmak üzere üç segmentten oluştuğu söylenmektedir (15,16). Longitudinal kas tabakası, intersfinkterik alandan kaudale doğru uzanan ince bir katman halinde gözükür. Ortalama kalınlığı kadınlarda ve erkeklerde 1 mm (0.9-1.4) kadardır (17).

Anal kanalın üst yarısında **anal kolumnalar (Morgagni plikaları)** olarak adlandırılan longitudinal mukoza plikaları bulunur. Rektumun anal kanal ile birleştiği anorektal bileşke, bu kolumnaların yukarıda sonlandığı bölgeye karşılık gelir. Anal kolumnaların alt uçları yan taraflara doğru genişler ve birbirleri ile birleşerek **valvula analisler**i oluşturur. Valvula analislerin yukarısında kalan küçük çukurluklara ise **sinüs analis** denir. Valvula analislerin tümünün oluşturduğu halka şeklindeki irregüler çizgi **linea pektinea (dentat çizgi)** adını alır (Resim 2.2.1). Bu

çizgi anal kanalın visseral ve somatik bölümlerini ayırır. Bu çizginin üst ve alt bölümlerinin arteryel kanlanması, innervasyonu, venöz ve lenfatik drenajları farklıdır. Bu farklılık, embriyolojik kökenlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır (14,15,19).



Resim 2.2.1: Anal kanal anatomisinin şematik görünümü (12)

Rektum, yağ doku, konnektif doku, damarlar, lenfatikler ve sinirleri ihtiva eden, **mezorektum** olarak adlandırılan ayrık bir kompartman ile çevrelenmiştir. Bu mezorektal kompartman bir fasya kılıfı ile sarılmıştır. Visseral periton kaynaklı olan bu fasya tabakası, **mezorektal fasya** adını alır. Bu tabaka ile paryetal endopelvik fasya arasında gevşek areolar doku bulunur. Oldukça avasküler olan bu bölge TME cerrahisinde kanamasız eksizyona izin verir (16).

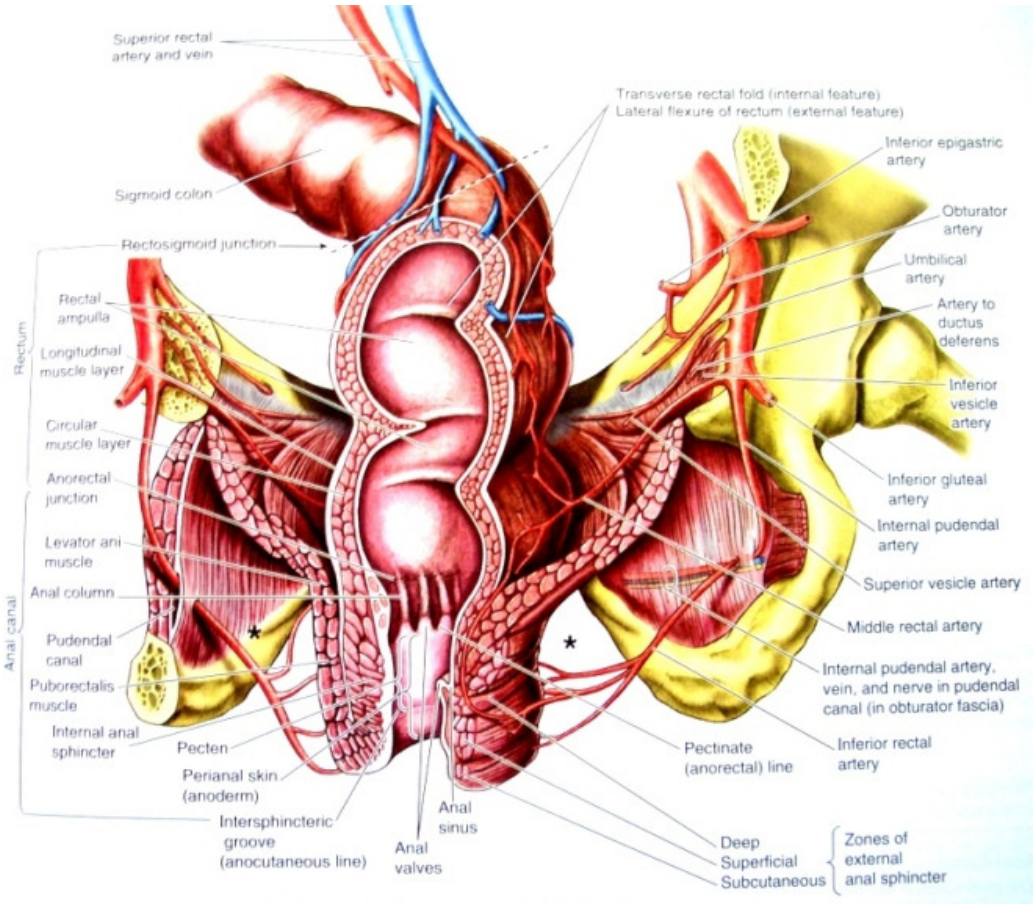
Rektumun proksimal 1/3'lük bölümünün anterior ve lateral yüzleri, orta 1/3'lük bölümünün ise yalnızca anterior yüzü peritonla örtülüdür. Distal 1/3'lük bölümü subperitonealdir. Periton erkekte rektumdan mesane posterior duvarına atlayarak **rektovezikal poşu** oluşturur. Kadında periton, rektumdan vajinanın arka forniksine ve buradan da uterusa uzanarak **rektouterin poşu** (**Douglas poşu**) meydana getirir. Her iki cinsiyette rektumun proksimal 1/3'lük bölümünden lateral uzanımları, feçesle dolduğunda rektumun gerilmesine izin veren **pararektal fossa**ları oluşturur (15).

Mezorektum, rektumun proksimal 1/3'lük bölümünü posterior ve lateralden çevrelerken distal bölümünü tümüyle sarar. Mezorektum, levator kaslarının

orijininden itibaren kaudale doğru daralmaya başlar. Mezorektal fasya önde ürogenital septum kalıntısı ile kaynaşır. Yoğun konnektif doku bandından oluşan ve erkekte **Denonvillier fasyası** adını alan bu yapı, prostat ve seminal vezikülleri rektumdan ayırır. Kadında karşılığı **rektovajinal septum**dur.

Rektumu destekleyen bir yapı olan rektosakral fasya (Waldeyer fasyası), pelvik tabanın hemen üzerinde, S3-S4 vertebraların bileşkesinden rektumun posterior duvarına uzanan oblik bant şeklinde görülür (16).

Resim 2.2.2'de anorektal bölge anatomisi gösterilmiştir.



Resim 2.2.2: Anorektal bölge anatomisi (15)

2.3. ANOREKTAL BÖLGENİN KOMŞULUKLARI

Rektum arkada; Waldeyer fasyası, inferior üç sakral vertebra ve koksiks, anokoksigeal ligament, median sakral damarlar ve her iki tarafta sakral pleksus kökleri ile komşudur (15). Rektumun ön yüzünün periton ile örtülü olan üst bölümü, erkekte mesanenin üst kısmı, ileal anslar ve sigmoid kolon ile; peritonsuz olan alt bölümü ise mesanenin alt kısmı, seminal veziküller, duktus deferens, üreterlerin son kısımları ve prostat ile komşuluk yapar. Kadında peritonla örtülü olan üst bölümü uterus, rektouterin poştaki ileumun kıvrımları ve sigmoid kolon ile, subperitoneal alt kısım vajina ile komşudur. Yanlarda periton kıvrımlarının üstünde kalan kısımların çevresinde ince barsaklar, sigmoid kolon, kadında ayrıca tuba uterina ve overler yer alır. Peritonsuz kısmında rektumun lateral yüzeyi levator ani kası ve koksigeus kası ile komşudur. Biraz daha yukarıda ve dışta pelvik kemikler, üreterler ve internal ilyak damarlar bulunur (14,20).

Anal kanalın arka yüzü, fibröz doku ve kas dokusundan oluşan anokoksigeal ligament ile komşudur. Bu bağ, koksiksin tepesi ile anal kanal arasında uzanır. Önde, erkekte sentrum tendineum aracılığı ile üretranın pars membranaceası ve bulbus penisten ayrılmıştır. Kadında ise vajinanın alt bölümü ile anal kanal arasına sentrum tendineum girer. Yanlarda iskioanal fossalar ile komşuluk yapar (14).

2.4. ANOREKTAL BÖLGENİN ARTERİYEL DOLAŞIMI

İnferior mezenterik arterin terminal dalı olan süperior rektal arter, rektumun proksimal bölümünü besler. İnternal ilyak arterlerden kaynaklanan sağ ve sol orta (middle) rektal arterler, rektumun orta ve distal bölümlerini beslerler. İnternal pudental arterlerin dalları olan inferior rektal arterler ise anorektal bileşke ve anal kanalı kanlandırırlar. Bu arterler arasındaki anastomozlar, potansiyel kollateral dolaşımı sağlarlar. Rektum genellikle median sakral arterden de ince dallar alır (14,15,19).

2.5. ANOREKTAL BÖLGENİN VENÖZ VE LENFATİK DRENAJI

Rektumun venöz drenajını süperior, orta (middle) ve inferior rektal venler sağlar. Süperior rektal venler inferior mezenterik vene, orta rektal venler internal ilyak vene, inferior rektal venler ise internal pudental venler aracılığı ile internal ilyak vene dökülürler. Bu venler arasında çok sayıda anastomoz mevcuttur. Süperior rektal vendeki kan portal venöz sisteme, diğerleri ise sistemik venlere döküldüğünden bu anastomozlar, önemli portokaval anastomoz bölgelerindendir (14,15,19). Rektumu çevreleyen submukozal rektal venöz pleksus, erkekte vezikal venöz pleksus, kadında uterovajinal venöz pleksus ile bağlantılıdır (15).

Lenfatik drenaj, kan damarlarını takip eder. Rektumun üst kısmının lenf damarları süperior rektal arter ve venler ile birlikte seyrederek inferior mezenterik lenf nodlarına, lumbal paraaortik lenf nodlarına ve duktus torasikusa açılırlar. Rektumun orta kısmının lenf damarları orta rektal arter ve venler ile birlikte seyrederek internal ilyak lenf nodlarına, buradan da lumbal paraaortik lenf nodları ve duktus torasikusa drene olurlar. Rektumun alt kısmının lenf damarları, inferior rektal damarlar ve pudental damarlar ile birlikte seyrederek derin pelvik lenf nodlarına ve inguinal lenf nodlarına drene olurlar (14,19).

Anal kanalda, pektinat çizginin yukarısında kalan bölgenin lenfatik drenajı internal ilyak lenf nodlarına, oradan da ana ilyak ve lumbal lenf nodlarına olur. Pektinat çizginin aşağısında kalan bölgenin lenfatik drenajı ise yüzeyel inguinal lenf nodlarına yönelir (14,15).

2.6. ANOREKTAL BÖLGENİN İNNERVASYONU

Rektumun ve anal kanalın üst yarısının sinirleri, arterleri çevresinde gelen pleksus rektalis süperior, pleksus rektalis media ve pleksus rektalis inferior aracılığı ile gelir. Bu ağların parasempatik innervasyonu pelvik splanknik sinirlerin aracılığı ile sakral parasempatiklerden (nevri erigentes S2-S4), sempatik innervasyonu ise inferior hipogastrik pleksus aracılığı ile lumbal splanknik sinirlerden (L1-L2) gelir. Anal kanalda, valvula analislerin aşağısında kalan bölümü pudental sinirin inferior rektal dalı

innerve eder. Bu sinir, eksternal anal sfinkterin motor innervasyonunu sağlarken, anal kanalın alt bölümü ile trigonum analenin derisinin de duyusunu taşır (14).

2.7. ANOREKTAL BÖLGE HİSTOLOJİSİ

Rektum duvarının dört fonksiyonel tabakası vardır. Bunlar;

a. Mukoza: Epitel, destekleyici lamina propria ve ince muskularis mukoza komponentlerinden oluşur. Rektum mukozasında plika ve villüsler izlenmez. Goblet hücreleri ve enterositler en fazla sayıda olan hücre tipleridir. Enteroendokrin hücreler dağınık yerleşim gösterirken, ince barsakta görülen Paneth hücreleri kolonun diğer kısımlarında olduğu gibi rektumda da mevcut değildir. Rektumda mukoza proksimale göre daha kalın olup venler daha belirgin hale gelmiştir. Lieberkühn kriptaları da daha uzun olarak izlenmektedir. Lamina propriada submukozaya doğru uzanan lenfositler ve plazma hücreleri bulunur.

b. Submukoza: Gevşek kollajen dokudan oluşan bu tabaka mukozayı destekler ve geniş vasküler yapıları, lenfatikleri ve sinirleri içerir. İzole veya küçük kümeler halindeki parasempatik ganglionlar mukozal glandlara ve muskularis mukozaya dallar verir ki bu submukozal pleksusa Meissner pleksusu denir.

c. Müskülaris Propria: İç sirküler tabaka ve dış longitudinal tabaka şeklinde sıralanmış düz kas yapılarından oluşur. Bu iki tabaka arasında büyük kümeler şeklinde Auerbach pleksusu denilen parasempatik ganglionlar bulunur.

d. Seroza: Kolonu örten peritondur. Rektumun sadece üst kısmı peritonla kaplıdır. En dış tabaka olan seroza, major damarlar ve sinirleri kapsar. En üst parçası peritonla, aşağıdaki parçası ise basit skuamöz epitel ile çevrilmiştir.

Anal kanalda, tabanı pektinat çizgi olan ve valvleri ile tabana bağlanan 8-10 adet longitudinal anal kolumna mevcuttur. Valvulaların ilerisinde anal sinüsler ya da kriptalar olarak adlandırılan küçük cepler yer almaktadır. Her bir sinüse muköz salgı yapan anal bezler açılmaktadır. Pektinat çizgiden sonra rektal mukozanın tek katlı prizmatik epitelinin yerini çok katlı yassı epitel alır. Anüs hizasında, muskularis proprianın iç sirküler kas tabakası, internal anal sfinkteri oluşturmak üzere kalınlaşır. Longitudinal kas tabakası sfinkterin üzerine doğru uzanarak bağ dokusuna tutunur.

Bu bölgenin alt kısmında çok katlı yassı epitel, az sayıda yağ bezi ve ter bezi bulunur. Eksternal anal sfinkter, çizgili kaslardan oluşur ve levator ani kasının içerisine uzanır (21-23).

2.8. REKTUM KANSERİ

Kolorektal kanserler, insidansı giderek artan major bir sağlık problemidir (24). Erkeklerde daha sık görülmekte ve 50 yaşından sonra artış göstermektedir (25). Adenomlar öncül lezyon olarak kabul edilmektedir. Karsinomlar çoğunlukla tek başına oluşur ve sıklıkla kaynaklandıkları adenomatöz lezyonu yok ederler. Birden fazla karsinom mevcut ise bunlar genelde kolonun değişik bölgelerinde, birbirlerinden uzak yerleşim gösterirler. Özelliksiz düzgün kolonik mukozadan kaynaklanan de novo kanserlerin sıklığı tam olarak tanımlanmamış olsa da bu oranın düşük olduğu düşünülmektedir. Çoğu vaka sporadik olarak gerçekleşmekle birlikte, kolorektal karsinomların %1-3'üne ailesel adenomatöz polipozis ya da inflamatuar barsak hastalığı olan hastalarda rastlanır (26). Tüm kolorektal kanserlerin üçte biri, rektosigmoid bölgede yerleşmektedir.

Metastaz ve lokal rekürrens riski nedeniyle rektum kanserlerinde prognoz kötüdür. Prognoz, tümörün mezorektum içine uzanımı ve cerrahi rezeksiyon sınırının tümörden tamamen temizlenmesi ile yakından ilişkilidir. Rektumun küratif rezeksiyonu sonrası, lokal rekürrens oranları %3-32 arasında değişmektedir. Lokal rekürrenslerin sağkalım üzerine etkisi çok az olmakla birlikte, şiddetli ağrı, immobilite, cerrahi ve adjuvan tedaviler nedeniyle uzun süre hospitalizasyon gerekliliği yaşam kalitesi üzerine olumsuz etki oluşturmaktadır (5). Vakaların %25 kadarında, rezeksiyon örneklerinin cerrahi sınırında tümör bulunmaktadır. Lokal rekürrens ile yakın ilişkili olan böyle durumlarda 5 yıllık sağkalım oranı sadece %6'dır (27). Quirke ve arkadaşları, cerrahi rezeksiyon sınırında mikroskopik olarak tümör bulunması durumunda, lokal rekürrens oranlarının %83'e kadar çıktığını bildirmişlerdir (28). Bunun üzerine tüm dikkat, primer tümöre en iyi tedavi stratejisini uygulayarak optimal lokal kontrolü sağlamaya yönlenmiştir. Büyük bir randomize çalışma göstermiştir ki; kısa süreli preoperatif radyoterapi, lokal rekürrens oranını %27'den %11'e çekmiştir (2). Bununla beraber, TME cerrahisinin

uygulanmaya başlamasıyla cerrahi teknik standardize edilmiştir. Bu cerrahi teknikte, fasyası ile birlikte tüm mezorektal kompartman çıkartılarak geride tümör kalma şansı en aza indirilir. TME cerrahisinin yalnız başına uygulanarak ve preoperatif kısa süreli radyoterapi ile kombine edilerek yararlılıklarının karşılaştırıldığı randomize çalışma göstermiştir ki; neoadjuvan radyoterapi ile TME kombinasyonu, 2 yıllık lokal rekürrens oranını %8.2'den %2.4'e düşürmüştür (29). Bu çalışma, aynı zamanda hastaların lokal rekürrens açısından farklı risk gruplarına sahip olduğunu göstermiştir. Spektrumun bir ucunda, yüzeyel kansere sahip (evre I), yalnızca cerrahi ile (TME veya transanal rezeksiyon) tedavi edilebilecek düşük risk grubunda hastalar bulunurken; diğer ucunda, cerrahi rezeksiyon sınırı tutulmuş veya rezeksiyon sınırına çok yakın tümöre sahip, standart tedaviden daha agresif (daha uzun süreli kemoterapi ve radyoterapi ile birlikte geniş kapsamlı cerrahi) tedavi gerektiren yüksek riskli hasta grubu bulunmaktadır (30). Mukoza veya submukozada sınırlı tümörlerde ve metastatik lenf nodu olmayan hastalarda rekürrens %5'tir. Eğer tümör, müskülaris propriayı invaze etmiş ancak rektum duvarına sınırlı ise (T2) risk %10'a çıkmaktadır. Tümör, perirektal yağ dokusuna uzanırsa (T3) risk %25, komşu yapılara invazyon mevcutsa %50'dir (31).

Tedavi seçeneklerindeki iki önemli ilerleme olan TME cerrahisi ve preoperatif neoadjuvan radyoterapi-kemoterapi, lokal rekürrens sıklığının azalmasında ve hastaların sağkalım süresini uzatmada azımsanmayacak etkiler sağlamaya başlamıştır (1,2). Neoadjuvan tedavinin özellikle yüksek riskli grupta kullanımı giderek artmaktadır (30). Avrupa'da, tüm hastalara kısa süreli preoperatif radyoterapi uygulama eğilimi giderek artarken (2), Amerika'da, 1990 yılından bu yana, evre T3 ve/veya N1 olan hastalara postoperatif kemoradyoterapi standart uygulamadır. Avrupa'da uygulanan yöntem ile bazı hasta grubu gereksiz yere preoperatif radyoterapi almaktadır. Diğer uygulamanın dezavantajı ise preoperatif radyoterapiye göre postoperatif radyoterapinin daha az efektif olması ve daha toksik olmasıdır. Fikse tümör olgularında preoperatif kemoradyoterapi, tümör boyutunu küçültmek için standart uygulamadır. Ancak bazı seçilmiş mobil tümör olgularında da preoperatif kemo-radyoterapi, cerrahi tedavideki ilerlemeler ile birlikte ilgi uyandıran bir yaklaşım olmaktadır. Tedavideki bu ilerlemeler, tümör lokalizasyonu, boyutu, konfigürasyonu ve lokal infiltrasyon derinliğine dair bilgiler sağlayan

preoperatif evrelemenin önemini artırmıştır. Evrelemede ve preoperatif tedaviden yarar görecek hasta grubunun seçimi sürecinde MRG, önemli rol oynayabilir (3).

2.8.1.Anorektal Kanserlerin Histopatolojik Özellikleri

Kolorektal karsinomların tanımlayıcı bulgusu, müskülaris mukozayı aşarak submukozaya invazyon göstermesidir. Epitele sınırlı ya da yalnızca lamina propriayı invaze etmiş ancak submukozaya ulaşmayan tümörler metastaz riski taşımazlar. Dolayısıyla, karsinoma in-situ yerine yüksek evreli intraepitelyal neoplazi, daha uygun bir terimdir (32).

Adenokarsinomlar, rektal kanserlerin çok büyük çoğunluğunu (%98) oluştururlar. Diğer histolojik tipe sahip rektal tümörler oldukça nadirdir (26). Kolorektal tümörlerin histolojik sınıflaması Tablo 2.8.1.1'de sıralanmıştır.

Tablo 2.8.1.1 :Kolorektal kanserlerin Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) histolojik sınıflaması (32)

Epitelyal Tümörler	**Non-epitelyal Tümörler**
Adenom	Lipom
İntraepitelyal neoplazi (İEN)	Leiomyom
Düşük evreli İEN	Gastrointestinal stromal tümör
Yüksek evreli İEN	Leiomyosarkom
Karsinom	Anjiosarkom
Adenokarsinom	Kaposi sarkomu
Müsinöz adenokarsinom	Malign melanom
Taşlı yüzük hücreli karsinom	Malign lenfoma
Küçük hücreli karsinom	
Skuamoz hücreli karsinom	
Adenoskuamoz karsinom	
Medüller karsinom	
Diferansiye edilemeyen karsinom	
Karsinoid	
Mikst karsinoid-adenokarsinom	
Diğer	

Bütün kolorektal karsinomlar in situ lezyonlardan gelişmelerine rağmen, değişik morfolojik yapılara sahiptirler. Makroskopik görünümleri, tanı anındaki evrelerine bağlı olarak değişmektedir. Karsinomlar, ağırlıklı olarak intralüminal büyüme gösteren ekzofitik kitle, intralüminal büyüme gösteren endofitik/ülseratif kitle, diffüz infiltratif kitle veya çevresel tutulum göstererek lümeni daraltan anüler kitle şeklinde gelişebilirler. Distal kolon tümörleri genellikle endofitik ve anüler lezyonlardır (32). Tümör, zaman içerisinde direkt olarak barsak duvarını geçer ve serozal yüzeyde sert kitle şeklinde kendini gösterir. Birçok tümör müsin üretir ve üretilen müsin, glandların lümenlerine ya da barsak duvarının interstisyumuna salgılanır. Bu sekresyonlar, barsak duvarını boydan boya geçebildiği için, kanserin ilerlemesini hızlandırarak prognozu kötüleştirir (26).

Anal bölgedeki kanserler ise genelde yassı epitel hücre kaynaklıdır. Anal kanal tümörlerinin histolojik sınıflaması Tablo 2.8.1.2'de sunulmuştur.

Tablo 2.8.1.2: Anal kanal tümörlerinin DSÖ histolojik sınıflaması (32)

Epitelyal tümörler
İEN
Skuamoz veya transizyonel epitel
Glandüler
Paget hastalığı
Karsinom
Skuamoz hücreli karsinom
Adenokarsinom
Müsinöz adenokarsinom
Küçük hücreli karsinom
Diferansiye edilemeyen karsinom
Karsinoid tümör
Malign melanom
Non-epitelyal tümörler
Sekonder tümörler

2.8.2. Yayılım Yolları

Kolorektal kanserler invazif olduğunda, 5 yolla yayılım gerçekleşmektedir; 1) komşu yapılara direkt invazyon, 2) lenfatik yayılım, 3) venöz embolizasyon, 4) transperitoneal ekilim, 5) intralüminal implantasyon (33).

Transmural tutulumu takiben tümör, müskülaris propriayı aşarak perirektal/perikolonik yağ dokuya ulaşır ve komşu organları etkileyebilir. Direkt yayılım yoluyla etkilenen yapılar, tümörün anatomik lokalizasyonuna göre değişmektedir. İleri evre rektum tümörleri, vajen, mesane gibi pelvik yapılara veya pelvis tabanına invaze olabilmekle birlikte, peritoneal refleksiyonun altındaki tümörler, peritoneal kaviteye direkt yayılım yolu ile ulaşamazlar. Peritoneal refleksiyonun üzerindeki tümörler, direkt olarak serozal yüzeye ulaşırlar. Bu tümörlerin perforasyonu, peritoneal kaviteye transçölemik yayılım (peritoneal karsinomatozis) ile sonuçlanabilir. Nadiren cerrahi manipülasyona bağlı implantasyon görülebilmektedir.

Lenfatik ya da hematojen yolla yayılım sistemik hastalığa yol açar (32). Kolorektal mukozada lenfatikler bulunmasına rağmen, tümör hücreleri müskülaris mukozayı penetre ederek submukozaya ulaşmadan lenfatik yayılım gerçekleşmez. Tümör hücrelerinin portal ven veya vena kava dallarına ulaşması, hematojen yayılım ile sonuçlanır. En sık portal sistem yoluyla karaciğere metastaz görülür. Akciğer ve kemik metastazları, karaciğerden sonra sırasıyla ikinci ve üçüncü sıklıktadır (32,33).

2.8.3. Evreleme

Kolorektal kanserlerin evrelemesinde, primer tümörün derinliğini, bölgesel ve uzak metastazları belirlemek üzere farklı sınıflandırma sistemleri ortaya konmuştur. 1954 yılında Astler ve Coller tarafından tanımlanan evreleme sistemi (Tablo 2.8.3.1) Dukes ve Kirklin tarafından öne sürülen sınıflamaların bir modifikasyonudur. Son yıllarda daha çok TNM sınıflaması (Tablo 2.8.3.2) kullanılmaktadır (33). Tablo 2.8.3.3'de TNM sınıflamasına göre evreleme sistemi verilmiştir.

Tablo 2.8.3.1: Kolorektal karsinomlarda Astler-Coller sınıflaması (modifiye Dukes evrelemesi) (26)

Tümör evresi	Histolojik özellikler
A	Mukozada sınırlı
B1	Müskülaris propriaya kadar ulaşmış ancak aşmamış. Lenf nodları negatif
B2	Müskülaris propriayı aşmış. Lenf nodları negatif
C1	Müskülaris propriaya kadar uzanmış ama aşmamış. Lenf nodları pozitif
C2	Müskülaris propriayı aşmış. Lenf nodları pozitif
D	Uzak metastatik yayılım

Tablo 2.8.3.2: Kolorektal tümörlerin TNM sınıflaması (sadece karsinomlara uygulanır) (32)

T-primer tümör	Histolojik özellikler
Tx	Primer tümör varlığı belirlenememiş
To	Primer tümör varlığına dair bulgu yok
Tis	Karsinoma in situ (intraepitelyal veya lamina propria invazyonu)
T1	Tümör submukozada
T2	Tümör müskülaris propriaya invaze
T3	Tümör müskülaris propriadan subserozaya veya nonperitonealize perirektal dokuya invaze
T4	Tümör komşu yapı/organlara invaze ve/veya viseral peritonu perfore etmiş
N-bölgesel lenf nodu	
Nx	Bölgesel lenf nodu varlığı belirlenememiş
No	Bölgesel lenf nodu metastazı yok
N1	1-3 adet bölgesel lenf nodu metastazı
N2	4 veya daha fazla bölgesel lenf nodu metastazı
M-uzak metastaz	
Mx	Uzak metastaz varlığı belirlenememiş
Mo	Uzak metastaz yok
M1	Uzak metastaz mevcut

Tablo 2.8.3.3: Kolorektal tümörlerde evreleme sistemi (33)

Evre 0	Tis	N0	M0
Evre I	T1	N0	M0
	T2	N0	M0
Evre II	T3	N0	M0
	T4	N0	M0
Evre III	Herhangi T	N1	M0
	Herhangi T	N2	M0
Evre IV	Herhangi T	Herhangi N	M1

2.8.4. Tanı ve Evrelemede Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri

Anorektal kanser tanısında, rektal dijital muayene, baryumlu incelemeler, rektosigmoidoskopi tetkikleri ve histopatolojik bulgular kullanılmaktadır. Sadece baryum süspansiyonları ile yapılan çalışmalarda daha çok kenar özellikleri değerlendirilirken, çift kontrast çalışmalarla öncelikle mukozanın değerlendirilmesi amaçlanır, hastalığın mukozada ve lümende oluşturduğu değişiklikler saptanır. Göreceli olarak daha az invazif olması ve anatomik oryantasyon sağlaması baryumlu incelemenin üstünlükleridir. Polipoid tipte lezyonlarda düzensiz dolma defekti ve irregüler kontur izlenirken infiltratif tipler, üzerindeki mukozal yapısı bozulmuş dar ve genellikle 5 cm'den kısa bir segment şeklindedir. Daha nadir görülen skiröz kanserlerde ise dar segment daha uzun ve daha düzgündür. Fistülizasyon ve perforasyon gibi komplikasyonlar da baryumlu grafiler ile gösterilebilir. Ancak en önemli sorun, barsak temizliğinin iyi yapılamadığı durumlarda tümörün izlenememesidir. Rektosigmoidoskopi, invazif bir tetkik olmakla birlikte inceleme esnasında malign görünümlü lezyonlardan biyopsi alınarak tanının kesinleştirilmesi ve bazı lezyonlarda eksizyonel tedaviye olanak sağlaması önemli avantajlarıdır (34,35). Baryumlu grafiler ve endoskopik tetkikler ile mukozal lezyonların değerlendirilmesi mümkün olmakla birlikte, bu tetkikler tümörün infiltrasyon derinliğini ve çevre dokulara yayılımı belirlemeye olanak sağlamazlar (36).

Günümüzde BT, ERUS ve MRG, rektum kanseri evrelemesinde kullanılan üç temel görüntüleme yöntemidir. Pozitron emisyon tomografisi, özellikle rekürren

rektal kanserlerde değerli olmak üzere sistemik ve bölgesel evrelemede yararlı yardımcı metoddur (37).

2.8.4.1. Endorektal Ultrasonografi

ERUS, rektal duvar katmanlarını mükemmel detay ile görüntüleyebilir. Bu özelliği ile mural tümör penetrasyonunu göstererek rektal tümörlerin evrelemesinde yardımcıdır (18,30,36). T evresi için doğruluğu %69-97 arasında değişmekte olup günümüzde tümörün rektal duvar katmanları içerisindeki yayılımını en doğru şekilde görüntüleyen modalitedir (5,38,39). Bu özelliği ile BT ve MRG'ye üstünlüğü söz konusudur (37). Ancak doğruluğu T evresine göre değişmektedir. Yüzeyel rektal kanser evrelemesinde oldukça doğru ve güvenilir bir yöntem olmakla birlikte, mezorektal eksizyon planının değerlendirilmesinde elverişli değildir (5,30). ERUS'de akustik penetrasyonun sınırlı bir derinliği göstermesi, tümör hacmi büyük olan evre T3 ve lokal ileri evre rektal kanserlerin lokal yayılımının değerlendirilmesinde engel teşkil etmektedir. Buna ek olarak operatör bağımlı olması, ileri derecede stenotik tümörlerde ve yüksek yerleşimli tümörlerde uygulama güçlükleri bulunması, görüntüleme alanı dışındaki lenf nodlarının saptanamaması, hasta açısından tolere edilebilirliğinin düşük olması diğer dezavantajları olarak sayılabilir (5,31,37).

ERUS'de transduser, akustik teması sağlamak için içi su dolu balon ile kaplanır. Normal rektum duvarına ait katmanlar, farklı ekojenitede halkalar olarak izlenirler. En içteki hiperekoik halka, balon ve mukoza ara yüzeyini yansıtır. Hipoekoik olan ikinci halka, müskülaris mukozaya; hiperekoik üçüncü halka submukozaya; hipoekoik dördüncü halka, müskülaris propriaya ve hiperekoik beşinci halka seroza veya perirektal yağlı alana karşılık gelmektedir (31,37, 40,41).

ERUS, TNM sınıflamasını baz alarak rektal tümörleri 4 evreye ayırmaktadır (31,37,40,41):

uT1: ilk 3 tabaka (mukoza ve submukoza) içine sınırlı

uT2: 4. tabakayı (müskülaris propria) penetre etmiş ancak daha fazla uzanımı yok

uT3: 5. tabakayı geçerek perirektal yağlı alana uzanmış

uT4: komşu organ invazyonu mevcut

Genellikle hipoekoik kitle lezyonları olarak görülen tümörlerin rektum duvarına infiltrasyonu, farklı tabakaların distorsiyonu ve o düzeyde bütünlük kaybının izlenmesi ile belirlenir (40,41). Sıklıkla karşılaşılan sorun, T2 tümörlerin olduğundan yüksek evrelenmesidir. Bu durum, tümör ile benzer ekoda (hipoekoik) izlenen ve invazyonu taklit eden peritümöral inflamasyon ile ilişkilidir. Diğer yandan, perirektal yağ dokunun mikroinvazyonu seçilemez . Böylece tümör, mevcut evreden daha düşük evredeymiş gibi gösterilebilir (31,41).

ERUS ile lenf nodu evrelemesi, T evrelemesi kadar başarılı değildir. Çoğu araştırmacı hiperekoik lenf nodlarının nonspesifik inflamasyonu, hipoekoik ya da mikst eko paternindeki lenf nodlarının ise metastazı yansıttığını kriter olarak kabul ederek %73-83 arasında doğruluk oranları bildirmişlerdir. Bununla birlikte mikrometastazı saptamak mümkün değildir. Primer tümörden uzak lenf nodları görüntü alanına girmeyebilir. Boyut, şekil ve dış kontur gibi özellikler karakteristik değildir (31).

2.8.4.2. Bilgisayarlı Tomografi

BT'de kolorektal kanserler, düzensiz kitle veya fokal duvar kalınlaşması şeklinde görülür. Ancak bu bulgular nonspesifik olup ileri inceleme gerektirir. Özellikle fizik muayene ve anamnez ile benign nedenler ekarte edilebilirse, asimetrik duvar kalınlaşması ve yüzey düzensizliği neoplazik süreci düşündürür (40).

Konvansiyonel BT'nin başlıca limitasyonu, düşük uzaysal ve kontrast rezolüsyonu nedeniyle rektal duvar katmanlarını ayırt edememesi ve tek tabaka halinde göstermesi, bu nedenle yüzeyel tümör evrelemesinde başarılı olamamasıdır (30,31). Tümör rektum duvarına sınırlı ise, dış yüzey konturları düzenli olup perirektal yağ doku homojendir. BT ile duvarın hangi katmanına kadar tutulum olduğu konusunda yorum yapılamaz. Rektum duvarından dışarı uzanım gösteren lezyonlar, düzensiz kenarlı kitleler şeklinde görülür. Mural invazyon derinliğini

belirleyemediğinden, BT bulgularının TNM sınıflamasıyla korelasyonu kolay olmamaktadır. T1-T2 tümör ayrımı yapmak mümkün olmayıp ileri evre hastalığa sahip (barsak duvarından dışarı uzanım gösteren T3-T4 lezyonlar) olgularda daha doğru sonuçlar elde edilmektedir (40).

Mezorektal fasya, tümör infiltrasyonu ya da inflamasyon gibi patolojik perirektal yağ doku değişikliklerinin varlığında kalınlaşarak görülür hale gelir. Ancak inflamasyon ile tümör infiltrasyonunun ayırt edilmesi mümkün değildir (31).

Lenf nodları, boyutları büyüdüğünde ve primer tümörden ayrı olarak bulunmaları halinde görülebilirler. Ancak benign natürde patolojilerde de lenf nodları olabileceğinden BT ile lenf nodunun reaktif veya metastatik olduğu konusunda ayrım yapılamaz. Bazı yazarlar, lenf nodu metastazını boyuta göre belirlemeye çalışmışlar, 5 ile 15 mm arasında değişen boyutları eşik değer olarak kabul ettiklerinde duyarlılık oranları %22-88, özgüllük oranları %64-96 arasında değişen oldukça farklı sonuçlar elde etmişlerdir (31,36).

BT'nin lokal evrelemedeki yeriyle ilgili yapılan ilk çalışmalarda %77-%100 arasında değişen yüksek doğruluk oranları saptanmış; ancak daha sonra bu sonuçların, çalışmaya katılan hastaların çoğunun ileri evreye sahip olmasından kaynaklandığı kaydedilmiştir (31). İleri evre kanserli hasta sayısının daha az olduğu, daha yakın zamanlı çalışmalarda, BT'nin doğruluk oranlarının öngörüldüğü kadar yüksek olmadığı, %52-74 arasında değiştiği gösterilmiştir (5,30). BT tarama, lokal adenopati veya minimal perikolonik tümör uzanımına göre, çevre yumuşak dokuya yaygın invazyon ve uzak metastazı saptamada daha başarılıdır. Perirektal yağ dokuda mikroinvazyonu olan veya normal boyutta ancak tümör hücreleri içeren lenf nodları olan hastalarda BT, evreyi mevcut evreden daha düşük olarak gösterebilmektedir (34).

2.8.4.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG Seçenekleri ve Sekanslar

MRG ile rektum kanserini evrelemeye ilişkin ilk veriler 1986'da rapor edilmiştir. Bu teknikle, BT'nin uzaysal çözünürlüğünün altındaki lezyonların

gösterilebileceği düşünülmüşse de, konvansiyonel vücut koili ile yapılan ilk çalışmaların sonuçları hayal kırıklığı yaratmış; yöntemin çözümleme gücünün düşük olması ve rektal duvar katmanlarını ayırt etmede yetersiz kalmasının getirdiği sınırlamalar nedeni ile BT'den farklı sonuçlar elde edilememiş olup doğruluk oranları %59-88 arasında bildirilmiştir (30,31,42).

Endorektal koillerin kullanıma girmesi, görüntü rezolüsyonunun artmasına ve rektum duvar katmanlarının detaylı olarak değerlendirilmesine olanak vermiştir (43). Bu yöntem ile T evreleme başarı oranları artmış olup %71-91 arasında sonuçlar elde edilmiştir. Endorektal MRG ve ERUS'nin karşılaştırıldığı çalışmalarda; yüzeyel tümörlerin evrelemesinde, endorektal MRG'nin ERUS kadar başarılı olduğu gösterilmiştir. Ancak yöntemin invazif olması, stenotik tümörlerde uygulama güçlüğü, sınırlı görüntü alanı nedeni ile mezorektal fasyanın, görüntü alanı dışında bulunan lenf nodlarının ve komşu pelvik yapıların görüntülenmesinde yetersizlik, ERUS ile benzer limitasyonlarıdır (30,39).

Faz dizilimli eksternal koillerin kullanıma girmesiyle, MRG'nin bu alandaki başarısında artış öngörülmüştür. Yüksek uzaysal rezolüsyon ve geniş görüntü alanı, hem yüzeyel hem de ileri evre rektal tümörlerin evrelemesinde avantaj sağlamaktadır. Stenotik ve yüksek yerleşimli lezyonlar da kolaylıkla değerlendirilebilir. Ancak ilk raporlar, T evrelemesinde sadece %55-65 başarı oranları bildirmiş; vücut koili ile yapılan incelemelere ve hatta BT'ye üstünlük sağlamadığını göstermiştir. Bu çalışmalarda MRG'nin düşük performansı, ilk kullanıma giren faz dizilimli koil tekniğinde uzaysal rezolüsyonun düşük olması ile açıklanabilir. Ancak yeni jenerasyon faz dizilimli koil kullanımında da T evreleme doğruluk oranları, beklendiği kadar yüksek bulunmamış olup %65-86 arasında değişmektedir (5,25,30). Buna karşın; Brown ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, tümör evrelemesinde faz dizilimli koil ile %100 doğruluk oranı ve değerlendiriciler arasında tam uyum bildirilmiştir (44).

Rektumun MR görüntülemesinde farklı teknikler öne sürülmüş olmakla birlikte, standart bir protokol bulunmamaktadır. Sadece T2 ağırlıklı görüntüleri içeren protokol yanı sıra, T1 ve T2 ağırlıklı incelemelerin birlikte kullanılmasını önerenler de mevcuttur. T2 ağırlıklı görüntüler, rektum duvar katmanlarının ve

pararektal dokunun, tümörden ayırt edilebilmesinde, T1 ağırlıklı görüntülere göre daha başarılıdır (4). Brown ve arkadaşları, daha önce yapılan evreleme girişimlerinin hayal kırıklıkları ile sonuçlanmasını, kalın kesitler ve geniş görüntü alanı (FOV) kullanılmasına bağlamışlar; elde ettikleri yüksek başarı oranlarının ise daha ince kesit kalınlığı ve küçük görüntü alanı kullanarak elde ettikleri yüksek rezolüsyonlu görüntüler yanı sıra, tümörün uzun aksına dik, oblik aksiyel planda elde ettikleri görüntüler sayesinde yüksek evrelemeden kaçınmalarına dayandırmışlardır (44). Buna göre; ilk olarak koronal ve sagittal planda elde edilen lokalize edici görüntüler, yüksek rezolüsyonlu görüntülerin planlanması için kullanılmaktadır. Ardından ilk olarak sagittal T2 ağırlıklı FSE (fast spin echo) görüntüler ile tümörün lokalizasyonu belirlenmektedir. İkinci seri, tüm pelvise yönelik (ilyak krestten simfizis pubise kadar), geniş görüntü alanı ile elde edilen T2 ağırlıklı FSE sekansından oluşmaktadır. Bu ilk iki sekans, primer tümör, olası nodal metastaz lokalizasyonları hakkında kaba bilgiler vermekte, primer tümörün doğru evrelenebilmesi ve lenf nodlarının karakterizasyonuna yönelik üçüncü ve dördüncü aşama için temel oluşturmaktadır. Üçüncü olarak, tümör seviyesinden ve komşu dokulardan geçen, ince kesit kalınlığında, küçük görüntü alanı ile yüksek rezolüsyonlu oblik aksiyel T2 ağırlıklı görüntüler elde edilmektedir. Bu görüntülerin, tümörün uzun aksına dik olacak şekilde açılandırılması son derece önemli bir noktadır. Bu sayede parsiyel volüm etkisine bağlı yanlış değerlendirmenin önüne geçilebilmektedir. İlk iki sekansta tümörün izlenemediği durumlarda (erken evre tümör varlığında), ince kesit kalınlığında yüksek rezolüsyonlu görüntülerin, tüm rektum boyunca elde edilmesi önerilmektedir. Tümör yalnızca yüksek rezolüsyonlu görüntülerde ayırt ediliyor olabilir. Anorektal bileşke düzeyinde rektum lümenindeki ani daralma, oblik aksiyel görüntülerin yalnız başına yeterli olmasını sınırlamaktadır. Bu nedenle; alt rektum yerleşimli tümörlerde, koronal planda yüksek rezolüsyonlu T2 ağırlıklı FSE sekansı ile levator ani kası, sfinkter kompleksi, intersfinkterik planın optimal görüntülenmesi ve rektum duvarı ile ilişkisinin ortaya konması, bu sayede yüksek evrelemeden kaçınılması amaçlanmaktadır (4,9,11,44).

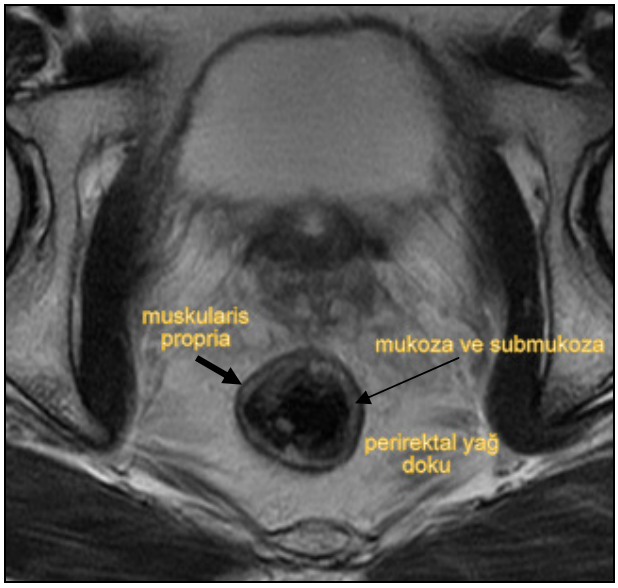
Rektal kanser evrelemesinde, intravenöz kontrast madde kullanımının inceleme süresini uzattığı ve ek bilgi sağlamadığı yönündeki görüşlere karşın (4,9,45), kontrast madde uygulaması mukoza ve müskülaris mukozada anlamlı

boyanmaya neden olurken, müskülaris propriada kontrast tutulumu görülmez. Bu durum, müskülaris propria bütünlüğünün güvenilir olarak değerlendirilmesini sağlar ve evre T2-T3 tümörleri birbirinden ayırt etmeye yardımcı olur. Rektum kanserinde tümör dokusu, kas dokusuna göre daha çok kontrast tutar. Kontrastlı incelemelerde yağ baskılanması, perirektal yağ dokuya invazyonu değerlendirmede faydalıdır (42).

Nodal evrelemenin doğru bir şekilde yapılabilmesi için, tümörün yukarısındaki mezorektum da görüntüye dahil olmalıdır. Çünkü mezorektum içerisindeki lenfatik yayılım, çoğunlukla yukarıya doğru olmaktadır. Yetersiz görüntüleme alanı, nodal evreyi olduğundan daha düşük gösterecektir (11).

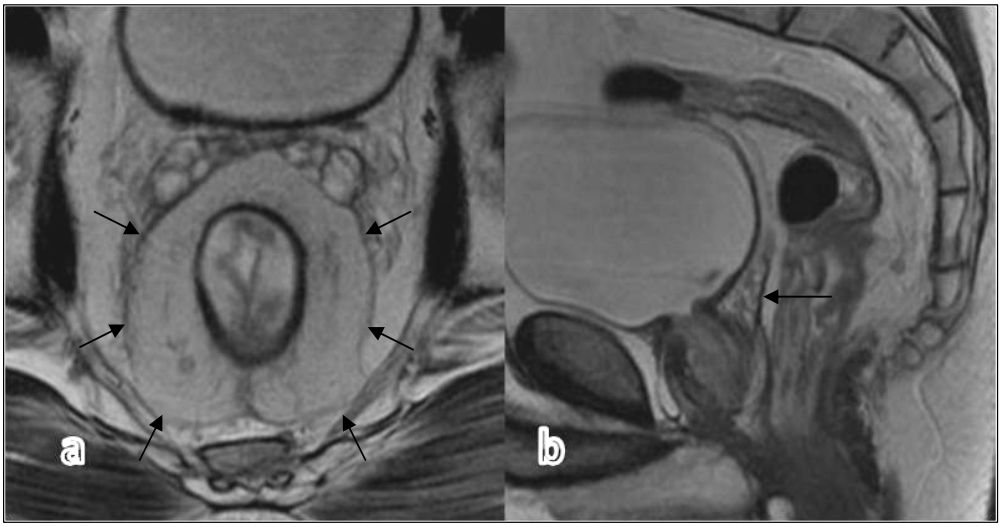
T Evresi ve Çevresel Rezeksiyon Sınırı

MRG ile rektum duvarı, 3 ayrı katman olarak görüntülenir. Rektal duvar anatomisi en iyi T2 ağırlıklı görüntülerde ayırt edilebilir. En içteki hiperintens halka, mukoza ve submukozaya aittir (bu iki katmanın ayırt edilebilmesi mümkün değildir). Hipointens ikinci halka, müskülaris propriayı işaret ederken, en dıştaki hiperintens alan, perirektal yağ dokuyu gösterir (Resim 2.8.4.3.1).



Resim 2.8.4.3.1: Aksiyel T2 ağırlıklı MR görüntüsünde, normal rektum duvar katmanları ve perirektal yağ doku gösterilmiştir (kendi olgularımızdan alınmıştır)

Mezorektal fasya, mezorektumu çevreleyen, ince hipointens yapı olarak izlenir (Resim 2.8.4.3.2.a). Posterior ve her iki lateralde net olarak izlenmekle birlikte, anteriorda, seminal veziküller ve prostat seviyesinde bulunan, erkekte ürogenital septumun kalıntısı olan Denonvillier fasyası ile füzyone olduğundan bu iki yapının ayırt edilebilmesi mümkün değildir (Resim 2.8.4.3.2.b) (11,25). MRF, inferiorda, levator kaslarının yüzeyini örten endopelvik fasya ile, anterior-süperiorda peritoneal refleksiyon ile, posterior-süperiorda ise paryetal fasya ile füzyone olur. MRF arkasında seyreden, presakral venler ve yağ doku ile pelvik yan duvarlarda kas ve damarları örten presakral fasya, paryetal fasyanın kalınlaşmasından oluşur (Resim 2.8.4.3.3) (11).



Resim 2.8.4.3.2: T2 ağırlıklı aksiyel (a) ve sagittal (b) MR görüntülerinde MRF ve Denonvillier fasyası gösterilmiştir

a) MRF, posterior ve her iki lateralde mezorektumu çevreleyen ince hipointens yapı olarak izlenmektedir (oklar).

b) Seminal veziküller ve prostat düzeyinde, anteriorda füzyone MRF ile Denonvillier fasyasına ait hipointens bant (ok). (kendi olgularımızdan alınmıştır)

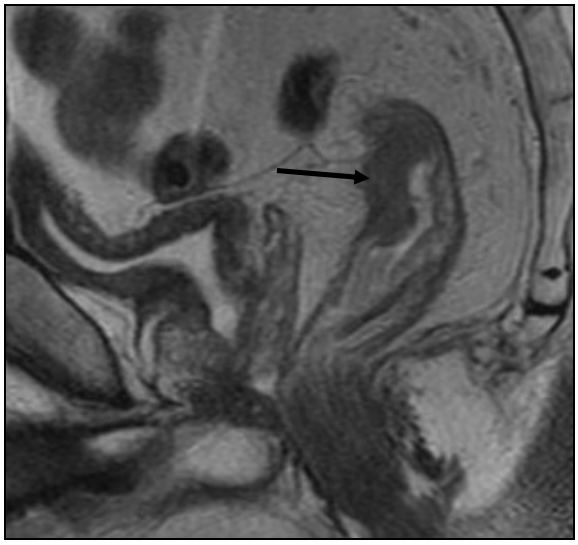


Resim 2.8.4.3.3: Sagittal T2 ağırlıklı MR görüntüsünde presakral fasya gösterilmiştir

MRF'nin (kısa ve kalın ok) posteriorunda presakral fasyaya (uzun ve ince oklar) ait ince hipointens hat izleniyor (kendi olgularımızdan alınmıştır)

MRG ile rektum kanserinin gösterilmesi ve evrelenmesi, tümör ile duvar katmanları, perirektal yağ doku, mezorektal fasya arasında oluşan T2 sinyal farklılığına dayanmaktadır (25).

T2 ağırlıklı incelemede tümör, genellikle müsküler tabakadan yüksek, submukozadan daha düşük sinyal intensitesindedir (Resim 2.8.4.3.4). Rektum kanserlerinin %20 kadarını oluşturan müsinöz tümörler, T2 ağırlıklı görüntülerde yüksek sinyal intensitesine sahiptir (42).

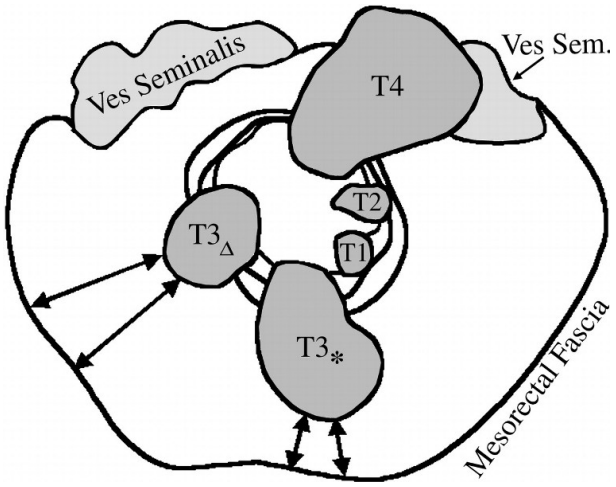


Resim 2.8.4.3.4: Sagittal T2 ağırlıklı MR görüntüsünde rektum anterior duvarında yerleşmiş tümör gösterilmiştir (kendi olgularımızdan alınmıştır)

Rektum anterior duvarında, mukoza-submukoza tabakalarından düşük, müskülaris propriadan yüksek intensitede tümör (ok) izlenmektedir

Histopatolojik olarak T1 evre tümör, submukozanın infiltrasyonu, müskülaris propria tabakasının korunması ile karakterizedir. Evre T2 tümörler, müskülaris propriaya invazedir ancak bu tabakayı aşmazlar. Müsküler tabakanın dış sınırı ile perirektal yağ dokusu arasındaki düzlem intakttır. Evre T1 ve T2'yi ayırt etmede kullanılan kriter, tümörün sirküler kas tabakasına uzanımının olup olmamasıdır. Bu iki evreyi, birbirinden ayırt etmek, MRG'nin düşük uzaysal rezolüsyonu nedeni ile oldukça güç olmakla birlikte, tedaviyi önemli ölçüde değiştirmediğinden sorun oluşturmamaktadır (5,7,25,44). Rektum kanserlerinin çoğu, komplet eksizyon gerektiren T2 ve T3 evrelerinde tanı almaktadır. Evre T3 tümör, müsküler tabakayı penetre ederek perirektal uzanım gösterir. MRG ile evrelemedeki temel yanılgı, evre T2 ile sınırda T3 lezyonların ayırt edilmesinde yaşanmaktadır. Evre T2 lezyonları, bir üst evre olarak değerlendirmeye eğilim söz konusudur. Burada temel hata, dezmoplastik reaksiyonların tümör infiltrasyonu olarak kabul edilmesinde yaşanmaktadır. Çünkü sadece fibrozise bağlı spikülasyon (evre T2) ile tümör hücreleri içeren fibrotik dokuya bağlı spikülasyonun (evre T3) ayırt edilmesi güçtür (3,5,7,25,30). T3 tümörleri değerlendirirken son derece önemli olan bir parametre,

tümör ile mezorektal fasya arasındaki minimum uzaklıktır (çevresel rezeksiyon sınırı). Tümörün ÇRS'ye olan uzaklığının, lokal rekürrensi göstermede T evresinden daha kuvvetli bir belirleyici olduğu kanıtlanmıştır (5,6). Mevcut TNM evreleme sistemi, geniş ÇRS'ye sahip sınırda T3 tümör ile ÇRS dar ya da sınırı invaze eden tümör arasında ayrım yapmamaktadır (Resim 2.8.4.3.5). ÇRS'yi tutan ya da sınıra yakın tümörlerde, cerrahi sonrası lokal rekürrensleri azaltmak amacıyla neoadjuvan tedavi önerildiğinden, bu hasta grubunun belirlenmesi önem arz etmektedir. Uygulanacak tedaviyi değiştirmediğinden, T2 ve sınırda T3 tümörlerin ayırt edilmesi ise kritik önem taşımamaktadır (3,5,7,25,37).



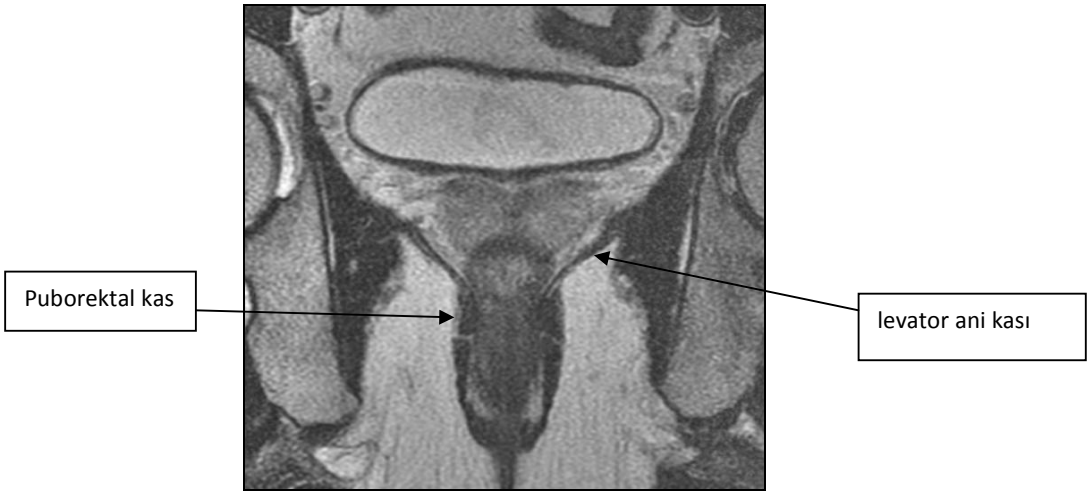
Resim 2.8.4.3.5: T evresi ve cerrahi rezeksiyon sınırının şematik görünümü (30)

(T3 Δ: geniş cerrahi rezeksiyon sınırına sahip evre T3; T3*: cerrahi rezeksiyon sınırı dar evre T3)

Evre T4'te, tümör dokusu çevre yapılara (örneğin; komşu organlar, mezorektal fasya veya pelvik duvara ait kas yapıları) invazedir (25).

Cerrahlar için kullanışlı bir referans noktası olan, tümörün anorektal bileşkeye olan uzaklığı, radyoloğun belirtmesi gereken diğer bir önemli noktadır. Cerrahlar rektumu anatomik olarak 3 bölüme ayırırlar; üst 1/3 (distal ucunun anorektel bileşkeye uzaklığı 10 cm'den daha fazla olan tümörler); orta 1/3 (anorektal bileşkeye 5-10 cm mesafede olan tümörler); alt 1/3 (anorektal bileşkeye 5 cm'lik

mesafedeki tümörler). Rektum 1/3 üst bölümünün ön duvarı, peritoneal refleksiyon ile örtülmüş olup bu bağlantının yüksekliği değişkenlik göstermekte, özellikle kadınlarda, anorektal bileşkeye 5 cm mesafeye kadar inebilmektedir. Bu lokalizasyondaki tümörlerde, transçölemik yayılım için risk oluşturan peritoneal perforasyon olasılığı nedeni ile peritoneal refleksiyonun tümör ile olan ilişkisi dikkatle değerlendirilmelidir. Orta 1/3 rektum bölümü, tamamen mezorektal yağ doku ile çevrelenmiş olup bu lokalizasyondaki tümörlerin çoğu, sfinkter koruyucu cerrahi yöntemler ile tedavi edilirler. Alt 1/3 rektum yerleşimli tümörler, daha yüksek yerleşimlilere göre kötü prognoza sahip olduklarından (TME cerrahisine rağmen lokal rekürrens oranları %30 civarında) özel önem arz ederler. Mezorektal kılıf bu bölgede, kaudale doğru gittikçe incelir ve rektumu ince bir yağ dokusu çevreler. Dolayısıyla, anatomik faktöre bağlı olarak görüntüleme bulgularının yorumlanması zorlaşmaktadır. Koronal görüntüler, levator ani kası, internal ve eksternal sfinkterler ve perirektal yağ doku ile tümörün ilişkisini göstermek için kullanılmaktadır. Aksiyel görüntüler, tümöral yayılımı belirlemede yüksek evrelemeye neden olabilmektedir. Rektum duvarının incelmesi ve levator kasının oblik seyri, levator kas invazyonu açısından yalancı pozitiflik nedenleridir. Koronal ve sagittal görüntülerin de dikkatle değerlendirilmesi, hatalı yorumlamanın önüne geçer (Resim 2.8.4.3.6) (9,11).



Resim 2.8.4.3.6: Koronal T2A MR görüntüsünde, levator ani ve puborektal kasların anorektal bölge ile ilişkisi gösterilmiştir (kendi olgularımızdan alınmıştır)

N Evresi

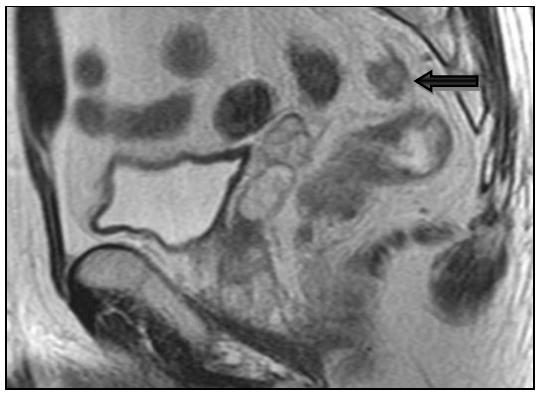
Rektum kanseri, başlıca 2 yolla lenfatik yayılım gösterir. Rektumun üst kısmında yerleşen tümörlerin drenajı, süperior rektal damarlar boyunca inferior mezenterik lenf nodlarına doğrudur. Rektumun alt bölümünden kaynaklanan tümörler, orta rektal damarlar boyunca uzanan internal ilyak lenf nodlarına drene olurlar (lateral lenfatik yayılım). İnferior rektal damarlar boyunca kasığa doğru yayılım, çok ileri evre tümörlerde ve anal kanal tutulumunda görülen, oldukça nadir bir durumdur (31). Rektum kanserinde, cerrahi örneklerin incelenmesinde, tümörün yerleşim yeri fark etmeksizin en sık lenfatik yayılımın mezorektal lenf nodlarına olduğu görülmüştür. Metastatik lenf nodlarının yarısından çoğu primer tümöre 3 cm'lik mesafede ve 5 mm'den küçüktür. Tümörün barsak duvarındaki invazyon deriniği arttıkça, lenfatik metastaz sıklığı artmaktadır (11,46).

Standart TME tekniğiyle, primer tümör ile birlikte perirektal lenf nodları da çıkarılmakta, ancak internal ilyak lenf nodları bırakılmaktadır. Rektum distal bölümüne lokalize tümörlerde, internal ilyak lenf nodlarında metastaz mevcut ise çıkarılmadıkları takdirde lokal rekürrens riski mevcuttur (30). İnternal ve eksternal ilyak damarların dalları boyunca seyreden pelvik yan duvar nodları, mezorektumdan ayrı bir kompartmandadır ve standart TME cerrahisine ek olarak presakral veya paryetal fasya diseksiyonu yapılmadığı takdirde cerrahi sırasında görülemezler (11). Metastatik lenf nodu varlığının yalnızca uzak metastaz için değil, aynı zamanda lokal rekürrens açısından da prognostik değeri olduğu kanıtlanmıştır (29). Evre N2 hastalar, evre N0 ve N1'e göre kötü prognoza sahiptir ve lokal rekürrens oranları yüksektir. Lenfatik metastaz varlığının belirlenmesi, neoadjuvan-adjuvan tedavi görecek hastaların belirlenmesinde de önemli role sahiptir (46).

Lenf nodu metastazının belirlenmesi, radyologlar için tanısal problem olmaya devam etmektedir. Yüksek rezolüsyonlu MR görüntülerinde, 2-3 mm büyüklükteki lenf nodları bile saptanabildiği halde, bu lenf nodlarında metastaz varlığının güvenilir olarak belirlenebilmesi mümkün olmamaktadır. Bu problem, büyümüş lenf nodlarının metastatik mi, reaktif özellikte mi olduğunun ayrımının yapılamaması ve küçük lenf nodlarındaki mikrometastazların kolaylıkla atlanmasından

kaynaklanmaktadır. Diğer pelvik tümörlerle karşılaştırıldığında, rektum kanserinde ek bir problem de, normal büyüklükteki lenf nodlarında mikrometastaz sıklığının yüksek olmasıdır (30).

Metastatik ve metastatik olmayan lenf nodlarında önemli ölçüde çakışma olması nedeniyle, nodal metastaz varlığının belirlenmesinde boyut kriterinin tek başına kullanılması önerilmemektedir. Yüksek rezolüsyonlu MR görüntüleme, lenf nodlarının morfolojisinin değerlendirilmesine olanak vermektedir. Morfolojik bulgulara (dış kontur ve sinyal intensitesi) dayanan kriterler kullanıldığında, boyut ölçümüne dayanan kritere göre daha başarılı sonuçlar elde edildiği gösterilmiştir (8-10). Morfolojik kriterlere göre; homojen sinyal intensitesindeki nodlar, metastaz için şüpheli bulunmamaktadır. Lenf nodunun konturunda düzensizlik, spikülasyon ya da belirsizlik ve başlıca benekli tarzda olmak üzere heterojen intensite varlığı, metastaz açısından kuşkulu olarak kabul görmektedir (Resim 2.8.4.3.7). Konturda belirsizlik ya da spikülasyon, primer tümörde olduğu gibi, perinodal yağ dokuya tümör infiltrasyonu (ekstrakapsüler infiltrasyon) ya da dezmoplastik rezksiyona bağlı olarak gerçekleşebilir. Nodal metastazın güçlü bir diğer belirleyicisi olan heterojenite, tutulan lenf nodlarında nekroz ve müsin gölcüklerini yansıtmaktadır (8).



Resim 2.8.4.3.7: Sagittal T2A MR görüntüsünde metastatik lenf nodu örneği

Kontur düzensizliği ve spikülasyon gösteren büyümüş metastatik lenf nodu (ok) (kendi olgularımızdan alınmıştır)

Nodal metastazın MRG ile belirlenmesinde, yalancı pozitifliğe yol açabilecek bazı tuzakların akılda bulundurulması gerekmektedir. Bunlardan ilki; daha önce

bahsedildiği üzere, boyut kriteri kullanıldığında, büyümüş lenf nodunun yanlışlıkla metastatik olarak yorumlanabileceğidir. İkincisi; primer tümör ile devamlılık halinde olan ya da olmayan bazı tümör depozitlerinin, yanlışlıkla yüksek nodal evrelemeye yol açabilmesidir. Ancak rezidüel nodal yapı bulundurmayan lenf nodlarının bu tümör depozitlerinden (satellit lezyonlar) mikroskopik olarak da ayırt edilebilmesi sorun oluşturabilmektedir. Son olarak; radyoterapi etkileri, değerlendirmede güçlüklere yol açmaktadır (8,9,11). Perirektal yağ dokuda radyasyona bağlı oluşan ödem ya da lenf nodu çevresindeki postradyasyon fibrozis, nodal evrelemede yalancı pozitifliğe neden olabileceği gibi (8); kemo-radyoterapi sonrasında düşük evreleme sonuçları bildiren yayınlar da mevcuttur (47).

Konvansiyonel MRG'nin nodal evelemedeki limitasyonları, yeni araştırmaları harekete geçirmiştir. Son yıllarda, lenf nodu için spesifik kontrast ajan olan çok küçük süperparamanyetik demir oksit partiküllerinin (USPIO; ultrasmall superparamagnetic iron oxide) kullanımı ile birlikte, MRG ile nodal evrelemede ümit verici sonuçlar bildirilmiştir. USPIO, normal lenf nodlarındaki retiküloendotelyal sistem tarafından fagosite edilen bir kontrast maddedir. USPIO'nun kullanımı, T2* relaksasyon zamanının azalmasına ve gradient eko sekansta, hassasiyet artefaktına bağlı olarak normal lenf nodunda sinyal intensitesinin azalmasına neden olmaktadır. Bu yöntemle, küçük lenf nodlarında mikrometastazların saptanması amaçlanmaktadır. Metastatik lenf nodlarında tümör hücreleri retiküloendotelyal sistemin yerini aldığından, bu nodlarda USPIO alımı (uptake), tümörün lenf nodunu kısmi ya da tamamen etkilemesine bağlı olarak gerçekleşmeyecek veya farklılık gösterecektir (30,48).

2.8.5. Tedavi Seçenekleri

Rektum kanserinde hastalar, lokal rekürrens açısından farklı risk kategori taşımaları sebebi ile, farklı cerrahi, radyoterapi ve kemoterapi rejimleri ile tedavi edilirler (30).

Kolorektal kanserlerde primer tedavi yaklaşımı cerrahidir. Diğer tedavi yöntemleri, cerrahiye yardımcı olarak kullanılır. Uygun cerrahi yöntemin seçimi, birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörler; tümörün lokalizasyonu, barsak duvarına penetrasyonu, lenf nodu durumu ve tümör derecesini içermektedir (31,33).

Rektumun cerrahi anatomisi, 1/3 üst, 1/3 orta ve 1/3 alt olmak üzere 3 bölümde incelenir. Tümörün bu bölümlerdeki yerleşimine göre başlıca 2 grup ameliyat uygulanabilir: 1) abdominoperineal rezeksiyon (APR), 2) sfinkter koruyucu girişimler (49).

Abdominoperineal rezeksiyon ya da tanımlayıcısının adıyla Miles operasyonu, sigmoid kolon ve mezosu, rektum ve mezorektum, levator ani kasının önemli bir bölümü, anal sfinkter, anüs, anal kanal ve çevredeki deri ve derialtı dokusunun, organın lenfatikleri ile birlikte bütün halinde çıkarıldığı girişimin adıdır. Yaklaşık 100 yıldır ve günümüzde bazı distal 1/3 alt rektum ve anal kanal kanserlerinin tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. APR, genellikle alt sınırı ile linea dentata arasında 5 cm'den az mesafe olan kanserlerde uygulanmaktadır. Bu hastalarda postoperatif dönemde, değişen derecelerde üriner retansiyon, erkeklerde impotans ve sıklıkla yara yeri enfeksiyonları görülür. Morbidite ve mortalite oranları sırasıyla %60-70 ve %2-7 dolaylarındadır (33,49).

Rektumun üst ve orta bölümünde yerleşmiş operabl tümörlerin büyük çoğunluğunda, alt bölümünde yerleşmiş tümörlerin ise bir kısmında anal sfinkterleri koruyarak radikal girişim yapmak mümkündür. Rektosigmoid köşede ve rektumun 1/3 üst bölümünde yerleşmiş tümörlerde anterior rezeksiyon, rektumun 1/3 orta ve 1/3 alt bölümünde yerleşmiş bazı tümörlerde aşağı anterior rezeksiyon (LAR, low anterior resection) ameliyatı uygulanır. Kolorektal anastomozu kolaylaştıran staplerlerin uygulamaya girişi ile eskiden APR cerrahisi uygulanan aşağı rektum yerleşimli tümörlerin bir kısmında, LAR yöntemi tercih edilmeye başlanmıştır. Günümüzde, anorektal bileşkeye 3-4 cm uzaklıkta bulunan, büyük hacimli ya da fikse olmayan tümörlerde de aşağı anterior rezeksiyon yöntemi ile cerrahi uygulamalar artmaktadır (33,49).

Yüzeyel T1evre tümörler dışında tüm rektal kanserlerin, lokal kontrol ve uzun süreli kür sağlamak açısından, primer tümör ve drenajı sağlayan lenf nodları ile birlikte çıkarılması gereklidir (50). Yüzeyel rektal kanserlerde (T1) cerahi tedavi (transanal rezeksiyon) yeterlidir (30).

Rektum kanserlerinin %10-20 kadarını oluşturan lokal ileri evre, komşu pelvik yapılara fikse tümörlerde preoperatif kemoradyoterapi sonrası, tümör ve invaze olduğu komşu organlar en-blok olarak rezeke edilir (30).

Neoadjuvan kemoradyoterapi, genellikle ileri evre tümörlerde operasyon öncesinde tümör boyutunu küçültmek amacıyla ve ekstramural yayılımı olan, pozitif cerrahi sınır riski taşıyan olgularda uygulanmaktadır. MRG'de N2 hastalığa sahip veya MRF'ya yakın ya da temas halinde bulunan metastatik lenf nodu saptanan hastalar, neoadjuvan tedaviye adaydır (46,47).

Lokal rekürrensi önlemede, preoperatif dönemde uygulanan radyoterapinin postoperatif radyoterapiye üstün olduğu gösterilmiştir. Ayrıca evre II ve III hastalarda adjuvan kemoterapi uygulamasının, yalnızca cerrahi tedavi ile karşılaştırıldığında sağkalım üzerine olumlu etkisi olduğuna dair ortak görüş mevcuttur (16).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. OLGULAR

Kasım 2005-Haziran 2009 tarihleri arasında, endoskopik biyopsi sonucu histopatolojik olarak rektum kanseri tanısı alan 84 hasta, tedavi öncesi dönemde evreleme amacıyla MR görüntüleme için kliniğimize refere edildi. Tüm hastalara faz dizilimli koil ile MR görüntüleme yapıldı. MR görüntülemesinden sonra neoadjuvan tedavi alan olgular (n=34), tedavi öncesi MRG bulguları ile histopatolojisi karşılaştırılamayacağından çalışma dışında tutuldu. Karaciğer metastazı saptanarak inoperabl kabul edilen (n=2), operasyonu kabul etmeyen (n=1) ve MR görüntüleme sonrası takip dışı kalan (n=10) olgular çalışma kapsamı dışında bırakıldı. MR incelemesinden önce (3'ü 1 ay, 1'i 3 yıl önce) RT alan olgular (n=4), çalışma dahilindeydi. Sonuç olarak, 84 olgunun 37'si değerlendirmeye alındı.

Çalışmaya dahil edilen 37 hastanın 19'u (%51.4) erkek, 18'i (%48.6) kadın olup ortalama yaş 57 (55.54±13.40), yaş aralığı 25-83 olarak belirlendi.

3.2. HASTA HAZIRLIĞI

Tüm hastalar, intravenöz kontrast maddeye karşı gelişebilecek olası komplikasyonları en aza indirgemek ve barsak peristaltizmini uyarmamak amacıyla, en az 5-6 saatlik açlık sonrası incelemeye alındı. Hastalara, tetkike başlamadan 30 dakika öncesinde 500 cc su içirilerek, inceleme esnasında mesane doluluğunun sağlanması amaçlandı. İnceleme sırasında, sağ antekübital ven yoluyla gadolinyum bazlı kontrast madde (0.2mL/kg) enjeksiyonu yapıldı. İnceleme öncesinde, barsak temizliği ya da antiperistaltik medikasyon uygulanmadı. Rektum distansiyonunu sağlamak amacıyla rektuma hava ya da sıvı verilmedi.

3.3. TEKNİK

İncelemeler, 1.0 Tesla alan gücüne sahip (Signa Horizon; GE Medical Systems, Milwaukee, Wis) MRG ünitesinde, faz dizilimli koil kullanılarak gerçekleştirildi. Hastalar, supin pozisyonda, önce ayaklar magnete girecek şekilde, pelvis koil içerisine yerleştirilerek incelemeye alındı. Tüm hastalarda incelemeye 3 planda lokalize edici görüntüler alınarak başlandı. Ardından sırasıyla; sagittal planda T2 ağırlıklı FSE, koronal ve aksiyel planlarda STIR (short tau inversion recovery), aksiyel planda T1 ağırlıklı SE (spin echo), aksiyel planda T2 ağırlıklı FSE görüntüler elde edildi. Seksendört hastanın yarısında (n=42), tümör lokalizasyonu belirlendikten sonra, sagittal planda elde edilen T2 ağırlıklı görüntüler üzerinden, tümörün uzun aksına dik planda açılandırma yapılarak oblik aksiyel, ince kesit T2 ağırlıklı FSE görüntüler elde edildi. Bu sekansta kullanılan açılandırma, parsiyel volüm etkisine bağlı oluşabilecek yanlış yorumlamaları ortadan kaldırmak amacıyla kullanılmış olup bu gruptaki hastalar ile bu sekansın kullanılmadığı diğer gruptaki hastaların MRG-histopatoloji uyumluluklarını karşılaştırmak amaçlandı. Son olarak tüm hastalarda, intravenöz yolla gadolinyum bazlı kontrast madde enjeksiyonunu (0.2 mL/kg) takiben, 3 planda kontrastlı inceleme gerçekleştirildi. İnce kesit T2 ağırlıklı inceleme, tümörün izlendiği segmenti ve komşu perirektal yağ dokuyu içerecek şekilde, tümörün uzun aksına dik planda, diğer aksiyel görüntüler ise tüm pelvisi içerecek şekilde, pelvise dik olarak elde edildi. Toplam inceleme süresi ortalama 45-55 dakikaydı. Çalışmamızda kullanılan MRG sekans ve parametreleri şu şekildedir;

- **sagittal T2A-FSE**: TR/TE: 4100/102 msn, ETL: 18, bant genişliği: 41 kHz, FOV: 24 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 6/1 mm, NEX: 4, matriks: 320x192
- **koronal STIR**: TR/TE: 5000/30 msn, TI:130, ETL: 12, bant genişliği: 31 kHz, FOV: 26 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 7/1 mm, NEX: 4, matriks: 256x192
- **aksiyel STIR**: TR/TE: 5000/30 msn, TI:130, ETL: 8, bant genişliği: 31 kHz, FOV: 22 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 8/1 mm, NEX: 2, matriks: 256x160

- **aksiyel T1A-SE**: TR/TE: 430/14 msn, bant genişliği: 20 kHz, FOV: 22 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 8/1 mm, NEX: 2, matriks: 320x192
- **aksiyel T2A-FSE**: TR/TE: 5000/102 msn, ETL: 19, bant genişliği: 31 kHz, FOV: 22 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 8/1 mm, NEX: 3, matriks: 320x192
- **ik-aksiyel T2A-FSE***: TR/TE: 3000/102 msn, ETL:18, bant genişliği: 41 kHz, FOV: 16 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 5/0.5 mm, NEX: 6, matriks: 320x192
- **aksiyel T1A-FSE+k+fs**: TR/TE: 625/17 msn, ETL:3, bant genişliği: 31 kHz, FOV: 22 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 8/1 mm, NEX: 2, matriks: 320x160
- **sagittal GR+k+fs**: TR/TE: 185/6.3 msn, FA: 90 derece, bant genişliği: 20 kHz, FOV: 24 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 6/1 mm, NEX: 3, matriks: 256x192
- **koronal GR+k+fs**: TR/TE: 185/6.3 msn, FA: 90 derece, bant genişliği: 20 kHz, FOV: 26 cm, kesit kalınlığı/kesit aralığı: 7/1 mm, NEX: 3, matriks: 256x192

*Bu sekans, hastaların yarısında kullanılmıştır.
GR: gradient eko; ik: ince kesit; k: kontrast madde; fs: fat saturation; NEX: number of excitation; FSE: fast spin echo; SE: spin echo; A: ağırlıklı, ETL: echo train lenght; FA: flip angle; STIR: short tau inversion recovery; FOV: field of view

3.4. DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

Tümörün lokalizasyonu, transmural invazyon derinliği (T evresi), MRF'ye olan uzaklığı (ÇRS), MRF invazyonu, metastatik lenf nodu varlığı (N evresi) ve komşu organ invazyonu, aşağıda belirtilen kriterlere göre kaydedildi.

Anorektal bileşkeye 5 cm'den daha yakın olan tümörler distal, 5 cm ve daha uzak olan tümörler (5-15.cm arası) proksimal-orta rektum yerleşimli olarak değerlendirildi.

Tümörün invazyon derinliği (T evresi), MRG kriterlerine göre, TNM sınıflaması kullanılarak, tümörün T2 ağırlıklı görüntülerde ayırt edilen duvar katmanlarına göre belirlendi (Tablo 3.4.1). Rektum duvar katmanlarının normal olarak izlendiği, görülebilir bir lezyonun saptanmadığı olgular, evre T0 olarak değerlendirildi.

Tümörün bulunduğu segmentten perirektal yağ dokuya doğru olan ince spikülasyonlar ve dış longitudinal kas tabakasında olan kesintiler, tümöral uzanım olarak değerlendirilmedi. Tümörün mural komponenti ile devamlılık gösteren, müsküler tabakaya ait hipointensiteyi silen, nodüler konfigürasyonda alanlar, tümörün yağ dokuya uzanımı açısından anlamlı kabul edildi (evre T3).

Tablo 3.4.1: Rektum kanserinde tümörün invazyon derinliğini MRG ile evreleme kriterleri (44)

Tümör Evresi	MRG Kriteri
T1	Tümöre ait sinyal intensitesi, submukoza tabakasına sınırlı
T2	Tümöre ait sinyal intensitesi, kas tabakasına kadar uzanmış, submukoza ile sirküler kas tabakası arasındaki arayüzey kaybolmuş
T3	Tümöre ait sinyal intensitesi, kas tabakasından perirektal yağ doku içine uzanmış; kas ile perirektal yağ doku arasındaki arayüzey kaybolmuş
T4	Tümöre ait sinyal intensitesi, komşu organlara veya çevre yapılara uzanmış

Primer tümörün ya da mevcudiyeti halinde perirektal tümör depozitinin veya metastatik olarak değerlendirilen mezorektal lenf nodunun MRF'ye en yakın olanı ile MRF arası en kısa mesafe ölçüldü. Bu uzaklığın 1 mm ve altında bulunması halinde, cerrahi rezeksiyon sınırı pozitif olarak kabul edildi.

Metastatik ve metastatik olmayan lenf nodlarının boyutlarında, önemli ölçüde çakışma olduğundan, lenf nodu metastazını (N evresi) belirlemede boyut, kriter olarak kullanılmadı. Brown ve arkadaşlarının (10) kullandıkları kriterler olan, T2 ağırlıklı kesitlerde heterojen (özellikle benekli) sinyal intensitesi ve irregüler kenar özellikleri gösteren lenf nodları, metastaz açısından kuşkulu bulundu. Evreleme, TNM sınıflaması kullanılarak, metastatik kabul edilen lenf nodu sayısına göre

yapıldı. Buna göre; lenf nodu metastazı şüphesi bulunmayan hastalar N0, metastatik olarak değerlendirilen lenf nodu sayısı 1-3 arasında değişen hastalar N1, 4 ve üzeri olan hastalar N2 olarak evrelendi.

Rektum duvarından MRF'ye kadar devamlılık gösteren tümöral uzanım, MRF invazyonu açısından yeterli kabul edilmedi. Tümöre komşu alanda MRF'de kalınlaşma ve/veya retraksiyon varlığı, MRF tutulumu açısından anlamlı bulundu (evre T4).

Ekstramural uzanımı olan tümörlerde, komşu organlar ile ara yağ planlarının silinmesi ile birlikte komşu organa doğru düzensiz tümöral uzanım izlenmesi durumunda evre T4 (komşu organ invazyonu) olarak kabul edildi.

3.5. UYGULANAN CERRAHİ YÖNTEMLER

Yirmidokuz olguya sfinkter koruyucu cerrahi (AR/LAR), 7 olguya APR operasyonu uygulandı. Ülseratif kolit zemininde rektum kanseri gelişen 1 hasta, total kolektomiye gitti.

3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

MRG bulguları ve histopatolojik değerlendirme arasındaki uyum, histopatolojik bulgular altın standart kabul edilerek kappa istatistiği ile değerlendirildi (51).

4. BULGULAR

Hastaların %59.5'inde (n=22) tümör proksimal-orta rektum yerleşimliyken, %37.8'inde (n=14) distal rektumda lokalizeydi. Bir olguda (%2.7), tümöral tutulum tüm rektum boyunca mevcuttu.

Histopatolojik incelemede, 37 hastanın 6'sı (%16.2) müsinöz adenokarsinom, 29'u (%78.4) adenokarsinom, 2'si (%5.4) taşlı yüzük hücreli karsinom olarak tiplendirildi.

Neoadjuvan tedavi almadan opere edilerek çalışmaya dahil edilen 37 hastanın 22'sinde (%59.5), ince kesit MR görüntüleri mevcutken (1. grup), 15 (%40.5) hasta ince kesit MRG kullanılmayan gruptandı (2. grup). Her iki grupta olguların evreye göre dağılımı Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.1: 1. grupta MRG ve histopatolojiye göre evreler

Hasta no	MRG evresi	Histopatolojik evre
1	T2 N0	T2 N0
2	T2 N0	T2 N1
3	T2 N2	T3 N2
4	T2 N0	T3 N1
5	T2 N0	T3 N0
6	T2 N0	T3 N0
7	T0 N0	T0 N0
8	T3 N1	T3 N1
9	T4 N0	T3 N0
10	T3 N0	T3 N0
11	T3 N0	T3 N0
12	T2 N0	T2 N0
13	T4 N2	T3 N2
14	T2 N0	T2 N0
15	T2 N0	T2 N0
16	T2 N0	T3 N1
17	T2 N0	T3 N0
18	T3 N1	T3 N0
19	T2 N0	T1 N0
20	T3 N2	T3 N2
21	T3 N0	T3 N2
22	T3 N0	T3 N0

Tablo 4.2: 2. grupta MRG ve histopatolojiye göre evreler

Hasta no	MRG evresi	Histopatolojik evre
1	T2 N0	T3 N0
2	T2 N0	T3 N0
3	T3 N2	T3 N2
4	T4 N2	T3 N2
5	T2 N0	T3 N0
6	T3 N1	T3 N1
7	T2 N0	T1 N0
8	T2 N0	T3 N0
9	T4 N0	T4 N0
10	T3 N0	T3 N2
11	T2 N1	T3 N1
12	T3 N2	T2 N1
13	T2 N0	T2 N0
14	T2 N0	T2 N0
15	T2 N0	T1 N0

T evresine göre;

Birinci grupta;

MRG ile 1 olgu T0, 12 olgu T2, 7 olgu T3, 2 olgu T4 olarak evrelendi. T0 olarak evrelenen olgunun histopatolojik bulguları, MRG ile uyumluydu. T2 olarak evrelenen 12 olgunun 6'sı düşük, 1'i yüksek evrelenirken, 5'i doğru evrelendi. T3 olarak evrelenen 7 olgunun tamamı, doğru evrelendi. T4 olarak evrelenen 2 hasta ise yüksek evrelendi. Bu grupta, T evresi için MRG ve histopatolojik sonuçların karşılaştırması, Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3: 1. grupta T evresi için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması

		HİSTOPATOLOJİ			
MRG	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
T 0	1	0	0	0	0
T 1	0	0	0	0	0
T 2	0	1	5	6	0
T3	0	0	0	7	0
T4	0	0	0	2	0

Bulgulara göre; 1. grupta, MRG'nin duvar invazyonunu değerlendirmesindeki doğruluk oranı %59 (13/22) olarak hesaplandı ve T evrelemesi için MRG ile histopatolojik bulgular arasında istatistiksel olarak uyum mevcuttu ($k=0.38$; $p<0.05$).

Bu grupta, erken evre tümör sayısının çok az olması ve evre T4 olgu bulunmaması nedeniyle bu olgular için duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri anlamlı olmadığından, T evresi için hesaplanmadı. MRG'nin **T2** evresini saptamadaki duyarlılığı %100 (5/5), özgüllüğü %59 (10/17), pozitif öngörü değeri %42 (5/12), negatif öngörü değeri %100 (10/10); **T3** evresini saptamadaki duyarlılığı %47 (7/15), özgüllüğü %100 (7/7), pozitif öngörü değeri %100 (7/7), negatif öngörü değeri %47 (7/15) idi.

İkinci grupta;

MRG ile 9 olgu T2, 4 olgu T3, 2 olgu T4 olarak evrelendi. T2 olarak evrelenen 9 olgunun 5'i düşük, 2'si yüksek, 2'si doğru evrelendi. T3 olarak evrelenen 4 hastanın 3'ü doğru evrelenirken, 1'i yüksek evrelendi. T4 olarak evrelenen 2 hastanın 1'i doğru, 1'i yüksek evrelendi. Bu grupta, T evresi için MRG ve histopatolojik sonuçların karşılaştırması, Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4: 2. grupta T evresi için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması

		HİSTOPATOLOJİ			
MRG	**T0**	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
T 0	0	0	0	0	0
T 1	0	0	0	0	0
T 2	0	2	2	5	0
T3	0	0	1	3	0
T4	0	0	0	1	1

Bulgulara göre; 2. grupta, MRG'nin duvar invazyonunu değerlendirmesindeki doğruluk oranı %40 (6/15) olarak hesaplandı ve T evrelemesi

için MRG ile histopatolojik bulgular arasında istatistiksel olarak uyum yoktu ($p>0.05$).

Bu grupta da erken evre ve evre T4 olguların sayısının çok az olması nedeniyle bu olgularda duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri anlamlı olmadığından, T evresi için hesaplanmadı. MRG'nin **T2** evresini saptamadaki duyarlılığı %66 (2/3), özgüllüğü %42 (5/12), pozitif öngörü değeri %22 (2/9), negatif öngörü değeri %83 (5/6); **T3** evresini saptamadaki duyarlılığı %33 (3/9), özgüllüğü %83 (5/6), pozitif öngörü değeri %75 (3/4), negatif öngörü değeri %45 (5/11)'ti.

ÇRS'ye göre;

Birinci grupta;

ÇRS, MRG ile 3 olguda 1mm'nin altında ölçüldü ve pozitif olarak değerlendirildi. Bu olgulardan 2'sinde histopatoloji sonucu ile uyum mevcutken, 1 olguda uyumsuzluk söz konusu olup bu mesafe 1mm'den daha geniş olarak rapor edildi. MRG ile ÇRS negatif (tümöral gelişim ile cerrahi rezeksiyon sınırı arasındaki mesafe 1mm'nin üzerinde) olarak belirlenen 19 olgunun ise 1 tanesinde, histopatolojik olarak cerrahi sınırda tümör mevcuttu. MRG ile ÇRS negatif olarak belirtilen 18 olguda, MRG-histopatoloji uyumluluğu mevcuttu. Bu grupta, ÇRS için MRG ve histopatolojik bulguların karşılaştırması, Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5: 1. grupta ÇRS için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması

	HİSTOPATOLOJİ	
MRG	**ÇRS negatif**	**ÇRS pozitif**
ÇRS negatif	18	1
ÇRS pozitif	1	2

Bulgulara göre; 1. grupta, MRG'nin ÇRS pozitifliğini saptamadaki doğruluk oranı %67 olarak hesaplandı ve ÇRS için MRG ile histopatolojik bulgular arasında istatistiksel olarak uyum mevcuttu ($k=0.61$; $p<0.05$).

Bu grupta, MRG'nin **ÇRS pozitifliğini** saptamadaki duyarlılığı %67 (2/3), özgüllüğü %95 (18/19), pozitif öngörü değeri %67 (2/3), negatif öngörü değeri %95 (18/19)'ti.

İkinci grupta;

ÇRS, MRG ile 2 olguda 1mm'nin altında ölçüldü. Bunlardan 1'i histopatolojik bulgular ile uyumluyken (tümör lateral cerrahi sınıra infiltre), diğerinde histopatolojik olarak ÇRS negatifti. MRG ile ÇRS negatif olarak değerlendirilen 13 olgunun tamamında, histopatolojik bulgular ile uyum mevcuttu. Bu grupta, ÇRS için MRG ve histopatolojik bulguların karşılaştırması, Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6: 2. grupta ÇRS için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması

	HİSTOPATOLOJİ	
MRG	**ÇRS negatif**	**ÇRS pozitif**
ÇRS negatif	13	0
ÇRS pozitif	1	1

Bulgulara göre; 2. grupta, MRG'nin ÇRS pozitifliğini saptamadaki doğruluk oranı %50 olarak hesaplandı ve ÇRS için MRG ile histopatolojik bulgular arasında istatistiksel olarak uyum yoktu ($p>0.05$).

Bu grupta, MRG'nin **ÇRS pozitifliğini** saptamadaki duyarlılığı %100 (1/1), özgüllüğü %93 (13/14), pozitif öngörü değeri %50 (1/2), negatif öngörü değeri %100 (13/13)'dü.

N evresine göre;

Birinci grupta;

MRG ile 17 olgu N0, 2 olgu N1, 3 olgu N2 olarak evrelendi. N0 olarak evrelenen 17 olgunun 13'ü doğru evrelenirken, yanlış evrelenen 4 olgunun 3'ü histopatolojik olarak N1, 1'i N2 evresindeydi. N1 olarak evrelenen 2 olgudan biri doğru evrelenirken, diğeri ise gerçekte N0 olup yüksek evrelenmişti. N2 olarak

evrelenen 3 olgu da, histopatolojik sonuçlar ile uyumluydu. Bu grupta, N evresi için MRG ve histopatolojik sonuçların karşılaştırması, Tablo 4.7'te sunulmuştur.

Tablo 4.7: 1. grupta N evresi için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması

	HİSTOPATOLOJİ		
MRG	**N0**	**N1**	**N2**
N0	13	3	1
N1	1	1	0
N2	0	0	3

Bulgulara göre; 1. grupta, MRG'nin nodal evrelemedeki doğruluk oranı %77 (17/22) olarak hesaplandı ve N evrelemesi için MRG ile histopatolojik bulgular arasında istatistiksel olarak uyum vardı ($k=0.51$; $p<0.05$).

Bu grupta, MRG'nin **N0** evresini saptamadaki duyarlılığı %93 (13/14), özgüllüğü %50 (4/8), pozitif öngörü değeri %76 (13/17), negatif öngörü değeri %80 (4/5); **N1** evresini saptamadaki duyarlılığı %25 (1/4), özgüllüğü %94 (17/18), pozitif öngörü değeri %50 (1/2), negatif öngörü değeri %85 (17/20); **N2** evresini saptamadaki duyarlılığı %75 (3/4), özgüllüğü %100 (18/18), pozitif öngörü değeri %100 (3/3), negatif öngörü değeri %95 (18/19)'ti.

İkinci grupta;

MRG ile 10 olgu N0, 2 olgu N1, 3 olgu N2 olarak evrelendi. N0 olarak evrelenen olguların 9'u doğru evrelenirken, histopatoloji sonucu N2 olan bir olgu düşük evrelenmiştir. N1 olarak evrelenen 2 olgu da, histopatolojik sonuçlar ile uyumluydu. N2 olarak evrelenen 3 olgunun 2'si doğru evrelenirken, gerçekte N1 olan bir olgu yüksek evrelenmiştir. Bu grupta, N evresi için MRG ve histopatolojik sonuçların karşılaştırması, Tablo 4.8'da sunulmuştur.

Tablo 4.8: 2. grupta N evresi için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması

	HİSTOPATOLOJİ		
MRG	**N0**	**N1**	**N2**
N0	9	0	1
N1	0	2	0
N2	0	1	2

Bulgulara göre; 2. grupta, MRG'nin nodal evrelemedeki doğruluk oranı %87 (13/15) olarak hesaplandı ve N evrelemesi için MRG ile histopatolojik bulgular arasında istatistiksel olarak uyum vardı ($k=0.75$; $p<0.05$).

Bu grupta, MRG'nin **N0** evresini saptamadaki duyarlılığı %100 (9/9), özgüllüğü %83 (5/6), pozitif öngörü değeri %90 (9/10), negatif öngörü değeri %100 (5/5); **N1** evresini saptamadaki duyarlılığı %63 (2/3), özgüllüğü %100 (12/12), pozitif öngörü değeri %100 (2/2), negatif öngörü değeri %92 (12/13); **N2** evresini saptamadaki duyarlılığı %67 (2/3), özgüllüğü %92 (11/12), pozitif öngörü değeri %67 (2/3), negatif öngörü değeri %92 (11/12) idi.

MRF invazyonuna göre;

Birinci grupta;

Yirmiiki olgunun 1'inde (1/22) MRG ile MRF invazyonu rapor edildi. Histopatolojik olarak ise MRF invazyonu saptanan olgu bulunmamaktaydı.

İkinci grupta;

MRG'de ve histopatolojide MRF invazyonu bulgusuna rastlanmadı.

Histopatolojik olarak MRF invazyonu bulunan olgu olmaması nedeniyle, her iki grupta da MRF invazyonu için istatistiksel analiz yapılamadı.

Komşu organ invazyonuna göre;

Birinci grupta;

MRG ile komşu organ (vajen arka duvarı ve pelvik periton) invazyonu belirtilen 2 olguda, histopatolojik olarak invazyon saptanmazken; histopatolojik olarak komşu organ (vajen arka duvarı) invazyonu belirtilen 1 olgu, MRG ile saptanamadı. 1. grupta, komşu organ invazyonu açısından MRG ve histopatolojik bulguların karşılaştırması Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9: 1. grupta komşu organ invazyonu için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması

	HİSTOPATOLOJİ	
MRG	**İnvazyon var**	**İnvazyon yok**
İnvazyon var	0	2
İnvazyon yok	1	19

Bulgulara göre; 1. grupta, komşu organ invazyonunu belirlemede, MRG ile histopatolojik bulgular arasında istatistiksel olarak uyum yoktu (p>0.05).

Bu grupta, MRG'nin **komşu organ invazyonunu** saptamadaki duyarlılığı 0 (sıfır) (0/1), özgüllüğü %90 (19/21), pozitif öngörü değeri 0 (sıfır) (0/2), negatif öngörü değeri %95 (19/20)'ti.

İkinci grupta;

MRG ile komşu organ (mesane) invazyonu saptanan tek olgu (1/15), histopatoloji ile doğrulandı. Tablo 4.10'da, 2. grupta, komşu organ invazyonu açısından MRG ve histopatolojik bulguların karşılaştırması sunulmuştur.

Tablo 4.10: 2. grupta komşu organ invazyonu için MRG bulguları ile histopatolojik sonuçların karşılaştırılması

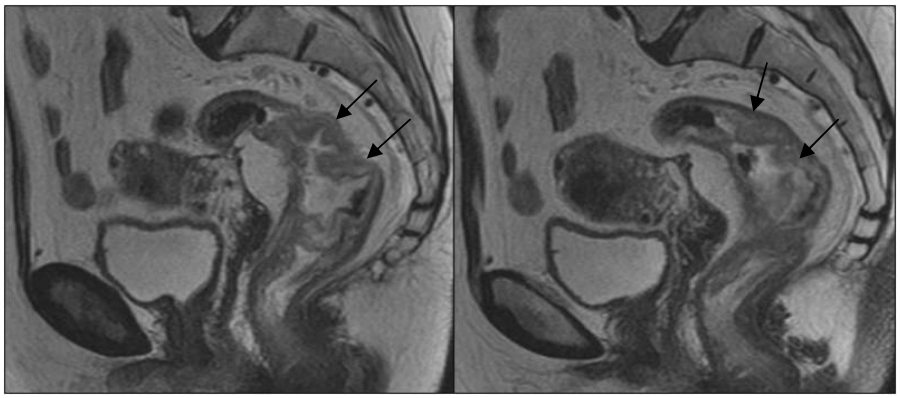
	HİSTOPATOLOJİ	
MRG	**İnvazyon var**	**İnvazyon yok**
İnvazyon var	1	0
İnvazyon yok	0	14

Bulgulara göre; 2. grupta, komşu organ invazyonunu belirlemede, MRG ile histopatolojik bulgular arasında istatistiksel olarak uyum vardı ($k=1$; $p<0.05$).

Bu grupta, MRG'nin **komşu organ invazyonunu** saptamadaki duyarlılığı %100 (1/1), özgüllüğü %100 (14/14), pozitif öngörü değeri %100 (1/1), negatif öngörü değeri %100 (14/14)'dü.

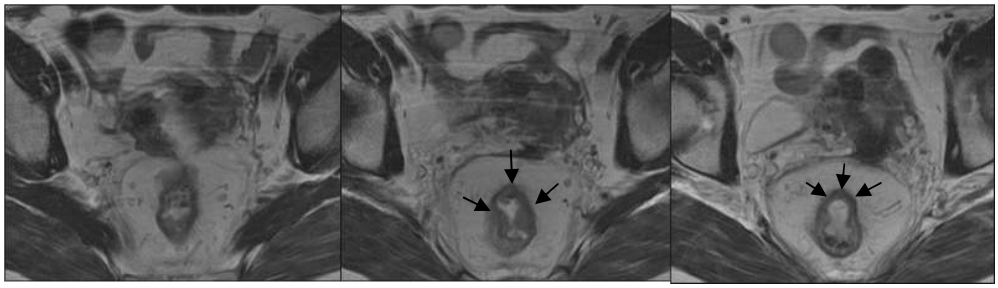
5. OLGULARDAN ÖRNEKLER

1. ÖRNEK: 58 yaşında kadın hasta



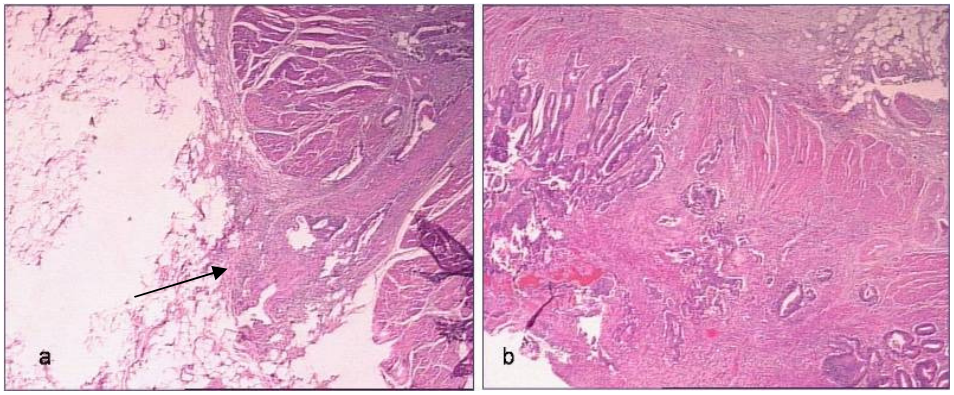
Resim 5.1.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Orta rektumda duvar kalınlaşması izleniyor.



Resim 5.1.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

Hipointens sinyal özeliğinde duvar kalınlaşması mevcut. Perirektal yağ dokuya tümör uzanımı seçilmiyor. **(MRT2N0)**

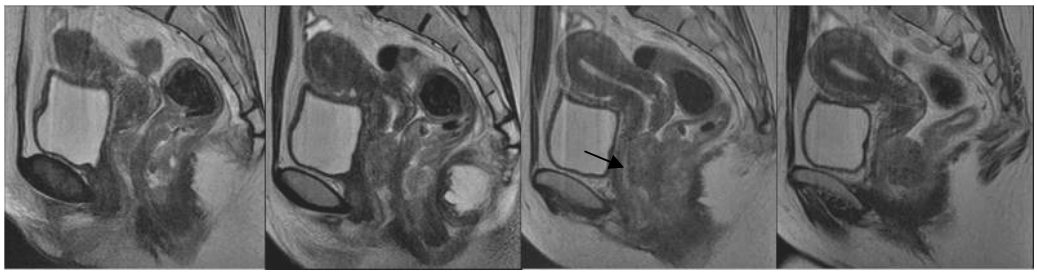


Resim 5.1.3: Tümörün duvar katmanlarındaki görünümü ve perirektal yağ doku ile ilişkisini gösteren mikroskopi örneği

a) Müsküler tabakayı aşarak perirektal yağ doku içerisine mikroskopik odaklar halinde uzanan tümör hücrelerine ait görünüm (ok).

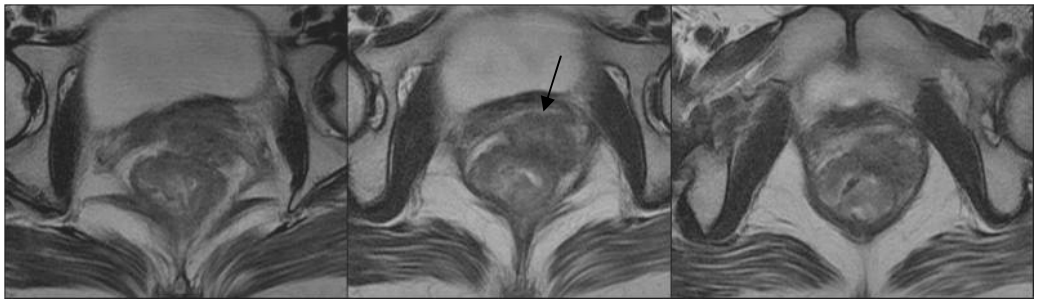
b) Rektum duvarında tam kat tümör tutulumu (H&E x40). **(pT3N0)**

2. **<u>ÖRNEK</u>:** 50 yaşında kadın hasta. MRG öncesinde radyoterapi öyküsü mevcut.



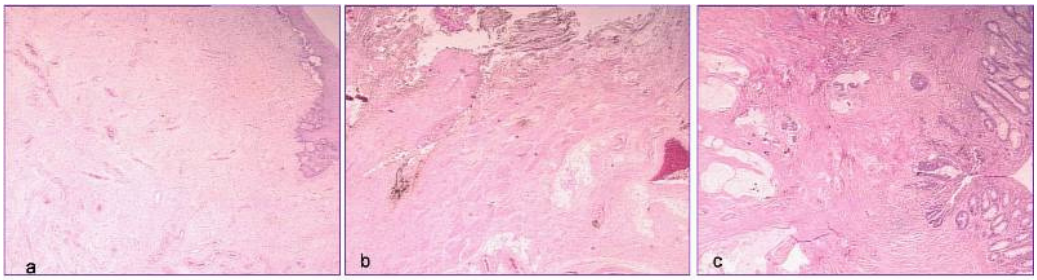
Resim 5.2.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Rektum ön duvarından kaynaklanan, normal rektum duvarına göre hipointens sinyal özelliğinde tümöral kitle, anteriorda vajen arka duvarı ile devamlılık halindedir (ok).



Resim 5.2.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

Anterior duvardan kaynaklanan, vajen arka duvarı ile devamlılık gösteren kitle (ok). **(MRT4N0)**

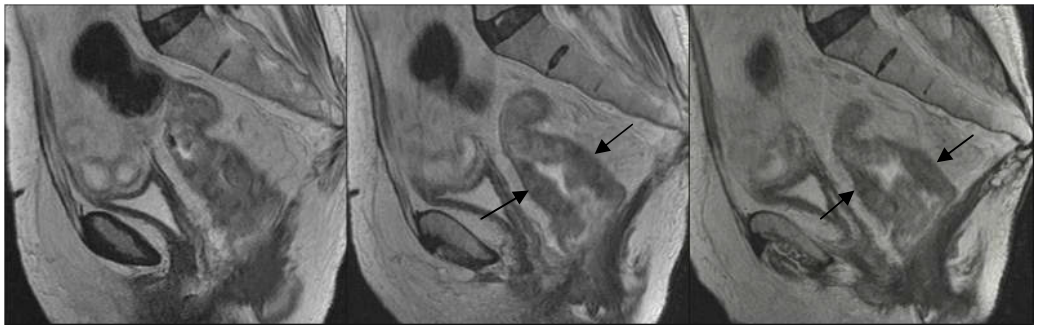


Resim 5.2.3. Vajen duvarı, reaksiyonel gelişim gösteren bağ doku alanları ve müsin gölcükleri içerisindeki tümör hücrelerine ait mikroskopi örnekleri

a) Tümör içermeyen vajen duvarı ve bağ doku gelişimi

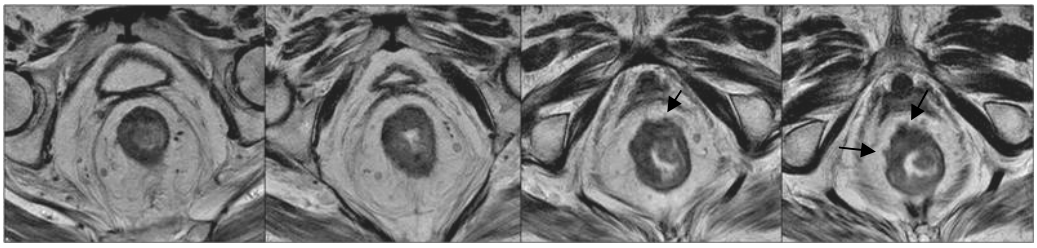
b) ve **c)** Reaksiyonel bağ doku artımı içerisinde müsin gölcükleri, tek tük tümör hücreleri ve kalsifikasyon alanları (H&E x100). **(pT3N0)**

3. **ÖRNEK:** 83 yaşında kadın hasta



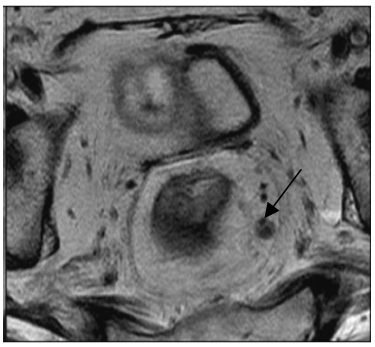
Resim 5.3.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Orta rektum yerleşimli, mukoza-submukozaya göre hipointens sinyal özelliğinde patolojik duvar kalınlaşması (oklar).



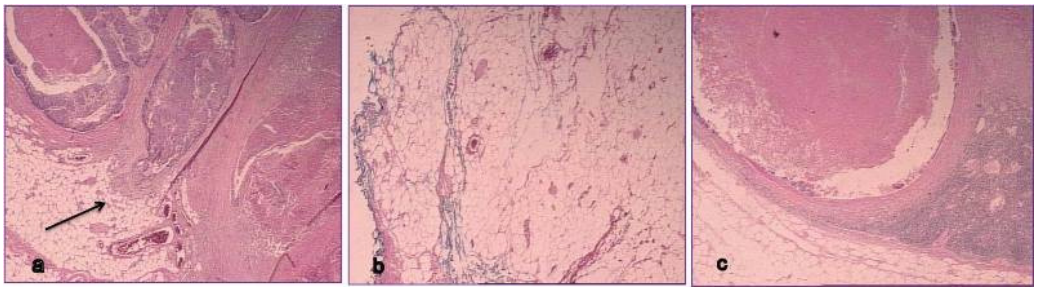
Resim 5.3.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

Rektumda duvar kalınlaşması, ön duvarda düzensizlik ve perirektal yağ dokuya nodüler tümöral uzanımlar (oklar).



Resim 5.3.3. Aksiyel T2A MR görüntü

Solda mezorektal yağ doku içerisinde heterojen sinyal intensitesinde, metastatik olarak değerlendirilen lenf nodu (ok). **(MRT3N1)**



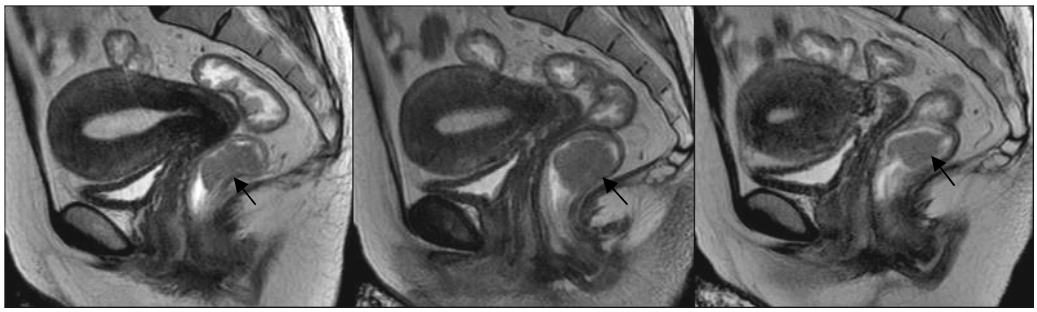
Resim 5.3.4. Tümörün perirektal yağ doku ile ilişkisi, lateral cerrahi sınır ve metastatik lenf noduna ait mikroskopi örnekleri

a) Tüm rektum duvarını infiltre eden, santral nekroz alanları içeren tümöral lezyonun perirektal yağ dokuya "bulging" şeklinde uzanımı (ok).

b) Tümör içermeyen lateral cerrahi sınır örneği.

c) Santral nekroz ve çevresel reaksiyonel bağ doku artımı alanları içeren metastatik lenf nodu örneği. (H&E x40) **(pT3N1)**

4. **ÖRNEK:** 49 yaşında kadın hasta



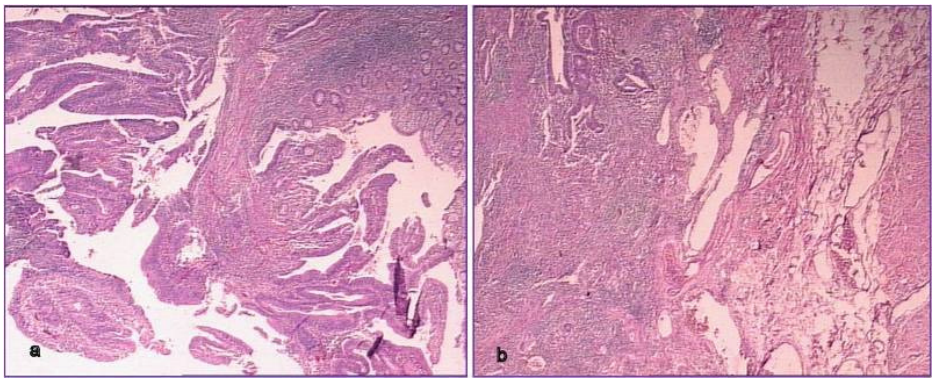
Resim 5.4.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Rektum posterior duvardan kaynaklanarak lümene polipoid uzanım gösteren kitle (oklar).



Resim 5.4.2. Kitle düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

Lümeni büyük oranda dolduran, müsküler tabakayı incelten polipoid lezyon (oklar). **(MRT2N0)**

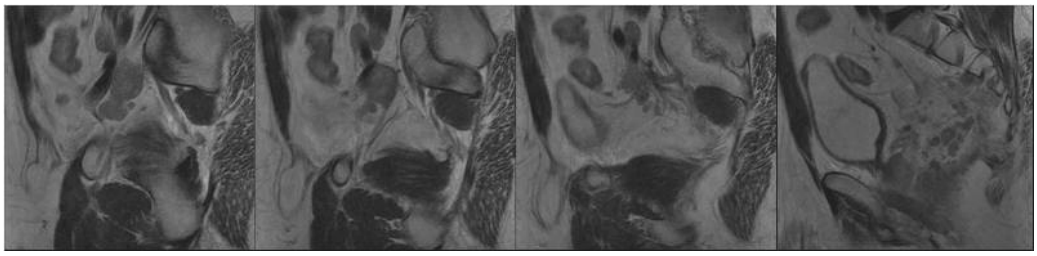


Resim 5.4.3. Kanserleşme gösteren villöz adenoma ait mikroskopi örnekleri

a) Sağ üst köşede izlenen normal kolon mukoza örnekleri yanı sıra adenoma ait villöz yapılar izlenmektedir (H&E x40).

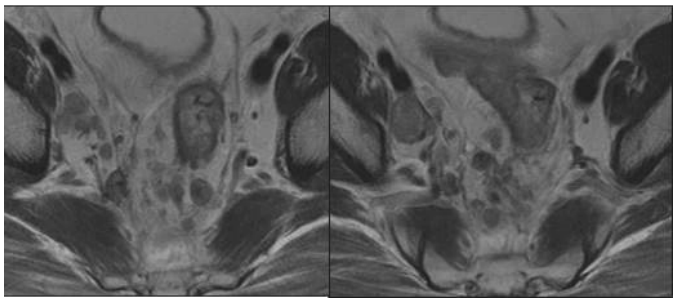
b) Mukoza ve submukozaya sınırlı kanserleşme gösteren invazif odaklar (H&E x100). **(pT1N0)**

5. **ÖRNEK:** 36 yaşında erkek hasta



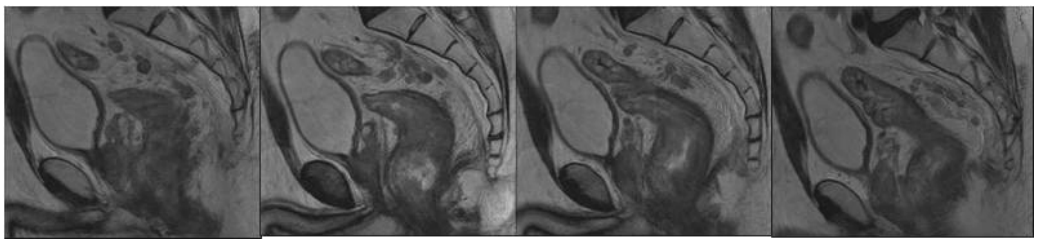
Resim 5.5.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Sağ parailyak ve mezorektum yerleşimli boyutları artmış, irregüler konturlu, bir kısmı heterojen sinyal intensitesinde multipl lenf nodu.



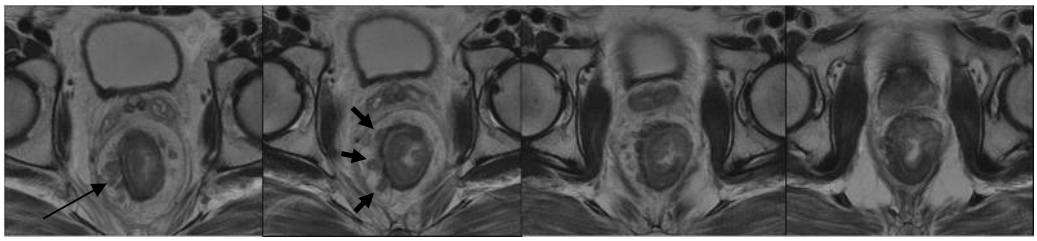
Resim 5.5.2. Aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

Sağ parailyak, mezorektum ve sigmoid mezokolon yerleşimli irregüler konturlu, bir kısmı heterojen sinyal intensitesinde multipl lenf nodu



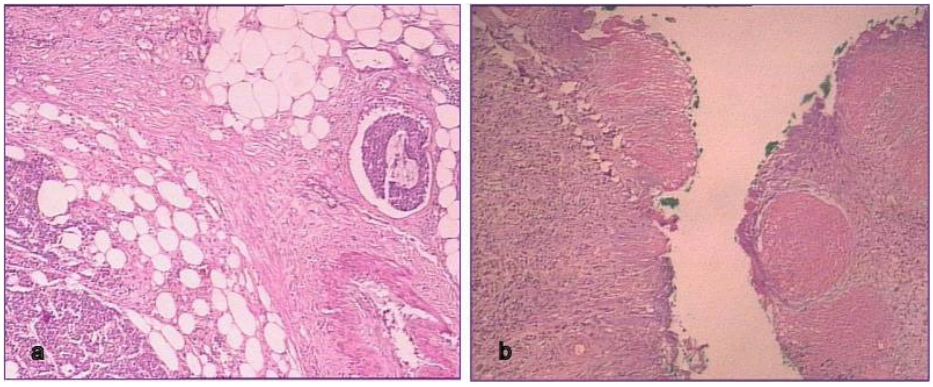
Resim 5.5.3. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Orta-distal rektumda çepeçevre duvar kalınlaşması ve mezorektum-sigmoid mezokolon yerleşimli multipl lenf nodu.



Resim 5.5.4. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

Rektumda çepeçevre duvar kalınlaşması, sağ yan duvarda düzensizlikler ve perirektal yağ dokuya nodüler tümöral uzanımlar (kısa, kalın oklar) **(MRT3N2)**. Sağda cerrahi rezeksiyon sınırına olan uzaklık (uzun, ince ok)1 mm'nin altında ölçülmüştür.

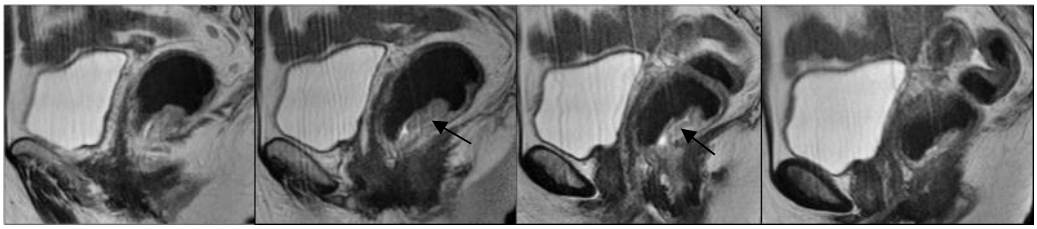


Resim 5.5.5. Tümör adaları içeren perirektal yağ dokusu (a) ve lateral cerrahi sınıra ait (b) mikroskopi örnekleri

a) Perirektal yağ dokuda tümör adaları (H&E x100).

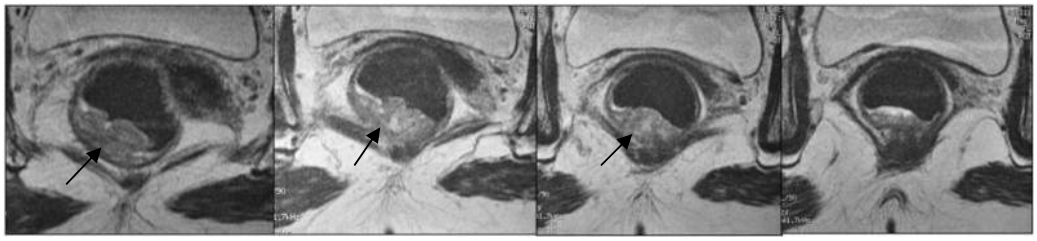
b) Lateral cerrahi sınır örneklerinde tümörün cerrahi sınıra uzaklığı 1 mm'den daha azdır (H&E x40). **(pT3N2)**

6. **ÖRNEK:** 61 yaşında kadın hasta



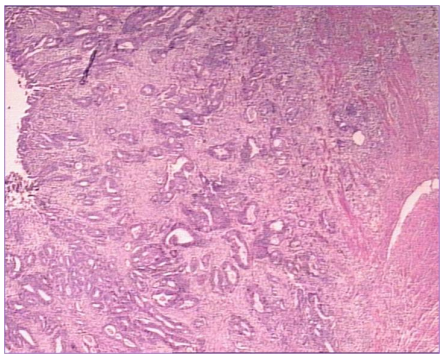
Resim 5.6.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Distal rektum posterior duvarda kitlesel kalınlaşma (oklar).



Resim 5.6.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

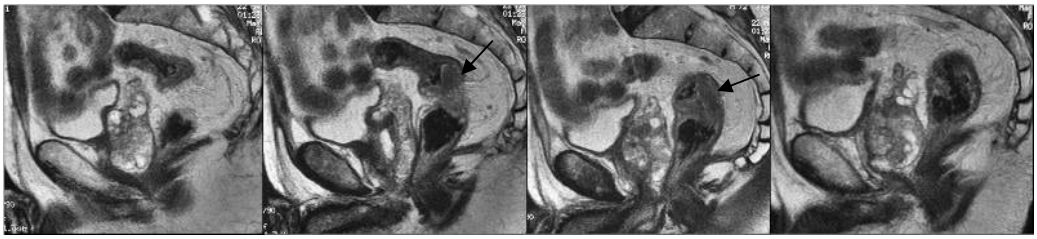
Rektum posterior duvarda müskülaris propriayı aşmayan tümöral gelişim (oklar). **(MRT2N0)**



Resim 5.6.3. Tümöre ait mikroskopi örneği

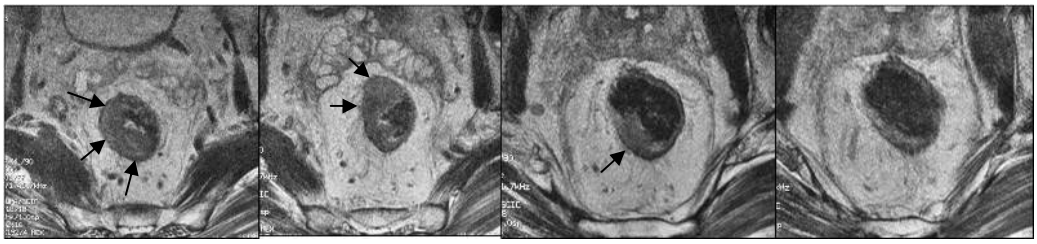
Rektum duvarına sınırlı tümör hücreleri (H&E x100). **(pT2N0)**

7. **ÖRNEK:** 72 yaşında erkek hasta



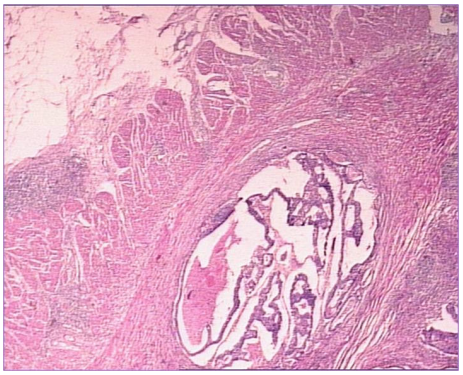
Resim 5.7.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Orta rektumda duvar kalınlaşması (oklar).



Resim 5.7.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

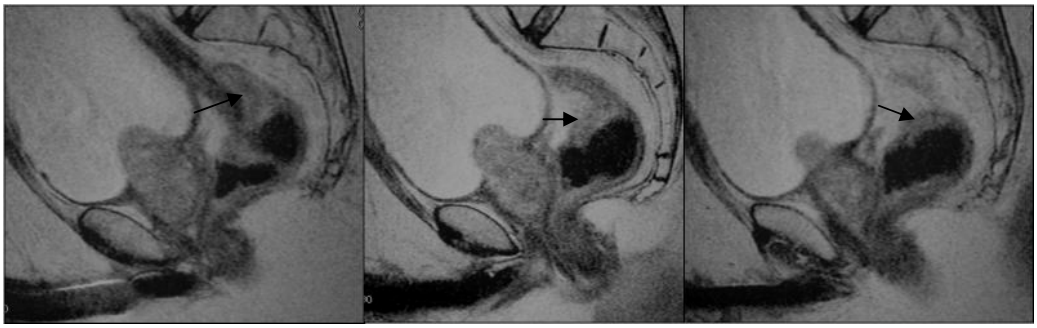
Sağ yanda ve anteriorda belirginleşen, müsküler tabakayı aşmayan duvar kalınlaşması (oklar). **(MRT2N0)**



Resim 5.7.3. Tümöre ait mikroskopi örneği

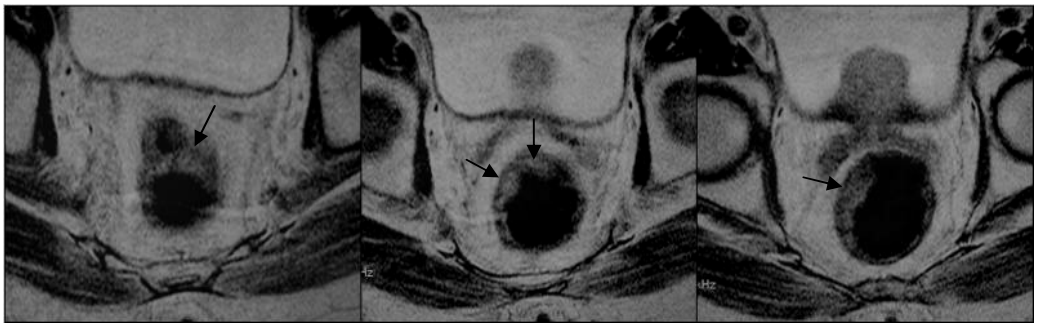
En derin olduğu yerde müsküler tabakaya infiltre görünümde tümör adaları (H&E x100). **(pT2N0)**

8. <u>ÖRNEK:</u> 71 yaşında erkek hasta



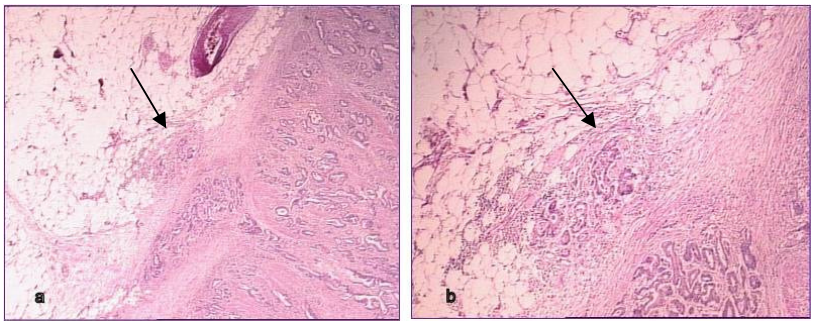
Resim 5.8.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Proksimal rektumda duvar kalınlaşması (oklar).



Resim 5.8.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

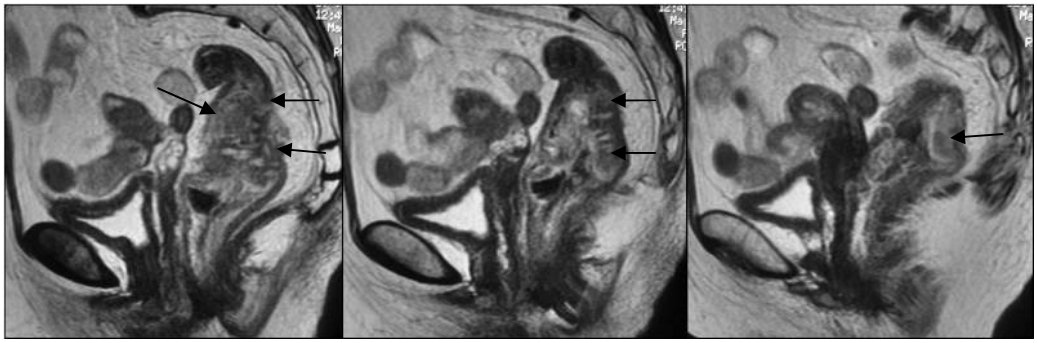
Sağ anterolateral duvarda müsküler tabakayı aşmayan kalınlaşma (oklar). **(MRT2N0)**



Resim 5.8.3. Tümörün perirektal yağ doku ile ilişkisini gösteren mikroskopi örnekleri

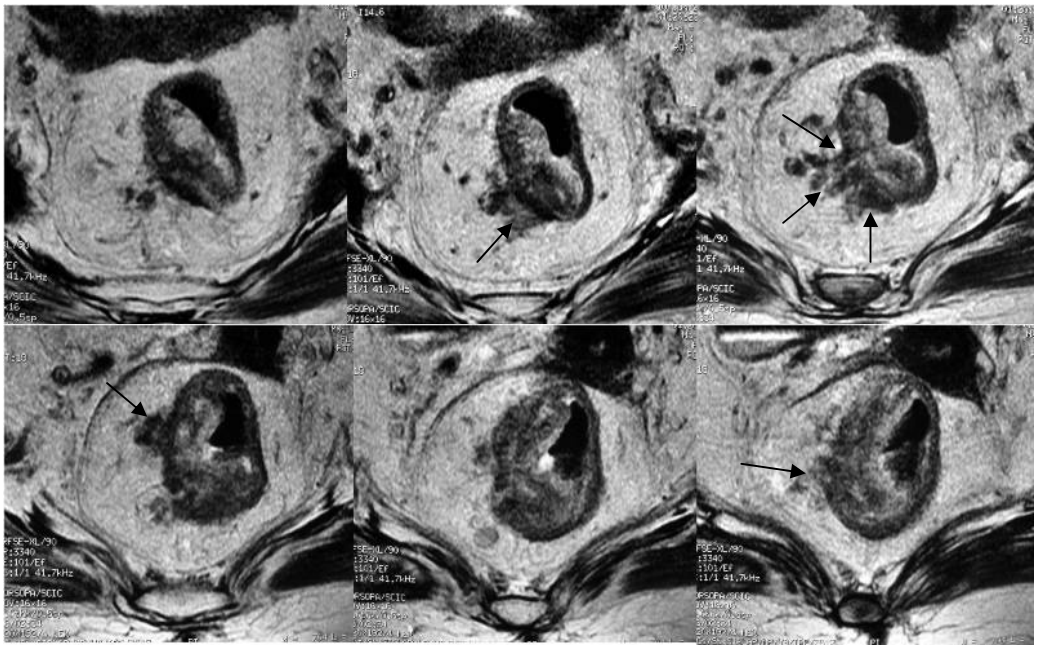
a) (H&E x40) ve **b)** (H&E x100) Rektuma ait kas tabakası arasından perirektal yağ dokuya fokal odakta uzanım gösteren, fibrotik bantlarla çevrelenmiş tümör hücreleri (oklar). **(pT3N1)**

9. **ÖRNEK:** 70 yaşında kadın hasta



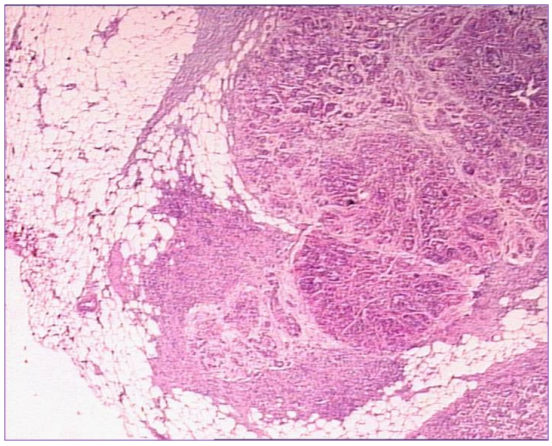
Resim 5.9.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Orta rektumda duvar kalınlaşması (oklar).



Resim 5.9.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

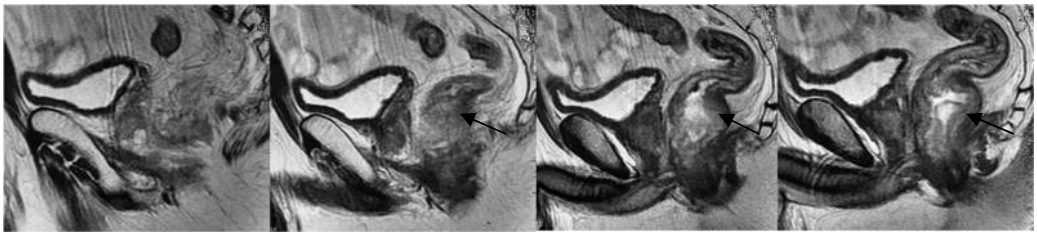
Sağ yan ve posterior duvardan kaynaklanan tümörün, perirektal yağ dokusu içerisine spiküler ve nodüler uzanımları izlenmekte (oklar). **(MRT3N2)**



Resim 5.9.3. Perirektal yağ dokusunun tümör hücreleri tarafından infiltrasyonunu gösteren mikroskopi örneği

Perirektal yağ dokuya infiltrasyon gösteren tümör adaları ve dezmoplastik reaksiyon (H&E x100). **(pT3N2)**

10. **ÖRNEK:** 53 yaşında erkek hasta. MRG öncesinde radyoterapi öyküsü mevcut.



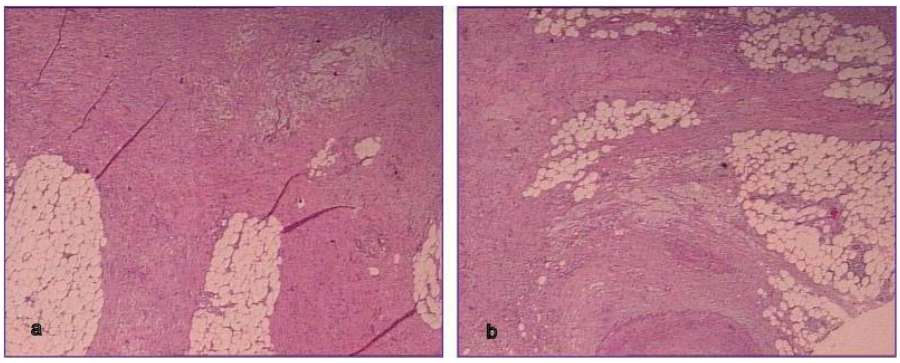
Resim 5.10.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Rektum duvarına ait katmanlar ödeme bağlı olarak ayırt edilebilmekte. Ayrıca orta-distal segmentte asimetri oluşturan kitlesel kalınlaşma izlenmekte (oklar).



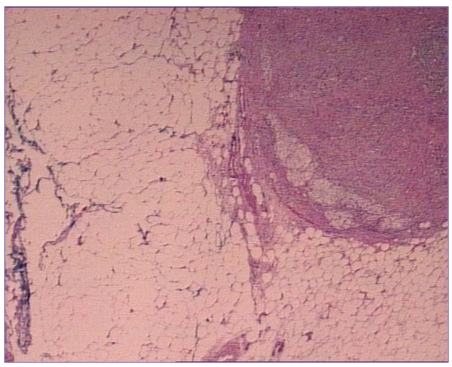
Resim 5.10.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

Rektum duvarında çepeçevre ödemli görünüm ile birlikte sağ yan duvarda müsküler tabakada kesintiler oluşturarak (oklar) cerrahi rezeksiyon planına kadar perirektal yağ doku boyunca devam eden sinyal intensiteleri. Bu sinyal intensitelerinin cerrahi rezeksiyon sınırına uzaklığı 1 mm'nin altında ölçülmüştür **(MRT3N0)**



Resim 5.10.3. Perirektal yağ dokuyu gösteren mikroskopi örnekleri

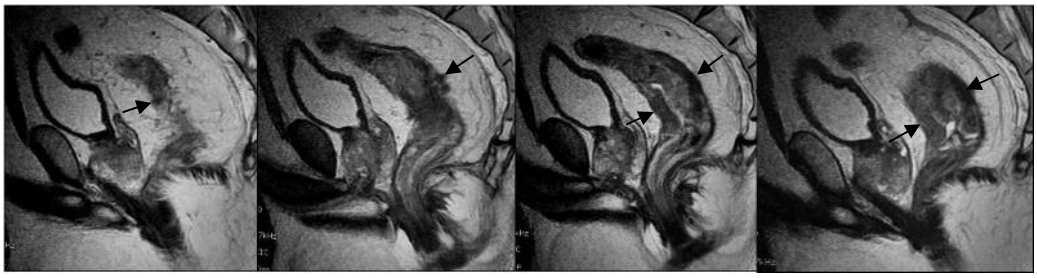
a) ve **b)** Perirektal yağ dokuda müsin gölcükleri ve yaygın fibrotik bantlar (H&E x40).



Resim 5.10.4. Metastatik lenf nodunun lateral cerrahi sınır ile ilişkisini gösteren mikroskopi örneği

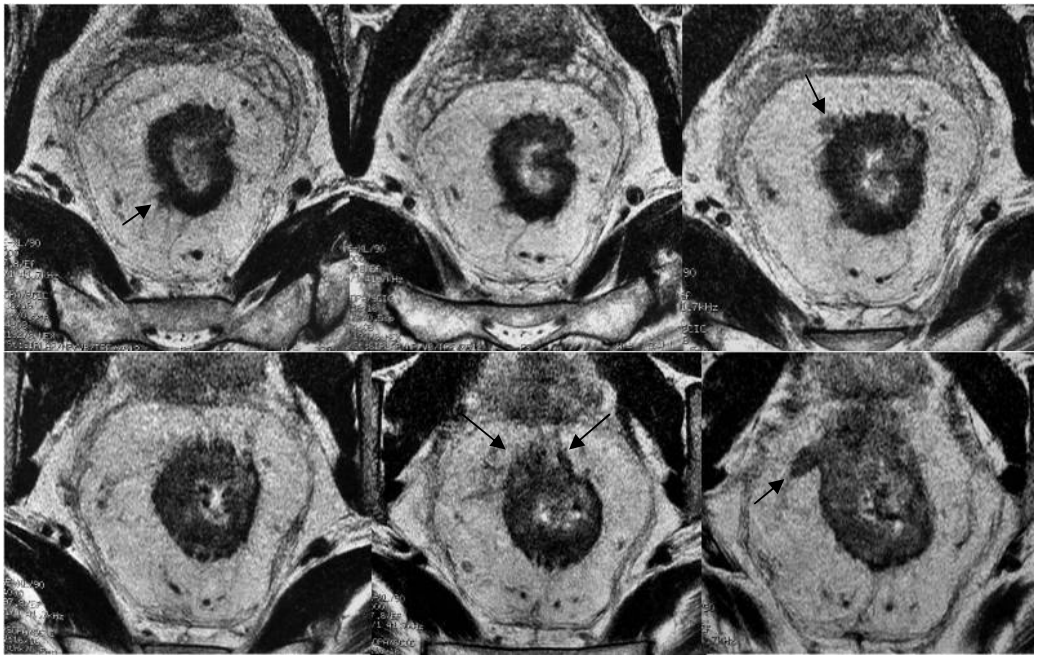
Lenf nodu periferinde müsin gölcükleri mevcut. Metastatik lenf nodunun lateral cerrahi sınıra uzaklığı 1 mm'den fazla (H&E x40). **(pT3N2)**

11. <u>ÖRNEK</u>: 54 yaşında erkek hasta



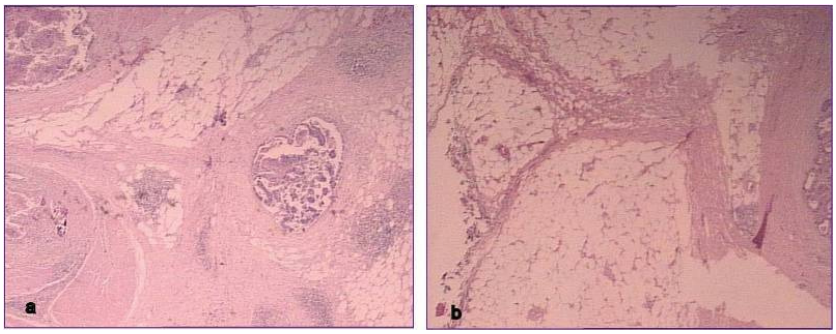
Resim 5.11.1. Sagittal T2A ardışık MR görüntüleri

Sağ yan duvarda düzensizlikler içeren orta rektum tümörü (oklar).



Resim 5.11.2. Tümör düzeyinden geçen aksiyel T2A ardışık MR görüntüleri

Çepeçevre duvar kalınlaşması ve perirektal yağ dokuya düzensiz, bir kısmı nodüler tümöral uzanımlar (oklar) **(MRT3N0)**



Resim 5.11.3. Perirektal yağ doku ve lateral cerrahi sınıra ait mikroskopi örnekleri

a) Perirektal yağ doku içerisinde tümör adaları etrafında gelişmiş reaksiyonel fibrotik doku

b) Lateral cerrahi sınıra 15 mm uzaklıkta, etrafı fibrotik bant ile çevrilmiş tümör adası (H&E x40) **(pT3N0)**

6. TARTIŞMA

Rektum kanseri tedavisinde iki önemli tedavi şekli olan TME cerrahisi ve preoperatif radyoterapinin kullanıma girmesiyle, hastaları farklı risk gruplarına ayırabilmek ve buna göre tedavi edebilmek için güvenilir bir görüntüleme yöntemine olan ihtiyaç artış göstermiştir. Yüzeyel rektal kanserlerde ERUS, tümörün rektum duvarındaki uzanımını belirlemek için tercih edilecek görüntüleme yöntemidir (5). Endorektal koil ile yapılan MRG, erken evre tümörlerde ERUS kadar başarılı olmakla birlikte, ERUS daha kolay ulaşılır ve daha ucuz olduğundan ilk tercih edilmesi gereken yöntemdir. Endolüminal tekniklerin sınırlı görüntü alanı, tüm mezorektumun, MRF'nin ve komşu pelvik yapıların görüntülenmesine engel olmakta, bu tekniklerle cerrahi rezeksiyon sınırının değerlendirilebilmesi mümkün olmamaktadır. Günümüzde, tüm mobil ve fikse rektal kanser hastalarında, MRF ve cerrahi rezeksiyon sınırının değerlendirilmesinde en güvenilir yöntem, faz dizilimli koil ile yapılan MR görüntüleme olarak gözükmektedir. Yüksek rezolüsyonlu görüntüler ile oldukça ayrıntılı anatomik bilgi edinilebildiği gösterilmiştir (3). Ancak henüz erken evre (T1) tümörleri ve adenomatöz polipleri değerlendirmede MRG'nin rolü yoktur. Bu olgularda endolüminal teknikler daha kullanışlıdır (4).

Faz dizilimli koil ile yapılan ilk çalışmalarda, %55-65 arasında değişen doğruluk rapor edilirken (52,53); Brown ve ark., tümöral invazyon derinliğinin saptanmasında %100 doğruluk oranı ve değerlendiriciler arasında tam uyum bildirmişlerdir. Daha önceki evrelemelerde oranların düşük olmasını, kalın kesitler ve geniş görüntü alanı (FOV) kullanılmasına bağlamışlar; elde ettikleri yüksek başarı oranlarının ise daha ince kesit kalınlığı ve küçük görüntü alanı kullanarak elde ettikleri yüksek rezolüsyonlu görüntüler yanı sıra, tümörün uzun aksına dik, oblik aksiyel planda elde ettikleri görüntüler sayesinde yüksek evrelemeden kaçınmalarına dayandırmışlardır (44).

Brown ve ark. (44), Beets-Tan ve ark. (3), Akasu ve ark. (54) sırasıyla 1999, 2001 ve 2005 yıllarında yayınlanan araştırmalarında; 1.5 T alan gücüne sahip MRG cihazında, 3 mm kesit kalınlığı kullanarak elde ettikleri yüksek rezolüsyonlu

görüntülerle, tümör invazyon derinliğini saptamada ERUS ile elde edilen doğruluk oranlarına (%82-88) benzer sonuçlar elde etmişler ve ERUS'nin limitasyonları göz önüne alındığında, ince kesit MRG'nin ERUS'den daha kullanışlı olduğu sonucuna varmışlardır. Brown ve ark., retrospektif çalışmalarına dahil ettikleri 25 olguda, tümörün transmural invazyon derinliğini belirlemede %100 doğruluk elde etmişlerdir (44). Beets-Tan ve ark., 76 olguluk retrospektif çalışmalarında, tümörün transmural invazyon derinliğini birinci gözlemci için %83, ikinci gözlemci için %67 doğrulukla saptamışlardır. Birinci gözlemci için duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri evre T2'nin belirlenmesinde sırasıyla %38, %94, %56, %88; evre T3'ün belirlenmesinde %95, %75, %81, %93; evre T4 için %100, %100, %100, %100; ikinci gözlemci için evre T2'nin belirlenmesinde sırasıyla %46, %83, %35, %88; evre T3 için %83, %61, %70, %76; evre T4 için %75, %100, %100, %94 olarak belirtilmiştir (3). İnce kesit yöntemini kullanan diğer araştırmacılar (Akasu ve ark.), 34 olguyu dahil ettikleri prospektif çalışmalarında, tümörün transmural invazyon derinliğini ilk bakıda %82, ikinci bakıda %85 doğrulukla tespit etmişlerdir. Duyarlılık, özgüllük, doğruluk oranı, pozitif ve negatif öngörü değerleri birinci bakıda T2 evresi için sırasıyla %97, %100, %97, %100, %80; T3 evresi için sırasıyla %95, %77, %88, %87, %91; T4 evresi için sırasıyla %100, %96, %97, %86, %100 olarak bildirilmiştir. İkinci bakıda ise bu değerler evre T2 ve T4 için değişmemiş, T3 evresi için sırasıyla %95, %85, %91, %91, %92 olarak hesaplanmıştır. Histolojik transmural invazyon derinliği 4 hastada T1, 9 hastada T2, 15 hastada T3 ve 6 hastada T4 olarak bildirilmiş; ilk bakıda hatalı olarak evrelenen 6 olgunun 4'ü yüksek evrelenirken, 2'si düşük evelenmiştir. Yüksek evrelenen 3 olgunun histopatolojik analizinde, tümör çevresindeki inflamatuar yanıt, dezmoplastik reaksiyon ve hipervaskülaritenin yanılgıya neden olduğu anlaşılmıştır. Düşük evrelenen 2 olguda ise, mikroskopik invazyon varlığı tespit edilmiştir (54). Yukarıda bahsedilen 3 çalışma göstermiştir ki; 1.5 T MRG cihazı ve faz dizilimli koil kullanımı ile invazyon derinliği orta-yüksek, MRF invazyonu yüksek doğrulukla belirlenebilmektedir.

Literatürde, T evrelemesindeki yanılgının büyük çoğunluğu, evre T2 ve T3'ün birbirinden ayırt edilmesinde yaşanmaktadır. Evre T2 lezyonların T3 olarak yüksek evrelenmesine eğilim mecuttur. Bunun nedenini de, dezmoplastik reaksiyonların

yanlışlıkla tümöral infiltrasyon olarak yorumlanmasıdır. En yüksek doğruluk oranı bildiren Brown ve ark., yalnızca spikülasyonu tümöral uzanım olarak kabul etmeyip, mural komponent ile devamlılık gösteren nodüler konfigürasyonda ve daha yüksek intensitedeki perirektal uzanımı T3 olarak evreleyerek %100 doğruluk oranı elde etmişler ve T2-T3 evrelemede sorun yaşamamışlardır. Çalışma kapsamına aldıkları olguların 5'i evre T2, 18'i evre T3, 2'si evre T4 olup erken evre (T1) olguları bulunmamaktadır. Aynı çalışmada uyguladıkları ve sonraki çalışmalarında da kullanarak ısrarla vurguladıkları bir diğer konu ise, ince kesit kalınlığında (3 mm), tümörün uzun aksına dik planda oblik aksiyel MR görüntülerin ve küçük görüntü alanının başarılarındaki önemi olmuştur (44). Bu yöntemi Beets-Tan ve ark. da uygulayarak iki gözlemci için %83 ve %67 doğruluk bildirmişlerdir.

Biz, Brown ve ark. ile Beets-Tan ve ark.'ın uyguladıkları tekniğe benzer şekilde, 1.5 T yerine 1 T alan gücüne sahip cihaz ile, kesit kalınlığı/kesit aralığı değerlerini 3/0 yerine 5/0.5 kullanarak, tümöre dik oblik aksiyel planda görüntüler elde ettiğimiz 1. grupta; T evrelemede %59 doğruluk oranı elde ettik. Erken evre olgu sayısı az olduğundan duyarlılık-özgüllük hesaplamaları ve istatistiksel analiz, bu grup için anlamlı değildi. Olgularımızın büyük çoğunluğunu evre T2 ve T3 oluşturmaktaydı. Evre T2 için duyarlılık %100 (5/5), özgüllük %59 (10/17), pozitif öngörü değeri %42 (5/12), negatif öngörü değeri %100 (10/10); evre T3 için duyarlılık %47 (7/15), özgüllük %100 (7/7), pozitif öngörü değeri %100 (7/7), negatif öngörü değeri %47 (7/15) olarak belirlendi. Histopatolojik olarak evre T4 olgu bulunmamaktayken 2 olgu T4 olarak yüksek evrelendi. Evre T4 için negatif öngörü değeri %100'dü. Literatürde olduğu gibi, hatalı evrelemelerin büyük çoğunluğunu evre T2-T3 ayrımında yaşadık. Ancak bu durum, bu gruptaki olguların %91'inin evre T2 ve T3'ten oluşmasına bağlandı. Erken evre olgu sayısının az olmasının başlıca nedenlerini; rektum kanserlerinin büyük oranda evre T2 ve T3'te tanı alması yanı sıra, erken evre tümörlerin ERUS ile kolaylıkla değerlendirilebilmesi ve MRG ile evrelemeye gereksinim duyulmaması oluşturmaktadır. Çalışmamızda T evresini yanlış olarak evrelediğimiz 9 (9/22) olguda temel hatayı, literatürden farklı olarak, evre T3 tümörlerin T2 olarak düşük evrelenmesi (n=6) oluşturdu. Bu 6 hastanın 4'ünde, histopatolojik olarak perirektal yağ dokuya minimal infiltrasyon rapor edilirken, diğer 2'sinde sadece serozal infiltrasyondan bahsedilmekteydi.

Peritonlu rektumda serozal infiltrasyon, diğer seviyelerde ise minimal perirektal yağ doku infiltrasyonu, MRG ile saptanamadı. T2-sınırda T3 ayrımı, Beets-Tan ve ark. (3) ile Akasu ve ark.'ın (54) da yanlış evreleme nedenleri arasındaydı. Akasu ve ark. (54), hatalı evreledikleri olguların 2/3'ünde, evre T2 olguları evre T3 olarak yüksek evrelemişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, evre T3 olguların evre T2 olarak düşük evrelenmesi daha sık karşılaşılan bir problem oldu. Diğer araştırmacıların uyguladıkları 3 mm kesit kalınlığı ve 1.5 T MRG cihazı kullanılarak daha yüksek rezolüsyonlu görüntüler elde edilebilseydi, belki daha yüksek doğruluk değerlerine ulaşılabilirdi. Düşük evrelenen 6 hastanın tamamında çevresel rezeksiyon sınırı genişti ve bu hastaların evre T2 olarak düşük evrelenmesi, tedavi seçeneğini değiştirmediğinden önemli sorun oluşturmadı. Evre T3 olan 2 hasta T4 olarak yüksek evrelenirken, evre T1 olan bir hasta, T2 olarak yüksek evrelendi. Brown ve ark.'ın çalışmasında, evre T1 olgu bulunmamaktaydı. Söz konusu araştırmacılar, evre T2-T3 ayrımında sorun yaşamamışlar; sadece fibrozise bağlı spikülasyon (evre T2) ile tümör hücreleri içeren fibrotik dokuya bağlı spikülasyonun (evre T3) ayrımında, fibrozisin tümöre göre daha düşük sinyal intensitesinde spikülasyonlar olarak izlendiğini, tümöral uzanımın ise, mural komponent ile devamlılık gösteren nodüler konfigürasyonda ve daha yüksek intensitede izlendiğini savunmuşlardır. Dış longitudinal kas tabakasında izlenen irregülarite ve kesintilerin yalnız başına yeterli bir kriter olmadığını, bu kesintilerin küçük damar penetrasyonlarına bağlı olabileceğini ve longitudinal kas tabakasının tümör yokluğunda da irregüler görünüme sahip olabileceğini belirtmişlerdir (44). Biz de çalışmamızda, yalnızca ince spikülasyon varlığını evre T3 olarak kabul etmeyip Brown ve ark.'ın kriterlerini kullanarak değerlendirme yaptık.

Çalışmamızda evre T4 olarak yüksek evrelenen 2 olgudan 1'inin, MRG öncesinde neoadjuvan tedavi almış olmasının değerlendirmede güçlük yaratmış olabileceği düşünüldü. Vajen arka duvarına invaze olarak raporlanan bu olgunun makroskopisinde rektum ile vajen arka duvarı arasında yapışıklık ve mikroskopisinde rektum-vajen arasında reaksiyonel bağ doku gelişimi izlendi. Tümör radyoterapiye yanıt verdiğinde, fibröz doku kısmen ya da tamamen tümör dokusunun yerini alır, fakat bu fibrotik alanlar hala canlı tümör içerebilirler. MRG, fibrozis alanlarına tümörün eşlik edip etmediğini kesin olarak ayırt edemez (55). Diğer olguda ise MRG

ile pelvik periton invazyonundan bahsedilmesine rağmen, histopatoloji raporunda peritona dair bilgiye rastlanmadı. Radyolog, patolog ve cerrah uyum içerisinde takım çalışması gösterseydi, bu olgudaki problemin açığa kavuşacağı düşünüldü.

Konvansiyonel incelememiz olan daha kalın kesitlerle görüntü elde ettiğimiz ikinci grupta, beklendiği üzere T evrelemede daha düşük doğruluk oranları saptadık. Bu grupta 15 olgudan sadece 6'sı doğru evrelenirken, 5 olgu düşük, 4 olgu yüksek evrelendi. Gerçekte T1 olan 2 olgu T2 olarak, T2 olan bir olgu T3, T3 olan bir olgu da T4 olarak yüksek evrelendi. Düşük evrelenen 5 olgunun tamamı, histopatoloji T3 iken T2 olarak yanlış evrelendi. Mukoza-submukoza katmanlarının kesin olarak ayrımı yapılamadığı için, T1 evre tümörlerinin T2 olarak yüksek evrelenmesi, tedaviyi önemli ölçüde etkilemeyen beklenen bir durumdur. Erken evre tümörler ERUS ile daha yüksek doğrulukla saptanabilmektedir. Literatürde erken evre tümör sayısının az olması nedeni ile bu olgularda MRG'nin yeri net olarak belirlenememiştir. Bu grupta yaşanan yüksek eveleme problemi (toplam 2 olguda T3 ve T4 olarak yüksek evreleme), tümörün uzun aksına dik planda oblik aksiyel görüntülerin alınmamasına bağlı olarak gelişebilecek parsiyel volüm etkisine bağlı gelişmiş olabilir. Ancak evreleme hatalarının büyük çoğunluğunun, birinci grupta olduğu gibi bu grupta da evre T3'ün T2 olarak düşük evrelenmesi (n=5) oluşturmuştur. Histopatolojik sonuçlar ile karşılaştırdığımızda; bu 5 olgudan 4'ünde, bazılarında fokal odaklar şeklinde olmak üzere serozal infiltrasyon rapor edilmiş, perirektal yağ dokuya infiltrasyondan bahsedilmemiştir. Bu durum, MRG ile serozal infiltrasyonun saptanamaması nedeni ile düşük evreleme yaptığımızı göstermektedir. Diğer olguda ise lateral cerrahi sınırda tümör negatif olmakla birlikte perirektal yağ doku invazyonu rapor edilmiştir. Fakat bu olguda da MRG öncesinde radyoterapi öyküsü bulunması, yorumlama hatalarından sorumlu olabilir.

Çalışmamızda, MRG bulgularının histopatoloji sonuçları ile karşılaştırılması göstermiştir ki, T2-T3 ayrımının yapılamamasında temel sorun, T2 lezyonlar ile sınırda T3 lezyonların evrelenmesinde, yani perirektal yağ dokuya uzanım olmadan sadece serozal tutulumun varlığının ya da perirektal yağ dokuya minimal uzanımın gösterilememesinde gerçekleşmiştir. Bu ayrım, literatürde daha yüksek rezolüsyonlu görüntülerle de -Brown ve ark.'nın çalışması dışında- ortadan kaldırılabilmiş

değildir. Kaldı ki; bu ayrımın yapılması, tedavi seçeneğini değiştirmemektedir. Oysa, MRG ile aşikar perirektal yağ doku invazyonu olan olgular kolaylıkla saptanabilmiş olup olgularımızın daha küçük bir bölümünü oluşturmaktadır. MRG ile perirektal yağ doku invazyonu saptanan olgularımızın büyük çoğunluğu, lokal rekürrens oranlarını azaltmak amacıyla preoperatif dönemde, MRG incelemesinden sonra kemo-radyoterapi almış ve sonrasında tekrar MRG yapılmadığı için çalışmaya dahil edilememiştir. Neoadjuvan tedavi alan 34 hastamızın varlığı göz önünde bulundurulduğunda, bu olguların neoadjuvan tedavi almadan opere edilmiş olmaları halinde doğruluk oranlarımızın çok daha yüksek olacağı aşikardır.

Geniş ekstramural infiltrasyon gösteren evre T3 tümörlerde, tümör ile mezorektal fasya arasındaki minimum uzaklığın belirtilmesi önem taşımaktadır. Cerrahi sonrası lokal rekürrensin en önemli belirleyicisi T evresi değil, tümörün cerrahi rezeksiyon sınırına olan uzaklığıdır. Dolayısıyla, preopreratif dönemde cerrahi rezeksiyon planına yakın tümöre sahip olguların saptanarak neoadjuvan tedavi ve daha kapsamlı cerrahi için seçilebilmeleri, T2-sınırda T3 ayrımından daha büyük önem kazanmaktadır (5,7). Faz dizilimli koil ile yapılan MR görüntülemenin, tümörün ÇRS'ye olan uzaklığını belirlemede, T evresine göre daha güvenilir olduğu gösterilmiştir (3,7,44,53,56). Beets-Tan ve ark. (3), tümör ile mezorektal fasya arası uzaklık için eşik değer 5 mm kabul edildiğinde, bu uzaklığın 5 mm'den fazla olduğu lokal rekürrens riski düşük hastalara neoadjuvan tedavi yapılmaksızın doğrudan cerrahi uygulanabileceğini öne sürmektedirler. ÇRS'nin 1 mm'den fazla olması halinde lokal rekürrens oranlarının azaldığı gösterilmiştir. Ancak burada sorun oluşturabilecek önemli bir nokta, mezorektal tümör depozitleri ya da lenfadenopati varlığında oluşabilecek güçlüktür. Patolog; tümör, metastatik lenf nodu ya da tümör depoziti arasından en lateralde olan ile, mürekkeple işaretlenmiş lateral cerrahi sınır arasındaki mesafeyi ölçmektedir. Oysa ki MR görüntülemede büyümüş reaktif lenf nodu ile metastatik lenf nodu ayrımını yapmak her zaman mümkün olmamaktadır. Bir başka durum ise, tümörün yol açtığı dezmoplastik reaksiyonun yanı sıra radyoterapinin indüklediği fibrozisin, bazen tümörün mezorektal fasyaya olan uzaklığını belirlemede sorun yaratmasıdır. Bu problem, geniş hacimli T3 ve ilerlemiş T4 evre kanserlerde belirgin olmaktadır. Radyoterapinin yol açtığı fibrozise bağlı belirsizlikleri ortadan kaldırmak için, bu yapıların radyoterapiden önce ve sonra MR

ile görüntülenmesi önerilmektedir (3,7). Blomqvist ve ark. (53), 26 cerrahi rezeksiyon örneğini 1.5 T MRG cihazı ile postoperatif dönemde değerlendirmişler, tümörün en derin olduğu bölgenin lateral cerrahi sınıra olan uzaklığını ölçerek bu uzaklığın 1 mm'ye eşit veya daha az olması durumunda lateral cerrahi sınırı pozitif kabul etmişlerdir. Çalışmalarında lateral cerrahi sınır tutulumunu belirlemede yüksek doğruluk oranları saptanmış olup duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %88, %78, %64 ve %93 olarak belirlenmiştir. Brown ve ark. (44), 25 olguyu retrospektif olarak değerlendirdikleri çalışmalarında; tümörün dış longitudinal kas tabakasından maksimum penetrasyonunu ölçmüşler, bu ölçümlerin yüksek doğrulukla yapılabileceğini göstermişler, aynı zamanda tümörün MRF ile ilişkisini göstermişler, ancak daha yararlı bir ölçüm olan tümörün cerrahi sınıra olan uzaklığını ölçmemişlerdir. Beets-Tan ve ark. (3), cerrahi rezeksiyon sınırının MRG ile değerlendirilmesi üzerine 76 olguluk en geniş seriyle gerçekleştirdikleri çalışmada; geniş (>10 mm) cerrahi rezeksiyon sınırının belirlenmesinde birinci ve ikinci gözlemci için doğruluk oranlarını sırasıyla %93 ve %97 olarak bildirmişler; 1-10 mm arasındaki değerlerin ölçümünde ise lineer regresyon eğrileri göstermiştir ki, MRG ile bu mesafe en az 6 mm ölçüldüğünde kritik sınır olan 2 mm'lik mesafe, %97 güvenilirlikle tahmin edilebilmektedir. Aynı çalışmada MRF invazyonunu her iki gözlemci de %100 doğrulukla öngörmüşlerdir. Bissett ve ark. (56), MRF'nin tümöral invazyonunu değerlendirdikleri 43 olguluk çalışmalarında, %95 doğruluk bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda, tümörün cerrahi rezeksiyon sınırına olan uzaklığının 1 mm veya altında ölçülmesi durumunda rezeksiyon sınırını pozitif kabul ettik. Yirmiiki olgunun yer aldığı ilk grupta; 3 olguda MRG ile ÇRS pozitif olarak belirlendi. Bu olgulardan 2'sinde histopatoloji uyumu mevcutken, 1 olguda uyumsuzluk söz konusu olup mesafe 1 mm'den daha genişti. Histopatolojide ÇRS 1 mm'nin altında rapor edilen bir olgu ise, MRG'de 1 mm'den daha geniş olarak ölçülmüştü. ÇRS 1 mm'den geniş olan 18 olgu ise doğru olarak belirlenmiştir. Bu grupta ÇRS pozitifliğini saptama doğruluğumuz %67, ÇRS negatifliğini (> 1mm) saptama doğruluğumuz %82 idi. ÇRS pozitifliğinin saptanmasındaki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %67, %95, %67 ve %95 olarak belirlenmiş olup Blomqvist ve ark.'ın verileri ile karşılaştırıldığında, duyarlılığımız daha düşük, özgüllük, pozitif

ve negatif öngörü değerlerimiz daha yüksekti. Onbeş olgunun yer aldığı ikinci grupta; 2 olguda MRG ile ÇRS pozitif olarak değerlendirilirken, bunlardan 1 tanesi histopatoloji ile uyum göstermekteydi. Onüç olguda ÇRS negatifliği MRG-histopatoloji uyumu göstermekteydi. Bu grupta ÇRS pozitifliğini saptama doğruluğumuz %50, ÇRS negatifliğini (>1 mm) saptama doğruluğumuz %87 idi. ÇRS pozitifliğinin saptanmasındaki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %100, %93, %50 ve %100 olarak belirlenmiş olup Blomqvist ve ark.'ın verileri ile karşılaştırıldığında duyarlılık, özgüllük ve negatif öngörü değerlerimiz daha yüksek, pozitif öngörü değerimiz daha düşüktü. Beets-Tan ve ark.'ın ÇRS negatifliğini 10 mm sınır kabul ederek belirttikleri ÇRS negatifliğini saptama oranları ise birinci ve ikinci gözlemci için sırasıyla %93 ve %97'dir. Bizim çalışmamızda da ÇRS negatifliğini saptama oranlarımız oldukça yüksekti. Beets-Tan ve ark. ile Blomqvist ve ark.'ın 1.5 T MRG cihazında, 3-3.3 mm kesit kalınlığı kullanarak elde ettikleri yüksek başarılar göz önüne alındığında, bizim saptadığımız değerler azımsanmayacak ölçüdedir. Lokal rekürrens için en önemli prediktör olan cerrahi rezeksiyon sınırının saptanması, literatürde olduğu gibi bizim çalışmamızda da T evresinin belirlenmesine oranla daha yüksek doğrulukla öngörülmüştür.

MRF invazyonu, MRG ile sadece birinci grupta 1 olguda (1/22) saptanırken, histopatolojik sonuçlarda her iki grupta da MRF invazyonu belirlenmedi. Pozitif olgu sayısının azlığı nedeni ile istatistiksel analiz yapılamamış olmakla birlikte, her iki grupta da negatif öngörü değeri %100'dü.

Komşu organ invazyonu bulunan olgu sayısı ikinci grupta sadece 1 olup MRG ile saptanırken, ilk grupta MRG'nin invazyon belirlediği 2 olguda histopatoloji ile uyumu yoktu. Bu iki olgu, yukarıda bahsedilen, T4 olarak yanlış evrelenen olgulardı. Birinde postradyoterapinin neden olduğu fibrozis, diğerinde ise cerrah-patolog-radyolog uyumsuzluğu yanlış evrelemenin nedenleri olarak belirlendi. Pozitif olgu sayısının az olması nedeni ile istatistiksel analiz anlamlı değildi. Ancak komşu organ invazyonu için de negatif öngörü değerleri oldukça yüksekti (birinci grupta %95, ikinci grupta %100).

Sistemik hastalığa işaret eden nodal metastaz, sağkalım ve lokal rekürrensi belirlemede güçlü ve bağımsız prediktördür. Ekstramural tümör penetrasyonu ve

ekstramural venöz invazyon varlığı, lenf nodu metastazı ile yakından ilişkilidir. Ayrıca evre N2 olgular, N0 ve N1'e göre daha kötü prognoza sahiptir (25). Neoadjuvan radyoterapiden fayda görecek olguların seçilebilmesi için, preoperatif dönemde nodal evrelemenin yapılabilmesi elzemdir. Ancak nodal evreleme, radyologlar için tanısal bir problemdir (30). Nodal tutulum varlığının belirlenmesinde, boyut kriterinin esas alınması, düşük başarı oranları ile sonuçlanmaktadır. Kriter olarak; saptanabilen herhangi lenf nodunun veya 3 mm, 5 mm, 8 mm ve 1 cm'nin eşik değer kabul edildiği birçok çalışmada, %43-85 arasında değişen doğruluk oranları bildirilmiştir (8). Yüksek rezolüsyonlu MR görüntüleme, lenf nodlarının morfolojisinin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Metastatik ve metastatik olmayan lenf nodlarının boyutlarında önemli ölçüde çakışma olması nedeni ile nodal tutulumun belirlenmesinde tek başına boyut kriterinin kullanılması önerilmemektedir (9,10,11). Kim ve ark. (8); kısa çap ölçümü, uzun/kısa aks oranı gibi klasik parametrelerin yanı sıra, daha yeni kriterler olan kenar özellikleri ve lenf nodunun sinyal özelliklerini ve nodal kontrastlanmayı kabul etmişler; spiküle ya da belirsiz kenar özellikleri gösteren nodları metastatik olarak kabul ettiklerinde duyarlılık, özgüllük ve pozitif öngörü değerlerini sırasıyla %36, %100 ve %100; benekli heterojen paterne göre duyarlılık, özgüllük ve pozitif öngörü değerlerini sırasıyla %50, %95 ve %85 olarak bildirmişler, bu bulguların lenf nodu metastazı için güçlü belirleyiciler olduğu sonucuna varmışlardır. Nodal kontrastlanma varlığı ya da yokluğunun, malign ve benign nodlar arasında önemli farklılık göstermediğini, ancak heterojen kontrastlanmanın metastatik nodlarda daha sık görülen bir bulgu olduğunu bildirmişlerdir. Brown ve ark. (57), lenf nodu pozitifliği açısından MRG ve histopatolojik bulgular arasında %85 doğruluk bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda, metastatik lenf nodunun belirlenebilmesinde güvenilir bir eşik değer olmaması nedeniyle Kim ve ark. (8) ile Brown ve ark.'ın (57) kullandıkları kriterleri kabul ederek değerlendirme yaptık. Morfolojik kriterlere göre; homojen sinyal intensitesindeki, düzgün kenar özelliklerine sahip nodları, metastaz için şüpheli kabul etmedik. Lenf nodunun konturunda düzensizlik, spikülasyon ya da belirsizlik ve başlıca benekli tarzda olmak üzere heterojen intensite varlığını, metastaz açısından kuşkulu olarak değerlendirdik. Bu morfolojik kriterlerden herhangi birisini bulunduran lenf nodunu metastatik olarak kabul ettik. Lenf nodu

metastazı varlığını pozitif ve negatif olarak iki gruba ayıran söz konusu araştırmacılardan farklı olarak, nodal metastaz varlığını N0, N1 ve N2'nin saptanabilmesine göre ayrı ayrı değerlendirdik. Birinci grupta; histopatolojik olarak N0 olan 13 olgu, N1 olan 1 olgu ve N2 olan 3 olguda MRG ile doğru evreleme yapıldı. N0 olan 1 olgu N1 olarak yüksek evrelenirken; N1 olan 3 olgu ve N2 olan 1 olguda nodal metastaz varlığı saptanamadı. N2 olan olgunun N0 olarak evrelenmesinde, hastanın preoperatif dönemde, MR görüntülemeden 3 ay kadar önce aldığı radyoterapiye bağlı yanlış yorumlamanın neden olmuş olabileceği düşünüldü. N0 olarak yanlış evrelenen 3 N1 olgusunun 1'inde tek, 1'inde iki, diğerinde ise üç adet lenf nodunda metastaz rapor edildi. Bu grup için nodal evreleme doğruluğu %77 idi. MRG'nin evre N0'ı belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %93, %50, %76 ve %80; evre N1'i belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %25, %94, %50 ve %85; evre N2'yi belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %75, %100, %100 ve %95'ti. İkinci grupta; histopatolojik olarak N0 olan 9 olgu, N1 olan 2 olgu ve N2 olan 2 olguda MRG ile doğru evreleme yapıldı. N1 olan bir olgu, N2 olarak yüksek evrelenirken; N2 olan bir olgu, N0 olarak düşük evrelendi. bu grupta da histopatolojisi N2 olan ancak MRG ile N0 olarak evrelenen olgunun MRG öncesinde radyoterapi öyküsü bulunmaktaydı. Bu grup için nodal evreleme doğruluğu 87 idi. MRG'nin evre N0'ı belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %100, %83, %90 ve %100; evre N1'i belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %63, %100, %100 ve %92; evre N2'yi belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %67, %92,%67 ve %92 idi. Her iki grupta da yüksek doğruluk söz konusuydu.

7. SONUÇLAR

Faz dizilimli koil ile yapılan MR görüntüleme, pelvik anatomik yapıları ayrıntılı bir detayla gösterebilmekte ve rektum kanseri evrelemesinde en uygun görüntüleme yöntemi olma yolunda ilerlemektedir. Geniş görüntü alanı ve yüksek rezolüsyonlu görüntüler sayesinde, prognostik açıdan T evrelemesinden daha önemli olan, tümörün MRF ile olan ilişkisi gösterilebilmekte, bu sayede cerrahi rezeksiyon sınırı pozitifliği açısından risk taşıyan hasta grubu, cerrahi öncesinde öngörülerek lokal rekürrens oranlarını azaltan neoadjuvan terapilere yönlendirilebilmektedir. Tümörün cerrahi rezeksiyon planına olan uzaklığının MRG ile değerlendirilmesinin, tümörün barsak duvarındaki invazyon derinliğinin (T evresi) belirlenmesine göre daha güvenilir olarak tespit edilebildiği, literatürde olduğu gibi bizim çalışmamızda da gösterilmiştir.

T evrelemesinde yaşanan yanılgıların büyük çoğunluğu, evre T2-T3 ayrımında yaşanmaktadır. Literatürde evre T2 tümörlerin T3 olarak yüksek evrelenmesine eğilim mevcutken, bizim çalışmamızda temel hatayı düşük evreleme oluşturmuştur. Ancak, T3 olarak yüksek evrelenen olgularda serozal tutulum ve perirektal yağ dokuya mikroinvazyon atlanmış olup geniş ektramural yayılımı olan hasta bulunmadığından, bu ayrımın yapılabilmesi tedaviyi değiştirmeyecekti. MRG ile rektuma ait duvar katmanları gösterilebilmekle birlikte, serozal infiltrasyon ve perirektal yağ dokuya minimal tümör infiltrasyonu güvenilir olarak tespit edilememektedir. İnce kesit kalınlığında görüntülerin elde edildiği birinci hasta grubunda, diğer gruba oranla T evreleme doğruluğumuz daha yüksek olup ince kesit kullanımının üstünlüğü gösterilmiştir.

Radyologlar için hala sorun olan nodal evrelemede, boyut kriteri yerine morfolojik kriterlerin kullanılması ile yüksek doğrulukla nodal metastaz öngörülebilmektedir. Çalışmamızda, her iki grupta da nodal evrelemede yüksek doğruluk elde edilmiştir.

MRG öncesinde radyoterapi öyküsü bulunan olgularda, gerek N gerekse T evrelemesinde hatalar yaşanmaktadır. Bizim çalışmamızda hem T hem de N evresi için yalancı pozitif ve yalancı negatifliklere neden olmuştur.

Erken evre olguların mural penetrasyon derinliği yanı sıra MRF ve komşu organ invazyonunun doğruluğunun saptanabilmesi için olgu sayımız yeterli değildir. Olgu sayısının artırıldığı daha kapsamlı çalışmaların bu konuya ışık tutacağı düşünülmektedir.

8. ÖZET

REKTUM KANSERLİ HASTALARDA MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME İLE PREOPERATİF LOKAL EVRELEME

Amaç:

Bu çalışmanın amacı; rektum kanseri tanısı alan hastalarda, MRG ile yapılan lokal evreleme ve histopatolojik sonuçları karşılaştırarak yöntemin etkinliğini değerlendirmek, lokal rekürrens için en önemli prediktör olan "tümörün cerrahi sınıra olan uzaklığı"nı belirlemek ve ince kesitlerle elde edilen görüntülerin konvansiyonel yönteme üstünlüğünü araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem:

Histopatolojik olarak rektum kanseri tanısı alan 84 hasta, preoperatif dönemde 1 Tesla alan gücüne sahip MRG cihazında, faz dizilimli koil kullanılarak görüntülendi. Tüm hastalarda sagittal planda T2A-FSE, koronal ve aksiyel planlarda STIR, aksiyel planda T1A-SE, aksiyel planda T2A-FSE, aksiyel planda yağ baskılı kontrastlı T1A-FSE, sagittal planda yağ baskılı GR, koronal planda yağ baskılı kontrastlı GR sekanslarında görüntüler elde edildi. Hastaların yarısında, bu sekanslara ek olarak tümörün uzun aksına dik oblik aksiyel planda ince kesit T2A-FSE görüntüler elde edilerek hastalar iki gruba ayrıldı. MR incelemesinden sonra neoadjuvan tedavi alan, inoperabl kabul edilen, operasyonu kabul etmeyen ve takip dışı kalan olgular (n=47) çalışma kapsamı dışında bırakıldı. Toplam 37 hastada (18 kadın, 19 erkek, yaş ortalaması 57) tümörün invazyon derinliği (T evresi), MRG kriterlerine göre TNM sınıflaması kullanılarak belirlendi. Nodal evrelemede morfolojik kriterler kullanıldı. Çevresel rezeksiyon sınırı (ÇRS), 1 mm'lik ölçüm sınır kabul edilerek pozitif ya da negatif olarak değerlendirildi. MRG bulguları, histopatolojik sonuçlar ile karşılaştırıldı. Yöntemin preoperatif lokal evrelemede doğruluk, duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değerleri istatistiksel olarak belirlendi.

Bulgular:

Her iki grupta nodal evrelemede yüksek (birinci grupta %77, ikinci grupta %87) doğruluk oranları elde edilirken, tümörün invazyon derinliği 1. grupta daha yüksek doğrulukla (birinci grupta %59, ikinci grupta %40) belirlendi. T evreleme hatalarının büyük çoğunluğu evre T2-T3 ayrımında görüldü ancak literatürden farklı olarak temel hatayı evre T3 olguların T2 olarak düşük evrelenmesi oluşturdu. Bu olgularda histopatolojik olarak serozal tutulum veya perirektal yağ dokuya minimal infiltrasyon tespit edildi. ÇRS, her iki grupta T evrelemesine göre daha yüksek doğrulukla (birinci grupta %67, ikinci grupta %50) belirlendi.

Sonuçlar:

- Tümörün cerrahi rezeksiyon sınırına olan uzaklığının MRG ile belirlenmesi; T evresini (yani tümörün barsak duvarındaki invazyon derinliği) belirlemekten daha güvenilir bir yöntemdir.
- Serozal infiltrasyon ve perirektal yağ dokuya minimal infiltrasyon, MRG ile güvenilir olarak tespit edilememektedir.
- İnce kesit kalınlığında, tümörün uzun aksına dik planda elde edilen görüntüler, T evrelemesinde MRG'nin başarısını artırmaktadır.
- Nodal evrelemede morfolojik kriterlerin kullanılması ile yüksek doğrulukla nodal metastaz varlığı öngörülebilmektedir.
- MRG öncesinde uygulanan RT, hem T hem de N evresi için yalancı pozitif ve yalancı negatifliklere yol açabilmektedir.

Anahtar kelimeler: rektum kanseri, evreleme, manyetik rezonans görüntüleme

9. SUMMARY

PREOPERATIVE LOCAL STAGING WITH MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN PATIENTS WITH RECTAL CANCER

Aim:

The aim of this study is to evaluate the efficacy of MRI as a technique for the preoperative local staging of the patients with rectal cancer by comparing the results with histopathological findings; to determine the distance between the tumor and resection margin which is the most important predictor of local reccurence and to establish the advantages of thin-section MR imaging over conventional imaging.

Material and method:

Eighty-four patients with rectal cancer who had histopathologically diagnosed were examined in preoperative period with 1 Tesla MR unit using phase-array coil. Sagittal T2W-FSE, coronal and axial STIR, axial T1W-SE, axial T2W-FSE, axial fat suppressed postcontrast T1W-FSE, sagittal and coronal fat suppressed postcontrast GE sequences were obtained in all patients. In half of the patients, in addition to these sequences, thin section T2W-FSE images were obtained in oblique axial plane perpendicular to the long axis of the tumor. Hereby, the patients were divided into two groups. In post MRI period, patients who received neoadjuvant treatment, who were considered inoperable, who refused operation or lost to follow up (n=47) were excluded from the study. In overall 37 patients (18 female, 19 male, mean age 57) invasion depth of the tumor, (T stage) was determined using TNM classification according to MRI criteria. For nodal staging, morphological features of lymph nodes were used. Circumferential resection margin was evaluated as positive or negative by considering 1mm as a tumor free margin. MR imaging findings were compared with histopathological results. Accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value of the method in preoperative local staging was determined statistically.

Results:

In both groups, high accuracy rates were obtained in nodal staging (first group %77, second group%87) while invasion depth of the tumor determined with higher accuracy in the first group (first group %59, second group %40). Majority of errors in T staging resulted from differentiation between stage T2 cancer versus stage T3. However, unlike the reports in the literature, main error was due to understaging of stage T3 cases as stage T2. Circumferential resection margin was determined with higher accuracy in both groups (first group %67, second group %50) compared to T staging.

Conclusions:

- Determination of the distance between tumor and surgical resection margin by MRI is more reliable than determining of T stage (namely invasion depth of the tumor through the intestinal wall).
- Serosal infiltration and minimal perirectal fat infiltration can not be reliably established by MRI.
- Thin section imaging obtained in oblique axial plane perpendicular to the long axis of the tumor increases the success of MRI in T staging.
- In nodal staging, the presence of nodal metastasis can be predicted with high accuracy by using morphological criteria.
- Radiation therapy prior to MRI may lead to false positive and false negative results both for T and N stages.

Key words: rectal cancer, staging, magnetic resonance imaging

10. KAYNAKLAR

1. Pahlman L, Glimelius B. The value of adjuvant radio(chemo)therapy for rectal cancer. Eur J Cancer 1995;31:1347-1350.

2. Swedish Rectal Cancer Group. Improved survival with pre-operative radiotherapy in rectal cancer. N Engl J Med 1997;336:980-987.

3. Beets-Tan RGH, Beets GL, Vliegen RFA, et al. Accuracy of magnetic resonance imaging in prediction of tumor free resection margin in rectal cancer surgery. Lancet 2001;357:497-504.

4. Brown G, Daniels IR, Richardson C, Revell P, Peppercorn D, Bourne M. Techniques and trouble-shooting in high spatial resolution thin slice MRI for rectal cancer. Br J Radiol 2005;78:245-251.

5. Beets-Tan RGH, Beets G.L. Rectal cancer: how accurate can imaging predict the T stage and the circumferential resection margin? Int J Colorectal Dis 2003;18:385-391.

6. Wibe A, Rendedal PR, Svensson E, et al. Prognostic significance of the circumferential resection magrin following total mesorectal excision for rectal cancer. Br J Surg 2002;89:327-334.

7. Beets-Tan RGH. MRI in rectal cancer: the T stage and circumferential resection margin. Colorectal Dis 2003;5:392-395.

8. Kim JH, Beets GL, Kim MJ, Kessels AGH, Beets-Tan RGH. High-resolution MR imaging for nodal staging in rectal cancer: are there any criteria in addition to the size? Eur J Radiol 2004;52:78-83.

9. Taylor FGM, Swift RI, Blomqvist L, Brown G. A systematic approach to the interpretation of preoperative staging MRI for rectal cancer. AJR Am J Roentgenol 2008;191:1827-1835.

10. Brown G, Richards CJ, Bourne MW, et al. Morphologic predictors of lymph node status in rectal cancer with use of high-spatial-resolution MR imaging with histopathologic comparison. Radiology 2003;277:371-377.

11. Brown G. Thin section MRI in multidisciplinary pre-operative decision making for patients with rectal cancer. Br J Radiol 2005;78:117-127.

12. Sadler T.W. Langman Medikal Embriyoloji. Dokuzuncu baskıdan çeviri (Çev. A. Can Başaklar) Palme Yayıncılık, 2005:307-308.

13. Moore K.L, Persaud T.V.N. Klinik Yönleri ile İnsan Embriyolojisi. Altıncı baskıdan çeviri (Çev. Ed. Mehmet Yıldırım, İmer Okar, Hakkı Dalçık) Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 293-294.

14. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. Cilt 1. Dördüncü basım. Ankara: Güneş Kitabevi, 2006;256-261.

15. Moore KL, Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy. 5th ed. Philedelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 2006:429-450.

16. Salerno G, Daniels I, Heald RJ, Brown G, Moran BJ. Management and imaging of low rectal carcinoma. Surg Oncol 2004;13:55-61.

17. Beets-Tan RGH, Beets GL, van der Hoop AG, et al. High-resolution magnetic resonance imaging of the anorectal region without an endocoil. Abdom Imaging 1999;24:576-581

18. Hussain SM, Outwater EK. MR imaging of the anorectal region: intraluminal, extraluminal, que sera? Abdom Imaging 1999;24:582-584.

19. April EW. Klinik Anatomi. 3. baskıdan çeviri (Çev. Ed. Mehmet Yıldırım) Nobel Tıp Kitabevleri, 1998:445-450.

20. Bumin O. Sindirim Sistemi Cerrahisi. Cilt 2. İkinci basım. Taş Kitabevi 1980;121-270.

21. Kierszenbaum A.L. Histoloji ve Hücre Biyolojisi: Patolojiye Giriş. (Çev. Ed. Ramazan Demir) Palme Yayıncılık, 2006: 439-442.

22. Junqueiro C, Corneiro J, Kewey R. Basic Histology. 7th ed. Appleton&Lange, 1992:306-311.

23. Young B, Heath JW. Weather's Functional Histology: A Text and Atlas. 4th ed. Churchill-Livingstone, 2000:268-271.

24. Midgley R, Kerr D. Colorectal cancer. Lancet 1999;353:391-399.

25. Iafrate F, Laghi A, Paolantonio P, et al. Preoperative staging of rectal cancer with MR imaging: correlation with surgical and histopathologic findings. Radiographics 2006;26:701-714.

26. Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. Basic Pathology. 7th ed. Philedelphia: Saunders, 2003;582-586.

27. Adam IJ, Mohamdee MO, Martin IG, et al. Role of circumferential magrin involvement in the local recurrence of rectal cancer. Lancet 1994;344:707-711.

28. Quirke P, Durdey P, Dixon MF, Williams NS. Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection. Histopatholgical study of lateral tumour spread and surgical excision. Lancet 1986;2:996-999.

29. Kapiteijn E, Marijnen CA, Nagtegaal ID, et al. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. N Engl J Med 2001;345:638-646.

30. Beets-Tan RGH, Beets GL. Rectal cancer: review with emphasis on MR imaging. Radiology 2004;232:335-346.

31. Maier A, Fuchsjager M. Preoperative staging of rectal cancer. Eur J Radiol 2003;47:89-97.

32. Hamilton SR, Aaltonen LA. Pathology and genetics of tumours of the digestive system: World Health Organization classification of tumours. Lyon: IARC Press, 2000;104-147.

33. Gore RM. Colorectal cancer: clinical and pathologic features. Radiol Clin North Am 1997;35:403-424.

34. Gelfand DW. Colorectal cancer: screening strategies. Radiol Clin North Am 1997;35:431-437.

35. Tuncel E. Klinik Radyoloji. İkinci baskı. Bursa: Nobel ve Güneş Tıp Kitabevleri, 2002;418-452.

36. Thoeni RF. Colorectal cancer: radiologic staging. Radiol Clin North Am 1997;35:457-483.

37. Halefoğlu AM, Yildirim S, Avlanmış O, Sakiz D, Baykan A. Endorectal ultrasonography versus phased-array magnetic resonance imaging for preoperative staging of rectal cancer. World J Gastroenterol 2008;14:3504-3510.

38. Garcia-Aguilar J, Pollack J, Lee SH, et al. Accuracy of endorectal ultrasonography in preoperative staging of rectal tumors. Dis Colon Rectum 2002;45:10-15.

39. Gualdi GF, Casciani E, Guadalaxara A,d'Orta C, Polettini E, Pappalardo G. Local staging of rectal cancer with transrectal ultrasound and endorectal magnetic resonance imaging: comparison with histologic findings. Dis Colon Rectum 2000;43:338-345.

40. Smith C. Colorectal cancer: radiologic diagnosis. Radiol Clin North Am 1997;35:439-454.

41. Bartram C, Brown G. Endorectal ultrasound and magnetic resonance imaging in rectal cancer staging. Gastroenterol Clin N Am 2002;31:827-839.

42. Browne RFJ, Murphy SM, Tuite DJ, Torreggiani WC. MR imaging offers hope in rectal cancer cases. Diagn Imaging 2004;8:21-25.

43. Vogl TJ, Pegios W, Hunerbein M, Marc MG, Schlag PM, Felix R. Use and applications of MRI techniques in the diagnosis and staging of rectal lesions. Recent Results Cancer Res 1998;146:35-47.

44. Brown G, Richards CJ, Newcombe RG, et al. Rectal carcinoma: thin-section MR imaging for staging in 28 patients. Radiology 1999:211:215-222.

45. Vliegen R.F.A, Beets G.L, von Meyenfeldt MF, et al. Rectal cancer: MR imaging in local staging-is gadolinium-based contrast material helpful? Radiology 2005;234:179-188.

46. Koh DM, Brown G, Husband JE. Nodal staging in rectal cancer. Abdom Imaging 2006;31:652-659.

47. Allen SD, Padhani AR, Dzik-Jurasz AS, Glynne-Jones R. Rectal carcinoma: MRI with histologic correlation before and after chemoradiation therapy. AJR Am J Roentgenol 2007;188:442-451.

48. Koh DM, Brown G, Temple L, et al. Rectal cancer: mesorectal lymph nodes at MR imaging with USPIO versus histopathologic findings-initial observations. Radiology 2004;231:91-99.

49. Alemdaroğlu K, Akçal T, Buğra D. Kolon Rektum ve Anal Bölge Hastalıkları. Tasarım, Ofset Hazırlık ve Baskı.İstanbul, 2003;488-492.

50. Brown G. Local radiological staging of rectal cancer. Clin Radiol 2004;59:213-214.

51. Cohen JA. Coefficient of agreement for nominal scales. Educ Psychol Meas 1960; 20:213-220.

52. Hadfield MB, Nicholson AA, MacDonald AW, et el. Peoperative staging of rectal carcinoma by magnetic resonance imaging with a pelvif phased-array coil. Br J Surg 1997;84:529-531.

53. Blomqvist L, Rubio C, Holm T, Machado M, Hindmarsh T. Rectal adenocarcinoma: assessment of tumour involvement of the lateral resection margin by MRI of resected specimen. Br J Radiol 1999;72:18-23.

54. Akasu T, Iinuma G, Fujita T, et al. Thin-section MRI with a phased-array coil for preoperative evaluation of pelvic anatomy and tumor extent in patients with rectal cancer. AJR Am J Roentgenol 2005;184:531-538.

55. Beets-Tan RGH, Beets GL, Borstlap ACW, et al. Preoperative assessment of local tumor extent in advanced rectal cancer: CT or high-resolution MRI? Abdom Imaging 2000;25:533-541.

56. Bissett IP, Fernando CC, Hough DM, et al. Identification of the fascia propria by magnetic resonance imaging and its relevance to preoperative assessment of rectal cancer. Dis Colon Rectum 2001;44:259-265.

57. Brown G. Radcliffe A.G, Newcombe R.G, Dallimore N.S, Bourne M.W, Williams G.T. Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer

using high-resolution magnetic resonance imaging. Br J Surg 2003;90: 355-364.