

T.C.  
İzmir Valiliği  
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
I. Radyoloji Kliniği  
Klinik Şefi: Dr. M. Engin ULUÇ

**MEME LEZYONLARINDA DİNAMİK KONTRASTLI  
MR'IN TANIYA KATKISI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Seviye BORA

Tez Danışmanı: Doç. Dr. M. Fazıl GELAL

İZMİR 2010

## ÖNSÖZ

Tez çalışmam sırasında bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan tez danışmanım Doç. Dr. M. Fazıl GELAL'a, uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım başta klinik şeflerimiz Prof. Dr. Orhan OYAR ve Uzm. Dr. M. Engin ULUÇ olmak üzere, şef yardımcılarımızdan Uzm. Dr. Nezahat ERDOĞAN'a, kliniğimiz uzman hekimlerine, birlikte çalışmaktan keyif aldığım asistan arkadaşlarıma, kliniğimiz hemşire, teknisyen ve personellerine, her zaman yanımda olan aileme teşekkür ediyorum.

Saygılarımla

Dr. Seviye BORA

**İÇİNDEKİLER**

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR.....	iv
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Meme Hakkında Genel Bilgiler.....	2
2.2. Meme Hastalıkları.....	7
2.3. Meme Görüntüleme Yöntemleri.....	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	51
4. BULGULAR.....	54
5. TARTIŞMA .....	74
6. SONUÇ.....	85
7. ÖZET.....	87
8. SUMMARY.....	88
9. KAYNAKLAR.....	89

**KISALTMALAR**

**ACR:**American College of Radiology

**BI-RADS:** Breast Imaging Reported and Data System

**cm:** Santimetre

**DCIS:** Duktal Karsinoma in Situ

**dk:** dakika

**FOV:** Field of View

**Gd:** Gadolinyum

**kV:** Kilovolt

**mA:** Miliamper

**ml:** Mililitre

**mm:** Milimetre

**mmol/kg:** Milimol/kilogram

**MR:** Manyetik Rezonans

**ROI:** Region of interest

**T:** Tesla

**US:** Ultrasonografi

## 1.GİRİŞ ve AMAÇ

Memenin manyetik rezonans (MR) görüntülenmesi son 15- 20 yıldır hızla gelişmiş ve meme görüntüleme yöntemleri arasında vazgeçilmez bir yer edinmiştir. Memenin esas görüntüleme yöntemleri olan mamografi ve ultrasonografinin (US), önemli teknik ilerlemelere rağmen halen duyarlılık ve özgüllük açısından istenilen seviyeye ulaşmamış olması, yeni yöntemlerin gündeme gelmesine yol açmıştır. Meme MR, uygun endikasyonlarda kullanılmak koşuluyla, bu alandaki önemli bir boşluğu doldurmaktadır (1, 2).

Meme kanseri kadınlarda görülen en sık malign tümör olup, kadınlarda tüm kanserlerin %30'unu oluşturmaktadır. Meme kanseri kadınlarda kansere bağlı ölüm nedenleri sıralamasında akciğer kanserinden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bu nedenle meme görüntülemesi radyoloji pratiğinde önemli yer tutmaktadır (1).

Meme görüntülemesinde MR, uygun endikasyonlarda mamografi ve US'yi tamamlayıcı ve problem çözücü bir yöntem olarak değerlendirilmelidir. En önemli endikasyonları, implant rüptürünün değerlendirilmesi, meme koruyucu tedavi düşünülen kanser hastalarında preoperatif evreleme, postoperatif dönemde rezidü ve nükslerin saptanması, aksiller metastaz ile başvuran hastalarda primer tümör araştırılması ve neoadjuvan kemoterapiye yanıtın değerlendirilmesi şeklinde sıralanabilir. Ayrıca MR, klinik, mamografik ve sonografik bulgular arasında uyumsuzluk olan durumlarda problem çözücü olarak kullanılabilir ( 2-8).

Çalışmamızda, meme lezyonlarında MR bulguları ve patoloji sonuçları arasındaki ilişkiyi, meme MR'ın patolojileri saptamadaki duyarlılık ve özgüllüğünü belirlemeyi amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Meme Hakkında Genel Bilgiler

Meme glandı ektodermal kökenli modifiye bir apokrin ter bezi olarak tarif edilebilir (9-11). Memenin şekil, büyüklük ve durumu kadının hayatı boyunca sürekli bir değişim içerisinde. Ayrıca ırk ve yaş faktörleri yanında; doğum, menstruasyon, gebelik, emzirme ve menapoz gibi çeşitli fizyolojik faktörlerle de değişiklik gösterir (12).

Normal erişkin kadın meme dokusu epitelyal ve stromal elemanlardan oluşur. Dallanan duktus yapıları ile birleşen lobüller epitelyal komponenti oluştururken; değişik oranlardaki adipoz ve fibröz bağ doku, stromal komponenti meydana getirir. Yaş ve hormonların etkisi altında meme dokusunun belirgin bir iç dinamiği vardır (12).

Eksojen hormonların, hormon replasman tedavisinin memelerin mamografik görünümüne etkisi olabilir. Östrojen tedavisi altındaki bazı kadınlarda memenin dansitesinde diffüz artış, multifokal asimetrik dansiteler, kist formasyonları görülebilir (13-15).

#### 2.1.1. Meme Embriyolojisi

Meme glandı ektodermal kökenli modifiye bir apokrin ter bezidir. Embriyolojik dönemde, intrauterin 5- 6. haftalarda ekstremiter tomurcukları arasında ve orta hattın her iki yanında aksilladan inguinal bölgeye kadar uzanan ektodermal-kütanöz katlantılar pirimitif süt çizgisini oluşturur. 16. haftada epitelyal tomurcuklar gelişir ve dallanır. 20-32. haftalarda fetal dolaşıma giren plasental seks hormonları, meme kanalları oluşturmak için epitelyal tomurcukların kanalizasyonunu indükler (9, 12, 16).

Bilateral meme tomurcukları 5. ayda bu katlantıların üst 1/3 kısımlarının ortasında mezenşimal proliferasyon ile oluşur. Bu sırada katlantıların diğer kısımları geriler. Eğer primitif süt bandının gerilemesinde ya da dağılımında bir yetersizlik olursa, kadınların %2-6'sında görülen aksesuar meme dokusu oluşur. Özellikle aksiller bölgede bulunan aksesuar meme dokusu mamografide asıl meme parankiminden ayrı olarak görülebilir. Meme tomurcuklarından, sekonder epitelyal büyümeler ve ileride laktifer duktusları oluşturacak olan dallanmalar meydana gelir. 8. gestasyonel ayda epitelyal kordonlar içerisinde lümen gelişir. Eş zamanlı olarak santralde meme başının gelişmesini sağlayacak küçük bir içe çökük bölge belirir. Doğumda areola deriden hafifçe kalın olarak izlenir. Doğumdan kısa bir süre sonra areola hafif derecede artan pigmentasyonla etraf dokudan kolayca ayrılır. Duktus ve alveoller ektodermden, adipoz ve fibröz dokular da mezodermden köken alır.

Puberteye kadar memede sadece rudimanter duktuslar bulunur. Pubertede hipofiz ve over kaynaklı seks hormonlarının etkisi ile memeler büyür ve olgunlaşır. Bu dönemde bir yandan duktal büyüme ve tomurcuklanma olurken, diğer taraftan periduktal bağ dokusu ve yağ depolanması artar. Ayrıca areola ve meme başında belirginleşme olur. Pubertede mamografik olarak meme çok dens ve homojen görülür.

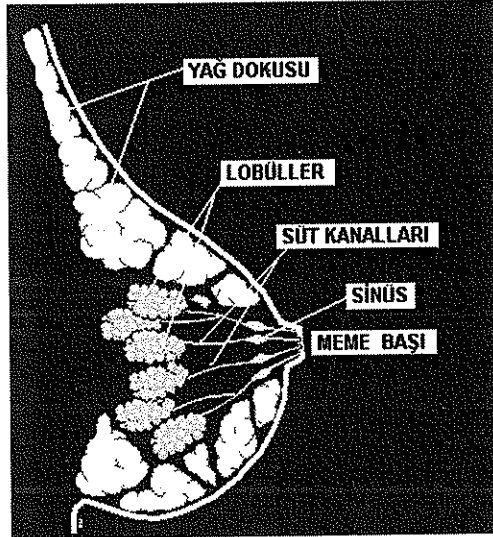
### **2.1.2. Memenin Anatomi ve Histolojisi**

Meme dokusu cilt, cilt altı yağ dokusu ve meme dokusu (parankim ve stroma) olmak üzere üç temel yapıdan oluşur (12, 16, 17, 18).

Erişkin kadın memesi üstte, ikinci kosta seviyesinden başlayarak altta altıncı kosta hizasında biter. İç sınırı sternum, dış sınırı ise orta veya ön aksiler çizgi oluşturur (9, 17). Meme üst dış ucunda, m. pectoralis major kasının alt kenarı boyunca koltuk altına doğru uzanır. Bu uzantı bazen ele gelen, hatta gözle görülebilen bir kitle oluşturabilir. Meme dokusunun ana kitlesi genellikle üst yarıda ve daha çok dış kadranda yerleştiğinden, memenin benign ya da malign lezyonlarının en sık görülme yeri üst dış kadrandır (16, 17, 19).

Derin planda, memenin yaklaşık dörtte üçü m. pectoralis major üzerinde bulunur. Dışta m. serratus anteriorun, altta kısmen m. serratus anterior ve eksternal oblik kasın, içte de rektus kılıfının üst kısmını örter (9, 20).

Meme göğüs ön duvarında yüzeysel fasya içerisinde yer alır. Yüzeysel fasyanın subkutan tabakası hemen dermisin altındadır. Bu tabakadan başlayan fibröz lifler deriye ve meme başına uzanarak Cooper ligamentlerini oluşturur. Cooper ligamentleri cilt ile yüzeysel fasyanın yüzeysel tabakası arasında uzanan ve meme parankimini saran, yönleri cilde dik olan ve meme dokusunu septalara ayıran fibröz bantlardır. Cooper ligamanlarının malign tümörlerle infiltre olması sonucu ya da herhangi bir nedenle gelişen fibrozis sonucu kısılması ile deride karakteristik içeri çekilme meydana gelir. Kanserin sekonder işaretlerinden olan ciltte retraksiyonun nedeni budur. Memenin malign lezyonlarında saptanabilecek bu görünüm önemli bir fizik muayene bulgusudur.



Şekil 1. Memenin anatomisi

Meme glandı duktus ve asinuslardan oluşan epitelyal elemanlar ve bağ dokusundan oluşan stroma olmak üzere iki ayrı histolojik doku tipinden oluşur. Her memede 15-20 adet lob bulunur. Her lobun meme başına doğru yönelen ayrı bir kanalı vardır.

Loblar birbirinden bağımsız ünitelerdir. Her meme lobu 20-40 lobülden (şekil 1) oluşmuştur. Her bir lobül içerisinde sayıları 10-100 arasında değişen asinus bulunur. Asinuslar birleşerek intralobuler ve ekstralobuler segmentten oluşan terminal duktusa açılırlar. Her bir lobülün terminal duktusu, diğer lobüllerden gelen terminal duktuslarla birleşerek subsegmental duktusu, birkaç subsegmental duktus da birleşerek segmental (laktifer) duktusu oluştururlar. Laktifer duktus meme başı tabanına girince genişler ve laktifer sinus adını alır. Bunlar koni şeklinde daralan ve ampulla ismi verilen bir bölümle meme başından dışarı açılırlar (21, 22).

Memenin interlobüler stroması adipoz ve fibroz dokulardan oluşur. Meme dokusu ile kas fasyası arasında retromammer yağlı doku bulunur.

### **2.1.3. Memenin Kan Dolaşımı**

#### **2.1.3.1. Memenin Arterleri**

Meme kanlanması iyi olan ve birçok kaynaktan beslenen bir organdır. Arteriyel dolaşım üç kaynaktan sağlanır (9, 12, 15, 19, 23).

1. İnternal torasik arterin 2-4. anterior perforan dalları tarafından sağlanır. Bu dallar memenin mediyalini ve orta kısımlarını besler. Bunlar memenin en büyük damarlarıdır.

2. Torasik aortadan çıkan 1-4. posterior interkostal arterlerin perforan dalları pektoral kası deldikten sonra ikiye ayrılır. Ön dallar meme derisi ve parankimin lateralini beslerken, arka dallar kasları besler.

3. Aksiller arterin dalları daha çok üst dış kadranı ve memenin kuyruğunu besler. Bu dallar lateral torasik arter, süperior torasik arter, torakoakromiyal arterin pektoral dalı ve subskapular arterlerden oluşur.

Memenin yaklaşık olarak %60'ını internal torasik arterin perforan dalları, %30'unu da lateral torasik arter besler. Ancak tüm arterler arasında yaygın anastomozlar vardır (12).

#### **2.1.3.2. Memenin Venleri**

Memenin venleri yüzeysel ve derin olarak iki gruba ayrılır. Yüzeysel venler yüzeysel fasyanın altına yerleşmişlerdir ve birbirleri ile anastomoz yaparlar. Derin venler ise arterlere paralel olarak seyrederek. Ayrıca yüzeysel ve derin venler meme parankimi içerisinde de birbirleri ile anastomoz yaparlar.

Memenin venöz drenajı internal torasik venanın perforan dalları, aksiler vene dökülen dallar ve posterior interkostal venlerin perforan dallarınca sağlanır. Venlerde akım yönü genellikle aksillaya doğru olmakla birlikte meme başı çevresinde bir anastomoz çemberi oluştururlar. Posterior interkostal venlerin bir bölümü vertebral venlerle anastomoz oluşturduğundan memenin malign tümörleri akciğerlere uğramadan kemik metastazı yapabilirler. Meme dokusunun venöz drenajının bir bölümü posterior interkostal venler aracılığıyla azigos venine olduğundan meme kanserleri doğrudan akciğere metastaz yapabilirler.

#### **2.1.4. Memenin Lenfatik Drenajı**

Memenin lenfatik drenajı başlıca üç yoldan olur (19, 20);

1. Aksiller lenf nodları, meme lenfatik drenajının %75-97'si aksiller lenf nodlarına olmaktadır.

a. Mammaria eksterna lenf nodları

b. Skapular lenf nodları

c. Santral ganglionlar

d. İnterpektoral ganglionlar (Roter Ganglionları)

e. Vena aksillaris civarındaki lateral ganglionlar

f. Subklaviküler ganglionlar

2. Parasternal (mammaria interna) lenf nodları, memenin toplam lenfatik drenajının %3-25'ini alır.

3. Posterior interkostal lenf düğümleri

### 2.1.5. Memenin İnnervasyonu

Memenin duysal innervasyonu başlıca 2, 3, 4, 5 ve 6. interkostal sinirler tarafından sağlanır (24, 25). Aksiler disseksiyon sırasında genelde skapuler ve santral lenf nodlarından geçerek yol aldıkları için korunması pek mümkün olmayan torakodorsal sinirin kesilmesinde pek fazla sakınca yoktur. Özellikle dikkat edilecek sinirse serratus anterior kasını innerve eden nervus torasikus longustur. Aksiler disseksiyon esnasında bu sinir korunmalıdır. Hasarında serratus anterior kasının felcine ve "skapula alata" durumunun ortaya çıkmasına neden olur (26).

### 2.2. Meme Hastalıkları

Memede görülen hastalıklar yerleşim ve tutulum lokalizasyonlarına göre aşağıdaki gibi gruplandırılabilir (13);

1. Meme cildinde; epidermal ve sebace kistler, nörofibromatozis, Mondor hastalığı, steatositoma multipleks, inflamatuvar karsinoma, deri nekrozu, piyoderma gangrenozum, kandidal intertrigo, herpes zoster enfeksiyonu (zona), sifiliz ve melanom görülen hastalıklardır.

2. Meme başı-areola kompleksinde görülen hastalıklar; dermatit, meme başı adenomu, hidradenitis süpürativa, leiomyom, paget hastalığı.

3. Majör subareoler duktuslarda; duktal ektazi, soliter papillomlar, papiller karsinom.

4. Terminal duktuslarda; duktal hiperplaziler, multiple periferel papillomlar, radyal skar ve kompleks sklerozan lezyonlar, duktal adenom, duktal insitu karsinom, invaziv duktal karsinom, tubüler karsinom, müsinoz karsinom, meduller karsinom, invaziv kribriform karsinom, adenoid kistik karsinom, yassı hücreli kanser, metaplastik karsinom ve sekretuar karsinom görülebilir.

5. Meme lobüllerinin hastalıkları; kistler, galaktosel, juvenil papillomatozis, fibroadenomlar ve kompleks fibroadenomlar, filloides tümör, tubuler adenom, laktasyon adenomu, sklerozan adenozis, lobüler neoplaziler ve invaziv lobüler karsinomdur.

6. Memenin stromasında ise; yağ nekrozu, lipom, fibroadenolipom (hamartom), fibrozis, mastit ve meme absesi, pseudoanjioimatöz stromal hiperplazi, sütür kalsifikasyonu, hemanjiyom, diyabetik fibröz meme hastalığı, ekstraabdominal desmoid tümör, lenfoma, anjiyosarkom ve metastatik meme hastalıkları görülür (13).

Meme hastalıklarını benign ve malign meme hastalıkları olarak iki ana başlık altında değerlendirilebilir.

### **2.2.1. Memenin Benign Hastalıkları**

Benign meme hastalıkları tüm meme hastalıklarının neredeyse %90'ını oluşturmaktadır.

#### **2.2.1.1. Fibrokistik Hastalık**

Kadınlarda en sık görülen meme hastalığıdır (13). Kadınların büyük bir kısmında puberteden sonra gelişen parankimal bir değişikliktir. Klinik olarak hastada ağrı, hassasiyet, nodularite veya değişik boyutlarda memede ele gelen kitle şikayeti

olabilir. Kistler, adenozis veya duktal hiperplazi gibi değişik patolojilerin biri veya birkaçı aynı anda görülebilir (21, 27).

Fibrokistik hastalıkta fibröz bağ dokusunda aşırı bir proliferasyon, duktus epitelinde ve lobüllerde hiperplazi gibi değişiklikler görülebilir. Bu lezyonlar ayrı ayrı görülebileceği gibi hepsi bir arada da bulunabilir.

**a. Kistler:** Meme kistleri 35-50 yaşı arasında perimenapozal dönemde oldukça sık görülen lezyonlardır. Meme kistleri meme lobüllerinden kaynaklanan içi sıvı dolu kesecikler şeklindedir. Fibröz değişikliklerin ön planda olduğu şekillerde meme parankimi homojen ve yoğun görülür. Kistlerin ön planda olduğu formlarda; kistler radyolojik olarak düzgün, yuvarlak, ovoid şekilli ve keskin konturludur. Multiloküle kistler ise lobüle konturludur. Çok sayıda küçük kist, epitelial ve fibröz proliferasyonla birlikte olduğu zaman mamografilerde nodüler bir pattern oluştururlar. Kistlerin duvarında yarım biçiminde kalsifikasyonlar izlenebilir. US'de basit kistler, keskin konturlu, tümüyle anekoik, ince duvarlı, internal eko veya septa içermeyen lezyonlardır (13, 28). Meme kistleri kompresyonla şekil değişikliği gösterebilir. Kistlerde posterior akustik şiddetlenme izlenir. İçerisinde ekoların görülmesi komplike kist olduğunu düşündürür. Bu görünüm proteinöz materyale, enfeksiyona veya kanamaya bağlı olabilir. Kist içerisinde solid komponent olması intrakistik papillom, papiller karsinom veya hemorajik kisti düşündürür. Böyle lezyonlarda ince iğne aspirasyon biopsisi veya tru-cut biyopsi endikasyonu vardır (9, 15, 16, 18, 29, 30).

**b. Fibrozis:** Memedeki fibröz konnektif dokunun neoplastik olmayan proliferasyonudur. Memede ele gelen kitle şeklinde belirti verebileceği gibi ele gelen kitle olmaksızın sadece mamografide kötü sınırlı lezyon veya parankimal distorsiyon şeklinde görülebilir. Ultrasonografik olarak normal fibroglandüler dokudan ayırımı oldukça zordur ve hiperekoik odak şeklindedir.

Kronik diyabet hastalarında "diyabetik fibröz meme hastalığı" denen, birkaç adet mobil, sert ve ağrılı kitle şeklinde ele gelen özel bir fibrozis formu görülebilir.

**c. Adenozis:** Fibrozis ve kalsifikasyonla seyreden sklerozan adenozis, lobuler hiperplazi gibi histolojik lezyonların oluşturduğu bir tablodur. Gebelik gibi östrojen etkisinin arttığı durumlarda lobüllerde hiperplazi gelişir. Hormonal etki ortadan kalktığında lobüllerdeki hiperplazi gerilerken stromada fibrozis oluşur. Geç dönemde ise asinuslar sayıca azaldığından lobüllerde fibrozis hakimiyeti ortaya çıkar. Bu tabloya sklerozan adenozis denir ve mamografik incelemede karsinom ile karışabilir. Çünkü bu alanlar mamografide fibrozise bağlı kötü sınırlı lezyonlar şeklinde görülebilir. US'de spesifik bir görünümü yoktur.

**d. Duktal ektazi:** Memenin etiyoloisi bilinmeyen, subareolar duktusların dilatasyonu ve periduktal alanların inflamasyonu ile seyreden benign hastalığıdır. Dilate duktuslar mamografi ve US'de görünür hale gelir. Duktus içeriği kalsifiye olursa mamografide yoğun, çubuk şeklinde sekretuar kalsifikasyonlar izlenir. Erken evrede bu kalsifikasyonlar malign mikrokalsifikasyonları taklit edebilir.

#### 2.2.1.2. Fibroadenom

Fibrokistik hastalıktan sonra en sık görülen meme hastalığıdır. Fibroadenomlar puberteden sonra ve genellikle 25-30 yaşından önce ortaya çıkan östrojene duyarlı yavaş büyüyen benign tümörlerdir. 30-35 yaş altındaki kadınlarda en sık rastlanılan meme kitleleridir. Olguların %10-20'sinde lezyonlar birden çok sayıda olup bilateral yerleşim gösterebilir. Gebelik ve laktasyon sırasında fibroadenomların boyutları artarken, menapozdan sonra ise geriler (31).

Fibroadenomların histolojik olarak iki tipi vardır. Bağ dokusunun duktus lümenine doğru proliferasyon gösterdiği intrakanaliküler tip ve stromal doku proliferasyonunun duktus lümeni dışında kaldığı perikanaliküler tip.

Mamografilerde fibroadenomlar düzgün ve keskin konturludur. Küçük olduklarında (1-2 cm) yuvarlaktırlar ve kistlerden ayrılamazlar. Daha büyük boyutlu fibroadenomlar nodüler, oval veya lobüle konturludur (32), %10-%20 oranında birden fazladır. Fibroadenomlarda, dejenere olmaya başladıktan sonra stromal dokunun mukoid dejenerasyona ve hyalinizasyona gitmesi ile birlikte kaba kalsifikasyonlar görülür. Yumuşak doku komponenti kaybolunca geriye dejenere

fibroadenomlar için tipik olan pop-corn tipi amorf ve kaba kalsifikasyonlar kalır (15).

US'de fibroadenomlar düzgün ve keskin konturlu, izo veya hipoeoik görünümde, homojen yapıda ve oval kitlelerdir. Bazen posterior akustik şiddetlenme gösterirler. Fibröz komponenti fazla olan fibroadenomlar daha hiperekoik yapıdadırlar, posterior akustik gölgelenme izlenebilir. Kalsifikasyon içerdikleri takdirde heterojen eko patterni gösterirler (9, 15, 16, 18, 29).

Puberteden hemen sonra görülen ve çok hızlı büyüyen dev fibroadenomlara "juvenil fibroadenom" denir. Histolojik ve radyolojik özellikleri diğer fibroadenomlara benzer. Bazen dev boyutlara ulaşır tüm memeyi kaplayabilirler, hızlı büyüme göstermelerine karşın malign potansiyel taşımazlar (15).

#### **2.2.1.3. Sistosarkoma Filloides**

Fibroadenomlar gibi lobüllerin bağ dokusundan gelişirler ancak fibroadenomların aksine malign potansiyel taşırlar. Sellüler stromaları nedeniyle hızlı büyürler ve klinik olarak da genellikle bu şekilde saptanırlar. Büyük boyutlarda, lobüle kontur özelliğinde, keskin sınırlı ve homojen-heterojen eko yapısında solid kitlelerdir. Sistosarkoma filloides büyük kavernöz yapılar şeklinde kistik alanlar, dejenerasyon ve kanama odakları içerir. Çoğu benign karakterde olup %5'ten az oranda malign transformasyon gelişebilir. Malign türlerinde tümör stroması fibrosarkoma çok benzer (13, 15, 16, 18).

Sistosarkom filloides küçük boyutlarda olduğu zaman kliniği ve radyolojisi aynı fibroadenom gibidir. Ayırıcı tanıda boyut dışında belirgin radyolojik bir kriter yoktur. Fibroadenoma benzer bir tümörün boyutu 6-8 cm'yi aşıyorsa sistosarkoma filloides akla gelmelidir.

#### **2.2.1.4. İntraduktal Papillom**

Kanlı veya seröz meme başı akıntısının en sık nedeni olan papillom, duktus içerisini döşeyen epitelin proliferasyonu sonucu gelişen benign meme lezyonlarından. Ancak papillomlar malign dejenerasyon gösterebilirler.

Papillom en sık subareolar alandaki geniş duktusların içerisinde gelişir. Memenin papiller lezyonları, biyopsi yapılan benign meme neoplazmlarının %10'undan daha azına ve meme karsinomlarının ise %1-2'sine karşılık gelir (33). Memenin papiller lezyonları benign veya malign olabilirler (33). Soliter intraduktal papillom sıklıkla meme başı akıntısıyla ortaya çıkan, memenin benign neoplazmıdır. Klasik olarak konvansiyonel galaktografi ile tesbit edilir (34). Malign papiller lezyonlar ise papiller duktal karsinoma in-situ (DCIS) ve invaziv papiller karsinomadır (15, 29, 30, 33, 35).

Her yaşta ancak en sık geç reproduktif ve postmenapozal dönemde görülürler. Tek veya çok sayıda olabilirler. Tek intraduktal papillomun en belirgin semptomu meme başı akıntısıdır. Genellikle subareolar bölgedeki büyük duktuslara yerleşmiştir. Geniş tabanlı ve pedinküllü olduklarında büyük duktusları genişletip tıkeyabilirler. İleri derecede duktal dilatasyon, kist ve intrakistik papillom formasyonuna neden olabilir. İtraduktal papillomun postmenapozal dönemde malign dejenerasyon riski vardır. Papillomlar bazen küçük punktat kalsifikasyonlar içerirler. Bu küçük kalsifikasyonlar malign mikrokalsifikasyonlarla karışabilir. Galaktografide intraduktal papillomlar dilate duktusların içinde dolun defektleri ve duvar düzensizliği olarak, US'de de intraluminal vejetasyonlar şeklinde görülürler.

#### **2.2.1.5. Lipom**

Yağ dokusundan oluşan, yavaş büyüyen, düzgün konturlu, mobil kitlelerdir. Mamografide ince yoğun bir kapsül ile çevrili düzgün konturlu radyolüsent lezyon olarak görülür. Tamamen yağlı memelerde lipomu seçebilmek zordur. Lipomlarda kalsifikasyon çok nadir izlenir. Ultrasonografik olarak düzgün ve keskin konturlu, çok az posterior akustik şiddetlenme gösteren, orta derecede homojen yapıda ve yağ ile eş ekojenite gösteren lezyonlardır (13, 15, 18, 29, 30). Memede liposarkom prekürsörü değildir.

#### **2.2.1.6. Fibroadenolipom (Hamartoma)**

Fibröz bağ dokusu, adenomatöz doku ve yağ dokusunu aynı anda ve değişik oranlarda içeren ve seyrek görülen benign bir meme lezyonudur. Lezyon ince bir

kapşülle çevrilidir. Mamografik olarak yuvarlak veya ovoid, keskin sınırlı ve düzgün konturlu, nonhomojen, iç yapısı salam dilimine benzer, stromal meme lezyonlarıdır (1). US'de konturları düzgün, içerdiği yağ ve glandüler komponentlere bağlı olarak heterojen eko paterninde kitleler olarak izlenirler (13, 15, 18, 28, 29, 35).

#### 2.2.1.7. Radial Skar

Benign sklerozan duktal lezyon, infiltran epiteliyozis, indüratif mastopati gibi bir takım eşdeğer tanımlamalar da kullanılmaktadır.

Etiyolojisi bilinmeyen ve asemptomatik olmasından dolayı insidental olarak saptanan lezyonlardır. Cerrahi travma ve travma ile ilişkisi yoktur. Histopatolojik olarak santral skleroz ve değişik derecelerde epitelyal proliferasyon, apokrin metaplazi ve papilloma formasyonu ile karakterizedir. İnvaziv duktal karsinom, tübüler karsinom, duktal karsinoma in-situ ve atipik hiperplaziler ile birliktelik gösterebilir.

Mamografide spiküle konturlu lezyonlar şeklinde izlenirler. Lezyonun santralinde radyolusent alan bulunur. Bunun nedeni fibrozise bağlı çevre dokularda çekinti oluşması sonucunda arada yağ dokusunun kalmasıdır. Radial skarı meme karsinomundan ayırmak için çeşitli kriterler kullanılmıştır. Lezyonun santralinin radyolusent olması ve uzun spiküller mamografide beklenen özelliklerdir. Ancak bu bulgular spesifik olmadığı gibi, bazı radial skarların santrali solid görülebilir. Lezyonun kesin tanısı için biyopsi ve histopatolojik tanı önerilir. US'de kötü sınırlı hipoekoik bir alan şeklinde görülebileceği gibi hiçbir bulgu da saptanmayabilir (13, 15).

#### 2.2.1.8. Memenin Yağ Nekrozu

Memede yağ nekrozu genellikle travmaya sekonder gelişir. Biyopsi veya operasyon geçirmiş memelerde sıklıkla görülür. Böyle durumlarda hücrelerden lipidin salınımına sekonder gelişen yağ içeren bir kavite ve etrafında fibröz doku oluşur. Meme stromasının lezyonudur. Yağ nekrozunun mamografik görünümü çeşitlilik gösterir. Düzgün konturlu yağ kistinden düzensiz konturlu kitleye kadar

değişiklik gösteren formları vardır. Yağ kistlerinin kapsülü yumurta kabuğu şeklinde kalsifikasyonlar içerir. Yağ nekrozunun neden olduğu düzensiz konturlu lezyon ciltte kalınlaşma retraksiyon ve parankimal distorsiyona sebebiyet vererek meme kanserini taklit edebilir. Yağ nekrozu US'de düzensiz sınırlı posterior akustik gölge ve şiddetlenme gösteren, heterojen yapıda, yağ ile eş ekojenitede küçük fokal lezyon şeklinde görülür (13, 15, 18).

### **2.2.1.9. Hematom**

Hematomlar en sık memeye yapılan cerrahi müdahale veya biyopsilerden sonra görülür. Mamografide düzensiz konturlu bir kitle ile çevresindeki stromal dokuda yoğunluk artışı izlenir. Daha ileri aşamalarında ise düzgün konturlu kitleye veya hemorajik kiste dönüşür. Beraberinde cilt kalınlaşması, trabeküler patternde kabalaşma da görülebilir. Hematomlar genellikle bir kaç hafta içinde yerinde skar dokusu veya distorsiyon bırakarak kaybolurlar. Hematomlar veya kalan skar dokusu nadiren kalsifiye olur.

Ultrasonografik görünüm hematomun evresine göre değişir. Erken dönemde belirgin kontur çizmeyen hiperekoik bir alandır. Geç dönemde ise düzgün konturlu posterior akustik şiddetlenme gösteren eko yapısı homojen olan ve içerisinde seviyelenme izlenen anekoik bir lezyona dönüşür (13, 18, 29).

### **2.2.1.10. Mastit ve Abse**

Akut mastit genellikle laktasyonda görülen memenin enfeksiyöz hastalığıdır. Abse ve diğer kronik hastalıklarla da ilişkilidir. Radyolojik görünümü inflamatuvar karsinomu taklit eder. Yaygın parankimal yoğunluk artışı, cilt kalınlaşması ve aksiller lenfadenopati bulguları saptanır. Akut mastit antibiyotik tedavisine hızlı bir şekilde yanıt verir. Mamografik olarak mastit düzensiz konturlu kitle, çevresinde distorsiyon ve cilt kalınlaşması şeklinde görülür (13).

US'de abse düzensiz konturlu, solid ve kistik komponentler içeren posterior akustik gölgelenme veren, heterojen yapıda bir lezyondur (15).

Kronik mastit, yaşlı kadınlarda görülen memenin aseptik enflamatuvar bir lezyonudur. Bu hastalığa plazma hücreli mastit adı verilir. Olay duktuslar içerisindeki sekresyonun, periduktal bağ dokusuna sızması sonrası ortaya çıkar. Radyolojik olarak tipik kaba, lineer, yuvarlak ve oval kalsifikasyonlar görülür. Aynı zamanda subareolar bölgede yoğunluk artışı vardır (13).

Granülomatöz mastit (granülomatöz lobülit) etyolojisi bilinmeyen, klinik olarak meme kanserini taklit eden, memenin nadir görülen inflamatuvar bir hastalıdır. Çoğunlukla genç kadınlarda ve hamilelikten sonra 6 yıl içinde görülür. Mamografik olarak da meme kanserini taklit eden hastalığın, ultrasonografik görüntüsü multipl gruplar halinde tubuler hipoekoik lezyonlar ve bazen de geniş hipoekoik kitleler şeklindedir (13, 15, 18, 29, 35, 36).

Meme absesi de genellikle laktasyondaki hastalarda oluşur, çoğunlukla retroareoler yerleşimlidir. US'de düzensiz sınırlı, mikst eko patterninde ya da nisbeten düzgün konturlu, düşük ekolu ve posterior akustik güçlenmesi bulunan kitle şeklinde izlenir (29, 35).

#### **2.2.1.11. Galaktosel**

İçerisinde süt dolu meme kistleridir. Süt veren veya hamile kadınlarda palpabl kitle şeklinde izlenir, laktasyondan sonra da yıllarca görülebilir. Multipl, unilateral ya da bilateral olabilirler. Tanı aspirasyondan sonra konur. Mamografide değişik dansitede düzgün yuvarlak kitleler şeklinde izlenir. US'de iyi sınırlı anekoik kist görünümündedir. Posteriorunda akustik güçlenme ve gölgelenme vardır (13).

#### **2.2.1.12. Fibrom ve Leyomyom**

Fibromlar iyi huylu lezyonlar olup düzgün konturludur ve memenin glandüler dokusunda yer alırlar. Leyomyoma memenin nadir görülen nonepitelyal tümörlerinden biridir. Meme başında gelişen nipple leiomyomalarının damar çeperindeki (vasküler leyomyom) ya da derideki düz kaslardan (yüzeysel- kütanöz leyomyom) geliştiği düşünülmektedir (13). Meme parankimindeki leyomyomlar çok nadirdir (15, 29, 30).

### 2.2.1.13. Hemanjiyom

Memenin stromal vasküler lezyonudur. Mamografide iyi sınırlı, makrolobüle kitle ile beraberinde punktat kalsifikasyonlar izlenir, %1.2-11 oranında görülür (13).

### 2.2.1.14. Fokal Meme Fibrozisi

Memenin fokal fibrozisi skarlar veya diabet mastopatisi ile ilgilidir. Memeye yönelik girişimsel işlemlerden sonra oluşabilir. Fibrozis sıklıkla mamografi ve US'lerde nonkalsifiye lezyon şeklinde görülür.

### 2.2.1.15. Lenfatik Filariyazis

Lenfatik filariyazis bir nematod parazit olan *Wuchereria bancrofti* tarafından meydana gelir. Memede çok nadir görülmektedir (37).

### 2.2.1.16. Lenf Nodları

Meme dokusunun her yerinde bulunabilirler ancak üst dış kadran, aksiller kuyruk veya aksiller fossa sık görüldüğü yerlerdir. Yağlı hilusu bulunan lenf nodları benign olarak kabul edilirler. Bu görülüyorsa yakını takip ve biyopsi gerekebilir. Mamografide iyi sınırlı, yuvarlak veya oval şekilli lezyonlar olarak izlenirler. US'de parankim içerisinde ayırt edilemeyebilirler.

## 2.2.2. Memenin Malign Hastalıkları

Meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanser türüdür. Kadınlarda kansere bağlı ölümlerinde 2. en sık nedenini meme maligniteleri oluşturmaktadır (13, 28, 29, 38). Hereditör bazı sendromlar varlığında da meme kanseri görülme sıklığı artar. Bu sendromlardan bazıları şunlardır (9, 38).

**Herediter meme-over kanseri sendromu:** Bu sendromlu tüm kişilerin mutant BRCA1 genini taşıdığı kabul edilmekte ve bu kişilerde 70 yıllık yaşam boyunca meme kanseri oluşma riski de %85 olarak hesaplanmaktadır.

**Bölgeye spesifik herediter meme kanseri:** BRCA2 geniyle yakın ilişkili olan bu sendromda hastalık premenopozal dönemde erken yaşta ortaya çıkmakta ve bilateral başlangıç göstermektedir. Bu kişilerde meme kanseri oluşma riski %90 olarak hesaplanmıştır.

**Li-Fraumeri sendromu:** 1969 yılında tarif edilen otozomal dominant bu sendromda meme kanseri ile birlikte çeşitli maligniteler ailenin değişik bireylerinde ortaya çıkmaktadır.

**Cowden Sendromu:** Otozomal dominant geçiş gösteren nadir bir sendrom olup, iskelet sistemi anomalileri, multipl mukokütanöz hamartomlar, gastrointestinal sistem tümörleri, tiroid tümörü ve memede fibrokistik değişiklikler birarada görülür. Bu sendroma sahip kadınların yaklaşık yarısında meme kanseri gelişme riski vardır, %25 oranında da bilateral meme tümörü gelişebilir (39). Meme kanseri erkeklere göre kadınlarda yüz kat daha fazla izlenir.

Yaş; yirmi yaşın altında meme kanseri oldukça nadirdir. 20 yaş sonrasında insidans giderek artar ve 45-55 yaşlar arasında plato yapar. 55 yaşından sonra ise meme kanseri görülme insidansı hızla yükselir (38).

Soygeçmişinde, özellikle anne veya kızkardeşlerinde meme kanseri olan kadınlarda risk daha fazladır. Bu kişilerde hastalık normal popülasyona göre ortalama 10-12 yıl önce ortaya çıkar. Meme kanseri olan hastalarda karşı memede kanser gelişme riski de belirgin şekilde artmıştır. Meme kanserli ailelerde bilateral meme kanseri vakaları insidansı da artmıştır. Özellikle ailede bilateral meme kanseri görülmesi genç yaşta meme kanserine yakalanma riskini artırmaktadır. Önceden yapılan meme biyopsilerinde sellüler atipi, atipik duktal hiperplazi, lobüler neoplazi, juvenil papillomatosis görülen kadınlarda meme kanseri riski artmıştır (9, 13, 40). Kan grubu "0" olanlarda benign meme hastalıkları, over kistleri ve genç yaşlarda meme kanseri gözlenmiştir.

Birçok çalışma geciken menarşın meme kanseri riskini 1/3-1/2 oranında azalttığını göstermiştir. 12 yaşından önce menarş ise insidansı 2 kat arttırmaktadır. Erken menarş meme kanseri gelişiminde bir risk faktörüdür (9, 38, 41). Hiç doğum yapmamış kadınlarda insidans artış gözlenmiştir. İlk gebeliği 30 yaşından sonra olan kadınlarda meme kanserine yakalanma riski, 18 yaşından sonra ilk gebeliği olanlardan daha yüksektir. Geç menapoza giren kadınlarda da insidans artmış olarak izlenir (9, 42).

Yüksek östrojen ve progesteron hormon düzeylerinin meme kanseri riskini artırdığı gözlenmiştir (9). Postmenapozal dönemde yapılan düşük doz hormon replasman tedavisinde ciddi bir risk artışı izlenmemiştir. Ancak yüksek doz hormonun 10-15 yıl ve daha uzun süreli kullanılmasında, meme kanseri riskini 2-3 kat artırdığı görülmüştür. Hormon replasman tedavisi %36 vakada memelerde ağrıyı indükler, %17-32 vakada da mamografik değişikliklere sebep olur (9, 32, 43).

Diyetle yağ ve kolesterol alımı çok önemlidir. Kişi başına düşen yağ tüketimi ile meme kanseri arasında direkt korelasyon bulunmuştur. Bu ilişki postmenopozal kadınlarda premenopozal kadınlara oranla daha şiddetlidir. Postmenopozal obezitede ve kronik alkol kullananlarda da risk artar (44, 45)

Radyasyon meme kanserinde de risk faktörüdür. Atom bombasından sonra iyonizan radyasyona maruz kalanlar, postpartum mastit nedeniyle radyoterapi uygulanmış kişiler, tüberküloz nedeni ile floroskopi ile takip edilen hastalar ve radyasyona maruz kalan hayvan modellerinde meme kanseri riskinin arttığı gözlenmiştir (9, 46).

Meme kanserlerinde majör risk faktörleri aile hikayesi, özgeçmişinde meme kanseri varlığı, genetik yatkınlık, BCRA1 ve BRCA2 gen taşıyıcısı olan kişiler, önceden geçirilen diğer benign meme hastalıklarıdır (9, 15). Benign meme hastalıklarından, fibrokistik hastalık, solid veya papiller orta derecede hiperplaziler, fibrovasküler papilloma, atipik duktal veya lobüler hiperplaziler, neoplaziler (lobüler karsinoma in-situ) ile meme kanseri birlikteliği fazladır (9, 13, 47).

Minör risk faktörleri ise, erken menarş, geç menapoz, obesitesi olan postmenapozal kadınlar, alkol alımı, düşük doz radyasyon, diyabetes mellitus, ileri yaş, ilk doğumunu ileri yaşta yapan kadınlar ve oral kontraseptif ilaç alımıdır (9, 32).

Meme kanserlerinin histopatolojisi incelendiğinde; %90'ının duktus epitelinden, %10'unun lobül epitelinden köken aldığı görülür (38). Meme karsinomlarının klasik mamografik görünümü belirsiz ve düzensiz sınırlı bir kitledir. Lezyonun dansitesi meme parankiminden yüksek veya meme parankimine eşittir. Lezyonun kenarında ince lineer spiküler uzantılar bulunur. Mamografide spiküler uzantıları bulunan kitle infiltratif meme kanserinin tipik görüntüsüdür (13).

Meme kanserinin karakteristik ultrasonografik görünümü, düzensiz ve belirsiz konturlu, hipoeoik, heterojen iç eko yapısında, solid kitle şeklindedir (13, 15, 16, 18, 28). Lezyon posteriorunda %40-60 oranında geniş bir akustik gölge izlenir. Tümör çevresinde invazyon veya desmoplastik reaksiyon bulgusu olan değişik kalınlıkta ekojen rim (halka) izlenebilir. Medüller ve kolloid tipteki karsinomlar düzgün veya lobüle konturlu, belirgin sınırlı lezyonlar şeklinde görülebilir. Bazen fibroadenomdan ayırt edilemeyecek düzeyde benign görünümlü olabilir. Tümörlerde US ile meme cildindeki kalınlaşma kolaylıkla değerlendirilebilir. Kalınlaşmış cilt daha ekojen görülür. Makrokalsifikasyonlar, posterior akustik gölgelenmesi bulunan ekojen foküsler olarak izlenir. Küme oluşturan mikrokalsifikasyonlar yüksek rezolüsyonlu US cihazlarında izlenebilir (29).

Memesinde ele gelen kitle olan kadınlarda malignensi tespit etme oranı (15.2/1000 muayene), memede ele gelen kitlesi olmayanlara göre (2.8/1000) daha yüksektir (48).

Memenin aynı kadranında birden fazla malign odak olması "multifokal", memenin farklı kadranlarında malign odak olması ise "multisentrik" tutulumu gösterir. Meme kanserleri arasında multifokal ve bilateral olma eğilimi en yüksek olan tip invaziv lobuler karsinomdur.

Meme kanserlerinin evrelemesinde American Joint Committee on Cancer'in TNM sınıflama sistemi (tablo 1) kullanılmaktadır. Öncelikle tümörün büyüklüğü (T),

palpabl lenf nodu (N) ve metastazın varlığı değerlendirilmekte olup çıkan sonuçlara göre meme kanserinin evresi (tablo 2) belirlenmektedir.

**Tablo 1.** TNM sınıflandırma sistemi

<b>T</b>	
T <sub>0</sub>	Tümör bulgusu yok
T <sub>is</sub>	Karsinoma in-situ
T <sub>1</sub>	Tümör ≤ 2 cm
T <sub>2</sub>	2cm ≤ tümör ≤ 5cm
T <sub>3</sub>	Tümör > 5 cm
T <sub>4</sub>	Tümör boyutuna bakılmaksızın toraks duvarı veya deriye invazyon; ödem, ülserasyon, podoranj, inflamatuvar karsinom
<b>N</b>	
N <sub>0</sub>	Lenf nodu metastazı yok
N <sub>1</sub>	İpsilateral aksiller lenf nodlarına metastaz (mobil)
N <sub>2</sub>	İpsilateral aksiller lenf nodlarına metastaz (fikse)
N <sub>3</sub>	İpsilateral internal mammarian veya supraklavikuler lenf nodu metastazı
<b>M</b>	
M <sub>0</sub>	Uzak metastaz yok
M <sub>1</sub>	Uzak metastaz var

**Tablo 2.** Meme kanserlerinde evreleme

Evre	T	N	M
Evre 0	T <sub>is</sub>	N <sub>0</sub>	M <sub>0</sub>
Evre I	T <sub>1</sub>	N <sub>0</sub>	M <sub>0</sub>
Evre IIA	T <sub>0</sub>	N <sub>1</sub>	M <sub>0</sub>
	T <sub>1</sub>	N <sub>1</sub>	M <sub>0</sub>
	T <sub>2</sub>	N <sub>0</sub>	M <sub>0</sub>
Evre IIB	T <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	M <sub>0</sub>
	T <sub>3</sub>	N <sub>0</sub>	M <sub>0</sub>
Evre IIIA	T <sub>0</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>0</sub>
	T <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>0</sub>
	T <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>0</sub>
	T <sub>3</sub>	N <sub>1</sub>	M <sub>0</sub>
	T <sub>3</sub>	N <sub>2</sub>	M <sub>0</sub>
Evre IIIB	T <sub>4</sub>	Herhangi N	M <sub>0</sub>
	Herhangi T	N <sub>3</sub>	M <sub>0</sub>
Evre IV	Herhangi T	Herhangi N	M <sub>1</sub>

### 2.2.2.1. Non-İnfiltratif Meme Maligniteleri

#### 2.2.2.1.1. Duktal Karsinoma İn-situ (DCIS)

Duktal karsinoma in-situ memenin primer malign neoplazmidir. DCIS tüm meme kanserlerinin %0.8-5'ini oluşturur. Tanı aldığı anda genellikle klinik olarak

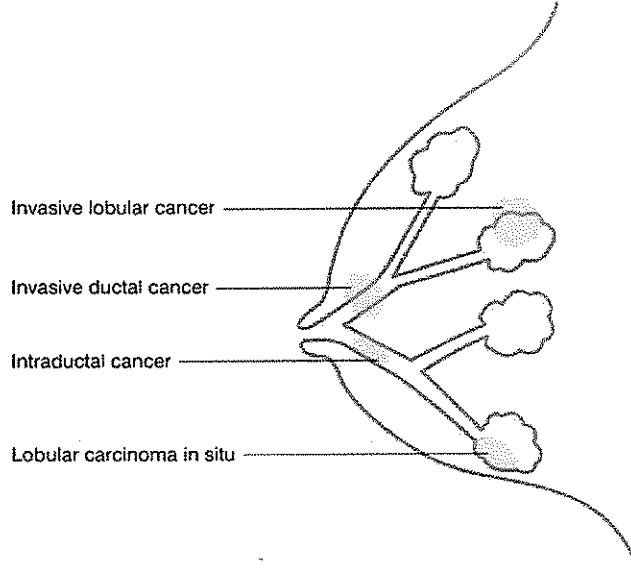
palpe edilebilir dönemdedir. Bu lezyonlar duktusun içerisinde çoğalarak duktus boyunca yayılırlar ve bazal membranı aşmazlar (49). İntraduktal karsinomların %60'ı kalsifikasyon içerir, mamografide karakteristik olarak pleomorfik küme yapan mikrokalsifikasyonlar ile saptanabilirler (13, 30). Tümöral epitel hücrelerindeki farklılıklara göre, komedo, kribriform ve papiller tip olmak üzere üç tipe ayrılırlar. Komedokarsinoma en malign tiptir. Tarama mamografilerinin amacı meme kanserinin erken evrede yakalanmasıdır (9, 13). 1980'li yıllardan önce duktal karsinoma in-situ olguları malign meme lezyonlarının %3-5'ini oluştururken bugün bu oran %20'nin üzerindedir. Bu artış tarama mamografilerinin yaygın kullanımına bağlıdır. DCIS vakalarının %40-70'i okkülttür ve %65 olguda mikrokalsifikasyon bulunur. Üç tipi bulunan DCIS'nun komedo tipinde mikrokalsifikasyon daha sıktır. Kalsifikasyonların granüler ve vermiküler tip olmak üzere iki tipi vardır. Granüler tiplerinin şekli yuvarlak ve sınırları düzensizdir. Epitel ya da kanal içerisinde yer alırlar. Kanal içindekiler proliferasyona bağlı olarak sünger görünümündedirler. Vermiküler tip kalsifikasyonlar polimorf karakter gösterirler ve daha çok komedo DCIS tipinde izlenirler. Dallanmış mikrokalsifikasyonlar V, X, Y ve Z harfleri şeklinde olabilir. Mikrokalsifikasyonlar intraduktal hücrelerin nekrozuna sekonder oluşmuş kalsifikasyonlardır (13, 15). Tarama mamografilerinin yaygın kullanımı ile DCIS'ların mamografik olarak tespit edilme oranı artmıştır. Yapılan çalışmalarda mamografik olarak taranan hastalardaki tespit edilen kanser olgularının %15-25'i DCIS'tır (9, 13, 15, 50).

İnvaziv kribriform kanser tüm meme kanserlerinin %1.7- 3.5'ini oluşturur. İnvaziv kribriform kanser mamografide iyi sınırlı, kalsifikasyonlar içerebilen lezyonlar şeklinde izlenir (13).

#### **2.2.2.1.2. Lobüler Karsinoma İn-situ**

Histopatolojik olarak terminal duktuslarda ve asinüslerde proliferasyonla beraber kohezyon kaybı ve az sayıda mitoz gösteren oval veya yuvarlak çekirdekli hücrelerdir. Lobüler karsinoma in-situ (şekil 2) çoğunlukla benign veya malign bir lezyona yönelik yapılan meme biyopsilerinde tesadüfen saptanır.

Tüm kanserlerin %1-6'sını, noninvaziv kanserlerin %30'unu oluşturur. Multifokal ve bilateral olup genellikle mamografik ve klinik bulgu vermez. Lobüler karsinoma in-situ saptanan hastalarda infiltratif duktal ve infiltratif lobüler karsinom gelişme riski normal popülasyona göre 9 kat daha fazladır (9, 13, 47, 48).



**Şekil 2.** Meme kanseri tip-yerleşimleri

#### 2.2.2.2. İnfiltratif Meme Maligniteleri

İnvaziv meme kanserleri (şekil 2) sadece meme kanserleri arasında değil, aynı zamanda kadınlardaki tüm kanserler arasında da en sık görülen malignitelerdir. Sebebi bilinmemekle birlikte sıklığı tüm dünyada artmaya devam etmektedir. Yaşam boyu her dokuz kadından birinde meme kanseri gelişmektedir. Sık görülmesinin yanı sıra 39-58 yaşları arasındaki kadınlarda en sık ölüm nedenidir (53).

##### 2.2.2.2.1. İnfiltratif Duktal Karsinom (Skiröz Karsinom)

Duktal karsinomlar bazal membranı tahrip edip geçtiğinde infiltratif karsinom olarak adlandırılır. İnfiltratif duktal kanser meme kanserlerinin %65-75'inden fazlasını oluşturur (13, 28). Prognozu en kötü olan meme kanseridir. Multisentrik veya bilateral olabilir. Epitelyal ve stromal komponentlerden oluşur. Fibroz stromal komponent tümörün karakteristik klinik ve mamografik özelliklerini verir.

Mamografide genellikle belirgin şekil oluşturmayan, kötü sınırlı, içerisinde veya komşuluğunda mikrokalsifikasyonlar izlenen kitle şeklinde görülürler. US'de ise düzensiz konturlu, heterojen ekojenitede, genellikle posterior gölgelenmeye neden olan lezyon şeklindedir (13, 28, 29, 35).

#### 2.2.2.2. İnfiltratif Lobüler Karsinom

Meme kanserleri arasında ikinci sıklıkta görülen tiptir. Meme malignitelerinin %7-10'unu oluşturur. Bilateral ve multisentrik olma sıklığı infiltratif duktal karsinomdan iki kat fazladır, %20 oranında bilateraldir (28). Mamografilerde daha çok parankim yapısında bozukluk şeklinde görülür. Histolojik veya mamografik olarak infiltratif duktal karsinomu taklit edebilir. Mamografide özellikle belirgin kontur çizmeyen asimetrik dansiteler şeklinde görülmekle beraber parankimal distorsiyon veya silik düzensiz sınırlı tümöral kitleler olarak da karşımıza çıkabilirler. Bu kanser türünde bazen mamografik olarak bulgu saptanamayabilir, ayrıca hastalar klinik olarak asemptomatik olabilir, bu nedenle fizik muayene ve mamografi incelemelerinde gözden kaçırılabilir. Bu gibi durumlarda US gibi diğer teknikler kullanılmalıdır (54). Okkült lobüler kanserlerde son zamanlarda MR görüntüleme yöntemi ile lezyon gösterilebilmektedir (9, 13, 54).

#### 2.2.2.3. Medüller Karsinom

Tüm meme kanserlerinin %5-7'sini oluşturur. Mamografide iyi sınırlı kitle görünümündedir (28). Duktal tip kanserlere göre daha genç hasta grubunda görülür. 35 yaşından genç kadınlarda görülen meme tümörlerinin %11'i medüller kanserdir.

Düşük evreli ve iyi prognozlu tümörlerdir. Mamografik olarak medüller karsinomlar genellikle yuvarlak, oval, lobüle konturlu, kalsifikasyon içermeyen homojen dansitede kitlelerdir. Ultrasonografik incelemede lobüle konturlu ve yer yer silik sınırlı olup, nisbeten homojen eko patterninde, posterior akustik güçlenme gösterirler (28). Aksiller lenf nodları medüller karsinomlarda reaktif olarak büyüyebilir ve bu durum klinik evrelendirmede yanıltıcı olabilir (9, 13, 15, 35).

#### **2.2.2.2.4. Kolloid Karsinom (Müsinöz karsinom)**

Tüm meme kanserlerinin %1-7'sini oluşturur (13, 55). Genellikle ileri yaş kadınlarda görülürler. Genç yaş grubunda %1,75 oranında, ileri yaş grubunda ise %7 oranında görülür (13). Tümör yavaş büyüme gösterir, prognozu iyidir ve lenf nodu metastazı hemen hemen hiç görülmez. Mamografilerde oldukça iyi sınırlı kitleler şeklinde izlenir. Düzgün konturlu, kalsifikasyon veya desmoplastik reaksiyon göstermeyen kitlelerdir. Patolojik olarak tümör bol miktarda müsinöz materyal ile çevrili karsinom hücrelerinden oluşur. Kolloid kanser kitleleri US'de düzgün veya hafifçe düzensiz konturlu, posterior akustik şiddetlenme gösteren homojen veya nonhomojen yapıda hipoekoik lezyonlardır (9, 13, 15, 35, 55).

#### **2.2.2.2.5. Tübüler Karsinom**

Meme kanserlerinin %2'sini oluşturur. Tümör dokusunun %75'i tübüler yapılardan oluşan infiltrate duktal karsinomadır (56). Tümör içerisinde tübül formasyonu izlenir (38). Prognoz oldukça iyidir. Uzun spikülasyonlar ve mikrokalsifikasyonlar içeren küçük tümörlerdir ve boyut ortalaması yaklaşık 1cm olarak bulunmuştur. Mamografide küçük, spiküler uzanımlar gösteren ve mikrokalsifikasyonlar içeren kitle şeklinde görülür. Mamografik ve ultrasonografik olarak invaziv duktal karsinomlardan ayrımı yapılamaz.

#### **2.2.2.2.6. Adenoid Kistik Karsinom**

Adenoid kistik karsinoma genellikle tükürük bezlerinde görülen adenokarsinomanın nadir bir varyantıdır. Ancak bu formdaki tümörler meme, trakeo-bronşial ağaç, uterin serviks, larenks ve bartolin bezinde de görülür. Meme kanserlerinin %1'den daha küçük bir bölümünü oluşturur. Aksiller lenf nodu tutulumu ve uzak metastazlar nadir görülür. Mamografide diğer benign ve malign tümörlere benzer yuvarlak, lobule nodüller şeklinde görülür (13).

#### **2.2.2.2.7. İnfiltratif Papiller Karsinom**

Tüm meme kanserlerinin %1-2'sini oluşturur. Ortalama yaş 63-67 dir. Mamografide geniş ve iyi sınırlı kitleler halinde izlenirler, makrolobülasyon

izlenebilir, tek veya multiple sahalarda mikrokalsifikasyonlar sıktır. US'de ise kompleks kistik kitle şeklinde görülür (13). Lenf nodu metastazı nadir olup prognozları iyidir.

#### **2.2.2.2.8. Paget Hastalığı (Meme başı karsinoması)**

Paget hastalığı meme başının kronik ekzamatoid görünümü ile beraber santral duktal karsinomun bulunmasıdır. Paget tüm meme kanserlerinin %1-5'i oranında izlenir (38). Genellikle unilateraldir. Meme başında yanma, kaşınma ve ağrı ile başlar. Hiperemi ve ülserasyon meydana gelir. Cilt lezyonu genelde derinde bulunan infiltratif veya intraduktal meme kanseri ile ilişkilidir. İleri yaşlarda sıktır. Mamografilerde meme başı ve areolada kalınlaşma, subareoler kitle, meme başında kalsifikasyonlar izlenir. Meme başının altındaki duktuslar dilatedir. Sıklıkla menapozal veya perimenapozal kadınlarda görülür (9, 13, 15, 29, 35, 38).

Klinik bulgular ortaya çıktığında hiçbir mamografik bulgusu olmayabilir. Ultrasonografik olarak spesifik bulgu yoktur.

#### **2.2.2.2.9. İnflamatuvar Meme Kanseri**

Herhangi bir meme karsinomunun meme cildini tutması ile ortaya çıkan en ölümcül meme kanser tipidir. İnflamatuvar meme kanser ilk olarak 1814 yılında Charles Bell tarafından memede kitle, ağrı ve kitlenin üzerindeki ciltte renk değişikliği olarak tanımlanmıştır. Dermal lenfatiklerde invazyon vardır. Primer ve sekonder olmak üzere iki tipi mevcuttur. En karakteristik mamografik görünümü memede diffüz olarak artmış doku dansitesidir, cilt ve ciltaltı dokularının kalınlığında artış izlenir. Meme başı retraksiyonu veya aksiller lenfadenopatiler izlenebilir (9, 13, 15, 29, 35, 57, 58).

#### **2.2.2.3. Memenin Diğer Malign Lezyonları**

##### **2.2.2.3.1. Lenfoma ve Lösemi**

Memenin primer non-hodgkin lenfoması memenin malign lezyonlarını %0.1-0.5'ini oluşturur (13). Lenfomatöz veya lösemik depozitler genellikle dissemine ve

multisentrik hastalığın infiltrasyonlarıdır. Mamografilerde stromal dansitede diffüz artış, ciltte kalınlaşma, parankimal nodüler kitleler ve aksiller lenfadenopatiler görülür (15). Lenfomalar aksiller veya intramammar lenfadenopatiler oluşturabilir ya da iyi veya kötü sınırlı meme nodülleri şeklinde görülebilirler (13).

#### **2.2.2.3.2. Sarkomlar**

Fibrosarkomlar en sık primer meme sarkomlarıdır. Fibroadenoma benzerler, ancak düzensiz konturlu, lokal infiltrasyon gösteren ve çok hızlı büyüyen kitlelerdir.

#### **2.2.2.3.3. Metastatik Meme Lezyonları**

Meme metastazları, meme malignitelerinin %1-2'sini oluşturur (13). Mamografik görünümüleri fibroadenoma benzeyen iyi sınırlı kitle şeklinde olabilir. Memeye en sık metastaz karşı meme malignitesi nedeniyle olmakla birlikte lenfoma, melanom, yumuşak doku sarkomları, granülositik sarkoma (9, 59), akciğer bronş karsinomu, mide, prostat, over ve serviks malignitelerinin metastazları da görülür (15, 35, 60). Daha az sıklıkla memeye metastatik transisyonel hücreli karsinom metastazı bildirilmiştir (61). Metastazlar en sık soliter ve düzensiz konturlu kitleler şeklinde görülür. Memeye metastazların %85'i soliter ve unilateraldir (9, 13).

Meme kanserlerinin kendi metastazları ise sıklıkla, akciğer, karaciğer, kemik, plevra, sürrenal ve böbreklere olmaktadır. Daha az sıklıkla metastazlar dalak, pankreas, over, beyin, temporal kemik ve tiroide de izlenmektedir (9).

Meme kanserleri %5 ten az bir oranda sadece aksiller metastazlar ile bulgu verebilir. Görüntüleme yöntemleri okült meme karsinomlarında yetersiz kalmaktadır (11).

## 2.3. Meme Görüntüleme Yöntemleri

### 2.3.1. Mamografi

Mamografi günümüzde yüksek teknolojiye sahip diğer görüntüleme yöntemlerine rağmen meme kanserinin erken tanısında en iyi görüntüleme yöntemlerinden biridir. Geliştirilen film ve banyo teknikleri ile kazanılan yüksek kontrast rezolüsyon özelliği, imaj kalitesinde artış ve hastanın aldığı radyasyon dozundaki azalma bu konvansiyonel yöntemi ayrıcalıklı bir yere oturtmaktadır. Günümüzde mamografi sadece fizik muayenede şüphelenilen meme dokusunun görüntülenmesinde değil aynı zamanda asemptomatik olgularda tarama amaçlı kullanılmaktadır (62).

Mamografi tekniği klasik röntgen incelemelerine göre bazı farklılıklar göstermektedir. Mamografide yumuşak doku elemanlarının birbirinden ayrılmasına imkan sağlamak için incelemeler düşük kilovoltaj (kV) tekniği ile gerçekleştirilmektedir. Mamografi cihazlarında 25-50 kV voltaj, 25-100 miliamper (mA), 0.1-0.2 sn'lik ekspozur süreleri ve genellikle 0.1-0.6 mm'lik fokal spotlar kullanılmaktadır. İstenilen yüksek doku kontrastının sağlanabilmesi için seçilen düşük kV'da etki spektrumu en fazla X-ışını tüpleri tercih edilmektedir. Bu özellikte X-ışını üretebilmek için anotta hedef madde olarak klasik röntgen tüplerinde kullanılan tungsten yerine molibden bulunur. Molibden anottan çıkan radyasyonun hemen tamamı karakteristik radyasyondur (62).

Bir mamografik inceleme; tarama amacıyla veya tanısal amaçla yapılır. Tarama amaçlı kraniokaudal ve mediolateral oblik pozisyonlar kullanılır. Memede bilinen bir sorunun aydınlatılması için yapılan tanısal mamogramda ise; yukarıdaki standart pozisyonlar dışında ek incelemeler (spot, magnifikasyon, US, karşılaştırma vb) gerekebilir.

Memenin sıkıştırılarak daha iyi görüntülenmesini sağlamak üzere kompresyon aletleri mevcuttur. Bu tür uygulama tetkik sırasında memenin sıkıştırılarak hareketsiz kalmasını, kenarlarının daha net seçilmesini ve doku kalınlığının her yerde aynı

seviyede olmasını sağlar. Spot kompresyon ile de yoğun memelerdeki lezyonlar gösterilebilir.

Meme patolojilerinin doğru tanımlanması ve rapor terminolojisinde ortak standart bir dil sağlanması, meme görüntülemesiyle uğraşanların, yıllar boyunca, yoğun çaba harcadıkları bir alan olmuştur. Bu amaçla son 25 yılda birçok çalışma yapılmış ve 1993 yılında ACR (American College of Radiology), klinisyenle doğru bir iletişim sağlayabileceği, BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System) sözlüğü kapsamında evrensel bir dil geliştirmiştir (63, 64). Bugün geçirdiği revizyonlarla birlikte dördüncü baskısı yayınlanmış olan bu sözlük, bugüne kadar kullanımda ortaya çıkan sorunları gidermeyi hedeflemiş, ancak birtakım sınırlılıkları nedeniyle henüz optimum özellikte olmayıp, gelişme sürecindedir (65, 66).

Bir meme görüntüleme raporu, aşağıdaki beş temel bölümden oluşmalıdır:

1. Görüntüleme endikasyonunun tanımlanması
2. Memenin yapısının tanımlanması
3. Bulguların tanımlanması
4. Eski tetkiklerle kıyaslama yapıldıysa, bunların tanımlanması
5. Sonucun tanımlanması

Meme parankim paterninin belirlenmesinde Wolfe (1967'de Wolfe meme patternlerini, N1, P1, P2 ve Dy şeklinde adlandırmıştır) sınıflamasına paralel olarak ACR'in geliştirdiği 4 pattern tanımlaması kullanılmaktadır. 1. grupta meme yağ dokusundan oluşmaktadır. 2. grupta, yağ dokusu içinde dağınık fibroglandüler dansiteler mevcuttur ve bu dansitelerin tüm meme volümüne oranı %25'i geçmemektedir. 3. grupta, fibroglandüler doku miktarı, meme volümünün %25'den fazla olup, %75'ini geçmemektedir. 4. grupta ise, meme, tamamiyle fibroglandüler dokudan oluşmakta olup, dens patterndedir (65, 67).

Bulguların tanımlanması, lezyon karakterizasyonu ile yapılır. Kitleler, boyut, lokalizasyon, şekil, kontur özelliği ve dansitelerine göre tanımlanırlar. Kalsifikasyonlar da, yer, sayı, dağılım ve morfolojilerine göre tanımlanırlar. Kitle ve kalsifikasyon dışında, BI-RADS sözlüğü, yapısal değişiklikler ve birtakım ek bulguları da tanımlamaktadır (65, 66, 67). Lezyon lokalizasyonlarının tanımlanması, meme kadranları ve lezyonun saat kadranındaki yerine göre yapılır. Bunun yanı sıra yüzeyel, orta veya arka 1/3 kısım olmak üzere lezyon derinliği tanımlanır (68).

BI-RADS terminolojisinde, bir kitle, iki farklı projeksiyonda, konveks konturu bulunan, 3 boyutlu oluşum şeklinde tanımlanır. Daha önceki baskılarda, tek projeksiyonda gözlenen oluşum için kullanılan “dansite” terimi ise, birtakım yanılgılara yol açtığı için “asimetri” terimi önerilmektedir (66).

Konturuna göre kitleler; iyi sınırlı, mikrolobüle konturlu, örtülü (doku süperpozisyonu nedeniyle konturu tanımlanamayan), kötü sınırlı ve spiküler (çevreye ışınsal uzanımları olan) kenarlı olarak tanımlanırlar. Şekline göre kitleler; yuvarlak, oval, lobüle ve düzensiz olarak sınıflanırlar. Kitle dansitesi de, meme glandüler dokusuna göre, düşük, eşit, yüksek veya yağ içeren dansitede tanımlanır.

Kalsifikasyonların tanımlanması ise; yer, morfoloji, dağılım ve sayıya göre yapılır. Morfolojiye göre kalsifikasyonlar; tipik benign, orta derecede kuşkulu ve kuşkulu olmak üzere 3 grupta incelenir. Tipik benign kalsifikasyonlar, çilt, vasküler, kaba veya “patlamış mısır tarzı”, geniş çubuk şeklinde, yuvarlak veya punktat, çeper veya “yumurta kabuğu tarzı”, lusent merkezli, kalsiyum sütü, sütür ve distrofik kalsifikasyonlardır. Orta derecede kuşku taşıyan kalsifikasyonlar, kaba heterojen veya amorf kalsifikasyonlardır. Bu gruptaki kaba heterojen kalsifikasyonlar, 0.5 mm’den büyük, şekil ve boyut açısından değişken, ancak travmaya sekonder izlenen kalsifikasyonlardan daha küçük boyutlu kalsifikasyonları tanımlar. Bu tip kalsifikasyonlar, izole kümeler halinde izlendiğinde ve pleomorfik kalsifikasyonlara eşlik ettiklerinde, az da olsa malignite riski taşımaları nedeniyle, orta derecede kuşkuludurlar. Kuşkulu kalsifikasyonlar ise, pleomorfik ve ince dallanan kalsifikasyonlardır. Morfoloji tanımlanırken, “yuvarlak” ve “punktat”, farklı anlamda kullanılacaksa, 0.5 mm’den küçük kalsifikasyonlar punktata, 0.5 mm ve

büyük olanlar yuvarlak kalsifikasyonlar olarak kabul edilmelidir. Kuşkulu kalsifikasyonlardan pleomorfik olanlar da, 0.5 mm'den küçük ve değişken şekilli olanlardır.

Dağılımına göre ise; küme (2 ml'yi geçmeyen doku alanı içinde multipl), lineer, segmental (duktus trasesine göre), bölgesel (duktus trasesine uymayan geniş alanda) ve diffüz/dağınık kalsifikasyonlardan söz edilir. Kalsifikasyonların sayısının belirtilmesi rapor terminolojisinde pek kullanılmamakta olup dağılımın tanımlanması daha fazla önem taşımaktadır.

BI-RADS sınıflaması, kitle ve kalsifikasyondan başka, eşlik eden bulgular ve özel durumlar için de tanımlama içerir. Eşlik eden bulgular; ciltte kalınlaşma, meme başı çekintisi, cilt kalınlaşması, trabeküler kalınlaşma, cilt lezyonu, aksiller lenf nodu ve yapısal distorsiyon (belirgin bir kitle izlenmeksizin oluşan ışımsal görüntü) şeklinde tanımlananabilir. Özel durumlarda ise intramammar lenf nodu, soliter dilate duktus, asimetrik meme dokusu ve fokal asimetrinin tanımlanması için kullanılır. Asimetriler içinde, "global asimetri", memenin geniş bir alanını (en az bir kadran boyutu kadar hacim) kaplayan değişiklikler için kullanılır ve palpasyon bulgusu yokluğunda, sıklıkla normalin varyasyonu veya hormonal etkiyle oluşan değişiklikleri tanımlar. "Fokal asimetri" ise, konveks konturu olmaması nedeniyle kitleden ayrılır, memede daha küçük bir alanda izlenmesi nedeniyle de global asimetriden farklıdır. Söz konusu fokal asimetri eski tetkiklerde izlenmeyen yeni gelişen bir değişiklik ise ve söz konusu alanda, cerrahi, travma veya enfeksiyon öyküsü yoksa, ileri incelemeler ve gerekliyse biopsi ile araştırılmalıdır. Bir spot kompresyon tetkiki ve US'de incelemesi ile bir fokal asimetrinin, gerçekte kötü sınırlı bir kitleye ait olduğu ortaya çıkabilir (66).

BI-RADS sınıflamasının en önemli işlevlerinden biri de, lezyon tanımlamaları ve eski tetkiklerle kıyaslama yapıldıktan sonra, sonuçların kategorize edilmesi ve hastaya yaklaşımın buna göre belirlenmesidir (65-71). 1999 Nisan ayından bu yana, ABD'nde tüm mamografi raporlarının bu sınıflamaya göre çıkarılmasına yasa ile karar verilmiştir (67).

Sonuçlar, 0'dan 6 rakamına göre, 7 kategoride tanımlanabilirler (66).

BI-RADS 0, kesin değerlendirme ve sonuç için ek incelemeleri gerektiren hastaları kapsar. Kesin sonuca gidebilmek için, spot kompresyon, magnifikasyon, US, eski tetkiklerle karşılaştırma veya MR gibi ileri incelemeleri gerektirir.

BI-RADS 1, negatif veya normal mamografik inceleme.

BI-RADS 2 ise benign mamografik bulgular için kullanılır. Kalsifik fibroadenom, sekretuar kalsifikasyonlar, yağ kistleri, lipom, galaktosel, hamartom, vasküler kalsifikasyonlar ve intramammar lenf nodlarını içerir. BI-RADS 1 ve 2 kategorisinin ortak özelliği, her iki grupta, 1 yıl sonra rutin mamografik izlem önerilmesidir.

BI-RADS 3, ‘‘olası benign’’ bulguları tanımlar ve bu kategorideki bir bulgunun malignite riski %2’den azdır. Bu hastalarda, stabiliteyi göstermek açısından 6 aylık kısa interval izlem önerilir. Nonkalsifik, iyi sınırlı solid kitle, fokal asimetri ve yuvarlak küme kalsifikasyonlar olmak üzere 3 spesifik bulgu bu kategoride tanımlanır. İlk 6 aylık izlemden sonra, bulguda değişiklik gözlenmezse, 2 yıllık stabilite gözlenene kadar izleme devam edilir. İzlemden boyut değişikliği ise biopsi endikasyonudur (66).

BI-RADS 4, bulgular tipik malign kriterler taşımamalarına rağmen, malignite yönünden kuşku uyandırır ve inceleme, biopsi endikasyonu ile sonuçlandırılır. Bu kategori kendi içinde 4A, 4B, 4C olmak üzere 3 ayrı grupta da sınıflandırılmaktadır. Konturu örtülü solid kitle, komplike kist veya abse, yeni oluşmuş pleomorfik kalsifikasyonlar bu grubun lezyonlarıdır.

BI-RADS 5, %95 ve üzeri olasılıkla maligniteyi destekleyen lezyonları tanımlamak için kullanılır. Örneğin spiküler kitleler, düzensiz yüksek dansiteli kitleler, segmental veya lineer dağılımda, ince, lineer veya dallanan kalsifikasyonlar ve pleomorfik kalsifikasyonların eşlik ettiği düzensiz veya spiküle kitleler bu grupta yer alır.

Yakın zamanda kategorizasyona eklenmiş BI-RADS 6, biyopsi ile malignite tanısı almış, ancak, cerrahi, radyoterapi veya kemoterapi gibi tedavisi yapılmamış

hasta grubu ve bulgularını tanımlar. Bu kategorizasyon, biopsi ile kitlesi alınmış, ancak kalan dokular ve karşı memenin değerlendirilmesi gereken durumlar ve cerrahi öncesi neoadjuvan tedaviye yanıtın değerlendirilmesi gereken durumlar için önerilmiştir.

### 2.3.2. Ultrasonografi (US)

Ses dalgaları kullanarak gerçekleştirilen, kullanımı kolay, radyasyon riski olmayan bir görüntüleme yöntemidir. Diagnostik US'de kulağın işitebileceği 16-20000 Hertz'den çok yüksek frekansta (2-10 mega Hertz) sese gereksinim vardır. Bu kadar yüksek frekansda ses elde etmek için ise piezoelektrik olaydan yararlanılmaktadır. Piezoelektrik olay quartz gibi kristallerin mekanik ve elektrik enerjilerinin birbirine çevrilmesi temeline dayanır. Enerji çevirici olarak transdüser adı verilen seramik diskler kullanılır. Ses frekansı ile görüntü rezolüsyonu arasında doğru, penetrasyon arasında ters orantılı bir ilişki söz konusudur. Ses dalgalarının dokulardan yansımaları kullanılarak bilgisayar yardımıyla görüntüler oluşturulur (62).

Meme dokusunun çok yoğun olduğu genç kadınlarda ilk tercih edilmesi gereken modalitedir. Endikasyonları arasında; yoğun memelerde mamografik olarak tespit edilemeyen palpabl kitle, kitlelerde solid-kistik ayırımı, mamografik asimetri, lokalizasyonu nedeniyle mamografik olarak değerlendirilemeyen kitle ve lenf nodu yer almaktadır. Ayrıca preoperatif işaretleme ve perkutanöz biopsi işlemlerinde kılavuz olarak kullanılabilir.

Meme lezyonlarının incelenmesinde B-mode US yanında Doppler US'de kullanılmaktadır. Sabit frekanslı ses kaynağı yaklaştıkça daha yüksek frekanslı, uzaklaştıkça daha düşük frekanslı olarak işitilmektedir. Ses frekansının harekete bağlı olarak gösterdiği bu değişime "doppler kayması" adı verilmekte ve doppler US'nin temelini oluşturmaktadır. Bu temele dayanarak, damarlarda akan kanın içindeki şekilli elemanlardan yansıyan dalga değişiklikleri saptanarak, akımın yönü ve hızı incelenebilmektedir. Özellikle memenin tümöral lezyonlarındaki vaskülarite artışı ve vasküler yataktaki kanın akım özellikleri bu yöntemle

değerlendirilebilmekte ve benign-malign lezyonların ayırımında değerli bilgiler vermektedir. Lezyondan alınan akım örneklerinin rezistivite ve akselerasyon indeks değerlerinin hesaplanmasıyla lezyonların benign-malign karakteri sınırlı oranda ortaya konmaktadır.

US'de BI-RADS değerlendirme kategorileri:

Kategori 0, tamam değil, son karardan önce ek inceleme gereklidir.

Kategori 1, negatif (hiçbir lezyon bulunmadı).

Kategori 2, benign bulgular mevcut (yaşa göre rutin izlem, klinik yaklaşım).

Kategori 3, büyük olasılıkla benign (kansere benzemiyor, örneğin fibroadenom, başlangıçta kısa aralıklarla izlem).

Kategori 4, şüpheli bulgular (kansere olasılığı düşük- orta, biopsi düşünülmelidir).

Kategori 5, büyük olasılıkla malign (kansere olasılığı kesine yakın, uygun yaklaşım yapılmalıdır).

Kategori 6, bilinen kanser.

### 2.3.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR)

Yumuşak doku kontrast çözümüleme gücü en yüksek olan radyolojik görüntüleme yöntemidir. Bu özelliği ile başta santral sinir sistemi olmak üzere vücuttaki tüm yumuşak dokuların incelenmesinde kullanılabilir. Sadece yumuşak dokulardan oluşması ve kemik yapıları içermemesi nedeniyle meme de MR incelemeleri için uygun ve iyi sonuçlar alınabilen organlardan birisidir.

Memenin esas görüntüleme yöntemleri olan mamografi ve US'nin, önemli teknik ilerlemelere rağmen hala duyarlılık ve özgüllük açısından istenilen seviyeye ulaşamamış olması, yeni yöntemlerin gündeme gelmesine yol açmıştır. Meme MR, uygun endikasyonlarda kullanılmak koşuluyla, bu alandaki önemli boşluğu doldurmaktadır.

Meme kanserinde duyarlılığı en yüksek görüntüleme yöntemi MR olup duyarlılık pek çok çalışmada %90'ın üzerindedir (2, 72). Özellikle invaziv meme kanserinde MR'in duyarlılığı %100'e yaklaşmaktadır. İn-situ tümörler için ise %40-100 arasındadır. Meme MR'in özgüllüğü %37-100 gibi geniş bir aralıkta değişmektedir. Pek çok benign meme lezyonun yanı sıra, normal fibroglandüler doku hormonal değişikliklere bağlı olarak kontrast tutabilir (73, 74). Morfolojik bulguların ve kontrast tutulum paternlerinin birarada değerlendirilmesi, yanlış pozitif tanı oranını azaltacak ve özgüllüğü yükseltecektir (2, 3, 72).

MR'in meme kanserini göstermedeki başarısı, tümörlerdeki vaskülarizasyonun artmış olması nedeniyledir. Kontrast ajanların ekstraselüler alanda dağıldığı ve vaskülarizasyonu yüksek olan dokularda biriktiği bilinmektedir (75). Bir cm'den büyük kanserlerin çoğu anjiyogenetik faktör salgılayarak mevcut ve yeni kapiller damarların gelişimine yol açarlar. Tümörler artmış vaskülarizasyon nedeniyle, normal fibroglandüler dokuya göre daha hızlı ve yoğun şekilde kontrast madde ile boyanır. Kontrast tutuş hızı damarlanma miktarı ve dağılımı ile direkt ilişkilidir. Buna karşın malign neovaskülarizasyonda oluşan damarların zayıf endotelleri ve arteriovenöz şantlar nedeniyle kontrast madde yine hızla damar dışına çıkar (washout) (3, 4, 76). Kontrast tutuş paterni benign ve malign lezyonların ayırıcı tanısında önemli bir parametredir. Ancak damarlanma miktarının bazı benign lezyonlarda yüksek, buna karşın bazı malign histolojik alt tiplerde düşük olabilmesi ayırıcı tanıda zorluğa neden olmaktadır. Ayrıca damarlanma miktarının dışında, doku relaksasyon zamanı, damar yapısı, permeabilite, ve interstisyel basınç gradiyentleri gibi farklı parametreler de kontrast tutulum paterni üzerine etki eder. Bu nedenle, meme MR değerlendirilirken, kontrast madde ile boyanma paterninin yanında mutlaka morfolojik kriterlerin de göz önünde bulundurulması gerekir.

ACR (American College of Radiology)'inin önderliğinde toplanan "Uluslararası Meme MR Çalışma Grubu" nun 1998 yılından beri yürütülen çalışmaları sonucunda, teknik ile ilgili minimum gereklilikler ve raporlamada kullanılacak terminoloji belirlenmiş ve mamografideki benzer şekilde BI-RADS sınıflama sistemi geliştirilmiştir (77).

Memenin MR görüntülemesi ile ilgili yayınlarda, kullanılan cihazların manyetik alan gücünden, inceleme tekniğine, kullanılan kontrast madde miktarına kadar pek çok teknik parametrede farklılık olduğu dikkati çekmektedir. Ayrıca kullanılan sekanslar ve değerlendirme kriterleri de çalışmadan çalışmaya, hatta ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Bazı araştırmacılar yüksek spasyal rezolüsyona önem vermekte ve lezyonun morfolojik özellikleri ve kontrast tutan alanın şekline göre ayırıcı tanıya gitmektedir (78, 79). Oysa Avrupa kökenli pek çok yayında temporal rezolüsyon ve kontrast tutuş kinetikleri ön planda tutulmaktadır. Günümüzde kabul gören yöntem kombine yaklaşımdır. Kinkel ve arkadaşları her iki tarafın da parametrelerini kullanarak oldukça başarılı sonuçlar elde etmişlerdir (duyarlılık ve pozitif prediktif değer %97, özgüllük ve negatif prediktif değer %92) (80). Benzer şekilde Schall ve arkadaşları değerlendirme kriterlerine morfolojik parametreler yanında kontrast tutuş eğrilerinin eklenmesinin, başarıyı anlamlı olarak artırdığını bildirmektedir (81).

ACR (American College of Radiology) "Uluslararası Meme MR Çalışma Grubu" nun çalışmalarında, meme MR incelemelerinde sağlanması gereken teknik parametreler şu şekilde belirlenmiştir:

**MR incelemesinin zamanlaması:** Yanlış pozitif sonuçlara yol açmaması için meme MR'ın siklusun 7.-17. günleri arasına (tercihen 7.-10. günler) denk gelecek şekilde planlanması gerekir. Fizyolojik faktörlerin yanı sıra hormon replasman tedavisinde meme MR çekimi için sınırlılıklar doğurmaktadır. Hormon replasman tedavisi alan kadınlarda tedaviye altı hafta ara verildikten sonra çekim yapılması önerilmektedir. Bunlara dikkat edilmemişse ve şüpheli kontrast tutulumları varsa, kesin karar vermeden önce incelemenin uygun zamanda tekrarlanması gerekebilir (2, 73, 74, 76).

**Manyetik alan gücü:** En az 1 Tesla (T) cihazların kullanılması gerekir. Sinyal gürültü oranının yüksek ve yağ baskılamanın homojen olması için 1.5 T cihazlar tercih edilmektedir (3, 75).

**Koil ve pozisyon:** Pron pozisyonunda, özel meme koilleri kullanılır. Mediyolateral yönde hafif kompresyon uygulayabilen ve biopsiye olanak verecek şekilde yan tarafta açıklığı bulunan koiller tercih edilmelidir.

**Unilateral/bilateral inceleme:** İki memenin karşılaştırılmalı değerlendirilmesi için incelemenin bilateral olması önerilir. %3-5 olguda MR incelemede karşı memede tesadüfi kanser saptandığı bildirilmiştir (82). Son yıllarda geliştirilen paralel görüntüleme yöntemleri iki memenin aynı anda ayrı ayrı görüntülenmesine olanak sağlamaktadır.

**Sekanslar:** Meme MR incelemelerinde kontrastsız T2 ağırlıklı bir sekans ile başlanır. Bu sekansın faydası kist, ödem, intramamarian lenf nodları ve bazı fibroadenomlar gibi hiperintens sinyal özelliğinde olan lezyonların ayırt edilmesidir. T2 ağırlıklı incelemelerde FSE, TSE, veya RARE gibi nisbeten hızlı sekanslar tercih edilir; yağ baskılama yapılabilir ancak şart değildir. Lezyonların saptanmasında asıl önemli olan T1 ağırlıklı serilerde, kontrast ajanın T1 kısaltıcı etkisine daha duyarlı ve hızlı olmaları nedeniyle gradiyent eko sekanslar kullanılır. Üç boyutlu volümetrik incelemeler yapılmalıdır. Üç boyutlu serilerin (FLASH, SPGR, T1-FFE gibi) avantajı ardışık ince kesitlerle yüksek rezolüsyonlu görüntüler elde edilmesi ve multiplanar rekonstrüksiyon yapılabilmesidir.

**Görüntüleme planı:** Aksiyel ya da sagittal planda görüntüler alınır. Bilateral görüntüleme yapanlar aksiyel, unilateral yüksek rezolüsyonlu incelemeler yapanlar sagittal planı tercih etmektedir. Kardiyak ve respiratuar hareketlere bağlı artefaktların engellenmesi için "phase encoding" yönünün uygun seçilmesi gerekir (sagittal için superiorinferior yönde, aksiyel için soldan sağa) (2, 4).

**Yağ baskılama:** Kontrast tutan lezyonun, sinyal intensitesi yüksek olan yağ dokusundan ayırt edilmesi için yağa ait sinyalin bir şekilde ortadan kaldırılması gerekir. Bu amaçla ya kontrastlı ve kontrastsız kesitler tek tek birbirinden çıkartılır

(postprocessing subtraction) ya da selektif yağ baskılama uygulanır (3, 5). Subtraksiyonda fibroglandüler dokuya ait sinyal de silindiği için sadece kontrast tutan lezyonlar parlar; bu sayede küçük lezyonların fark edilmesi çok kolaylaşır. Ancak bu yöntemin başarılı olması için hastanın hiç hareket etmemesi gerekir. Hareket etmişse subtrakte görüntüler yanlış kodlama artefaktları nedeniyle bizi yanlış yönlendirilebilir. Bu nedenle sadece bu görüntülere bakarak karar verilmemeli, mutlaka dinamik görüntülerin tümü incelenmelidir. Yağ dokusuna ait olan sinyalin silinmesi için kullanılan selektif yağ baskılamada küçük lezyonların fibroglandüler dokudan ayırt edilmesi ve başlangıçta da hiperintens olan lezyonlarda kontrast tutulumunun saptanması güç olabilir. Bu yüzden bazı araştırmacılar yağ baskılamanın ve subtraksiyonun birarada kullanılmasını önermektedirler.

**Kesit kalınlığı:** Doku keskinliğinin artması için ve morfolojik bulguların değerlendirilmesi için kesit kalınlığı az olmalıdır. Parsiyel volüm etkisi nedeniyle saptanabilir en küçük lezyon, kesit kalınlığının en az iki katı genişliktedir. Bu nedenlerle kesit kalınlığının en fazla 3 mm, tercihen 2 mm olması önerilmektedir (3).

**Kontrast madde:** İncelemede 0.1-0.2 mmol/kg Gd DTPA kullanılır. Kontrast madde bolus şeklinde manuel veya otomatik enjektör yardımıyla verildikten sonra, 10-20 ml salin enjekte edilmelidir.

**Yüksek spasyal ve temporal rezolüsyon:** Meme MR incelemesinde ideal olan, hem spasyal hem de temporal rezolüsyonun yüksek olmasıdır. Şu anki imkanlar ikisine birden olanak sağlamamaktadır. Yüksek spasyal rezolüsyon morfolojik özelliklerin değerlendirilmesine ve lezyon karakterizasyonuna olanak sağlar. Yüksek spasyal rezolüsyon için piksel boyutunun 1 mm'den az, görüntüleme alanının dar ve kesit kalınlığının 3 mm'den az olması gerekir. Ancak bu parametrelerin kullanıldığı sekanslar oldukça yavaş sekanslardır (4-5 dk süren). Kontrast tutuş kinetiklerinin değerlendirilmesi için temporal rezolüsyonun yüksek, yani inceleme süresinin kısa olması gerekir. Önerilen yaklaşım, her iki yönden biraz taviz vererek bir ortak noktada buluşulmasıdır. Kombine yaklaşımda, kontrast enjeksiyonu sonrasında ilk iki dakika içerisinde yüksek rezolüsyonlu bir görüntü elde edilir. Bu şekilde komşu fibroglandüler doku kontrast tutmadan önce, erken ve hızlı boyanan malign

lezyonları tesbit etmek mümkün olmaktadır. Daha sonra tekrarlanacak serilerle kontrast tutuş paterni de genel hatları ile değerlendirilir. Son zamanlarda bazı çalışmalar, yeni geliştirilen bazı sekanslar ve hardware'deki yenilikler sayesinde her iki uçtan taviz vermeden görüntüleme yapılacağı yönündedir (5, 76, 83).

### 2.3.3.1. Meme MR Endikasyonları

#### 2.3.3.1.1. Preoperatif Tümör Evrelemesi

MR hem tümörün tam boyutunun hem de multifokal/multisentrik odakların gösterilmesinde mamografi, US ve fizik muayeneden daha üstün bulunmuştur (84-86). MR ile olguların yaklaşık üçte birinde konvansiyonel yöntemlerle izlenmeyen ek tümör odakları gösterilmektedir.

Geniş tümör boyutu ve multisentrik odakların varlığı meme koruyucu cerrahi için kontrendikasyon kabul edilir. Böyle olgularda mastektomi tercih edilmektedir. Bir çalışmada preoperatuar MR incelemelerinin, olguların %30'unda tedavi planında değişikliğe yol açtığı gösterilmiştir (6, 84).

Manyetik rezonans görüntülemenin konvansiyonel yöntemlere diğer bir üstünlüğü pektoral kas ve göğüs duvarı invazyonunu gösterebilmesidir. Bu invazyonda operasyon öncesi adjuvan kemoterapi gerekebilir ve ayrıca cerrahi yaklaşımın boyutu değiştirilebilir.

Evreleme amaçlı yapılan MR'da %3-5 oranında tesadüfi sekron tümör saptandığı bildirilmiştir.

Her hastada operasyon öncesinde evreleme amaçlı MR inceleme yapılmalı mıdır? Mamografi ve US ile zaten multisentrik odaklar gösterilmişse veya başlangıçta mastektomi planlanıyorsa, MR'ın ek masraftan başka katkısı yoktur. MR incelemeye özellikle yoğun meme parankimi, silikon implantlar ve mamografinin değerlendirilmesinin güç olduğu olgularda veya pektoral kas ve göğüs duvarı invazyonu kuşkusu varsa başvurulmalıdır. Ayrıca biopside invazif lobuler karsinom veya ekstensif intraduktal komponent olasılığı varsa preoperatif meme MR önerilmektedir.

Evreleme amaçlı meme MR incelemelerinde kontrast tutulumu gösteren tüm odakların malign olarak yorumlanma eğilimi vardır. Gerçekten de meme kanseri olgularında, bu odakların malign olma olasılığı (yaklaşık %33) normal popülasyona oranla çok yüksektir (87). Ancak MR ile multisentrik tümör tanısı koyup hastayı mastektomiye göndermeden önce, saptanan şüpheli odakların gerçekten tümöre ait olduklarının belirlenmesi gerekir. Operasyon öncesi iğne biopsisi veya işaretleme ile bulguların doğrulanması gerekir. Bunun için öncelikle hastanın tekrar US değerlendirilmesi önerilir. Eğer US ile lezyon tesbit edilememişse MR kılavuzluğunda biyopsi ve işaretleme önerilir, ancak bu yöntem ile ilgili olanaklar ülkemizde henüz çok kısıtlıdır.

#### **2.3.3.1.2. Erken Postoperatif Dönemde Rezidü Tümörün Değerlendirilmesi**

Eksizyonel biyopsi sonrası patolojik incelemede cerrahi sınır pozitifliği saptanan olgularda, rezeksiyon mu mastektomi mi yapılacağını belirlemek için, rezidüel tümör olup olmadığının gösterilmesinde meme MR yararlı olabilir.

Postoperatif erken dönemde gerçekleştirilen MR incelemelerinde, operasyon lojunda seroma kavitesi izlenir. Kavitenin çepersel kontrast tutması normaldir. Bu kavitenin duvarı 5 mm'den ince ve düzgün olmalıdır. İrregüler, nodüler veya 5 mm'den kalın çepersel kontrast tutulumu rezidüel tümörü düşündürür. Frei ve arkadaşları bu kriterleri kullanarak MR'ın rezidüel tümörü göstermedeki duyarlılığını %89-94 olarak bildirmektedir (8). Lee ve arkadaşlarının çalışmasında ise MR'ın başarısı daha düşüktür (duyarlılık %61, özgüllük %70).

Postoperatif dönemde çekilecek MR incelemelerinin zamanlaması ile ilgili olarak literatürde çelişkili bilgiler mevcuttur. Bazı araştırmacılar ancak operasyondan 28 gün geçtikten sonra inceleme yapılabileceğini (8), bazıları ise ilk iki hafta içinde yapılması gerektiğini belirtmektedir (88). Bu zaman sınırlamaları, postoperatuar değişikliklere bağlı kontrast tutulumunun yanlış pozitif sonuçlara yol olabileceği endişesinden kaynaklanır. MR, operasyon sonrası ilk 15 gün içinde yapılmalıdır. Bu süre içinde postoperatuar değişikliklere bağlı olarak tanıda sıkıntı yaratacak boyutta kontrast tutulumu görülmemektedir.

### 2.3.3.1.3. Mamografi, US, Muayene ile Çözümlemeyen Kuşkulu Bulguların Varlığı

- US'de kuşkulu hipoekoik alan, mamografi negatif
- Mamografi tek projeksiyonda kuşkulu distorsiyon, asimetrik opasite
- Skar / tümör ayrımı
- Muayenede kuşkulu ya da kanlı meme başı akıntısı var; ancak mamografi ve US negatif

Yukarıdaki durumlarda MR faydalı bilgiler verebilir, ancak kontrast tutan tesadüfi başka odaklar göstererek yeni problemlere yol açabilmektedir. Bu nedenle MR iğne biopsisi ile çözülecek sorunlarda ve US-mamografide gösterilen lezyonların karakterizasyonu için kullanılmamalıdır.

### 2.3.3.1.4. Aksiller Lenf Nodu Metastazı Olan Olgularda Primer Tümörün Araştırılması

Meme kanserlerinin %0.3–0.8'i ilk olarak primeri bilinmeyen aksiller metastaz şeklinde ortaya çıkabilir (4). Mamografi ve US ile primer tümörün gösterilemediği olgularda MR endikasyonu vardır. MR %75 – 86 olguda tümörü gösterebilmektedir (7, 89).

Primer tümörü memede olduğu düşünülen aksiller metastazlı olguların çoğunda tercih edilen ipsilateral mastektomidir. Tümör odağının gösterilmesi halinde meme koruyucu cerrahi şansı doğmaktadır (3, 4, 88).

### 2.3.3.1.5. Neoadjuvan Kemoterapiye Yanıtın Değerlendirilmesi

Evre 3B (T3-T4 ve/veya multipl lenf nodu metastazı)'de mikrometastazlar olabileceği düşünülerek hem surveyi iyileştirmek hem de tümör yükünü azaltmak için neoadjuvan kemoterapi uygulanmaktadır. Bu olgularda mamografi ile tümör sınırlarını fibroglandüler dokudan ve tedavi sonrasında canlı tümör dokusunu fibrozisten ayırt etmek oldukça zordur. Neoadjuvan kemoterapiye yanıtın

değerlendirilmesinde en başarılı sonuçlar MR ile elde edilir. Kemoterapiye yanıt genellikle ikinci kürden sonra, tümör volümünde % cinsinden meydana gelen değişiklik şeklinde değerlendirilir. İki kürün sonunda tedaviye alınan yanıt, patolojik tam kür sağlanıp sağlanamayacağını göstergesi olabilir (3, 4, 76).

#### 2.3.3.1.6. Yüksek Riskli Olgularda Tarama

- BRCA 1 ve BRCA 2 gen mutasyonu olan kişilerde herediter meme ve over kanseri siktir. BRCA 1 mutasyonlu kişilerde hayat boyu meme kanserine yakalanma riski %80 olup, kanser normal popülasyona göre daha genç yaşlarda ortaya çıkmaktadır (4).

- Özgeçmişte meme kanseri, biyopsi ile ispatlanmış atipik duktal hiperplazi veya in-situ lobuler kanser öyküsü, en az bir yakın akrabada meme kanseri öyküsü veya meme kanseri riskini artırdığı düşünülen Li Fraumani sendromu, Cowden sendromu ve Peutz Jeghers sendromu gibi hastalıkları olan kişiler yüksek riskli olarak kabul edilmektedir (4).

Yüksek riskli hastalarda taramanın MR ile yapılması önerilmektedir.

#### 2.3.3.1.7. Meme Kanserli Olgularda Tedavi Sonrası Gelişen Nükslerin Saptanması

Meme koruyucu cerrahi ve radyoterapi uygulanan hastalarda, parankimal distorsiyon ve ödem nedeniyle memenin mamografi ve US ile değerlendirilmesi güçleşir. Mamografinin nükslerin ancak %25-45'ini gösterebildiği bildirilmektedir (2, 3, 90). Bu olgular meme MR'ın temel endikasyonlarından biridir. Tedavi sonrası erken dönemde, radyoterapi gören meme ve skar dokusu genellikle diffüz ve yoğun kontrast tutar. Bu özellik ilk 12 ay içinde daha belirgin olduğundan bu dönemde MR inceleme önerilmez. Yanlış pozitif sonuçları engellemek için meme MR benign cerrahi girişimden 6 ay, meme koruyucu cerrahi ve radyoterapiden ise 18 ay sonra yapılmalıdır (91). Mecbur kalınır ise bu süreler sırasıyla 3 ay ve 9 aya çekilebilir. Ancak bu dönemde kontrast tutulumu saptanırsa bir süre sonra incelemenin tekrarlanması gerekir.

### 2.3.3.1.8. İmplant Rüptürlerinin Değerlendirilmesi

- Rüptür saptanmasında duyarlılık ve özgüllük >%90
- Kontrast madde kullanılmaz

### 2.3.3.2. Meme MR Kontrendikasyonları

Kısaca MR çekiminin kontrendike olduğu durumlarda meme MR çekimi de kontrendikedir. Vücutlarında kardiyak pacemaker, metalik oküler fragmanlar, ferromanyetik vasküler klipler, metalik implantları olan kişiler gibi. Aşırı obez ve klostrofobi olan kişilerde MR çekimi yapılamayabilir.

Meme koruyucu operasyonlarda yerleştirilen metalik klipler kontrendikasyon oluşturmaz.

### 2.3.3.3. Meme MR Değerlendirme Kriterleri

#### 2.3.3.3.1. Morfolojik kriterler

İlk olarak kontrast tutan alanın tanımlanması (foküs, kitle, kitlesel şekilde olmayan) gerekir.

**a. Foküs:** Kontrast tutan alan 5 mm'den küçük olup yer kaplayıcı bir lezyona uymuyorsa foküs olarak adlandırılır. Bu odaklar özellikle premenstrüel dönemde ve hormon replasman tedavisi alan kişilerde daha sık görülür. Çoğunlukla çok sayıda dağınık, yaygın ve bilateraldir. Kontrast ile boyanma genellikle yavaş ve düşük yoğunluktadır. MR incelemede tesadüfi kontrast tutan foküslerin saptanma sıklığı %16 -29'dur. Sıklıkla hormonal değişikliklere bağlı olarak ortaya çıktığından eşlik eden başka bulgu yoksa ileri tetkik veya takip gerektirmez. Ancak meme kanserli olgularda evreleme amacıyla çekilen MR'da saptanmış ise bu odakların malign olma olasılığı (in-situ duktal karsinom) daha yüksektir ve şüpheli değerlendirilmelidir.

**b. Kitle:** T1 ve T2 ağırlıklı kesitlerde karşılığı olan (şekil 3)ve belirgin sınır veren lezyonlardır. Şekil tarif edilirken yuvarlak, oval, lobüle, düzensiz; konturlar tarif edilirken düzgün, düzensiz, spiküle olarak tanımlanır. Kitlelerin kontrast tutuş

özellikleri homojen, heterojen, periferik veya santral olabilir. Kontrast tutulumunun erken dönemde periferden başlayıp santrale doğru yayılması malignite için en spesifik bulgulardan biridir (79). Lezyon içinde kontrast madde ile boyanan septaların olması tümöral neovaskülarizasyon sonucu ortaya çıkan ve malignite düşündürülen bir bulgudur. Buna karşın, kitle içinde kontrast tutmayan septaların bulunmasının fibroadenom için tipik olduğu bildirilmiştir (76, 79).

**c. Kitlesel olmayan kontrast tutulumu:** Belirgin sınırları olmayan, kitle etkisi yaratmayan ve kontrastsız kesitlerde glandüler dokudan ayırt edilemeyen lezyonlar için kullanılır. Mamografik karşılığı mikrokalsifikasyonlar olarak düşünülebilir. Kitlesel olmayan kontrast tutulumu meme içindeki dağılımı, kontrast tutuş şekli ve simetrik/ asimetrik olarak değerlendirilir.

I- Meme içindeki dağılımına göre:

1. Fokal: Bir kadranın %25'inden azını kaplayan
2. Lineer: Bir duktusa uymayan çizgisel
3. Duktal: Duktus trasesine uyacak şekilde çizgisel (şekil 4)
4. Segmenter: Bir duktus ve dallarının kapladığı alana uyan ve tepesi meme başını gösteren üçgen şeklinde (şekil 4)
5. Bölgesel: Duktal dağılıma uymayan ve geniş alanı kaplayan (şekil 6, 7)
6. Multipl bölgesel: En az iki farklı bölgede geniş alanı kaplayan, yamalı
7. Diffüz: Tüm memeyi kaplayan uniform (şekil 5)

II- Kontrast tutuş şekline göre; homojen, heterojen, noktasal/punktat, kaldırım taşına benzer, retiküler şekilde

**d. Diğer bulgular:**

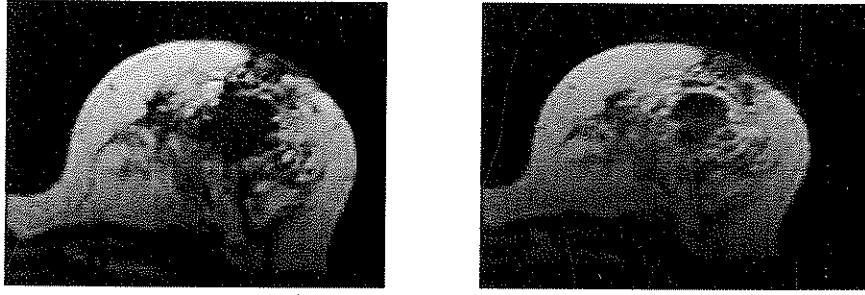
- Meme başında invazyon / retraksiyon

-Ciltte kalınlaşma / invazyon

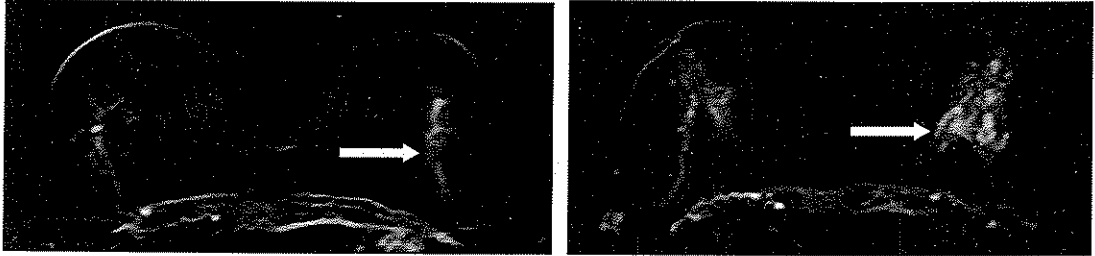
-Pektoral kas, göğüs duvarı invazyonu

-Ödem, lenfadenopati, kist, hematoma.

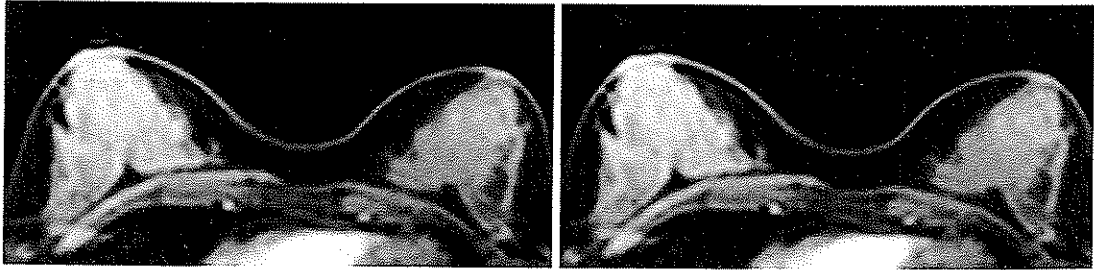
Nunes ve arkadaşları morfolojik kriterlere dayanarak yapılan MR incelemelerinin duyarlılığını %96, özgüllüğünü %80 olarak bildirmektedir (80).



Şekil 3. KİTLE: Belirli sınırlı T1 ve T2 karşılığı olan lezyon



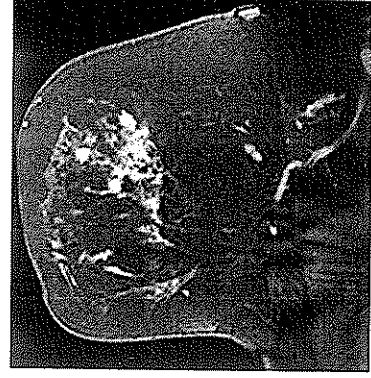
Şekil 4. Duktal ve segmenter kontrast tutulumu



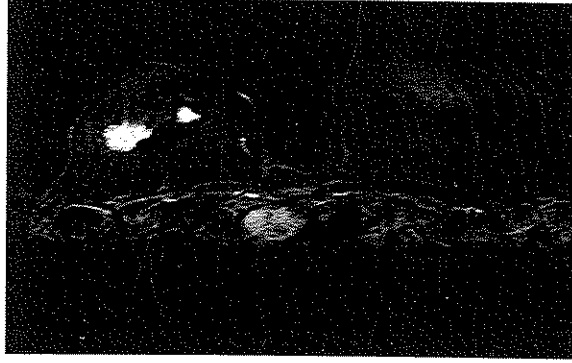
Şekil 5. Diffüz kontrast tutulumu



**Şekil 6.** Fokal nodüler kontrastlanma  
(AJR 2006; 186:865-870 )



**Şekil 7.** Bölgesel nodüler kontrastlanma  
(AJR 2006; 186:865-870 )



**Şekil 8.** Multisentrik tümör

#### 2.3.3.3.2. Kinetik Eğriler

Kinetik eğriler, diğer bir deyimle zaman sinyal intensite eğrileri, kontrast tutulumunun bir yansıması olarak dokuda zaman içinde oluşan sinyal intensite değişikliklerini gösterir. Bu eğrilerin elde edilmesi için kontrast madde enjeksiyonundan sonra memenin en az birkaç defa görüntülenmesi ve zamanlamanın uygun olması için her sekansın 2 dakika veya daha kısa sürmesi gerekir. Bu eğriler çizilirken ROI (region of interest) lezyonun en fazla kontrast tutan bölümlerine yerleştirilerek birden fazla eğri elde edilmeli en şüpheli tipteki eğri esas kabul edilmelidir. ROI genişliği en az 3 piksel olmalıdır (77).

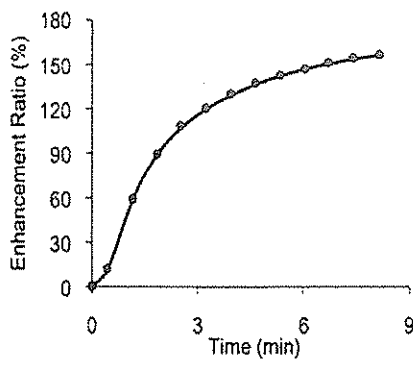
Kinetik eğriler iki aşamada değerlendirilir. Bolus enjeksiyonu sonrası erken dönemde (ilk 2-3 dk) sinyal artış hızı ve geç dönemde sinyal intensitesinde görülen değişiklikler.

Erken dönemde sinyal artış hızı yavaş (<%60), orta (%60-100), hızlı (>%100) olabilir. Sinyal artış oranı aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır (SE(t); sinyal artış oranı,  $SI_{pre}$ ; kontrast madde verilmeden önce alınan sinyal,  $SI_{post}$ ; kontrast madde verilmesinden sonra belirli zamanda alınan sinyal).

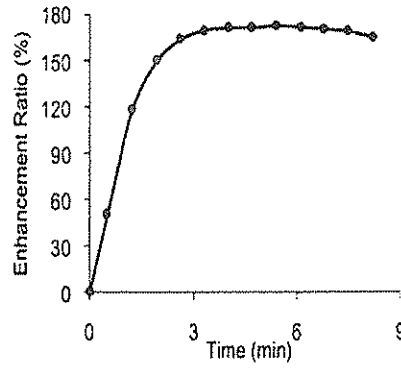
$$SE(t) = \frac{SI_{post}(t) - SI_{pre}}{SI_{pre}}$$

Geç dönemde ise sinyal intensitesi artmaya devam edebilir (persistan), aynı seviyede kalabilir (plato), veya azalabilir (washout). Malign lezyonlarda sinyal intensitesi çoğunlukla 90-120 saniye içerisinde başlangıç seviyesinin iki katına (%100) veya daha yukarı çıkar ve 3-5 dakikadan sonra kontrast kaybı olur (12). Ancak bazı kanser tiplerinde erken dönemdeki sinyal artışının %50 seviyesinde kalabileceği de unutulmamalıdır.

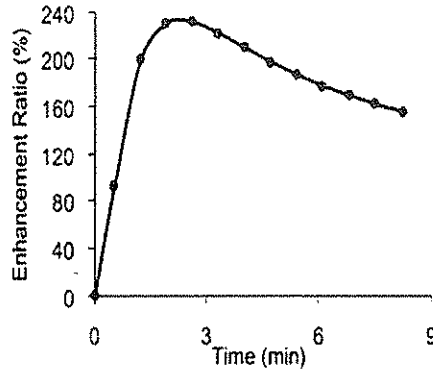
Dinamik incelemelerle ilgili olarak literatürde iki önemli çalışma bulunmaktadır. Daniel ve arkadaşları dinamik incelemelerde kontrast tutuş paternlerini kinetik eğrilerine göre beş grupta değerlendirmiş (92) olup 1. Kontrast tutulumu yok 2. Yavaş ve giderek artan kontrast tutulumu 3. Erken dönemde hızlı artış ve daha sonra artışa devam 4. Erken dönemde hızlı artış ve daha sonra plato 5. Erken dönemde hızlı artış ve daha sonra washouttur. Bu çalışmada ilk iki tip eğri benign, dördüncü ve beşinci eğri malign, üçüncü tip eğrinin ise hem benign hem de malign lezyonlarda izlendiği bildirilmektedir. Kuhl ve arkadaşları ise giderek artan eğrileri tip 1, plato şeklindekileri tip 2 ve washout görülenleri tip 3 (şekil 9) olarak gruplandırmışlardır. Tip 1 benign, tip 3 malign, tip 2 ise hem benign hem de malign lezyonlarda görülebileceği bildirilen çalışmada duyarlılık %91, özgüllük ise %83 olarak belirlenmiştir. Kuhl ve arkadaşlarının çalışmasında malign lezyonların %57'si tip 3, %34'ünde tip 2, %9'unda tip 1 kontrast tutulumu göstermiştir. Benign lezyonların ise %83'ünde tip 1, %11.5'inde tip 2, %5.5'inde tip 3 eğri izlenmektedir.



Tip 1



Tip 2



Tip 3

Şekil 9. Kinetik eğri tipleri

Yanlış negatif sonuçlar; DCIS, invaziv lobuler karsinom, desmoplastik reaksiyonu yüksek invaziv duktal ve bazı tübüler karsinomlarda ve yakın tarihli veya halen devam eden kemoterapi öyküsü olan olgularda görülebilmektedir. Bu lezyonlar benign tipte ve düşük yoğunlukta kontrast tutulumu gösterebilir veya hiç kontrast tutulumu da göstermeyebilir.

Yanlış pozitif sonuçlar; fibroadenom, proliferatif tipte fibrokistik değişiklikler, yakın tarihli operasyon veya radyoterapi öyküsü, yağ nekrozu, hormonal değişiklikler, mastit, duktal atipi, sklerozan adenozis, radyal skar, intramammar lenf nodu gibi bazı lezyonlar yanlış pozitif sonuçlara yol açabilir.

Benign ve malign lezyonlarda görünen morfolojik ve dinamik bulgular tablo 3’de, bulguların pozitif ve negatif prediktif değerleri tablo 4’de görülmektedir.

**Tablo 3.** Benign ve malign meme lezyonlarında görülen MR bulguları

	Benign	Malign
Morfolojik Bulgular	Düzensiz/lobüle kontur	Spiküle/düzensiz kontur
	Homojen iç yapı	Heterojen iç yapı
	Kontrast tutulumu yok	Yoğun kontrast tutulumu
	Minimal kontrast tutulumu	Halkasal kontrast tutulumu
	Santral kontrast tutulumu	Sentripedal kontrast tutulumu
	Bölgesel kontrast tutulumu	Duktal/lineer kontrast tutulumu
	Kontrast tutmayan septalar	Kontrast tutan septalar
Kinetik eğriler	Erken: düşük yoğunluklu yavaş	Erken: yüksek yoğunluklu hızlı
	Geç: giderek artan şekilde	Geç: plato veya washout

**Tablo 4.** Morfolojik bulgularda pozitif ve negatif prediktif değerler

Malign Bulgular	PPD	Benign Bulgular	NPV
Spiküle kontur	%91	Düzensiz kontur	%95
Düzensiz kontur	%81	Lobule kontur	%90
Halkasal kontrast tutulumu	%86	Kontrast tutulumu yok	%95
Duktal kontrastlanma	%85	Minimal kontrast tutulumu	%89
		Kontrast tutmayan septalar	%95

#### 2.3.3.4. MR bulgularının analizi ve raporlama

Raporda incelemenin amacı, teknik bilgiler, bulgular ve öneriler yer almalıdır. Lezyonlar değerlendirilirken hem morfolojik hem de kinetik parametrelerin göz önünde bulundurulması ve ayırıcı tanının en şüpheli bulgulara göre yapılması gerekir. Kombine yaklaşımda önce morfolojik bulguların değerlendirilmesi önerilmektedir. Malignite açısından şüpheli bulgular düzensiz/spiküle kontur,

halkasal/periferik kontrast tutulumu, duktal veya segmental bir alanda düzensiz nodüler kontrast tutulumu ve washouttur. Bu bulguların varlığında biyopsi endikasyonu vardır.

Meme MR mamografi ve US'den bağımsız olarak düşünülmemeli, MR'ın tamamlayıcı bir görüntüleme yöntemi olduğu akılda tutulmalıdır. Mamografide şüpheli mikrokalsifikasyonlar ve distorsiyon varlığında, MR negatif olsa da biyopsi endikasyonu ortadan kalkmaz.

ACR, 2003 yılında yayınlanan BI-RADS kategorizasyonu dördüncü basımında MR incelemelerinde de mamografiye benzer bir sınıflama sistemi kullanılmasını önermektedir (77). BI-RADS kategorizasyonun en önemli faydası radyolog ve klinisyen arasındaki iletişimi kolaylaştırması, sonuçların net olarak ifade edilmesini sağlamaktır. Kategori 1 ve 2'deki olgular için yıllık rutin takip (mamografik), kategori 3 lezyonlar için kısa süreli takip (6 ay), kategori 4 ve 5 lezyonlar için biyopsi önerilir. Meme MR BI-RADS kategorizasyonu tablo 5'te görülmektedir.

**Tablo 5.** Meme MR BI-RADS kategorizasyonu

Kategori	Tanım	Örnekler	Öneriler
0	Ek görüntüleme gerekiyor	Zamanlaması uygun olmayan ve şüpheli kontrast tutulumu saptanan bir incelemenin tekrarlanması  MR'da tesadüfi saptanan bulguların US ile tekrar incelenmesi	
1	Negatif	Kontrast tutan lezyon yok	Yıllık izlem
2	Benign	Kistler, bilateral yaygın simetrik noktasal kontrast tutulumu	Yıllık izlem
3	Muhtemelen benign	Düzgün konturlu, yavaş kontrast tutan kitleler  Bölgesel kontrast tutulumu  Kontrast tutan tesadüfi odaklar	Kısa süreli izlem
4	Kuşkulu	Orta derecede kuşkulu bulgular	Biyopsi
5	Yüksek olasılıkla malign	Spiküle kontur, halkasal kontrast tutulumu, washout gibi yüksek malignite olasılığı olan bulgular	Biopsi
6	Bilinen malignite	Biopsi ile kanıtlanmış Ca (evreleme, rezidü kitle, neoadjuvan tedaviye yanıt araştırılması için yapılan incelemeler)	

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Eylül 2007- Mart 2010 tarihleri arasında klinik muayene, mamografi ve US bulgularına dayanarak İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniğinde ardışık olarak meme MR yapılan 524 olgu incelendi. 524 olgu içerisinde meme MR sonucuna göre biyopsi ve/veya operasyon geçirmiş olan 70 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Vakalarda her iki meme görüntülenmişti. Olguların yaşları 24-85 arasında değişmekteydi. Kliniğimizde premenopozal olgularda meme MR incelemesi , yalancı pozitif doku kontrastlanmasını önlemek amacıyla, menstrual siklusun 7. ve 13. günleri arasında, hiçbir ön hazırlık yapılmaksızın gerçekleştirilmektedir.

İncelemeler iki ayrı 1.5 Tesla MR cihazında (Philips İntera, GE 'General Electric' HDXT Linux), çift sarmal meme koili kullanılarak yapılmıştır.

Olgular tüm metal cisimlerden arındırılmış, ferromanyetik klipsler ve pacemaker gibi MR incelemelerin kesin kontrendikasyonlarının varlığı ekarte edilerek çekim odasına alınmışlardır. İncelemeler öncesi olgulara yapılacak işlemler anlatılmış ve hareketsiz kalmaları konusunda bilgilendirilmişlerdir. El sırtı veya antekubital venlerden birine intravenöz kanül veya kelebek set yerleştirilerek damar yolu açılan olgular, prone pozisyonunda yatırılmıştır. Her iki meme koil içerisine hareketi azaltmak amacıyla kenarlardan ve alttan desteklenerek yerleştirilmiştir. Olgu cihaz içinde çekim pozisyonu aldıktan sonra tüm çekimler boyunca masa ve olgu yerinden oynatılmamıştır.

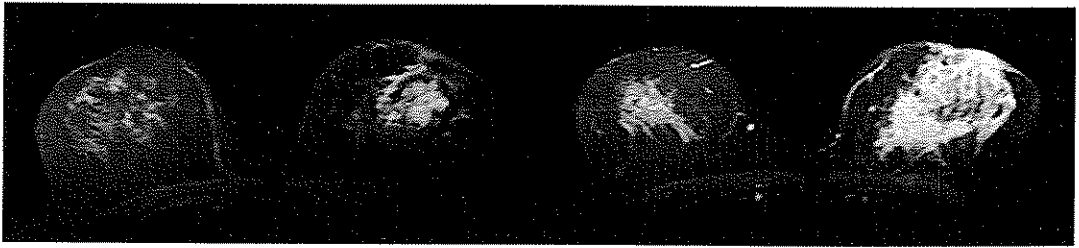
İncelemeler 1,5 tesla Philips İntera MR cihazında her iki memeye yönelik yağ baskılı TSE T1 (şekil 10) ve T2 (şekil 11) ağırlıklı aksiyel, 3D FFE T1 ağırlıklı aksiyel (şekil 12), 0.1 milimol/kg kontrast enjeksiyonu sonrası dinamik 3D FFE T1 ve postkontrast 3D FFE T1 (şekil 12) ağırlıklı aksiyel görüntüler elde edilmiştir. Çalışmanın başlarında kesit kalınlığı 4-5 mm iken daha sonra protokoldeki iyileştirme ile 3 mm olarak alınmıştır. Dinamik inceleme (şekil13, 14) sırasında 7 dakika boyunca 8 kez görüntüleme (30sn, 1 dk, 1.40dk, 2.30dk, 3.30 dk, 4.30dk, 5.30dk, 7dk) yapılmıştır. 1,5 tesla, GE 'General Electric' HDXT Linux marka MR

cihazında ise her iki memeye yönelik STIR T2 aksiyel, FSE T1 aksiyel, sağ- sagittal T2 Fat Sat, sol-sagittal T2 Fat Sat sekansları alındı. Kesit kalınlığı 2-3 mm idi. Kontrast enjeksiyonunu takiben dinamik aksiyel, postkontrast FSE T1 aksiyel ve 3D geç faz sekanslar alındı. 3D geç kontrastlı izotropik incelemede ise kesit kalınlığı 1 mm idi. Tetkik sonrası tüm kontrastlı görüntülerden kontrast öncesi görüntüler çıkarılarak subtrakte görüntüler (şekil 15) elde edilmiştir. Kontrast tutan lezyonların doğrulanması ve subtraksiyon artefaktlarının eliminasyonu amacıyla lezyonlar subtrakte olmayan görüntülerde tekrar değerlendirilmiştir. Tüm görüntüleme süresi ortalama toplam 21 dakika sürmektedir.

Öncelikle lezyonların boyutları, T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde sinyal özellikleri saptanmıştır. Ardından lezyonların morfolojik ve dinamik özelliklerinin (genel bilgiler kısmında ayrıntılı olarak anlatıldı) değerlendirilmesine geçilmiştir.

Olgular BI-RADS'a göre sınıflanmış, kitle oluşturan lezyonlar ve kitle oluşturmayan kontrast tutulumu ile karakterize lezyonlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Kitleli lezyonlar şekil, kontur, kontrastlanma paterni, dinamik eğri paternleri ve BI-RADS skorlarına göre; kitle oluşturmayan kontrast tutulumu ile giden lezyonlar ise kontrastlanmanın dağılımı, iç yapısı, dinamik eğri tipleri ve BI-RADS skoruna göre incelenmiştir. İstatistik değerlendirmede Fisher Exact test ve Pearson Ki-kare testleri kullanılmıştır. Ayrıca MR'ın meme malignitelerini saptamadaki duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif ve negatif öngörü değerleri hesaplanmıştır.

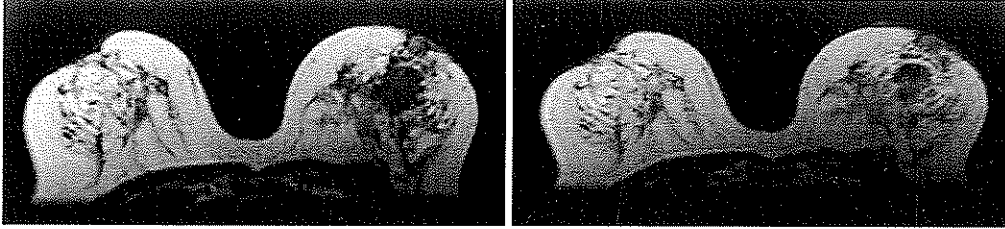
## SEKANSLAR



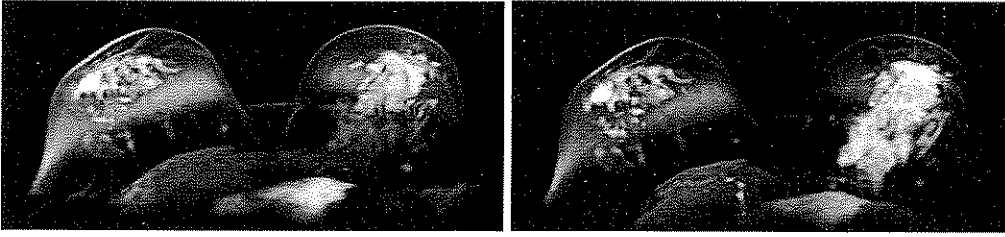
Şekil 10. Pre-postkontrast T1 SPIR



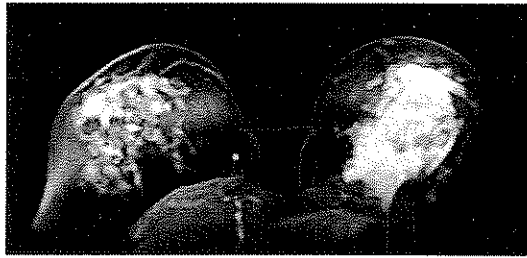
Şekil 11. TSE T2



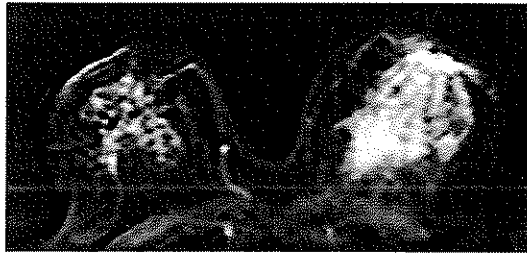
Şekil 12. Pre- postkontrast 3D FFE T1



Şekil 13. Dinamik MIP 30. sn ve 1. dk



Şekil 14. Dinamik MIP 7 dk



Şekil 15. Substraksiyon görüntüleri

#### 4. BULGULAR

Eylül 2007- Mart 2010 tarihleri arasında İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniğinde ardışık olarak meme MR yapılan 524 olgudan 70 tanesi histopatolojik tanı almış ve çalışmamıza dahil edilmiştir. Bunun dışında kalan 454 olgunun 45'i hastanemizde konvansiyonel yöntemlerle, 10'u meme MR ile takip edilmiştir. Tarama yaptığımız dönemde geriye kalan olgular ile ilgili hastanemiz kayıtlarında herhangi bir bilgiye rastlamadık. Yetmiş olgu morfolojik ve dinamik özellikleri göz önüne alınarak BI-RADS sistemine göre kategorize edilmiştir (tablo 6). BI-RADS 1; 2 hasta ve BI-RADS 2; 2 hastaya da tesadüfen biyopsi yapılmış olup bu olgular istatistiksel çalışmamızın dışında bırakılmıştır.

**Tablo 6.** BI-RADS kategorizasyonu

Kategori	Tanım	Olgu sayısı	Yüzde
0	Ek görüntüleme yöntemine ihtiyaç var	0	-
1	Negatif	2	2.8
2	Benign	2	2.8
3	Olası benign	10	14.2
4	Şüpheli	15	21.4
5	Yüksek olasılıkla malign	26	37.1
6	Bilinen malignite	15	21.4
Toplam		70	

BI-RADS'a göre kategori 1 ve 2'deki olgulara fizik muayene bulguları, mamografi ve US bulgularına dayanarak biyopsi yapılmış. Kategori 1'de yer alan 2 olgunun patoloji sonucu fibrokistik değişiklik olarak bulunmuştur. Kategori 2'deki olgulardan birinde sonuç kist içeriği olarak gelmiştir. Kategori 2'deki diğer olgumuz değerlendirmeye aldığımız dönemdeki hasta grubu içerisindeki tek erkek olgu olup, patoloji sonucu jinekomasti (şekil 18) ile uyumludur.

Kategori 3 10 olgunun 7'sinde fibroadenom (şekil 17), 1'inde anjiyolipom, 1'inde fibrokistik hastalık, 1'inde benign sitoloji bulunmuştur.

Kategori 4'de 15 olgu (16 lezyon) mevcuttur ancak olgulardan birinde her iki memede lezyon saptanmış, bu lezyonların her ikisi de histopatolojik tanı almıştır.

Kategori 4'deki 16 lezyonun histopatolojik olarak 4'ü fibroadenom, 2'si yabancı cisim granülasyon dokusu, 1'i fibrokistik hastalık, 1'i radial skar, 1'i yağ nekrozu, 1'i granülasyon dokusu, 1'i atipik duktal hiperplazi fibrokistik değişiklik, 1'i invaziv atipili kolumnar hücre hiperplazisi-duktal karsinom, 1'i tükrük bezi benzeri meme karsinomu, 1'i invaziv meme karsinomu, 1'i invaziv duktal karsinom ve 1'i benigni.

Kategori 5'de 26 olgu (28 lezyon) mevcuttur, ancak bunlardan 2'sinde bilateral mastektomi/ parsiyel mastektomi uygulanmış olup her iki meme için ayrı ayrı değerlendirmeye alınmışlardır. Kategori 5, 28 lezyonun histopatolojik olarak 13'ü invaziv duktal karsinom, 5'i mikst meme karsinomu, 2'si invaziv lobuler karsinom, 2'si invaziv kribriform karsinom, 1'i invaziv meme karsinomu, 1'i apokrin karsinom, 1'i metaplastik karsinom kolumnar hücreli değişiklik, 1'i fibrokistik değişiklik ve 2'si granülomatöz mastit idi.

Kategori 6'daki 15 olgunun histopatolojik tanıları 9 invaziv duktal karsinom, 1 komedo tipte duktal karsinom, 1 mikroinvaziv papiller karsinom, 1 apokrin karsinom, 1 malign, 1'i mikst meme karsinomu, 1 duktal karsinoma in-situ şeklindeydi.

MR bulguları negatif olan 4 olgu istatistiksel çalışmaya dahil edilmemiş olup yukarıda bunlar hakkında bilgi verilmiştir. 66 olgunun MR bulguları Tablo 7'de toplu olarak değerlendirilmiştir.

**Tablo 7.** MR bulguları

<b>Bulgular</b>	<b>N=olgu sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
Kitle	56 (59 lezyon)	84
Kitlesel olmayan kontrast tutulumu	10	16
Toplam	66	

MR'da kitle tesbit edilen 56 olgunun 53'ünde tek lezyon, 3'ünde ise farklı memelerde olmak üzere iki ayrı lezyon saptandı. 59 kitle lezyonunun BI-RADS

kategorizasyonu ve sonuçların değerlendirilmesi tablo 8'de özetlenmiştir. Ayrıca tablo 9'da kitlelerin MR bulguları ve patoloji sonuçlarından ayrıntılı bir şekilde bahsedilmektedir.

MR da kitle oluşturan ve histopatolojik tanısı olan 59 lezyon şekil, kontur, kontrastlanma paterni ve dinamik eğrilerine göre değerlendirilmeye alındı. 59 lezyonun 18'i benign, 41'i maligndi.

Şekline göre değerlendirildiğinde; 59 lezyondan 49'u (%83.1) yuvarlak, oval veya poligonal şekilli olup düzenli şekil göstermekteydi. Geriye kalan 10 lezyon (%16.1) düzensiz şekil göstermekteydi. Düzenli şekil gösteren 49 lezyonun 16'sı (%32.7) benign, 33'ü (%67.3) maligndi. Düzensiz şekilli 10 lezyonun 2'si (%20) benign, 8'i (%80) maligndi. Bir başka ifadeyle benign lezyonların %88'i (16/18) düzenli şekilli, %12'si (2/18) düzensiz şekillidir. Ayrıca malign lezyonların da %80.5'i düzenli şekilli, %19.5'i düzensiz şekil göstermekteydi. Sonuç olarak şekil özelliği benign – malign ayrımında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (P=0.708, Fisher Exact test).

**Tablo 8.** Kitlelerin BI-RADS ve patolojik sonuçlarının korelasyonu

n=lezyon sayısı	BI-RADS	Sonuç
10	3	-1 Benign -1 anjiyolipom -1 fibrokistik hastalık
10	4	-7 fibroadenom -4 fibroadenom -1 fibrokistik hastalık -1 radial skar -1 yabancı cisim granülasyon dokusu -1 invaziv atipili kolumnar hücre hiperplazisi, duktal Ca -1 invaziv meme karsinomu -1 tükürük bezi benzeri meme karsinomu
25	5	-13 invaziv duktal karsinom -4 mikst meme karsinomu -2 invaziv lobuler karsinom -2 invaziv kribriform karsinom -1 invaziv meme karsinomu -1 apokrin karsinom -1 metaplastik karsinom kolumnar hücreli değişiklik -1 fibrokistik değişiklik
14	6	-9 invaziv duktal karsinom -1 komedo tipte duktal karsinom -1 mikroinvaziv papiller karsinom -1 apokrin karsinom -1 malign -1 mikst meme karsinomu
Toplam=59		

**Tablo 9.** Kitle lezyonlarının MR bulguları ve histopatolojik tanıları

	Şekil	Kontur	Kontrastlanma paterni	Dinamik eğri	BI-RADS	Patoloji
1 sol	Yuvarlak	İyi sınırlı	Halkasal	Tip2-3	3	Fibrokistik değişiklikler
2 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen	Tip1	3	Anjiyolipom
3 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen	Tip1	3	Fibroadenom
4 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen	Tip3	3	Fibroadenom
5 sağ	Oval (seroma kavitesi)	İyi sınırlı	Minimal duvar kontrastlanması	Tip1	3	Benign
6 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen (kontrast tutmayan septa)	Tip1	3	Fibroadenom
7 sol	Yuvarlak	İyi sınırlı	Minimal	Tip1	3	Fibroadenom
8 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen (kontrast tutmayan septa)	Tip1	3	Benign (fibroadenom)
9 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen (kontrast tutmayan septa)	Tip3	3	Benign (fibroadenom)
10 sol	Oval	İyi sınırlı	Homojen	Tip1	3	Fibroadenom
11 sol	Yuvarlak	Kötü sınırlı	Halkasal	Tip1	4	Fibrokistik değişiklikler
12 sağ	Yuvarlak	Kötü sınırlı	Homojen	Tip1	4	İnvaziv meme karsinomu
13 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen (kontrast tutmayan septa)	Tip3	4	Benign (fibroadenom)
14 sağ	Oval	Kötü sınırlı	Homojen	Tip3	4	Tükruk bezi benzeri meme karsinomu
15 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen (kontrast tutmayan septa)	Tip3	4	Benign (fibroadenom ile uyumlu)
16 sağ	Oval	İyi sınırlı	Heterojen (kontrast tutmayan septa)	Tip3	4	Fibroadenom

Tablo 9. Kitle lezyonlarının MR bulguları ve histopatolojik tanıları (Devam)

17 sağ	Düzensiz şekil	Kötü sınırlı	Heterojen	Tip2	4	Radial skar
18 sağ	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Minimal	Tip3	4	Yabancı cisim granülasyon dokusu
19 sol	Oval	İyi sınırlı	Homojen	Tip3	4	İnvaziv atipili kolumnar hücre hiperplazisi duktal karsinom
20 sol	Oval	İyi sınırlı	Homojen	Tip3	4	Benign (fibroadenom ile uyumlu)
21 sol	Oval	Kötü sınırlı	Homojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
22 sol	Düzensiz şekil	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip1	5	İnvaziv duktal karsinom
23 sağ	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	İnvaziv meme karsinomu
24 sol	Düzensiz şekil	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
25 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Halkasal (santral nekroz)	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
26 sağ	Yuvarlak	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	Apokrin karsinom
27 sol	Yuvarlak	İyi sınırlı	Minimal kontrast- lanma	Tip1	5	İnvaziv duktal karsinom
28 sağ	Düzensiz şekil	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	İnvaziv lobüler karsinom
29 sol	Yuvarlak	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
30 sol	Düzensiz şekil	Kötü sınırlı (spiküle)	Heterojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
31 sol	Yuvarlak	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
32 sol	Yuvarlak	Kötü sınırlı (spiküle)	Heterojen	Tip2	5	İnvaziv duktal karsinom
33 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom

**Tablo 9.** Kitle lezyonlarının MR bulguları ve histopatolojik tanıları (Devam)

34 sağ	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	Mikst (invaziv lobuler+ invaziv duktal karsinom)
35 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	Mikst (invaziv mikropapil-ler+ invaziv duktal karsinom)
36 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen (eşlik eden duktal segmental kontrastlanma)	Tip3	5	İnvaziv kribriform karsinom
37 sol	Oval	İyi sınırlı	Homojen	Tip3	5	İnvaziv lobuler karsinom
38 sağ	Yuvarlak	Kötü sınırlı	Heterojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
39 sağ	Yuvarlak	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	Mikst (İnvaziv duktal+ invaziv kribriform karsinom)
40 sol	Yuvarlak	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	5	Mikst (duktal+lobüler insitu karsinom)
41 sağ	Oval	İyi sınırlı	Homojen	Tip3	5	İnvaziv kribriform karsinom
42 sol	Yuvarlak	Kötü sınırlı	Homojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
43 sol	Düzensiz	Kötü sınırlı	Halkasal	Tip1	5	Metaplastik karsinom kolumnar hücreli değişiklik
44 sağ	Yuvarlak	Kötü sınırlı	Homojen	Tip3	5	İnvaziv duktal karsinom
45 sol	Düzensiz	Kötü sınırlı	Homojen	Tip3	5	Fibrokistik değişiklikler
46 sol	Yuvarlak	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	6	İnvaziv duktal karsinom
47 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	6	İnvaziv duktal karsinom
48 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	6	İnvaziv duktal karsinom
49 sağ	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	6	Mikst (invaziv duktal+ invaziv mikropapiller karsinom)
50 sağ	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	6	Apokrin karsinom

**Tablo 9.** Kitle lezyonlarının MR bulguları ve histopatolojik tanıları (Devam)

51 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	6	İnvaziv duktal karsinom
52 sol	Düzensiz	Kötü sınırlı	Heterojen	Tip3	6	İnvaziv duktal karsinom
53 sol	Oval	İyi sınırlı	Heterojen	Tip3	6	İnvaziv duktal karsinom
54 sağ	Oval	Kötü sınırlı	Halkasal	Tip1	6	Malign
55 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip1	6	İnvaziv duktal karsinom
56 sağ	Düzensiz	Kötü sınırlı (spiküle)	Heterojen	Tip3	6	İnvaziv duktal karsinom
57 sol	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	6	Mikroinvaziv papiller karsinom
58 sağ	Oval	Kötü sınırlı (spiküle)	Homojen	Tip3	6	İnvaziv duktal karsinom
59 sol	Düzensiz	Kötü sınırlı	Heterojen	Tip3	6	Komodo tipte duktal karsinom

Kontur özelliğine göre değerlendirildiğinde; 59 lezyonun 19'sü (%32.2) iyi sınırlı, 40'si (%67.8) kötü sınırlıydı. İyi sınırlı lezyonların 14'ü (%73.7) benign, 5'i (%26.3) maligndi. Kötü sınırlı lezyonların 36'sı (%90) malign, 4'ü (%10) benigndi. Kötü sınırlı benign lezyonların 2'si fibrokistik hastalık, 1'i radial skar, 1'i yabancı cisim granülasyon dokusuydu. Benign lezyonların %22.2'si (4/18) kötü sınırlıyken, malign lezyonların %12.2'si (5/41) iyi sınırlıydı. Kontur özelliğine göre kötü sınırlılık malignite kriteri olarak kabul edilirse duyarlılığı %87 (36/41), özgüllüğü %77 (14/18), pozitif öngörü değeri %90 (36/40), negatif öngörü değeri %73 (14/19) ve doğruluk oranı %84 (50/59) olarak bulunmuştur. Benign lezyonlarda iyi sınırlılık, malign lezyonlarda ise kötü sınırlılık oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (P=0.000, Fisher Exact test) .

Kontrastlanma paternine göre değerlendirildiğinde; 59 lezyonun 4'ü (%6.8) minimal, 41'i (%69.5) homojen, 9'u (%15.3) heterojen, 5'i (%8.5) periferik kontrastlanma göstermiştir. Minimal kontrastlanma gösterenlerin 3'ü (%75) benign, 1'i (%25) maligndi. Minimal kontrastlanan malign lezyon invaziv duktal karsinomdu.

Homojen kontrastlanma gösterenlerin 12'si (%29.3) benign, 29'u (%70.7) maligndi. Heterojen kontrastlanma gösteren lezyonların 2'si (%22.2) benign, 7'si maligndi. Heterojen kontrastlanma gösteren benign lezyonlardan 1'i fibroadenom, 1'i radial skardı. Periferik kontrastlanma gösteren 5 lezyonun 4'ü (%80) malign, 1'i (%20) benigndi. Periferik kontrastlanan benign lezyon fibrokistik değışiklikti. Benign lezyonların %16.7'si (3/18) minimal, %66.7'si (12/18) homojen, %11.1'i (2/18) heterojen, %5.6'sı (1/18) periferik kontrastlanmaktaydı. Bu oranlar malign lezyonlar içinse sırasıyla %2.4 (1/41), %70.7 (29/41), %17.1 (7/41) ve %9.8 (4/41) idi. Kontrastlanma paterninin lezyon karakterizasyonuna katkısı istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (P=0.229, Pearson ki-kare analizi). Ayrıca çalışmamızda malign lezyonların %9.8'i (4/41), benign lezyonların %5.6'sı (1/18) periferik kontrastlanma gösterdi. Kontrastlanma paternine göre minimal ve homojen kontrastlanmayı benignite kriteri olarak kabul edersek duyarlılığı %83 (15/18), özgüllüğü %26 (11/41), pozitif öngörü değeri %33 (15/45), negatif öngörü değeri %78 (11/14), doğruluk oranı %44 (26/59)'tür. Periferik ve heterojen kontrastlanmayı malignite kriteri olarak kabul edersek duyarlılığı %26 (11/41), özgüllüğü %83 (15/18), pozitif prediktif değeri %78 (11/14), negatif prediktif değeri %33 (15/45) ve doğruluk oranı %44 (26/59)'tür.

Zaman-intensite eğrilerine göre değerlendirildiğinde; 59 lezyonun 14'ü (%23.7) tip 1, 2'si (%3.4) tip 2, 43'ü (%72.9) tip 3 eğri göstermekteydi. Tip 3 eğri saptanan lezyonların 34'ü (%79.1) malign, 9'u (%20.9) benigndi. Tip 1 eğri saptananların 8'i (%57.1) benign, 6'sı (%42.9) maligndi. Tip 2 eğri gösteren lezyonların ise 1'i (%50) benign, 1'i maligndi. Zaman-intensite eğrilerine göre tip 3 eğriyi malignite kriteri olarak kabul edersek duyarlılığı %82 (34/41), özgüllüğü %50 (9/18), pozitif öngörü değeri %79 (34/43), negatif öngörü değeri %56 (9/16), doğruluk oranı ise %72 (43/59)'dir. Benign ve malign lezyonlardaki eğri tipleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (P= 0.07).

BI-RADS skorlamasına göre değerlendirildiğinde; 59 lezyonun 10'u (%16,9) kategori 3, 10'u (%16,9) kategori 4, 25'i (%42.4) kategori 5 ve 14'ü (%23.7) kategori 6 idi. Kategori 3'te yer alan 10 lezyonun tamamı benign özellikteydi. Benign lezyonların %55.6'sı (10/18) kategori 3 te yer almaktaydı. Kategori 4'te yer

alan 10 lezyonun 7'si (%70) benign, 3'ü (%30) maligndi. Kategori 5'de yer alan 25 lezyonun 1'i (%4) benign, 24'ü (%96) maligndi. Malignite oranının kategori 3 ten 6 ya doğru gittikçe arttığı görülmüş olup bu da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0.00$ , Pearson ki-kare analizi). Yüksek olasılıkla maligniteyi temsil eden kategori 5'in çalışmamızda maligniteyi göstermede duyarlılığı %88, özgüllüğü ise %94 olarak bulunmuştur.

Kitlesel olmayan kontrast tutulumu gösteren 10 olgunun (tablo 10, tablo 11); 2'si diffüz, 1'i fokal, 1'i bölgesel, 6'sı segmental tarzda kontrast tutulumu gösterdi. Histopatolojik tanısı gelen 10 olgunun %70'i benign, %30'u maligndi (2'si granüloamatöz mastit, 2'si granülasyon dokusu, 1 atipik duktal hiperplazi, 1 fibrokistik değişiklik, 1 yağ nekrozu, 1 invaziv duktal karsinom, 1 mikst meme karsinomu, 1 duktal karsinoma in-situ). Kontrastlanmanın dağılımına göre değerlendirildiğinde; benign lezyonların %14.3'ü (1/7) diffüz, %14.3'ü (1/7) fokal, %0 bölgesel, %71.4 (5/7) segmental kontrast tutulumu gösterdi. Malign lezyonlarda ise dağılım sırasıyla; %33.3 (1/3), %0, %33.3 (1/3) ve %33.3 (1/3) idi. Kontrastlanmanın iç yapısına göre değerlendirildiğinde; benign lezyonların %28.6'sı (2/7) punktat, %42.9'u (3/7) homojen, %28.6 (2/7) heterojen kontrast tutulumu gösterdi. Malign lezyonların ise tamamı heterojen kontrastlanma göstermekteydi. Benign ve malign lezyonların ayırımında kontrastlanmanın dağılımı ve iç yapısı istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır. ( $P>0.05$ , Pearson ki-kare testi).

BIRADS kategorisi ya da dinamik eğri tipleri ile malignite varlığı arasında istatistiksel anlamı olan bir ilişki saptanmamıştır.

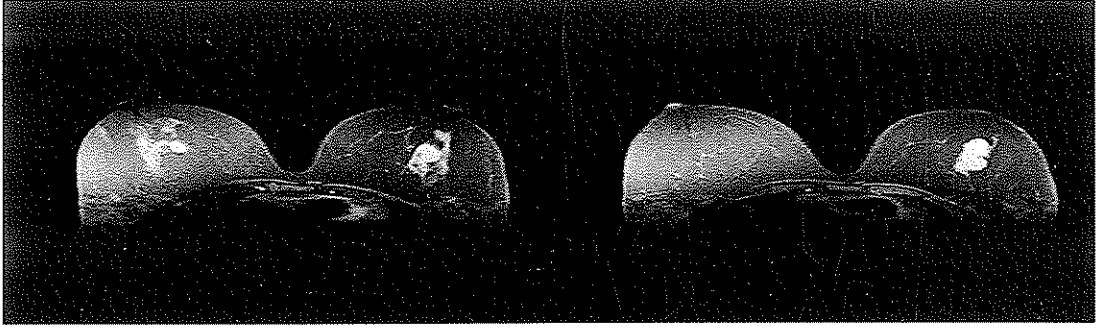
**Tablo 10.** Kitle oluşturmeyan kontrast tutulumlarının BI-RADS ve patoloji sonuçlarının korelasyonu

n=olgu sayısı	BI-RADS	Sonuç
6	4	-1 Benign -1 yağ nekrozu -1 yabancı cisim granülasyon dokusu-yağ nekrozu -1 granülasyon dokusu -1 atipik duktal hiperplazi fibrokistik değişiklik
3	5	-1 invaziv duktal karsinom -2 granümatöz mastit -1 mikst ( invaziv duktal + invaziv mikropapiller) meme karsinomu
1	6	-1 duktal karsinoma insitu
Toplam=10		

**Tablo 11.** Kitle oluşturmeyan kontrast tutulumu- MR bulguları- histopatolojik tanı

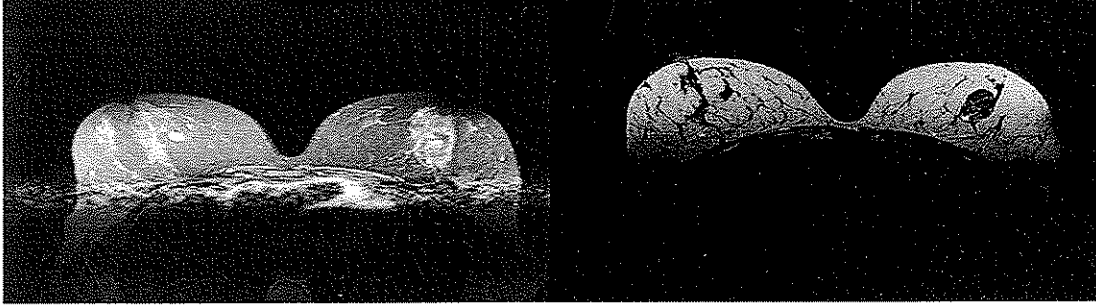
	Kontrast tutulum paterni	Kontrastlanma iç yapısı	Dinamik eğri	BI-RADS	Patoloji
1 sol	Segmenter	Punktat	Tip2	4	Atipik duktal hiperplazi fibrokistik değişiklikler
2 sağ	Segmenter	Homojen	Tip3	4	Granülasyon dokusu
3 sağ	Diffüz	Heterojen	Tip3	4	İnvaziv duktal karsinom
4 sol	Diffüz	Homojen	Tip3	4	Yabancı cisim granülasyon dokusu-yağ nekrozu
5 sağ	Segmenter	Punktat	Tip1	4	Benign
6 sol	Fokal	Homojen	Tip3	4	Yağ nekrozu
7 sol	Segmenter	Heterojen	Tip3	5	Granümatöz enfeksiyon
8 sol	Segmenter	Heterojen	Tip3	5	Granümatöz mastit
9 sol	Segmenter	Heterojen	Tip3	5	Mikst (invaziv duktal+ invaziv mikropapiller karsinom)
10 sol	Bölgesel	Heterojen	Tip3	6	Duktal karsinoma insitu

## OLGU ÖRNEKLERİ



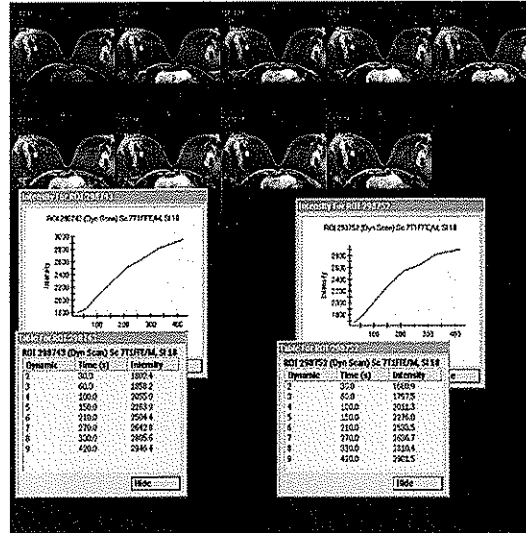
A

B



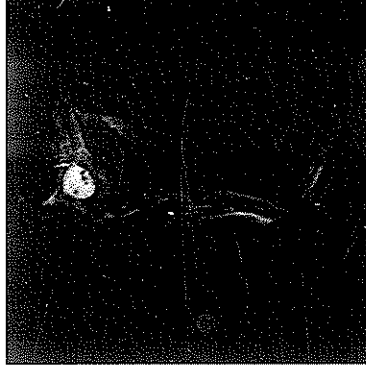
C

D

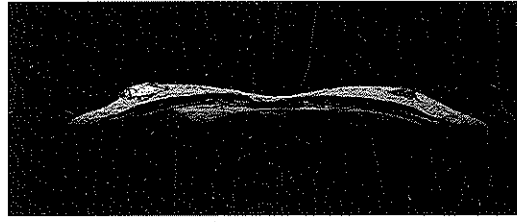


E

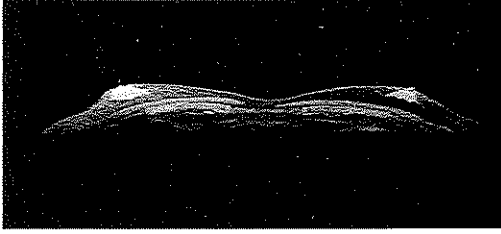
**Şekil 16.** Her iki memede BIRADS 3 (tablo 9 10. olgu) olarak belirlenen histopatolojik tanısı fibroadenom olan lezyonların pre-postkontrast T1 SPIR aksiyel (A-C), T2 aksiyel (D), zaman-intensite eğrileri (tip1).



**Şekil 17.** Sağ memede BIRADS 4 (tablo 9 16. olgu) olarak belirlenen histopatolojik tanısı fibroadenom gelen lezyonun 3D DİNAMİK MR görüntüsü , kontrast tutmayan septa örneği.



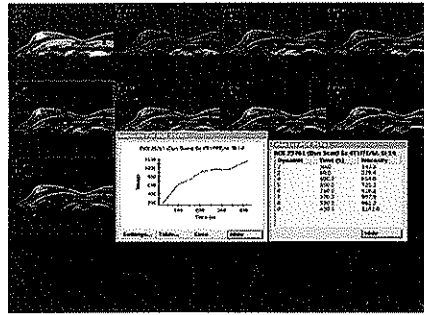
A



B

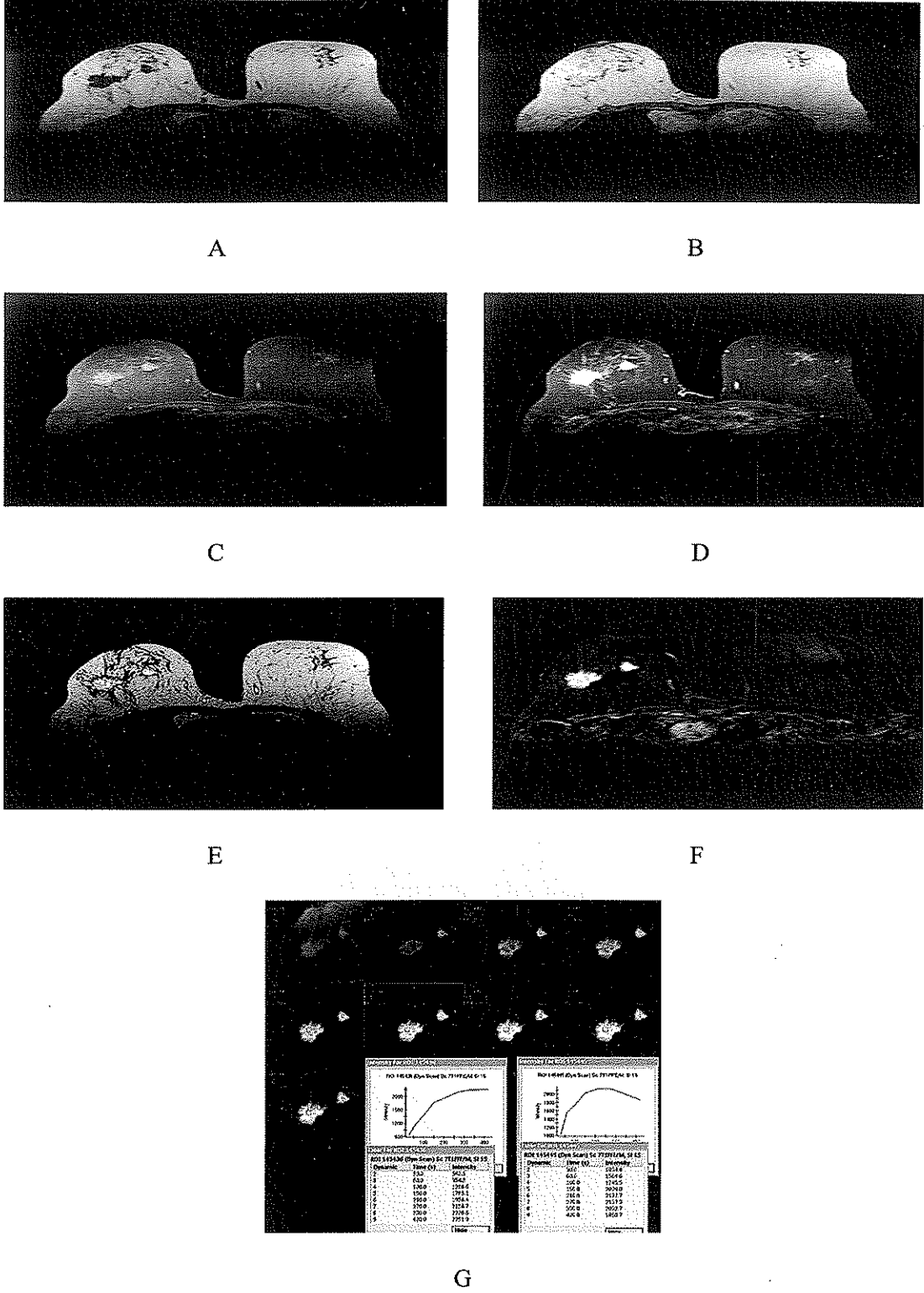


C

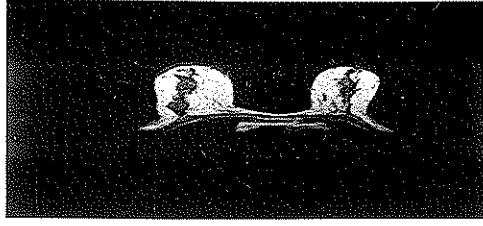


D

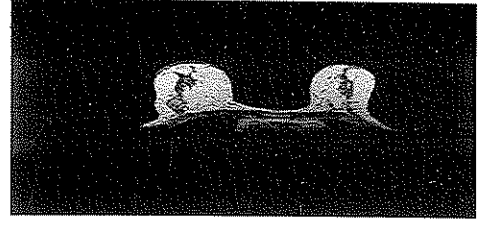
**Şekil 18.** Erkek olgu. Sağda BIRADS 2 olarak belirlenen histopatolojik tanısı jinekomasti gelen lezyonun T2 ağırlıklı aksiyel (A), pre-postkontrast T1 SPIR aksiyel (B, C), zaman-intensite eğrisi (tip1) (D).



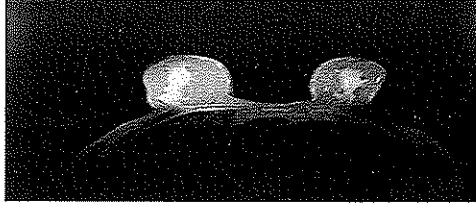
Şekil 19. Sağ memede BIRADS 6 (tablo 9 58. olgu) olarak belirlenen histopatolojik tanısı invaziv duktal karsinom gelen multisentrik tümöral lezyonun pre-postkontrast T1 FFE (A, B), pre-postkontrast T1 SPIR (C, D), T2 ağırlıklı aksiyel (E), subtrakte MR görüntüsü (F), zaman-intensite eğrisi (tip2, tip3 eğri) (G).



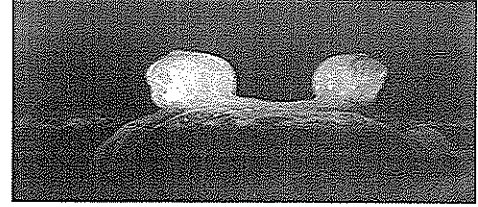
A



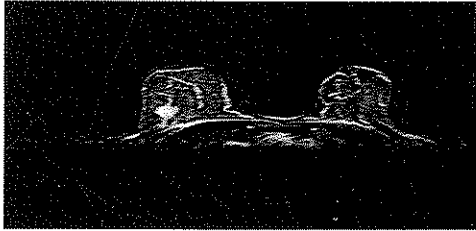
B



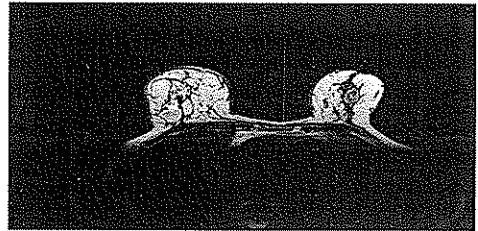
C



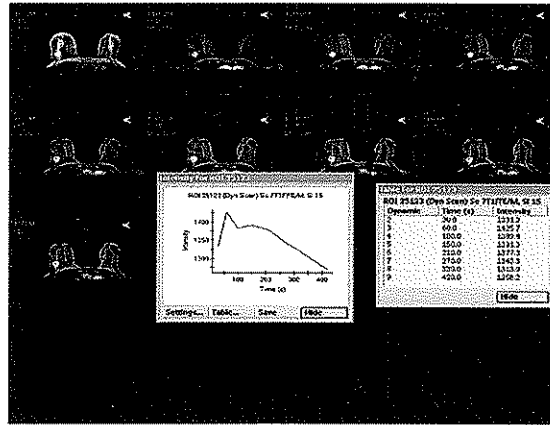
D



E

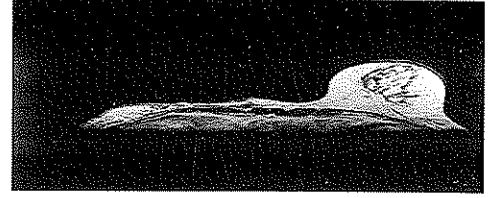
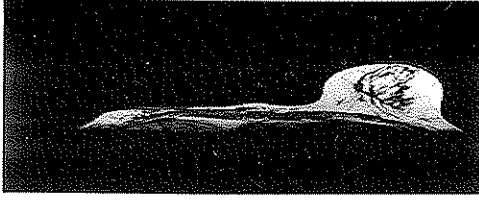


F

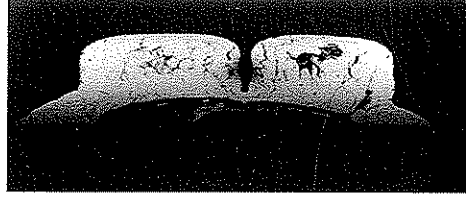


G

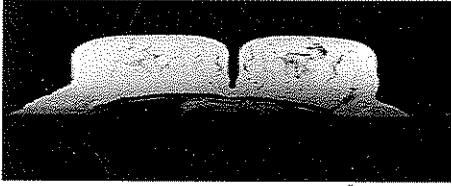
**Şekil 20.** Sağ memede BIRADS 5 (tablo 9 26. olgu) olarak belirlenen histopatolojik tanısı apokrin karsinom (iki odak) gelen peritümoral bant tarzında yayılım gösteren lezyonun pre-postkontrast T1 FFE (A, B), T1 SPIR (C, D), subtrakte MR görüntüsü (E), T2 ağırlıklı aksiyel (F) ve zaman-intensite eğrisi (tip3) (G).



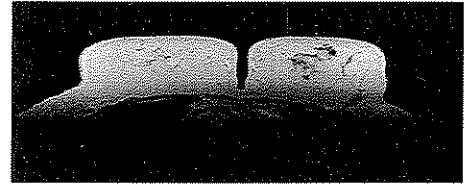
**Şekil 21.** Sağ insizyon lojunda BIRADS 4 (tablo 9 11. olgu) olarak belirlenen histopatolojik tanısı nüks invaziv duktal karsinom gelen lezyonun pre-postkontrast T1 FFE aksiyel görüntüleri.



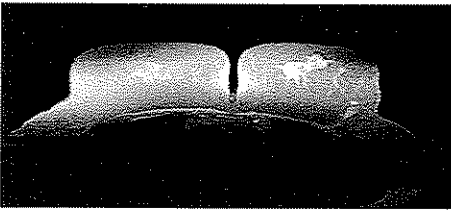
A



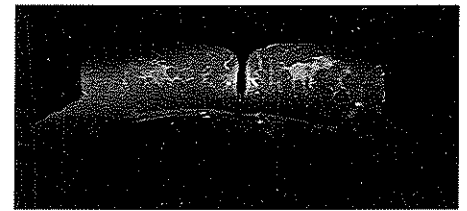
B



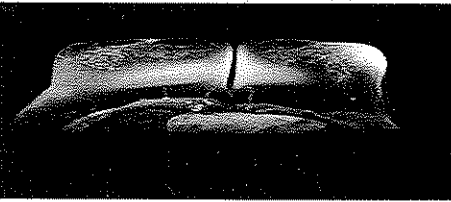
C



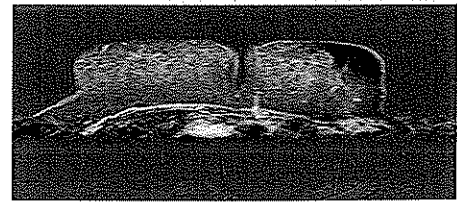
D



E



F

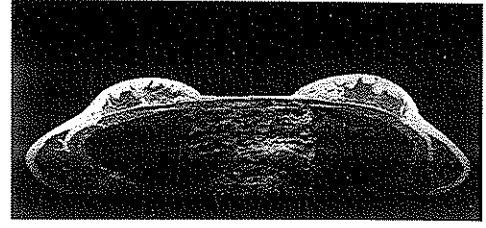


G

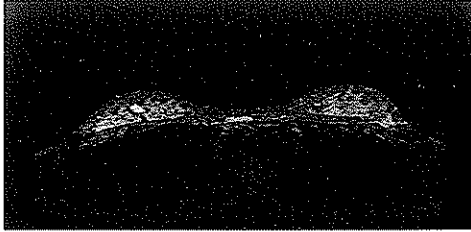
**Şekil 22.** Sol parsiyel mastektomili olguda insizyon loju komşuluğunda BIRADS 5 (tablo 9 27. olgu) olarak belirlenen histopatolojik tanısı nüks invaziv duktal karsinom gelen lezyonun T2 aksiyel (A), pre-postkontrast T1 FFE (B, C), pre-postkontrast T1 SPIR (D, E), dinamik MIP görüntü (F), subtrakte MR görüntüsü (G).



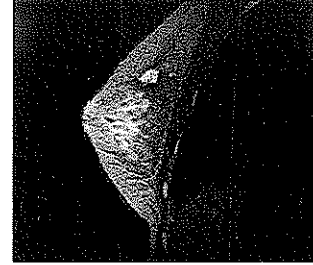
A



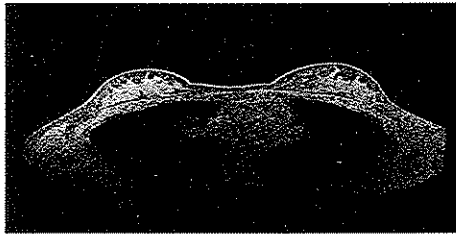
B



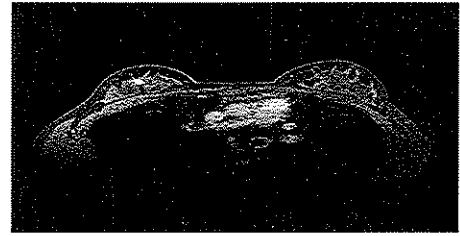
C



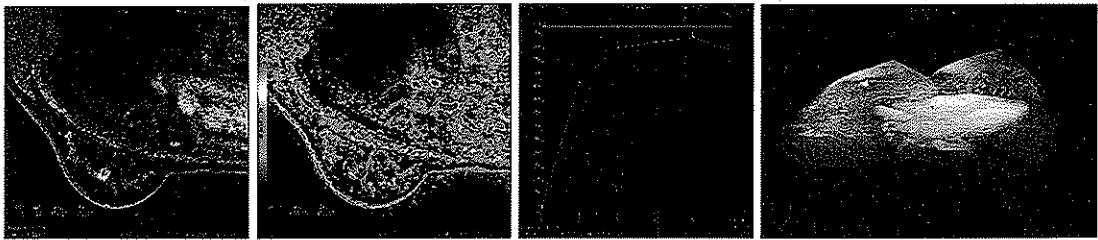
D



E



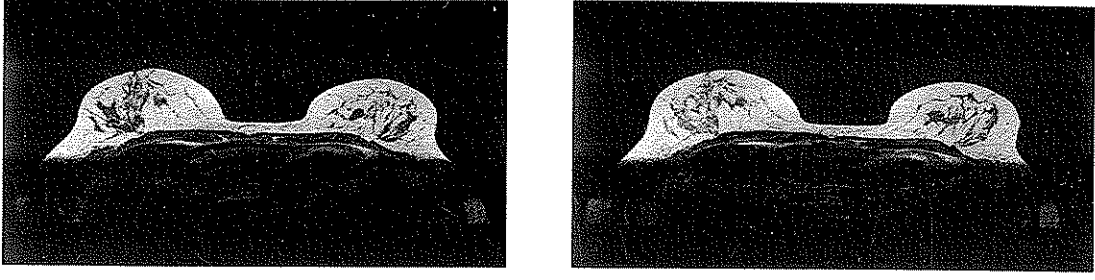
F



G

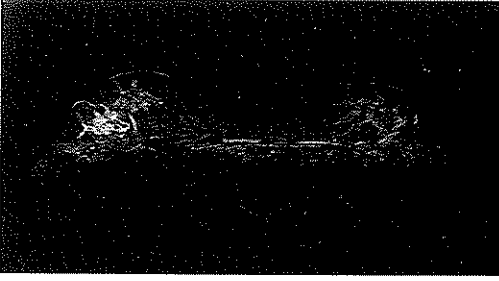
H

**Şekil 23.** Sağ meme de BIRADS 4 (tablo 9 17. olgu) olarak belirlenen histopatolojik tanısı radial skar gelen lezyonun pre-postkontrastT1 aksiyel FSE (A, B), T2 STIR aksiyel (C), T2 FAT-SAT sagital (D), aksiyel multifazik faz 0 ve faz 3 (E, F), dinamik eğri (G) ve 3D MIP (H).

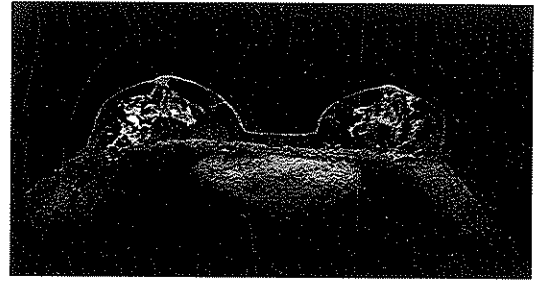


A

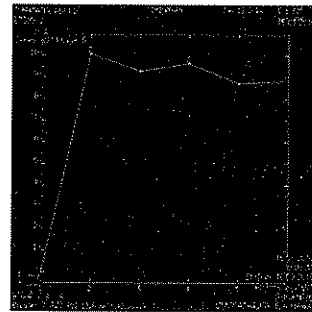
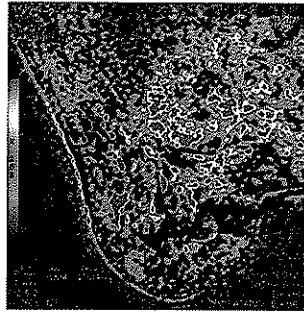
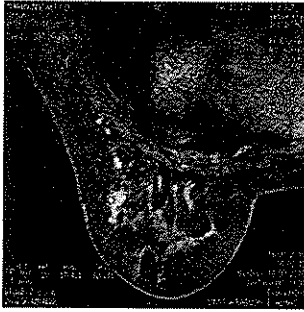
B



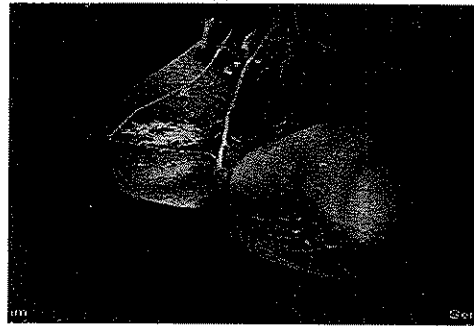
C



D

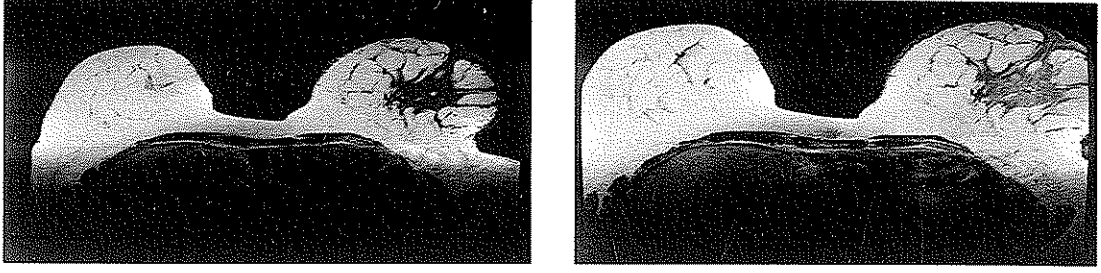


E



F

**Şekil 24.** Sol meme de BIRADS 5 (tablo 9 38. olgu) olarak belirlenen ve histopatolojik tanısı invaziv duktal karsinom gelen lezyonun pre-postkontrast T1 FSE (A, B), T2 STIR aksiyel (C), T1 FAT-SAT kontrastlı geç (D), dinamik eğri (E) ve 3D MIP (F).



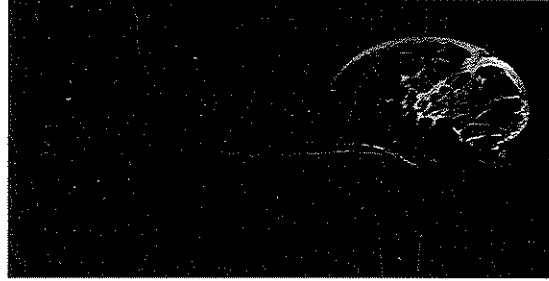
A

B

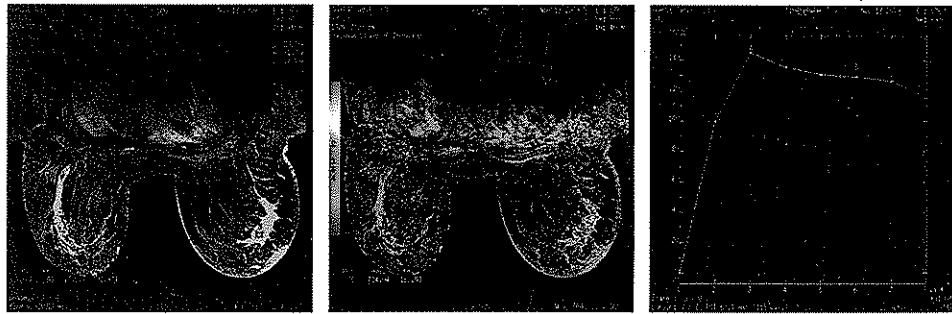


C

D

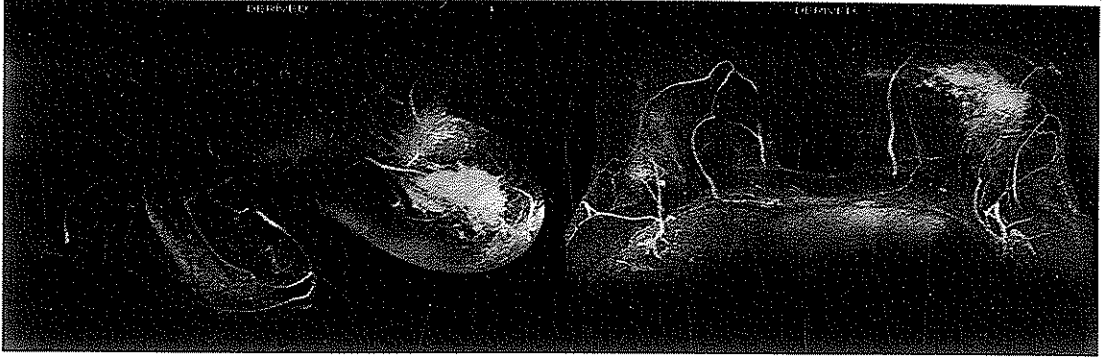


E



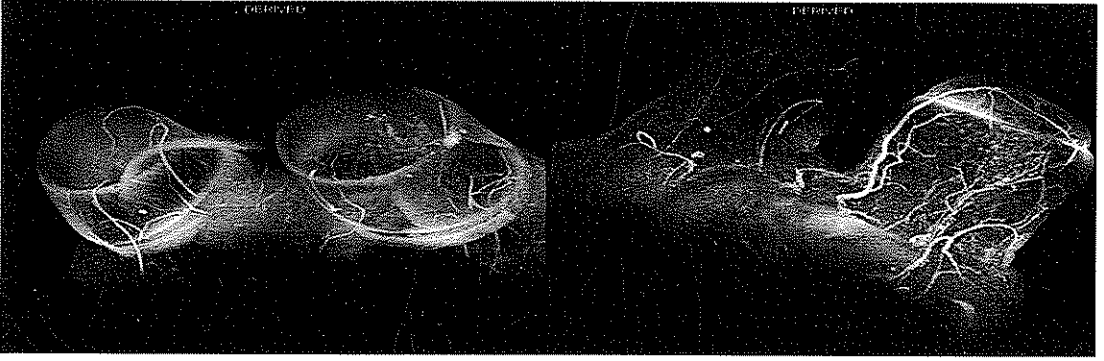
F

**Şekil 25.** Sol meme de komedo tipte duktal karsinom tanısı olan BIRADS 6 (tablo 9 59. olgu) lezyonun pre-postkontrast T1 FSE (A, B), pre-postkontrast 3D T1 FAT-SAT (C, D), T2 STIR (E) ve dinamik eğri (tip3) (F).



A

B



C

D

**Şekil 26.** Şekil22'de ki olgunun kemoterapi ve radyoterapi sonrası 3D MIP görüntüleri (A-D).

## 5. TARTIŞMA

Meme kanseri günümüzde akciğer kanseri ile birlikte kadınlarda en sık görülen kanser türüdür. Amerikan kanser derneğinin yaptığı bir çalışmaya göre kadınlarda en sık tanı alan kanser tipi olup, kanser ölümlerinde ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde 40 yaş üstü kadınlarda kanser ölümlerinde ilk sırayı almaktadır.

Toplum sağlığı açısından önemli risk oluşturan hastalık beraberinde tarama ve tanı yöntemlerinin konu üzerine yoğunlaşmasını getirmiştir (93, 94).

Meme kanserinin taranmasında günümüzde en sık kullanılan yöntem konvansiyonel mamografidir. Ucuz olması, kolay ulaşılabilirlik, özellikle yağ dokudan zengin memelerde tanı değerinin yüksek olması mamografiiyi tarama ve teşhiste önemli kılmaktadır. Meme malignitelerinin taranması ve saptanmasında yapılan çalışmalarda mamografinin duyarlılığının %69-90 arasında olduğu bildirilmiştir. Ancak fibroglandüler dokudan zengin dens meme parankiminde bu oran belirgin derecede düşüş göstermektedir. Öte yandan fizik muayenede saptanan ele gelen lezyonların %5-40'ı malign özellik taşımaktadır ve bunların yaklaşık %10'u mamografi ile saptanamamaktadır (93, 95, 96). Bu durumda özellikle dens meme parankiminin değerlendirilmesinde mamografinin duyarlılığını arttıracak ek görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç vardır. Mamografinin yetersiz kaldığı dens meme dokusunda tanıya yardımcı ilk başvurulacak görüntüleme yöntemi US'dir. Ancak bu yöntemin de limitasyonları vardır. Bunlar operatör bağımlı olması, mikrokalsifikasyonları ve özellikle duktal karsinoma in situ olgularını saptayamamasıdır (95, 96).

Mamografi ve US, saptanan lezyonlara yönelik problem çözme, lezyonların davranış özelliklerinin değerlendirilmesi, multisentrisiteyi ve multifokaliteyi değerlendirme, lezyonların gerçek boyut ve yaygınlığının değerlendirilmesinde, meme koruyucu cerrahide, rezidü doku ve granülasyon dokusu ayırımı yapabilmeye yetersiz kalmaktadır. Bu gibi durumlarda MR incelemesi yararlı olabilir (97, 98). İlk değerlendirmeler lezyonların T1 ve T2 sinyallerine ve morfolojik özelliklerine yönelik olmuştur (99, 100). Ancak bu tür değerlendirmede duyarlılık ve özgüllük

oldukça düşük çıkmıştır. Paramanyetik kontrast maddelerin kullanıma girmesiyle birlikte meme MR kontrast madde kullanılarak yapılmış ve daha iyi sonuçlar alınmaya başlanmıştır.

20 seneyi aşkın bir süredir memenin MR incelemesinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bugün gelinen noktada meme MR ile klinik ve mamografik olarak okkült meme kanserleri saptanabilmektedir. Bunda kuşkusuz uzaysal rezolüsyonun belirgin olarak artışı sağlayan koil teknolojisindeki gelişmeler ve temporal rezolüsyonun artışıyla sonuçlanan hızlı sekanslar içeren yeni görüntüleme protokolleri etkili olmuştur.

Meme MR incelemeleri tipik olarak memenin solunum hareketlerinden en az etkilendiği pron pozisyonda yapılmaktadır. Bizim çalışmamızda da bütün incelemeler pron pozisyonda yapılmıştır.

Meme incelemeleri için geliştirilmiş değişik tiplerde yüzey koilleri mevcuttur (101). (Her iki meme için ayrı koiller, çift taraflı koiller, faz sıralı olan ve faz sıralı olmayan koiller). Çift taraflı faz sıralı koillerin daha iyi sonuç verdiği düşünülmektedir (102). Ayrıca MR eşliğinde girişimsel işlemlere izin verecek şekilde geliştirilmiş yüzey koilleri de mevcuttur. Bizim çalışmamızda incelemeler çift taraflı faz sıralı koiller kullanılarak yapılmıştır.

Meme MR incelemelerindeki en önemli aşamalardan birisi paramanyetik kontrast maddelerin kullanılmaya başlanmasıdır. Kullanılan kontrast madde dozu genellikle kilogram başına 0.1 mmol olarak hesaplanmaktadır ve kabul gören doz miktarı 0.1 mmol/kg'dır (103, 104). Bizim çalışmamızda da kontrast madde 0.1 mmol/kg dozunda kullanılmıştır. Literatürde kontrast maddenin 0.16-0.20 mmol/kg dozlarında kullanıldığına ilişkin yayınlar da mevcuttur (105-107). Heywang-Kobrunner ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada olgulara 0.1 mmol/kg ve 0.16 mmol/kg olarak iki ayrı doz kullanılarak meme MR yapılmış ve sonuçta yüksek doz kullanıldığında lezyonlarda 1.5 kat daha fazla kontrastlanma saptandığı bildirilmiştir. Yüksek doz kontrast madde kullanıldığında daha iyi sonuçlar elde edilmiştir (108).

Meme MR incelemelerinde değişik merkezlerde oldukça farklı inceleme protokolleri kullanılmaktadır. Kontrastlı meme MR incelemelerinde kullanılan T1 ağırlıklı sekanslar protokolün temel taşı olmakla birlikte, özellikle kistlerin ve fibroadenomların saptanmasında T2 ağırlıklı sekansların oldukça faydalı olduğunu bildiren yayınlar bulunmaktadır (109). Birçok araştırmacı yaptıkları çalışmada T1 ve T2 ağırlıklı sekansların malign lezyonları benign lezyonlardan ayırt etmede yetersiz olduğunu, kontrastlı sekansların malignensiden şüphelenilen hastalarda tümör tespitinde ve yayılımını göstermede en iyi vizualizasyonu sağladığını göstermişlerdir. T2 ağırlıklı görüntülerin yağ baskılı olarak alınması özellikle kistlerin ayırımını daha da kolaylaştırmaktadır (110). Kuhl ve arkadaşları T2 ağırlıklı yağ baskılı turbo spin-eko sekansını kullanarak 205 benign ve malign lezyonu değerlendirmiş olup yaptıkları çalışmada fibroadenomlar ile meme kanserleri arasında istatiksel olarak anlamlı farklar bulunduğunu bildirmişlerdir (111).

Son zamanlarda 2D ve 3D gradient-eko sekanslar meme incelemelerinde spin-eko sekanslarının yerini almaya başlamıştır. Bunun nedeni gradient-eko sekansının spin-eko sekansına göre daha kısa zaman gerektirmesi ve T1 ağırlıklı görüntülemeye görüntü kalitesinin spin-eko sekansına göre daha yüksek olmasıdır. Çalışmamızda kontrastlı incelemeler iki ayrı 1.5 Tesla MR cihazında (Philips İntera, GE 'General Electric' HDXT Linux), çift sarmalı meme koili kullanılarak yapılmıştır. Philips İntera MR cihazında dinamik 3D FFE T1 ve postkontrast 3D FFE T1 ile yağ baskılı TSE T1 ağırlıklı sekanslar kullanılarak yapılmıştır. GE 'General Electric' HDXT Linux marka MR cihazında ise kontrast enjeksiyonunu takiben dinamik aksiyel, postkontrast FSE T1 aksiyel ve 3D geç faz sekanslar alınmıştır.

Özellikle yağ involüsyonuna uğramış memelerde lezyonların saptanması meme MR incelemelerinde mamografinin aksine daha zordur. Bunun nedeni kontrast tutan lezyonların sinyallerinin artarak yağ dokusu ile izointens hale gelmesidir. Bu sorunun giderilmesi için yağ sinyallerinin baskılanması gerekmektedir. Yağın baskılanması iki şekilde olabilir: 1) aktif olarak yani kontrastlı görüntülerde yağ baskılı sekansların kullanılması, 2) pasif olarak yani subtrakte görüntülerin oluşturulmasıdır.

Subtrakte görüntülerin kullanılmasının en büyük avantajı görüntüleme süresinin kısılması, dezavantajları ise sinyal-gürültü oranının dolayısıyla görüntü kalitesinin azalması ve hasta hareketlerine oldukça duyarlı olmasıdır (112). Çalışmamızda inceleme bittikten sonra dinamik serilerden subtrakte görüntüler oluşturulmuştur. Ayrıca yağ baskılı postkontrast sekanslar da kullanılmıştır.

MR da kontrast tutan bir lezyonun öncelikle foküs, kitle ya da kitle oluşturmayan kontrast tutulumu olup olmadığına karar verilmelidir. Benign ve malign lezyonların büyük bir bölümü sadece kontrast sonrası görüntülerde değil, aynı zamanda kontrast öncesi görüntülerde de saptanabilir. Eğer lezyon sadece kontrast sonrası görüntülerde izleniyorsa bunlara kitlesel olmayan kontrast tutulumu denir. MR incelemede kullanılan bu tanımın mamografideki karşılığı mikrokalsifikasyonlar olarak düşünülebilir. Dağılımın şekilleri ile ilgili terminoloji de kalsifikasyonları ile benzerlik göstermektedir. Bu tür kontrast tutulumunda ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulması gereken diğer özellikler, bulguların bilateral ve simetrik olup olmadığı ve tarif edilen alan içindeki kontrast tutulumunun homojenitesidir. Dallanan bir duktusa uyan şekilde veya segmental bir alanda, kaldırım taşına benzeyen 5 mm'den büyük multipl nodüller şeklinde (clumped) kontrast tutulumu in-situ duktal karsinom için oldukça anlamlı bir bulgudur; ancak fibrokistik hastalıkta da saptanabilir. Bölgesel kontrast tutulumu hem benign hem de malign lezyonlarda görülebilmektedir. Diffüz kontrast tutulumu öncelikle benign olarak değerlendirilir. Ancak lobuler karsinomda ve enflamatuvar tipte meme kanserlerinde görülebilir (3, 76). Tozaki ve arkadaşlarının kitlesel olmayan kontrast tutulumu gösteren (histopatolojik tanısı olan) 30 olguda yaptıkları çalışmada (113) benign lezyonlarda en sık görülen morfolojik bulgu lineer patern (%50) olup büyük oranda homojen internal kontrastlanma (%42) göstermektedir. Malign lezyonlarda ise segmental patern (%56) (P=0.003), heterojen internal kontrastlanma (%44) yuvarlak küme kontrastlanma (%44) (P=0.01) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Buna göre malign lezyonlarda segmenter dağılım ve yuvarlak küme kontrastlanmada %100 oranında pozitif öngörü değeri elde etmişlerdir. Çalışmamızda kitlesel olmayan kontrast tutulumu gösteren 10 olgunun %70'i benign, %30'u maligndi (2'si granümatöz mastit, 2'si granülasyon dokusu, 1 atipik duktal hiperplazi, 1 fibrokistik değişiklikler, 1 yağ nekrozu, 1 invaziv duktal karsinom, 1 mikst meme

karsinomu, 1 duktal karsinoma in-situ). Çalışmamızda benign ve malign lezyonların ayırımında kontrastlanmanın dağılımı, iç yapısı, BI-RADS kategorisi ve dinamik eğri tipleri istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Bunun başlıca nedeni olgu sayımızın istatistiksel değerlendirmeye elverişli düzeyde olmamasıdır. Kitlesel olmayan kontrast tutulumu gösteren lezyonlara yaklaşımda öncelikle kontrastlanmanın dağılımına bakılır. Fokal, multifokal ve diffüz kontrastlanmada malignite riski daha düşük olduğundan bu lezyonlar BIRADS 3 kabul edilip kısa aralıklı izleme alınır. Segmenter ya da duktal-dallanan kontrastlanmalarda malignite riski (özellikle duktal karsinoma in situ) daha yüksektir. Bu lezyonlarda biopsi yapılmalıdır. Dinamik eğri şüpheli ise BI-RADS 5, şüpheli değilse BI-RADS 4 kabul edilirler. Bölgesel kontrastlanma hem benign hem de malign lezyonlarda görülebilir. Segmenter dağılım gösteren 6 olgumuzdan 4'ünde benign değişiklik (3 tanesi granulomatöz enfeksiyon), 1'inde atipik duktal hiperplazi, 1'inde ise invaziv miks Ca tanısı geldi. Segmenter dağılım malignite açısından kuşkulu olmakla birlikte ayırıcı tanıda, olgularımızda olduğu gibi, benign lezyonlar ve özellikle granulomatöz enfeksiyonlar bulunabilir. Fokal kontrastlanma gösteren bir olgumuzda yağ nekrozu, diffüz kontrastlanma gösteren 2 olgumuzun birinde yağ nekrozu, diğerinde ise invaziv duktal Ca geldi. Diffüz kontrastlanma daha çok benign patolojilerde (örneğin yağ nekrozu ve mastit) görülebilse de malign durumlarda da izlenebileceği unutulmamalıdır.

Literatürde MR ile yapılan çalışmalarda malign lezyonlarla birlikteliği sık görülen morfolojik özelliklerin kötü sınırlılık, düzensiz şekil ve periferik kontrastlanma olduğu bildirilmektedir (107, 109, 114-17). Benign lezyonlarda sık görülen özellikler ise iyi sınırlılık, yuvarlak veya oval şekil ve homojen kontrastlanmadır (109, 114, 118). Wedegartner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada benign lezyonların %87'si düzenli (oval- yuvarlak), %13'ü düzensiz şekilli iken, malign lezyonların % 54'ünün düzensiz şekilli olduğu bildirilmiştir (107). Bizim çalışmamızda benign lezyonların %88'i (16/18) düzenli şekilli iken, malign lezyonların %80.5' i düzenli şekil göstermekteydi. Benign lezyonlar beklendiği gibi düzenli şekilli iken malign lezyonlar da beklenenin aksine düzenli şekilli idi. Malign-benign lezyonların ayırımında şekil özelliği istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (P=0.708, Fisher Exact test). Bulgularımız literatür ile paralellik göstermemektedir.

Bu, çalışmanın bir bölümünde öğrenme eğrisi nedeniyle terminolojik hatalara bağlı olabilir.

Wedegartner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada diğer bir morfolojik kriter olan lezyonların kontur özellikleri değerlendirilmiş olup malignite açısından en belirgin farklılık gösteren özelliğin kötü sınırlılık olduğu bildirilmiştir (107). Nunes ve arkadaşları 274 fokal kitlesel lezyonu değerlendirmişler ve benzer şekilde malign lezyonların % 53'ünde spiküle, %39'unda düzensiz kenar tespit etmişlerdir (119). Bartella'nın yaptığı başka bir çalışmada ise sadece malign meme lezyonları değerlendirilmiş ve kitlelerde düzensiz sınır % 66, spiküle sınır % 24 olup düzgün sınır sadece % 10 oranında görülmüştür (120). Bizim çalışmamızda benign lezyonların %22.2'si (4/18) kötü sınırlıyken, malign lezyonların %87.8'i (36/41) kötü sınırlıydı. Kötü sınırlı lezyonların ise %67'sinde spikülasyon tanımlanmaktaydı. Benign lezyonlarda iyi sınırlılık, malign lezyonlarda ise kötü sınırlılık oranı literatür ile paralellik göstermekte olup istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (P=0.000, Fisher Exact test). Wedegartner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kötü sınırlılık özelliğinin maligniteyi tespit etmedeki duyarlılığı %83, özgüllüğü ise %76 olarak bulunmuştur (107). Bizim çalışmamızda da kötü sınırlılık özelliğinin maligniteyi göstermedeki duyarlılığı %87 (36/41), özgüllüğü %77 (14/18), pozitif öngörü değeri %90 (36/40), negatif öngörü değeri %73 (14/19) ve doğruluk oranı %84 (50/59) olarak bulunmuş olup literatür ile uyumludur.

Literatürde malign lezyonların heterojen ve periferik, benign lezyonların ise homojen kontrastlanmasının istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildiren yayınlar vardır (121, 122). Mussurakis ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada lezyonların %54'ünün periferik kontrastlanma gösterdiği ve bunun tamamının malign lezyonlarda olduğu bildirilmiştir (123). Goto ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada da malign hastalarda homojen sinyal artışı % 3 oranında bulunmuştur (124). Wedegartner ve arkadaşlarının 53 olguda yaptığı çalışmada homojen kontrastlanmanın benigniteyi tanımadaki duyarlılığını %85, özgüllüğünü %42, periferik kontrastlanmanın ise maligniteyi tanımadaki duyarlılığını %71, özgüllüğünü %65 olarak bildirmişlerdir (107). Bizim çalışmamızda benign lezyonların %16.7'si (3/18) minimal, %66,7'si (12/18) homojen, %11.1'i (2/18)

heterojen, %5.6'sı (1/18) periferik kontrastlanmaktaydı. Bu oranlar malign lezyonlar için sırasıyla %2.4 (1/41), %70.7 (29/41), %17.1 (7/41) ve %9.8 (4/41) idi. Kontrastlanma paterninin lezyon karakterizasyonuna katkısı bizim çalışmamızda istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Bunun nedenleri arasında malign lezyonların heterojen ve periferik kontrast tutulumu yanı sıra homojen kontrast tutulumu da gösterebilmesi ve bizim hasta grubumuz içerisinde malign hasta sayısının çokluğu sayılabilir. Ancak çalışmamızda minimal ve homojen kontrastlanmanın benigniteyi göstermedeki duyarlılığı %83 (15/18), özgülüğü %26 (11/41) olup literatür ile uyumludur. Çalışmamızda periferik ve heterojen kontrastlanmanın maligniteyi tanımadaki duyarlılığının %26 gibi düşük bir oranda olmasının nedeni malign hasta sayımızın fazla olması, malign lezyonların kontrast tutulum paterninin geniş bir spektrum göstermesi olabilir.

Meme MR incelemelerinde, benign ve malign solid lezyonların büyük bir bölümü, kontrast madde verildikten sonra belirginleşirler. Lezyonların normal parankime göre daha fazla kontrastlanmalarının nedeni henüz tam olarak aydınlatılmamıştır. Malign lezyonlar tümörün artmış vaskülarizasyonuna ve indüklediği anjiogenezise bağlı olarak hızlı ve güçlü kontrast madde tutulumu gösterirler (125, 126). Malign lezyonların anjiyogenik faktörler salgıladıkları ve oluşan kapiller yapıların duvarlarının dayanıksız olduğu bilinmektedir (127, 128). Sonuç olarak lezyon alanına hem vasküler yapı artışına bağlı daha fazla kontrast madde gelmekte, hem de yeni oluşan vasküler yapıların duvarlarının dayanıksızlığına bağlı olarak kontrast madde daha fazla ekstravaze olmaktadır (127). Bunun sonucunda invaziv meme kanserleri kontrast madde verilmesini takiben erken dönemde güçlü kontrastlanma göstermektedirler. Aynı zamanda arteriovenöz şantların varlığı ve artmış ekstravazasyon nedeniyle malign lezyonlarda erken dönemde kontrast madde boşalması görülmektedir. Ancak neovaskülarizasyon sadece malignitede görülmemektedir. Benign patolojiler, özellikle fibroadenom, proliferatif mastopati ve kronik mastit gibi birçok antitede de anjiyogenez tanımlanmaktadır (125, 126). Kuhl ve arkadaşları 1999 yılında yaptıkları bir çalışmada meme MR'da kontrastlanma gösteren toplam 266 lezyonu zaman-sinyal boyanma paternlerine göre değerlendirmişler ve lezyonların patolojisi ile karşılaştırmışlardır. Buna göre lezyonların 101 tanesi malign, 165 tanesi benign

tanısı almıştır. Çalışma popülasyonunda malign lezyonların % 57.4'ünün tip 3 (58/101), % 33.6'sının tip 2 (34/101), % 8.9'unun tip 1 (9/101) boyanma paterni gösterdiğini belirtmişlerdir. Benign tanı alan 165 lezyonun ise % 83'ünün tip 1 (137/165), % 11.5'inin tip 2 (19/165), % 5.5'inin tip 3 (9/165) boyanma paterni gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışma popülasyonunda tip 3 boyanma paterni gösterenlerin % 86.5'inin, tip1 boyanma paterni gösterenlerin ise % 6.2'sinin malign olma olasılığı vardı. Tip2 boyanma paterni hem benign hem malign lezyonlarda görülebildiğini ancak oranının 2/3 olduğunu bu nedenle tip 2 boyanma paterninin maligniteyi düşündürmesi gerektiğini belirtmişlerdir (129). Bizim çalışmamızda malign lezyonların %82.9'unda tip 3 eğri, benign lezyonların ise %50'sinde tip 3 eğri saptandı. Olgularımızda malign lezyonların büyük bölümünde, literatürle uyumlu olarak tip 3 eğri görüldü. Benign lezyonlarda ise, literatürden farklı olarak, beklenenden fazla oranda tip 3 eğri izlendi. Bu uyumsuzluğun nedeni olgu grubumuzun seçimi olabilir. Bu çalışmada yalnızca histopatolojik tanı alan lezyonlar çalışmaya dahil edilmiş, böylece benign lezyon sayısı literatürdeki olgu gruplarındakilere göre az olmuştur. Bazı fibroadenom türlerinde tip 3 eğri görülebilmektedir; histopatolojik tanı alan bu tip fibroadenomlar nedeniyle çalışma grubumuzda tip 3 eğri gösteren benign lezyonların oranı yüksek görünmüştür.

Dinamik çalışmada malign ve benign lezyonların ayırımında başlangıç kontrastlanma oranları için henüz fikir birliği oluşturulamamıştır. Gribbestad ve arkadaşları ilk 60 saniye içindeki %70'den fazla artışı anlamlı bulmuşlardır (130). Kaiser ve Zeitler çalışmalarında postkontrast ilk iki dakika içerisinde zaman-intensite eğrisinde %100'den fazla artış görülen lezyonları malignite yönünden şüpheli kabul etmişlerdir (131). Kuhl ve arkadaşları iki ayrı çalışmada ilk 60 saniye içindeki %60-%80 artışı malignite açısından şüpheli, %80'den fazla artışı ise malignite lehine değerlendirmişlerdir (132, 133). Literatürde benign ve malign lezyonların ayırımında zaman-intensite eğrilerinin başlangıç kontrastlanma oranlarından daha değerli olduğunu bildiren yayınlar bulunmaktadır (109, 133). Biz çalışmamızda erken dönem kontrastlanma oranlarını değerlendirmedik.

Dinamik çalışmalarda lezyon içerisinde ROI'nin yerleştirildiği alan oldukça önemlidir. Bazı lezyonların periferinde ve santralinde farklı kontrastlanma grafiği

görülmüştür (107, 116). Literatürde ROI'nun yerleştirilme yeri için önerilen alan lezyon içerisinde kontrastlanmanın en fazla olduğu bölümdür (130). Bizim çalışmamızda da ROI'ler subtrakte görüntülerde lezyon içerisinde parlamanın en fazla olduğu birkaç alana yerleştirildi ve en patolojik olan alanlar değerlendirmeye alındı.

Lezyon içinde kontrast tutan septaların olması tümöral neoanjiyogenez sonucu ortaya çıkan ve malignite düşündürülen bir bulgudur. Buna karşın kontrast tutmayan septaların bulunmasının fibroadenom için tipik olduğu ve bu bulgu varsa lezyonun kesin benign olarak değerlendirilebileceği bildirilmiştir (76, 80). BI-RADS lexion'da da bu kriterler bu şekilde yer almaktadır (77). Ancak Gül Esen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada iki malign olguda kontrast tutmayan septaların olması nedeniyle, maligniteyi düşündürülen başka kriterlerin varlığında, bu bulguya dayanarak malignitenin ekarte edilmemesi gerektiği belirtilmiştir (134). Septa varlığı fibroadenom için tanısal olarak oldukça değerli olmakla birlikte yokluğu fibroadenom tanısını ekarte etmemektedir. Çünkü dinamik çalışmalardaki sınırlı uzaysal rezolüsyon nedeniyle fibroadenomların sadece %8'inde septasyon görülmektedir (126). Çalışmamızda fibroadenomların iç yapısı hem T2 ağırlıklı, hem de kontrast sonrası T1 ağırlıklı görüntülerde değerlendirilmiş ve 7 fibroadenomun 5'inde (%71) kontrast tutmayan septa tesbit edilmiştir.

Aksiller lenf nodu metastazı nedeniyle primer tümörün araştırıldığı ve mamografi/US ile primer tümörün gösterilemediği olgularda MR endikasyonu vardır. MR %75-86 olguda tümörü gösterebilmektedir (7, 89). Bizim çalışmamızda aksiller lenf nodu metastazı nedeniyle primer araştırılan 3 olgu vardı. Bu olgularda memede tümör saptanmadı.

Mastektomi, meme koruyucu cerrahi, eksizyon ve radyoterapi sonrası skarın nüksten ayırt edilmesi, rezidü dokunun değerlendirilmesi ve nüks tümörün erken dönemde saptanması MR'ın esas endikasyonlarından biridir. Erken postoperatuar dönemde rezidüel tümörün değerlendirilmesinde Frei ve arkadaşları MR'ın rezidüel tümörü göstermedeki duyarlılığını %89-94 olarak bildirmişlerdir (8). Lee ve arkadaşlarının çalışmasında ise MR'ın başarısı daha düşüktür (duyarlılık %61,

özgüllük %70). Çalışmamızda mastektomi, parsiyel mastektomi ve kitle eksizyonu sonrası nüks-rezidü açısından başvuran ve MR bulgularına dayanarak histopatolojik tanıya başvuru olan 8 olgudan 3'ünde nüks tümör (invaziv meme karsinomu), 3'ünde benign bulgular (2 granülasyon dokusu, 1 benign sitoloji), 2'sinde ise MR bulguları ile uyumlu rezidü tümör saptandı. Rezidü tümör saptanan bir olgumuzda kitlenin oldukça büyük boyutlarda olması nedeniyle bu hastaya neoadjuvan kemoterapi verildi. Tedavi süresince MR ile yakın takip yapıldı. İlk MR tetkikinde bulgularımız; düzensiz şekil gösteren, kötü sınırlı, heterojen iç yapıda yoğun kontrastlanma gösteren ve yıkanma türü (tip 3) zaman-sinyal intensite eğrisi veren kitle lezyonu (şekil 25) şeklindeydi. Takip incelemelerde lezyonun öncelikle kontrastlanma yoğunluğu, daha sonra kitle boyutu giderek azaldı (şekil 26) ve lezyondan çizdirilen zaman-intensite eğrileri son MR'da progresif (tip 1) hale geldi.

BI-RADS sözlüğü öncelikle mamografik tanımlama için kullanılmaktaydı. ACR bu sistemi benzer şekilde meme MR için uygulamış ve 2003 yılında BI-RADS MRI sözlüğünü yayınlamıştır. Meme MR'ın meme kanserini tanımlamada duyarlılığı çok yüksektir, BI-RADS MR sözlüğü ise lezyonları tanımlamada standardizasyonu sağlayacak bir basamaktır. BI-RADS MR sözlüğü farklı merkezler arasında ortak bir dil oluşmasını sağlamaktadır (135). Kim ve arkadaşlarının 82 olgu (68 infiltratif karsinom) ile yaptığı bir çalışmada lezyonların %61'i (41/68) BIRADS 5, %35'i (24/68) BIRADS 4 ve %4'ü (3/68) BIRADS 3 olarak değerlendirilmiş (136). Bizim çalışmamızda malignite oranının kategori 3'ten 6'ya doğru arttığı görülmüştür. Malign lezyonların %60'ı (24/41) BIRADS 5, %7'si (3/41) BIRADS 4 olup hiçbiri BIRADS 3 değildi. Geriye kalan 14 olgu ise tetkik öncesinde malignite tanısı aldığı bilinen BIRADS 6 lezyonlardı. Yüksek olasılıkla maligniteyi temsil eden kategori 5'in çalışmamızda maligniteyi göstermede duyarlılığı %88, özgüllüğü ise %94'tür.

Baltzer ve arkadaşlarının BI-RADS 4-6 kategorisindeki hastalarla yaptıkları bir çalışmada kitle oluşturmayan kontrast tutulumu gösteren olguların yalancı pozitif meme MR bulgularının temel nedeni olduğu gösterilmiş olup BI-RADS tanımlamasının kitle oluşturmayan kontrast tutulumu gösteren lezyonlarda benign-malign ayrımında yetersiz olduğu tespit edilmiştir (137). Bizim çalışmamızda da BI-

RADS kategorileri, kitle oluşturmayan kontrast tutulumu gösteren olgularda benign-malign ayırımında yararlı değildi.

## 6.SONUÇ

Çalışmamızda malign-benign kitlelerin ayrımında kötü sınır (serimizde malign lezyonların %87.8'i) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kötü sınırın maligniteyi göstermedeki duyarlılığı %87, özgüllüğü %77 bulunmuş olup literatür ile uyumludur. Malign-benign ayrımında şekil özelliği ve kontrast tutulum paterni ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır; bunun, serimizde malign lezyon sayısının fazla olmasına ve terminolojik hatalara bağlı olduğu düşünülmüştür. Ancak minimal ve homojen kontrastlanmanın benigniteyi göstermedeki duyarlılığı literatür ile uyumlu olarak %83 bulunmuştur. Malign lezyonların büyük bölümünde (%82.9) literatürle uyumlu olarak tip 3 eğri görülürken benign lezyonlarda beklenenden fazla oranda (%50) tip 3 eğri izlenmiştir (serimizde benign kitle sayısının az olmasına ve tip 3 eğri oluşturabilen fibroadenomlara bağlı). BIRADS 3'ten 6'ya doğru malignite oranının arttığı tespit edilmiş olup artan kategorinin maligniteyi göstermede istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Kategori 5'in çalışmamızda maligniteyi göstermedeki duyarlılığı %88, özgüllüğü ise %94 saptanmıştır.

Kitlesel olmayan kontrast tutulumu gösteren lezyonlarda benign-malign ayrımında kontrastlanmanın dağılımı ve iç yapısı istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturamamıştır. Duktal – segmenter dağılım malignite açısından kuşku bir bulgu iken serimizde segmenter dağılım gösteren 6 olgunun yalnızca bir tanesi maligndi. Bunun nedeni olgu sayımızın yetersizliği olabilir. Olgularımızda olduğu gibi benign lezyonların ve özellikle granülomatöz enfeksiyonların segmenter kontrast tutulumu gösterebileceği unutulmamalıdır. Kitle oluşturmayan kontrast tutulumu gösteren 10 olgunun 6'sı BI-RADS 4 (1'i malign), 3'ü BI-RADS 5 (1'i malign) ve 1'i BI-RADS 6 olup BI-RADS kategorizasyonu benign malign ayrımında yetersiz bulunmuştur. Literatürde de benzer yayınlar mevcuttur.

Çalışmamıza yalnızca patolojik tanı alan olgular dahil edildiğinden araştırdığımız bazı özellikler açısından literatürle uyumsuz sonuçlar alınmıştır. Malign ve benign olguların dengeli dağıldığı bir çalışma grubu ile literatürle daha uyumlu sonuçlar alınabilir. Kötü sınırlılık ve özellikle spikülasyon maligniteyi göstermede değerli bir bulgudur. BIRADS kategorizasyonu da malign – benign

ayrımında yararlıdır. Kitlesel olmayan kontrast tutulumlarında segmenter dağılım malignite açısından kuşkulu olmakla birlikte benign lezyonlarda ve özellikle granulomatöz enfeksiyonlarda da sıklıkla görülebilir. Kitlesel olmayan kontrast tutulumlarında BIRADS kategorizasyonu yararlı bulunmamıştır. Meme MR uygun endikasyonlarla, doğru zamanda yapıldığında patolojiyi tanımada duyarlılığı yüksek bir yöntemdir.

## 7. ÖZET

### Meme Lezyonlarında Dinamik Kontrastlı MR'ın Tanıya Katkısı

Eylül 2007- Mart 2010 tarihleri arasında İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Kliniğinde ardışık olarak meme MR yapılan 524 olgu incelendi. Bunlardan biyopsi/operasyon ile patolojik tanı alan 70 hasta retrospektif olarak değerlendirildi; MR ve patoloji sonuçları karşılaştırıldı.

İncelemeler iki 1.5 Tesla MR cihazında (Philips İntera, GE HDXT), çift sarmal meme koili kullanılarak yapıldı. Olgular morfolojik özellikleri, kontrastlanma paternleri, kinetik eğri tipleri, BIRADS kategorileri ve histopatolojik tanılarına göre sınıflandırıldı. 56 olguda 59 kitle (18 benign, 41 malign), 10 olguda ise kitlesel olmayan kontrast tutulumu (7 benign, 3 malign) değerlendirildi.

Çalışmamızda malign-benign kitlelerin ayırımında kötü sınır istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kötü sınırın maligniteyi göstermedeki duyarlılığı %87, özgüllüğü %77 bulunmuş olup literatür ile uyumludur. Malign lezyonların büyük bölümünde (%82.9) literatürle uyumlu olarak tip 3 eğri görülürken benign lezyonlarda beklenenden fazla oranda (%50) tip 3 eğri izlenmiştir. BIRADS 3'ten 6'ya doğru malignite oranının arttığı tespit edilmiş olup artan kategorinin maligniteyi göstermede istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Kategori 5'in çalışmamızda maligniteyi göstermedeki duyarlılığı %88, özgüllüğü ise %94 saptanmıştır.

Kitlesel olmayan kontrast tutulumu gösteren lezyonlarda benign-malign ayırımında kontrastlanmanın dağılımı ve iç yapısı istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Olgularımızda olduğu gibi benign lezyonların ve özellikle granülatöz enfeksiyonların segmenter kontrast tutulumu gösterebileceği unutulmamalıdır. BI-RADS kategorizasyonu benign malign ayırımında yetersiz bulunmuştur.

Çalışmamıza yalnızca patolojik tanı alan olgular dahil edildiğinden araştırdığımız bazı özellikler açısından literatürle uyumsuz sonuçlar alınmıştır. Kötü sınırlılık ve özellikle spikülasyon maligniteyi göstermede değerli bir bulgudur. BIRADS kategorizasyonu da malign – benign ayırımında yararlıdır. Kitlesel olmayan kontrast tutulumlarında segmenter dağılım malignite açısından kuşkuyla olmakla birlikte benign lezyonlarda ve özellikle granülatöz enfeksiyonlarda da sıklıkla görülebilir.

**Anahtar kelimeler:** Meme, MR, BI-RADS, kitle, kitlesel olmayan kontrast tutulumu

## 8. SUMMARY

### Contribution of Dynamic Contrast Enhanced MRI to The Diagnosis Breast Lesions

Between September 2007- March 2010, 524 consecutive patients who underwent contrast enhanced dynamic breast MR were analyzed in the Radiology Clinic of İzmir Atatürk Education and Research Hospital. Among them, 70 patients who were diagnosed pathologically via biopsy and/ or operation were evaluated retrospectively, MR and pathology results were compared.

Investigations were made by using double channel breast coil and two separate 1.5 Tesla MR machines (Philips Intera, GE HDXT). Cases were classified, according to morphological characteristics, contrast enhancement patterns, kinetic curves, BI-RADS categories and histopathological diagnosis. In 56 patients 59 masses (18 benign, 41 malign), and in 10 patients nonmass enhancement (7 benign, 3 malign) were evaluated.

We found, compatible with the literature findings, that irregular margin was a statistically significant feature to distinguish benign from malignant masses, with a sensitivity of 87%, and a specificity of 77%. In most of the malignant lesions (82.9%) type 3 curve was seen as expected, however, in benign lesions type 3 curve was seen in more cases than expected (50%) contrary to literature findings. Malignancy rate increased as one moved from BI-RADS 3 to 6, and higher categories showed malignancy with a statistically significant difference. We found that category 5 had a sensitivity of 88% and a specificity of 94% to show malignancy.

In lesions with nonmass enhancement, distribution and structural features of contrast enhancement did not constitute a statistically significant difference to differentiate benign from malignant lesions. As shown by our series, one should keep in mind that benign lesions, and particularly granulomatous infections may show segmental contrast enhancement. BI-RADS categorization in nonmass enhancement was found to be insufficient to differentiate benign and malignant lesions.

In our study, since only the cases with pathological diagnosis were included, some of our findings were not compatible with the literature findings. We found that irregular margin and particularly spiculation is a valuable finding to show malignancy and also that BI-RADS categorization is useful in the differentiation of benign from malignant lesions. Although segmental distribution is suspicious for malignancy in nonmass enhancement, this finding may also be encountered infrequently in benign lesions and especially granulomatous infections, as shown by our series.

**Key words:** Breast, MR, BI-RADS, mass, nonmass enhancement

## 9. KAYNAKLAR

1. Esen G. Gövde Manyetik Rezonans 2005;86-98.
2. Lee CH. Problem solving MR imaging of the breast. *Radiol Clin North Am* 2004; 42(5):919-934.
3. Morris EA: Breast cancer imaging with MRI. *Radiol Clin Nort Am* 2002;40(3):443-446.
4. DeBruhl ND, Michael D, Bassett LW. Magnetic resonance imaging of breast tumors. In: Bassett LW, Jackson VP, Fu KL, Fu YS, eds. *Diagnosis of diseases of the breast* 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders,2005;225-250.
5. Orel SG. MR imaging of breast. *Radiol Clin North Am* 2000;38(4):889-913.
6. Lee JM. MRI before reexcision surgery in patients with breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:473-480.
7. Morris EA, Schwartz LH, Dershaw DD, et al. MR imaging of the breast inpatients with occult primary breast cancer. *Radiology* 1997;205:437-440.
8. Frei KA, Kinkel K, Bonel HM, ET AL. MR imaging of the breast in patients with positive margins after lumpectomy: influence of the time interval between lumpectomy and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2000;175:1577-1584.
9. Topuz Erkan ve ark. Meme Kanseri. Biyoloji, Tanı, Evreleme, Tedavi. İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Yayınları No.3, 1997.
10. Adler DD, Rebner M, Pennse DR. Accessory Breast Tissue in the Axilla: Mammographic Appearance. *Radiology* 163:709-711, 1987.
11. Erkuş M, Özgün H. Beşinci Meme Hastalıkları Kongresi, 7-10 Nisan 1999 İstanbul. *Cerrahi Onkoloji Dergisi* 1 (1), 1999. 1. Gilda Cardenosa. *Breast İmaging Companion*. Lippincott-Raven,1997.
12. Beller F: Development and Anatomy the Breast. In: Mitchell Jr GW, Basset LW, editors. *The female breast and its disorders*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1-12, 1990.
13. Gilda Cardenosa. *Breast İmaging Companion*. Lippincott-Raven,1997.
14. Page DL, Winfield AC. The Dense Mammogram. *American Journal of Radiology* 147:487-489, 1986.
15. Dahnert Wolfgang, *Radiology Rewiev Manual*. Williams & Wilkins, Third Edition, 397-418, 1996.
16. Cosgrove O. David, Tohno E, P. Sloane John. *Ultrasound Diagnosis of Breast Diseases*. Churchill Livingstone, 1994.
17. Harold E: Anatomy the Breast. In Isaacs JH, ed. *Textbook Breast Disease*. St. Louis: Mosby Year Book, 1-14, 1992.
18. Leucht D, Madjar H. *Teaching Atlas of Breast Ultrasound*. Thieme Medical Publisher Inc. Second Edition, Newyork, 1996.
19. Romrell LJ, Bland KI. Anatomy of the Breast, axilla, chest wall and related metastatic sites. In Bland KI, Copeland EM. *The Breast. Comprehensive Management of Benign and Malignant Diseases*. Philadelphia, WB Saunders Company, 17-35, 1991.
20. McCarty Jr KS, Tucker JA. Breast. In Sternberg SS, ed. *Histology for Pathologists*. New York Raven Press, 893-902, 1992.
21. Rosen, P: *Breast pathology*. 4th Edition. Philadelphia, Lippincott Williams Wilkins, 2002.
22. Schneider, J.P.Schulz, T, Horn, L. C., S., Schmidt, F., Kahn, T.: MR- guided percutaneous core biopsy of small breast lesions: first experience with a vertically open 0.5 T scanner. *J. Magn. Reson. İmaging.*, 15,(4):,374-385.
23. Osborne M. Breast development and Anatomy. In: Harris JR, et al., *Breast Diseases*. Philadelphia. JB. Lippincott, 1987.

24. Romrell LJ, Blend KI. Anatomy of the breast, axilla, chest wall and related metastatic sites. The breast comprehensive management of benign and malignant disease. 2nd edition. Ed. Blend KI, Copeland EM. Philadelphia, London: 1995; 16-21.
25. Miller MR, Kasahara M. Cutaneous innervation of the human breasts. *Anat Rec.* 1959;135: 153-167.
26. Haagensen CD. Physicians role in detection and diagnosis of breast disease. Disease of the breast. 3rd edition. Ed. Haagensen CD, London. 1986; 516-576.
27. Harris, J.R., Lippman, M.E., Morrow, M., Hellman, S.: Diseases of the breast 3rd Edition. Philadelphia, Lippincott Williams Wilkins, 2000.
28. Oğuz Mahmut, Aksungur EH, Bıçakçı YK, Çelikleş M. Ultrasonografi. Nobel Tıp Kitabevleri, 215-219, 1997.
29. Hagen-Ansert Sandra L. Textbook of Diagnostic Imaging. Mosby, Fourth Edition, Volume One, 333-349, 1989.
30. Çetin R, Karaayvaz M. Memenin Benign Hastalıkları. Makale, 1995.
31. Per Skaane, Knut Engedal. Analysis of Sonographic Features in the Differentiation of Fibroadenoma and Invaziv Ductal Carcinoma. *American Journal of Radiology* 1998;170:109-114.
32. Schairer C. et al. Menapausal Estrojen and Estrojen-Progestin Replacement Therapy and Breast Cancer Risk. *JAMA* 283:485-491, 2000.
33. Laura Liberman et al. Percutaneous Large kor Biopsy of Papillary Breast Lesions. *American Journal of Radiology* 172:331-337, 1997.
34. H. D. Sarah Rovno et al. Solitary İntraductal Papilloma: Findings et MR Imaging and MR Galactography. *American Journal of Radiology* 172:151-155, 1999.
35. Sutton David. Textbook of Radiology and Imaging: In The Breast. Michell MJ. Churchill-Livingstone, Sixth Edition. 1429-1460, 1998.
36. Boo-Kyung Han et al. Granulomatous Mastitis: Mammographic and Sonographic Appearances. *American Journal of Radiology* 173:317-320, 1999.
37. Catherine C. Chow et al. Case Report: Mammography of Lymphatic Filariasis. *American Journal of Radiology* 1996;167:1425-1426.
38. Çetin R, Demirci S. Memenin Malign Hastalıkları. Makale, 1995.
39. Sheri Schweitzer et al. Cowden Disease: A Cutaneous Marker For Increased Risk of Breast Cancer. *American Journal of Radiology* 1999;172:349-351.
40. Cardenosa G, Eklund GW. Benign Papillary Neoplasms of the Breast: Mammographic Findings. *Radiology* 181:751-755, 1991.
41. MacMahon B, Trichopoulos D, Brown J. et al. Age at Menarche, Probability of Ovulation and Breast Cancer. *Int Journal of Cancer* 29:13-20, 1982.
42. Trichopoulos D, McMahon B, Cole P. et al. The Menopause and Breast Cancer Risk. *JNCI* 48:605-609, 1972.
43. Jennifer A. Harvey: Use and Cost of Before Imaging for Postmenopausal Women Undergoing Hormone Replacement Therapy. *American Journal of Radiology* 1999;172:1615-1619.
44. Cardenosa G, Eklund GW. Benign Papillary Neoplasms of the Breast: Mammographic Findings. *Radiology* 1991; 181:751-55
45. Reynolds HE, Larkin GN, Jackson VP, et al. Fixed Facility Workplace Screening Mammography. *Am J Roentgenol.* 1997; 168:507-10
46. Hildret NG, Shore RE, Dvoretzky PM. The Risk of Breast Cancer After Treatment of Hodkin's Disease. *JNCI* 85:25-29, 1993.
47. Love SM, Gelman RS, Silen W. Fibrocystic Disease of the Breast – A Nondisease? *N England J Med* 307:1010-1014, 1982.
48. Eric L. Rosen et al. Ability of Mammography to Reveal Nonpalpable Breas Cancer in Women with Palpable Breast Masses. *American Journal of Radiology* 172:309-312, 1999.

49. Laura Liberman et al. Mammographic Features of local Recurrence in Women Who Have Undergone Breast-Conserving Therapy for Ductal Carcinoma In Situ. *American Journal of Radiology* 168:489-493,1997.
50. K. L Carlson et al. Relationship Between Mammographic Screening Intervals and Size and Histology of Ductal Carcinoma In Situ. *American Journal of Radiology* 172:313-317,1999.
51. Laura Liberman et al. Lobular Carcinoma In Situ at Percutaneous Breast Biopsy: Surgical Biopsy Findings. *American Journal of Radiology* 173:291-299,1999.
52. Helena Gabriel. The Dilemma of Lobular Carcinoma In Situ at Percutaneous Biopsy: To Excise or to Monitor. *American Journal of Radiology* 173:300-312,1999.
53. Heywang-Kobrunner, S.H., Schreer, I., Dershaw, D.: *Diagnostic breast imaging* Stuttgart, New York, Thieme, 1997.
54. R. S. Butler et al. Sonographic Evaluation of Infiltrating Lobular Carcinoma. *American Journal of Radiology* 172:325-330,1999.
55. Anne C. Kushowa et al. Mucinous Carcinoma of the Breast. *American Journal of Radiology* 173:290,1999.
56. Julie S. Mitnick et al. Tubular Carcinoma of the Breast: Sensitivity of Diagnostic Techniques and Correlation with Histopathology. *American Journal of Radiology* 172:319-323,1999.
57. Camp E. Inflammatory Carcinoma of the Breast. *American J Surg* 131(5):173-176, 1976.
58. Dershaw DD, Moore Mp, Liberman L. et al. Inflammatory Carcinoma: Mammographic Findings. *Radiology* 190:831-834, 1994.
59. M. P. Hiorns, J. Murfitt. Granulocytic Sarcoma (Chloroma) of the Breast: Sonographic Findings. *American Journal of Radiology* 169:1639-1640,1997.
60. Wei Tse Yang et al. Sonography of Nonmammary Malignancies of The Breast. *American Journal of Radiology* 172:343-348,1999.
61. Austin L. Belton et al. Mammographic and Sonographic Findings in Metastatic Transitional Cell Carcinoma of the Breast. *American Journal of Radiology* 168:511-512,1997.
62. Oyar, O: *Radyolojide Temel Fizik Kavramlar*. İzmir, Nobel Tıp Kitabevleri, 1998.
63. Dorsi CJ. American College of Radiology mammography lexicon:An initial attempt to standardize terminology. *AJR* 1996;166:779-780.
64. Kopans DB. Standardized mammography reporting. *Radiol Clin North Am* 1992;30:257-264.
65. American College of Radiology. *Illustrated breast imaging reporting and data system (BI-RADS):Illustrated BI-RADS 3rd ed*. Reston, VA: American College of Radiology, 1998.
66. American College of Radiology. *The illustrated BI-RADS, 4th ed*. Reston, VA: American College of Radiology, 2003.
67. Liberman L, Menell JH. Breast imaging reporting and data system (BI-RADS). *Radiol Clin North Am* 2002;40:409-430.
68. Heywang-Köbrunner SH, Schreer I, Dershaw DD. *Diagnostic Breast Imaging*. Thieme: Stuttgart-New York 1997, p.62-67.
69. Liberman L, Abramson AF, Squires FB, Glassman JR, Morris EA, Dershaw DD. The breast imaging reporting and data system: Positive predictive value of mammographic features and final assessment categories. *AJR* 1998;171:35-40.
70. Orel SG, Kay N, Reynolds C, Sullivan DC. BI-RADS categorization as a predictor of malignancy. *Radiology* 1999;211:845-850.
71. Geller BM, Barlow WE, Ballard-Barbash R, Ernster VL et al. Use of the American College of Radiology BI-RADS to report on the mammographic evaluation of women with signs and symptoms of breast disease. *Radiology* 2002;222:536-542.

72. Heywang-Köbrunner SH, Viehweg P, Heinig A, Kuchler CH. Contrast-enhanced MRI of the breast: accuracy, value, controversies, solutions. *Eur J Radiol* 1997;24:94-108.
73. Kuhl CK, Bieling HB, Gieseke J, et al. Healthy premenopausal breast parenchyma in dynamic contrast-enhanced MR imaging of the breast: normal contrast medium enhancement and cyclical-phase dependency. *Radiology* 1997;200:137-144.
74. Müller-Schimpfle M, Ohmenhauser K, et al. Menstrual cycle and age: influence on parenchymal contrast medium enhancement in MR imaging of the breast. *Radiology* 1997;203:145-149.
75. Strich G, Hagan PL, Gerber KH, Slutsky RA. Tissue distribution and magnetic resonance spin lattice relaxation effects of gadolinium-DTPA. *Radiology* 1985;154:723-726.
76. Daniel BL, Ikedda DM ed. *The requisites: Breast IMAGING*. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2004;189-224.
77. American College of Radiology. *Breast imaging reporting and data system (BI-RADS)*. 4th edition. Reston (VA): American College of Radiology; 2003.
78. Harms SE, Fleming DP, Hesley KL et al. Fat suppressed three-dimensional MRI of the breast. *Radiographics* 1993;13:247-267.
79. Nunez LW, Schnall MD, Orel SG. Update of breast MRI architectural interpretation model. *Radiology* 2001;219:484-494.
80. Kinkel K, Helbich T, Esserman LJ, et al. Dynamic high spatial resolution MRI of suspicious breast lesions: diagnostic criteria and interobserver variability. *AJR Am J Roentgenol* 2000;175:35-43.
81. Schnall MD, Rosten S, Englander S, et al. A combined architectural and kinetic interpretation model for breast MR images. *Acad Radiol* 2001;8:591-597.
82. Liberman L, Morris EA, Kim CM, et al. MR imaging findings in the contralateral breast of women with recently diagnosed breast cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2003;180:333-341.
83. Greenman RL, Lenkinski RE, Schnall MD. Bilateral imaging using separate interleaved 3D volumes and dynamically switched multiple receive coil arrays. *Magn Reson Med* 1998;39:108-115.
84. Fisher U, Kopka L, Grabbe E. Breast carcinoma: effect of preoperative contrast-enhanced MRI on the therapeutic approach. *Radiology* 1999;213:881-888.
85. Boetes C, Mus RDM, Holland R, et al. Breast tumors: comparative accuracy of MR imaging relative to mammography and US to demonstrating extent. *Radiology* 1995;197:743-747.
86. Berg WA, Gutierrez L, Ness-Aiver MS, ET AL. Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, and MR imaging in preoperative assessment of breast cancer. *Radiology* 2004;233:830-849.
87. Brown J, Smith R, Lee C. Incidental enhancing lesions found on magnetic resonance imaging of the breast. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176:1249-1254.
88. Newstead GM. Clinical role of breast MR imaging: physics, technology, and clinical applications. *RSNA: Oak Brook*, 2004;279-289.
89. Orel SG, Weinstein SP, Schnall MD, et al. Breast imaging in patients with axillary node metastases and unknown primary malignancy. *Radiology* 1999;121:543-549.
90. Dershaw DD, McCormick B, Osborne MP. Detection of local recurrences after conservative therapy for breast cancer. *Cancer* 1992;70:493-496.
91. Heywang SH, Hilbertz T, Beck R, et al. Gd-DTPA enhanced MR imaging of the breast in patients with postoperative scarring and silicone implants. *J Comput Assist Tomogr* 1990;14:348-356.
92. Daniel BL, Yen YF, Glover GH, et al. Breast disease: dynamic spiral MR imaging of radiology 1998;209:499-509.
93. Denise RA, Caroline C, Bruce JH. Imaging and cancer: Research strategy of the American College of Radiology Imaging Network. *Radiology* 2005; 235:741-751.

94. Sainsbury JRC, Anderson TJ, Morgan DAL, Dixon Jm. ABC of breast diseases: breast cancer. *BMJ* 1994; 309:1150-1153.
95. Leung JW T. Screening mammography reduced morbidity of breast cancer treatment, *AJR* 2005; 184: 1508-1509.
96. Mahesh M., Digital Mammography: An Overview, *Radiographics* 2004; 24: 1747-1760.
97. Rauch DR, Edward H. PhD/ How to Optimize Clinical Breast MR Imaging Practices and Techniques on your 1.5 T System *Radiographics* 2006;26;1469-1484.
98. Evan S. Egelmen, Mark A. Rosen, Body MR Çeviri: Deniz Çebiogun, Tüm Vücut MR, Meme MR Görüntüleme. 1.baskı, İstanbul: *Medikal Yayıncılık*, 2008: 435-461.
99. Heywang S. H., Fenzi G., Hahn D., Edmair W., Basserman R.: MR imaging of the breast: comparison with mammography and ultrasound. *J. Comput. Assist. Tomogr.*, 10 (4):615-620, 1986.
100. McSweeney MB, Small WC, Cerny V, Sewell W, Goldstein JH: Magnetic resonance imaging in the diagnosis of the breast disease: use of transverse relaxation times: *Radiology*, 153 (3): 741-744, 1984.
101. İnsko E.K., Connick T.J., Schnall M.D., Orel S.G.: Multicoil array for high resolution imaging of the breast. *Magn. Reson. Med.* 37 (5): 778-784, 1997.
102. Orel SG, Schnall MD: MR imaging of the breast for the detection, diagnosis, and staging of breast cancer. *Radiology*, 220 (1):13-20, 2001.
103. Nunes LW, Schnall MD, Siegelman ES, Orel SG, Reynolds CA, Torosian MH: Diagnostic performance characteristics of architectural features revealed by high spatial-resolution MR imaging of the breast. *AJR*, 169 (2): 209-415, 1997.
104. Westerhof JP, Fischer U, Moritz JD, Oestmann JW: MR imaging of mammographically detected clustered microcalcifications: is there any value? *Radiology*, 207 (3): 675-681, 1998.
105. Boetes C., Barentsz J.O., Mus R.D., vander Sluis R.F., Van Erning L.J., Hendriks J.H., Holland R., Ruys S.: MR characterization of suspicious breast lesions with a gadolinium-enhanced TurboFLASH subtraction technique. *Radiology*, 193(3):777-781, 1994.
106. Siegmann KC, Muller-Schimpfle M, Schick F, Fersis N, Claussen CD: MR imaging detected breast lesions: histopathologic correlation of lesion characteristics and signal intensity data. *AJR*, 178 (8):1403-1409, 2002.
107. Wedegartner U, Bick U, Wortler K, Bongartz G: Differentiation between benign and malignant findings on ME-mammography usefulness of morphological criteria. *Eur. Radiol.*, 11 (9): 1645-1650, 2001.
108. Heywang-Kobrunner S.H., Haustein J., Pohl C., Nathrat W.B.: Contrast-enhanced MR imaging of the breast: comparison of two different doses of gadopentetate dimeglumine. *Radiology*, 191 (3):639-646, 1994.
109. Orel SG, Schnall MD, Livolsi VA, Troupin RH: Suspicious breast lesions: MR imaging with radiologic-pathologic correlation. *Radiology*, 190 (2):485-493, 1994.
110. Orel SG, Schnall MD: MR imaging of the breast for the detection, diagnosis, and staging of breast cancer. *Radiology*, 220 (1):13-20, 2001.
111. Kuhl CK, Klaschik S, Mielcarek P, Gieseke J, Wardelmann E, Schild H: Do T2-weighted pulse sequences help with the differential diagnosis of enhancing lesions in dynamic breast MR? *J. Magn. Reson. Imaging*, 9 (2): 187-196, 1999.
112. Gilles R., Guinebretiera J.M., Lucidarme O., Cluzel P., Janaud G., Finet J., Tardivon A., Masselot J., Vanel D.: Nonpalpable breast tumors: diagnosis with contrast-enhanced subtraction dynamic MR imaging. *Radiology*, 191 (3): 625-631, 1994.
113. Mitsuhiro Tozaki, Kunihiro Fukuda: High-spatial-Resolution of non-masslike breast lesions; Interpretation model based on BI-RADS MRI Descriptors
114. Brinck U., Fischer U., Korabiowska M., Grabbe E.: The variability of fibroadenoma in contrast-enhanced dynamic MR mammography. *AJR*, 168 (5):1331-1334, 1997.

115. Orel SG: Differentiating benign from malignant enhancing lesions identified at MR imaging of the breast: are time-signal intensity curves an accurate predictor? *Radiology*, 21 (1): 5-7, 1999.
116. Sherif H, Mahfouz AE, Oellinger H, Hadijuana J.: Peripheral washout sign on contrast-enhanced MR images of the breast. *Radiology*, 205 (1), 209-213, 1997.
117. Soderstrom CE, Harms SE, Copit DS, Savino DA, Krakos PA.: Three dimensional RODEO breast MR imaging of lesion containing ductal carcinoma in situ. *Radiology*, 201 (2), 427-432, 1996.
118. Stelling CB, Powell DE, Mattingly SS: Fibroadenomas: histopathologic and MR imaging features. *Radiology*, 162 (2):399-407, 1987.
119. Tozaki M, Igarashi T, Matsushima S, Fukuda K. High-spatial-resolution MR Imaging of Focal Breast Masses: Interpretation Model Based on Kinetic and Morphological Parameters *Radiation Medicine*: 2005 Vol. 23 No. 1, 43-50 pp.
120. Bartella L, Liberman L, Morris EA, Dershaw DD. Nonpalpable mammographically occult invasive breast cancers detected by MRI: *AJR Am J Roentgenol*. 2006 Mar;186(3):865-70.
121. Boetes C, Barentsz JO, Mus RD, et al.(1994) MR characterization of suspicious breast lesions with gadolinium-enhanced Turbo-FLASH subtraction. *Radiology* 193(3):777-781.
122. Rubens D, Totterman S, Chacko AK (1991) gadopentate dimeglumine-enhanced chemical shift MR imaging of the breast. *Am J Roentgenol* 157(2):267-270.
123. Mussurakis S, Gibbs P, Horsman A: Peripheral enhancement and spatial contrast uptake heterogeneity of primary breast tumours: quantitative assessment with dynamic MR. *J. Comput. Assist Tomogr*, 22 (1): 35-46, 1998.
124. Goto M, Ito H, Akazawa K, Kubota T, Kizu O, Yamada K, Nishimura T. MD, PhD Diagnosis of Breast Tumors by Contrast-Enhanced MR Imaging: Comparison Between the Diagnostic Performance of Dynamic Enhancement Patterns and Morphologic Features *Journal Of Magnetic Resonance Imaging* 2007;25:104-112.
125. Frouge C, Guinebretiere JM, Contesso G, Paola RD, Blery M. Correlation between contrast enhancement in dynamic magnetic resonance imaging of the breast and tumor angiogenesis. *Invest Radiol* 1994;29:1043-1049.
126. Kuhl CK: MR of breast tumor. *Eur Radiol*. 10 (1):46-58, 2000.
127. Knopp M.V., Weiss E., Sinn H.P., Van Kaick G.: Pathophysiologic basis of contrast enhancement in breast tumors. *J. Magn. Reson. Imaging*, 10 839: 260-266, 1999.
128. Pham CD, Roberts TP, Van Bruggen N, Melnyk O, Mann J, Ferrara N, Cohen RL, Brasch RC: Magnetic resonance imaging detects suppression of tumor vascular permeability after administration of antibody to vascular endothelial growth factor. *Cancer Invest*. 16 (4):225-230, 1998.
129. Kuhl CK, Mielcareck P, Klaschik S, Leutner C, Wardelmann E, Gieseke J, Schild HH. Dynamic Breast MR Imaging: Are Signal Intensity Time Course Data Useful for Differential Diagnosis of Enhancing Lesions? *Radiology*.1999;211:101-110.
130. Gribbestad I., Nilsen G., Fjosne H., Kvinnsland S., Haugen O., Rinck P.: Comparative signal intensity measurements in dynamic gadolinium-enhanced MR mamography. *J. Magn. Reson. Imaging*, 4 (3):477-480, 1994.
131. Kaiser M.V., Zeitler E.: MR imaging of the breast: fast sequences with and without Gd- DTPA. Preliminary observations. *Radiology*, 170 (3):681-686, 1989.
132. Kuhl CK, Bieling HB, Gieseke J, Kreft BP, Sommer T, Schild HH: Healthy premenopausal breast parenchyma in dynamic contrast-enhanced MR imaging of the breast: normal contrast medium enhancement and cyclical-phase dependency. *Radiology*, 203 (1): 137-144, 1997.
133. Kuhl CK, Mielcareck p, Klaschik S, Gieseke J, Schild HH: DEynamic breast MR imaging: are signal intensity time course data useful for differential diagnosis of enhancing lesions? *Radiology*, 211 (1):101-110, 1999.

134. Esen G, Kar B, Altuğ A. Non-enhancing internal septation on breast MRI: does it always indicate a benign lesion? *Eur Radiol* 2002;12(8):21
135. Basak Erguvan-Dogan, Gary J. Whitman, Anne C. Kushwaha, Michael J. Phelps, Peter J. Dempsey. BI-RADS-MRI: A Primer. *AJR* 2006; 187:W152-W160.
136. Kim SJ, Morris EA, Liberman L, et al. Observer variability and applicability of BI-RADS terminology for breast MR imaging: invasive carcinomas as focal masses. *AJR* 2001; 177: 551-557.
137. Pascal A. T. Baltzer, Matthias Benndorf, Matthias Dietzel, Mieczyslaw Gajda, Ingo B. Runnebaum and Werner A. Kaiser „False-Positive Findings at Contrast-Enhanced Breast MRI: A BI-RADS Descriptor Study. *AJR* 2010; 194:1658-1663.