



**T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
RADYOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**DİNAMİK KONTRASTLI MEME MRG İLE TİP 3
BOYANMA EĞRİSİ SAPTANAN KİTLE
LEZYONLARININ RETROSPEKTİF
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Ayşe BOLAT ÜÇBİLEK

UZMANLIK TEZİ

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Figen BİNOKAY**

ADANA-2010

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Doç.
Dr. Figen BİNOKAY'a,

Tezimin oluşumundaki yardımlarından dolayı Prof. Dr. Süreyya SOYPAK'a

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinde faydalandığım .Ü.T.F.
Radyodiagnostik Anabilim Dalı tüm öğretim üyelerine,

Berber çalışmaktan keyif aldığım asistan arkadaşlarım ve radyoloji personeline,

Manevi desteklerini esirgemeyen aileme,

Her zaman yanımda ve bana destek olan eşime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ayşe BOLAT ÜÇBİLEK

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLO LİSTESİ.....	IV
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMA LİSTESİ.....	VIII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Meme Anatomisi	2
2.2. Meme Embriyolojisi	5
2.3. Benign Meme Lezyonları.....	5
2.3.1. Non Neoplastik	5
2.3.1.1. Kistler	5
2.3.1.2. Proliferatif Meme Hastalığı	6
2.3.1.3. Kanal Ektazisi	7
2.3.1.4. Yağ Nekrozu	8
2.3.1.5. Radyal Skar.....	8
2.3.1.6. Vasküler Lezyonlar	9
2.3.1.7. Galaktosel	9
2.3.2. Neoplastik.....	9
2.3.2.1. Fibroadenom	9
2.3.2.2. Hamartom (Fibroadenolipom)	11
2.3.2.3. İntraduktal Papillom.....	11
2.3.2.4. Filloid Tümör	12
2.3.2.5. Adenom	13
2.3.2.6. Fibromatozis	14
2.3.2.7. Diğer Nadir Lezyonlar.....	14
2.4. Malign Meme Kitleleri	14
2.4.1. Karsinoma İn Situ	14
2.4.1.1. Lobüler Karsinoma İn Situ (LKİS)	14
2.4.1.2. Duktal Karsinoma İn Situ (DKİS).....	14
2.4.2. İnvaziv Karsinomlar.....	16
2.4.2.1. Duktal Karsinom	16
2.4.2.2. Lobüler Karsinom (ILK)	16
2.4.2.3. Medüller Karsinom	17
2.4.2.4. Müsinöz (Kolloid) Karsinom.....	17
2.4.2.5. Papiller Karsinoma.....	18
2.4.2.6. Tübüler Karsinom	18
2.4.2.7. Paget Hastalığı	19
2.4.2.8. İnflamatuvar Karsinom.....	19
2.4.3. Diğer Malign Meme Lezyonları	20
2.4.3.1. Lenfoma ve Lösemi.....	20
2.4.3.2. Metaplastik Karsinom, Sarkomlar, Metastatik Meme Lezyonları.....	20
2.5. Görüntüleme Yöntemleri	20

2.5.1. Konvansiyonel Mamografi	20
2.5.2. Dijital Mamografi	21
2.5.3. Ultrasonografi	23
2.5.4. Doppler Ultrasonografi	24
2.5.5. Elastografi.....	25
2.5.6. Tomosentez.....	25
2.5.7. Computer-Aided Detection (CAD).....	25
2.5.8. Manyetik Rezonans Görüntüleme	26
2.5.8.1. Teknik Özellikler	27
2.5.8.2. Tanı Kriterleri	30
2.5.8.2.1. Morfolojik Kriterler.....	30
2.5.8.2.2. Kinetik Değerlendirme	31
2.5.8.2.3. Bulguların Değerlendirilmesi.....	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34
4. BULGULAR.....	36
4.1. Olgu Örnekleri.....	39
5.TARTIŞMA	44
6. SONUÇ.....	48
7. KAYNAKLAR.....	49

TABLO LİSTESİ

<u>Tablo no</u>	<u>Sayfa no</u>
Tablo 1. Meme kitleleri ve MRG bulguları	33
Tablo 2. Lezyonların histopatolojik tanıların dağılımı	36
Tablo 3. Benign ve malign hastaların karşılaştırmalı tablosu	38

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil no</u>	<u>Sayfa no</u>
Şekil 1. Meme dokusunun tabakaları.....	3
Şekil 2. Meme anatomisi. (A) Kraniokadal diseksiyonda normal sağ meme (B) Anatomik pozisyonda cilt ve süperfasiyal fasya diseksiyonu sonrasında normal sol meme	4
Şekil 3. Memede süt kanalları sistemi	4
Şekil 4. 44 Yaşında hasta. Kontrol mamogramda asimetrik fokal lezyon saptanması üzerine MRG yapılmış. Sagittal ve aksiyel planda alınan yağ baskılı kontrastlı T1 görüntülerde sol alt iç kadranda derin yerleşimli, düzensiz, spiküle kitle izleniyor (a,b,c). Kitlenin tip3 boyanma eğrisi gösterdiği izlenmiştir (d). Biopsi yapılan hastanın patoloji sonucu invaziv duktal karsinom olarak gelmiştir	39
Şekil 5. 42 yaşında, sağ memede spastik görünüm ve meme başında çekinti ile gelen hastaya yapılan USG inceleme sonrası multipl malign karakterde kitle saptanmıştır. Trucut biopsi öncesi dinamik kontrastlı MRG inceleme yapılan hastada, (a,b) aksiyel T1 ağırlıklı kontrastlı yağ baskılı görüntülerde sağ meme iç yarımında, meme başı içerisine uzanıp meme başında ve çevre cildinde belirgin retraksiyona yol açan düzensiz şekilli, spiküle konturlu, heterojen kitle lezyon şekillenmektedir (c). Kitlenin tip3 boyanma gösterdiği izlenmiştir. Trucut biopsi sonucu invaziv lobüler karsinom olarak gelmiştir	40
Şekil 6. 27 yaşında sol memede ele gelen kitle nedeniyle başvuran hastaya yapılan dinamik kontrastlı MRG incelemede, (a, b, c) alınan aksiyel yağ baskılı kontrastlı T1 görüntülerde sol meme başı alt iç kadranda hafif retrakte görünümde olup, cilt altında pektoral kasa kadar uzanan nodüler ancak spiküle uzanımları bulunan kitle mevcuttur. Kitle kontrastla homojen sinyal artışı göstermektedir. (d) Alınan zaman sinyal eğrilerinde tip3 boyanma eğrisi izlenmektedir. Hastaya eksizyonel biopsi yapılmış olup patoloji sonucu fibromatozis olarak gelmiştir.....	41
Şekil 7. 21 yaşında sağ memede ele gelen kitle nedeniyle başvuran ve aile öyküsü olan hastaya yapılan dinamik kontrastlı MRG'de; yağ baskılı kontrastlı T1 (a,b) ve yağ baskılı T2 (c) görüntülerde sağ meme alt dış kadranda sınırları belirsiz ve mikrolobüle konturlu, kontrastla yoğun ve heterojen sinyal artışı gösteren kitle lezyon saptanmış olup, tip3 boyanma patenti izlendiği görülmektedir (d). Yapılan biopsi sonucu patolojik tanı fibroadenom olarak gelmiştir.....	42
Şekil 8. 43 yaşında, sağ memede şişlik şikayeti ile başvuran hastada yapılan dinamik kontrastlı meme MRG'de; (a,b) aksiyel planda alınan yağ baskılı kontrastlı T1 görüntülerde sağ meme sola göre büyük izlenmiş olup cilt kalın ve parankim ödematöz görünümündedir. Sağ meme dış yarımında yan yana iki adet, düzgün sınırlı, kontrastla yoğun ve homojen sinyal artışı gösteren kitle lezyonlar izlenmektedir. (c) Kitlenin tip3 boyanma izlediği gözlenmiştir. Yapılan eksizyonel biopsi sonucu patolojik tanı invaziv duktal ca olarak sonuçlanmıştır	43

ÖZET

Dinamik Kontrastlı Meme MRG ile Tip3 Boyanma Eğrisi Saptanan Kitle Lezyonların Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Amaç: Meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanserlerden biridir. Meme kanseri taraması için mamografi temel yöntemidir, ancak spesifitesi düşüktür. Meme MRG morfolojik ve kontrastlanma özellikleri ile kitlenin tanımlanmasında yüksek sensitivite ve spesifite gösterebilir. Bu çalışmada amacımız, dinamik kontrastlı meme MRG ile tip 3 boyanma eğrisi saptanan kitle lezyonlarının morfolojik özelliklerini ve benign-malign ayırımını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2005-Kasım 2009 tarihleri arasında dinamik kontrastlı meme MRG yapıp kontrastlanma özelliği tip 3 olan ve biyopsi yapılan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Meme MRG incelemeleri standart bilateral meme koili kullanılarak General Electric (signa HDxt) marka 1.5 T MR cihazı ile gerçekleştirildi. Hastalar tanıları, kitlenin hangi memede görüldüğü, kadranı, kitle boyutu, şekil, sınır ve sinyal özelliklerine göre sınıflandırıldı. Çalışmaya neoadjuvan kemoterapi alan hastalar dahil edilmedi. Dinamik serilerde zaman-sinyal eğrisi için kitlenin nekrotik olmayan kısmından en az 3 farklı noktadan alınan ölçümler kullanıldı.

Bulgular: 107 hasta çalışmaya alındı. Yaş ortalaması 44,63 yıl ($\pm 10,1$) idi. 25 hasta (% 23,4) benign, 82 hasta (% 76,6) malign tanı aldı. Yaş ortalaması ve kitle lokalizasyonu yönünden iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Boyut açısından değerlendirildiğinde benign kitlelerin ortalama çapı 12,7 mm ($\pm 10,5$) iken malign kitlelerin çapı 23,93 mm ($\pm 15,47$) idi ($p < 0,001$). Morfolojik şekil bakımından iki grup farklı olup, benign kitleler genellikle oval şekilli ve düzenli sınırlı iken malign kitleler ise düzensiz şekilli ve spiküle sınırlı idi ($p < 0,001$). Yine sinyal özellikleri değerlendirildiğinde benign kitlelerin 18'i (% 72) , malign kitlelerin ise yalnızca 15'i (% 18,3) homojen sinyale sahipti. Yine iki grup anlamlı olarak farklı idi ($p < 0,001$).

Tartışma: Dinamik meme MRG ile tip 3 boyanma saptanması tek başına benign-malign ayırımını yapmada yeterli değildir. Ayırıcı tanıda boyanma eğrisi ile birlikte mutlaka morfolojik özellikler de kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Dinamik meme MR, Meme kanseri, Tip 3 boyanma

ABSTRACT

Retrospective Evaluation of The Mass Lesions That Diagnosed Type 3 Enhancing Curve With Dynamic Contrast Enhancing MRG

Aim: Breast cancer is one of the most common cancer among women. Mammography is basic method to screening breast cancer, but its spesificity is low. Breast MRG can show high sensitivity and specificity with its morphologic and enhancing features to determine the mass. Our aim is in this study to evaluate the morphologic features of mass lesions that determined type 3 enhancing curve with the dynamic contrast-enhanced MRG and benign-malign differentiation.

Material and Method: Between January 2005-November 2009, the patients who were done dynamic contrast-enhanced MRG and that the enhancing feature was type 3 and the patients who were done a biopsy were evaluated as retreospective. Breast MRG observations were actualized by using standard bileteral breast koil with the General Electric(signa HDxt) 1.5 T MR device. The patients were classified according to their features of diagnosis, on which breast the mass was seen, dial, the mass dimension, shape, limit and signal. The patients who were getting neoadjuvan chemotherapy weren't included to the study. In the dynamic serials, for time-signal bent, measurements that were taken from non-necrotic side of the mass at least 3 different points were used.

Results: One-hundred and seven patients were enrolled in the study. Mean age was 44,63 years ($\pm 10,1$ SD). Twenty-five patients (23,4%) was benign and 82 patients (76.6%) was malign diagnosis. Mean age and mass localization was no statistically significant. When evaluated in terms of dimension, the average diameter of benign masses was 12,7 mm (± 10.5), and the diameter of malign masses was 23,93 mm (± 15.47) ($p < 0.001$). In terms of the morphologic shape, both of the groups were different, benign masses were usually elliptic and regular bordered and malign masses were formless and spiküle bordered ($p < 0001$). Again when the signal features are evaluated 18 of the benign masses(72 %), and only 15 of the malign masses (18,3 %) had homogeneous signal. Again both of the groups were statistically significant. ($p < 0.001$).

Conclusion: With the dynamic breast MRG type 3 enhancing curve is not sufficient to make the discrimination of benign-malign. Morphologic features absolutely must be used with the enhancing curve in the discirminating diagnosis.

Key Words: Dynamic breast MRG, Breast cancer, type 3 enhancing.

KISALTMA LİSTESİ

ACR	: American College of Radiology
Bİ-RADS	: Breast İmaging Reported and data system
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CAD	: Computer Aided Detection
CC	: Kraniokaudal
DKİS	: Duktal Karsinoma İn Situ
DM	: Dijital Mamografi
DQE	: Detective Quantum Efficiency
FOV	: Field of view
IDK	: İnvaziv Duktal Karsinom
İLK	: İnvaziv Lobüler Karsinom
LKİS	: Lobüler Karsinom İn Situ
MLO	: Mediyolateraloblik
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
ROI	: Region of interest
Sİ	: Sinyal İntensitesi
USG	: Ultrasonografi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Meme kanseri, gelişmiş ülkelerde akciğer kanseri ile birlikte kadınlarda en sık görülen kanser türüdür. Erken tanı, prognozu etkileyen en önemli faktördür. Yapılan mamografilerde saptanan değişikliklerin pek çoğu olası benign lezyonlar sınıfına girmekte olup büyük bir kısmında radyolojik takip önerilmektedir.

Temel tarama yöntemi mamografidir. Sensitivitesi memenin parankim ve yağ dokusu miktarına göre % 68-88 arasında değişmektedir. Lipomatö ve liposkleroze memelerde bu oran yüksek iken, dens memelerde (premenopozal dönemde ve hormon replasman tedavisi alanlarda) oldukça düşmektedir.¹ Ayrıca spesifitesinin yeterince yüksek olmaması nedeniyle benign kitleleri malign olanlardan ayıramamaktadır.

Memenin MRG ile incelenmesi hem tarama hem de meme kanserinin erken tanısında oldukça önem kazanmıştır. MRG, meme lezyonlarının tespitinde, tüm görüntüleme yöntemleri arasında sensitivitesi en yüksek yöntemdir (% 83-99). Spesifitesisi ise % 37-97 arasında değişmektedir.²⁻⁷ MRG, multiplanar inceleme özelliği sayesinde kitlelerin süperpozisyon olmadan kesitsel olarak değerlendirilmeyi sağlar. Göğüs duvarına yakın lezyonların invazyon açısından değerlendirilmesinde önemlidir. Konvansiyonel metodlarla saptanamayan kanserlerin tanısında, genç hasta ve dens memelerin değerlendirilmesinde, ayrıca meme kanserinin evrelemesinde, tümör yayılımının değerlendirilmesinde, duktusa sınırlı kanserin saptanmasında mamografiye üstündür. Kontrastsız konvansiyonel görüntüler yanı sıra 3 boyutlu kontrastlı, dinamik MRG verileri ile lezyon morfolojisi daha iyi değerlendirilebilmekte ve tümör kinetiği (tümörün kontrast tutma hızı ve özellikleri) ortaya konabilmektedir.^{3,7-11} Yüksek sensitivite ve spesifisite için morfolojik ve kinetik özellikler birlikte değerlendirilmelidir.

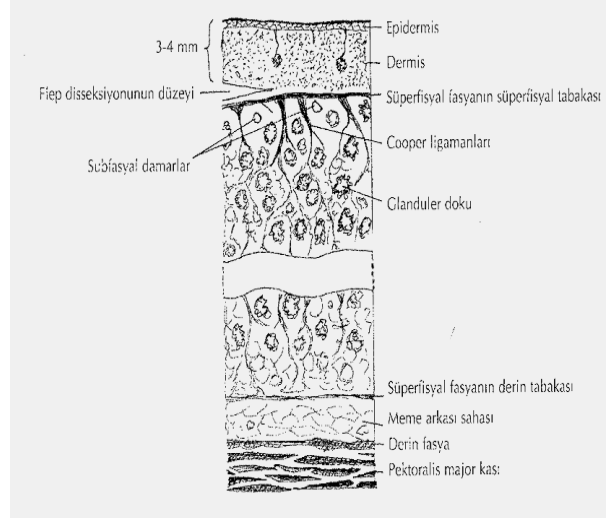
Bu çalışmada amacımız, dinamik meme MRG ile tip3 boyanma eğrisi saptanan kitle lezyonlarının morfolojik özelliklerini ve benign-malign ayırımını retrospektif olarak değerlendirmektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Meme Anatomisi

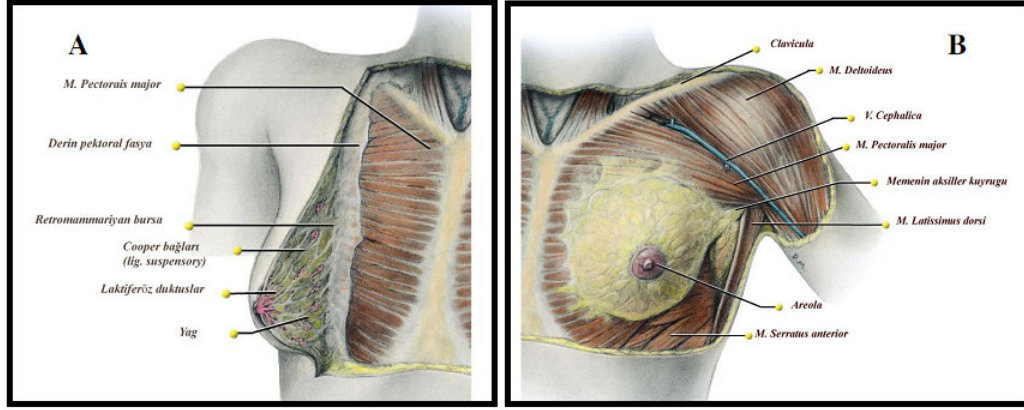
Temel görevi tüm memelilerde olduğu gibi, insanda da süt salgılamak olan modifiye bir apokrin ter bezidir. Temel olarak aksesuar üreme sistemi organıdır. Erkeklerde rudimenter ve fonksiyonsuz olan bu bez kadınlarda oldukça iyi gelişmiştir. Toraks ön duvarında, pektoral kasların (M. pektoralis major ve minor) üzerinde, subkütan yağ doku içinde yüzeysel yerleşimlidir. Transvers olarak sternumun lateral sınırı ile orta aksiller hat arasında, vertikal olarak ise 2. ve 6. kostalar arasında yer alır. Glandüler dokunun üzerini örten yağ doku miktarı meme boyutunu ve şeklini belirler. Memenin şekil, büyüklük ve durumu sürekli değişim içerisindedir. Puberteden sonra her bir menstrüel siklusta, gebelik ve laktasyonda değişikliklere uğrar ve son olarak menapozda memelerde involüsyon izlenir. Meme şekli ve boyutu, genetik, çevresel ve diyetle ilgili olarak her bireyde farklıdır. Ortalama bir meme laktasyon dışında 150-400 gr ağırlığında, 10-12 cm çapında, kalınlığı orta kısımda 5-7 cm'dir. Laktasyonda ağırlığı genellikle 500 gramın üzerine çıkar.¹² Memelerin gelişmesi ve fonksiyonu overler, sürrenaller, hipotalamus ve hipofizi kapsayan bir nöroendokrin sistemin etkisi altındadır.¹³

Meme ince bir deri tabakası ile kaplıdır ve zayıf tüyler içerir. Meme başını ve areolayı çevreleyen meme derisi farklılık gösterir. Bu bölge kıvrımlı bir görünümde olup, direk olarak deri yüzeyine açılan birçok ter ve yağ bezi (Montgomery bezleri) içerir. Montgomery bezleri, laktasyon döneminde meme başı-areola kompleksinin lubrikasyonunu sağlar. Meme göğüs ön duvarında yüzeysel fasya içerisinde yer alır. Bu fasya yüzeysel ve derin tabaka olmak üzere iki tabakaya ayrılır. Yüzeysel fasyanın yüzeysel ve subkütan tabakası hemen derinin altındadır. Bu tabakadan başlayan fibröz lifler meme derisine ve meme başına uzanır. Bu yapılar memenin üst tarafında daha gelişmiş olup, cilt ve yüzeysel fasyanın yüzeysel tabakası arasında uzanan, meme parankimini destek veren, meme dokusunu sararak septasyonlara ayıran fibröz bantlardır ve Cooper ligamanları adını alırlar. Malign meme lezyonlarında meme derisinin içeri çekilmesi bu yapıların infiltre olması ve fibrozisinden kaynaklanır (Şekil1).¹⁴

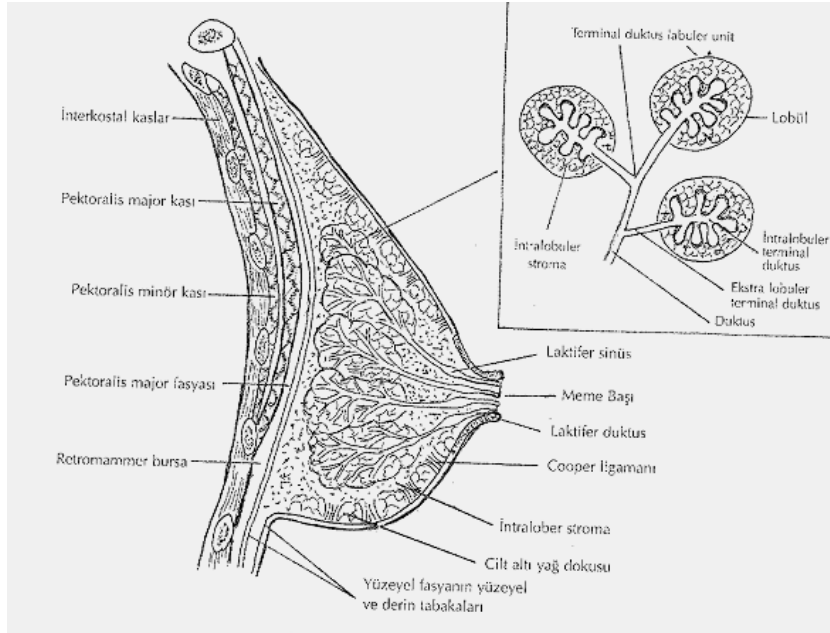


Şekil 1. Meme dokusunun tabakaları

Gelişmiş meme; asinüsler, duktuslar ve stromal elamanlardan oluşmuştur. Asinüsler memenin salgı yapan birimidir. Memede süt kanalları sistemi asinüslerin birleşerek terminal duktus adı verilen bir kanala açılmasıyla başlar. Terminal duktusun biri lobül içinde (intralobüler segment) ve diğeri lobül dışında (ekstralobüler segment) olmak üzere iki bölümü vardır. Birkaç lobülün terminal duktuslarının birleşmesi ile laktifer duktus oluşur. Bu duktuslar birbirlerine yaklaşıp meme başına doğru ilerler ve meme başının altında laktifer sinüs olarak isimlendirilen bir genişleme gösterirler.¹⁵ Meme, lobüler ve duktal glandüler dokuya ek olarak, kendisine yapısal destek sağlayan fibröz konnektif doku içerir. Bu fibröz doku, glandüler elemanların sıralandığı düzenli organize olmuş tabaka ve liflerden oluşmuştur. Memenin lenfatikleri de bu fibröz destek çatı içinde bulunurlar. Son olarak, subkutanöz ve retromammarian alanlarda, matür kadın memesinin boyutunda ve dansitesinde değişikliğe yol açan, değişen miktarlarda yağ mevcuttur (Şekil 2, 3)¹⁶



Şekil 2. Meme anatomisi. (A) Kraniokadal diseksiyonda normal sağ meme (B) Anatomik pozisyonda cilt ve süperfasiyal fasya diseksiyonu sonrasında normal sol meme



Şekil 3. Memede süt kanalları sistemi

Küçük miktarda meme dokusu, pektoralis major kasının inferolateral konturu boyunca aksillaya uzanım gösterebilir ve bu oluşum Spence'in aksiller kuyruğu olarak adlandırılır. Bu uzantı bazen ele gelen, hatta gözle görülebilen bir kitle oluşturabilir.¹⁴

Arteryal beslenme; Her iki meme aksiler arterin dalları, internal torasik arter ve bazı interkostal arterler tarafından beslenir. Memenin üst dış kadrant ve kuyruk kesimi aksiler arterin dalları olan süperior torasik, torako-akromial arterin pektoral dalları, lateral torasik ve subkapsüler arterler tarafından, anterior ve medial kısımları internal

torasik arterin perforan dalları tarafından beslenir. Torasik aortadan çıkan iki, üç ve dördüncü interkostal arterlerin perforan dalları memenin üst kesimini, meme başı-areolayı ve memeye komşu yapıları besler.^{12,14}

Venöz boşalım; Areola çevresinde sirküler venöz bir ağ mevcuttur. Bu bölgenin ve glandüler dokunun venöz drenajı arterleri ile aynı adı alarak ve onlara eşlik ederek sağlanır. Venöz yapıda kişisel birçok varyasyon izlenir.^{12,14}

Lenfatik boşalım; Yüzeysel ve derin pleksustan oluşur. Her iki pleksus subareolar bölgede anastomoz yapar. Memenin lenfatik drenajı ağırlıklı olarak aksillaya doğru gelişir (% 75). Ayrıca karşı meme lenfatiklerine, internal mammarian (parasternal) ve interkostal zincirlere drenaj olmaktadır.

İnnervasyon; Dördüncü, beşinci ve altıncı interkostal sinirlerin anterior ve lateral kutanöz dalları aracılığı ile olur.

2.2. Meme Embriyolojisi

Meme dokusu ektodermden gelişir. Altıncı haftada her iki tarafta aksilla ile kasık arasında ektodermden süt çizgisi adı verilen bir kalınlaşma meydana gelir. Bu çizgi büyük bir bölümüyle silinirken pektoral bölgelere rastlayan alanlarda devam eder ve meme dokusunun gelişimini sağlar. Diğer alanlarda süt çizgisinin silinememesi aksesuar meme dokularının oluşmasına neden olur. Süt çizgisinde pektoral bölgede başlangıçta diskoid kalınlaşma olur, sonra lobüllü bir yapı ortaya çıkar. Daha sonra solid kordonlar oluşur. İçeri doğru uzanarak tüp halini alan bu yapılar kanalları ve memenin salgı yapan bölümlerini oluşturacaktır. Areola ve meme başı deride hafif kalınlaşma biçiminde belirginleşir. Doğumdan kısa bir süre sonra meme başı kabarak normal görünümünü alır.¹⁷

2.3. Benign Meme Lezyonları

2.3.1. Non Neoplastik

2.3.1.1. Kistler

Kadınlarda en sık rastlanan meme lezyonudur.^{18,19} Sıvı ile dolu yuvarlak veya oval kitlelerdedir ve terminal duktal lobüler ünitiden kaynaklanırlar. En sık 35-50 yaş arasında görülürler.²⁰ Soliter veya multipl olabilirler. Östrojen stimülasyonu ile proliferasyona uğrayabilirler. Klinik olarak sıklıkla asemptomatiktir ve mamografi veya

meme ultrasonografi sırasında insidental olarak saptanır. Nadiren, özellikle premenstrüel dönemde ağrıya neden olabilirler. Klinik muayene sırasında büyük olan kistler palpasyonla hissedilir ve kitle kuşkusu oluşturabilir. USG kist tanısı koymada ilk tercih edilecek yöntem olmalıdır.¹⁸ USG’de meme kistleri basit, komplike veya kompleks olarak tanımlanırlar. Basit kistler anekoik, iyi sınırlı kitlelerdir ve duvarı net seçilemez. Basit kistlerin tüm kriterleri varsa benign olarak tanımlanırlar ve girişim gerektirmezler. Ağrılı kistlere semptom gidermek için aspirasyon yapılabilir. Komplike kistler düşük dereceli internal ekolar veya kist içerisinde debris içerirler ve bu bir tabaka olarak görülebilir. Bazı komplike kistlerde homojen internal ekolar görülebilir ve iyi sınırlı solid kitleye benzeyebilirler. Komplike kistlerin malignensi riski % 2’den azdır ve kısa aralıklı görüntüleme veya aspirasyon ile izlenebilirler. Kompleks meme kistleri kalın duvarlı, kalın septalı veya solid komponenti olan kistlerdir. Berg ve ark. USG’de kompleks kistleri, tip 1→ kalın duvarlı, kalın septalı veya her ikisi, tip 2→ bir ya da daha fazla intrakistik kitle, tip 3→ mikst kistik ve solid komponentler, tip 4→ ağırlıklı olarak (en az % 50) solid ve merkezde kistik odaklar olmak üzere 4 gruba ayırmışlardır.²¹

Meme kistleri MRG’de sıklıkla izlenirler ve çoğunlukla tanısız ikilem oluşturmazlar. Basit kistler T2 ağırlıklı incelemelerde üniform hiperintens sıvıdan oluşmuştur. T1’de karşılığı düşük sinyal intensitesi (Sİ)’dir. Kistlerin içinde T1-Sİ’de rölatif artış ve T2-Sİ’de düşüşe sebep olacak protein, hemoraji olabilir ve sıvı-debris, sıvı-sıvı seviyeleri görülebilir. Bütün kistler ince uniform bir duvara sahip olmalıdır. Gadolinium enjeksiyonunu takiben, kist duvarları kontrast tutabilir. Bununla beraber, duvar baştanbaşa ince ve uniform görülmelidir. Rim tarzında kontrast tutan bir kist, rim tarzında kontrast tutan bir tümörle veya meme absesiyle karıştırılmamalıdır. Bu patolojiler daha kalın ve düzensiz duvar kontrastlanması gösterir.²²

2.3.1.2. Proliferatif Meme Hastalığı

Fibrokistik değişikliklerden atipik duktal veya lobüler hiperplazi ve lobüler karsinoma in situya (LKİS) kadar genişleyen histolojik anomalileri kapsar.^{22,24} Atipik hiperplazi için invaziv meme kanseri riski 3-6 kat artmıştır. Multifokal lezyonlar, özellikle kalsifikasyon içerenlerde risk 10 kat artmıştır. Atipik hiperplazi hem ipsilateral hem de kontralateral meme kanseri riskini arttırır.^{20,23} LKİS her iki memede kanser

gelişimi için en önemli risk faktörlerinden birisi olup meme kanseri görülme riski 8-10 kat artmıştır.²³

Proliferatif meme lezyonlarının MRG bulguları değişken ve nonspesifiktir. Bir çalışmada meme MRG yapılan 192 kadından 81'inde proliferatif bulgular mevcut olup bunların 32'sinde (% 40) kontrast tutan lezyon olmadığı, 39'unda ise (%48) çoğunluğu düzgün veya lobüle konturlu fokal kontrast tutan lezyon olduğu görülmüştür. 10'unda ise (% 12) bölgesel veya duktal kontrastlanma izlenmiştir. Proliferatif meme hastalığı ayrıca meme MRG'de heterojen kontrast tutulum dinamikleri gösterir.²² Kuhl ve arkadaşlarının yaptığı, 266 kontrast tutan (165'i benign) meme lezyonunun dinamik özelliklerini inceledikleri çalışmada lezyonların 62'si fibrokistik değişikliklerdi. Bu lezyonların çoğu progresif, düşük seviyede kontrast tutulumu göstermiş olup 15'i % 80 veya daha fazla erken kontrast tutulum hızı, 8'i plato veya wash-out tipte kontrastlanma eğrisi oluşturmuştur.³

2.3.1.3. Kanal Ektazisi

Duktal ektazi etyolojisi bilinmeyen, genellikle ana subareolar, bazen de daha ince duktal yapılarda dilatasyon (>3mm) ile seyreden, histolojide dilate duktuslar ve periduktal enflamasyon ile karakterize benign bir hastalıktır. Hasta asemptomatik olabileceği gibi ağrı, hassasiyet ve palpasyonla kitle saptanabilir veya spontan meme başı akıntısı olabilir. Dilate duktuslar palpabl olabilir yada USG ve mammografi ile saptanabilir. Duktuslar sıvı, yoğun sekresyon ya da debris ile dolu olabilir. Duktus içeriği sık olarak kalsifiye olur ve mammografide yoğun, çubuk benzeri sekretuar kalsifikasyonlar olarak izlenir. Kalsifikasyonların santralinde lüseniler izlenebilir. Erken evredeki kalsifikasyonlar mikrokalsifikasyonları takit edebilir.^{22,24} MRG'de retroareolar bölgeden uzanan dilate kanallar T2 ağırlıklı kesitlerde genellikle hiperintensir ve T1 ağırlıklı kesitlerde değişken sinyal intensitesi gösterir. Basit sıvıyla dolu kanallar düşük T1 sinyali gösterirken, proteinöz veya hemorajik kanal içerikleri değişken T1 kısalması ortaya çıkarır. Kontrastsız yağ baskılı T1 ağırlıklı kesitlerde, bu kanallar görüntüdeki en yüksek sinyal intensitesine sahip olabilirler.²²

2.3.1.4. Yağ Nekrozu

Travma, geçirilmiş cerrahi, iskemi, ya da kimyasal irritasyona sekonder gelişen hemorajik enfarkt ve geçirilmiş skarı içerir.^{22,25} Asemptomatik olabileceği gibi palpabl kitle, cilt kalınlaşması veya meme başında retraksiyona yol açabilir. Yağ nekrozu mammografide çok çeşitli görünümler oluşturabilir. Maligniteyi taklit edebilecek şekilde spiküle kontürlü kitle, mikrokalsifikasyonlar ya da parankimal distorsiyona yol açabilir. En tipik ve sık görülen bulgulardan biri yağ kisti diye adlandırılan, santralinde hipodens yağ ve periferinde kalsifiye veya nonkalsifiye çeperi bulunan kitle izlenmesidir.²⁵⁻²⁷ USG'de akustik gölgelenmesi olan ya da olmayan hipoekoik kitle, yağ kisti, solid bileşenli kistik kitle ya da mikst kitle şeklinde izlenebilir.²⁵ MRG görünümleri değişkendir. Rim tarzında kontrast tutan klasik bir lipid kisti ya da düzensiz veya rim tarzında kontrast tutan fokal bir kitle şeklinde görülebilir.²²

2.3.1.5. Radyal Skar

Radyal skar veya kompleks sklerozan lezyonlar gerçek skar değildirler, aksine önceki cerrahi veya travma ile ilişkisiz idiopatik lezyonlardır. Lokal inflamatuvar reaksiyon ve kronik iskemi ile bunu izleyen yavaş enfarkt muhtemel nedenler arasındadır. Terminolojide genel olarak 1 cm'ye kadar olan lezyonlar radyal skar, daha büyük olanlar ise kompleks sklerozan lezyon olarak isimlendirilir. Prevelansı 1000 tarama mamografisinde 0,1 - 2, otopsi spesmenlerinde % 1,7 - 14 arasındadır. 30-60 yaş aralığında görülürler. Çoğunlukla yağ içeren santral bir çekirdekten dışarıya doğru ışınal yayılım gösteren konnektif doku bantlarıyla karakterizedir. Mamografide tipik görünümü santral radyolüsen alan ile birlikte asimetrik dansite veya parankimal distorsyondur ve ayrı bir kitle görünümü oluşturmazlar.^{22,25} Radyal skarların ve invaziv kanserlerin mamografik görüntülerinde önemli ölçüde benzerlik vardır ve patolojik doğrulama için eksizyonel biopsi çoğunlukla gereklidir.²⁵ MRG'de, radyal skarlar düzensiz veya spiküle kitleler olarak görülürler.²⁸ Kontrast tutulumu değişkendir. Kontrast tutulumunun derecesi ve kinetiği benigniteyi düşündürürken düzensiz morfolojileri ile invaziv kanseri düşündürürler. Lezyon içinde yağ varlığı meme kanserlerinde olmayan bir bulgu olup, radyal skar tanısını destekleyebilir.²² Majör klinik önemi atipik duktal hiperplazi ve karsinom ile ilişkili olmasıdır.²⁵

2.3.1.6. Vasküler Lezyonlar

Mammografide izlenen en sık vasküler patoloji aterosklerotik kalsifikasyonlardır. Diabetiklerde ve yaşlı hastalarda sık görülür. Mondor hastalığı meme bölgesindeki yüzeysel venlerin tromboflebiti ile karakterize nadir görülen bir hastalıktır. Bu hastalık için risk faktörleri; meme cerrahisi, meme biyopsisi, meme kanseri, enflamasyon ve travmadır. Genellikle tek taraflıdır. USG’de tromboze damarlar yüzeysel lokalizasyonda tübüler, anekoik, tesbih şeklinde görülür ve tromboze damarlarda spektral dopler ve renkli dopler incelemede akım alınmaz. Mammografide tromboze damarlar yanlışlıkla dilate duktuslar olarak yorumlanabilir. Mondor hastalığı benign ve kendini sınırlayan bir hastalıktır.²⁹⁻³¹

2.3.1.7. Galaktosel

Galaktosel uni ya da multiloküle, süt dolu retansiyon kistleridir. Gebelik ya da laktasyon döneminde veya yenidoğan ve infantlarda anne hormonlarına sekonder gelişebilir. Mamografide dens meme dokusu içerisinde gizlenebileceği gibi, oval veya yuvarlak şekilli basit kist benzeri lezyonlar olarak izlenebilirler. Tipik bulgu 90° lateral mammogramda yağ-sıvı seviyesinin izlenmesidir. USG’de kolayca komprese olabilen tek ya da multiloküle, komprese edilebilen lezyonlar olarak izlenirler. Galaktoselin süt içeriğine bağlı olarak iç yapısı anekoik ya da hipoeoik olarak gözlenir.³² Posterior akustik güçlenme çoğu kez izlenir. Bu lezyonların tanısında MRG’nin yeri ve katkısı yoktur.

2.3.2. Neoplastik

2.3.2.1. Fibroadenom

Fibroadenomlar meme lobülünün fibröz ve glandüler elemanlarının en sık benign tümörleridir.³³ Etyolojisi tam olarak bilinmemekte ve lobüllerin hiperplazisi, distorsiyonu sonucu geliştiği düşünülmektedir. Fibroadenomlar en sık 2. ve 5. dekadlar arasında görülür ve östrojenin aktivitesine bağlı, yavaş büyüyen tümörlerdir.³⁴ 50 yaş üzerindeki kadınlarda görülen meme lezyonlarının sadece % 1,4’ü fibroadenom tanısı almaktadır.³⁵ % 10-15 oranında multipldir ve bilateral olabilir.²² Histolojik olarak mikst epitelyal tümör grubuna dahil bu lezyonlar tümör içi stromal ve epitelyal içerik dağılımına göre intrakanaliküler ve perikanaliküler fibroadenomlar olmak üzere iki alt

gruba ayrılır. Ancak bu ayrımın klinik olarak bir önemi yoktur. Genç yaşlarda fibroadenomların epitelyal komponenti daha yoğun iken; ileri yaşlarda, özellikle postmenapozal dönemde fibrotik komponent ağırlık kazanır. İleri yaşlarda hyalin dejenerasyon ya da kalsifikasyon sık izlenir. Kalsifikasyonlar başlangıçta periferik noktasal görünümde iken zamanla birleşerek patlamış mısır benzeri görünüme yol açarlar. Nadiren pleomorfik mikrokalsifikasyonlar da gözlemlenebilir.³⁴

Fibroadenomlar, fizik muayenede mobil, iyi sınırlı, yuvarlak ya da lobüle kitleler şeklinde palpe edilirler. Çoğu ağrısızdır. Tipik olarak transvers çapı, anteroposterior çapından büyüktür. Fibroadenomlardan malignite gelişmesi nadir olup gelişen en sık kanser % 65 oranında lobüler karsinomdur. Mamografide iyi sınırlı, oval, yuvarlak ya da lobüle şekilli dansiteler olarak izlenirler. Karakteristik olarak çevre dokulardan keskin bir sınırla ayrılırlar.^{32,36} USG'de tipik görünümü, yuvarlak-oval, düzgün kenarlı, iyi sınırlı, homojen ya da heterojen solid lezyon şeklindedir. Fibroadenomda hyalinizasyon, skleroz ya da kalsifikasyon geliştiğinde ultrasonda akustik gölgelenme saptanır.²⁵

MRG'de T1 ağırlıklı incelemelerde izo-hipointens izlenirler. T2 ağırlıklı incelemelerde histolojik komponentin yoğunluğuna göre Sİ çeşitlidir. Epitelyal dokudan zengin fibroadenomlar T2 ağırlıklı incelemelerde hiperintens izlenirler ve bazen meme kistleri ile karışabilir. Fibrotik komponentten zengin fibroadenomlar T2 ağırlıklı incelemelerde hafif derecede hipo-izointens olarak izlenirler ve yağ baskılı T2 ağırlıklı görüntülerde izlenemeyebilirler. IV gadolinium enjeksiyonu sonrası alınan T1 ağırlıklı görüntülerde epitelyal dokudan zengin fibroadenomlarda yoğun kontrast tutulumu izlenirken fibrotik dokudan zengin olanlar hiç kontrast tutmazlar veya çok az kontrast tutulumu gösterirler.³² Düşük seviyeli, giderek artan tarzda kontrast tutulumu en tipik olanıdır, ancak plato veya wash out şeklinde kontrast tutulum paternleride % 20 oranında görülebilmektedir. Kontrast tutan meme kitlelerinde, ince kontrast tutmayan septasyon varlığı fibroadenom için spesifik bir özelliktir ve fibrotik tümöral komponente bağlı olarak izlenir.³⁷

Fibroadenomların varyasyonları izlenebilir.

Juvenil fibroadenom adölesan yaş grubunda görülen ve hızla büyüyen lezyonlardır ve tüm fibroadenomların % 0,5-% 2'sini oluşturur. Klasik fibroadenomlara göre daha iri, hipervasküler ve daha sellüler özelliktedir.

Dev fibroadenomlar ise çok büyük (>5 cm) boyutlara ulaşan lezyonlardır. Bu lezyonlar özellikle gebelik ve laktasyon döneminde sık olarak izlenirler. Histolojik ve radyolojik görünümüleri fibroadenomdan farksızdır. Bu iki alt grup lezyon da T1 ağırlıklı sekanslarda meme parankimine oranla izointens ya da hafif hipointens izlenirler. Tipik olarak T2 ağırlıklı görüntülerde hiperintens izlenen bu lezyonlar, gadolinyum verilmesi sonrasında T1 ağırlıklı görüntülerde içerdikleri yüksek oranda epitelyal doku varlığı nedeni ile yoğun kontrast tutulumu gösterirler.³⁸

2.3.2.2. Hamartom (Fibroadenolipom)

Nadir görülen benign meme lezyonlarıdır.³⁹ Benign meme tümörlerinin % 0,7'sini oluştururlar ve mamografide 1-16/10000 oranında rastlanırlar. Boyutları 1 ile 20 cm arasında değişmekte olup ortalama 6 cm'dir. Histopatolojik olarak meme hamartomları değişen miktarlarda adipoz ve fibröz doku, benign epitelyal elementler ve düz kas fibrilleri içerir. Meme hamartomları temelde dominant dokunun oranına göre histopatolojik olarak müköler, kondroid, fibröz, fibroadenomatöz, adenolipomatöz olarak sınıflandırılmıştır.^{40,41} Genellikle orta yaş grubu kadınlarda görülen ağrısız, hareketli, yavaş büyüyen lezyonlar olup orta sertlikte veya yumuşak kıvamda, iyi sınırlı kitleler olarak palpe edilirler.⁴⁰ Hamartomlar mamografi de değişik oranlarda yağ, adenomatöz ve fibröz elementler içeren parlak, keskin sınırlı lezyonlar olarak görülürler. Hamartomun mamografik görüntüsü çoğunlukla tanı koydurucudur. Çevre dokulardan iyi ayırt edilebilen, iyi sınırlı, yağ ve ekojen fibröz komponentler ile birlikte heterojen internal eko, ultrasonografik bulgularıdır. MRG'de internal yağ dansitesinde, hipointens halka içeren, heterojen iç yapı karakteristik bulgularıdır.^{22,42,43} Hamartomun parankimal elemanları IV gadolinyum uygulamasını takiben malign bir lezyondan çok daha az olarak kontrast tutulumu gösterebilir.²²

2.3.2.3. İntraduktal Papillom

İntraduktal papillomlar, meme kanallarının epitelinden kaynaklanan benign neoplazmlardır. Papillomlar çoğunlukla asemptomatiktir ve komşu dokudaki anormallik için biopsi yapılırken rastlansal olarak ortaya çıkar. En sık postmenopozal kadınlarda görülür fakat herhangi bir yaşta ortaya çıkabilir. Papillom varlığı, duktus içinde bir inflamatuvar reaksiyonu tetikleyebilir ve meme başı akıntısı görülebilir. Küçük lezyolar

(<1 cm) sıklıkla akıntıyla ortaya çıkarken, büyük lezyonlar palpabl kitle veya mamografik bir anormallik olarak ortaya çıkabilir.²² Sıklıkla retroareolar bölgede yer alan soliter intraduktal papilloma ve sıklıkla multipl sayıda izlenen periferel intraduktal papillomlar olmak üzere iki alt gruba ayrılır.^{44,45} Soliter intraduktal papillom sıklıkla 0,5-3,5 cm boyutlarda izlenir. Atipik hiperplazi veya in situ karsinom odakları ile ilişkili olabileceğinden, bu lezyonlardan bağımsız odaklarda, papiller ya da diğer tip karsinomların gelişme olasılığı düşük de olsa (% 4) mevcuttur. Periferel intraduktal papillomlar, periferel duktuslar içerisinde küçük, multipl lezyonlar olarak izlenir. Bu lezyonlarda yüksek (% 12) rekürrens ve malignite riski bulunur.⁴⁶ Mamografide sıklıkla gizlenirler, nadiren iyi sınırlı küçük lezyonlar olarak izlenebilir. İntraduktal sisteme iyotlu kontrast madde verilerek elde edilen galaktografik incelemede duktus içi dolun defekti ya da duktusda ani kesilme görülmesi ile tanı konur. Ancak kan pıhtısı ve debris de benzer görünüme neden olabilir. İntraduktal gerçek papillomlar tekrarlayan incelemelerde aynı yerde ve boyutta izlenirken, intraduktal pıhtı, debris ve hava kabarcıkları boyut ve lokalizasyon değiştirir. Galaktografi ile lezyon ve lokalizasyonu net olarak ortaya konabilir ancak papillom ile intraduktal karsinom ayırıcı tanısı yapılamaz. USG ile intrakistik papillomlar güvenilir olarak ortaya konabilir. Bu lezyonlar, anekoik görünümde sıvı ile çevrelenmiş, hipoeoik lezyonlar olarak izlenirler. Kist içi sedimentin aksine pozisyon ile yer değiştirmezler. Papillomu, papiller karsinomdan ayırt etmek ultrasonografi ile mümkün değildir.⁴⁵ MRG'de intraduktal papillom genelde duktus dilatasyonu ile ilişkili duktus içi iyi sınırlı kitle olarak izlenirler. Kontrast öncesi T1 ve T2 ağırlıklı incelemelerde genellikle komşu glandüler doku ile izointenstir. IV gadolinyum enjeksiyonu sonrası T1 ağırlıklı görüntülerde ise erken ve hızlı kontrast tutulumu izlenirken, hızlı yıkanma gerçekleşmez.⁴⁶ Farklı serilerde⁴⁷, ilk üç dakikada % 100 eşik değerinde kontrast tutulumu sadece malignite ile ilişkili papillomlarda ortaya çıkmıştır. İn situ veya invaziv malignite ile ilişkili papillomlar, MRG'de kontrast tutmaya daha yatkındır.⁴⁷

2.3.2.4. Filloid Tümör

Filloid tümörler periduktal stromal dokudan kaynaklanan meme tümörüdür. Tüm meme tümörlerinin % 0,3'ünü oluşturur. Üçüncü ve beşinci dekadlar arasında pik yapar. Hastalar sıklıkla ele gelen kitle ile başvururlar ve bu kitle hızlı boyutsal artış gösterir.

Fizik muayenede düzgün ya da irregüler konturlu, 10 cm'nin üzerine ulaşan boyutlarda kitle palpe edilir.⁴⁸ Filloid tümörler geniş bir neoplastik dağılım gösterirler (benign-borderline-malign). Benign filloides tümörü borderline veya malign olandan ayıracak güvenli hiçbir klinik ve görüntüleme bulgusu yoktur. Sınıflama mitotik indeks gibi histolojik analiz özellikleri gerektirir. Histolojik olarak fibroadenomara benzerler fakat genellikle daha büyük kitleler olarak ortaya çıkarlar. Filloid tümörler, histolojik olarak benign olsa bile eksizyonu takiben tekrarlama eğilimindedirler.⁴⁹ Mamografide iyi sınırlı, lobüle konturlu yüksek dansitede kitleler olarak görülürler. Nadiren mikro ya da makrokalsifikasyon görülebilir. Sonografide kistik ve solid alanlar içeren, yuvarlak veya oval konfigürasyonlu, düzgün sınırlı mikst tümör olarak izlenir.^{48,50} MRG'de T1 ağırlıklı incelemelerde parankim ile izointens özelliktedir ancak tümör içi kistik ya da nekrotik komponentler hipointens izlenirler. T2 ağırlıklı incelemelerde parankime göre izo veya hiperintensirler. Bazı tümörler düşük sinyal intensitesine sahip internal septasyonlar içerirler. Büyük tümörlerde solid papiller çıkıntılarının kistik alanlara doğru oluşturduğu tipik yapraksı patern görülebilir.⁵¹ Hem benign hem borderline ve malign tümörlerde hızlı kontrastlanma görülür.

2.3.2.5. Adenom

Memenin oldukça nadir, benign lezyonudur.⁴⁴ Sıklıkla genç kadınlarda izlenir ve histolojik olarak nadir stromal komponent içeren benign epitelyal dokudan oluşan lezyonlardır. Bu lezyonlarda fibroadenoma dönüşüm gözlenebilir. Malign dönüşüm konusunda henüz yeterli kanıt bulunmamaktadır. Sıklıkla iki alt gruba ayrılır: tübüler adenomlar ve laktasyon adenomları. Tübüler adenomlar genç kadınlarda izlenen iyi sınırlı lezyonlardır. Bu lezyonlar, küçük tübüler lezyonların proliferasyonu sonucu çevre dokudan yalancı bir kapsül ile ayrılırlar. Laktasyon adenomları hipertrofiye gland ve buna sekonder sekretuar ürünlerden oluşur, gebelik sırasında ya da postpartum dönemde gelişir.⁵² Klinik olarak hareketli, ağrısız ve iyi sınırlı ele gelen kitlelere neden olur. Mamografide yuvarlak, oval veya lobüle şekilli, iyi sınırlı lezyonlar olarak izlenir. "Halo" bulgusu gözlenebilir. İç yapısında mikrokalsifikasyonlar görülebilir ancak fibroadenomlara göre daha nadirdir. USG'de posterior akustik güçlenme gözlenebilir, ancak akustik gölgelenme de izlenebilir.³² MRG'de T1 ağırlıklı görüntülerde parankime oranla hafif hipointens, T2 ağırlıklı görüntülerde hiperintens olarak görülürler. Kontrast

madde enjeksiyonu sonrası sıklıkla homojen kontrastlanma gözlenir. Olguların büyük kısmında erken arteriyal fazda hızlı ve yoğun kontrast ile boyanmayı takiben hızlı yıkanma olmaksızın artış gösteren ya da plato çizen boyanma eğrisi izlenir.⁴⁴

2.3.2.6. Fibromatozis

Fibromatozis, ekstraabdominal desmoid tümör olarak da bilinir. Fibroblastlar ve kollajenlerden oluşur. Tanıda hastaların ortalama yaşı 37'dir. Tipik olarak palpabl sert kitle olarak karşımıza çıkar ve maligniteden şüphe edilir. Lezyon pektoral fasyaya yönelme eğilimindedir. Fikse olabilir ve pektoral kas, deri, meme başında retraksiyon görülebilir. Bir çok hastada memeye minör travma ya da cerrahi öyküsü vardır. Mamografide yuvarlak veya irregüler non kalsifiye kitle olarak görülürler. Sıklıkla belirsiz sınırları vardır veya spikülasyon görülür.⁵³

2.3.2.7. Diğer Nadir Lezyonlar

Leiomyom, nörofibrom, nörolemmoma, kondrom ve osteomalar nadir meme lezyonları olup genelde düzgün sınırlı, yuvarlak veya oval şekilli, fibroadenomlara benzer görünümde lezyonlardır. Kondrom ve osteomda ise fibroadenoma benzer şekilde kalsifikasyon izlenebilir. Tanı için histopatoloji gerekmektedir.⁵⁴

2.4. Malign Meme Kitleleri

2.4.1. Karsinoma İn Situ

2.4.1.1. Lobüler Karsinoma İn Situ (LKİS)

Güncel sınıflamada LKİS karsinom olarak değil, ciddi bir lobüler atipi olarak kabul edilir. Sıklığı % 0,8-6 arasında değişmektedir. Genellikle farklı nedenlerle uygulanan biyopsilerle veya cerrahi sonucu tanı almaktadır. Ortalama görülme yaşı 45 olup genellikle premenopozal dönemde rastlanır. Mamografi genellikle negatif, nadiren asimmetrik opasite şeklinde bulgu vermektedirler. Meme MRG'de özgül bir bulgu vermemekle birlikte benign proliferatif süreçlere benzer bulgu vermektedirler.^{55,56}

2.4.1.2. Duktal Karsinoma İn Situ (DKİS)

Duktal karsinoma in situ (DKİS), invaziv kanserlerden farklı olarak bazal membrana invazyon olmaksızın duktal epitel hücrelerin malign proliferasyonu ile ortaya

çıkarm. DKİS, invaziv duktal kanserin öncüsüdür ve tedavi seçeneği cerrahi rezeksiyondur. DKİS, invaziv tümörlerle ilişkili olabilir veya invaziv kanser olmaksızın ortaya çıkabilir.⁵⁷ DKİS zaman zaman bir kitle şeklinde ortaya çıkabilmesine rağmen sıklıkla asemptomatiktir ve mamografide saptanan kalsifikasyonlarla kendini gösterir. Tarama mamografisinin ilerlemesiyle duktal karsinoma in situ vakalarının tanısında artış sağlanmıştır.⁵⁸ En sık olarak 40-60 yaşlar arasında izlenir. Tüm meme kanserlerinin % 0,8-5'ini oluşturur. Histopatolojik olarak mikroskopik yapılarına göre komedo ve non-komedo olmak üzere başlıca iki ana gruba ayrılırlar. Komedo tip en malign tip olup, daha çok solid komponentten oluşur ve belirgin nekroz, kalsifikasyon alanları gösterir. İnvaziv tümör gibi anjiyogenezi uyarmaktadır. Non-komedo DKİS kendi arasında solid, kribriform, mikropapiller ve papiller olmak üzere gruplara ayrılmaktadır.^{54,59} Mamografide en önemli gösterge, mikrokalsifikasyon varlığıdır. Ancak bazı olgularda mamografide mikrokalsifikasyon olmaksızın DKİS varlığı da izlenebilir. Nadiren düzgün, irregüler ya da spiküler konturlu lezyonlar saptanabilir. Mamografi incelemelerde saptanan her mikrokalsifikasyon DKİS anlamına gelmez ve “v” veya “y” şeklinde, bir duktus boyunca uzanan ve dallanma gösteren ince lineer mikrokalsifikasyonlar ile birliktelik gösterme olasılığı oldukça yüksektir (% 50-72). Mikrokalsifikasyonlar intraduktal hücrelerin nekrozuna sekonder oluşmuş kalsifikasyonlardır. Meme ultrasonografisinde mikrokalsifikasyon varlığı gösterilemez ancak solid lezyon varsa ortaya konabilir.^{59,60} DKİS'un MRG bulguları çeşitlidir. İnvaziv duktal karsinoma (İDK) göre okkült kalmaya meyillidir. Meme MRG ile invaziv kanserlerin çoğunluğu saptanırken, DKİS vakalarının % 5 ile % 60'ında yanlış negatif görüntü ortaya çıkabilir. DKİS'ın intraduktal yayılımına bağlı olarak MRG'de lineer veya dallanan kontrastlanma paterni göstermesi beklenir. Bu patern, İDK'la birlikte olsun ya da olmasın DKİS'da sıklıkla vardır. Daha yaygın olarak DKİS, kümeleşmiş görünümüyle beraber bölgesel kontrastlanma gösterir. DKİS bazen, özellikle invaziv kanserle ilişkiyse fokal kontrastlanan bir kitle olarak da saptanabilir. DKİS'in kontrast tutulum dinamiği çeşitlilik gösterebilir. Yüksek grade DKİS lezyon odakları, malignite düşündüren kontrast dinamikleri göstermeye eğilimliken (plato veya washout) bir çok DKİS vakası benignite düşündüren progressif kontrastlanma paterni gösterir. Bu nedenle, spesifik kontrastlanma paterni olmaksızın, özellikle duktal

veya segmental yayılım gösteren bölgesel kontrastlanma paternlerinde DKİS dışlanmalıdır.^{22,61-64}

2.4.2. İnvaziv Karsinomlar

2.4.2.1. Duktal Karsinom

En sık izlenen invaziv meme karsinomu alt grubu olup tüm meme kanseri olgularının yaklaşık % 60-80'inini oluşturur. Terminal duktolobüler segmentten kaynaklanır. Görüntüleme yöntemlerinde duktal karsinomların büyük çoğunluğu irregüler konturlu nodüler lezyon ya da spiküle konturlu kitle lezyonu olarak izlenir.⁶⁵ Mamografik olarak tüm meme karsinomların da olduğu gibi duktal invaziv karsinomlar, fokal lezyon oluşturduklarında yüksek dansiteli lezyonlar olarak izlenir. Nadiren düzgün konturlu, yuvarlak şekilli lezyonlar olarak izlenebilirler. USG ile sıklıkla akustik gölgelenme gösteren hipoekoik lezyon şeklinde izlenir. Mikrokalsifikasyon varlığı halinde, lezyon içinde ya da komşuluğunda multipl hiperekojen noktacıklar olarak izlenebilir. Diffüz büyüme paterni gösteren duktal karsinomların görüntüleme yöntemleri ile saptanması güçtür ve mamografik olarak mikrokalsifikasyonun eşlik etme olasılığı düşüktür. Bu zeminde lokalize kitle lezyonu oluşmadığı sürece mamografi ya da ultrasonografi ile malignite varlığı saptanamaz ve bu olguların tanısında MRG inceleme önem taşır.^{60,65} MRG'de, İDK genellikle ya spiküle yada düzensiz konturlu, fokal kontrast tutan kitle olarak ortaya çıkar. Küçük lezyonlarda konturları değerlendirmek çok daha zor olabilir, hatta düzgün veya lobüle konturlu fokal kontrast tutan lezyonlar bile tek başına maligniteyi dışlayamaz. Halkasal kontrast tutulumu gibi kontrast tutulum paternleri yüksek olasılıkla maligniteyi düşündürür ve sıklıkla İDK'da görülür. İDK, daha sık olarak wash-out veya plato kontrast tutulum paterni gösterir.^{3,22,65,66}

2.4.2.2. Lobüler Karsinom (İLK)

İkinci en sık tipte invaziv kanser tipidir. Tüm meme kanselerinin % 10'nu oluşturur ve sıklığı giderek artmaktadır. Sıklıkla multisentrik olup, bilateral olma olasılığı % 20 kadardır. Palpe edilen kitle veya invaziv duktal karsinomaya benzer özelliklerde mamografik anormallikler ile ortaya çıkabilir veya kitle oluşturmaksızın yaygın endürasyon şeklinde kendini gösterir, böylece klinik ve mamografik olarak

tanınmaları zorlaşabilir. Lobüler karsinom mamografi ile saptanamayan en sık invaziv kanser türüdür. Çünkü muhtemelen diffüz büyüme paternine bağlı olarak dansitesi normal fibroglandüler dokuya eşit veya daha azdır.⁶⁸ Mamografide tespit edilen kanserler arasında, sıklıkla daha zayıf prognostik özelliklerle birlikte olup daha büyük olmaya meyillidir. Bu nedenle klinikte veya görüntüleme ortamına çıkışı daha geç olur.⁶⁹ İLK için sensitivitesi en yüksek olan görüntüleme yöntemi MRG'dir. MRG ilave olarak ek lezyonların ortaya konulmasında ve hasta yönetiminde önemlidir. İLK, MRG'de fokal düzensiz kitle, multipl küçük odaklar veya diffüz parankimal kontrastlanma şeklinde görülebilir. İLK, MRG ile yanlış negatif tanı alan hastaların en sık görülenidir. İLK'ların üçte biri dinamik kontrastlanmada giderek artan şekilde kontrast tutulum paterni gösterir veya belirgin kontrastlanma göstermez.⁷⁰

2.4.2.3. Medüller Karsinom

İDK'un histolojik olarak yüksek sellülerite gösteren özel bir alt grubudur. Tüm meme kanserlerinin % 5-7'sini oluşturur. Duktal tip kanserlere göre daha genç hasta grubunda görülür. Otuzbeş yaşından genç kadınlarda görülen meme tümörlerinin % 11'i medüller kanserdir. Düşük greydli ve iyi prognozlu tümörlerdir. Çoğunlukla unifokal tümörlerdir ancak vakaların % 8-10'unda multifokal olabilmektedir. Bilateral medüller kanser olguları da rapor edilmiştir.⁷¹ Mammografi veya USG'de medüller kanserler tipik olarak unifokal, lobüle veya düzgün sınırlı kitlelerdir. Bununla birlikte medüller kanserler, duktal kanserlerin diğer tiplerine göre mammografide gizli kalmaya daha yatkındırlar. Sonografik olarak medüller tip karsinomların ekojenitesi, bazı olgularda kistler ile karışacak şekilde oldukça hipoekoik olabilir. Medüller kanserlerin düzgün sınırlı olanları MRG'de fibroadenomla karışabilir. Yüksek rezolüsyonlu MRG'de fibroadenomların genellikle kontrastlanmayan septaları vardır ve progresif kontrast tutulum kinetiği gösterirler. Medüller kanserler T2 ağırlıklı görüntülerde hiperintens değildirler, internal septaları yoktur ve heterojen kontrast tutulumu gösterirler.⁷²⁻⁷⁵

2.4.2.4. Müsinöz (Kolloid) Karsinom

Müsin üreten bezlerle karakterize, invaziv meme kanseri alt tipidir. Genellikle ileri yaştaki kadınlarda görülür. Tüm meme kanserlerinin % 1-7'sini oluşturur. Tümör yavaş büyür ve gelişir. Prognozu iyidir. Lenf bezi metastazı hemen hiç görülmez.

Mamografide sıklıkla iyi sınırlı, yüksek dansiteli kitleler olarak görülürler. Lezyonun kontur özellikleri mikrolobülasyon gösterebilir. Mikrokalsifikasyon gelişimi oldukça nadirdir. USG'de hipoekoik, posterior akustik güçlenme veren kitlelerdir.^{54,65,75,76} Bu tümörler yüksek müsin içeriğinden dolayı kendilerine has MR görüntülerine sahiptir. Yüksek müsin içeriğine sekonder T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens, T1 ağırlıklı sekanslarda parankime göre izo veya hipointenstir.⁷⁷ Müsinöz tümörlerin kontrast tutuş paternleride farklılık gösterebilir. İntratümöral, ekstraselüler müsin kontrast tutmazken, müsin üreten glandüler elemanlar kontrast tutar. Bu tümörlerin solid kontrast tutuş paternlerinin kinetiği çeşitli olabilir ve müsinöz tümörler gecikmiş veya giderek artan tarzda kontrast tutuş paterni gösterebilir.²²

2.4.2.5. Papiller Karsinoma

İnvaziv duktal karsinomun diğerlerine göre daha nadir bir alt tipidir. Tüm meme kanserlerinin % 1-2'sini oluşturur. Genellikle nodüler büyüme gösterir. Kist duvarından köken alan papiller tümörler, inceleme yöntemlerinde kist duvarında kontur düzensizliği olarak yansır. Böyle durumlarda kist içeriği sıklıkla hemorajiktir. Mamografi incelemede medüller ve müsinöz tip karsinoma benzer şekilde düzgün sınırlı yüksek dansiteli lezyonlar olarak izlenirler. Ancak belirtilen diğer iki grup karsinoma alt grubundan farklı olarak mamografik incelemede sıklıkla mikrokalsifikasyon içerir. Ultrasonografik olarak görünür olduklarında, duktus veya kist içerisine doğru büyüme gösteren nodüler lezyonlar olarak izlenirler.⁷⁸

2.4.2.6. Tübüler Karsinom

Meme kanserlerinin % 2'sini oluşturur. Tümör dokusunun % 75'ini tübüler yapıların oluşturduğu invaziv duktal karsinomdur. Prognoz oldukça iyidir. Genellikle yavaş büyür ve metastazları diğer invaziv kanser formlarından daha az sıklıktadır. Uzun spikülasyonlar ve mikrokalsifikasyonlar içeren küçük tümörlerdir. Bu tümörlerde boyut ortalaması yaklaşık bir cm bulunmuştur. Büyük oranda mikrokalsifikasyon (% 60) gösterirler.^{61,67} Tübüler kanserler sıklıkla mammografi ve MRG'de spiküle kitleler olarak ortaya çıkarlar. Sıklıkla radial skar zemininden gelişirler ve çoğunlukla radyal skardan ayrımları güçtür. Bu nedenle, spiküle veya stellat kontrast tutan bir meme

lezyonu, dinamik kontrast tutuş profiline bakılmaksızın karsinomu dışlamak için eksizyon gerektirir.²²

2.4.2.7. Paget Hastalığı

Meme başının meme kanseri (invazif veya in situ) tarafından tutulması Paget hastalığı olarak tanımlanır. Meme başında ve areolada egzamatöz veya psöriatik değişiklikler vardır ve bunlar genellikle altta yatan maligniteyi teşhis etmede öncüdür. Kanser subareolar duktuslarla sınırlı olabilir veya meme başına doğru dilate duktuslarla beraber meme parenkimi içine uzanabilir. Paget, tüm meme kanserlerinin % 1-5'i oranında izlenir. Genellikle unilateraldir. Sıklıkla menapozal veya perimenapozal kadınlarda görülür. Paget hastalığında, bazı kadınlarda retroareolar tümör saptanabilmesine rağmen mamografi çoğunlukla normaldir. Meme MRG'de kontrast tutulum paterni hiç kontrast tutulumu olmaması ile malign tip yoğun ve hızlı kontrast tutulum paterni arasında değişkenlik göstermektedir. Tanı meme başından sürüntü örneği veya biyopsi ile konur.⁷⁹⁻⁸²

2.4.2.8. İnflamatuvar Karsinom

İnflamatuvar meme kanseri, meme kanserlerinin farklı bir alt tipini belirtmek yerine cildin lenfatiklerine tümöral infiltrasyon gösteren klinik bir antitedir. Diffüz meme ödemi, eritem, cilt kalınlaşması ve aksiler adenopati gibi mastit benzeri belirti ve bulgular ile karakterizedir. Semptomlar ampirik ilaç tedavisine yanıt vermezse, tanı koymak için cilt biyopsisi yapılır. İnflamatuvar meme kanserinin mamografik bulguları, meme büyümesi, cilt kalınlaşması, meme başı çekilmesi ve artmış dansiteyi içerir.⁸⁵ Fokal kitleler veya anormal kalsifikasyonlar daha az sıklıkta görülür ve malign olmayan meme büyüme nedenlerinden ayırımı zor olabilir.^{84,85} İnflamatuvar meme kanserinin meme MRG bulguları, mamografi ve fizik muayene bulgularını takip eder. Diffüz veya peritümöral meme ödemi T2 ağırlıklı kesitlerde görülebilir.⁸⁶ Cilt kalınlaşması ve trabeküler kalınlaşmada sıktır. Kontrast uygulanmasını takiben genellikle mastitteki benzer şekilde veya bir miktar daha fazla diffüz kontrastlanma görülür.^{87,88} Klinik olarak inflamatuvar kanser şüphesi olan ancak tanısı doğrulanmamış kadınlarda meme MRG fokal kontrastlanmanın en fazla olduğu lokalizasyondan biyopsi yapmada rehber olarak faydalı olabilir.

2.4.3. Diğer Malign Meme Lezyonları

2.4.3.1. Lenfoma ve Lösemi

Memenin primer Non-Hodgkin lenfoması memenin malign lezyonlarının % 0,1-0,5'ini oluşturur. Lenfomatöz ve lösemik infiltrasyonlar genellikle dissemine hastalığın infiltrasyonlarıdır. Mammografide diffüz dansite artışı, ciltte kalınlaşma, parankimal nodüler kitleler ve aksiller lenfadenomegali şeklinde görülebilirler. MRG ve BT eşlik eden sistemik hastalığı göstermeleri açısından faydalıdır.⁵⁴

2.4.3.2. Metaplastik Karsinom, Sarkomlar, Metastatik Meme Lezyonları

Fibrosarkomlar en sık primer meme sarkomlarıdır. Memeye metastazlar, tüm meme malignitelerinin % 1-2'sini oluşturur. Memeye en sık karşı memeden, lenfoma, malign melanom, yumuşak doku sarkomları, granülositik sarkom, akciğer karsinomu, mide, prostat, over ve serviks malignitelerinin metastazları görülebilir. Metastazlar en sık soliter ve düzensiz konturlu kitleler şeklinde görülür. Memeye metastazların % 85'i unilateral ve soliterdir.⁵⁴

2.5. Görüntüleme Yöntemleri

2.5.1. Konvansiyonel Mamografi

Meme kanseri günümüzde akciğer kanseri ile birlikte kadınlarda en sık görülen kanser türüdür. Mamografi memenin temel inceleme yöntemidir. Tarama yöntemi ve tanısal amaçlı olarak kullanılır. Yoğunlukları ve atom numaraları birbirine yakın olan memenin kas, yağ ve glandüler yapılarını incelemek amacıyla kullanılır. Geliştirilen film ve banyo teknikleri ile kazanılan yüksek kontrast rezolüsyon özelliği, imaj kalitesinde artış ve hastanın aldığı radyasyon dozundaki azalma ile diğer yöntemlere göre ayrıcalıklı yer almaktadır. Mamografi tekniği klasik röntgen incelemelerine göre bazı farklılıklar taşımaktadır. Mamografide yumuşak doku elemanlarının birbirinden ayrılması çok önemli olduğundan incelemeler düşük kV tekniği ile gerçekleştirilmektedir. Mamografi cihazlarında 25-50 kV arası voltaj, 25-100 arası mA, 0,1-0,2 sn'lik süreler ve genellikle 0,1 ve 0,6 mm'lik fokal spotlar kullanılmaktadır. İstenilen yumuşak doku kontrastını sağlayabilmesi için seçilen düşük kV'da etki spektrumu en fazla olan X ışınını üretebilmek için anotta hedef madde olarak molibden bulunur. Tüpün penceresinde x ışını absorpsiyonunu en aza indirmek için berilyum kullanılmaktadır.⁸⁹

Mamografi çekiminde amaç, memenin yüksek kalitede görüntüsünü mümkün olan en düşük radyasyon dozu ile elde etmektir. Çekim kalitesini etkileyen faktörler; mamografi cihazının kalitesi, film ve kaset kalitesi, banyo cihazı ve solüsyonların kalitesi, teknisyenin pozisyonlama bilgisi ve deneyimidir. Temel standart pozisyonlar kraniyokaudal (CC) ve mediyolateral oblik (MLO) dur. Bu iki pozisyon birbirini tamamlar. CC memenin anterior, santral, medial ve posteromedial kısımlarını, MLO ise üst dış kadranı ve memenin posterior kısımlarının daha iyi incelenmesini sağlar. Standart pozisyonların yetersiz kaldıkları durumlarda ek pozisyonlar mevcuttur. Tüm pozisyonların ortak noktası kompresyondur. Kompresyonun amacı memeyi daha üniform bir hale getirmek ve meme kalınlığını azaltmaktır. Kompresyon sayesinde uygulanan radyasyon dozu azalır, hareket artefaktları önlenir, rezolüsyon artar ve doku süperpozisyonları önlenir.⁹⁰ Mamografide saptanabilecek bulgular; kitle lezyonlar, asimetrik dansiteler, kalsifikasyonlar, cilt ve meme başı retraksiyonu, aksiller lenfadenopati ve yapısal distorsiyondur. Kitleler her iki pozisyonda görüntülenen yer kaplayan lezyonlardır. Eğer bulgu sadece tek pozisyonda izlenebiliyorsa fokal asimetri terimi tercih edilmelidir. Kitleler biçimleri, kontur özellikleri ve dansiteleri ile değerlendirilirler. Asimetrik dansiteler diffüz ya da fokal olabilirler. Genellikle glandüler dokunun normal varyasyonlarına bağlı olarak görülürler. En fazla izlendikleri bölge aksiler kuyruktur. Kalsifikasyonları değerlendirmede biçimleri, sayıları ve dağılım paternleri önemlidir. Monomorfik olmaları daha çok benign olduğunu düşündürürken, grup oluşturan, duktus trasesine uyacak şekilde lineer uzanan veya segmenter dağılım gösteren kalsifikasyonlar malignite açısından kuşkuludur.^{54,92-94} Mamografinin doğruluk oranı yağlı memelerde çok yüksektir. Mikrokalsifikasyon şeklinde bulgu veren tümörler sadece mamografi ile saptanabilir. Dens memelerde mamografinin duyarlılığı azalır. Bu yüzden malign lezyonların % 10-15'i mamografi ile gösterilemez. Mamografinin meme kanseri tanısında Cutrone ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; % 73,9 sensitivite, % 53,3 spesifisite ve % 63,2 doğruluk saptamıştır.⁹³

2.5.2. Dijital Mamografi

Dijital mamografi (DM) uzun süredir meme görüntülemesinde stereotaksik biyopsi cihazlarında kullanılmaktaydı. Stereotaksi cihazlarında memenin küçük bir alanı

yalnızca biyopsi amacıyla görüntülenmektedir. Son yıllarda bu cihazlar geliştirilerek tüm memeyi görüntüleyecek düzeye ulaşmıştır. Dijital sistemlerin en önemli özelliği görüntünün elde edilmesi, işlenmesi ve gösterilmesi basamaklarının ayrı olarak optimize edilebilmesidir. Ayrıca görüntülerin dijital olarak transferi ve arşivlenmeside mümkündür.⁹⁴ DM’de radyasyon reseptörü olarak dedektör kullanılır. DM dedektörlerinde aranan özellikler yüksek kontrast ve uzaysal rezolüsyon ile yüksek ‘*detective quantum efficiency*’(DQE)dir. Uzaysal rezolüsyon birbirine yakın iki çizgiyi ayırt edebilme özelliğidir ve sistemin piksel boyutunun mikrometre cinsinden değeri ile belirlenir. Piksel başına mikrometre sayısı küçüldükçe, oluşan görüntüde daha küçük değerler ölçülebilir ve sistemin kalitesi artar.⁹⁷⁻⁹⁹ Kontrast rezolüsyon, birbirine çok yakın, minimal X ışın atenüasyon farklılığı gösteren iki yapıyı ayırt edebilme yeteneğidir. Dinamik ranj ile ifade edilir. Dinamik ranj, doğru olarak ölçülebilen maksimum ve minimum sinyallerin oranıdır. Bir mammografi sisteminin dinamik ranji kalsifikasyon gibi güçlü X ışını absorpsiyonu yapan dokular ile yağ dokusu gibi X ışını az absorbe eden dokuları aynı anda gösterecek kadar geniş olmalıdır. Dijital sistemlerde geniş bir dinamik ranj mevcuttur ve kontrast rezolüsyonu yüksektir. Yüksek kontrast çözümüleme gücü özellikle dens meme parankiminin görüntülenmesinde yarar sağlar. DQE, foton başına üretilen elektron sayısı olarak tanımlanır. Çıkan sinyal/gürültü oranının, giren sinyal/gürültü oranına bölümünün karesi şeklinde hesaplanır. Görüntüleme sisteminin performansını ölçen tek kantitatif değerlendirme yoludur.^{95,99}

DM sistemleri, kullanılan dedektöre göre sınıflandırılır. Dedektörler ise X ışını elektrik sinyaline çevirme şekillerine göre direkt ve indirekt olarak ayrılır. İndirekt dedektör sistemlerinde X ışınının elektrik sinyaline çevrilmesi iki basamakta oluşur. X ışını saptayan materyal Talyum- sezyum iyodür’dür. Direkt dedektör sistemlerinde ise X ışının absorpsiyonu ve elektrik sinyali oluşturulması tek bir basamakta gerçekleştirilir. Direkt dedektör sisteminde sintilatör olarak selenyum kullanılmaktadır. Meme kanseri saptama konusunda DM’nin sensitivitesi % 68, ekran-film mamografinin sensitivitesi %70 olarak bildirilmiştir.⁹⁹ Oslo II çalışmasında DM’nin kanser saptamada istatistiksel olarak anlamlı olmasa da 50-69 yaş grubunda daha iyi olduğu bildirilmiştir.¹⁰⁰

2.5.3. Ultrasonografi

USG, meme hastalıklarının görüntülenmesinde kullanılan önemli bir görüntüleme yöntemidir. USG, yüksek frekanslı ses dalgalarının vücutta farklı yüzeylerden geçerken dokuların yapısına göre absorbe olması yada yansması sonucunda görüntü elde edilmesi esasına dayanır. İncelemede yüksek frekanslı (7,5-12 Mhz) lineer transduserler kullanılmaktadır. USG'nin en önemli üstünlüğü birden fazla planda inceleme yapılabilmesi ve eş zamanlı olarak değerlendirilebilmesidir. Son yıllarda prob teknolojisindeki gelişim ve bilgisayar donanımındaki ilerlemeler ile daha iyi uzaysal ve kontrast rezolüsyon sağlanmaktadır.^{101,102}

Amerikan Radyoloji Koleji (American College of Radiology - ACR) meme USG endikasyonları,¹⁰³

- Mamografide saptanan lezyonların karakterizasyonu
- Mamografi görüntü alanına girmeyen veya meme dansitesi nedeniyle mamografide görüntülenemeyen ele gelen lezyonların değerlendirilmesinde
 - Ele gelen kitle şikayeti olan 30 yaş altı hastalar, gebelik ve laktasyon dönemindeki hastalarda ilk tanı yöntemi olarak
 - Abse ön tanısı
 - Meme implantları ile ilişkili problemlerin incelenmesi
 - Radyoterapitedavisi planlama
 - Girişimsel işlemlere rehberlik (ince iğne aspirasyon biyopsisi, kor biyopsi, tel lokalizasyonu işlemi, kist aspirasyonu)

Hastalar supin ve kontrateral oblik pozisyonda incelenmelidir. Oblik pozisyon için hasta incelenecek taraftaki memenin karşı tarafına doğru dönmelidir. Hasta inceleme yapılacak meme tarafındaki kolunu yukarıya kaldırmalı ve elini başının altına koymalıdır. Meme USG incelemesi longitudinal-transvers veya radial-antiradial düzlemlerde yapılabilir.¹⁰² Meme lezyonlarında benign-malign ayırımında güvenilir ve kullanışlı ultrason bulguları tanımlanmıştır. Bunlar, lezyonun kenar özellikleri, spikülasyon varlığı, mikrolobülasyon varlığı, transvers çapın ön-arka çapa oranı, arka akustik geçirgenlik, iç eko yapısı gibi özelliklerdir. Düzensiz kenar özellikleri, spikülasyon, köşeli kenar özelliği, arka akustik gölgelenme, heterojen eko yapısı, yoğun hipoekojenite meme kanserinin sık görülen sonografik bulgularındandır. Ancak, benzer sonografik bulguların benign ve malign lezyonlarda örtüşebildiği bilinmektedir.²⁵

USG'nin mikrokalsifikasyonları tanılamadaki yetersizliği, uygulacıya ve cihaza bağlı olması, inceleme süresinin uzunluğu ve yanlış negatif sonuçlar (%0,3-47) limitasyonlarını oluşturur. Ayrıca küçük hipoeoik tümörlerin yağ lobullerinden ayrımı zordur, özellikle yağlı memelerde USG'nin küçük tümörleri saptamadaki duyarlılığı düşüktür. Bazı karsinomların meme parankimine göre izoekojen olmasıda sonografik olarak tanıyı güçleştirir. Bu nedenlerden dolayı USG meme kanseri taraması için elverişli bir yöntem değildir. Mammografi ve USG birbirlerini tamamlayan görüntüleme yöntemleri olup uygun endikasyonlarda birarada kullanılmalıdır.^{54,101}

2.5.4. Doppler Ultrasonografi

1980'li yılların sonlarına doğru meme tümörlerinin değerlendirilmesinde renkli Doppler ultrasonografi kullanılmaya başlanmıştır. Doppler USG meme lezyonlarında vaskülarizasyonu saptayarak tanıya yardımcı bir görüntüleme yöntemidir. Sehgal ve ark., biyopsi yapılacak 74 meme kitlesindeki çalışmalarında, malign lezyonların daha vasküler olduğunu ve bu vaskülaritenin merkezde daha belirgin olup periferde doğru azaldığını tanımlamışlardır. Literatürde, meme lezyonlarının analizinde Doppler USG'nin katkısını savunan yayınlar^{104,105} yanı sıra değerini sınırlı bulan çalışmalarda mevcuttur.¹⁰⁶⁻¹⁰⁸ Doppler USG'nin önemli bir kullanımı kompleks kistik- solid meme kitlelerinin ayırımıdır. Vaskülaritenin saptanması durumunda solid kitle, debristen ayrılabilir.¹⁰⁹ Düşük greydli invaziv kanserlerde genel olarak az veya hiç vaskülarizasyon saptanmayabilir. Renkli Dopplerde tümörü besleyici damar görüntülenebilir. Orta greydli invaziv kanserler, yüksek greydli lezyonlardan daha az internal akıma sahip olmaya meyillidir. Bu tümörlerde bir ya da iki damar görüntülenebilir. Sellüler stromaya sahip fibroadenomlar ve kompleks fibroadenomlar fazla sayıda internal vaskülarite içerebilir. Düşük ya da orta greydli kanserlerden daha fazla vaskülerdirler. Bazı kompleks fibroadenomlar özellikle adenozis içerenler hipervaskülerdir. Hyalinize, fibrosklerotik fibroadenomlarda küçük miktarlarda periferik akım saptanabilir Hormon, gebelik, laktasyon ile sitümüle olan laktasyon adenomu tipik olarak belirgin vaskülerdir.¹¹⁰

2.5.5. Elastografi

Ultrasonun dokular üzerine uyguladığı mekanik basıncın doku boyutunda meydana getirdiği değişikliklerin ölçülmesi esasına dayanır. Birbirine komşu doku bölgelerinde, normal dokuda işaretlenen iki küçük nokta arasındaki mesafe, sonik enerjinin dokuyu komprese etmesinden önce ve sonra ölçülür.¹¹¹ Doku katmanları içinde işaretlenecek iki küçük nokta arasındaki mesafe, malign tümörlerde, kompresyondan önce ve sonra değişiklik göstermezken, normal dokularda ve benign lezyonlarda mesafe küçülecektir. Kompresyon öncesi ve sonrasındaki bu mesafe değişikliklerinin görüntülenmesine “elastografi” denir. Elastogramda sert kitleler hipoeoik görülürken, yağ lobülü gibi yumuşak dokular ve normal meme dokusu parlak görülür. Elastografide kanserin çok hipoeoik görünümüne karşılık fibroadenomlar çeşitli parlaklıklarda görülebilir. Ayrıca, elastogram görüntüsü ile konvansiyonel USG görüntüleri karşılaştırıldığında, benign meme kitleleri elastogramda konvansiyonel USG’deki ile aynı boyutta veya biraz daha küçük görülürken, malign kitlelerin elastogramdaki boyutu konvansiyonel USG’ye göre daha büyüktür. Kanser in elastogramda daha büyük boyutta görülmesinin invaziv karakterinden kaynaklandığı düşünülmektedir.¹⁰⁹

2.5.6. Tomosentez

Meme tomosentezi yeni bir yöntemdir. DM ünitesinin bir modifikasyonudur ve üç boyutlu görüntü elde edilmesini sağlar. Görüntüler BT’deki algoritmaya benzer şekilde rekonstrükte edilir. Tomosentez için çalışmalar 1980’lerde başlamıştır, ancak meme görüntüleme teknik gelişmeler ile kullanılabilir hale gelmiştir. Konvansiyonel mamografide X-ray sabit bir tüpten bir fosfor tabakaya absorbe edilirken, tomosentezde hareketli bir X-ray ve digital bir dedektör vardır. Meme tomosentezi özellikle üst üste binmiş lezyonların değerlendirilmesinde önemlidir. Biyopsi gerekliliği için yüksek pozitif prediktif değer ve yüksek kanser tarama oranları olumlu yanlarıdır. Meme tomosentezi tarama ve tanısal mamografi için güçlü bir yardımcı olabilir.¹¹²

2.5.7. Computer-Aided Detection (CAD)

CAD bir bilgisayar yazılım sistemidir. Sistem, kalsifikasyonların veya kitlelerin genel olarak kabul görmüş geometrik karakteristiklerini taşıyan gözle farkedilebilir

alanları işaretler. CAD sistemleri tarama mamografilerinde kanser tanımlamada yüksek sensitiviteye sahiptir. CAD yazılı kanserlerde yaklaşık % 90, tüm kitlelerde % 86 - 88 ve mikrokalsifikasyonlarda % 98 oranında doğru tanımlar. Spesifite yanlış pozitiflik nedeniyle daha önemli bir sorundur. Literatürde CAD'in film okuyucunun performansını iyileştirdiğine dair konsensus yoktur. Bazı çalışmalarda film okuyucunun performansını arttırdığı gösterilmişken, bazılarında ise etkisinin olmadığı saptanmıştır.¹¹³

2.5.8. Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG manyetik bir alanda, elektromanyetik radyo dalgalarının vücuda gönderilmesi ve geri dönen sinyallerin görüntüye dönüştürülmesi temeline dayanan bir görüntüleme yöntemidir. MRG, yumuşak doku kontrast çözümü gücü en yüksek olan radyolojik görüntüleme tekniğidir. İlk kez 1946 yılında birbirinden bağımsız olarak aynı anda Bloch ve Purcell tarafından tanımlanmıştır. Fizik prensipler BT'den önce geliştirilmiş olmakla birlikte görüntüleme yöntemi olarak kullanılması için uzun bir zaman dilimi geçmiş, ilk kez 1973 yılında Lauterbur tarafından kullanılmıştır. 1980 yılında Hawkens, MRG'nin multiplanar görüntüleme özelliğini ortaya çıkarmıştır.^{89,114}

MRG yüksek yumuşak doku kontrast rezolüsyonuna sahip olması, multiplanar ve kesitsel görüntü alabilme yeteneği, iyonizan radyasyon içermemesi, dinamik kontrastlı görüntülemeye olanak tanınması ve kullanılan kontrast maddelerin iyotlu kontrast maddelere oranla güvenilir olması nedeniyle memenin incelenmesinde, konvansiyonel meme inceleme yöntemlerine (mamografi ve USG) ek olarak, özellikle seçilmiş olgularda kullanılmaktadır.¹¹⁵ MRG'nin meme kanseri saptamadaki duyarlılığı yüksektir. Meme MRG'nin düşük özgüllüğü relatif olarak dezavantajdır.¹¹⁶

Meme MR Endikasyonları

- İmplantların değerlendirilmesi
- Mamografik ve sonografik olarak belirsiz lezyonların değerlendirilmesi
- Tek bir projeksiyonda izlene mamografik anormalliğin değerlendirilmesi
- Spontan meme başı akıntısının değerlendirilmesi
- Negatif mamografi/fizik muayene bulgusu olup aksiler lenf nodu metastazı olan olgularda okkült primer meme kanserinin saptanması

- Biopsi kanıtlanmış meme kanserinde hastalığın lokal yayılımının saptanması
- Lokal ileri meme kanserinde cerrahi öncesi neoadjuvan tedavinin izlenmesi
- Meme koruyucu tedavinin ve rekonstrüksiyonun takibi
- Meme kanseri için yüksek riskli hastaların taranması

Tüm yararlılıklarına rağmen memede manyetik rezonans görüntülemenin bir çok limitasyonu mevcuttur. Tüm manyetik rezonans görüntülemelerde olduğu gibi vücutlarında kardiak pacemaker, metalik protez, ferromanyetik vasküler klipler, metalik implantları olan hastalarda görüntüleme kontrendikedir. Mutlak kontrendikasyonlar dışında en önemli limitasyonu, meme kanserinin önemli bir göstergesi olan mikrokalsifikasyonları belirlemede yetersizliğidir.¹¹⁷ Ayrıca premenopozal kadınlarda menstrüel siklus boyunca normal glandüler dokuda kontrast tutulumu değişkendir. Menstrüasyon öncesi haftada parankimal kontrastlanma olabilir ve yalancı negatif sonuçlara yol açabilir. Tetkik en az parankimal kontrast tutulumunun olduğu siklusun ortasında (ikinci hafta) yapılmalıdır.⁷⁰

2.5.8.1. Teknik Özellikler

Meme MRG incelemenin teknik parametreleri dünyanın farklı bölgelerinde değişkenlik göstermektedir. Bazı araştırmacılar yüksek uzaysal rezolüsyona önem vermektedir ve lezyonları morfolojik özellikleri ve kontrast tutan alanın şekline göre değerlendirmektedir.¹¹⁸ Avrupa kökenli bir çok yayında ise temporal rezolüsyon ve kontrast tutulum kinetikleri daha ön plandadır.¹¹⁹ Günümüzde kabul gören temel yaklaşım hem morfolojik hem de kinetik incelemeye olanak tanıyan kombine yaklaşımdır. ACR Uluslararası Meme MRG Çalışma Grubunun verilerine göre meme MRG incelemelerde sağlanması gereken minimum teknik gereklilikler şu şekilde sıralanmıştır.

Manyetik alan gücü

Meme MRG ideal olarak yüksek alan gücü (1,0 Tesla ve üzeri) olan cihazlarla yapılmalıdır. Daha düşük alan sistemlerde selektif yağ saturasyonu elde edilmesindeki güçlük nedeniyle MRG'nin etkinliği sınırlıdır. Ayrıca T1 değerlerinin manyetik alana bağlı olmasından dolayı kontrastla boyanma derecesinde azalma gözlenir. Kullanılan

manyetik alan gücü ile sinyal/gürültü oranı arasında doğrusal bir ilişki vardır. Güçlü manyetik alanda yüksek uzaysal rezolüsyonlu görüntü oluşur.

Radyofrekans Koilleri

Yüksek görüntü kalitesi elde etmek için uygun koil seçilmesi önemlidir. İdeal bir meme koili hasta rahatlığı ve pozisyon verme kolaylığı sağlamalıdır. Ayrıca yüksek sinyal-gürültü oranına sahip olmalı, tüm memede sinyal uniformitesi sağlamalı ve girişimsel işlemler için memeye kolay erişim sunmalıdır.²² Meme MRG koilleri unilateral veya bilateral olabilir. Unilateral meme MRG tipik olarak sadece iki kanallı koil var ise yapılabilir. Tek meme bir günde görüntülenebilir ve hasta ertesi gün karşı meme için tekrar gelir. Çoğu güncel meme koilleri multi koil phased-array konfigürasyonuna sahiptir ve bu bilateral meme, göğüs duvarı ve aksillaların görüntülenmesini sağlar. Bilateral meme MRG görüntüleme şu anda 4 ve 8 kanallı koillerle yapılmaktadır. Kanal sayısı arttıkça sinyal-gürültü oranı daha iyi olmaktadır.¹¹⁶ Bilateral görüntüleme meme dokusunun simetrisinin de değerlendirilmesini sağlayarak yanlış pozitif tanıları engelleyebilmektedir. Ayrıca % 3-5 olguda karşı memede rastlantısal olarak varolan kanseri bilateral inceleme açığa çıkarabilmektedir.¹¹⁵ Tercihen kompresyon uygulayabilen meme koilleri seçilmelidir. Kompresyon hem incelenecek meme kalınlığının azaltılması hem de solunuma bağlı hareket artefaktlarının ortadan kaldırılması açısından önemlidir. Ancak aşırı kompresyon lezyonların kontrast tutmasını engelleyebilir.¹²⁰

Hasta pozisyonu ve görüntüleme planı

Hasta prone pozisyonda tek veya iki meme serbest olarak alıcı koil içinde pozisyonlanmalıdır. Prone pozisyon solunum sırasında göğüs duvarının ve memenin titreşimini en aza indirir ve memeyi kalpten uzaklaştırır, böylece pulsasyon artefaktlarının etkisini sınırlandırır. Aşağı sarkık pozisyonlama ayrıca kompresyona ve girişimsel işlemlere izin verir.²²

Görüntüleme aksiyel ve sagittal planda yapılabilir. Aksiyel plan her iki memeyi aynı anda değerlendirebildiğinden tercih edilmektedir. Sagittal plan ise yüksek rezolüsyon ile daha ayrıntılı bilgi verebilmektedir.¹¹⁵ Aksiyel için sağdan sola, sagittal

için yukarıdan aşağıya faz kodlama yönlerinin seçilmesi önemlidir, böylece hareket artefaktları azalır.¹¹⁶

Kontrast Madde Kullanımı

Bir çok tümör sadece kontrast madde verildikten sonra görüntülenebilir. İncelemelerde 0,1-0,2 mmol/kg gadolinium şelat enjeksiyonu kullanılmaktadır. Kontrast madde, intravenöz olarak bolus tarzında uygulanır. Uygulanan konnektör set enjeksiyonun ardından 20 ml salin solüsyonu ile yıkanmalıdır.^{115,116}

Görüntüleme protokolleri

Kontrastsız T2 ağırlıklı sekans: Kontrast madde öncesi alınacak alınacak fast spin-eko T2 ağırlıklı sekans, lezyonların solid-kistik ayırımı için gereklidir. Yağ baskılama ve ince kesitler (yaklaşık 3 mm) önerilir.

Kontrastlı T1 ağırlıklı görüntüler: Günümüzde spin eko sekanslarının yerini gradient eko sekanslar almış durumdadır. Bu sekanslar kısa eko ve tekrar zamanları ile daha kısa sürede elde edilebilmektedir. T1 süresini kısaltıcı etkileri daha belirgindir. . Üç boyutlu seriler küçük lezyonları başarı ile saptayabilmekte ve işlem sonrası rekonstrüksiyon uygulanmasına izin vermektedirler.

Faz kodlama yönünün seçimi: Kardiyak ve solunum hareketleri memede faz kodlama yönünde artefakt oluşumuna yol açar. Bu etkiyi azaltmak için faz kodlama yönü anteriordan posteriora olmamalıdır. Frekans kodlama anteriordan posteriora olmalı; faz kodlama sagittal ve koronal imajlarda süperiordan inferiora, aksiyal görüntülerde soldan sağa seçilmelidir.

Yağ baskılama: Kontrast tutan lezyonun ayırt edilebilmesi için yağ dokusunun ortadan kaldırılması gereklidir. Bu amaçla ya yağ dokusu aktif olarak kontrast madde enjeksiyonu öncesi baskılanır ya da işlem sonrası kontrastlı kesitlerden kontrast öncesi kesitler çıkarılarak pasif yağ baskılama gerçekleştirilir. Bu yöntemde memede yağın yanı sıra meme dokusu da ortadan kalkar ve kontrastlanan lezyon görünür hale gelir. Ancak yöntem harekete hassastır.

Kesit kalınlığı: Saptanacak en küçük lezyonun hangi boyutta olacağını belirler. İnce kesitler duyarlılığı artırır. Kesit kalınlığının 3mm ve altında olması önerilmektedir.

Uzaysal rezolüsyon ve piksel boyutu: Yüksek uzaysal rezolüsyon lezyonun görünüm özelliklerinin (şekil, iç yapı vs.) daha iyi belirlenmesini sağlar. Dar görüntüleme alanı (Düşük FOV), ince kesitler ve düşük piksel boyutu uzaysal rezolüsyonu arttıran faktörlerdir. Optimal görüntüleme için piksel boyutu 1 mm'nin altında olmalıdır. Ancak yüksek uzaysal rezolüsyonlu görüntülerin elde edilmesi uzun süreli (4-5 dk) sekanslarla olmaktadır.

Temporal rezolüsyon: Temporal rezolüsyon zaman içindeki kontrast madde tutuluşu ile belirlenmektedir. Malign lezyonlar ilk 90-120 sn arasında kontrast tutulumlarının tepe noktasını verdiklerinden; temporal rezolüsyon lezyonların 2 dk. altındaki kontrast tutulum kinetiğini belirleyecek şekilde olmalıdır. Yani hızlı sekanslar uygulanarak, önce kontrastsız kesitler alınmalı, ardından 6-7 dk. süreyle kontrast madde enjeksiyonu sonrası aynı bölgeden tekrar tekrar görüntüler elde edilmelidir (Dinamik inceleme). İnce kesitli uzaysal rezolüsyonu yüksek kesitlerin lezyon saptama ve karakterize etmedeki başarıları yüksektir. Ancak bu sekanslarda sinyal/gürültü oranı ve temporal rezolüsyon düşük olacaktır. Bu nedenle Meme MRG incelemesi gerçekleştirilirken temporal ve uzaysal rezolüsyon arasında bir dengenin gözetilmesi gerekmektedir.¹¹⁵

2.5.8.2. Tam Kriterleri

MRG incelemede verilen kontrast madde sonrası sinyal artışı gösteren lezyonlar; hem morfolojik özellikleri hem de zamana karşı lezyonun gösterdiği sinyal intensite değişiklikleri yani kinetik özellikleri bir arada incelenerek değerlendirilirler. Lezyonlar 2003 yılında ACR tarafından yapılan BI-RADS MRG sınıflamasına göre klinik, morfolojik, kinetik özelliklerine göre değerlendirilmektedir.¹²¹

2.5.8.2.1. Morfolojik Kriterler

Tüm şüpheli alanlar odak ya da odaklar (5mm'den küçük çapta), kitle (üç boyutlu, konveks kenarlı yer kaplayan oluşum) veya non-kitle olarak tanımlanmıştır. Bir kitlenin tanımlanması için şeklini (yuvarlak, oval, lobüler, düzensiz), kenarlarını (düzgün, düzensiz, ışınal) ve kontrastlanma paternini (homojen, heterojen, rim tarzında, santral, septal) belirtmek gerekmektedir.^{115,116} Fokal lezyonların şekli ve sınırları en iyi T1 ağırlıklı sekanslarda değerlendirilir. İrregüler, spiküle konturlu kitleler yüksek şüpheli

malign iken; yuvarlak, ovoid düzgün sınırlı kitleler büyük olasılıkla benignidir. Bu nedenle fokal lezyonların morfolojik değerlendirilmesi için yüksek uzaysal ve iyi temporal rezolüsyon gereklidir.^{3,22} Lezyonların internal kontrastlanması homojen ise ‘düşük sinyalli internal kontrastlanma olsun veya olmasın’ ise bu lezyon yüksek olasılıkla benignidir. Lezyon heterojen kontrastlanıyorsa ve özellikle bu kontrastlanma rim tarzındaysa malignite lehinedir.

Kitle olmayan bir lezyonu tanımlamak için dağılımı (fokal, multifokal, lineer, duktal, segmental, bölgesel, çok sayıda bölgesel, diffüz), kontrastlanma paternini (homojen, heterojen, noktasal, kümelenmiş, retiküler) ve simetrisitesi belirtilmelidir. Ayrıca ödem, adenopati, kistler, cilt ve göğüs duvarı invazyonu da raporlanmalıdır.

Lineer kontrast tutulumu sıklıkla duktal sistemle ilintilidir Ancak duktusun normal trasesinde izlenmeyen non-spesifik çizgisel sinyaller de görülebilir. Segmental sinyal artımı tepe noktası meme başına doğru yerleşen üçgen şeklinde bir yapıyı tanımlar ve tek bir duktus sistemini tutan DKİS için anlamlı olabilir. Bölgesel sinyal artımı birden fazla duktal sistem ile ilintili olabilir. Kümeleşen sinyal odakları “kaldırım taşı” görünümü oluşturabilir ve yine DKİS olgularında gözlenebilir. Bazan bölgesel olarak 1-2 mm çaplı parlak odaklar gözlenebilir veya bunlar tüm memeyi kaplayabilir. Bu olgularda fibrokistik değişiklikler düşünülebileceği gibi multisentrik DKİS de göz önünde bulundurulmalıdır.¹¹⁵

2.5.8.2.2. Kinetik Değerlendirme

Meme kanserleri genellikle normal parankim ve benign lezyonlara göre daha hızlı kontrast tutarlar. Bu, benign ve malign lezyonların ayırımında MRG’de kontrast tutulumunun kinetik ölçümlerinin kullanılmasına neden olmuştur. Kontrast madde enjeksiyonundan sonra zaman içerisindeki sinyal intensite değişiklikleri benign ve malign lezyonların ayırımında kullanılır. Özellikle ilk 2 dk’daki ölçümler önem taşımaktadır. Geç dönem ölçümlerde eğrinin şeklinin belirlenmesinde rol oynar. Lezyonda birden fazla alandan ölçüm yapılmalı ve kullanılan ROI (Region of interest) 3 pikselden küçük olmamalıdır.^{22,115,116} Sinyal intensite eğrisinde üç tür kontrastlanma paterni gözlenir. Tip 1, progresif kontrastlanmayı gösterir. Birbirini izleyen her kontrastlı görüntüde sinyal intensitesinde devamlı artış vardır. Bu boyanma paterni sıklıkla benign bir bulgu ile ilişkilidir (% 83 benign ve % 9 malign).³ Benign lezyon için

sensitivitesi % 52,2, spesifitesi % 71'dir.¹²² Tip 2, plato paternidir. Başlangıçta sinyal intensitesinde artış ve bunu izleyen düzleşme gözlenir. Bu patern malignensi için % 42,6 sensitiv ve % 75 spesifiktir.³ Tip 3 ise washout kontrastlanma paternidir. Sinyal intensitesinde başlangıçta artış ve ardından azalma gözlenir. Bu patern benign lezyonlarda genellikle görülmez. Spesifitesi % 90,4 iken sensitivitesi % 20,5'tir.³ Hem tip2, hem tip3 eğrileri malignensi olasılığı yönünden değerlendirilmelidir.

Hızlı kontrastlanma ise tümörün neo-anjiogenezisi ile ilişkilidir. Malign tümörlerin yüksek vaskülarizasyon ve dar intertisyel aralığa sahip olması nedeniyle büyük bölümü periferik şekilde hızlı ve yüksek kontrastlanma gösterir. Benign tümörler ise yavaş perfüze olmaları ve geniş intertisyel aralığa sahip olmaları nedeniyle sıklıkla geç dönemde ve düşük kontrastlanma gösterirler.

Morfolojik ve kinetik özellikler birlikte değerlendirilirse meme MRG'nin spesifitesi artar. Benign ve malign lezyonların boyanma karakteristikleri karışabileceğinden sadece boyanma kinetiği ile değerlendirme önerilmez. Tek başına persistan kontrastlanma ile kanserin dışlanması yanlış negatif sonuçlara yol açabilir.¹²⁰ Kinetik eğrilerin değerlendirilmesinde lobüler karsinom, fibröz içeriği yüksek invaziv duktal karsinom, tübüler karsinomda ayrıca kemoterapi sürecindeki olgularda yanlış negatif sonuçlar alınabilmektedir. Bazı fibroadenomlar, taze nebde dokusu, enfeksiyon, atipik duktal hiperplazi, sklerozan adenozis, papillomlar, radyal skar, yağ nekrozları da yanlış pozitif sonuçlar verebilir.¹¹⁶

2.5.8.2.3. Bulguların Değerlendirilmesi

Öncelikle saptanan lezyonun morfolojik özellikleri değerlendirilir. Değerlendirilmeye T2 ağırlıklı görüntüler ile başlanır ve kist, meme içi lenf bezi, miksoid fibroadenom gibi yüksek sinyalli lezyonlar değerlendirilir. Kontrast öncesi T1 ağırlıklı görüntüler hemorajik ve proteinöz içerikli kistler, içi sekresyon ile dolu genişlemiş kanalların ayırıcı tanısında yararlıdır. Kontrast sonrası dinamik, çıkarmalı görüntüler ve T1 ağırlıklı görüntüler kitle ve kitle dışı sinyal artışı gösteren odakların değerlendirilmesini sağlar.¹¹⁵

Tablo.1. Meme kitleleri ve MRG bulguları

Lezyon	Morfoloji	Kinetik eğri
Benign	Lobüle, düzgün sınır, homojen iç yapı, düşük kontrast tutulumu, hipointens septalar	Erken fazda düşük veya orta düzeyde, geç fazda giderek artış gösteren eğri
Malign	Işınsal sınır, düzensiz şekil, hiperintens septalar, periferik yoğun kontrastlanma, duktal ve kaldırım taşı şeklinde kontrastlanma	Erken fazda yoğun ve hızlı sinyal artışı, geç fazda hızlı yıkanma veya plato çizen eğri

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde Ocak 2005-Kasım 2009 tarihleri arasında ele gelen kitle, ağrı, meme başı kanlı akıntısı ve ailesel risk faktörü pozitifliği nedeniyle başvuran, yapılan mamografi ve meme USG sonucunda biyopsi yapılmasına karar verilip, biyopsi öncesi ya da sonrası dinamik meme MRG yapılan ve MRG'de tip 3 boyanan kitle lezyonlar retrospektif olarak değerlendirildi.

Mamografi incelemesi, rutin inceleme protokolü olan kraniokaudal (CC) ve mediolateraloblik (MLO) pozisyonlarda yapıldı. Bazı hastalarda ek inceleme protokollerine başvuruldu. Meme USG incelemeleri 5-12 Mhz yüksek rezolüsyonlu lineer prob kullanılarak, mamografi incelemeleri ile eş zamanlı gerçekleştirildi.

Meme MRG incelemeleri standart bilateral meme koili kullanılarak General Electric (signa HDxt) marka 1,5 T MR cihazı ile gerçekleştirildi. Tüm hastalara SE T2 ağırlıklı yağ baskılamalı aksiyal, gradient eko T1 ağırlıklı aksiyal, kontrastlı dinamik yağ baskılı T1 ağırlıklı aksiyal ve postkontrast yağ baskılı T1 ağırlıklı aksiyal sekanslar uygulandı. Kontrast öncesi yağ baskılı T1 ağırlıklı sekanslar için TE: minimum, TR: 560 msn, kesit kalınlığı 4 mm, FOV 35-45, Flip angle 80, yağ baskılı T2 ağırlıklı sekanslar için TR:5400 msn, TE:43 msn, kesit kalınlığı 4 mm, FOV 35-45 olarak uygulanan görüntüler elde edildi. Dinamik sekanslar için İV yoldan hastanın kilosuna göre 0,1-0,2 mmol/ kg gadolinyum içeren kontrast madde verilmesinin ardından TE: 1n phase, Prep Time: auto, Flip Angle: 10, Phase Fov: 1, Fov: 35-45 kesit kalınlığı: 2 olarak uygulanarak kontrastlı görüntüler elde edildi. Dinamik kontrastlı T1 ağırlıklı sekanslar için 30 saniye aralı her kesit için 8 görüntü alındı. Daha sonra postkontrast yağ baskılı T1 ağırlıklı sekanslar alındı. İncelemeler sonrası alınan konvansiyonel sekanslarda dinamik görüntüler üzerinden MRG cihazının konsolunda yer alan özel bir yazılım aracılığı ile subtraksiyon (çıkartma) programı kullanılarak, kontrast öncesi görüntüler, karşılığı olan kontrastlı görüntülerden çıkarıldı. Böylece kontrastlanma profilinin ortaya konmasına yardımcı çıkarmalı seriler elde olundu. Dinamik görüntüler iş istasyonuna aktarılarak lezyonlara ait zaman sinyal intensite eğrileri çizdirildi. Zaman sinyal intensite eğrileri subtrakte görüntüler ile bir arada değerlendirildi. Elde olunan konvansiyonel sekanslar ve çıkarmalı görüntüler kullanılarak lezyonların kontrastlanma

paternleri, en uzun boyutları, morfolojik özellikleri değerlendirildi. Dinamik görüntüler üzerinden elde olunan zaman-sinyal intensite değişiklikleri yorumlandı.

Bölümümüzde dinamik meme MRG yapılan ve tip 3 boyanma eğrisi saptanan 107 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların 47'sine eksizyonel, 60'ına trucut biopsi uygulandı. Hastalar tanıları, kitlenin hangi memede görüldüğü, kadranı, kitle boyutu, şekil, sınır ve sinyal özelliklerine göre sınıflandırıldı. Çalışmaya neoadjuvan kemoterapi alan hastalar dahil edilmedi. Dinamik serilerde zaman-sinyal eğrisi için kitlenin nekrotik olmayan kısmından en az 3 farklı noktadan alınan ölçümler kullanıldı.

4. BULGULAR

Ocak 2005-Kasım 2009 arasında memede kitle nedeni ile araştırılıp dinamik meme MR'da tip 3 boyanma eğrisi saptanan ve bu kitleden biyopsi alınan toplam 107 kitle lezyon çalışmaya alındı. Hastalar 21-69 yaş aralığında olup ortalama yaş 44,63 yıl ($\pm 10,1$ st. sapma) idi.

Yapılan trucut veya eksizyonel biyopsi sonucunda patolojik olarak 25 lezyon (% 23,4) benign, 82 lezyon (% 76,6) malign tanı aldı. Benign olanlarda, 17 lezyon (% 68) fibroadenom, 3 lezyon (% 12) intraduktal papillom, 3 lezyon (% 12) fibrokistik değişiklikler, 1 lezyon (% 4) fibroadenolipom, 1 lezyon (% 4) fibromatozis tanısı aldı. Malign olanlarda ise 64 lezyon (% 78) invaziv duktal karsinom, 9 lezyon (% 11) insitu duktal karsinom, 7 lezyon (% 8,5) invaziv lobuler karsinom, 1 lezyon (% 1,2) tubuler karsinom ve 1 lezyon (% 1,2) invaziv papiller karsinom tanısı aldı. Bulgular histopatolojik sonuçlarına göre Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Lezyonların histopatolojik tanıların dağılımı

LEZYONLARIN HİSTOPATOLOJİK TANISI		HASTA SAYISI	% (Grup içinde)	% (Genel)
BENİGN LEZYONLAR (n=25)	Fibroadenom	17	68	15,9
	İntraduktal papillom	3	12	2,8
	Fibrokistik değişiklikler	3	12	2,8
	Fibroadenolipom	1	4	0,9
	Fibromatozis	1	4	0,9
MALİGN LEZYONLAR (n=82)	İnvaziv duktal Ca	64	78	59,8
	İnsitu duktal Ca	9	11	8,4
	İnvaziv lobuler Ca	7	8,5	6,5
	Tubuler Ca	1	1,2	0,9
	İnvaziv papiller Ca	1	1,2	0,9

İki grup karşılaştırmasında yaş ortalamalarına bakıldığında benign lezyon saptanan hastalarda ortalama yaş 41,72 yıl ($\pm 9,15$ st.sapma) ve malign lezyon saptananlarda ise 45,51 yıl ($\pm 10,26$ st.sapma) olarak bulundu. İki grup arasında yaş ortalamaları bakımından anlamlı farklılık yoktu ($p=0,101$).

Benign lezyonların ortalama kitle boyutu 12,7 mm (\pm 10,5 st.sapma) ve malignlerin ise 23,93 mm (\pm 15,47 st.sapma) idi. Malign lezyonlarda tanı anında kitle boyutu anlamlı olarak daha büyük idi ($p<0,001$). Kitleler 10 mm'den küçük ve 10 mm ve üzeri olarak ayrıldı ve 15'i (% 14) 10 mm'den küçük, 92'si (% 86) 10 mm ve üzerinde idi. 10 mm'den küçük kitle benign lezyonların 8'inde (% 32) bulunurken malign olanların sadece 7'sinde (% 8,5) bulundu. Küçük ve büyük olarak ayırırmda iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p=0,006$).

Kitlelerin lokalizasyonların bakıldığında benign olanların 12'si (% 48) sağ, 13'ü (% 52) sol memede yerleşmişti. Malign lezyonların ise 45'inde kitle (% 54,9) sağ ve 37'sinde (% 45,1) sol memede yerleşmişti. Yerleşim açısından sağ veya sol meme arasında anlamlı farklılık yoktu ($p=0,546$).

Her meme üst dış, üst iç, alt dış ve alt iç kadrantlar ile retroareolar bölge olmak üzere 5 bölgeye ayrıldı. Benign lezyonlarda en sık yerleşim retroareolar bölge (10 hasta, % 40) iken, malign lezyonlarda en sık yerleşim üst dış kadrandı (47 hasta, % 57,3). Ancak bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,161$).

Kitleler ayrıca morfolojik özelliklerine göre sınıflandırıldı. Kitlenin şekli, sınırları ve sinyal özellikleri değerlendirildi. Şekil olarak bakıldığında benign grupta 13 lezyonda (% 52) oval, 6 lezyonda (% 24) lobüle ve 6 lezyonda (% 24) düzensiz şekil izlenirken malign grupta 21 lezyonda (% 25,6) yuvarlak, 5 lezyonda (% 6,1) oval, 19 lezyonda (% 23,2) lobüle ve 37 lezyonda (% 45,1) düzensiz şekil görüldü. Morfolojik şekil benign kitle tanıli lezyonlarda genellikle oval olurken malign hastalarda ise düzensizdi ve iki grup arasında anlamlı fark vardı ($p<0,001$).

Sınırlar düzenli, düzensiz ve spiküle olarak tanımlandığında benign grupta sırası ile 12 (% 48), 11 (% 44) ve 2 (% 8) lezyon, malign grupta ise sırası ile 3 (% 3,7), 25 (% 30,5) ve 54 (% 65,9) lezyon vardı. Kitle sınırları yönünden iki grup istatistiksel olarak farklı idi ($p<0,001$).

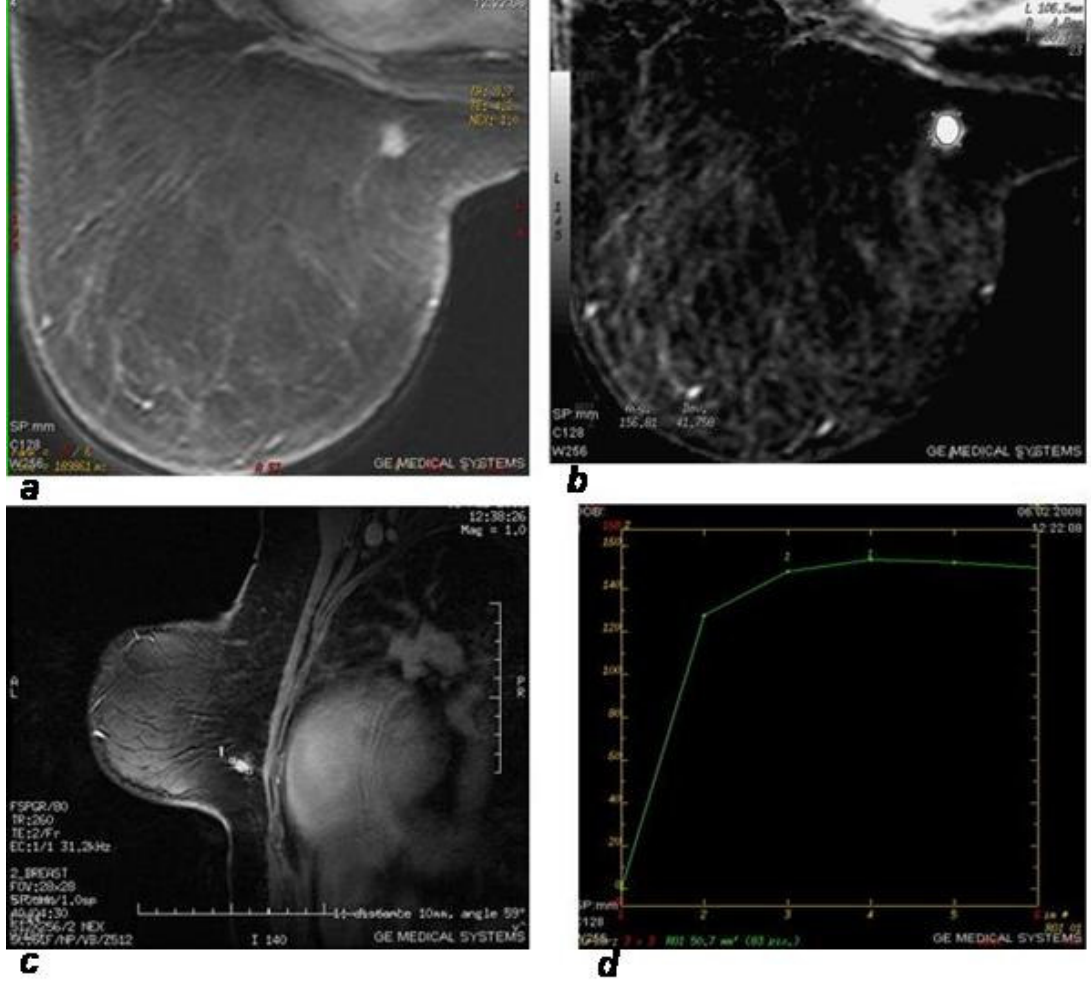
Sinyal özellikleri homojen ve heterojen olarak ayrıldı. Benign olanların 18'i (% 72) homojen, 7'si (% 28) heterojen, malignlerin ise 15'i (% 18,3) homojen, 67'si (% 81,7) heterojen sinyal özelliklerine sahipti ($p<0,001$).

Benign ve malign kitle lezyonlarının karşılaştırmalı bulguları ve p değerleri Tablo 2'de özetlenmiştir.

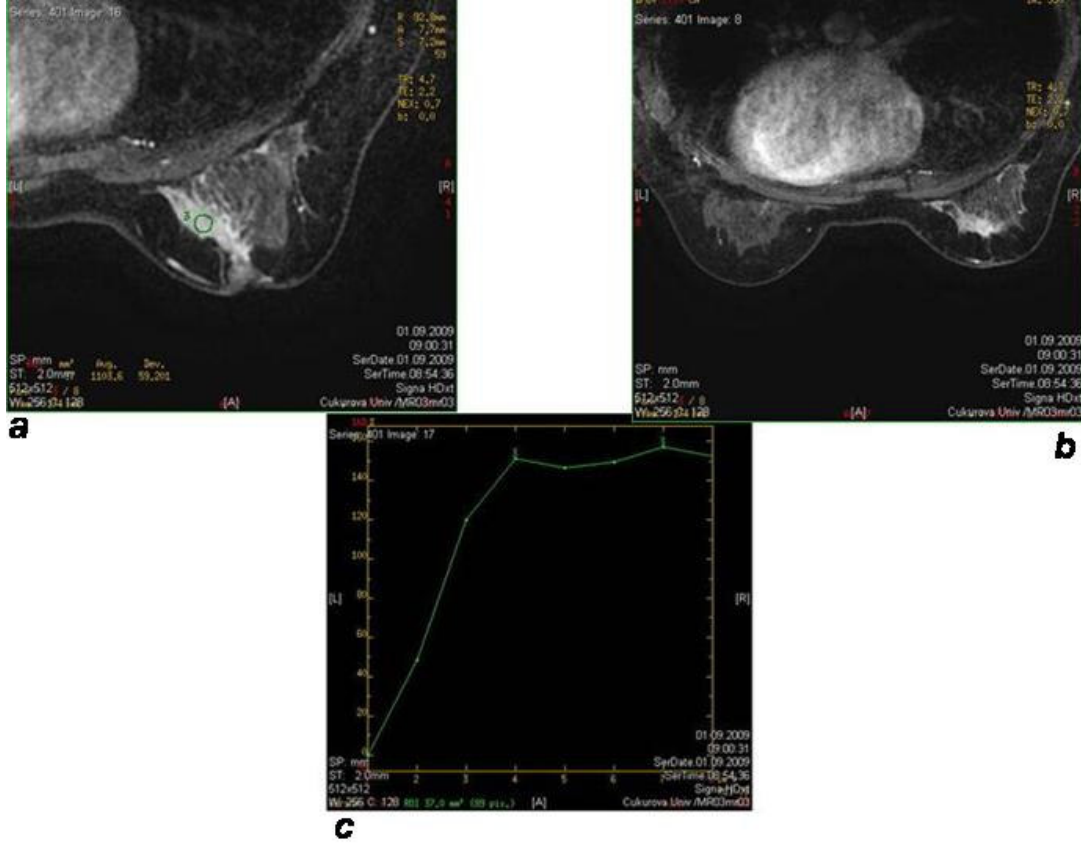
Tablo 3. Benign ve malign hastaların karşılaştırmalı tablosu

Özellik	Toplam	Benign	Malign	p
Yaş (yıl)	44,63 (±10,1)	41,72 (± 9,15)	45,51 (± 10,26)	0,101
Boyut (mm)	21,31 (±15,18)	12,7 (± 10,5)	23,93 (± 15,47)	<0,001
<10 mm - n (%)	15 (%14)	8 (%32)	7 (%8,5)	
≥10 mm - n (%)	92 (%86)	17 (%68)	75 (%91,5)	0,006
Lokalizasyon - n (%)				
Sağ	57 (%53,3)	12 (%48)	45 (%54,9)	0,546
Sol	50 (%46,7)	13 (%52)	37 (%45,1)	
Kadran - n (%)				0,161
Üst dış	56 (%52,3)	9 (%36)	47 (%57,3)	
Üst iç	6 (%5,6)	2 (%8)	4 (%4,9)	
Alt dış	13 (%12,1)	2 (%8)	11 (%13,4)	
Alt iç	8 (%7,5)	2 (%8)	6 (%7,3)	
Retroareolar	24 (%22,4)	10 (%40)	14 (%17,1)	
Morfolojik şekil - n (%)				<0,001
Yuvarlak	21 (%19,6)	-	21 (%25,6)	
Oval	18 (%16,8)	13 (%52)	5 (%6,1)	
Lobule	25 (%23,4)	6 (%24)	19 (%23,2)	
Düzensiz	43 (%40,2)	6 (%24)	37 (%45,1)	
Sınırlar - n (%)				<0,001
Düzenli	15 (%14)	12 (%48)	3 (%3,7)	
Düzensiz	36 (%33,6)	11 (%44)	25 (%30,5)	
Spiküle	56 (%52,3)	2 (%8)	54 (%65,9)	
Sinyal - n (%)				<0,001
Homojen	33 (%30,8)	18 (%72)	15 (%18,3)	
Heterojen	74 (%69,2)	7 (%28)	67 (%81,7)	

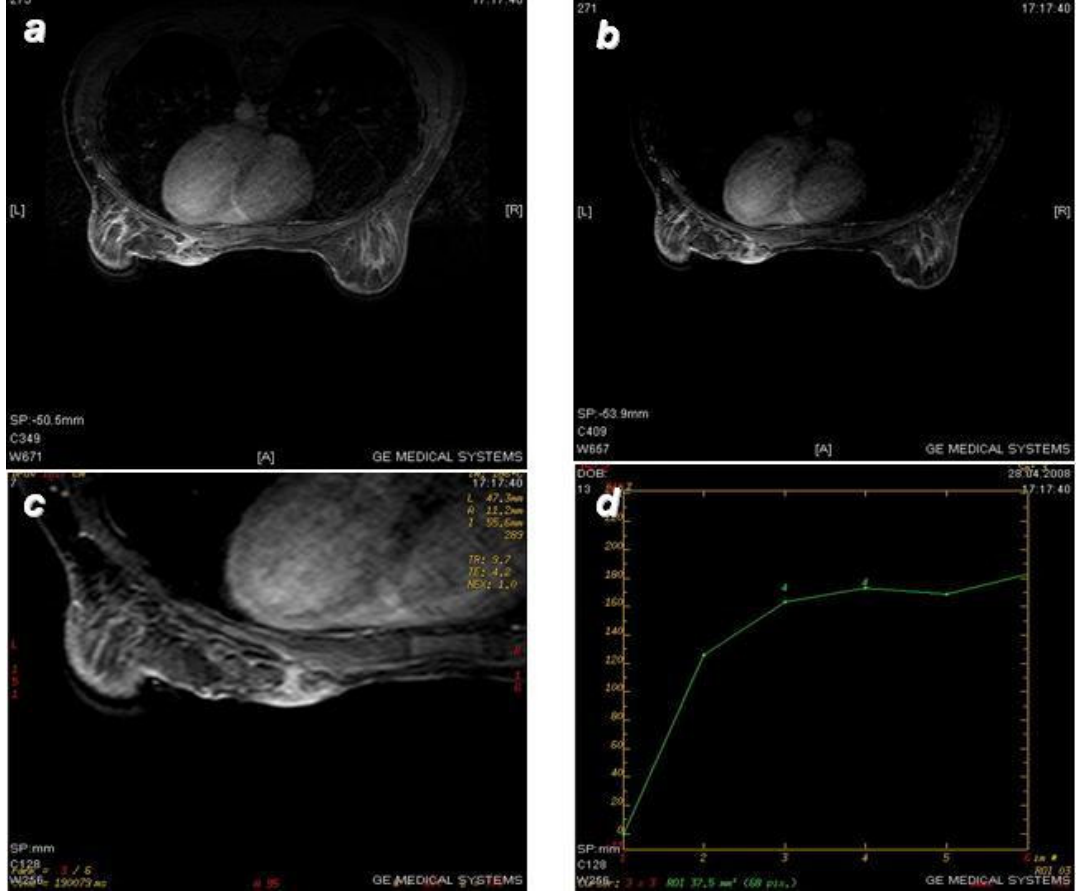
4.1. Olgu Örnekleri



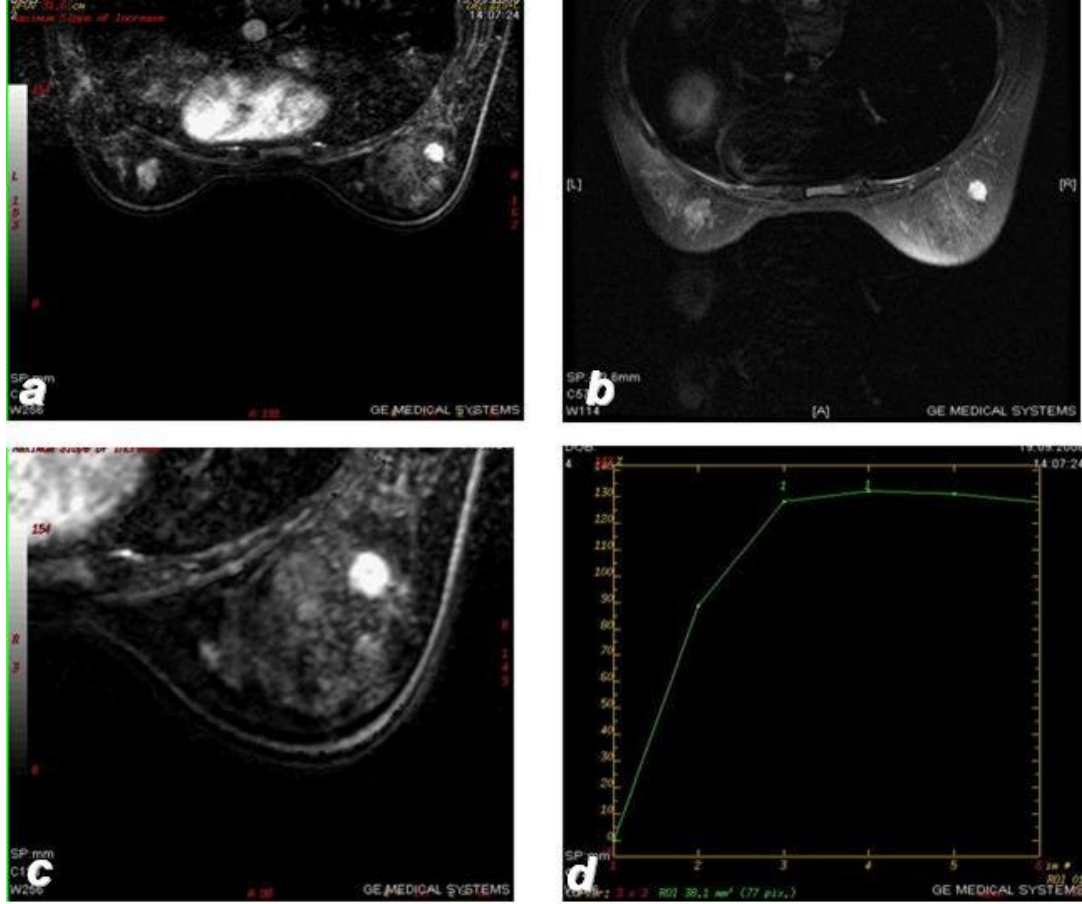
Şekil 4. 44 Yaşında hasta. Kontrol mamogramda asimetrik fokal lezyon saptanması üzerine MRG yapılmış. Sagittal ve aksiyel planda alınan yağ baskılı kontrastlı T1 görüntülerde sol alt iç kadranda derin yerleşimli, düzensiz, spiküle kitle izleniyor (a,b,c). Kitlenin tip3 boyanma eğrisi gösterdiği izlenmiştir (d). Biopsi yapılan hastanın patoloji sonucu invaziv duktal karsinom olarak gelmiştir.



Şekil 5. 42 yaşında, sağ memede spastik görünüm ve meme başında çekinti ile gelen hastaya yapılan USG inceleme sonrası multipl malign karakterde kitle saptanmıştır. Trucut biopsi öncesi dinamik kontrastlı MRG inceleme yapılan hastada, (a,b) aksiyel T1 ağırlıklı kontrastlı yağ baskılı görüntülerde sağ meme iç yarımında, meme başı içerisine uzanıp meme başında ve çevre cildinde belirgin retraksiyona yol açan düzensiz şekilli, spiküle konturlu, heterojen kitle lezyon şekillenmektedir (c). Kitlenin tip3 boyanma gösterdiği izlenmiştir. Trucut biopsi sonucu invaziv lobüler karsinom olarak gelmiştir.



Şekil 6. 27 yaşında sol memede ele gelen kitle nedeniyle başvuran hastaya yapılan dinamik kontrastlı MRG incelemede, (a, b, c) alınan aksiyel yağ baskılı kontrastlı T1 görüntülerde sol meme başı alt iç kadranda hafif retrakte görünümde olup, cilt altında pektoral kasa kadar uzanan nodüler ancak spiküle uzanımları bulunan kitle mevcuttur. Kitle kontrastla homojen sinyal artışı göstermektedir. (d) Alınan zaman sinyal eğrilerinde tip3 boyanma eğrisi izlenmektedir. Hastaya eksizyonel biopsi yapılmış olup patoloji sonucu fibromatozis olarak gelmiştir.



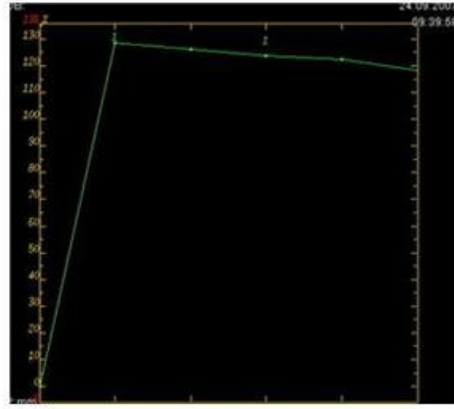
Şekil 7. 21 yaşında sağ memede ele gelen kitle nedeniyle başvuran ve aile öyküsü olan hastaya yapılan dinamik kontrastlı MRG’de; yağ baskılı kontrastlı T1 (a,b) ve yağ baskılı T2 (c) görüntülerde sağ meme alt dış kadranda sınırları belirsiz ve mikrolobüle konturlu, kontrastla yoğun ve heterojen sinyal artışı gösteren kitle lezyon saptanmış olup, tip3 boyanma patenti izlendiği görülmektedir (d). Yapılan biopsi sonucu patolojik tanı fibroadenom olarak gelmiştir.



a



b



c

Şekil 8. 43 yaşında, sağ memede şişlik şikayeti ile başvuran hastada yapılan dinamik kontrastlı meme MRG’de; (a,b) aksiyel planda alınan yağ baskılı kontrastlı T1 görüntülerde sağ meme sola göre büyük izlenmiş olup cilt kalın ve parankim ödematöz görünümündedir. Sağ meme dış yarımında yan yana iki adet, düzgün sınırlı, kontrastla yoğun ve homojen sinyal artışı gösteren kitle lezyonlar izlenmektedir. (c) Kitlenin tip3 boyanma izlediği gözlenmiştir. Yapılan eksizyonel biopsi sonucu patolojik tanı invaziv duktal ca olarak sonuçlanmıştır.

5. TARTIŞMA

Tüm dünya genelinde meme kanserinin yaşam boyu oluşma riski 1/12-1/20 arasında olarak kabul edilmektedir ve tüm dünyada kanser ölümleri arasında 5. sırada yer almaktadır.¹²³ Türkiyede meme kanseri sıklığı mevcut verilere göre doğu bölgelerimizde 20/100.000, batı bölgelerimizde ise 40-50/100.000'dir. Türkiyede tahmin edilen yıllık meme kanseri sayısı 7000, ölüm sayısı ise 3000 civarındadır.¹²⁴ Mammografi ve meme USG dünyada ve ülkemizde de meme görüntülenmesinde kullanılan başlıca radyolojik yöntemlerdir. Mammografi tarama yöntemi olarak büyük hasta gruplarında uygulanmaktadır. Mamografinin yetersiz kaldığı durumlarda seçilecek ilk yöntem USG'dir. MRG, meme görüntülenmesinde kullanılan değerli bir yöntem olmakla birlikte tarama yöntemi olarak pahalı ve spesifitesi düşük bir görüntüleme yöntemidir.^{1,125}

Mammografi ve USG için BI-RADS sistemine göre belirlenmiş tüm dünyada kullanılan ve patolojiyi tanımlamada ortak bir terminoloji geliştirilmiştir. Kitleli lezyonlarda düzensiz kenar ve spiküler uzantıların, mikrokalsifikasyonlarda ise lineer ve segmental dağılımın malign olma olasılığı oldukça yüksektir. USG'de ise spiküle ve düzensiz kenar, uzun aksının fazla olması, belirgin hipoeojenite ve posterior akustik gölgelenme malignitenin belirlenmesi açısından önemli kriterlerdir.^{90,102}

MRG'de lezyon incelenirken morfolojik özellikleri ile birlikte kontrastlanmaya ait morfolojik özellikler ve kontrast tutulumuna ait kinetik parametreler değerlendirilmektedir. Kontrastlı dinamik MRG, son yıllarda artık konvansiyonel mamografi ve ultrasonografiye yardımcı ve onları tamamlayıcı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle malign lezyonların saptanmasında, ayrıca mamografide tanımlanması zor olan dens memelerdeki lezyonları, operasyon ve radyoterapi sonrası değişiklikleri, tümör rekürrenslerini, meme implantlarının değerlendirilmesinde ve çok odaklı meme tümörlerini tanımlamada yardımcıdır. Özellikle çok odaklı tümörlerde US ve mamografiye üstündür.¹²⁶⁻¹²⁸ Literatürde Pediconi ve arkadaşlarının 2006'da yaptıkları patolojiyi altın standart kabul ettikleri bir çalışmada 164 hasta değerlendirilmiş toplamda 226 lezyon tespit edilmiştir. Bu lezyonların 175'i mamografi ve meme ultrasonografi ile tespit edilirken ek olarak 51 tanesine sadece kontrastlı dinamik meme MRG ile tanı konulabildiğini göstermişlerdir.¹²⁹

Meme kanseri tanısında meme MRG yüksek derecede duyarlıdır (% 83-99). Ancak özgülüğü ile ilgili % 37-% 97 arasında değişen farklı sonuçlar bildirilmiştir.²⁻⁷

Standart MRG sekanslarında lezyonların morfolojik özellikleri saptanırken, kontrastlı dinamik görüntülerde lezyon vaskülarizasyonu değerlendirilir. Kontrastlı MRG, karsinomlarda normal meme dokusuna göre artmış vaskülarizasyonu, tümör kapillerlerindeki yüksek permeabilite ve tümör dokusundaki geniş ekstrasellüler kompartmanları göstererek mamografi ve USG'yi tamamlamaktadır.¹³⁰⁻¹³² MRG'de kontrastlanma özellikleri ile benign lezyonlara malign tanı konulabilmektedir. Özellikle akut dönemde yağ nekrozu, proliferatif displaziler, operasyon, radyoterapi sonrası oluşan skar dokusu ve miksoid fibroadenomlarda malign kontrastlanma özellikleri görülebilir.^{2,128,131,133-135} Fobben ve arkadaşları meme lezyonlarının kontrast tutulumuyla beraber morfolojilerinin de değerlendirilmesinin yanlış malignensi tanısı olasılığını azaltacağını bildirmişlerdir.¹³⁴ Ancak müsinöz karsinom, lenfoma ve metastaz gibi bazı malign lezyonların morfolojilerinin benign lezyonlarla benzerlik gösterdiği akılda tutulmalıdır.¹³⁶

Dinamik kontrastlı MRG'de tip 3 boyanma yüksek derecede malignensi lehinedir. Tip 3 boyanmanın malignite için özgülüğü % 85-100, duyarlılığı % 50-85 arasında değişmektedir.^{3,137,138} Yapılan çalışmalarda benign lezyonlarda tip 3 boyanma % 0 ila % 38 oranında değişmektedir. Malign lezyonlarda ise bu oranlar % 50-88 arasındadır.^{3,139-142} Kuhl ve arkadaşlarının yaptığı ve 266 lezyonun alındığı geniş bir çalışmada 101 malign ve 165 benign lezyon olup tip 3 boyanma malignlerde % 57,4, benignlerde ise % 5,5 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada tip 3 boyanması olan lezyon sayısı 67 olup benign ve malign oranları % 13,4 ve % 86,6'dır.³ Yine Sanaz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada toplam 64 lezyon tip 3 boyanma eğrisine sahiptir ve benign lezyonların oranı % 20,3, malign lezyonların oranı % 79,7'dir.¹⁴¹ Japonya'dan Hara ve arkadaşları 103 lezyonun boyanma eğrilerini değerlendirdikleri çalışmalarında tip 3 boyanma benign olanlarda 6/81 (% 7,4), malign olanlarda 17/22 (% 77,2) olarak bulunmuştur. Bu çalışmada da tip 3 boyanması olan lezyon sayısı toplam 23 olup bunların % 26'sı benign, % 74'ü maligndir.¹⁴³ Tozaki ve arkadaşları tip 3 boyanma eğrisini benign lezyonlarda % 21, malign lezyonlarda % 51 olarak göstermişlerdir.¹⁴⁴ Çalışmamıza diğer çalışmalardan farklı olarak sadece tip 3 boyanma eğrisi çizen kitle

lezyonlar alınmış ve malign kitleler ile benign kitlelerin özelliklerine bakılmıştır. Toplam 107 kitleden 25'i (% 23,4) benign, 82'si (% 76,6) malign olarak saptanmıştır.

Heterojen sinyal artışı yine malignensi için önemli bulgulardan biri olup tümör dokusunun farklı bölümlerinde, farklı selüler aktivite ve nekrozun olmasına bağlı izlenen bir boyanma özelliğidir. Homojen sinyal artışı ise malignensiden uzaklaşmaktadır.^{145,146} Çalışmamızda 74 lezyonda (% 69,2) heterojen, 33 lezyonda (% 30,8) homojen sinyal artışı saptanmıştır. Bunların 67'si maligndir ve malign lezyonlar arasında heterojen sinyal oranı % 81,7'dir. Benign lezyonların ise yalnızca 7'sinde (% 28) heterojen sinyal artışı vardır. Benign lezyonların çoğu (% 72) homojen sinyal artışı göstermektedir. Goto ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada malign lezyonlarda homojen sinyal artışı % 3 iken benign lezyonlarda bu oran % 54'tür.¹⁴⁷ Çalışmamızda sadece tip 3 boyanma eğrisi olan, yani malignensi şüphesi olan hastalar alınmış olmasına rağmen benign lezyonlarda yüksek oranda homojen sinyal artışı görülmüştür. Bu da bize MRG değerlendirmede sadece zaman-sinyal eğrisi değil boyanma paterninin de önemli olduğunu göstermektedir.

Morfolojik olarak meme MRG'de malignensiyi destekleyen faktörler düzensiz şekilli olması ve düzensiz ya da spiküle sınırlı olmasıdır.^{145,146} Goto ve arkadaşlarının çalışmasında düzensiz şekil malign lezyonlarda % 89 oranında iken benign lezyonlarda % 10 oranında bulunmuştur. Yine aynı çalışmada sınırlara bakılmış ve benign lezyonların % 83'ü düzenli sınırlı olarak saptanmıştır. Malign lezyonlarda ise düzenli sınır sadece % 3 olup % 97 oranında düzensiz ya da spiküle sınırlı olarak bulunmuştur.¹⁴⁷ Tozaki ve arkadaşlarının çalışmasında ise benign lezyonların sadece %7'sinde düzensiz sınır saptamışlar ve benign lezyonların hiçbirinde spiküle sınır gözlemlememişlerdir. Malign lezyonlarda ise % 47 oranında düzensiz ve % 43 oranında spiküle sınır bulunmuştur.¹⁴⁴ 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.¹⁴⁸ Çalışmamızda malign lezyonlarda düzensiz şekil % 45,1 oranında görülürken benign lezyonlarda % 24 oranında görülmektedir. Kitlelerin sınır özellikleri değerlendirildiğinde benign lezyonların % 48'i düzenli sınırlara sahipken malign lezyonlarda bu oran yalnızca % 3,7'dir. Malign lezyonlarda düzensiz sınır % 30,5 oranında ve spiküle sınır % 65,9 oranında görülmüştür. Morfolojik şekil bakımından çalışmamızda malign lezyonlarda

düzensiz şekle sahip olanlar diğer çalışmalara göre düşük oranda olmasına rağmen sınır özellikleri bakımından literatür ile uyumludur.

Kitle boyutu malign meme kitlelerinde benign kitlelere göre daha büyüktür. Liberman ve arkadaşlarının yaptığı meme lezyonu MRG ile değerlendirilen 666 hastalık bir çalışmada 149 benign, 517 malign lezyon bulunmuş. Benign grupta ≥ 10 mm olan hastalar %48 iken, malign grupta bu oran % 70 olarak saptanmış. Bu çalışmada 5 mm, 10 mm ve 15 mm sınır değerleri alınarak alt gruplar yapıldığında her üç grupta da daha küçük lezyonlara göre büyük lezyonlarda malignensi oranı daha yüksek saptanmıştır.¹⁴⁹ Bizim çalışmamızda kitlesi 10 mm ve üzerinde olan lezyonlar benign grupta % 68 iken malign grupta % 91,5 olarak bulundu. Bu da istatistiksel olarak anlamlı idi.

6. SONUÇ

Sonuç olarak dinamik meme MRG ile malignite düşündüren boyanma eğrisine (tip 3 boyanma) sahip meme kitlelerinin ayırımında sadece kinetik değerlendirme yeterli değildir. Boyanma eğrisi ile beraber mutlaka kitle morfolojisini de göz önünde bulundurmak gerekir. MRG seçilmiş olgularda tanısal ve problem çözme yeteneği ile alternatif bir yöntem haline gelmiştir.

7. KAYNAKLAR

1. **Altunay E, Düşünceli E.** Malign Meme Hastalıklarında Radyolojik Algoritma. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* **2007**; 3:75-80
2. **Gilles R, Guinebretière JM, Lucidarme O, Cluzel P, Janaud G, Finet JF, Tardivon A, Masselot J, Vanel D.** Nonpalpable breast tumors: diagnosis with contrast-enhanced subtraction dynamic MR imaging. *Radiology* **1994**; 191:625-631
3. **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
4. **Nunes LW, Schnall MD, Orel S.** Update of breast MR imaging architectural interpretation model. *Radiology* **2001**; 219:484-494
5. **Liu PF, Debatin JF, Caduff RF, Kael G, Garzoli E, Krestin GP.** Improved diagnostic accuracy in dynamic contrast enhanced MRI of breast by combined quantitative and qualitative analysis. *Br J Radiol* **1998**; 71:501-509
6. **Kinkel K, Helbich TH, Esserman LJ, Barclay J, Schwerin EH, Sickles EA, Hylton NM.** Dynamic high-spatial-resolution MR imaging of suspicious breast lesions: diagnostic criteria and interobserver variability. *AJR Am J Roentgenol* **2000**; 175:35-43
7. **Wiener JI, Schilling KJ, Adami C, Obuchowski NA.** Assessment of suspected breast cancer by MRI: a prospective clinical trial using a combined kinetic and morphologic analysis. *AJR Am J Roentgenol* **2005**; 184:878-886.
8. **Malich A, Fischer DR, Wurdinger S, Boettcher J, Marx C, Facius M, Kaiser WA.** Potential MRI interpretation model: Differentiation of benign from malignant breast masses. *AJR Am J Roentgenol* **2005**; 185:964-970.
9. **Kaiser WA, Zeitler E.** MR imaging of the breast: fast imaging sequences with and without Gd-DTPA. *Radiology* **1989**; 170:681-686.
10. **Stomper PC, Herman S, Klippenstein DL, Winston JS, Edge SB, Arredondo MA, Mazurchuk RV, Blumenson LE.** Suspect breast lesions: Findings at dynamic gadolinium enhanced MR imaging correlated with mammographic and pathologic features. *Radiology* **1995**; 97:387-395.
11. **Harms SE, Flamig DP, Hesley KL, Meiches MD, Jensen RA, Evans WP, Savino DA, Wells RV.** MR imaging of the breast with rotating delivery of excitation off resonance: Clinical experience with pathologic correlation. *Radiology* **1993**; 187:493-501.
12. **Moore KL, Dalley AF.** *Clinically Oriented Anatomy. In: Thorax: Breast.* 4th edition, Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, **1999**: 72-79

- 13. Guyton A.C.** *Tıbbi Fizyoloji*. 7. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, **1989**: 1409-1410.
- 14. April EW.** *Clinically Anatomy. In: Introduction to Clinically Anatomy: Breast*. 3rd edition. Williams&Wilkins A Waverly Company, **1996**; 12–14.
- 15. Romrell LJ, Blend KI.** Anatomy of the breast, axilla, chest wall and related metastatic sites. In: Blend KI, Copelant EM, eds. *The breast comprehensive management of benign and malignant disease*. 2nd edition, Philadelphia, London: W.B.Saunders: **1995**: 16-21.
- 16. Dere F.** *Anatomi Atlası ve Ders Kitabı*, 1. Baskı. Adana Nobel Kitapevi, **1998**.
- 17. Ceylan İ, Uysal S, Törüner A.** Meme hastalıkları. Alıç B. *Cerrahi*. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınevi, **1996**: 239-277.
- 18. Berg WA, Campassi CI, Ioffe OB.** Cystic Lesions of the Breast: Sonographic-Pathologic Correlation. *Radiology* **2003**; 227:183–191.
- 19. Hilton SW, Leopold GR, Olson LK.** Real time breast sonography: Application in 300 consecutive patients. *AJR Am J Roentgeno* **1986**; 147: 479-486.
- 20. Sabel MS.** Overview of benign breast disease. Uptodate version 17.1, **2009**.
- 21. Doshi DJ, March DE, Crisi GM, Coughlin BF.** Complex Cystic Breast Masses: Diagnostic Approach and Imaging-Pathologic Correlation. *RadioGraphics* **2007**; 27:53–64.
- 22. Evan S. Siegelman, Mark A. Rosen.** *Body MRI*. Çeviri: Deniz Çebi Olgun. *Tüm Vücut MRG*. Meme MR Görüntüleme. İstanbul Tıp Kitabevi **2008**: 425-473.
- 23. Güllüoğlu BM.** Selim proliferatif meme lezyonlarına yaklaşım. *Meme Sağlığı Dergisi* **2009**; 5(4):182-186.
- 24. Bassett LW, Jakson VP, Jahan R, Fu YS, Gold RH:** Diagnosis of diseases of the breast, W.B. Saunders **1997**.
- 25. Taşkın F, Ünsal A, Meteöglü İ, Akdilli A.** Memenin benign lezyonlarında sonografik arka akustik gölgelenme bulgusu. *Meme Sağlığı Dergisi* 2007; 3:19-25.
- 26. Bilgen IG, Ustun EE, Memis A.** Fat necrosis of the breast: clinical, mammographic and sonographic features. *Eur J Radiol* **2001**; 39:92-99.
- 27. Bassett LW, Gold RH, Cove HC.** Mammographic spectrum of traumatic fat necrosis: the fallibility of “pathognomonic” signs of carcinoma. *AJR Am J Roentgenol* **1978**; 130:119-122.

- 28. Baum F, Fischer U, Fuzesi L, Obenauer S, Vosshenrich R, Grabbe E.** The radial scar in contrast media-enhanced MR mammography. *Rofo* **2000**; 172:817-823.
- 29. Shetty MK, Watson AB.** Mondor's Disease of the Breast Sonographic and Mammographic Findings, *AJR* **2001**; 177:893-896
- 30. Catania S, Zurida S, Veronesi P, Galimberti V, Bono A, Pluchinotta A.** Mondor's disease and breast cancer. *Cancer* **1992**; 69:2267-2270.
- 31. Conant EF, Wilkes AN, Mendelson EB, Feig SA.** Superficial thrombophlebitis of the breast (Mondor's disease): Mammographic findings. *Am J Roentgenol* **1993**; 160:1201-1203.
- 32. Murillo Ortiz B, Botello Hernandez D, Ramirez Mateos C, Reynaga Garcia FJ.** Benign breast diseases: clinical, radiological and pathological correlation. *Ginecol Obstet Mex* **2002**; 70:613-618.
- 33. Hunter TB, Roberts CC, Hunt KR, Fajardo LL.** Occurrence of fibroadenomas in postmenopausal women referred for breast biopsy. *J Am Geriatr Soc* **1996**; 44:61-64.
- 34. Houssami N, Cheung MN, Dixon JM.** Fibroadenoma of the breast. *Med J Aust.* **2001**; 174:185-188.
- 35. Dewitt JE.** Benign disorders in the breast in older women. *Surg Gynecol obstet* **1986**; 160:340-342.
- 36. Pick PW, Lossifides A:** Occurrence of breast carcinoma within a fibroadenoma. *Arch Pathol Lab Med* **1984**; 180:590-594.
- 37. Brinck U, Fischer U, Korabiowska M, Jutrowski M, Schauer A, Grabbe E.** The variability of fibroadenoma in contrast-enhanced dynamic MR mammography. *AJR Am Roentgenol* **1997**; 168:1331-1334.
- 38. Zacharia TT, Lakhar B, Ittoop A, Menachery J.** Giant fibroadenoma. *Breast J* **2003**; 9:53.
- 39. Sezer A, Yalçın Ö, Altan A.** Memenin nadir görülen bir tümörü: meme hamartomu. *Meme Sağlığı Dergisi* **2009**; 5:104-106.
- 40. Weinzwieg N, Botts J, Marcus E.** Giant Hamartoma of The Breast. *Plast Reconstr Surg* **2001**; 15:1216-1220.
- 41. Ravakhah K, Javadi N, Simms R.** Hamartoma of the Breast in a Man: First Case Report. *The Breast Journal* **2001**; 7:266-86.
- 42. Tse G, Law B, Ma T, Chan A, Pang L, Chu W, Cheung H.** Hamartoma of the breast: a clinicopathological review. *J Clin Pathol* **2002**; 55:951-954.

- 43. Hernanz F, Bartolomé P, Garijo F, Vega A.** Mammary Hamartoma. *Arch Surg* **2007**; 142:201-202.
- 44. Fisher U.** Practical MR Mammography. 1st edition. In: Benign and Malign Changes. George Thieme Verlag, Stuttgart, **2004**: 50-136.
- 45. Francis A, England D, Rowlands D and Bradley S.** Breast papilloma: Mammogram, ultrasound and MRI appearances. *The Breast* **2002**; 11:394–397.
- 46. Daniela BL, Gardnera RW, Birdwella RL, Nowelsb KW, Johnsonc D.** Magnetic resonance imaging of intraductal papilloma of the breast. *Magnetic Resonance Imaging* **2003**; 21:887–892.
- 47. Kramer SC, Rieber A, Gorich J, Aschoff AJ, Tomczak R, Merkle EM, Müller M, Brambs HJ.** Diagnosis of papillomas of the breast: value of magnetic resonance mammography in comparison with galactography. *Eur Radiol* **2000**; 10:1733-1736.
- 48. Franceschini G, Masetti R, Brescia A, Mulè A, Belli P, Costantini M, Magistrelli A, Picciocchi A.** Phyllodes Tumor of the Breast. Magnetic Resonance Imaging Findings and Surgical Treatment. *Breast J* **2005**; 11:144-145.
- 49. Foster ME, Garrahan N, Williams S.** Fibroadenoma of the breast: a clinical and pathological study. *J R Coll Surg Edinb* **1988**; 33:16-19.
- 50. Jorge Blanco A, Vargas Serrano B, Rodriguez Romero R, Martinez Cendejas E.** Phyllodes tumors of the breast. *Eur Radiol* **1999**; 9:356-360.
- 51. Cheung HS, Tse GM, Ma TK.** “Leafy” pattern in phyllodes tumour of the breast: MRI-pathologic correlation. *Clin Radiol* **2002**; 57:230-231.
- 52. Interlandi A, Busacca G.** Adenomas of the nipple. *Minerva Chir* **2002**; 57:699-702.
- 53. Goel NB, Knight TE, Pandey S, Riddick-Young M, Paredes ES, Trivedi A.** Fibrous Lesions of the Breast: Imaging-Pathologic Correlation. *RadioGraphics* **2005**; 25:1547–1559.
- 54. Heywang-Köbrunner S.H, Dershaw D.D, Schreer I.** Diagnostic Breast Imaging. Mammography, Sonography, Magnetic Resonance Imaging and Interventional Procedures. Second edition, Stuttgart New York. Thieme **2001**; 252–310.
- 55. Cocquyt V, Van Belle S.** Lobular carcinoma in situ and invasive lobular cancer of the breast. *Curr Opin Obstet Gynecol* **2005**; 17:55-60.
- 56. Beute BJ, Kalisher L, Hutter RV.** Lobular carcinoma in situ of the breast: clinical, pathologic, and mammographic features. *Am J Roentgenol* **1991**; 157:257–265.

- 57. Dershaw DD, Abramson A, Kine DW.** Ductal carcinoma in situ: mammographic findings and clinical implications. *Radiology* **1989**; 170:411-415.
- 58. Ikeda DM, Andersson I.** Ductal carcinoma in situ: atypical mammographic appearances. *Radiology* **1989**; 172:661-666.
- 59. Yang WT, Tse GM.** Sonographic, mammographic, and histopathologic correlation of symptomatic ductal carcinoma in situ. *Am J Roentgenol* **2004**; 182:101-110.
- 60. Liberman L, Morris EA, Dershaw D, Abramson AF, Tan LT.** Ductal enhancement on MR Imaging of the breast. *Am J Roentgenol* **2003**; 181:519-525.
- 61. Kuhl CK.** Concepts for Differential Diagnosis in Breast MR Imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am* **2006**; 14:305-328
- 62. Gilles R, Zafrani B, Guinebretiere JM, Meunier M, Lucidarme O, Tardivon AA, Rochard F, Vanel D, Neuenschwander S, Arriagada R.** Ductal carcinoma in situ: MR imaging-histopathologic correlation. *Radiology* **1995**; 196:415-419.
- 63. Ikeda DM, Birdwell RL, Daniel BL.** Potential Role of MR Imaging and Other Modalities In Ductal Carcinoma In Situ Detection. *Magn Reson Imaging Clin N Am* **2001**; 9:345-356.
- 64. Boets C, Strijk SP, Holland R, Barentz JO, Van Der Sluis RF, Ruijs JH.** False-negative MR imaging of malignant breast tumors. *Eur Radiol* **1997**; 7:1231-1234.
- 65. Szabó BK, Apselin P, Wiberg MK, Tot T, Boné B.** Invasive breast cancer: correlation of dynamic MR features with prognostic factors. *Eur Radiol* **2003**; 13:2425-2435.
- 66. Nunes LW, Schnall MD, Orel SG, Hochman MG, Langlotz CP, Reynolds CA, Torosian MH.** Correlation of lesion appearance and histologic findings for the nodes of a breast MR imaging interpretation model. *Radiographics* **1999**; 19:79-92.
- 67. Nunes LW.** Architectural-based interpretations of breast MR imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am* **2001**; 9:303-320.
- 68. Mann RM, Hoogeveen YL, Blickman JG, Boetes C.** MRI compared to conventional diagnostic work-up in the detection and evaluation of invasive lobular carcinoma of the breast: a review of existing literature. *Breast Cancer Res Treat* **2008**; 107:1-14.
- 69. Sickles EA.** The subtle and atypical mammographic features of invasive lobular carcinoma. *Radiology* **1991**; 178:25-26.
- 70. Kinkel K, Hylton NM.** Challenges to interpretation of breast MRI. *J Magn Reson Imaging* **2001**; 13:821-829.

- 71. Ridolfi RL, Rosen PP, Port A, Kinne D, Mike V.** Medullary carcinoma of the breast: a clinicopathologic study with 10 year follow-up. *Cancer* **1977**; 40:1365-1385.
- 72. Meyer JE, Amin E, Lindfors KK, Lipman JC, Stomper PC, Genest D.** Medullary carcinoma of the breast: mammographic and US appearance. *Radiology* **1989**; 170:79-82.
- 73. Newcomer LM, Newcomb PA, Trentham-Dietz A, Storer BE, Yasui Y, Daling JR, Potter JD.** Detection method and breast carcinoma histology. *Cancer* **2002**; 95:470-477.
- 74. Matsubayasi R, Matsuo Y, Edakuni G, Satoh T, Tokunaga O, Kudo S.** Breast masses with peripheral rim enhancement on dynamic contrast-enhanced MR images: correlation of MR findings with histologic features and expression of growth factors. *Radiology* **2000**; 217:841-848.
- 75. Chopra S, Evans AJ, Pinder SE, Yeoman LJ, Ellis IO, Elston CW, Wilson AR.** Pure mucinous breast cancer mammographic and ultrasound findings. *Clin Radiol* **1996**; 51:421-424.
- 76. Goodman DN, Boutross-Tadross O, Jong RA.** Mammographic features of pure mucinous carcinoma of the breast with pathological correlation. *Can Assoc Radiol J* **1995**; 46:296-301.
- 77. Kawashima M, Tamaki Y, Nonaka T, Higuchi K, Kimura M, Koida T, Yanagita Y, Sugihara S.** MR imaging of mucinous carcinoma of the breast. *Am J Roentgenol* **2002**; 179:179-183.
- 78. Puglisi F, Zuiani C, Bazzocchi M, Valent F, Aprile G, Pertoldi B, Minisini AM, Cedolini C, Londero V, Piga A, Di Loreto C.** Role of mammography, ultrasound and large core biopsy in the diagnostic evaluation of papillary breast lesions. *Oncology* **2003**; 65:311-315.
- 79. Ceccherrini AF, Evans AJ, Pinder SE, Wilson AR, Ellis IO, Yeomen LJ.** Is ipsilateral mammography worthwhile in Paget's disease of the breast? *Clin Radiol* **1996**; 51:35-38.
- 80. Burke ET, Braeuning MP, McLelland R, Pisano ED, Cooper LL.** Paget disease of the breast: a pictorial essay. *Radiographics* **1998**; 18:1459-1464.
- 81. Sawyer RH, Asbury DL.** Mammographic appearances in Paget's disease of the breast. *Clin Radiol* **1994**; 49:185-188.
- 82. Frei KA, Bonel HM, Pelte MF, Hylton NM, Kinkel K.** Paget disease of the breast: findings at magnetic resonance imaging and histopathologic correlation. *Invest Radiol* **2005**; 40:363-367.
- 83. Dershaw DD, Moore MP, Liberman L, Deutch BM.** Inflammatory breast carcinoma: mammographic findings. *Radiology* **1994**; 190:831-834.
- 84. Gunhan-Bilgen I, Ustun EE, Memi A.** Inflammatory breast carcinoma: mammographic, ultrasonographic, clinical, and pathologic findings in 142 changes. *Radiology* **2002**; 223:829-838.

- 85. Kushwaha AC, Whitman GJ, Stelling CB, Cristofanilli M, Buzdar AU.** Primary inflammatory carcinoma of the breast: retrospective review of mammographic findings. *Am J Roentgenol* **2000**; 174:535-538.
- 86. Rieber A, Merkle E, Bohm W, Brahms HJ, Tomczak R.** MRI of histologically confirmed mammary carcinoma: clinical relevance of diagnostic procedures for detection of multifocal or contralateral secondary carcinoma. *J Comput Asist Tomogr* **1997**; 21:773-779.
- 87. Fisher U, Vosschenrich R, von Heyden D, Knipper H, Oestmann JW, Grabbe E.** Inflammatory lesions of the breast: indication for MR-mammography? *Rofo* **1994**; 161:307-311.
- 88. Rieber A, Tomczak RJ, Mergo PJ, Wenzel V, Zeitler H, Brambs HJ.** MRI of the breast in the differential diagnosis of mastitis versus inflammatory carcinoma and follow-up. *J Comput Asist Tomogr* **1997**; 21:128-132.
- 89. Oyar O, Gülsoy UK.** *Tıbbi Görüntüleme Fiziği*. 1. Baskı, Ankara: Rekmay Ltd Şti, **2003**: 424-430.
- 90. Salmashoğlu A, Tunacı M.** Konvansiyonel Mamografi: Teknik, Raporlama, Tanı Kriterleri. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* **2007**, 3:9-17.
- 91. Ewans WP.** Breast masses: Appropriate evaluation. *Radiol Clin N Am* **1992**; 33:1085-1108.
- 92. Feig SA.** Breast masses: Mammographic and Sonographic Evaluation. *Radiol Clin N Am* **1992**; 30:67-92.
- 93. Cutrone JA, Khalkhali I, Yospur LS, Diggles L, Weinberg I, Pong EM, Tolmos J, Vargas MP, Vargas HI.** Tc-99m Sestamibi scintimammography for the evaluation of breast masses in patients with radiographically dense breasts. *Breast J* **1999**; 5:383-388.
- 94. Topal NB, Topal U.** Dijital Mamografi: Temel Bilgiler. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* **2007**, 3:50-55.
- 95. Tükel S.** Dijital Mamografi. *Tansal ve Girişimsel Radyoloji* **2002**; 8:222-227.
- 96. Dershaw DD.** Status of mammography after the digital mammography imaging screening trial: digital versus film. *Breast J* **2006**; 12:99-102.
- 97. Bick U, Diekmann F.** Digital mammography: what do we and what don't we know? *Eur Radiol* **2007**; 17:1931-42.
- 98. Smith A.** Fundamentals of digital mammography: physics, technology and practical considerations. *Radiol Manage* **2003**; 25:18-24.

- 99. Hendrick RE, Lewin JM, D’Orsi CJ.** Non-inferiority study of FFDM in an enriched diagnostic cohort: comparison with screen-film mammography in 625 women. In: Yaffe MJ, ed. IWDM 2000: 5th International Workshop on Digital Mammography. Madison, Wis. *Medical Physics* 2001;475-81.
- 100. Skaane P, Skjennald A.** Screen-film mammography versus digital mammography with soft-copy reading: randomized trial in a population based study-the Oslo II study. *Radiology* 2004; 232:197-204.
- 101. Lawrence W. Bassett and Christine H. Kim.** Breast imaging: Mammography and Ultrasonography. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2001; 9:251-271.
- 102. Öztürk B, Demirkazık FB.** Meme Ultrasonografisi (Teknik, Raporlama, Tanı Kriterleri). *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* 2007; 3:25-38.
- 103. American College of Radiology.** Standard for the breast ultrasound examination . Reston (VA): *American College of Radiology*; 2002.
- 104. Sehgal CM, Arger PH, Rowling SE.** Quantitative vascularity of breast masses by Doppler imaging: regional variations and diagnostic implications. *J Ultrasound Med* 2000; 19:427-440.
- 105. Lee SW, Choi HY, Baek SY, Lim SM.** Role of color and power doppler imaging in differentiating between malignant and benign solid breast masses. *J Clin Ultrasound* 2002; 30:459-464.
- 106. Birdwell RL, Ikeda DM, Jeffrey SS, Jeffrey RB Jr.** Preliminary experience with power doppler imaging of solid breast masses. *Am J Roentgenol* 1997;169:703-707.
- 107. Wilkens TH, Burke BJ, Cancelada DA, Jatoi I.** Evaluation of palpable breast masses with color doppler sonography and gray scale imaging. *J Ultrasound Med* 1998; 17:109-115.
- 108. Del Cura JL, Elizagaray E, Zabala R, Legorburu A, Grande D.** The use of unenhanced doppler sonography in the evaluation of solid breast lesions. *Am J Roentgenol* 2005;184:1788-1794.
- 109. Günhan Bilgen I.** Meme sonografisinde yeni gelişmeler. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* 2007; 3:56-59.
- 110. Topal Ü.** Solid meme kitlelerinin değerlendirilmesinde doppler ultrasonografinin etkinliğinin araştırılması. Uzmanlık Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, 2008.
- 111. Yeşildağ A, Gülsoy UK.** Ultrason teknolojisinde yeni gelişmeler. *Tanusal ve Girişimsel Radyoloji* 2002; 8:582-586.
- 112. Park JM, Franken Jr EA, Garg M, Fajardo LL, Niklason LT.** Breast Tomosynthesis: Present Considerations and Future Applications. *Radiographics* 2007; 27:231–240.

- 113. James J, Robin A, Wilson M, Evans AJ.** The Breast. In: Adam A, Dixon AK. *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology*, 5th edition, **2008**: 1173-1200.
- 114. Tuncel E.** *Klinik Radyoloji*. 2.Baskı. Bursa Nobel&Güneş Kitabevi, **2002**: 469-571.
- 115. Balcı P.** Meme Manyetik Rezonans Görüntüleme Teknik, Tanı Kriterleri ve Yeni Gelişmeler. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* **2007**; 3:39-49.
- 116. Macura KJ, Ouwerkerk R, Jacobs MA, Bluemke DA.** Patterns of enhancement on breast MR images: interpretation and imaging pitfalls. *Radiographics* **2006**; 26:1719-1734.
- 117. Goscin CP, Berman CG, Clark RA.** Magnetic resonance imaging of the breast. *Cancer Control* **2001**; 8:399-406.
- 118. Orel SG, Schnall MD, LiVolsi VA, Troupin RH.** Suspicious breast lesions: MR imaging with radiologic-pathologic correlation. *Radiology* **1994**;190:485-493.
- 119. Fischer U, Kopka L, Grabbe E.** Breast carcinoma: effect of preoperative contrast-enhanced MR imaging on the therapeutic approach. *Radiology* **1999**; 213:881-888.
- 120. Schnall MD, Rosten S, Englander S, Orel SG, Nunes LW.** A combined architectural and kinetic interpretation model for breast MR images. *Acad Radiol* **2001**;8:591-597.
- 121. American College of Radiology.** Breast imaging reporting and data system (BI-RADS).4. edition. Reston (VA): *American College of Radiology*; **2003**.
- 122. Bluemke DA, Gatsonis CA, Chen MH, DeAngelis GA, DeBruhl N, Harms S, Heywang-Köbrunner SH, Hylton N, Kuhl CK, Lehman C, Pisano ED, Causer P, Schnitt SJ, Smazal SF, Stelling CB, Weatherall PT, Schnall MD.** Magnetic resonance imaging of the breast prior to biopsy. *JAMA* **2004**; 292:2735-2742.
- 123.** Breast Cancer Facts & Figures 2005- 2006. American Cancer Society, www.cancer.org **2006**; 1-30. Erişim: www.cancer.org/downloads/STT/CAFF2006PWSecured.pdf
- 124.** Sağlık Bakanlığı, Kanserele Savaş Dairesi Başkanlığı, Türkiyede Kansere Kontrolü, **2007**.
- 125. Altuğ A.** Benign Meme Hastalıklarında Radyolojik Algoritma. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* **2007**; 3:65-74.
- 126. Fenlon HM, Phelan NC, O'Sullivan P, Tiemey S, Gorey T, Enis JT.** Benign versus malignant breast disease: comparison of contrast-enhanced MR imaging and Tc-99m tetrofosmin scintimammography. *Radiology* **1997**; 205:214-220.

- 127. Malur S, Wurdinger S, Moritz A, Michels W, Schneider A.** Comparison of written reports of mammography, sonography and magnetic resonance mammography for preoperative evaluation of breast lesions, with special emphasis on magnetic resonance mammography. *Breast Cancer Res* **2001**; 3:55-60.
- 128. Balu-Maestro C.** Magnetic resonance imaging of the breast. *J Radiol* **2001**; 82:17-26.
- 129. Pediconi F, Catalano C, Padula S, Roselli A, Moriconi E, Dominelli V, Pronio AM, Kirchin MA, Passariello R.** Contrast-enhanced magnetic resonance mammography: does it affect surgical decision-making in patients with breast cancer? *Breast Cancer Res Treat* **2007**; 106:65-74.
- 130. Weidner N, Semple JP, Welch WR, Folkman J.** Tumor angiogenesis and metastasis-correlation in invasive breast carcinoma. *N Eng J Med* **1991**; 324:1-8.
- 131. Chenevert TL, Helvie MA, Aisen AM, Francis IR, Adler DD, Roubidoux MA, Lony FJ.** Dynamic three-dimensional imaging with partial k-space sampling: initial application for gadolinium-enhanced rate characterization of breast lesions. *Radiology* **1995**; 196:135-42.
- 132. Friedrich M.** MRI of the breast: state of art. *Eur Radiol* **1998**; 8:707-725.
- 133. Heywang SH, Wolf A, Pruss E, Hilbertz T, Eiermann W, Permanetter W.** MR imaging of the breast with Gd-DTPA: use and limitations. *Radiology* **1989**; 171:95-103.
- 134. Fobben ES, Rubin CZ, Kalisher L, Dembner AG, Seltzer MH, Santoro EJ.** Breast MR imaging with commercially available techniques: radiologic-pathologic correlation. *Radiology* **1995**; 196:143-152.
- 135. Boetes C, Barentsz JO, Mus RD, van der Sluis RF, van Erning LJ, Hendriks JH, Holland R, Ruys SH.** MR characterization of suspicious breast lesions with a gadolinium-enhanced TurboFLASH subtraction technique. *Radiology* **1994**; 193:777-81.
- 136. Miller RW, Harms S, Alvarez A.** Mucinous carcinoma of the breast: potential false-negative MR imaging interpretation. *Am J Roentgenol* **1996**; 167:539-540.
- 137. Buadu LD, Murakami J, Murayama S, Hashiguchi N, Sakai S, Masuda K, Toyoshima S, Kuroki S, Ohno S.** Breast lesions: correlation of contrast medium enhancement patterns on MR images with histopathologic findings and tumor angiogenesis. *Radiology* **1996**; 200:639-649.
- 138. Sherif H, Mahfouz AE, Oellinger H, Hadijuana J, Blohmer JU, Taupitz M, Felix R, Hamm B.** Peripheral washout sign on contrast-enhanced MR images of the breast. *Radiology* **1997**; 205:209-213.
- 139. Tunçbilek N, Ünlü E, Karakaş HM, Çakır B, Özyılmaz F.** Dinamik MR-mamografi ile tümör anjiyogenezinin değerlendirilmesi. *Tanusal ve Girişimsel Radyoloji* **2002**; 8:496-501.

- 140. Okafuji T, Yabuuchi H, Soeda H, Matsuo Y, Kamitani T, Sakai S, Hatakenaka M, Kuroki S, Tokunaga E, Yamamoto H, Honda H.** Circumscribed mass lesions on mammography: dynamic contrast-enhanced MR imaging to differentiate malignancy and benignancy. *Magn Reson Med Sci* **2008**; 7:195-204.
- 141. Jansen SA, Fan X, Karczmar GS, Abe H, Schmidt RA, Newstead GM.** Differentiation between benign and malignant breast lesions detected by bilateral dynamic contrast-enhanced MRI: a sensitivity and specificity study. *Magn Reson Med* **2008**; 59:747-754.
- 142. Choi N, Han BK, Choe YH, Kim HS.** Three-phase dynamic breast magnetic resonance imaging with two-way subtraction. *J Comput Assist Tomogr* **2005**; 29:834-841.
- 143. Hara M, Watanabe T, Okumura A, Kato K, Mohri N, Ishikawa M, Mizuno A, Takeyama H.** Angle between 1 and 4 min gives the most significant difference in time-intensity curves between benign disease and breast cancer: analysis of dynamic magnetic resonance imaging in 103 patients with breast lesions. *Clin Imaging* **2009**; 33:335-342.
- 144. 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. *Radiat Med* **2005**; 23:43-50.
- 145. Kuhl CK.** MRI of breast tumors. *Eur Radiol* **2000**; 10:46-58.
- 146. Morris EA.** Breast MR imaging lexicon updated. *Magn Reson Imaging Clin N Am* **2006**; 14:293-303.
- 147. Goto M, Ito H, Akazawa K, Kubota T, Kizu O, Yamada K, Nishimura T.** Diagnosis of breast tumors by contrast-enhanced MR imaging: comparison between the diagnostic performance of dynamic enhancement patterns and morphologic features. *J Magn Reson Imaging* **2007**; 25:104-112.
- 148. Bartella L, Liberman L, Morris EA, Dershaw DD.** Nonpalpable mammographically occult invasive breast cancers detected by MRI. *Am J Roentgenol* **2006**; 186:865-70.
- 149. Liberman L, Mason G, Morris EA, Dershaw DD.** Does size matter? Positive predictive value of MRI-detected breast lesions as a function of lesion size. *Am J Roentgenol* **2006**; 186:426-430.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ayşe BOLAT ÜÇBİLEK
Doğum Tarih ve Yeri : 11.08.1979 – Tarsus
Medeni Durumu : Evli
Adres : Barış Manço Bulvarı Tutar Sitesi A Blok 5/11 ADANA
Telefon : 322 2326050
Faks :
E. posta : ayseuc@gmail.com
Mezun Olduğu Tıp Fakültesi : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Varsa Mezuniyet Derecesi :
Görev Yerleri : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı
Dernek Üyelikleri : Türk Radyoloji Derneği
Alınan Burslar :
Yabancı Dil(ler) : İngilizce
Diğer Hususlar :