

I- GİRİŞ VE AMAC

Meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde de sürekli araştırma ve geliştirme peşinde koşan tıp dünyası üçüncü bin yıla girerken büyük ilerlemeler kaydetmiştir. Böylece meme hastalıklarında erken ve doğru tanı konarak morbidite ve mortalite oranlarında önemli düşüşler sağlanmıştır (1).

Meme hastalıklarının görüntülenmesinde kullanılan modaliteler hastalığın tanısında, taranmasında, tedavi öncesi değerlendirilmesinde, tedavi sürecinde ve tedavi sonrasındaki izleminde önemli rol oynar. Meme hastalıklarının görüntüleme yöntemlerinin kolay uygulanabilir, tekrarlanabilir, duyarlılığı yüksek, özgül ve düşük maliyetli olması önemlidir. Zamanımızda meme hastalıkları tanısında en sık kullanılan diagnostik yöntemler mamografi, ultrasonografi ve tanıya yönelik girişimsel işlemlerdir. Diğer görüntüleme modaliteleri olarak dijital mamografi, magnetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi, xeromamografi, termografi ve transillüminasyon sayılabilir. Dijital mamografi, manyetik rezonans görüntüleme ve pozitron emisyon tomografisi gibi yeni gelişen yöntemler, meme kanserinin tanı, evreleme ve tedavi sonrası takibinde giderek artan oranda önem kazanmaktadır (2).

Meme kanseri kadınlar arasında en sık ölüm nedenlerindedir. Yeryüzünde her yıl 570 000 yeni olguyu ve kadınlarda görülen kanserlerin % 31' ini oluşturan meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanser türlerindedir (2,3).

Kadınlarda kansere bağlı ölümlerin ise %17-18'i meme kanseri nedeniyle olmaktadır. Meme kanseri tedavisindeki gelişmeler hastalığın morbiditesinde azalmaya neden olmakla birlikte mortalitede belirgin bir azalma sağlayamamıştır. Kitle taramaları ile meme kanserinin erken dönemde saptanması mortaliteyi önemli oranlarda düşürmeyi mümkün kılmaktadır (2).

Mamografi tarama amacıyla kullanılırken, erken tanı koyma şansı nedeni ile meme kanseri mortalitesini 1 / 3 oranında düşürmektedir (4). İsveç' te 1963- 1966 ve 1977- 1985 yılları arasında yapılan kitlesel taramalarda, özellikle 49 yaşından büyük kadınlarda meme kanseri mortalitesinde % 30' lara varan azalmalar saptanmıştır. Mamografi meme hastalıklarının tanısında en eski ve en güvenilir radyolojik tanı yöntemi olarak bilinmektedir. Kitle taramalarında, meme kanserinin saptanmasında doğruluk oranı bir çok seride % 90' ın altına düşmemiştir. Bu nedenle Mamografi ileri yaş kadınlarda meme kanseri için Dünya Sağlık Örgütünün de kabul ettiği tarama yöntemidir (5).

Memenin primer görüntüleme yöntemi olan mamografi diagnostik ve tarama amaçlı olmak üzere iki şekilde kullanılmaktadır. Tarama mamografilerinin amacı meme kanserlerinin

erken evrede yakalanmasıdır. Meme kanserlerinde lezyonun boyutları arttıkça evresi ve aksiller lenf nodlarına metastaz riski artmaktadır. Küçük ve nonpalpabl erken evre tümörlerin prognozu daha iyidir. Günümüzde tarama amaçlı mamografinin yaygınlaşması nedeniyle klinik bulgu vermeyen nonpalpabl meme lezyonları çok erken evrelerde saptanabilmektedir (2,6,7).

Mamografi, optimal şartlarda uygulandığında kadınlarda erken evre meme kanserleri tanısında en etkili ve en iyi görüntüleme yöntemidir (2,8). Günümüzde tarama amaçlı mamografinin yaygınlaşması nedeni ile asemptomatik meme lezyonları ve nonpalpable meme kanserleri erken evrede görüntülenebilmektedir (1). Klinik olarak saklı yani nonpalpabl meme kanserlerinin büyük çoğunluğunu erken evre meme kanserleri meydana getirmektedir. Nonpalpabl meme kanserlerinde palpasyonun yetersizliklerini gidererek erken evrede tanıya imkan vermesi nedeniyle mamografi önemli bir yöntemdir. Erken evre kanserlerin % 50 kadarı sadece mamografi ile tesbit edilebilmektedir. Tarama mamografileri sonucunda meme kanserlerinin daha erken dönemlerde saptanması ile meme kanserlerinde mortalite oranı son yıllarda % 8,1 oranında azalmıştır (1).

Sık rastlanılan meme hastalıklarında mamografinin ve son yıllarda uygulamaya giren dijital mamografinin birbirlerine göre üstünlüklerini ve lezyon saptamadaki güçlerinin, tanı değerlerinin ortaya konması ve yaş grubuna özgü özelliklerinin belirlenmesi gereklidir. Mamografinin 50- 69 yaş arasındaki kadınlarda sensitivite ve spesifitesi yüksek olmasına rağmen daha aşağı yaş gruplarında düşüktür (2). Özellikle genç yaşlarda meme parankim dansitesinin yüksek olması ve glandüler dokunun yoğun oluşu mamografik yorumda sınırlayıcı faktördür çalışmamızın amacı önceleri sklerotik olarak tanımlanan bu tip yoğun meme dokusuna sahip olgularda konvansiyonel mamografilerin kısıtlı tanı değerine karşın dijital mamografinin getirdiği aşağıda tariflenen avantajlar ile daha üstün bir tanı aracı olup olmadığının ve duyarlılığının belirlenmesidir.

II- GENEL BİLGİLER

II.1. MEME HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Meme glandı süt üretimi gibi özel bir görevi olan modifiye bir apokrin ter bezidir . Memenin şekil, büyüklük ve durumu kadının hayatı boyunca sürekli bir değişim içerisinde. Ayrıca ırk ve yaş faktörleri yanında; doğum, menstruasyon, gebelik, emzirme ve menapoz gibi çeşitli fizyolojik faktörlerle değişiklik gösterir. Puberteden sonra her bir menstruel siklusta, gebelik ve laktasyondaki değişiklikler ve son olarak menapozda memelerde involüsyon izlenir. Bütün bu dönemlerde memenin makro ve mikroanatomi farklı özellikler gösterir. Memenin dış görünümünün tanımlanmasında normalin tanımlanması güçtür. Memenin dış görünümünü genetik etkenler belirler. Diskoid, hemisferik, konik ve benzeri biçimlerde olabilir. Her yaşta memede pitozis görülebilir (9,10). Meme genellikle hiç doğurmamış kadınlarda koniktir. Doğurmuş kadınlarda ve yaş ilerledikçe, belirgin yağlanma yoksa gevşer, daha sarkık bir biçim alır. Ortalama bir meme laktasyon dışında 150- 400 g ağırlığında, 10- 12 cm çapındadır. Kalınlığı orta kısımda 5- 7 cm dir. Laktasyonda ağırlığı 500 gramın üzerine çıkar(10,11).

Normal erişkin kadın meme dokusu epitelyal ve stromal elemanlardan oluşur. Dallanan duktus yapıları ile birleşen lobüller epitelyal komponenti oluştururken; değişik oranlardaki adipoz ve fibröz bağ dokusu, stromal komponenti meydana getirir. Yaş ve hormonların etkisi altında meme dokusunun belirgin bir iç dinamiği vardır (10). Eksojen hormonların, hormon replasman tedavilerinin memelerin mamografik görünümüne etkisi olabilir. Östrojen tedavisi altındaki bazı kadınlarda memelerin dansitesinde diffüz artış, multifokal asimetric dansiteler, kist formasyonları görülebilir (12).

II.1.1. Memenin Embriyoloji, Histoloji ve Anatomisi

1-Meme Embriyolojisi

Memeler ektodermal orjinli cilt glandlarıdır (apokrin bezlerdir). 5. gestasyonel haftada embriyoda gelişen ve orta hattın her iki yanında aksilladan inguinal bölgeye kadar uzanan ektodermal- kütanöz katlantılar primitif süt bantlarına karşılık gelir. 7- 8. haftalarda göğüs duvarı mezenkimine doğru bir invajinasyon oluşur. 16. haftada epitelyal tomurcuklar gelişir ve dallanır. 20- 32. haftalarda fetal dolaşıma giren plasental seks hormonları, meme kanalllarını oluşturmak için epitelyal tomurcukların kanalizasyonunu indükler (6,10,13,14).

Bilateral meme tomurcukları 5. ayda bu katlantıların üst 1/3 kısımlarının ortasında mezenşimal proliferasyon ile oluşur. Bu sırada katlantıların diğer kısımları geriler. Eğer

primitif süt bandının gerilemesinde ya da dağılımda bir yetersizlik olursa, kadınların % 2- 6' sında görülen aksesuar meme dokusu oluşur. Özellikle aksiller bölgede bulunan aksesuar meme dokusu mamografide asıl meme parankiminden ayrı olarak görülebilir. Meme tomurcuklarından sekonder epitelyal büyümeler ve ileride laktifer duktusları oluşturacak olan dallanmalar meydana gelir. 8. gestasyonel ayda epitelyal kordonlar içerisinde lümen gelişir. Eş zamanlı olarak santralde bağ doku proliferasyonu ile meme başı ortaya çıkar. Doğumda anneden geçen hormonların etkisiyle, gelişen gelişen primordial süt kanallarından geçici süt salgılanması izlenebilir (6,9,10,13,14).

Polimasti, süt bandı boyunca aksesuar memeler; politeli, aksesuar meme başları; hipoplazi; amasti, meme yokluğu; amazi, memenin parankiminin yokluğu gelişimsel meme anomalileridir (14,15).

Doğumda ve çocukluk döneminde memede sadece rudimanter duktuslar bulunur. Pubertede hipofizer FSH ve LH overlerden östrojen salgılanmasını uyarır. Östrojen uyarısı ile memeler büyür ve olgunlaşır. Erken adolesan dönemde overlerin östrojen sentezi progesteron sentezinden fazladır. Gelişmekte olan memeye östrojenin etkisi longitudinal duktal büyümeyi ve terminal duktl tomurcuklarının oluşumunu stimüle etmektir. Periduktal bağ dokusu ve yağ depolanması artar. Pubertede mamografik olarak meme çok dens ve homojen görülür. Erişkin memesinde progesterona yanıt olarak lobüllerin oluşumu ile karakterize olan glandüler gelişimin ikinci evresi oluşur (6,15).

2-Memenin Anatomi ve Histolojisi

Meme reproduktif sistemin fonksiyonel yönden bir parçası olmakla beraber yapı ve gelişim açısından deriye bağlı bir çeşit apokrin bezdir. Meme dokusu üç temel yapıdan oluşur: cilt, cilt altı yağ dokusu ve meme dokusu (parankim ve stroma) (10,14,16,17).

Erişkin kadın memesi üstte, ikinci kosta ya da üçüncü kostonun üst sınırından başlar. Altta, altıncı kosta hizasında biter. İ sınırı sternumun kenarında, dış sınırı orta veya ön aksiller hattadır (6,16). Meme st dış ucunda, m. pectoralis major kasının alt kenarı boyunca koltuk altına doğru uzanır (Spence'in aksiller kuyruğu). Bu uzantı bazen ele gelen, hatta gözle görülebilen bir kitle oluşturabilir. Meme dokusunun ana kitlesi genellikle üst yarıda ve daha çok dış kadranda yerleşmiştir. Bu nedenle lezyonlar daha sık üst dış kadranda görülür(11,14,16). Derin planda, memenin yaklaşık dörtte üç m. pectoralis major üzerinde bulunur. Dışta m. serratus anteriorun, altta kısmen m. serratus anterior ve eksternal oblik kasın, ite de rektus kılıfının üst kısmını örter (6,18).

Meme göğüs ön duvarında yüzeysel fasya içerisinde yer alır. Yüzeysel fasyanın yüzeysel veya subkütan tabakası hemen dermisin altındadır. Bu tabakadan başlayan fibröz lifler deriye ve meme başına uzanır. Bunlar memenin üst kısmında daha fazla gelişmiş olup Cooper ligamentlerini oluşturur. Cooper ligamentleri cilt ile yüzeysel fasyanın yüzeysel tabakası arasında uzanan ve meme parankimini saran, yönleri cilde dik olan ve meme dokusunu septalara ayıran fibröz bantlardır (ligamanlardır). Bunların uzanımlarına ‘‘Duret Crestleri’’ denir. Cooper ligamanlarının malign tümörlerle infiltre olması sonucu yada herhangi bir nedenle gelişen fibrozis nedeniyle kısalması ile deride karakteristik içeri çekilmeye neden olur (Portakal kabuğu görünümü- Peau D’orange). Kanserin sekonder işaretlerinden olan ciltte retraksiyonun nedeni budur. Kansere yanıt olarak gelişen bu desmoplastik reaksiyon komşu duktusların duvarlarını da kalınlaştırır. Bunların mammogramlarda belirginleşmesine, kısaltmalarıyla da meme başı çekintisi oluşmasına neden olur. Mamografilerde Cooper ligamanları ve arterlere ait kalsifikasyonların meme kanserlerinde görülen spiküllerle karıştırılmamaları önemlidir. Meme dokusu normalde bilateral ve simetrik bir patternededir. Simetrinin bozulması meme kanserinin işareti olabilir. Mamografiler daima bilateral ve birbirinin ayna görüntüsünü verecek şekilde elde edilmelidir (6,10,16).

Arteriyel dolaşım üç kaynaktan gelir (6,10,11,15,19).

- 1.İnternal torasik arterin iki, üç ve dördüncü anterior perforan dalları göğüs duvarını sternumun kenarından delerek memenin medialini ve orta kısımlarını besler. Bunlar memenin en büyük damarlarıdır. Laktasyon sırasında büyük oranda genişlerler.
2. Torasik aortadan çıkan iki, üç, dört ve beşinci posterior interkostal arterlerin perforan dalları göğüs kafesi yanında kasları deldikten sonra ikiye ayrılırlar. Ön dallar meme derisini ve parankiminin lateralini beslerken, arka dallar da kaslara gider.
3. Aksiller arterin dalları daha çok üst dış kadrani ve memenin kuyruğunu besler. Başlıca dört adet dal vardır. Lateral torasik arter, superior torasik arter, torakoakromial arterin pektoral dalı, subskapular arter. Memenin yaklaşık olarak % 60 ını internal torasik arterin perforan dalları, % 30 unu da lateral torasik arter besler. Ancak tüm arterler arasında yaygın anastomozlar vardır (10).

Memenin venleri; Memenin venöz akımı genel olarak aksillaya doğrudur. Memebaşı çevresinde venler bir anastomoz çemberi "circulus venosus" oluştururlar . Memenin ve göğüs duvarının venöz kanını taşıyan başlıca üç grup ven vardır (10).

1. İnternal torasik venanın perforan dalları
2. Aksiller venaya dökülen dallar
3. Posterior interkostal venaların perforan dalları (Bunlar arkada vertebral ven pleksusuna, santralde ise azygos venine açılırlar).

Memenin lenfatik drenajı başlıca üç yoldan olur (18,11);

1. Aksiller lenf nodları, meme lenf akımının % 75- 97'si aksiller lenf nodlarına olmaktadır.
 - a. Mammaria eksterna lenf nodları
 - b. Scapular lenf nodları
 - c. Santral ganglionlar
 - d. İnterpektoral ganglionlar (Roter Ganglionları)
 - e. Vena aksillaris civarındaki lateral ganglionlar
 - f. Subklaviküler ganglionlar
2. Parasternal (mammaria interna) lenf nodları, memenin toplam lenfatik akımının % 3- 25 'ini alır.
3. Posterior interkostal lenf düğümleri

II.1.2. MEMENİN RADYOLOJİK ANATOMİSİ

2.2.1. Memenin Mamografik Anatomisi

Memenin yumuşak dokusunu ve patolojik değişikliklerini yansıtan primer görüntüleme yöntemi mamografidir. Memenin temel radyografik dansitelerini yağ dokusu, yumuşak dokular ve kalsiyum oluşturmaktadır. Mamografik olarak meme; Kütanöz yapılar (deri, areola, meme başı), ciltaltı yağ tabakası ve glandüler tabaka olmak üzere üç bölümde izlenir . Areola, meme başı, cilt ve meme parankiminin hepsi yumuşak doku dansitesindedir. Ciltaltı ve destek yağ dokusu, yağ dansitesini oluşturur. Retromammer mesafe ile meme venleri de görülür. Venler cilt altı dokuda 2- 4 mm çapında uzun kürvi lineer dansitelerdir ve yağlı memelerde daha iyi görülebilirler. Venöz pattern genellikle her iki memede simetrik olup, her hastada farklıdır (6,19,20,21).

Arterlerin genç hastaların mamografilerinde seçilebilmeleri veya venlerden ayrılabilirmeleri zordur. Arterlerin kıvrımlı olmaları ve aterosklerotik kalsifikasyon içermeleri nedeni ile yaşlı veya orta yaşlı kadınların mamografilerinde izlenebilirler. Mamografilerde

lenfatik damarlar görülemezler. Ancak duktografi esnasında fazla miktarda kontrast maddenin enjekte edilmesine ve ekstrasvazyona bağlı olarak lenfatikler oldukça ince ve dallanma göstermeyen lineer opasiteler şeklinde görülürler (20,21).

Meme başı ve areola; uygun teknikle elde olunan mamografilerde meme başı mamografi parlak ışık ile incelenirken memeden öne doğru projekte olan yumuşak doku dansitesi olarak görülür. Bazı kadınlarda ise anatomik varyasyonla çökük, retrakte veya içe çekiktir. Areola normalde santralde ve önde yumuşak doku dansitesi olarak görülür. Ancak çoğu kadında mamografilerde areola seçilemeyebilir. Meme başı inversiyonu pubertede normalde görülebilir (26), benign formlar normal nipple pozisyonunun bir versiyonu olabilir veya emzirme, mastit ve abse formasyonlarını takiben oluşan subareoler parankim ve meme başı arasındaki fibröz dokuya bağlı oluşabilir. Yetişkin bir kadında akut olarak gelişen meme başı inversiyonu daima fizik muayene ve mamografi ile değerlendirilmelidir. Bu vakalarda meme kanseri insidansı % 5- 50 arasında görülebilir (20,21,22).

Cilt, mammogramlarda memeyi saran yumuşak doku dansitesinde ince bir çizgi olarak görülür. Normal mamografik cilt kalınlığı 0.7- 2.7 mm arasındadır. Meme cildinin en kalın kısımları medialde ve aşağıdadır (24). Cilt altı yağ dokusu; normalde memede cilt altında parankimi çepeçevre kuşatan yağ dokusu bulunur. Bunun dansitesi boylu boyunca uniform olmalıdır. Yağ lobülleri arasında, meme parankiminden cildin iç yüzüne doğru uzanan ve eğimli seyir gösteren fibröz septalar (Cooper ligamanları) bulunur. Bunlar mamografik olarak en iyi cilt altı yağ dokusu içinde görülür. Bunların eğimli olmaları önemlidir, çünkü düzleşmeleri ya da kalınlaşmaları altındaki meme parankiminde olan bir patolojinin indirekt bulgusu olabilir (2,20,21).

Meme Dansitesi

Meme parankimi ve stroma; mamografilerdeki yumuşak doku dansitesinin çoğunluğunu meme parankimi ve destek elemanları olan stroma oluşturur. Normal kadınlarda glandüler yapılar üst dış kadran ve subareoler alanlarda çoğunlukla simetrik olarak bulunur. Ancak belirli bir oranda herhangi bir patoloji olmaksızın parankimal asimetri görülebilir (20,21).

Premenapozal nullipar kadınlarda glandüler yapılar çok fazladır ve meme volümünün büyük kısmını kapsar. Laktasyonda bu yapılar çok daha belirgindir. Memeler daha dens görülür (16). Bu durumlarda yumuşak doku kitleleri, normal parankimal yapılarla örtülebilir. Postmenapozal kadınlarda glandüler yapıların involüsyona uğraması ve yağ dokusunun

artmasıyla meme parankim dansitesi belirgin derecede azalır ve yağ dokusundan zengin memelerde yumuşak doku kitleleri kolaylıkla görülebilir (23).

Mamografik olarak memenin yapısının değerlendirilmesinde glandüler ve stromal yapıların miktarına göre meme parankimi genel olarak 3 patterne(BİRADS sistemine göre 4 kategori bulgular kısmında açıklanmıştır) ayrılır (23);

Skleroze pattern(BİRADS4), glandüler ve stromal yapılar fazla, yağ dokusu oldukça azdır. Bazen tüm memeyi kapsayan radyoopasite nedeni ile yağ doku alanları hiç yoktur. Mamografik incelemelerde yorumu en zor olan bu patternde izlenen memelerdir. Meme kanseri gelişiminde bir risk faktörü olarak mamografide parankim dansite artışının klinik öneminin minimal olduğu gösterilmiştir. Bununla beraber parankim dansitesindeki artış yanlış negatif mamografi sonuçlarına neden olması açısından klinik önem taşır (2,12,23,24). Dens memelerde mamografik yorum güç olduğundan US etkin bir tanı yöntemidir.

Liposkleroze pattern(BİRADS 2 VE 3 MEME YAPISI); eşit miktarlarda glandüler ve yağ dokusu içeren pattern, fibroglandüler ve fibrokonjunktif doku opasiteleri memede iç ve arka kadran dışındaki alanda nodüleri retiküler, retikülonodüler ya da örtü tarzında radyoopasiteler oluşturur (23).Lipomatö Pattern(BİRADS 1 MEME YAPISI); fazla miktarda yağ dokusu ve ileri derecede az glandüler doku patterni nedeniyle memede belirgin radyolüsend görünüm izlenir (23).

III. MEME HASTALIKLARI

Memede görülen hastalıklar yerleşim ve tutulum lokalizasyonlarına göre gruplandırılırsa; Meme derisinde; Epidermal ve sebace kistler, nörofibromatozis, Mondor hastalığı, steatositoma multipleks, inflamatuvar karsinoma, deri nekrozu, piyoderma gangrenozum, candidal intertrigo, herpes zoster enfeksiyonu (zona), sifiliz ve melanom görülen hastalıklardır. Meme başı- areola kompleksinde görülen hastalıklar; Dermatit, meme başı adenomu, hidradenitis süpürativa, leomyom, paget hastalığı. Majör subareoler duktuslarda; Duktal ektazi, soliter papillomlar, papiller karsinom (24).

Terminal duktuslarda; Duktal hiperplaziler, multiple periferel papillomlar, radyal skar ve kompleks sklerozan lezyonlar, duktal adenom, duktal insitu karsinom, invaziv duktal karsinom, tübüler karsinom, müsinöz karsinom, meduller karsinom, invaziv kribriform karsinom, adenoid kistik karsinom, yassı hücreli kanser, metaplastik karsinom ve sekretuar karsinom görülebilir (24).

Meme lobüllerinin hastalıkları; Kistler, galaktosel, juvenil papillomatozis, fibroadenomlar ve kompleks fibroadenomlar, filloides tümör, tubüler adenom, laktasyon adenomu, sklerozan adenozis, lobüler neoplaziler ve invaziv lobüler karsinomdur (24).

Memenin stromasında ise; Yağ nekrozu, lipom, fibroadenolipom (hamartom), fibrozis, mastit ve meme absesi, pseudoanjomatöz stromal hiperplazi, sütür kalsifikasyonu, hemanjiom, diabetik fibröz meme hastalığı, ekstraabdominal desmoid tümör, lenfoma, anjiosarkom ve metastatik meme hastalıkları görülür (24).

III.1. MEMENİN BENİGN HASTALIKLARI

Benign meme hastalıkları tüm meme hastalıklarının yaklaşık olarak % 90'ını oluştururlar. Benign meme lezyonları palpe edilebilir olmaları ya da radyografik bulgu vermelerinin yanı sıra bu lezyonları takiben gelişecek meme kanseri riskinin belirlemeleri nedeniyle de önemlidir (17,25).

1. Fibrokistik Hastalık

En sık görülen meme hastalığıdır. Kadınların büyük bir kısmında puberteden sonra gelişen parankimal bir değişikliktir. Klinik spektrumu oldukça geniştir. Asemptomatik olabilir, hasta ağrı, hassasiyet veya değişik boyutlarda memede ele gelen kitle şikayeti ile gelebilir. Fibrokistik hastalıkta fibröz bağ dokusunda aşırı bir proliferasyon, duktus epitelinde ve lobüllerde hiperplazi gibi değişiklikler görülebilir. Bunlar ayrı ayrı veya hepsi bir arada bulunabilir. Fibrokistik hastalıktaki mamografi bulguları şu şekillerde görülür (24);

Kistlerin ön planda olduğu formlarda; kistler radyolojik olarak düzgün, yuvarlak, ovoid şekilli ve keskin konturludur. Multiloküle kistler ise lobüle konturludur. Çok sayıda küçük kist, epitelial ve fibröz proliferasyonla birlikte olduğu zaman mamografilerde nodüler bir pattern oluştururlar. Kistlerin duvarında yarımay biçiminde kalsifikasyonlar izlenebilir. Ultrasonografide basit kistler, keskin konturlu, tümüyle anekoik, ince duvarlı, internal eko veya septa içermeyen lezyonlardır (24,26). Meme kistleri kompresyonla şekil değişikliği gösterebilir. Kistlerde posterior akustik şiddetlenme izlenir. İçerisinde ekoların görülmesi komplike kist olduğunu düşündürür. Bu görünüm proteinöz materyale, enfeksiyona veya kanamaya bağlı olabilir. Kist içerisinde solid komponent olması intrakistik papillom, papiller karsinom veya hemorajik kisti düşündürür. Böyle lezyonlarda ince iğne aspirasyon biopsisi veya tru- cut biyopsi endikasyonu vardır (2,17,19,27,28).

Meme kistleri 35- 50 yaş arasında perimenapozal dönemde oldukça sık görülen lezyonlardır. Meme kistleri meme lobüllerinden kaynaklanan içi sıvı dolu lezyonlardır. Fibrokistik hastalığın en sık komponenti olduğu gibi, soliter kistler de görülür (24).

Fibröz değişikliklerin ön planda olduğu şekillerde meme parankimi homojen ve yoğun görülür. Epitelyal hiperplazinin belirgin olduğu şekillerde (terminal duktal hiperplazi ve lobüler hiperplazi) sklerozan adenozis denilen ileri aşamasında memede diffüz nodüler yoğunluk artışının eşlik ettiği dağınık küçük kalsifikasyonlar mevcuttur. Bu form daha az sıklıkta görülür. Çoğunlukla bilateral ve simetrik olmasına rağmen lokalize formuda vardır ve maligniteyi taklit edebilir (24).

2. Fibroadenom

Fibrokistik hastalıktan sonra en sık görülen meme hastalığıdır. Fibroadenomlar puberteden sonra ve genellikle 25- 30 yaşından önce ortaya çıkan östrojene duyarlı yavaş büyüyen benign tümörlerdir. 30- 35 yaşından küçük kadınlarda en sık rastlanılan meme kitleleridir. Olguların % 10- 20 si multipl olup, bilateral olabilir. Gebelik ve laktasyon sırasında boyutları artarken, menapozdan sonra geriler. Fibroadenomların histolojik olarak iki tipi vardır. Bağ dokusunun duktus lümenine doğru proliferasyon gösterdiği intrakanaliküler tip, stromal doku proliferasyonun duktus lümeni dışında kaldığı perikanaliküler tip (29).

Mamografilerde fibroadenomlar düzgün ve keskin konturludur. Küçük olduklarında (1- 2 cm) yuvarlaktırlar ve kistlerden ayrılamazlar. Daha büyük boyutlu fibroadenomlar nodüler, oval veya lobüle konturludur (29), % 10- % 20 oranında birden fazladır. Fibroadenomlar dejenere olmaya başladıktan sonra stromal dokunun mukoid dejenerasyona ve hyalinizasyona gitmesi ile birlikte kaba kalsifikasyonlar görülür. Yumuşak doku komponenti kaybolunca geriye dejenere fibroadenomlar için tipik olan pop- corn tipi amorf ve kaba kalsifikasyonlar kalır (19,30).

Ultrasonografide fibroadenomlar düzgün ve keskin konturlu, izo veya hipoekojen görünümde, homojen yapıda ve oval kitlelerdir. Bazen posterior akustik şiddetlenme gösterirler. Fibröz komponenti fazla olan fibroadenomlar daha hiperekojen yapıdadırlar, posterior akustik gölgelenme izlenebilir. Kalsifikasyon içerdikleri takdirde heterojen eko patterni gösterirler (2,14,19,27,28).

3. Juvenil Fibroadenom

Puberteden hemen sonra görülen ve çok hızlı büyüyen dev fibroadenomlardır. Histolojik ve radyolojik özellikleri diğer fibroadenomlara benzer. Bazen dev boyutlara ulaşır tüm memeyi kaplayabilirler, hızlı büyüme göstermelerine karşın malign potansiyel taşımazlar (19).

4. Sistosarkoma Filloides

Malign potansiyel taşıyan, büyük, lobüle keskin sınırlı, homojen- heterojen eko yapısında solid kitledir. İntrakanaliküler fibroadenomun dev bir formudur. Fibroadenom ile farkı boyut ve hücre sayısıdır. Sistosarkoma filloides büyük kavernöz yapılar şeklinde kistik alanlar, dejenerasyon ve kanama odakları içerir (24).

Çoğu benign karakterde olup % 5 den az oranda malign transformasyon gelişebilir. Malign türlerinde tümör stroması fibrosarkoma çok benzer . Sistosarkom, küçük boyutlarda olduğu zaman kliniği ve radyolojisi aynı fibroadenom gibidir. Ayırıcı tanıda boyut dışında belirgin radyolojik bir kriter yoktur. Fibroadenoma benzer bir tümörün boyutu 6- 8 cm yi aşıyorsa sistosarkoma filloides akla gelmelidir (19,24,28).

5. İntraduktal Papillom

Papillom en sık subareolar alandaki geniş duktusların içerisinde gelişir. Memenin papiller lezyonları biyopsi yapılan benign meme neoplazmlarının % 10' undan daha azı ve meme karsinomlarının % 1- 2 sine karşılık gelir. Memenin papiller lezyonları benign veya malign olabilirler (31). En sık görülen benign papiller meme neoplazmı papillomadır. Soliter intraduktal papillom sıklıkla meme başı akıntısıyla ortaya çıkan, memenin yaygın benign neoplazmıdır. Klasik olarak konvansiyonel galaktografi ile tesbit edilir (32).

Malign papiller lezyonlar ise papiller DCİS ve invaziv papiller karsinomadır İntraduktal papillomlar hiperplastik yapıda diffüz papiller oluşumlardır. Duktus içerisinde epitel proliferasyonu ile karakterize lezyonlardır. Her yaşta ancak en sık geç reproduktif ve postmenapozal dönemde görülürler. İntraduktal papillom serösanginöz meme başı akıntısının en önemli nedenidir. Duktal epitelin hiperplastik proliferasyonu olup duktal sistem içinde her yerde ve çok sayıda görülebilirler. Tek veya çok sayıda olabilirler (6,17,19,27,31).

Tek intraduktal papillomun en belirgin semptomu meme başı akıntısıdır. Genellikle subareolar bölgedeki büyük duktuslara yerleşmiştir. Geniş tabanlı ve pedinküllü olduklarında büyük duktusları genişletip tıkayabilirler. İleri derecede duktal dilatasyon kist ve intrakistik papillom formasyonuna neden olabilir. İntraduktal papillomun postmenapozal

dönemde malign dejenerasyon riski vardır. Papillomlar bazen küçük punktat kalsifikasyonlar içerirler. Bu küçük kalsifikasyonlar malign mikrokalsifikasyonlarla karışabilir. Galaktografide intraduktal papillomlar dilate duktusların içinde dolum defektleri ve duvar düzensizliği olarak ultrasonografide de intraluminal vejetasyonlar şeklinde görülürler. H.D. Sarah ve arkadaşlarının yaptığı 23 vakalık bir çalışmada non- invaziv bir görüntüleme yöntemi olan MR galaktografi yöntemiyle de soliter intraduktal papillomlara tanı konabilmektedir (14,28,32).

6. Lipom

Lipomlar asemptomatik, yavaş büyüyen, düzgün konturlu, mobil kitlelerdir. Mamografide ince yoğun bir kapsül ile çevrili düzgün konturlu radyolusend lezyon olarak görülür. Tamamen yağlı memelerde lipomu seçebilmek zordur. Lipomlarda kalsifikasyon çok nadir izlenir. Ultrasonografik olarak düzgün ve keskin konturlu, çok az posterior akustik şiddetlenme gösteren, orta derecede homojen yapıda ve yağ ile eş ekojenite gösteren lezyonlardır (17,23).

7. Fibroadenolipom (Hamartoma)

Lipomun oldukça nadir bir varyantıdır. Lipomatö dokunun içerisinde fibröz ve adenomatöz doku proliferasyonları mevcuttur. Lezyon ince bir kapsülle çevrilidir. Mamografik olarak yuvarlak veya ovoid, keskin sınırlı ve düzgün konturlu, nonhomojen, iç yapısı salam dilimine benzer, stromal meme lezyonlarıdır (19).

Ultrasonografide konturları düzgün, içerdiği yağ ve glandüler komponentlere bağlı olarak heterojen eko patterninde kitleler olarak izlenirler (6,19,24,26,27,28).

8. Memenin Yağ Nekrozu

Memede yağ nekrozu genellikle travmaya sekonder gelişir. Biyopsi veya operasyon geçirmiş memelerde sıklıkla görülür. Böyle durumlarda hücrelerden lipidin salınımına sekonder gelişen yağ içeren bir kavite ve etrafında fibröz doku oluşur. Meme stromasının lezyonudur. Yağ nekrozunun mamografik görünümü çeşitlilik gösterir. Düzgün konturlu yağ kistinden düzensiz konturlu kitleye kadar değişiklik gösteren formları vardır. Yağ kistlerinin kapsülü yumurta kabuğu şeklinde kalsifikasyonlar içerir. Yağ nekrozunun neden olduğu düzensiz konturlu lezyon ciltte kalınlaşma retraksiyon ve parankimal distorsiyona sebebiyet vererek meme kanserini taklit edebilir. Yağ nekrozu ultrasonografide düzensiz sınırlı posterior akustik gölge ve şiddetlenme gösteren, heterojen yapıda, yağ ile eş ekojenitede küçük fokal lezyon şeklinde görülür (19,24,28).

9. Hematom

Hematomlar en sık memeye yapılan cerrahi müdahale veya biyopsilerden sonra görülür. Mamografide düzensiz konturlu bir kitle ile çevresindeki stromal dokuda yoğunluk artışı izlenir. Daha ileri aşamalarında ise düzgün konturlu kitleye veya hemorajik kiste dönüşür. Beraberinde cilt kalınlaşması trabeküler patternde kabalaşma da görülebilir. Hematomlar genellikle bir kaç hafta içinde yerinde skar dokusu veya distorsiyon bırakarak kaybolurlar. Hematomlar veya kalan skar dokusu nadiren kalsifiye olur. Ultrasonografik görünüm hematomun evresine göre değişir. Erken dönemde belirgin kontur çizmeyen hiperekojen alandır. Geç dönemde ise düzgün konturlu posterior akustik şiddetlenme gösteren eko yapısı homojen olan ve seviyelenme gösteren anekoik bir lezyona dönüşür (19,27,28).

10. Mastit ve Abse

Akut mastit genellikle laktasyonda görülen memenin enfeksiyonudur. Abse ve diğer kronik hastalıklarla da ilişkilidir. Radyolojik görünümü inflamatuvar karsinomu taklit eder. Yaygın parankimal yoğunluk artışı, cilt kalınlaşması ve aksiller LAP bulguları saptanır. Akut abse antibiyotik tedavisine hızlı bir şekilde yanıt verir. Mamografik olarak abse düzensiz konturlu kitle, çevresinde distorsiyon ve cilt kalınlaşması şeklinde görülür (24). Ultrasonografide abse düzensiz konturlu, solid ve kistik komponentler içeren posterior akustik gölgelenme veren, heterojen yapıda, ekojen ve anekojen alanlar içeren bir lezyondur (28). Kronik mastit, yaşlı kadınlarda görülen memenin aseptik enflamatuvar bir lezyonudur. Bu hastalığa plazma hücreli mastit adı verilir. Olaylar duktuslar içerisindeki sekresyonun, periduktal bağ dokusuna sızması sonrası ortaya çıkar. Radyolojik olarak tipik kaba, lineer, yuvarlak ve oval kalsifikasyonlar görülür. Aynı zamanda subareolar bölgede yoğunluk artışı vardır(24).

Granülatöz mastit (granülatöz lobülit) etyolojisi bilinmeyen, klinik olarak meme kanserini taklit eden, memenin nadir görülen inflamatuvar bir hastalıdır. Çoğunlukla genç kadınlarda ve hamilelikten sonra 6 yıl içinde görülür. Mamografik olarakta meme kanserini taklit eden hastalığın ultrasonografik görüntüsü (multipl gruplar halinde tubuler hipoeoik lezyonlar, bazen de geniş hipoeoik kitleler) tanıyı düşündürür (6,19,24,27,28,33). Meme absesi de genellikle laktasyondaki hastalarda oluşur, çoğunlukla retroareoler yerleşimlidir. Ultrasonografide düzensiz sınırlı, mikst eko patterninde ya da nisbeten düzgün konturlu, düşük ekolu ve posterior akustik güçlenmesi bulunan kitle şeklinde izlenir (6,27).

11. Adenozis

Adenozis memenin glandüler elemanlarını ilgilendiren bir lezyonu tarif eder. Mamografilerinde benign kalsifikasyonlar izlenir. Sklerozan adenozis ve mikroglandüler adenozis olmak üzere iki tipi vardır (24).

12. Galaktosel

İçerisinde süt dolu meme kistleridir. Süt veren veya hamile kadınlarda palpable kitle izlenir, laktasyondan sonra yıllarca görülebilir. Multiple, uni ya da bilateral olabilirler. Tanı aspirasyondan sonra konur. Mamografide değişik dansitede düzgün yuvarlak kitleler şeklinde izlenir. Ultrasonografide iyi sınırlı anekoik kist görünümündedir. Posteriorunda akustik kuvvetlenme ve gölgelenme vardır (24).

13. Fibrom ve leomyoma

Fibroma iyi huylu ve düzgün konturludur ve memenin glandüler dokusunda yer alırlar. Leomyoma memenin nadir görülen nonepitelyal tümörlerinden biridir. Meme başında gelişen nipple leomyomaların damar çeperindeki (vasküler leomyom) ya da derideki düz kaslardan (yüzeysel- kütanöz leomyom) geliştiği düşünülmektedir (24). Meme parankimindeki leomyomlar çok nadirdir (17,19,27).

14. Duktal Ektazi (Plazma Hücreli Mastit)

Memenin subareoler bölgesindeki toplayıcı kanallarının dilatasyonu ve etraflarında iltihabi reaksiyon ve fibrozis ile karakterizedir. İlk şikayet meme başı akıntısıdır. Koyu ve renkli bir akıntı oluşur. Hastalık ilerledikçe periduktal fibrozis ve iltihabi lenfosit infiltrasyonu oluşur. Genişleyen duktuslar palpasyon ile hissedilebilir. İleri dönemlerde gelişen fibroze bağlı olarak meme başı retraksiyonu görülebilir Ultrasonografide dilate subareoler duktuslar ve hiperekoik periduktal fibrozis izlenir (24,19).

15. Hemanjiom

Memenin stromal vasküler lezyonudur. Mamografide iyi sınırlı, makrolobüle kitle ile beraberinde punktat kalsifikasyonlar izlenir, % 1.2- 11 oranında görülür (24).

16. Radyal Skar (Benign sklerozan duktal lezyon) ve kompleks sklerozan lezyonlar

Radyal skarın sklerozan adenozisin bir varyantı olduğu düşünülmektedir. Santral skleroz ve değişen derecelerde epitelyal proliferasyon, apokrin metaplazi ve papilloma formasyonu ile karakterizedir. Radyal skarlar 1 cm üzeri büyüklükte ise kompleks sklerozan lezyon adını alır. Sklerotik bir merkeze uzanan tubüler çizgisel yapılardan oluşur. Lezyonun periferindeki duktuslar fibrokistik değişiklikler gösterirler (24).

Radyal skarın önemi radyolojik olarak tubuler meme kanserine çok benzemesinden kaynaklanır. Bazı yayınlarda bu iki patolojinin beraber olduğunu ve radyal skarların mutlaka çıkarılması gerektiğini savunmaktadır. Radyal skarın diğer spiküle malign lezyonlardan ayırıcı özellikleri santral radyolusend alan içermesi, cilt ve meme başı retraksiyonu yapmamasıdır. Ancak bunlar malignite yönünden klinik şüphe varlığında biyopsi gereğini ortadan kaldırmaz (6,21,24).

17. Fokal Meme Fibrozisi

Memenin fokal fibrozisi skarlar veya diabet mastopatisi ile ilgilidir. Memeye yönelik girişimsel işlemlerden sonra oluşabilir. Fibrozis sıklıkla mamografi ve ultrasonografilerde nonkalsifiye lezyon şeklinde görülür. (34).

18. Lenfatik Filariasis

Lenfatik filaryazis bir nematod parazit olan *Wuchereria Bancrofti* tarafından meydana gelir. Memede çok nadir görülmektedir. Ancak meme alşılan tutulum yeri değildir (35).

III.2. MEMENİN MALİGN HASTALIKLARI

Meme kanserleri kadınlarda görülen en sık kanserdir, kansere bağlı ölümlerin % 17' si meme kanseri nedeniyle oluşmaktadır (26,27,36). Kadınlarda meme kanserine bağlı ölümler, akciğer kanseri ve kolo- rektal kanserlerden sonra üçüncü sırayı almaktadır (37,38). Avrupa ülkelerinde yılda 180 000, ABD' de yılda 182 000 yeni olgu saptanmaktadır (39). Amerika Birleşik Devletlerinde meme kanseri kadınlarda en sık saptanan kanserdir ve kanser ölümü nedenleri arasında ikinci sırada yer alır, 1997 yılında 180 200 kadında meme kanseri tesbit edilmiş ve bunlardan 43 900 ü bu hastalıktan ex olmuştur (40).

Yaşla birlikte meme kanseri görülme insidansının artması 1940' lı yıllardan 1980' li yıllara kadar hafif bir artış göstermiştir. Ancak 1980- 1987 yılları arasında bu artış üç kat olmuş ve 1992 yılına kadar aynı seviyede devam etmiştir. Geç evrede meme kanseri tesbit etme oranındaki düşme, erken evrede meme kanserlerini yakalama oranındaki bu artış tarama mamografilerinin yaygınlaşması ile açıklanmıştır (40).

Maalesef ülkemizde bu konuda henüz yeterli istatistiki bilgiler oluşmamıştır. Dünyada her yıl yaklaşık bir milyon yeni olguya meme kanseri tanısı konmaktadır. Her dokuz kadından birisi ömrü boyunca meme kanserine yakalanma riski altındadır (3). Hastalığın gelişme riski yaş ile doğrudan ilişkili olup, yaş arttıkça hastalığın görülme sıklığı giderek artar. Meme kanseri 30 yaşından önce nadir olup, bu yaşı takip eden reproduktif yıllarda hızlı bir tırmanış gösterir. Menapoz dönemindeki hafif bir azalmayı takiben menopoz sonrası yıllarda yavaş

eğimle sürekli devam eden bir artış ortaya çıkar. Bu nedenle 85 yaşındaki her dokuz kadından birinde meme kanseri gelişebileceği beklenmektedir. Görülme sıklığında olduğu gibi mortalitede yaşa bağlı olarak artmakta ve 80 yaşındaki her 100 000 kadından 155 'i meme kanserinden ölmektedir. Dünyada meme kanserine bağlı mortalite ülkeden ülkeye değişmekte olup, İngiltere ve Galler'de en yüksek, Japonya ve Tayland' da en düşük seviyededir (2,41).

Meme kanseri tedavisindeki en etkili yöntem erken tanıdır. Erken tanı konması ve uygun tedavi yöntemlerinin zamanında başlatılması ile hastaların yaşam sürelerinin belirgin derecede uzaması bu tanı yöntemlerinin önemini artırmıştır. Malign meme lezyonlarının erken tanısı ve benign lezyonlardan ayırt edilebilmesi önemlidir. Küçük ve nonpalpable tümörlerin prognozu daha iyidir. Meme kanserlerinin erken tanısında başvuru ilk yöntem hastanın kendi memelerini muayene etmesidir (24,40,41). Meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde multi disiplinler ciddi bir yaklaşım ve cerrah- radyolog- patoloğ, medikal ve radyasyon onkoloğ ile psikiyatristin işbirliği gereklidir (2,41).

Hereditör bazı sendromlar varlığında da meme kanseri görülme sıklığı artar. Bu sendromlardan bazıları şunlardır (2,36). Hereditör meme- over kanseri sendromu: Bu sendromlu tüm kişilerin mutan BRCA1 geninin taşıdığı kabul edilmekte ve 70 yıllık yaşam boyunca meme kanseri oluşma riski de % 85 olarak hesaplanmaktadır. Bölgeye spesifik hereditör meme kanseri: BRCA2 geniyle yakın ilişkili olan bu sendromda hastalık premenopozal dönemde erken yaşta ortaya çıkmakta ve bilateral başlangıç göstermektedir. Bu kişilerde meme kanseri oluşma riski % 90 olarak hesaplanmıştır. Li- Fraumeni sendromu: 1969 yılında tarif edilen otozomal dominant bu sendromda meme kanseri ile birlikte çeşitli maligniteler ailenin değişik bireylerinde ortaya çıkmaktadır. Aile bireylerinde yumuşak doku sarkomları, beyin tümörleri, lösemi ve akciğer kanserleri, adrenal korteks tümörleri görülebildiği için SBLA sendromu olarak adlandırılan bu sendromda yumuşak doku sarkomu veya osteosarkoma tanımlı çocukların annelerinde meme kanseri ortaya çıkmaktadır(42).

Cowden Sendromu: Otozomal dominant nadir bir sendrom olup, iskelet sistemi anomalileri, multipl mukokütanöz hamartomlar, gastrointestinal sistem tümörleri, tiroid tümörü ve memede fibrokistik değişiklikler birarada görülür. Bu sendroma sahip kadınların yaklaşık yarısında meme kanseri gelişmesi riski vardır, % 25 oranında da bilateral meme tümörü gelişebilir (42).

Muir Sendromu: Multiple cilt tümörleri ve gastrointestinal sistemin multipl selim ve habis tümörleri ile seyreden otozomal dominant geçişli nadir bir sendromdur. Bu sendromda kadınlarda özellikle menapoz sonrası dönemde olmak üzere meme kanseri oluşma riski oldukça yüksektir. Kadınlarda meme kanseri gelişim riskini artıran faktörler vardır (42).

Meme kanseri erkekler göre kadınlarda yüz kat daha fazla izlenir. Yaş; yirmi yaşın altında ise meme kanseri oldukça nadirdir. 20 yaş sonrasında insidans giderek yükselir ve 45- 55 yaşlar arasında plato yapar. 55 yaşından sonra insidans hızla yükselme izlenmektedir (36).

Yaşlara göre kadınlarda meme kanseri görülme sıklığı şöyledir:

25 yaşında.....	19.608 kadından birinde
30 yaşında.....	2.525
35 yaşında.....	622
40 yaşında.....	217
45 yaşında.....	93
50 yaşında.....	50
55 yaşında.....	33
60 yaşında.....	24
65 yaşında.....	17
70 yaşında.....	14
75 yaşında.....	11
80 yaşında.....	10
85 yaşında.....	9
86 yaş ve üzeri yaşlarda.....	8 kadından birinde meme kanseri gelişecektir

(National Cancer Institute, Surveillance, Epidemiology, and Results Program & American Cancer Society, 1993).

Soygeçmişinde (aile hikayesinde) özellikle anne veya kızkardeşlerinde meme kanseri olan kadınlarda risk daha fazladır. Bunlarda hastalık ortalama 10- 12 yıl daha erken çıkar.(2,24,43)

Meme kanseri olan hastalarda karşı memede kanser geliştirme riski de belirgin şekilde artmıştır. Meme kanserli ailelerde bilateral meme kanseri vakaları insidansı da artmıştır. Özellikle ailede bilateral meme kanser görülmesi genç yaşta meme kanserine yakalanma riskini artırmaktadır. Önceden yapılan meme biyopsilerinde sellüler atipi, atipik duktal

hiperplazi, lobüler neoplazi, juvenil papillomatozis görülen kadınlarda meme kanseri riski artmıştır (2,24,43,44).

Kan grubu (0) olanlarda benign meme hastalıkları, over kistleri ve genç yaşlarda meme kanseri gözlenmiştir. Birçok çalışma geciken menarşın meme kanseri riskini 1/3- 1/2 oranında azalttığını göstermiştir. 12 yaşından önce menarş ise insidansı 2 kat artırmaktadır. Erken menarş meme kanseri gelişiminde bir risk faktörüdür (2,36,44,45). Hiç doğum yapmamış kadınlarda insidans artış gözlenmiştir. İlk gebeliği 30 yaşından sonra olan kadınlarda meme kanserine yakalanma riski, 18 yaşından sonra ilk gebeliği olanlardan daha yüksektir. Geç menapoza giren kadınlarda da insidans artmış olarak izlenir (46). Yüksek östrojen ve progesteron hormon düzeylerinin meme kanseri riskini artırdığı gözlenmiştir (45). Postmenapozal dönemde yapılan düşük doz hormon replasman tedavisinde ciddi bir risk artışı izlenmemiştir. Ancak yüksek doz hormonun 10- 15 yıl ve daha uzun süreli kullanımında meme kanseri riskini 2- 3 kat artırdığı görülmüştür. Postmenapozal hormon replasman tedavisi (HRT) alan kadınların mamografilerinde kadınların % 25'inin mamografilerinde meme dansitesinde artış tesbit edilmiştir (47,48). Hormon replasman tedavisi % 36 vakada memelerde ağrıyı indükler, % 17- 32 vakada mamografik değişiklikler izlenir (48,49) Coğrafi bölgeler arasında da meme kanseri insidansı yönünden belirgin fark görülmüş olup; Hollanda' da yüzbinde 24.19, A.B.D' de yüzbinde 21.38 iken, Japon kadınlarda yüzbinde 3.76 olarak hesaplanmıştır. Çevresel faktörlerin etkin olduğu, Amerika' ya göç eden Japon kadınlarda insidansın arttığı izlenmiştir. Pestisitlere maruz kalanlarda da meme kanseri riski artar (50). Diyetle yağ ve kolesterol alımı çok önemlidir. Kişi başına düşen yağ tüketimi ile meme kanseri arasında direkt korelasyon bulunmuştur. Bu ilişki postmenapozal kadınlarda, premenapozal kadınlara oranla daha şiddetlidir. Postmenapozal obesitede ve kronik alkol kullananlarda da risk artar (50). Radyasyon meme kanserinde de risk faktörüdür. Atom bombasından sonra iyonizan radyasyona maruz kalanlar, postpartum mastit nedeniyle radyoterapi uygulanmış kişiler, tüberküloz nedeni ile floroskopi ile takip edilen hastalar ve radyasyona maruz kalan hayvan modellerinde meme kanseri riskinin arttığı gözlenmiştir (51).

Son yıllarda yapılan genetik çalışmalar, özellikle premenapozal meme kanserinin etyolojisinde genetik faktörlerin ön plana çıktığını göstermiştir. Mutasyona uğramış BRCA1 ve BRCA2 genlerini taşıyanlarda meme kanseri riski belirgin artmıştır. Bu genler 17 ve 13. kromozomlar üzerinde yerleşmiştir ve genleri taşıyanlarda yaklaşık % 85 oranında meme kanseri görülür. Tüm meme kanserlerinin % 5 'inde de BRCA1 ve BRCA2 genleri pozitif

bulunmuştur (43,52). 13. Kromozomda bulunan resesif retinoblastoma geni bir tümör supressör gendir, bu kromozomda heterojenitenin kaybı premenapozal meme kanserine neden olmaktadır. Kolon kanserinde olduğu gibi 17. kromozomdaki P53 supressör geni de meme kanseri gelişmesinde önemli bir gendir, genin kaybı ile meme kanseri arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. Yine erb- B- 2 onkogeninin meme ve over kanseri prognozunu belirlemede önemli bilgiler verdiği gösterilmiştir (53,54,55). Meme kanserlerinde majör risk faktörleri aile hikayesi, önceki hikayede meme kanseri olması, genetik olarak yatkınlık, BCRA1 ve BCAC2 genlerini taşıması, önceden geçirilen diğer benign meme hastalıklarıdır (53).

Benign meme hastalıklarından, fibrokistik hastalık, solid veya papiller orta derecede hiperplaziler, fibrovasküler nüveli papilloma, atipik duktal veya lobüler hiperplaziler, neoplaziler (lobüler Karsinoma insitu) ile meme kanseri birlikteliği fazladır (56). Minör risk faktörleri ise, erken menarş, geç menapoz, obesitesi olan postmenapozal kadınlar, alkol alımı, düşük doz radyasyon, diabetes mellitus. ileri yaş, ilk doğumunu geç yaşta yapan kadınlar, pestisitlere maruz kalma, uzun süreli oral kontraseptif ilaç alımı (44,49). Meme kanserlerinin histopatolojisinin incelendiğinde; % 90'ının duktus epitelinden, % 10'unun lobül epitelinden köken aldığı görülür (37). Meme karsinomlarının klasik mamografik görünümü belirsiz ve düzensiz sınırlı bir kitledir. Lezyonun dansitesi meme parankiminden yüksek veya ona eşittir. Lezyonun kenarında ince lineer spiküler uzantılar bulunur. Mamografide spiküler uzantıları bulunan kitle infiltratif meme kanserinin tipik görüntüsüdür (24). Meme kanserinin karakteristik ultrasonografik görünümü, düzensiz ve belirsiz konturlu, hipoeoik, heterojen iç eko yapısında, solid kitle şeklindedir (14,19,24,26,28). Lezyon posteriorunda % 40- 60 oranında geniş bir akustik gölge izlenir. Tümör çevresinde invazyon veya desmoplastik reaksiyon bulgusu olan değişik kalınlıkta ekojen rim (halka) izlenebilir. Meduller ve kolloid tipteki karsinomlar düzgün veya lobüle konturlu, belirgin sınırlı lezyonlar şeklinde görülebilir. Bazen fibroadenomdan ayırt edilemeyecek düzeyde benign görünümlü olabilir. Tümörlerde US ile meme cildindeki kalınlaşma kolaylıkla değerlendirilebilir. Kalınlaşmış cilt daha ekojen görülür. Makrokalsifikasyonlar, posterior akustik gölgelenmesi bulunan ekojen foküsler olarak izlenir. Küme oluşturan mikrokalsifikasyonlar yüksek rezolüsyonlu ultrasonografi cihazlarında izlenebilir (27). Memesinde ele gelen kitle olan kadınlarda malignensi tespit etme oranı (15.2/1000 muayene), memede ele gelen kitlesi olmayanlara göre (2.8/1000) daha yüksektir Meme kanserleri sınıflandırılması klinik veya histopatolojik olarak yapılmaktadır (57).

III.2.1. *NON- İNFİLTRATİF MEME MALİGNİTELERİ*

1. Duktal Karsinoma in situ

Memenin primer malign neoplazmidir. DCIS tüm meme kanserlerinin % 0.8- 5' ini oluşturur. Teşhis konulduğunda genellikle klinik olarak palpe edilebilir dönemdedir. Bu lezyonlar duktusun içerisinde çoğalarak duktus boyunca yayılırlar ve bazal membranı aşmazlar (58). İntraduktal karsinomların % 60' ı kalsifikasyon içerir, mamografide karakteristik olarak pleomorfik küme yapan mikrokalsifikasyonlar ile saptanabilirler . Nadiren palpasyon bulgusu verirler (17,24).

Tümöral epitel hücrelerindeki farklılıklara göre üç tipe ayrılırlar. Komedo, kribriform ve papiller tip. Komedokarsinoma en malign tiptir. Tarama mamografilerinin amacı meme kanserinin erken evrede yakalanmasıdır (3,7). 1980 li yıllardan önce duktal karsinoma insitu (DCİS) olguları malign meme lezyonlarının % 3- 5 ini oluştururken bugün bu oran % 20 nin üzerindedir. Bu artış tarama mamografilerinin yaygın kullanımına bağlıdır. DCİS vakalarının % 40- 70' i okülttür ve % 65 olguda mikrokalsifikasyon bulunur (59).

Üç tipi bulunan DCİS nun komedo tipinde mikrokalsifikasyon daha sıktır. Kalsifikasyonların granüler ve vermiküler tip olarak iki tipi vardır. Granüler tiplerinin şekli yuvarlak ve sınırları düzensizdir. Epitel ya da kanal içerisinde yer alırlar. Kanal içindekiler proliferasyona bağlı olarak sünger görünümündedirler. Vermiküler tip içinde yer alan kalsifikasyonlar polimorf karakter gösterirler ve daha çok komedo DCİS tipinde izlenirler. Dallenmiş mikrokalsifikasyonlar V, X, Y ve Z harfleri şeklinde olabilir. Mikrokalsifikasyonlar intraduktal hücrelerin nekrozuna sekonder oluşmuş kalsifikasyonlardır (19,24).

Tarama mamografilerinin yaygın olarak kullanıma geçmesi ile DCİS' ların mamografik olarak tesbit sayısında artış görülmüştür. Yapılan çalışmalarda mamografik olarak taranan hastalardaki tesbit edilen kanser olgularının % 15- 25' i DCİS' dur (6,23,27,60). İnvaziv kribriform kanser tüm meme kanserlerinin % 1.7- % 3.5' ini oluşturur. Mamografide iyi sınırlı, kalsifikasyonlar içerebilen lezyonlar şeklinde izlenirler (24).

2. Lobüler Karsinoma in situ

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

biyopsilerinde tesadüfen saptanır. Tüm kanserlerin % 1- 6 sını noninvaziv kanserlerin % 30 unu oluşturur. Multifokal ve bilateral olup genellikle mamografik ve klinik bulgu vermez. Lobüler karsinoma in situ saptanan hastalarda infiltratif duktal ve infiltratif lobüler karsinom gelişme riski normal popülasyona göre 9 kat daha fazladır (2,24,61,62).

III.2.2. İNFİLTRATİF MEME MALİGNİTELERİ

1. İnfiltratif Duktal Karsinom (Skiröz Karsinom)

Duktal karsinomlar bazal membranı tahrip edip geçtiğinde infiltratif karsinom olarak adlandırılır. Meme kanserlerinin % 65- 75' inden fazlasını oluşturur (24,26). Prognozu en kötü olan meme kanseridir. Multisentrik veya bilateral olabilir. Epitelyal ve stromal komponentlerden oluşur. Fibröz stromal komponent tümörün karakteristik klinik ve mamografik özelliklerini verir. Mamografide spiküler uzantıları bulunan kitle lezyonu şeklinde izlenir. İnfiltratif duktal karsinom gross görünümüne göre genel olarak ikiye ayrılır; Stellat ve sınırlı. Stellat (yıldız şeklinde) karsinomlarda aksiller metastazların daha sık olduğu saptanmıştır. İnfiltratif duktal karsinomların güneş şeklindeki görünümü daha tipiktir ve tümörün çevresindeki fibrotik yanıtın dolayısıyla bunlar skirro karsinom olarak adlandırılmaktadır. Skirro karsinomda fazla miktarda fibröz stroma ile elastin bulunur. Mamografilerde izlenen spikülasyonların bir kısmını bunlar meydana getirmektedir (29). İnfiltratif duktal karsinomlar klasik olarak US de düzensiz ve belirsiz konturlu, heterojen ve düşük ekolu kitle şeklinde izlenir. % 40- 60 oranında posterior akustik gölgelenme vardır (45,46,52).

2. İnfiltratif Lobüler Karsinom

Meme malignitelerinin % 7- 10 unu oluşturur. Bilateral ve multisentrik olma sıklığı infiltratif duktal karsinomdan iki kat fazladır, % 20 oranında bilateraldir (26). Mamografilerde daha çok parankim yapısında bozukluk şeklinde görülür. Histolojik veya mamografik olarak infiltratif duktal karsinomu taklit edebilir. Mamografide özellikle belirgin kontur çizmeyen asimetrik dansiteler şeklinde görülmekle beraber parankimal distorsiyon veya silik düzensiz sınırlı tümöral kitleler olarak ta karşımıza çıkabilirler. Bu kanser türünde bazen mamografik olarak bulgu saptanamayabilir, ayrıca hastalar klinik olarak asemptomatik olabilir, böylece fizik muayene ve mamografi incelemelerinde gözden kaçırılabilir. Bu gibi durumlarda ultrasonografi gibi diğer teknikler kullanılmalıdır. Okkült lobuler kanserlerde son zamanlarda MR görüntüleme yöntemi ile lezyon gösterilebilmektedir (2,24).

3. Meduller Karsinom

Tüm meme kanserlerinin % 5- 7' sini oluşturur. Mamografide iyi sınırlı kitle görünümündedir (26). Duktal tip kanserlere göre daha genç hasta grubunda görülür. 35 yaşından genç kadınlarda görülen meme tümörlerinin % 11' i meduller kanserdir. Düşük grade'li ve iyi prognozlu tümörlerdir. Mamografik olarak meduller karsinomlar genellikle yuvarlak ve oval, lobüle konturlu, kalsifikasyon içermeyen homojen dansitede kitlelerdir. Ultrasonografik incelemede lobüle konturlu ve yer yer silik sınırlı olup, nisbeten homojen eko patterninde, posterior akustik şiddetlenme gösterirler (46). Aksiller lenf nodları meduller karsinomlarda reaktif olarak büyüyebilirler ve bu durum klinik evrelendirmede yanıltıcı olabilir (2,6,19,24).

4. Kolloid Karsinom (Müsinöz karsinom)

Genellikle ileri yaş kadınlarda görülürler. Tüm meme kanserlerinin % 1- 7' sını oluşturur (24,62). Genç yaş grubunda %1, 75 ve üzeri yaş grubunda ise % 7 oranında görülür (24). Tümör yavaş büyür ve gelişir, prognozu iyidir ve lenf nodu metastazı hemen hiç görülmez.

Mamografilerde oldukça iyi sınırlı kitleler şeklinde izlenir. Düzgün konturlu, kalsifikasyon veya desmoplastik reaksiyon göstermeyen kitlelerdir. Patolojik olarak tümör bol miktarda müsinöz materyal ile çevrili karsinom hücrelerinden oluşur. Kolloid kanser kitleleri ultrasonografide düzgün veya hafifçe düzensiz konturlu, posterior akustik şiddetlenme gösteren homojen veya nonhomojen yapıda hipoekojen lezyonlardır (2,6,19,24,63).

5. Tubüler Karsinom

Meme kanserlerinin % 2 sini oluşturur. Tümör dokusunun % 75'i tubüler yapılardan oluşan infiltrate duktal karsinomadır (64) . Tümör içerisinde tubül formasyonu izlenir (36). Prognoz oldukça iyidir. Uzun spikülasyonlar ve mikrokalsifikasyonlar içeren küçük tümörlerdir ve boyut ortalaması yaklaşık 1 cm bulunmuştur.

Histopatolojik olarak tümör, yoğun elastik stroma içinde dağınık yerleşimli tubüllere benzeyen iyi diferansiye tümöral yapılardan oluşmuştur. Tubüller % 60 oranında mamografik olarak tespit edilen mikrokalsifikasyonlar içerirler. Tubüler karsinomların aksiller lenf nodu metastazları daha az görüldüğünden ve prognozu daha iyi olduğundan bu tip meme kanserlerinin erken teşhisi özellikle önemlidir (64). Patchefsky ve arkadaşlarının yaptığı tarama mamografi çalışmasında buldukları 636 meme kanser vakasının % 10' u tubüler karsinomadır (24,60).

6. Adenoid Kistik Karsinom

Adenoid kistik karsinoma genellikle tükürük bezlerinde görülen adenokarsinomanın nadir bir varyantıdır. Ancak bu formdaki tümörler meme, trakeo- bronşial ağaç, uterin serviks, larenks ve bartolin bezinde de görülür. Meme kanserlerinin % 1 den daha küçük bir bölümünü oluşturur. Aksiller lenf nodu tutulumu ve uzak metastazlar nadir görülür. Mamografide diğer benign ve malign tümörlere benzer yuvarlak, lobule nodüller şeklinde görülür (24,65).

7. İnfiltratif Papiller Karsinom

Tüm meme kanserlerinin % 1- 2' sini oluşturur. Ortalama yaş 63- 67 dir. Mamografide geniş ve iyi sınırlı kitleler halinde izlenirler, makrolobülasyon izlenebilir, tek veya multiple sahalarda mikrokalsifikasyonlar sıktır. Ultrasonografide ise kompleks kistik kitle görülür (24).

9. Paget Hastalığı (Meme başı karsinoması)

Paget hastalığı meme başının kronik ekzematoid görünümü ile beraber santral duktal karsinomun bulunmasıdır. Paget tüm meme kanserlerinin % 1- 5'i oranında izlenir (40). Genellikle unilateraldir. Meme başında yanma, kaşınma ve ağrı ile başlar. Hiperemi ve ülserasyon meydana gelir. Cilt lezyonu genelde derinde bulunan infiltratif veya intraduktal meme kanseri ile ilişkilidir. İleri yaşlarda sıktır. Mamografilerde meme başı ve areolada kalınlaşma, subareoler kitle, meme başında kalsifikasyonlar izlenir. Meme başının altındaki duktuslar dilatedir. Sıklıkla menapozal veya perimenapozal kadınlarda görülür (2,6,19,24,27,36).

10. İnflamatuar Meme Kanseri

Meme kanserleri içerisinde en letal form olan inflamatuvar meme kanser ilk olarak 1814 yılında Charles Bell tarafından memede kitle, ağrı ve kitlenin üzerindeki ciltte renk değişikliği olarak tanımlanmıştır. Dermal lenfatiklerde invazyon vardır. Primer ve sekonder olmak üzere iki tipte görülür. En karakteristik mamografik görünümü memede diffüz olarak artmış doku dansitesidir, cilt ve ciltaltı dokularının kalınlığında artış izlenir. Meme başı retraksiyonu veya aksiller lenfadenopatiler izlenebilir (2,6,19,24,27,52,66).

III.2.3. DİĞER MALİGN MEME LEZYONLARI

1. Lenfoma ve Lösemi

Memenin primer non- hodgkin lenfoması memenin malign lezyonlarını % 0.1- 0.5 ini oluşturur (24). Lenfomatöz veya lösemik depozitler genellikle dissemine ve multisentrik hastalığın infiltrasyonlarıdır. Mamografilerde stromal dansitede diffüz artış, ciltte kalınlaşma, parankimal nodüler kitleler ve aksiller lenfadenomegaliler görülür (19). Lenfomalar aksiller veya intramammar lenfadenopatiler oluşturabilir ya da iyi veya kötü sınırlı meme nodülleri şeklinde görülebilirler (24).

2. Metaplastik kanserler

Skuamöz ve sarkomatöz metaplaziler en sık invaziv duktal karsinomlarda, primer meme sarkomlarında ve phylloid tümörde görülebilen yassı hücreli, spindle hücreli ya da heterolog mezenşimal büyüme gibi patolojik bulgulardır. Genellikle az diferansiye tümörlerde görülürler ve kötü prognoz gösterirler. Meme kanserlerinde metaplastik değişiklikler seyrekdir (19,24,67).

3. Sarkomlar

Fibrosarkomlar en sık primer meme sarkomlarıdır. Fibroadenoma benzerler, ancak düzensiz konturlu, lokal infiltrasyon gösteren ve çok hızlı büyüyen kitlelerdir. (24)

4. Metastatik Meme Lezyonları

Memeye metastazlar, meme malignitelerinin % 1- 2 sini oluşturur (24). Mamografik görünümleri fibroadenoma benzeyen iyi sınırlı bir kitle şeklinde olabilir. Memeye en sık karşı memeden, lenfoma, melanom, yumuşak doku sarkomları, granülositik sarkoma (2,68), akciğer bronş karsinomu, mide, prostat, over ve serviks malignitelerinin metastazları görülür (6,19,69). Daha az sıklıkla memeye metastatik tranzisyonel hücreli karsinoma metastazı bildirilmiştir (70)

Metastazlar en sık soliter ve düzensiz konturlu kitleler şeklinde görülür. Memeye metastazların % 85' i soliter ve unilateraldir, mamografide metastazlar yuvarlak, multiple, düzensiz kenarlı kitleler şeklinde izlenirler. Ultrasonografide multiple hipoeoik solid kitleler görülür (2,24) Meme kanserlerinin kendi metastazları ise sıklıkla, akciğer, karaciğer, kemik, plevra, sürrenal ve böbreklere olmaktadır. Daha az sıklıkla metastazlar dalak, pankreas, over, beyin, temporal kemik ve tiroide izlenmektedir (2)

IV. MEME HASTALIKLARINDA GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ VE ALGORİTMA

Meme hastalıklarının görüntülenmesinde bugün rutinde uygulamalarda en sık kullanılan yöntemler; Mamografi, ultrasonografi ve son yıllarda daha çok uygulama alanı bulan manyetik rezonans görüntülemedir. Mamografi günümüzde yüksek teknolojiye sahip diğer görüntüleme yöntemlerine rağmen meme kanserinin erken tanısında en iyi görüntüleme yöntemidir (50).

Günümüzde mamografi sadece fizik muayenede şüphelenilen meme dokusunun görüntülenmesinde değil asemptomatik olgularda tarama amaçlı olarak kullanılmaktadır. Rutin uygulamada meme görüntüleme yöntemlerinden beklenenler; Yöntemin kolay uygulanabilmesi, tekrarlanabilir olması, duyarlılığı, özgül oluşu ve maliyetinin düşük olmasıdır (71). Asemptomatik vakalarda tarama amaçlı mamografiler ile lezyon aranır ve görüntülenir. Bu vakalarda fizik muayenenin negatifliğine karşın mamografilerinde pozitif bulgular vardır.

Pozitif bulgular;

Düzgün konturlu kitle / kitleler

Spiküle özellikte kitle / kitleler

Asimetrik dansite

Kalsifikasyonlardır.

Mamografide düzgün kontur özelliği olan kitle ya da kitleler görüldüğünde ultrasonografi yapılmalıdır. Ultrasonografide görülemeyen iyi sınırlı lezyonlarda 6 ay sonra MG ile kontrol önerilir. Mamografide kitle saptanıyor ve kist düşünülüyorsa US ile tanı desteklenmelidir (72).

Meme hastalıklarında görüntüleme yöntemleri (6,24)

1.Tanıda,

2. Meme kanserinin tedavisinin planlanmasında; Memedeki odağın multifokal, multisentrik olduğunun belirlenmesinde, eksizyonel biyopsiden sonra memede bir odağın kalıp kalmadığının saptanmasında, retromammer yerleşimli bir tümörün göğüs duvarı ilişkisinin değerlendirilmesinde,

3. Tedavi sonuçlarının izlenmesinde; meme koruyucu cerrahi tedavi uygulanan memenin izlenmesinde, diğer memenin izlenmesinde, parsiyel mastektomi uygulanan memelerde kalıntı tümör odağının ya da gelişen bir başka tümörün ortaya konmasında

4. Nonpalpabl ve erken evre kanserin ortaya konmasında ve işaretlenmesinde kullanılır. Nonpalpabl meme kanserlerinde mamografik olarak üzerinde durulan üç özellik vardır. Kitle, asimetrik dansite ve mikrokalsifikasyonlar.
5. Memede ele gelen bir kitlenin olması, deride veya meme başında anormallik, net bir sebebi belirlenemeyen meme ağrısı, asemptomatik hastalarda, hormon replasman tedavisi veya kanser korkusu, daha önceki meme kanseri nedeniyle radyoterapi öyküsü veya yüksek riskli aile öyküsü olması, tarama mamografisinde bir lezyon tesbit edilmiş olması, daha önce şüpheli benign olarak tanımlanan lezyon tesbit edilmiş hastaların takibi, primeri bilinmeyen metastazların varlığı diğer önemli mamografi endikasyonlarıdır (6).

V.MEME KANSERLERİNİN RADYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Primer meme kanseri kadınlarda en sık görülen karsinom tipidir. Her sekiz (%12.5) kadından birisinde hayatı boyunca meme kanseri riski vardır (24). Erken tanının ve tarama amaçlı mamografinin meme kanserlerinin saptanmasında önemi çok büyüktür. Giderek gelişen mamografik yöntemler sayesinde meme kanserleri daha erken dönemde saptanabilmektedir. Meme kanserlerinde görülen mamografik bulgular şunlardır (24,19).

Majör Bulgular;

1. Kitle
2. Grup oluşturan mikrokalsifikasyonlar
3. Parankimal distorsiyon
4. Parankimal asimetri
5. Lenf ganglionları

Minör Bulgular;

1. Cilt ve meme başında olan değişiklikler
2. Duktal patternde asimetri
3. Yoğun, büyük ve yuvarlak şekilli aksiller lenf nodları
4. Vasküler yapılarda belirginleşme ve asimetri

Mamografide temel bulgu kitlenin görülebilmesidir. Diğer önemli bulgu ise mikrokalsifikasyonların görülmesidir. Kitle görülme bile, bir bölgede lokalize lineer yada pleomorfik mikrokalsifikasyonların görülmesi maligniteyi düşündürmelidir. Değişik araştırmacılar, memenin malign kitlelerinde % 25- 63 oranında mikrokalsifikasyonlar belirlemişlerdir. Mamografide izlenen solid kitlelerin malignite karakteristikleri şöyledir;

belirgin hipoekojenite, spikülasyonlar, eninden daha uzun kitleler, açılı kenarlar, gölgelenme, mikrolobülasyon, duktal genişleme, kalsifikasyonlar, dallanma patternidir (24).

Kitle; Mamografik olarak kitle lezyonlarının değerlendirilmesinde tanı özellikleri; dansite, şekil, kontur ve yapı ile belirlenir. Dansite dokunun içeriği ile ilgili olarak değişmektedir. Genel hipodansite yağ dokusunun fazlalığı ile uyumludur (23).

Mamografide hiperdens olarak görülen alanlar glandüler elemanlar ile fibröz dokunun değişik oranlarda bir araya gelmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Kitle lezyonu olmaksızın meme dansitesinin genel artışı ve retiküler belirginleşme memenin enflamatuvar karsinomunda, diffüz tümör gelişiminde, radyoterapi sonrası gelişen fibroziste, lenf yolları blokajında ve kalp yetmezliğinde görülebilir. Düzensiz konturlu kitleler meme kanserlerinin en tipik görünümüdür (23).

Meme malign lezyonlarının çoğu üst dış kadrantadır (73). Bu bölgedeki parankimin geciken involüsyonu nedeni ile kitleler net seçilemeyebilirler. Tümörlerin % 25' i santral veya subareoler bölgede yerleşir. Yalnızca % 5' i ise alt iç kadranda gelişir. Malign tümörlerin % 84' ü mamografide spiküle konturlu kitle şeklinde karşımıza çıkar. Özellikle duktal ve tubüler karsinomlar bu şekilde büyür, çevre parankime yayılır ve etrafında desmoplastik stromal reaksiyon oluştururlar. Lobüler karsinomlarda bu görünüm daha nadirdir. Spiküler uzanımlar nedeniyle, malign lezyon küçük iken bile kolayca saptanabilir. Bazen yoğun memelerde kitleye ait spikülasyonlar ile memenin kendi trabeküler patterni karışabilir. Bu durumda doğru tanıya ulaşmak için kompresyon grafileri gereklidir. Malign spiküllerin tümöre yakın kısımları daha geniş iken periferde doğru uzadıkça inceliyorlar (24).

Malign kitlelere ait spikülasyonlar santralindeki dansite nedeniyle radyal skar ve post-operatif skardan ayırt edilebilirler. Postravmatik yağ nekrozu ve erken dönem hematomlarda da kitle konturunda spikülasyon görülebilmekle birlikte iyi bir klinik öykü ile bu oluşumlar kolaylıkla kanserden ayırt edilebilir. Spiküler görünümlü malign kitlelerde yoğun gövdelerin oluşu ile diğer iyi huylu yıldız biçimli lezyonlardan ayrılırlar. Kitlenin konturlarındaki lobülasyon arttıkça malignite olasılığı artar. Malign kitleler boyutları küçük olsa bile oldukça yoğun görünümlüdürler. Malignite riski yaş ilerledikçe artar. Postmenapozal kadınlarda düzgün konturlu nodüllerden de şüphelenilmelidir. Kitle boyutu malign ya da benign ayrımında anlamlı bir kriter değildir. Malign kitleler çevresindeki desmoplastik reaksiyona bağlı olarak mamografik boyutundan daha büyük bir kitle olarak palpe edilirler (6).

Gabriel ve arkadaşlarının 103 vakalık bir çalışmasında 65- 74 yaş meme kanseri olan kadınlarda mamografilerde şu bulgular vardır; sırasıyla mikrokalsifikasyonlar, spiküler kitle lezyonları, mikrokalsifikasyon içeren kitle lezyonları, parankimal yapısal distorsiyonla beraber mikrokalsifikasyon, irregüler kitle lezyonları (2,6,24,74)

Mikrokalsifikasyonlar; Mamografide saptanan kalsifikasyonlar lezyonun benign-malign ayrımında önem taşımaktadır. Genel bir yaklaşım olarak üniform karakterli, her iki memede saptanan ve grup yapmayan kalsifikasyonların benign olmasına karşın, polimorf, pleomorfik, heterojen granüler özellikte olan ya da grup yapan mikrokalsifikasyonlar ile lineer veya dallanma izlenen mikrokalsifikasyonlar malignite lehine yorumlanmalıdır. Ancak bazı vakalarda bu tanımlamanın da geçerli bir ölçüt olmadığı görülmektedir (75).

Grup yapan mikrokalsifikasyonlar boyutları 1- 2 mm den küçük olan kalsifikasyonlardır. Malignitenin önemli mamografik bulgusu olmakla beraber, fibrokistik hastalığın çeşitli şekillerinde de görülebilirler. Mamografilerde izlenen kalsifikasyonların çoğunun benign değişikliklere sekonder olduğu pek çok çalışmada yer almıştır Grup oluşturan mikrokalsifikasyonlar, taramalarda saptanan kanserlerin % 31' inde mevcuttur(6,7,19,24,75,76).

Bu kanserlerin çoğu (% 50- % 75) in situ tümörlerdir. Mamografik olarak saptanan mikrokalsifikasyonlar, nekrotik intraduktal debris ait distrofik kalsifikasyonlar veya duktal lümene salınan kalsiyum partikülleridir. Magnifikasyon grafipleri bu mikrokalsifikasyonların sayı ve morfolojisini belirlemede faydalıdır. Grup oluşturan mikrokalsifikasyonlardan bahsedebilmek için mikrokalsifikasyonların sayısı en az 5- 10 olmalıdır. Punktat, üniform şekilli ve dağınık yerleşimli mikrokalsifikasyonlar öncelikle benign olarak değerlendirilebilir. Mikrokalsifikasyonların grup oluşturan, duktus trasesi boyunca uzanan, segmenter dağılım gösteren, kıvrımlı dallanan pleomorfik şekilleri ilk planda maligniteyi akla getirmelidir. Ancak mikrokalsifikasyonların % 22 si bu özellikleri taşımaktadır. Bu nedenle malignite özellikleri belirgin olmayan grup halindeki mikrokalsifikasyonların biopsi endikasyonları vardır (75).

Mikrokalsifikasyonlara eşlik eden yoğunluk artışı veya kitle genellikle tümörün invaziv komponentine aittir. Mikrokalsifikasyonların dikkatli analizi ile bugün biyopsi yapılan mikrokalsifikasyon kümelerinde malignite oranı % 69.2 olarak bildirilmiştir (76). Mikrokalsifikasyonların dikkatli analizinin temeli meme dokusunun lobüler, stromal veya duktal bölgelerinden hangisine lokalize olduğunun belirlenmesine dayanmaktadır (77).

Lobüler kalsiyumların başlangıcı kalsiyum sütü şeklindedir. Mikrokistik adenoziste, kistik asiner dilatasyonlar içerisinde solid, daha yüksek dansiteli kalsifikasyonlar görülür. Sklerozan adenoziste lobüler kalsifikasyonlara benzer, deforme ve uzamış kalsifikasyonlar izlenir. İntraduktal karsinomların komedo (solid) ve kribriform (sünger formunda) tiplerinde farklı şekilde mikrokalsifikasyonlar izlenir. Komedo karsinomda kalsifikasyon kanser hücreleri ile dolu duktal yapıların santral bölgelerinde duktusların seyri ile uyumlu W, X, V, Y, Z harfleri şeklinde izlenir. Kribriform karsinomda süngersi yapıdaki tümörün boşlukları içerisinde nokta veya virgül şeklinde mamografik görüntüler oluşturan kalsifikasyonlar görülür (6,7,19,24,76,77).

Erkek meme kanserlerinde mikrokalsifikasyon nadirdir (76).Sekretuar kalsifikasyonlar; Benign duktal ektazi ve sekresyonda zamanla dilate duktuslar içerisinde kalan sekresyonun kıvamı artar. Duktal lümen içerisindeki kalsifikasyonlar uniform, çubuk şeklinde meme başına doğru uzanan balık sürüleri şeklinde izlenirler. Memedeki kalsifikasyonların belirlenmesi mamografi rezolüsyonu ve kontrastına bağlıdır (77).

Parankimal(yapısal) Distorsiyon; Memenin trabeküler patterni doğal olarak meme başına doğru yönelmişlerdir. Bu yapıların meme başı dışında başka bir odağa doğru toplanmaları parankimal distorsiyon olarak değerlendirilir. Birbirine süperpoze dokulardan gerçek distorsiyonu ayırabilmek için spot kompresyon grafileri kullanılır(24). Distorsiyonun nedeni tümör dokusundaki fibroelastik komponentin yol açtığı retraksiyonlardır. Postoperatif skar, yağ nekrozu ve radyal skar gibi benign lezyonlarda parankimal distorsiyon oluştururlar. Distorsiyonun nidusunun olmaması benign olması yönünde bir bulgudur. Operasyon veya travma anamnezi olmayan hastada distorsiyon saptanması halinde, malignitenin ekarte edilmesi için biyopsi endikasyonu vardır (7,24).

Parankimal Asimetri (Asimetrik Dansite); Her iki memenin mamografik incelenmesinde bir taraf memede asimetrik dansite alanı söz konusu olduğunda bu dansitelerin yaklaşık % 30 u malign olabileceği için ileri görüntüleme yöntemleri ve izlem gereklidir. Asimetrik yapının şeklinin değişip değişmediğini görmek için spot mammogramlar çekilmelidir. Mamografik magnifikasyon yapılan asimetrik dansite alanı ultrasonografi ile de incelenmelidir. Her iki meme parankimi karşılaştırıldığında özellikle aksiller bölgede asimetrik parankimal yoğunluklar normal bir varyant olarak görülebilmektedir. Ancak özellikle lobüler tip meme kanserleri bu şekilde bulgu verirler(24).

Maligniteye bağlı olarak gelişen asimetric parankimal yoğunluk genellikle palpasyon bulgusu verir ve beraberinde mikrokalsifikasyonlar görülebilir. Malignitenin ekarte edilemediği ve tipik olarak benign görünümlü olmayan asimetric yoğunluklar mamografik takibe alınmalıdır. Eğer beraberinde palpabl kitle varsa bu bölgeden biyopsi yapılmalıdır(72).

Ciltte Görülen Değişiklikler; Meme cildi 1.5- 2 mm den daha incedir. Cildin 3 mm den kalın olması ve retraksiyonu malignite bulgusudur. Enflamatuvar tip kanserlerde memede tümöral hücre infiltrasyonuna ve yaygın lenfödeme bağlı değişiklikler görülür. Bunlar ciltte ve trabeküler yapılar da kalınlaşma, retiküler görünüm ve parankimde yoğunluk artışlarıdır. Tümör kitlesinin genellikle büyük ve multifokal olmasına rağmen yoğun ödem ve kitlenin belirgin kontur çizmemesi nedeni ile mamografik olarak saptamak güç olabilir. Bu durumlarda tanı koymada sekonder bulgular yardımcı olmalıdır (24).

Duktal Patternde Asimetri; Retroareoler bölgede görülen duktal dilatasyonların nedeni genellikle sekretuar hastalıktır. Bir tek duktusta dilatasyon, intraduktal papillomu veya daha nadiren intraduktal karsinomu akla getirmelidir. Tek duktusun segmental dilatasyonu malignite bulgusu olabilir (32).

Vaskülaritede Artış; Ven çaplarının artması ile bazen iyi sınırlanmamış küçük bir kanser kitlesi saptanabilir. Mammogramlarda venlerin sayılarından çok çapları önemlidir. Normal memede venlerin sayılarında ve çaplarında simetri mevcuttur. Bazen iyi huylu olaylarda memede damarlanma artabilir. Enfekte kistler, meme absesi hatta fibrokistik hastalık gibi lezyonlarda venlerde kalınlaşma görülebilir (24).

Aksiller Lenf Nodları; Aksiller lenf nodları 2.5 cm den büyük, yuvarlak ve radyodens görünümlü ise meme içerisinde malignite düşündüren başka bulgulara eşlik ediyorsa metastatik tutulum açısından şüpheli sayılmalıdırlar (78). Lenf nodlarının büyümesi aslında nonspesifik bir bulgu olup enfeksiyonlar, dermatolojik hastalıklar ve romatoid artrit de görülebilirler. Benign lenf nodlarının santral bölümleri radyolusend görünümde dir. Tamamen yoğun görünümlü lenf nodlarında infiltrasyon veya reaktif hiperplazi düşünölmelidir. Lenf nodlarında malign infiltrasyonun en belirgin mamografik bulguları kontur düzensizliği ve mikrokalsifikasyon içermeleridir. Aksiller metastaz değerlendirilmesinde US, renkli doppler US ve sintigrafinin yeri vardır (78,79). Ancak sadece pozitif bulgular anlamlı kabul edilmelidir. Tüm bu incelemeler sonucu malignite lehine bulgu saptanmayan aksiller lenf nodlarında da mikrometastazlar saptanabilmektedir (2,24,78).

V.1.POSTOPERATİF MAMMOGRAFİ

Meme cerrahisinde 1970' li yıllara dek seçilen yöntem radikal mastektomi iken, sonraki yıllarda daha iyi kozmetik sonuçların alındığı madifiye radikal mastektomi uygulanmaya ve meme koruyucu cerrahi yöntemler daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Meme koruyucu cerrahi ve radyoterapinin yaygın olarak kullanımı nüks tümörlerin erken dönemde tanınması zorunluluğunu beraberinde getirmiştir(80).

Meme koruyucu tedaviden ve radyoterapiden sonra ilk mamografi 3- 6 ay sonra alınır. Temel mamografiden 6 ay sonra kontrol mamografisi ve daha sonra 1 er yıllık peryodlarla izleme yeterlidir. Rutin olarak kraniokaudal (CC) ve mediolateral oblik (MLO) grafilere alınır. Cerrahi skar bölgesini tüm olarak görüntülemek amaçtır. Magnifiye grafilere özellikle mikrokalsifikasyonların değerlendirilmesinde oldukça faydalıdır. Tedavi sonrası yapılan temel mamografinin amacı yeni mamografik patterni belirlemektir. Meme kanserinin radyoterapiden sonraki uzun dönem değişiklikleri iyi bilinmektedir. Bunlar radyasyon pnömonisi ve fibrozis, myokard infarktüsü, perikardial effüzyon, brakial pleksus nöropatisi, kemik ve deride nekrozlar ve fraktürler ile, radyasyonuna sekonder gelişen malign neoplaziler ve komplikasyonlarıdır (6,24,80). Lumpektomi ve radyoterapi sonrasında memede izlenen mamografik değişiklikler arasında sıvı kolleksiyonları, skar dokusu, memede ve meme derisinde ödem, kalınlaşma, artmış meme dansitesi, yağ nekrozuna sekonder gelişen punktata ve pleomorfik kalsifikasyonlardır (24).

V.2.1.MAMMOGRAFİ TARİHİ

İlk olarak Albert Solomon 1913'te mastektomi spesimenlerinde tümörün aksiller lenf nodlarına yayılımının gösterilmesinde radyografilere yararlı olabileceğini bildirmiştir. Daha sonraki dönemde, 1930 yılında Stanford L. Warren in vivo mamografi uygulamasını gerçekleştirmiştir. Jacop Gershon Cohen ve Albert Strickler, 1938 yılında meme dokusunun radyolojik görünümünün yaş ve menstruel period fazları ile ilişkili olarak değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Leborgne 1949'daki çalışma serisinde meme kanserlerinin % 30 unda radyografik olarak belirlenen mikrokalsifikasyonların bulunduğunu, bu kalsifikasyonların görünüşlerinin de benign ve malign meme dokularında farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Aynı zamanda Leborgne kuşkulu meme alanına yönelik spot kompresyon mamogramlarının uygulamasını da ilk olarak ortaya koymuştur (2). Robert Egan 1960 yılında yüksek miliamper ve düşük kilovoltaj ile uygulanan mamografik tekniği tanımlamıştır. Mamografide gözlenen nonpalpable meme lezyonlarına biopsi öncesi

iğne lokalizasyonu ilk kez 1963'te G. Dodd tarafından uygulanmıştır. Gershon- Cohen ve arkadaşları 1956- 61 yıllarında, mamografi ile saptanan meme kanserlerinin semptomatik olanlara göre daha iyi prognoza sahip olduklarını bildirdiler. Fizik muayene ve mamografiden oluşan ilk periyodik, kontrollü, randomize tarama programı 1963- 1966 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilmiştir (Health Insurance Plan- HIP). İlk olarak 1965 yılında "dedicated" yani sadece yüksek kalitede meme incelemeleri yapmak üzere özelleşmiş radyografi sistemi geliştirilmiştir (Senographe CGR). Bu cihazda konvansiyonel Tungsten yerine Molibdenium targeti ve 0.7 mm fokal spot kullanılmıştır. Yüksek kontrast rezolüsyonu ve kompresyon plağı ile hareketi ve saçılan radyasyonu azaltma özelliği vardı, elde edilen mamogramlarda yumuşak doku kontrast rezolüsyonu çok daha fazlaydı ve daha fazla detay içeriyordu (2).

Daha sonra 1970 yılında exposure süresini kısaltarak hareket bulanıklığını ve radyasyon dozunu önemli derecede azaltan, yüksek detaylı güçlendirici ekran ve tek emulsiyonlu filmin bir arada kullanıldığı ilk screen- film mamografi sistemi üretilmiştir. 1972 yılında alternatif görüntüleme yöntemi Xeromamografi cihazı tanıtılmıştır. Kalsifikasyonlar gibi yüksek dansiteli yapılarda kenar belirginliğini daha iyi ortaya koyarak görüntü kalitesini artırmasına karşın sistem kontrastının düşük olması bu yöntemin bir dezavantajdır. Sickles ve arkadaşları 1977 yılında magnifikasyon mamografisini tanıttılar, bu tarihten sonra magnifikasyon imajları tüm mamografi ünitelerinde giderek yaygınlaşmıştır(2).

V.2.2. MAMMOGRAFI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Meme kanseri kadınlarda kanser ölümlerinin en sık nedenidir. Her 9 kadından biri hayatının herhangi bir döneminde meme kanserine yakalanmaktadır. Bu nedenle memenin görüntülenmesi diagnostik radyolojide önemli bir yer tutar. Mamografi memenin yumuşak dokusunu ve değişikliklerini ortaya çıkaran bir inceleme yöntemidir. Memenin primer görüntüleme yöntemi olan mamografi diagnostik ve tarama amaçlı olmak üzere iki şekilde kullanılmaktadır, 1960 lı yıllardan sonra yapılan tarama mamografileri sayesinde nonpalpabl meme lezyonları ile daha sık ve erken dönemlerde karşılaşılmaya başlanmıştır.

Mamografi endikasyonları (2,6,24);

1. Rutin meme kanseri taramalarında bir erken tanı metodu olarak
2. Özgeçmiş veya soygeçmişinde meme kanseri olan hastalarda,
3. Memede yeni bir sertlik, kitle, şişlik, kızarıklık, meme başı retraksiyonu, ağrı, meme

başında akıntı, mastit belirtileri, meme derisinde değişiklikler, klinik mastopatilerde, kitle dışı semptomu olanlarda nonpalpabl lezyonların saptanmasında, palpabl kitlesi olanlarda ultrasonografi ile beraber kitlenin değerlendirilmesinde

4. Östrojen tedavisi ya da hormon replasman tedavisi alanlarda

5. Meme kanseri yönünden major veya minör risklerden bir veya birkaçını taşıyan riskli olgularda

6. Palpable kitlesi olup ta biyopsi ile kanser tanısı alan hastalarda; tümörün multisentrik mi, yoksa fokal mi olduğunun saptanması, intraduktal komponentin araştırılmasında, tümör boyutlarının saptanmasında, karşı memenin değerlendirilmesinde

7. Neoadjuvan kemoterapi alanlarda tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde, meme koruyucu cerrahi alan hastaların radyoterapi öncesinde postoperatif kontrollerinde, tedavinin tamamlanmasından sonra nüks açısından uzun dönemde takiplerde ve lokal nükslerin saptanmasında.

Mamografide saptanan düzensiz konturlu opasiteler veya ultrasonografide görülen düzensiz konturlu kitlelerin sitolojik ve/veya histolojik değerlendirilmesi iğne biyopsileri ile yapılmalıdır.

V.3. MAMMOGRAFİK TARAMA

Amerikan Kanser Birliği önerilerine göre Base- Line ilk mamografi 35- 40 yaş arasında çekilmelidir, 40- 49 yaş arasında kadınlara yılda veya iki yılda bir kez mamografi çekilmelidir. Elli yaş ve üzerindeki kadınlara yılda bir kez mamografi çekilmelidir. Ayrıca kadınların en az ayda bir kez meme muayenelerini yapmaları için gereken eğitim verilmelidir Yüksek risk taşıyan kadınlarda tarama 30 yaşında başlatılmalıdır (24).

Yaş gruplarına göre anormal mamografi oranları yaş ilerledikçe azalmakta olup, 40- 49 yaş grubunda % 7.4, 50- 59 yaş grubunda % 6.5, 60- 69 yaş grubunda % 5.8 ve 70 ve üzeri yaş grubunda ise % 5.1 dir 8. Bu çalışmada birinci taramalarda toplam malignite oranı % 5.1, 40- 49 yaş grubunda % 3.6, 50- 59 yaş grubunda % 5.8, 60- 69 yaş grubunda % 5.8 ve 70 yaş ve üzeri grupta % 7.3 olarak bulunmuş ve ikinci dönem yapılan mamografilerde ise tüm olguların % 2' sinde meme kanseri tesbit edilmiştir. Yine bu dönem için yaş gruplarına göre 40- 49 yaş grubunda % 1.2, 50- 59 yaş grubunda % 1.8, 60- 69 yaş grubunda % 2.6, 70 ve üzeri yaş grubunda ise % 4.1 oranında meme kanseri izlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre ileri yaş grubunda meme kanseri oranı yüksektir (60).

ABD’de yapılan 1991- 1994 yıllarını kapsayan ve çok sayıda 50 yaş ve üzerindeki olgunun tarama mamografisi sonuçlarına göre 1991- 1992 yıllarında tarama mamografisi yapılan popülasyonda 6.2 / 1000 oranında kanser tesbit edilmiştir, 1992- 1993 yılında bu oran 5.7 / 1000, 1993- 1994 yılında ise 5.5 / 1000 olarak bulunmuştur. Yine aynı çalışmaların sonucunda 50- 64 yaş kadınlarda 6 / 1000 oranında meme kanseri tesbit edilmiştir (56).

Handel E. Reynolds ve arkadaşlarının 1997 yılında 40 yaşının üzerinde 4210 kadın hastada yaptıkları tarama mamografisi çalışmasının sonuçlarına göre 3761 (% 89) olgu normal veya benign iken 438 (% 10) vaka için ek bir tanı yöntemine ihtiyaç duyulmuştur, bu olgulardan 418 (% 95) olguya ikinci kez mamografi çekilmiş, 59 (% 14) vakaya biyopsi önerilmiş. 4 vakaya da kist aspirasyonu önerilmiştir, 60 hastaya biyopsi yapılmıştır, bunların 42 si benign 18’i malign olarak sonuçlandırılmıştır. Bu popülasyon üzerinde yapılan çalışma sonucunda 4210 hastadan 18’inde (% 0.43) kanser tesbit edilmiştir (50).

Nonpalpabl lezyonları (mikrokalsifikasyonlar başta olmak üzere) saptamada tartışılmaz bir üstünlüğü olan mamografinin benign- malign ayrımını yapmada yetersiz kaldığını söyleyen araştırmacılar vardır (81,82).

Daniel. S. May ve arkadaşları tarafından yapılan, 1998 yılında Amerika Birleşik Devletleri’ndeki bütün sağlık merkezlerini içine alan, Temmuz- 1991 ve Temmuz- 1995 tarihleri arasında 40 yaş ve üzerindeki 284 503 kadının mamografi sonucunun değerlendirilmesini içine alan ulusal tarama çalışmasının sonuçlarına göre (The National Breast and Cervical Cancer Early Detection Program- The Breast Cancer Detection Demonstration Project- BCDDP) taranan vakaların tümünün % 6.5 unda anormal mamografik bulgular tesbit edilmiştir. Ancak bu yüzde 40- 45 yaşlar arasında % 7.4 iken, 70 yaş üzerinde % 5.1 olarak tesbit edilmiştir. Ancak yaş ilerledikçe kanser tesbit edilme oranı yükselmektedir (40).

Meme kanseri oranı 40- 49 yaşlar arasında % 3.6 iken, 50- 69 yaşlar arasında % 5.8, 70 yaş ve üzerinde % 7.3 tür (40). Daniel S. May ve arkadaşlarıncı yapılan bu çalışmaya göre; toplam 284 503 olgunun mamografi sonuçları şöyledir; olguların % 68’ i negatif , %18’ i benign, % 7.9 olgu şüpheli benign, % 2.1 olgu şüpheli anormallik, % 0.3 vaka yüksek oranda malign, % 4.1 yetersiz değerlendirme olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada 3557 meme kanseri tesbit edilmiştir

Mamografi tarama amacıyla kullanılırken, erken tanı koyma şansı nedeni ile meme kanseri mortalitesinin yaklaşık 1 / 3 oranında düşürmekte, ancak 40 yaşın altındaki olgularda

yetersiz duyarlılık nedeniyle kullanılamamaktadır. Sienko ve arkadaşları (82) 17 811 olguluk mamografi tarama serisinde malignite sensitivitesinin % 71, spesifitesinin % 98, pozitif prediktivitenin % 30 olduğunu bildirmiştir.

Meme kanserlerinde lezyonun boyutları arttıkça evresi ve aksiller lenf nodlarına metastaz riski artmaktadır. Küçük ve nonpalpabl erken evre tümörlerin prognozu daha iyidir. Günümüzde tarama amaçlı mamografinin yaygınlaşması nedeniyle klinik bulgu vermeyen nonpalpabl meme lezyonları çok erken evrelerde saptanabilmektedir. Bu lezyonlar mammogramlarda mikrokalsifikasyonlar, asimetrik (dansite) yoğunluklar, düzgün veya düzensiz konturlu kitleler şeklinde görülürler . Mikrokalsifikasyonlar magnifikasyon grafileleri ile asimetrik dansiteler spot kompresyon grafileleri ile tekrar değerlendirilir. Mikrokalsifikasyonlar grup halinde ise ve malignite açısından şüpheli mamografik özellikler taşıyorlarsa stereotaksik biyopsi yapılmalı veya işaretlenip çıkarılmalıdır. Asimetrik dansiteler hastanın eski filmlerinde izlenmiyorsa veya boyutları artıyorsa malignite açısından şüpheli kabul edilmeli ve biyopsi yapılmalıdır. Mamografide izlenen benign kalsifikasyonların özellikleri; deri, vasküler, patlamış mısır benzeri, yuvarlak, ortası lusen, yumurta kabuğu veya halka şeklinde, kalsiyum sütü, distrofik ve punktat şekillerde olabilir (2,6,7,24).

V.4. MAMMOGRAFİDE KULLANILAN POZİSYONLAR

Rutin mamografi iki pozisyonda yapılmalıdır. Kraniokaudal ve lateral oblik, standart projeksiyonlardır. Meme içerisindeki spesifik alanları değerlendirmek için ek pozisyonlar gerekebilir (2,6,24,73,83).

Kraniokaudal (CC) Pozisyon: Memenin standart transvers pozisyonudur. Mediolateral- Oblik (LO) Pozisyon: Bu pozisyonda pectoralis major kası ve memenin alt kısmı ile memenin aksiller kuyruk kısmını içerecek şekilde tamamı görüntülenebilir. Kasete 30- 45 derece açı verilir, Hastada aynı tarafa doğru yan olarak uzanır. Bu pozisyonda pektoralis majör kası en kolay şekilde göğüs duvarından öne doğru çekilir, memenin arka kısımlarının en iyi şekilde görüntülenmesi sağlanır (24,83).

Medio- Lateral (ML) Pozisyon: Memenin arka ve kuyruk kısımlarını tam olarak içermediği için rutinde oblik pozisyon kullanılır. Ancak ML pozisyon lezyonların lokalizasyonu için gereklidir. Lezyon ile glandüler dokunun süper pozisyonu ayırt edilir. ML görüntü gerçek bir sagittal görüntüdür. Yine üst- iç kadranın üst kısımlarındaki lezyonları oblik pozisyondan daha iyi gösterir. Ayrıca derinde göğüs duvarı yakınında, memenin

inferomedial veya inferolateral kısımdaki lezyonları da daha iyi gösterir. Oblik grafide izlenebilen ancak CC pozisyonda görülmeyen lezyonların lokalizasyonunda da ML görüntü yararlı olur. ML görüntüde oblik grafi görüntüsünden daha aşağıda olan lezyon lateral yerleşimli, daha yukarıda olan medial yerleşimlidir (24).

Medial- Oblik (MO) Pozisyon: Bu pozisyon ile uzak medioposteriora yerleşik ve sadece CC mammogramda görülebilen ya da mamografide görülemeyen iç kadranlardaki palpabl lezyonların görüntülenebilir (83).

Ekzajare (Abartılmış) CC (EX- CC) Pozisyon: Lateroposterior ya da medioposteriorun derindeki doku rutin CC görüntüde görülemeyebilir. Rutin LO pozisyonda görülen bir lezyon. CC pozisyonda görülmediğinde ekzajare lateral veya medial CC pozisyon yararlı olur (83).

Spot Kompresyon Pozisyonu: Standart grafilerde daha ayrıntılı görülmek istenen bir alan, spot kompresyon tekniği ile çevre dokular uzaklaştırılarak daha iyi görüntülenebilir. Spot kompresyon özellikle bir nodülün kenarlarının değerlendirilmesinde ya da fokal bir dansitenin gerçek bir lezyon mu yoksa dokuların üst üste gelmesinin yalancı görüntüsü mü olduğunun ayırımında oldukça faydalıdır. Küçük nodül ya da kalsifikasyonların değerlendirilmesinde spot kompresyonla birlikte magnifikasyon da kullanılabilir (24,83).

Aksiller Pozisyon: Genellikle oblik grafilerde memenin aksiller kuyruğu ve aksillanın aşağı kısmının görüntülenmesine karşın aksillanın üst kısmını değerlendirebilmek için aksiller projeksiyon gereklidir (89,3).

Magnifikasyon Grafileri: Magnifikasyon kitle lezyonlarının sınırlarının ve mikrokalsifikasyonların sayısı ve morfolojilerinin belirlenmesinde yararlıdır. Ayrıca multisentrik tümörlerin tanımlanmasında da faydalı olur. Magnifikasyon grafilerinde memeye verilen radyasyon dozunda konvansiyonel mamografiye oranla 1.5- 4 katlık bir artış vardır (24).

V.5. AKSİLLA MAMMOGRAFİSİ

Mamografi aksillanın alt parçasını gösterir ve bu bölgedeki anormallikler mamografi ile gösterilebilir. Bu bölgede en sık karşılaşılan patoloji aksiller lenfadenopatidir. Sistemik hastalıklarla beraber görülen veya meme kanserinin neden olduğu lenfadenopatiler olabilir. Aksilladaki kitleler veya aksiller meme patolojik lenf nodunu taklit edebilir. Aksilla patolojilerini mamografi ile göstermek ayırıcı tanıya yardımcı olabilir. Aksillada normal lenf

nodları mamografilerde iyi sınırlı ve düşük dansitede, 1,5 santimetreden küçük olarak izlenirler (84).

Aksiller benign lenfadenopati nedenleri arasında;

Nodal hiperplazi, kollajen doku hastalıkları, granümatöz hastalıklar, silikon lenfadenopatileri ve enfeksiyöz hastalıklar sayılabilir. Aksiller malign lenfadenopati nedenleri ise sıklıkla lenfoproliferatif hastalıklar, meme kanseri ve meme kanseri dışında primer tümör metastazlarıdır. Diğer aksiller kitleler hematomlar, deri lezyonları, hidradenitis süperativadır (11,24,84).

Mamografide tesbit edilen aksiller patolojilerin en yaygını lenf nodlarıdır. Aksillada görülen homojen yoğunlukta, 33 mm den uzun, spiküler çıkıntıları olan veya intranodal mikrokalsifikasyonlar içeren lenf nodları büyük ihtimalle maligndir, ancak mamografi ile malign ve benign lenf nodu ayrımı yapılmamalıdır (82). Meme kanserlerinde aksiller lenf nodlarının değerlendirilmesi çok önemlidir. Tümörlü hastada aksillasında tutulum yoksa 10 yıllık sağ kalım % 75- 80, 1- 3 lenf nodu tutulmuşsa % 35- 40, 4- 10 lenf nodu tutulmuşsa % 25- 30, 10 ya da daha fazla lenf nodu varsa % 10- 15 'tir. Meme kanserleri % 5 ten az bir oranda sadece aksiller metastazlar ile bulgu verebilir. Görüntüleme yöntemleri okkült meme karsinomlarında yetersiz kalmaktadır (85).

V.6.KONVANSİYONEL MAMOGRAFI

Mamografiler yumuşak doku radyografisinin en güzel örneğidir, yoğunlukları ve atom numaraları birbirine yakın olan memenin kas, yağ ve glandüler yapılarını incelemek amacıyla kullanılır. Mamografinin esası, memeyi oluşturan yumuşak dokular arasındaki dansite değişikliğinin, röntgen ışınına farklı absorpsiyonuna dayanmaktadır . Düşük enerjili röntgen ışınları ve kompresyon uygulanarak elde edilen özel bir radyografi tekniğidir. Mamografik incelemelerde normal röntgen tüpünden farklı olarak anod materyali Molibden olan X- Ray tüpleri kullanılır. Bu şekilde yumuşak doku bölümleri arasındaki dansite farklılıkları daha iyi belirlenir. Molibden targetlerde 0.03 mm lik molibden filtrasyon kullanılır. Molibden targetlerin karakteristik olarak peak değerleri 17,9 ve 19,5 KeV tur, mamografi için uygundur (86).

Molibden targetlerde çekim kV değerleri genellikle 25- 28 Kv tur. Mamografilerde yüksek rezolüsyon gerektiği için fokal spot büyüklüğünün özel önemi vardır. Geometrik bulanıklaşmayı azaltmak için mamografi cihazlarının fokal spotları küçüktür. Fokal spot büyüklüğü magnifikasyon tekniğinde daha da önem kazanır; magnifikasyon için fokal spot

büyüklüğü 0,3 mm den fazla olmamalı ve tercihen 0.1- 0.2 mm değerlerinde olmalıdır . Meme ile görüntü reseptörü arasındaki uzaklık olabildiğince küçük olmalıdır (87).

Cihazın filtrasyonu konvansiyonel röntgen cihazlarından farklıdır. Minimal radyasyon dozu ile optimal görüntü sağlayabilen cihazlardır. Özel amaçlı mamografi cihazlarında göğüs duvarlarıyla 90 derece açı yapbilen sert, radyolusend kompresyon aleti bulunmalıdır. Kompresyon radyasyonun saçılımını azaltmada önemli bir faktördür; kompresyonla dokular birbirinden ayrılır ve parankimdeki küçük lezyonlar daha kolay ayırde edilir, memelerin immobilizasyonu ile hareket bulanıklaşması azalır ve film reseptörüne daha yakın meme yapılarının lokalizasyonu geometrik bulanıklaşmayı azaltır. Ayrıca kompresyon ile memeye radyasyon dozunu da azaltır (6,7,24,88).

Mamografik tanıda malign veya benign bir kitlenin varlığından bahsedilir. Nonpalpabl lezyonları saptamak için kullanılır. Mamografide düşük voltaj uygulanmalıdır, düşük yoğunluk farkı olan meme yapılarının birbirinden ayrılması için bu özellik gereklidir (7,86).

Radyasyona bağlı kanser riski taşıyan memeye mümkün olduğunca düşük doz verilmesi gerekmektedir (87). Son 15 yıl içerisinde mamografik X ışını ünitelerinde, film-screen görüntü reseptöründe, film prosesinde ve radyografik teknikte çok önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Radyogramların, mammogramların kalitesi artmış ve hastanın aldığı radyasyon dozu da önemli ölçüde azalmıştır. Screen film kombinasyonları mamografide radyasyon dozunda azalmayı sağlar, radyasyon dozunu % 30- % 50 oranında azaltır (86).

Konvansiyonel mamografinin genel özellikleri (87):

- a) Ucuzdur.
- b) Ekran ile kombine edildiğinde (birlikte) görüntü oluşturmada oldukça başarılıdır
- c) Milimetrede 17- 20 çizgi çiftini çözümleyebilme yeteneğine sahiptir, bu özelliği bilgi depolamadaki üstün yeteneğini göstermektedir.

Dezavantajlar:

- a)Filmler, hem detektör, hem de görüntüleme ortamıdır. Film ve banyoya ait teknik faktörler kontrast ve spasioal rezolusyonu direkt etkiler bunlardaki problemler veri değerine geri dönüşümsüz olarak yansır.
- b) Kontrast rezolusyonu digital yöntemle göre düşüktür.
- c) Görüntü bir kez oluştuktan sonra değiştirilemez. Bu da expojure özelliklerine ait koşulların meme yapısıyla uyumlu optimum olmasını gerektirir tüm bunlar uygun pencere ayarı seçimi açısından bir limitasyon oluşturur.

V.7. DİJİTAL MAMMOGRAFI

Konvansiyonel mamografideki bir çok teknik gelişmelere rağmen, film- screen sistemlerinde film hem dedektör hem de gelen bilgiyi görüntüleyen ve depolayan araçtır. Mamografide dijital teknoloji ile dedektör, görüntüleme ve depolama fonksiyonları birbirinden bağımsız olarak gerçekleştirilir. Böylece bu fonksiyonlar birbirinden bağımsız olarak optimize edilebilir. Son 10 yıldır dijital mamografi cihazları (Computer- assisted diagnosis) meme hastalıkları tanısında kullanıma girmiştir (89).

Meme görüntülemeye gelişmeye yönelik tüm çalışmalar, meme kanserinin erken tanısına katkıda bulunmayı ve bunu yaparken hastalara verilebilecek olası zararın minimal olmasını amaçlamaktadır. Yani hedef, erken dönem tanı oranını arttırmak, bunu daha az x-ışını kullanarak gerçekleştirmektir. Bu amaçla geliştirilmiş olan dijital mamografi, 1992 yılında National Cancer Institute tarafından "meme kanserinin ele alınışında en yüksek potansiyel etkiye sahip gelişen teknoloji" şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımlamadan da anlaşılacağı gibi mamografi artan ilgi ile güncelliğini ve önemini korumaktadır (90).

Analog görüntülerde hastadan elde edilen X ışını patterni, hem şiddeti hem de uzaysal boyutları devamlılık gösteren bir şekilde kaydedilir. Dijital görüntüde ise görüntüyü oluşturan her bir değer belirli uzaysal intervallerde ve belirli şiddetlerde kaydedilir. Görüntü kaydı devamlılık göstermez, kesintilidir. Dijital görüntü sabit boyutlarda pixellerden yani karesel görüntü elementlerinden oluşan iki boyutlu bir matrix şeklinde ortaya çıkar. Her bir pixelin bir kenarı 0.05 veya 0.1 mm boyutundadır. Her bir pixel, birleştiklerinde esas görüntüyü oluşturmak üzere birer görüntü değeri taşır (89).

Dijital dedektör X ışınlarını absorbe ederek her bir pixel için bir elektronik sinyal oluşturur ve bu elektrik sinyal analog- dijital çeviricide (ADC) dijital (sayısal) bir değere çevrilir. Daha sonra bu dijital değerler bilgisayar hafızasında depolanır. Dijital görüntü istendiği zaman hafızadan geri çağrılabilir. Görüntülerin değerlendirilmesi esnasında görüntü kontrast ve rezolüsyonunda radyoloğun istemleri doğrultusunda her türlü değişiklik yapılabilir. Bu dijital mamografinin en önemli avantajıdır (89).

Mamografinin bazı limitasyonları mevcuttur. Bunların çoğu Dijital Mamografi sistemlerinde aşılabilmektedir. Dijital mamografik sistemlerde görüntünün elde edilmesi, sunumu ve saklanması birbirinden bağımsız şekilde yapılmakta ve bu üç unsurun herbiri optimal şartlara göre ayarlanabilmektedir. Ancak kitlelerin sınırlarını, mikrokalsifikasyonları

ve bunların karakterlerini saptanma için gereken yüksek rezolüsyon, dijital mamografi cihazlarında yeterince sağlanamamaktadır (89,90).

Meme kanserinin en erken bulgusu olan ve %30- 50 olguda izlenen mikrokalsifikasyonlar, mamografilerin değerlendirilmesinde kritik bir öneme sahiptir. Mikrokalsifikasyonların görüntülenmesi için yüksek spasyal rezolüsyon ve yüksek kontrast sensitivite gerekmektedir. Bunu elde etmedeki teknik güçlükler nedeniyle dijital görüntülemenin memede kullanımı gecikmiştir (91,92).

Komputerize radyografilerin klinik kullanımları hakkındaki ilk çalışmalar 90'lı yılların ilk yarısında yayınlanmıştır (93,94). Konvansiyonel filmlerin dijitalize edilmesiyle elde edilen bu deneyimin, spot görüntülerden tüm alan dijital mamografiye geçişte önemli katkısı olmuştur. Spot dijital görüntüler 1992'den bu yana stereotaksik işlemlerde veya spot magnifikasyon görüntülemelerde kullanılmaktadır. Tüm alan dijital mamografinin (TADM) rutin kullanımı ancak son zamanlarda mümkün olmuştur (95).

Bilgisayarlı tomografide olduğu gibi, dijital mamografide de radyasyon reseptörü olarak detektör sistemi kullanılmaktadır.

V.7.1.DİJİTAL MAMOGRAFİNİN KONVANSİYONEL MAMOGRAFİYE OLAN ÜSTÜNLÜKLERİ(90,92,94)

1. Exposurlar daha geniş aralıkla yapılabilir.
2. En küçük kontrast farklılıkları bile kolayca saptanıp amplifiye edilebilir, exposure hataları en aza indirilebilir.
3. Bilgisayarla dijitalize edilmiş görüntülere her türlü manüplasyon yapılabilir.
4. Görüntüler daha kolay depolanır ve merkezler arasında transfer edilebilir.
5. Hastanın aldığı radyasyon % 30- 50 oranında azdır.
6. Bilgisayar destekli tanımlara imkan sağlar.

Dijital mamografinin yoğun meme dokusuna ait üstün özellikleri:

a) Geniş dinamik ranja sahiptir. Böylece görüntü bilgisinde herhangi bir kayıp olmaksızın daha düşük doz kullanılabilir. Kontrast rezolüsyonu artar. Bu yöntemle tanısal bilgide önemli kayıp olmaksızın %50- 70 oranında doz tasarrufu sağlanabilir. Tekrar ekspozür gereksinimi olmaz.

b) Verilerin işlenmesinde değişik seçeneklere sahip olmak mümkündür. Değişik gri değerlerini, latitude'yi, kontrastı, dansiteyi, gürültüyü kullanmak gibi pek çok seçenek sağlar. Yani aynı verilerin çeşitli prezantasyonu sağlanabilir.

c) Dijital sistemler "dual energy- subtraction" (DES) çalışmalarının geliştirilmesine uygundur. Bu sistem geliştiğinde subtraksiyon ile kalsifikasyonların saptanması daha kolay ve tanı doğruluk oranı daha yüksek olacaktır. DES direkt olarak kalsifikasyonu gösterebilecektir. Kalsifikasyonlar, düşük enerjili X- ışınıyla çalışıldığında, yumuşak dokudan daha fazla sayıda foton absorbe eder. Yüksek enerjili çalışmalarda atenüasyon farklılığı ortadan kalkar ve kalsifikasyonların gösterilmesi güçleşir. Yüksek ve düşük enerjili iki görüntü subtrakte edildiğinde sadece kalsifikasyon izlenir.

d) Yine dijital kontrast subtraksiyon yöntemi yoğun- heterojen dens parankim özelliği nedeniyle takibi zor olan risk grubu hastalarda yarar sağlar. (araştırmak istediğimiz konuya paralel olarak)

e) Gerçek dijital sistemler, şüpheli kalsifikasyon kümelerinin identifikasyonu ve nonkalsifiye lezyonların da saptanması ve tanısında radyoloğa yardımcı olmak ve görüntü kalitesini arttırmak için yapay zeka sistemleri tanı gücünün artırılmasına izin verir.

Dezavantajlar:

a) Spasyal rezolüsyonu sınırlıdır. (dijital mamografinin klinik uygulamalarında karşılaşılan teknik güçlükler son yıllarda aşılmıştır ve sağladığı olanaklar ümit vericidir. Yöntemin üstünlüğü çoğu merkezde kabul görmüş, rutin kullanıma girmiştir. Hatta artık "manual intensity windowing (MIW), histogram- based intensity windowing (HIW), mixture model intensity windowing (MMIW), contrast- limited adaptive histogram equalization (CLAHE), peripheral equalization, multiscale image contrast amplification (MUSICA).". gibi görüntüleme seçeneklerinin birbirine üstünlüklerini araştıran çalışmalar başlamıştır(96))

b) Birbirine komşu ve kontrast farkı çok fazla olan yapıların görüntülenmesinde artefaktlar oluşabilir.

c) Henüz sistem maliyeti yüksektir.

Meme kanserinin iki primer bulgusu, mikrokalsifikasyonlar ve düzensiz sınırlı kitle lezyonlarıdır. Mikrokalsifikasyonların saptanabilmesi için tüm meme alanında 0.15 mm'den küçük kalsifikasyonlar gösterilebilmelidir ve kitle lezyonunun fondaki karmaşık meme doku paterninden ayırt edilebilmesi için üstün kontrast rezolüsyonu gerekmektedir. Bunlar sağlanırken 4.5 cm kalınlıkta komprese edilmiş, 50/50 oranında glandüler/yağ doku paternindeki bir memeye verilen radyasyon dozu 3.0 mGy'den az olmalıdır (97).

Tüm bunların sağlanabilmesi için dijital mamografi detektörlerinde aranan dört özellik vardır (98,99):

- 1-Geniş alanda yüksek spasyal rezolüsyon
- 2-Yüksek dinamik ranjla birlikte iyi kontrast rezolüsyonu
- 3-Yüksek "detective quantum efficiency" (DQE)
- 4-Yüksek modülasyon transfer fonksiyonu (MTF)

V.7.2.DİJİTAL MAMOGRAFİLERDEKİ FİZİK KAVRAMLAR

Spasyal rezolüsyon

Spasyal rezolüsyon birbirine yakın iki çizgiyi ayırt edebilme özelliği, yani uzaysal çözümüleme yeteneğidir. Birbirine yakın iki kitle spasyal rezolüsyonu düşük bir teknikte tek bir kitle gibi görüntülenir. Ancak sistemin kontrast rezolüsyonu yeterli ise, spasyal rezolüsyondan bağımsız olarak bu iki kitle ayrı olarak algılanabilir (98,99).

Mamografide spasyal rezolüsyon önemlidir. Milimetrede çözümlenebilen çizgi sayısı yani spasyal rezolüsyon arttıkça, sistem kalitesi artar. Film mamografilerde milimetrede 17-20 çizgi çifti (line pairs per milimeter, lp/mm) çözümlenebilmektedir. Oysa bilgi depolamadaki teknik güçlükler nedeniyle dijital mamografide bu sayı 10 civarındadır (98,99).

Çözünürlüğü 10 lp/mm olan bir sistem, 50 µm'lik piksel ölçüsünde olacaktır. Böyle bir sistemin piksel ölçüsü 4800x6000 yani 28.800.000 olacaktır. Bu da dijital ortamda pikselin gri değerlerine bakmaksızın 28,8 megabyte değerindedir. Bir pikselinin gri değerinin 16 bit kapasitede olduğu düşünülürse, komputer hafızasının 2 byte'ını kaplar. Sonuç olarak milimetrede 10 çizgi çifti (50 µm piksel ölçüsü) çözümleyebilen bir sistemde görüntünün bilgisayarda kapladığı alan $28.8 \times 2 = 57,6$ megabyte olacaktır. Gerekli olan bu oldukça geniş imaj kapasitesi, sistemin rutin kullanımındaki gecikme nedenlerinden biridir. Ancak son zamanlarda bilgisayar hafızası genişletilerek sorun çözümlenmiştir (99).

Spasyal rezolüsyon, sistemin piksel ölçüsünün mikrometre cinsinden değeri ve matris boyutu ile belirlenir. Piksel başına mikrometre sayısı küçüldükçe, oluşan görüntüde daha küçük değerler ölçülebilir. Kontrast rezolüsyonu ise bit cinsinden gri değer kapasitesi ile belirlenir. Kapasite arttıkça yani bit değeri yükseldikçe daha ince dansite farklılıklarının algılanmasını sağlar (99).

Modülasyon transfer fonksiyonu (MTF)

MTF, giren sinyalin çıkan sinyale sinüzoidal amplitüd oranıdır. Maksimum "1", minimum "0" değerindedir ve değeri spasyal frekansın bir fonksiyonudur. Yani görüntüleme sisteminin spasyal rezolüsyon kuvveti MTF ile ifade edilir ve genel olarak sistem performansını ifade eder. Spasyal frekansın birim değeri milimetrede sikluslar (mm- 1) veya milimetrede çizgi çiftleri (lp/mm) olarak ifade edilir ve MTF çeşitli spasyal frekanslarda sistemin sinyal transferinin ölçüsü ya da fonksiyonu şeklinde tanımlanabilir (97,100) .

Çoğu görüntüleme sisteminin güvenilir olarak bilgi aktarımı, artan spasyal frekans ile azalmaktadır (birim değer 1'den 0'a doğru gider) Görüntülenen yapı küçüldükçe, buna ait sinyalin frekansı büyür ve sistemin gürültüsünde kaybolabilir. Bu da görüntü kalitesi için negatif bir faktördür(100).

Ekran- film kombinasyonlarında MTF üstün özellikte olmasına rağmen, fosfor ekranda yayılan ışık tarafından sınırlanmaktadır. Ayrıca film emülsiyonlarının oluşturduğu granülarite gürültüsü, yüksek frekansta ekran film sistemlerinin çözümüleme gücünü etkilemektedir(100).

Kontrast rezolüsyonu

Birbirine çok yakın, minimal x- ışın atenuasyon farklılığı gösteren iki yapıyı ayırt edebilme yeteneği, bir sistemin kontrast rezolüsyonudur. Dinamik ranj ile ifade edilir. Dinamik ranj, doğru olarak ölçülebilen maksimum ve minimum sinyallerin oranıdır. Dinamik ranjin artışı, kontrast çözünürlüğünü artırır (99,100).

Ekran- film mamografilerde dinamik ranj oldukça dardır. Görüntülerken bu aralığa uygun ışın kalitesi gerekir. Bunu sağlamak için daha fazla x- ışını kullanmak gerekir. Uygun olmayan dozlar kullanıldığında görüntü kalitesi düşük olur. Dijital sistemin böyle bir sınırlaması yoktur, kontrast rezolüsyonu çok daha fazladır. Sahip olduğu geniş dinamik ranj bu sistemin üstünlüğüdür (99,100).

Detective quantum efficiency (DQE)

DQE'de değerlendirmeler sezgisel değildir ve görüntüleme sisteminin performansını ölçen tek kantitatif değerlendirme yoludur. Quantum etkinliği foton başına üretilen elektron sayısı olarak tanımlanır Çıkan sinyal/gürültü oranının, giren sinyal/gürültü oranına bölümünün karesi olarak tanımlanır [101].

Küçük ve düşük kontrastlı objelerin güvenilir biçimde ayırt edilebilmesi görüntü kontrastına ve sinyal gürültü oranına (SNR) bağlıdır. Ayrıca, sisteminin DQE'si, görüntünün

algılanması- çevrilmesi- amplifikasyonu işlemleri devam ederken, sistem girişinde görüntüde mevcut olan SNR değerlerinin ne kadar iyi korunduğuna bağlıdır (101).

Detektörlerde X ışın fotonlarının değerlendirilebilir verilere dönüşmesi, birkaç basamakta olmaktadır. Örneğin detektör sistemlerinde ışın etkisini arttırmak için kullanılan Sezyum İyodür (CsI) sintilatöründe absorbe edilen X ışın fotonu, daha fazla sayıda görülebilir ışına dönüşmektedir. Işık fotonları optik olarak elektriksel bir yük oluşturacak şekilde fiberoptik diskler aracılığı ile CCD'ye (charged coupled device) eşleştirilirler. Daha sonra piksellerde oluşan bu elektron yükü analog- dijital (AD) dönüştürücüler tarafından dijital sinyale çevrilir. AD çeviricilerin kapasitesi, analog dijital unite (ADU) ile ifade edilir (101) .

Her 20 keV X ışını fotonu tarafından oluşturulan 800 görülebilir fotonun sadece %40'ı fiberoptik disk tarafından CCD'ye eşleştirilir. Bunların da %40'ı CCD için uygun CsI emisyon dalga boyundadır. Yani net kuantum kazancı her X ışın fotonu için 120 elektron olacaktır (101).

CsI'nın madde özelliği nedeniyle, ekranın X ışın absorpsiyon düzeyi artırıldığında (kalınlık ve partikül boyutunu artırarak) MTF'deki istenmeyen artışı engellemektedir. Emüsyon kalınlığı 0.150 mm ($0.0675q/m^2$) olduğunda, MTF ve absorpsiyon arasındaki denge ideal olacaktır (100).

Anlaşılacağı gibi sistem etkinliğinin değerlendirilmesi için görüntüdeki her piksel için maksimum X ışın kuantumu, sintilatör X ışını dönüşüm etkinliği, optik eşleştirme kayıpları, CCD quantum etkinliği gibi birkaç parametrenin bilinmesi gerekmektedir (102).

Sinyal- gürültü oranı (SNR: Signal- to- Noise Ratio)

Sistem potansiyelinin bir diğer ölçüsüdür. Bir görüntü arzu edilen (sinyal) ve edilmeyen (gürültü) bilgilerin kombinasyonu olarak düşünülebilir. Bunların birbirine oranı da sistem performansını etkiler. Klasik radyografilerde filmle birlikte kullanılan "ekran"ın oluşturduğu bulanıklık, sistemin (ekran- film kombinasyonunun) spasyal rezolüsyonunu azaltır (103).

Yüksek frekanslarda (küçük ayrıntılar) SNR çok düşüktür ve görüntü ekran- film detektörünün gürültüsünde kaybolur. Büyütme mamografilerinde, sinyal geniş bir alana yayılır. Bu alandaki gürültü oranı aynı kalacağından sinyal bölgesini büyütme, sinyalin gürültüye oranını yükseltir. Ekran- film grafileri ile karşılaştırıldığında, dijital detektörlerin SNR değerleri daha yüksektir (bu sistemin avantajıdır), ancak ekran- film sistemi daha yüksek MTF oranına sahiptir (103).

Meme görüntüleme sistemlerinde saçılma önemlidir ve görüntü kontrastını olumsuz yönde etkiler. Elektronik filtrelerle bu etki azaltılmaya çalışılmıştır. Kompresyonla 4- 5 cm'den daha fazla sıkıştırılmayan memelerde, grid kullanarak saçılmanın olumsuz etkisini azaltmak ve görüntü kalitesini arttırmak mümkündür (103).

Mamografik detektör tipleri (99)

1) Alan detektörleri

a) Fotostimülasyonlu fosfor plakaları: Fotostimülasyonlu fosfor plakalarına kaydedilen latent imaj, fotomultiplier tüp (PMT) ile farkedilebilir görülebilir fotonlar oluşturularak lazer okuyucularla okunur. Ancak fosfor tabakasındaki ışık yansıması nedeniyle spasyal rezolüsyonu daha azdır. Bu nedenle mamografi gibi kesin rezolüsyon gerektiren işlemlerde tercih edilmemektedir.

b) Amorf silikon dizileri

c) Amorf selenyum dizileri: Silikon ve selenyum plakaları ile uygulama benzer uygulamalardır. Aralarındaki fark silikon detektörlerde X ışınının görülebilir ışığa çevrimi sözkonusudur. Diğerinde X ışını selenyum fotokondüktörlerde direkt emilir, daha sonra lazer tarayıcılar ile okunur. Günlük pratikte sınırlamaları vardır ve halen geliştirilmeye çalışılmaktadır.

d) Yanyana dizilmiş CCD detektör mozaiği (Resim 2): Fosfor- fiber optik şeritlerle yanyana bağlanmış CCD detektörlerinden oluşturulan sistemlerdir. Tüm alan görüntüleme kullanılmaktadır.

e) Dijitalize filmler: Filmlerin dijitalize edilmesiyle, film sınırlamalarının tümü dijitalizasyonda da mevcut olacaktır. Bu da rutin kullanımda tercih edilmemektedir.

2) Slot tarayıcı detektörler

Dar bir ışın demeti, aynı boyuttaki sezyum iyodürden oluşan bir detektör sistemi ile eşleştirilir ve boydan boya hareketle tüm memeyi tarar. Tüp ve detektör eşzamanlı hareket eder ve memeden çıkarak detektöre gelen X- ışınları fiberoptik kablolarla görüntü oluşturmak üzere CCD'lere gönderilir.

Saçılan ışını azalttığı için kontrast rezolüsyonu büyük ölçüde artırır (yaklaşık 2 katına çıkar) Grid kullanıldığı zamanki ek doz gereksinimi azalır. Buna karşın, tüm meme ince bir hatta taranarak görüntülediği için tarama süresi fazla olacaktır, tarama süresini azaltmak için slot genişliklerinin arttırmak gerekir (genişlikleri 5- 15 mm arasında olabilir) Her iki durumda da dönen anodda oluşan ısı, sistemin sınırlayıcı faktörüdür.

TDI (Time Delay and Integration) - CCD slot tarayıcı cihazları iki tiptir (99):

I. X ışını optik değiştiricileri

X ışın optik değiştiricileri fiberoptik bağlantılar ile eşleştirilmiş fosfor kullanan TDI- CCD sistemleridir ve tüm alan görüntüleme de kullanılmaktadır. Tarama yönündeki rezolüsyon, fosforun parçalanması (decay) ile sınırlıdır.

II. Fotodiyod okuyucu dizileri TDI- CCD varyasyonlarından olan bu sistemde, indiyum metali ile piksel- piksel birbirine bağlanmış, silikon kristalinden oluşan iki ayrı semikondüktör çip vardır. Gelen X ışınları direkt olarak üst çipte absorbe olur.

Oluşan şarj yükü sürekli olarak yandaki okuyucu çipin yüksek yoğunluktaki (piksel boyutu 40 mikron) entegre devresi kullanılarak okunur. 18x24 cm'lik mamografik görüntünün oluşturulması için 448 sıralı 16 sütunlu detektör şeması kullanılmaktadır. Bu sistemin ön testleri çok yüksek rezolüsyonlu yüksek DQE'ler saptamıştır. Ancak maliyeti yüksektir.

VI.KULLANILAN DİJİTAL SİSTEMLERİN DİZAYNLARI

Dijital mamografi teknolojisi ile ilgilenen en önemli dört üretici firma bu cihazın dizaynında farklı sistemler kullanmışlardır (99).

1- Trex medikal (Danbury, CT) CCD'lere fiberoptik kablolarla bağlanan Sezyum iyodid detektörler kullanmıştır. Memeden gelen radyasyonla karşılaştığında, CsI detektör titreşir. Ortaya çıkan ışık fotonları fiberoptik kablolarla CCD'lere iletilir ve burada imajı oluşturan dijital sinyallere dönüşür.

2- GE medikal sistemleri (Schenectady, NY), cihazlarında fotodiyod bir düzenekten oluşan amorf silikon yapıda düz bir panel kullanılmaktadır. Sintilatör, fotodiyodların yüzeyinde CsI bir kaplama şeklinde düzenlenmiştir. Burada fotodiyodlar CsI'den oluşan ışık fotonlarını dijital imaja dönüştürürler.

3- Fischer görüntüleme (Boulder, CO) slot tarama sistemi kullanır. Bu sistemde 24 cm x 1.4 cm'lik bir alandaki X- ışını demeti bir taraftan diğerine hareketle tüm memeyi tarar. Bu dar ışın demeti aynı boyutta bir detektörle birlikte hareket eder. Bu detektörde fiberoptik kablolarla CCD'lere bağlı CsI bulunmaktadır (98,99,101,102).

4- MERKEZİMİZDEKİ HOLOGIC- SELENIA TAM ALANLI DİJİTAL MAMMOGRAFI CİHAZI: X ışını alıcısı amorf selenyumdur. Bu materyal X ışınını absorbe ederken içindeki elektrik yükü elektron hole çiftleri tarzında serbestleştirir. Elektrodlar selenyum üst ve alt yüzeyine yerleştirilir. Elektrodlar arasına bir elektrik alanı uygulanırsa okuma yüzeyinde yük sinyalleri toplanabilir. Bu sistem fosfor panel sistemi gibi amorf silikon plağı üzerine oluşturulur. Böylece fotodiyotlar yerini basit elektrod petler alır. Toplanan yükler TFT devreler ile okunur (98,99,101,102).

Resim 1:Selenyum dedektörün makroskopik görünüşü



Tablo 1: Dijital radyoloji sistemlerinin teknik özellikleri: dedektör tipi, piksel boyutu, F.O.V özelliklerinin karşılaştırılması (99)

Manufacturer and Model	Scintillator	Type of Detector	Pixel Size (μm)	Field of View (cm)	Area of Detector (cm^2)
GE Senographe 2000D	CsI (T1)*	TFT	100	19 × 23	437
Fischer SenoScan	CsI (T1)	CCD	24 or 48	22 × 30	660
Hologic Selenia	a-Se [†]	TFT	70	25 × 29	725
Fuji CR	BaFBr (Eu) [‡]	CR [§]	50–100	18 × 24	432
	24 × 30	720
Hologic CCD array	CsI (T1)	CCD	40	19 × 25	475

Tablo 2: Dijital radyoloji sistemlerinin teknik özellikleri: imaj oluşumu için gerekli piksel sayıları ve bilgisayar hafızasındaki işgal ettiği yer(99)

Manufacturer and Model	Image Matrix (pixels)	Image Size (megapixels)	Storage Requirement (MB)	
			Per Image	Per Examination*
GE Senographe 2000D	1,920 × 2,304	4.4	8.8	35.2
Fischer SenoScan	4,096 × 5,625	23.0	46.1	184.3
Hologic Selenia	3,328 × 4,096	13.6	27.2	110.0
Fuji CR [†]	1,770 × 2,370	4.2	8.4	33.6
	2,364 × 2,964	7.0	14.0	56.0
Hologic CCD array [‡]	4,500 × 6,000	27.0	54.0	216.0

Tablo 3: Dijital radyoloji sistemlerinin teknik özellikleri: her imajdaki glanduler doz miktarı (99)

Machine Manufacturer	Size of Detector Element (μm)	Mean Glandular Dose Per Image*	Digital Technique Selection [†]	Grid Use	Soft-Copy Display Monitors [‡]	Hard-Copy Display [§]
GE Medical Systems	100	1.7 (0.1–11.5)	Automated optimization of parameters; Mo/Mo, Mo/Rh, Rh/Rh	Yes	48 × 2560 pixels), Dome MD5 graphics cards	Not applicable
Fischer Imaging	54	1.8 (0.4–4.7)	Manual technique, fixed 5.2-sec image acquisition time, W/Al, 28–35 kVp	No, slot scan design (14-mm slot width)	2 Barco monitors (2048 × 2560 pixels), Dome dual-head graphics card	Kodak DryView 8610 or Agfa LRS200
Fuji Medical Systems	50	2.1 (0.5–7.6)	AEC technique selection similar to screen-film	Yes	Not applicable	Fuji FM/DPL (dry laser)
Lorad/Trex	40	2.2 (0.7–13.4)	Manual technique, Mo/Mo, 25–32 kVp	Yes	Not applicable	Agfa LR 5200
Lorad/Hologic Selenia	70	2.5 (0.5–6.0)	Manual technique, Mo/Mo, 25–32 kVp	Yes	2 Barco monitors (2048 × 2560 pixels), customized MeVis system	Agfa LR 5200, Agfa Drystar 4500, Kodak DryView 8610

* Data in parentheses are the range.
[†] AEC = automatic exposure control, Al = aluminum, Mo = molybdenum, Rh = rhodium, W = tungsten.
[‡] Siemens, Erlangen, Germany; Dome Imaging, Waltham, Mass; Barco, Kortrijk, Belgium; MeVis, Brenem, Germany.
[§] Kodak, Rochester, NY; Agfa, Mocr, Belgium.

VII.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda öncelikle Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı Mamografi ünitesine kontrol amaçlı ve sorun giderici mamografi için 04/03/2004 - 31/03/2005 tarihleri arasında başvuran dijital mamografileri elde olunan tüm olgular (n=6504) olgu değerlendirilmiş ve bu olgularda meme dokusuna ait BI- RADS patern sınıflaması yapılmıştır.

Bu olgulardan yoğun meme dokusuna (BI- RADS 3 VE 4) sahip olan 356 olgu ilk değerlendirmeye alınmıştır.

Daha sonra, bunlardan bir önceki yıllık mamografik taraması konvansiyonel mamografi yöntemiyle elde olunan BI- RADS 3 ve üzeri lezyon tanısı alan (108 olgu) ayrılmıştır. Bu olgulardan dijital mamografiyle izlenen lezyonu olanlar karşılaştırılacak hasta grubunu oluşturmaktadır (26 olgu).

Mart 2000 – Şubat 2004 tarihleri arasında başvurmuş olan olguların mammografik görüntüleri, Mammomat 2 (Siemens Medical Systems, Erlangen Germany) konvansiyonel mamografi cihazı ile elde olunmuştur. Rutinde 18 x 24 cm, büyük boyuttaki memeler için 24 x 30 cm boyutta tek yüzü emülsyonlu, Kodak 2000 filmler kullanılmıştır. Doz aralığı 28-33 mAs ve 70-85 kVp'dir.

Dijital mamografi görüntüleri Mart 2004-Mart 2005 tarihleri arasında başvurmuş olan olguların görüntüleri ise, departmanımıza Nisan 2003 yılında kurulmuş olan ve PACS bağlantısı Ocak 2004'te yapılmış olan, "SELENIA DIGITAL MAMMOGRAPHY SYSTEM" (HOLOGIC) tam alanlı dijital mammografi cihazı ile elde olunmuştur. Selenia'da direk dönüştürücü teknoloji mevcuttur. Bu sistem ile ışık diffüzyonu elimine edilerek görüntü kalitesi arttırılmaktadır. Sistemde HTC grid teknolojisi kullanılmaktadır.

Görüntüleme alanı (Field of view / FOV) 24 x 29 cm olup neredeyse tüm memeler bu alana yerleştirilebilmektedir ve tek bir eskopjur ile görüntü elde edilebilmektedir.

Tam alanlı dijital mammografide 26-31 mAs, 55-75 kVp aralığında X-ışınları kullanılarak görüntüler elde edilmiştir. Bu sistemde meme için otomatik kompresyon sistemi kullanılmış olup kompresyon gücü meme kalınlığı ve fibroglanduler doku dağılımına bağlı değişmektedir (CC pozisyonlarda 80–123 Newton, MLO pozisyonlarda 81–183 Newton).

Konvansiyonel ve tam alanlı dijital mammografi ile değerlendirilen tüm olgularda her iki memeye standart kraniokaudal ve mediolateral oblik pozisyonlarda olmak üzere görüntüler elde olunmuştur. Gerekli görülen olgularda ek pozisyonlar (spot kompresyon, magnifikasyon, aksiller, mediolateral, zorlamalı iç ve dış kadran görüntüleri) alınmıştır.

Konvansiyonel mammografi ile elde olunmuş olan görüntüler bölümümüzdeki film arşivinden çıkarılmıştır. Dijital mammografi ile, elde olunan görüntüler ise bölümümüzde bulunan dijital arşivden (=PACS = picture archiving and communication system) geri çağırılarak değerlendirilmiştir. PACS arşivinde mammografi görüntüleri 1/3 oranında sıkıştırılarak arşivlenmekte ve bilgi kaybı olmaksızın görüntüler geri çağırılmaktadır.

Konvansiyonel mammografi filmleri özel karanlık odada değerlendirilmiştir. Hemen tüm olgularda büyüteç kullanılmıştır. Dijital mammografi görüntüleri BARCO MGD 521 M, 2 x 2.5 K monitörde değerlendirilmiştir. Bu monitör dijital mammografi görüntülerini sergilemek için tasarlanmış 5 Megapiksel çözünürlüğe sahip bir monitördür. Sistemde MTF (Modulasyon transfer fonksiyonu) daha iyi olup daha iyi bir parlaklık ve kontrast oranı sağlamaktadır.

Mammografiler standart olarak her bir memeye ait 2 poz (mediolateral ve kraniokaudal) olmak üzere her hastaya toplam 4 poz çekilmiş görüntüler ve gerek görülen olgularda ek görüntüleme pozisyonları alınarak çekilmiş görüntülerden oluşmaktadır (zorlamalı iç veya dış kadran pozisyonuna ait görüntüler, kompresyon ve magnifikasyon gibi).

Karşılaştırma için dijital yonteme ait görüntüler departmanımızdaki P.A.C.S arşivinden, konvansiyonel yonteme ait görüntüler ise ünitemizde bulunan konvansiyonel film arşivinden çıkarılmıştır. Karşılaştırma eşzamanlı olarak yapılmış olup, lezyonlar konusunda deneyimli uzman radyolog ve radyoloji asistanı tarafından görüş birliğine varılarak değerlendirilmiştir

Karşılaştırma ölçütleri:

Karşılaştırılacak hasta listesindeki tüm olguların filmleri her iki yöntem için

- 1- Fibroglandüler doku görünebilirliği
- 2- Varolan kitle lezyonlarının görünebilirliği
- 3- Mikrokalsifikasyon görünebilirliği

Ölçütlerine göre değerlendirilmiş olup;

olgulara bu özellikleri açısından

(1:kötü, 2:orta, 3:iyi değeri verilerek) sayısallaştırılmıştır.

Karşılaştırmada seçilen ölçütler,yöntem ve skorlamada literatürdeki Obenauer ve arkadaşlarının(103) çalışmasına benzer şekildedir.

Karşılaştırma sonuçları istatistiksel açıdan SPSS programı ile ki kare testi uygulanarak yöntemler arası anlamlı farklılık açısından değerlendirilmiştir(p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir)

Meme paterni sınıflamasında en son ve en yaygın kabul gören meme patolojilerinin radyolojik değerlendirilmesindeki yararlanılan yöntem olan American Collage of Radiology'nin 2003 te enson yayınladığı BI- RADS atlasındaki sınıflama kullanılmıştır (104).

VII.1.BI- RADS DEĞERLENDİRMESİ VE MEME PATERNİ SINIFLAMASI

Meme hastalıklarının tanısında mamografinin üstün özelliklerine karşı gereksiz biyopsiler,klinisyen- patolog- radyolog görüş birliği problemleri ve en önemlisi ortak bir dil oluşması gerekliliği sonucunda ilki 1993 yılında American Collage of Radiology tarafından açılımı meme görüntüleme raporlama ve bilgi sistemi kelimelerinin (Breast Imaging Reporting And Data System)baş harflerinden oluşan BI- RADS sözlüğü oluşturulmuştur. Sözlük klinik geri dönüşleri ve çalışmalarla güncellenmektedir (en son sürümü 3.BASIM 2003 te yapılmıştır) (104).

Atlasta mamografi- ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme ilgili başlıklar bulunmaktadır.Bu sınıflama sonucu tetkikin hangi nedenle yapıldığı ,önceki inceleme özelliklerini, meme paterni, lezyonları ve önerileri içeren bir raporlama sistemi geliştirilmiştir.Paternlerin tanımlanmasında atlas ,mamografik olarak fibroglandüler dokunun tüm memeye oranına göre sınıflama yapmaktadır. (104)

Fibroglandüler doku yoğunluğuna göre BI- RADS meme paternleri:

BI- RADS 1 MEME YAPISI: Mamografik olarak meme dokusunun tüm memeye oranının %25 in altında kaldığı olguları göstermektedir.

BI- RADS 2 MEME YAPISI: Mamografik olarak meme dokusunun tüm memeye oranının %25- 50 in arasında kaldığı olguları göstermektedir.

BI- RADS 3 MEME YAPISI: Mamografik olarak meme dokusunun tüm memeye oranının %50- 75 in arasında kaldığı olguları göstermektedir.

BI- RADS 4 MEME YAPISI: Mamografik olarak meme dokusunun tüm memeye oranının %75 in üzerinde kaldığı olguları göstermektedir

Tablo 4: BI- RADS kriterlerine göre meme dokusunun mamografik olarak tanımlanan yoğunluğunu ifade eden meme dokusu tipleri ve bunun tanısal değeri

BI- RADS TİPİ	Tanısal değeri
1 - Tümüyle yağlı meme	Çok yüksek
2- Saçılmış fibroglandular dansite	Yüksek
3 - Heterojen dens meme	Düşük
4 - Dens meme	Çok düşük

Ayrıca bu patern sınıflaması klinisyene mamografinin tanı değeriyle ilgili olarak Tablo 4'teki bilgileri vermektedir. Atlas lezyonlara göre yapılan sınıflama sayesinde sonuçta yapılması gereken işlemlere yer vermektedir(Takip,kısa aralıklarla takip,doku örnekleme,ektirpasyon)(Tablo 6).

Tablo 5:BI- RADS kriterlerine göre mikrokalsifikasyonların dağılımı

Grup veya küme oluşturan
Çizgisel(lineer)
Segmental
Bölgesel
Yaygın(saçılmış)

Tablo 6: BI- RADS atlasında lezyon sınıflaması ve öneriler

BI- RADS Sınıf 0	Ek inceleme gerektiren görüntüler (eski filmler ,ek poz, US incelemesi ,M.R.G ile ileri tetkik)
BI- RADS Sınıf 1	Lezyon yok(Yaşa uygun aralıklarla takip)
BI- RADS Sınıf 2	BENİGN bulgular(Yaşa uygun aralıklarla takip)
BI- RADS Sınıf 3	OLASILIKLA BENİGN (<%2 oranında malignite olasılığı olabilir.) Öneri:Kısa aralıkla takip
BIRADS Sınıf 4	SINIF 4 A:Düşük malignite kuşkusuz Öneri:lezyondan örnekleme SINIF 4 B: Orta düzeyde malignite kuşkusuz Öneri:lezyondan örnekleme SINIF 4 C:Yüksek olasılıkla malignite kuşkusuz Öneri:lezyondan örnekleme
BI- RADS Sınıf 5	Klasik meme CA bulguları (>%95 malign) Öneri:Hızla tedavi planı (spiküler - irregüler yüksek dansiteli kitle; segmental veya lineer gruplaşmış ince kalsifikasyonlar; pleomorfik kalsifikasyonların eşlik ettiği irregüler , ışınsal sınırlı kitle)
BI- RADS Sınıf 6	Cerrahi eksizyon öncesi ,KT veya RT öncesi biopsi ile kanıtlanmış malignite (malignensinin eksizyonu ardından bu kategorinin kullanımı uygun değildir.)

Tablo 7:BI-RADS kriterlerine göre mikrokalsifikasyon şekilleri

1- Tipik benign kalsifikasyonlar	a)Deri kalsifikasyonları
	b)Vasküler kalsifikasyonlar
	c)Kaba kalsifikasyonlar
	d)Kalın- çubuk kalsifikasyonlar
	e)Yuvarlak kalsifikasyonlar
	f)Lüsent merkezli kalsifikasyonlar
	g)Yumurta kabuğu kalsifikasyonlar
	h)Kalsiyum sütü kalsifikasyonlar
	ı)Sütür kalsifikasyonlar
	j)Distrofik kalsifikasyonlar
	k)Punktat kalsifikasyonlar
2- Orta dereceli önemli kalsifikasyonlar	Amorf veya belirsiz kalsifikasyonlar
3- Yüksek olasılıklı malign kalsifikasyonlar	a)Pleomorfik veya heterojen (granüler)kalsifikasyonlar
	b)İnce çizgisel ve/veya çizgisel dallanma gösteren (casting)kalsifikasyonlar

VIII.BULGULAR:

Tüm olguların yaş grupları 18- 105 arasında değişmektedir.Yaş ortalaması 53,8 dir (Şekil 1).

Değerlendirmeye alınan BI- RADS meme paternine göre olguların 356 tanesinde yoğun meme dokusu (BI- RADS 3- 4) mevcuttur.

Bunlar tüm olguların %5'ini oluşturmaktadır.Yoğun meme dokusuna sahip 356 olgunun yaş değerleri 30- 67 arasında değişmektedir.Yaş ortalaması 46.7 dir (Şekil 2).

Bu olguların 108 tanesinde BI- RADS 3 ve üzerinde lezyon saptanmıştır. Bu 108 olgunun 26 tanesinin bir önceki mamografik taraması konvansiyonel yöntemle elde olunmuş olup dijital mamografi ile ayırt edilebilen kitle veya mikrokalsifikasyon tarzında lezyonları mevcuttur.Bu olgular karşılaştırma grubu oluşturmaktadır.

Buna göre:

Tüm olguların %76 sına BI- RADS 1, %13'üne BI- RADS 2,%8'ine BI- RADS 3,%1'ine BI- RADS 4 ,%0.9 una ise BI- RADS 5 raporu verilmiştir (Tablo 8).

Tüm olguların %96 sında kalsifikasyon izlenmemiş,%2'sinde tip 1 ,%0.2'sinde tip 2 ve %0.9'unda ise tip 3 mikrokalsifikasyon saptanmıştır (Tablo 9).

Yoğun meme dokusuna sahip olguların %41'inde BI- RADS 1, %34'ünde BI- RADS 2,%19'inde BI- RADS 3,%1.4'inde BI- RADS 4 ,%2.8 unda ise BI- RADS 5 sonucu tanımlanmıştır (Tablo 10).

Yoğun meme dokusuna sahip olguların %91'inde kalsifikasyona rastlanmazken,%4.8'sinde tip 1 ,%0.3'sinde tip 2 ve %3.3'unda ise tip 3 mikrokalsifikasyona rastlanmıştır (Tablo 11).

Meme dokusu seçilebilirliği değerlendirmesi :

Konvansiyonel yöntemde meme dokusu seçilebilirliği kontrol olgularının %57sine kötü, %38 olguda orta, %3.8 olguda ise iyi olarak derecelendirilmiştir (Tablo 12).

Dijital yöntemde meme dokusu seçilebilirliği ise %11.5 'ünde kötü, %50 olguda orta, %38 olguda ise iyi olarak derecelendirilmiştir (Tablo 13).

Yukarıdaki bilgiler ışığında yaptığımız istatistiksel değerlendirmeye göre (χ^2 testi) iki yöntem arasında meme dokusu görülebilirliği digital mamografide daha üstün olarak bulunmuştur ($p<0.05$)(Tablo 14).

Mikrokalsifikasyonların görülebilirliği değerlendirilmesi:

Konvansiyonel yöntemde 26 olgunun 12sinde(%46) mikrokalsifikasyon izlenebilmiştir.Bu olguların mikrokalsifikasyon seçilebilirliği %23 kötü, %15 olguda orta,%7 olguda ise iyi seçilebiliyor şeklinde derecelendirilmiştir (Tablo 15).

Dijital yöntemde ise 26 olgunun 19'unda(%74) mikrokalsifikasyon izlenebilmektedir bu olguların mikrokalsifikasyon seçilebilirliği %3.8 kötü, %11 olguda orta,%57 olguda ise iyi seçilebiliyor şeklinde derecelendirilmiştir (Tablo 16).

Yukarıdaki bilgiler ışığında yaptığımız istatistiklere göre (ki kare testi)iki yöntem arasında mikrokalsifikasyon seçilebilirliği digital mamografide daha üstün olarak bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 17).

Kitle görülebilirliği değerlendirilmesi:

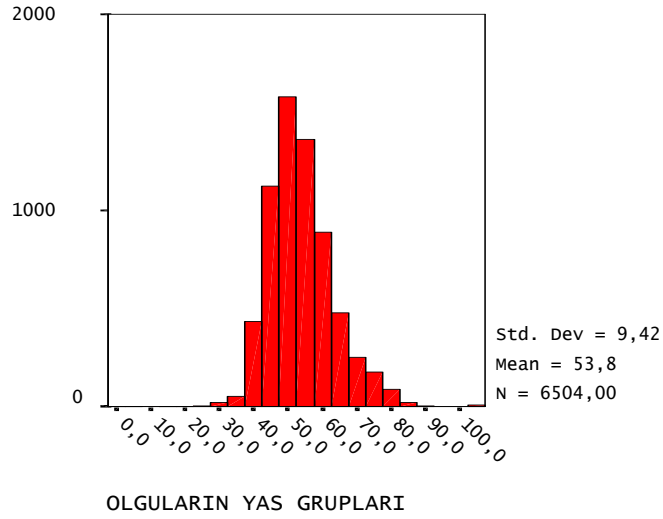
Konvansiyonel yöntemde kitle lezyonlarının görülebilirliği kontrol olgularının %80'inde kötü, %11 olguda orta, %7 olguda ise iyi olarak derecelendirilmiştir (Tablo 18).

Dijital yöntemde kitle lezyonlarının görüntülenebilirliği ise %73 'ünde kötü, %19 olguda orta, %7 olguda ise iyi olarak derecelendirilmiştir (Tablo 19).

Yapılan istatistiksel değerlendirmede göre (χ^2 testi)iki yöntem arasında kitle lezyonlarının görülebilirliği açısından istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05)(Tablo 20).

TÜM OLGULARIN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

Şekil 1 :Tüm olguların yaş dağılımları



Tablo 8:Tüm olgulardaki BI- RADS lezyon tipleri ve oranları

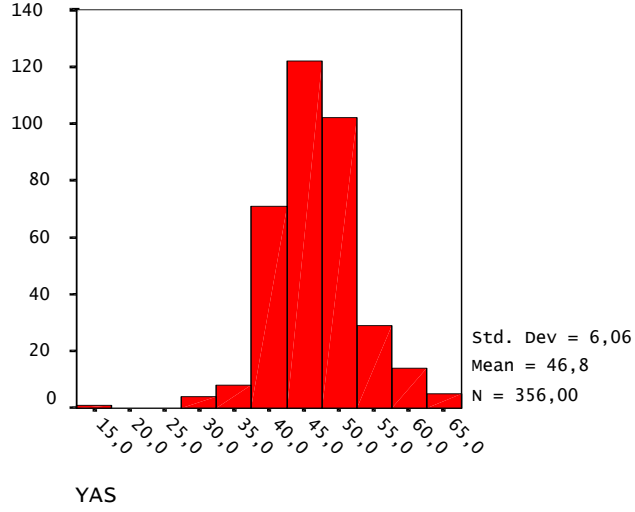
	olgu sayısı	%
BI- RADS1	4978	76,6
BI- RADS2	871	13,4
BI- RADS3	529	8,1
BI- RADS4	65	1,0
BI- RADS5	61	,9
Toplam	6504	100,0

Tablo 9:Tüm olgulardaki BI- RADS mikrokalsifikasyon tipleri ve oranları

BI- RADS	olgu sayısı	%
TİP1	142	2,2
TİP2	12	0,2
TİP3	56	0,9
yok	6294	96,7
Toplam	6504	100,0

YOĞUN MEME DOKUSUNA SAHİP OLGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Şekil 2: Yoğun meme dokusuna sahip olguların yaş dağılımları



Tablo 10:yoğun meme dokusuna sahip olguların BI- RADS lezyon dağılımları

	Olgu sayısı	%
BI- RADS1	149	41,9
BI- RADS2	121	34,0
BI- RADS3	71	19,9
BI- RADS4	5	1,4
BI- RADS5	10	2,8
Total	356	100,0

Tablo 11:yoğun meme dokusuna sahip olguların BI- RADS mikrokalsifikasyon tip dağılımları

BI-RADS kalsifik.	Olgu sayısı	%
TİP1	17	4,8
TİP2	1	,3
TİP3	12	3,3
yok	326	91,6
Total	356	100,0

1.1- DİJİTAL VE KONVANSİYONEL MAMMOGRAFİLERİN FİBROGLANDÜLLER DOKU GÖRÜNEBİLİRLİĞİNE AİT OLGU SAYILARI VE DERECELERİ

Tablo 12: konvansiyonel yöntemdeki fibroglandüler doku görünebilirliği

	Olgu sayısı	%
fibroglandülerdoku görünebilirliği kötü olgular(derece 1)	15	57,7
fibroglandülerdoku görünebilirliği orta olgular(derece 2)	10	38,5
fibroglandülerdoku görünebilirliği iyi olgular(derece 3)	1	3,8
Total	26	100,0

Tablo 13: digital yöntemdeki fibroglandüler doku görünebilirliği

	Olgu sayısı	%
fibroglandülerdoku görünebilirliği kötü olgular (derece 1)	3	11,5
fibroglandülerdoku görünebilirliği orta olgular (derece 2)	13	50,0
fibroglandülerdoku görünebilirliği iyi olgular ((derece 3)	10	38,5
Total	26	100,0

Tablo 14:heriki yöntemin fibroglandüler doku görünebilirliği açısından χ^2 testiyle karşılaştırması

V K * V D Crosstabulation					
Count		V D			Total
		1	2	3	
V K	1	3	10	2	15
	2		3	7	10
	3			1	1
Total		3	13	10	26

Chi-Square Tests		
	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		,000 ^a
N of Valid Cases	26	

a. Binomial distribution used.

2.1- DİJİTAL VE KONVANSİYONEL YÖNTEMDE MİKROKALSİFİKASYON SEÇİLEBİLİRLİĞİ AÇISINDAN OLGU SAYI LARI VE DERECELERİ

Tablo 15:konvansiyonel yöntemde mikrokalsifikasyon seçilebilirliği

	Olgu sayısı	%
mikrokalsifikasyon seçilebilirliği yok (derece 0)	14	53,8
mikrokalsifikasyon seçilebilirliği kötü (derece 1)	6	23,1
mikrokalsifikasyon seçilebilirliği orta (derece 2)	4	15,4
mikrokalsifikasyon seçilebilirliği iyi (derece 3)	2	7,7
Total	26	100,

Tablo 16:digital yöntemde mikrokalsifikasyon seçilebilirliği

	Olgu sayısı	%
mikrokalsifikasyon seçilebilirliği yok (derece 0)	7	26,92
mikrokalsifikasyon seçilebilirliği kötü (derece 1)	1	3,84
mikrokalsifikasyon seçilebilirliği orta (derece 2)	3	11,53
mikrokalsifikasyon seçilebilirliği iyi (derece 3)	15	57,76
Total	26	100,0

Tablo 17:heriki yöntemin mikrokalsifikasyon görünebilirliği açısından χ^2 testiyle üstünlük karşılaştırılması

M K * M D Crosstabulation						
Count		M D				Total
		0	1	2	3	
M K	0	7		1	6	14
	1		1	1	4	6
	2			1	3	4
	3				2	2
Total		7	1	3	15	26

Chi-Square Tests		
	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		,000 ^a
N of Valid Cases	26	

a. Binomial distribution used.

DİJİTAL VE KONVANSİYONEL MAMMOGRAFİLERDEKİ KİTLELERİN SEÇİLEBİLİRLİĞİ AÇISINDAN OLGU SAYILARI VE DERECELERİ

Tablo 18:konvansiyonel yöntemde kitle seçilebilirliği

	Olgu sayısı	%
kitle seçilebilirliği kötü (derece 1)	21	80,8
kitle seçilebilirliği orta (derece 2)	3	11,5
kitle seçilebilirliği iyi(derece 3)	2	7,7
Total	26	100,0

Tablo 19:digital yöntemde kitle seçilebilirliği

	Olgu sayısı	%
kitle seçilebilirliği kötü(derece 1)	19,1	73,1
kitle seçilebilirliği orta (derece 2)	5	19,2
kitle seçilebilirliği iyi (derece 3)	2	7,7
Total	26	100,0

Tablo 20:heriki yöntemin kitle görünebilirliği açısından χ^2 testiyle üstünlük karşılaştırılması

K K * K D Crosstabulation					
Count					
		K D			Total
		0	2	3	
K K	0	19	2		21
	2		3		3
	3			2	2
Total		19	5	2	26

Chi-Square Tests		
	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		,500 ^a
N of Valid Cases	26	

a. Binomial distribution used.

XII.OLGU ÖRNEKLERİ

OLGU 1

Dijital Mamografi

Fibroglanduler Doku Gör.

Skoru:1

Mikrokalsifikasyon Gör.

Skoru:1

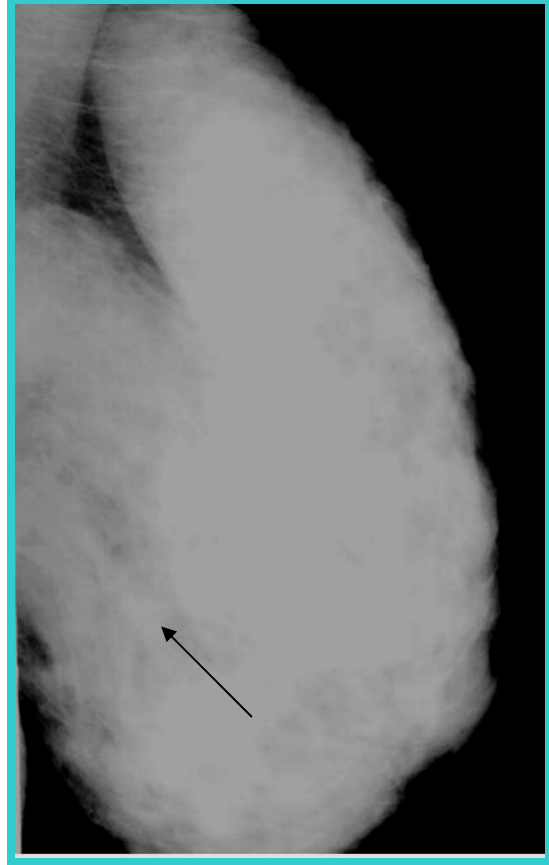
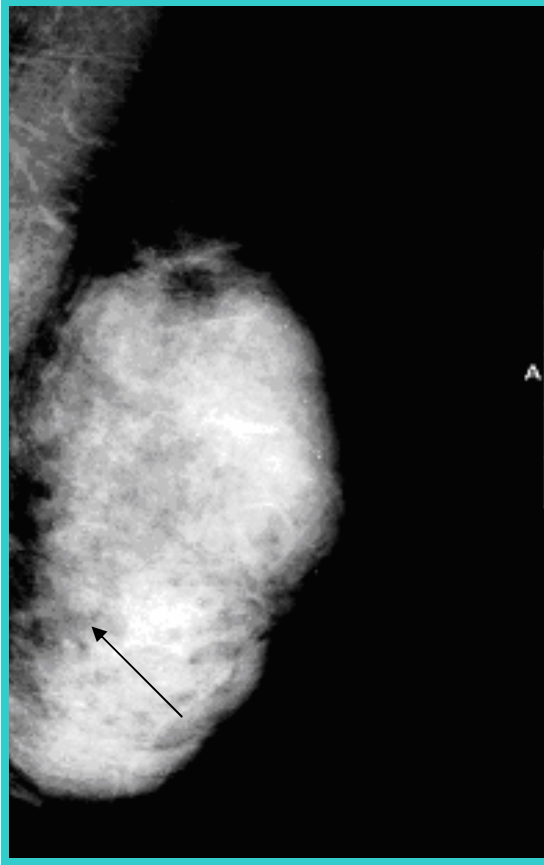
Konvansiyonel Mamografi

Fibroglanduler Doku Gör.

Skoru:1

Mikrokalsifikasyon Gör.

Skoru:3



OLGU 2

Dijital Mamografi

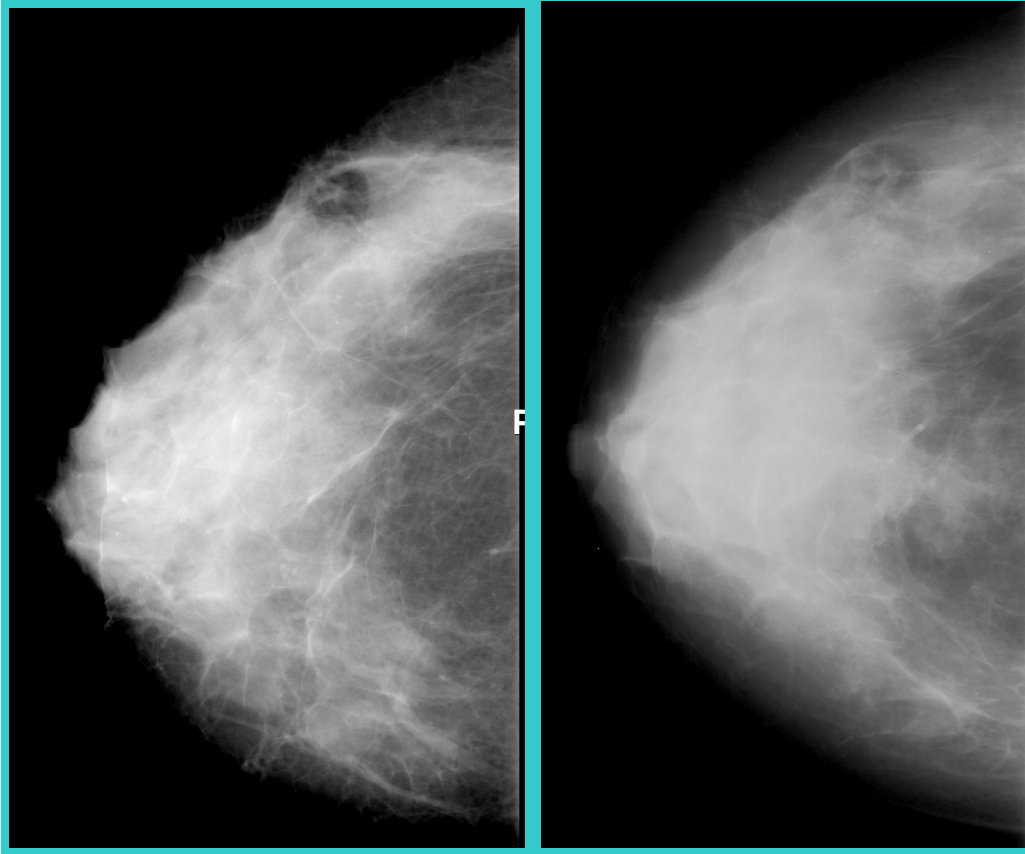
Fibroglanduler Doku Gör.

Skoru:2

Konvansiyonel Mamografi

Fibroglanduler Doku Gör.

Skoru:3



OLGU 3

Dijital Mamografi

Fibroglanduler Doku Gör.

Skoru:1

Mikrokalsifikasyon Gör.

Skoru:1

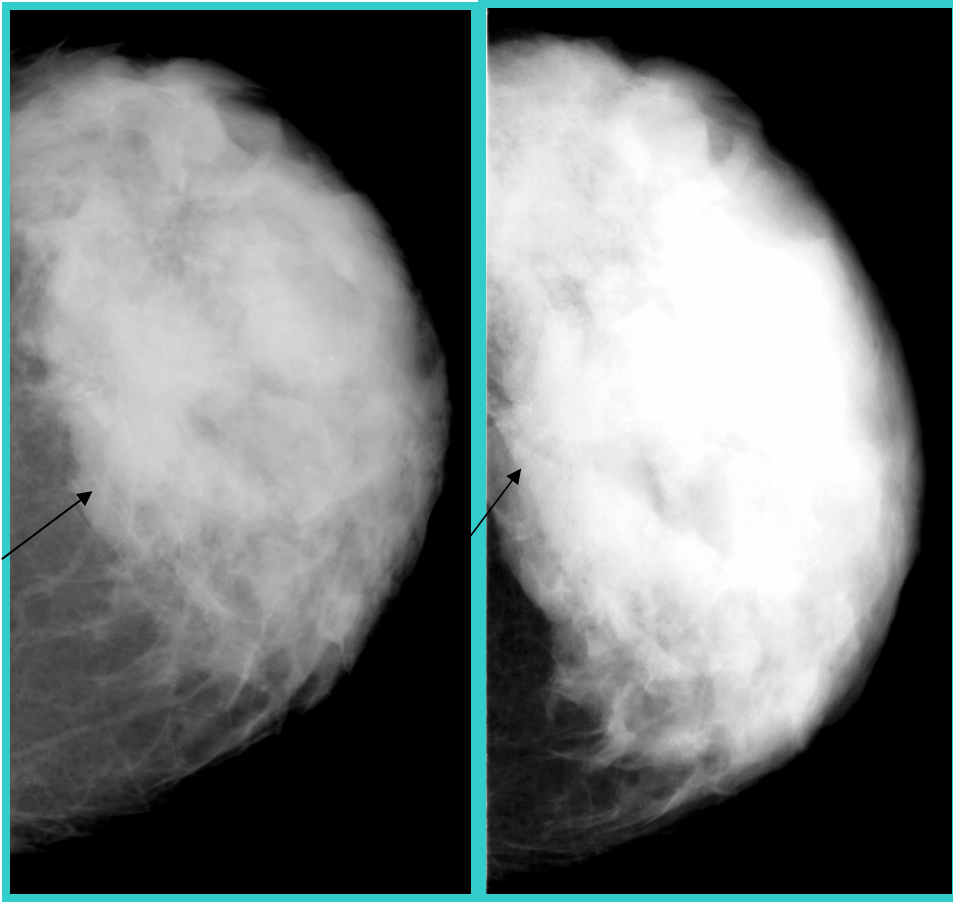
Konvansiyonel Mamografi

Fibroglanduler Doku Gör.

Skoru:2

Mikrokalsifikasyon Gör.

Skoru:3



OLGU 4

Dijital Mamografi

Fibroglanduler Doku Gör.

Skoru:1

Kitle Görünebilirliği

Skoru:3

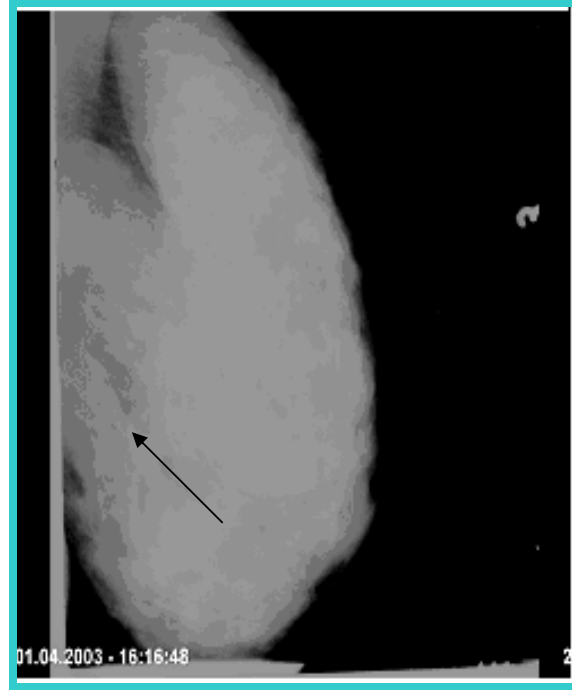
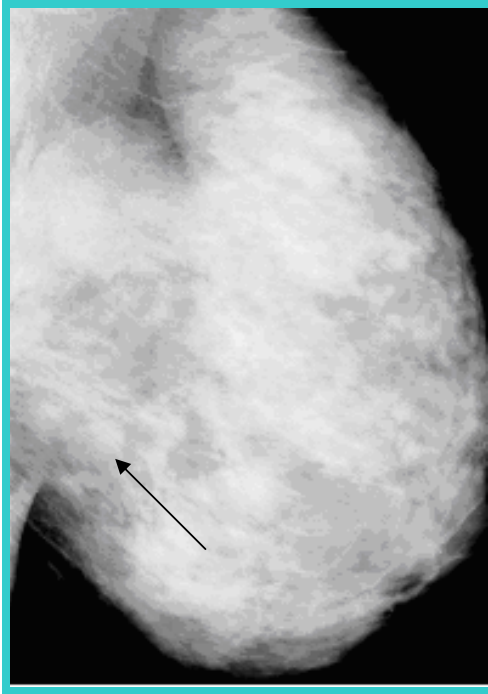
Konvansiyonel Mamografi

Fibroglanduler Doku Gör.

Skoru:1

Kitle Görünebilirliği

Skoru:1



X. TARTIŞMA

Bu günkü bilgilerimiz ışığında, yaşamlarının herhangi bir döneminde her 100 kadından 50' si meme yakınmaları ile hekime başvurmakta, 25' ine tanı amacı ile biyopsi uygulanmakta, 12' sinde ise herhangi bir meme kanseri türü gelişmektedir (105). Mamografi ileri yaş kadınlarda meme kanseri için Dünya Sağlık Örgütü'nün de kabul ettiği tarama yöntemidir (106,107). Mamografi meme hastalıklarının tanısında en eski ve en güvenilir radyolojik tanı yöntemi olarak bilinmektedir. Kitle taramalarında, meme kanserinin saptanmasında doğruluk oranı bir çok seride % 90' ın altına düşmemiştir.

Tarama mamografilerinin amacı meme kanserlerinin erken evrede yakalanmasıdır. 1980' li yıllardan önce duktal karsinoma in- situ olguları malign meme lezyonlarının % 3- 5' ini oluştururken bu gün bu oran % 20'nin üzerindedir. Bu artış tarama mamografilerinin yaygın kullanımına bağlıdır. Yine mamografilerle lezyonun boyutu henüz 3- 7 mm iken saptanabilmesine karşın, meme muayenelerinde en az 14 mm ve üzeri boyutlardaki lezyonlar saptanabilmektedir. İsveç' te 1963- 1966 ve 1977- 1985 yılları arasında yapılan kitlesel taramalarda, özellikle 49 yaşından büyük kadınlarda meme kanseri mortalitesinde % 30' lara varan azalma saptanmıştır (8).

Mamografinin duyarlılık ve özgülüğü 50- 69 yaş arasındaki kadınlarda yüksek olmasına rağmen ,daha aşağı yaş gruplarında düşüktür. Özellikle genç yaşlarda meme parankim dansitesinin yüksek olması ve glandüler dokunun yoğun oluşu mamografik yorumda sınırlayıcı faktördür (108). Dijital mamografi yönteminin konvansiyonel mamografiye göre dezavantajları azalıp her geçen gün üstünlüğü artmaktadır (109,110). Çalışmamızın amacı,önceleri sklerotik olarak tanımlanan yeni sınıflamaya göre BI-RADS 3-4 (yoğun meme) paternine sahip olgulardaki mamografinin tanı etkinliğini sınırlandırıcı bu özelliğe karşın dijital mamografinin tanı kısıtlılığını ne oranda aşılabildiğini ve üstünlüklerini araştırmaktır.Yaptığımız çalışmada dijital mamografide mikrokalsifikasyon seçilebilirliği ve fibroglandüler doku seçilebilirliği açısından konvansiyonel mamografiye üstün görülmektedir.

Literatürde dijital yöntemin konvansiyonel yönteme göre karşılaştıran: deneysel fantomlarda karşılaştıran (111) ,tümör açısından karşılaştıran (112) ve mikrokalsifikasyonlar açısından karşılaştıran (113) yayınlar bulunmaktadır.Bizim çalışmamız tarama mamografilerini karşılaştırdığından bu grupları karşılaştıran yayınlarla karşılaştırılmıştır.

Konvansiyonel mamografi–dijital mamografiyi karşılaştıran ilk çalışma 2001'de Lewin ve arkadaşları (112) tarafından raporlanmıştır. Bu çalışmada kanser saptama

oranlarında iki modalite arasında fark saptanmamıştır. İstatistiksel açıdan anlamlı tek bulgu TADM için, KM'e göre düşük geri çağırma oranlarıdır (TADM için % 11.5, KM için % 13.8). Bu çalışmada TADM ile tanımlanan bulguların pozitif biyopsi oranları (% 30), KM ile (% 19) tanımlananlara göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır

Lewin ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada; mikrokalsifikasyonların görülebilirliği sayısal açıdan değerlendirildiğinde 15 olgunun 12 si (%80) dijital yöntemle 15 olgunun 10 u ise(%66)sı konvansiyonel yöntemle saptandığı görülmektedir. Çalışmamızda ise, mikrokalsifikasyon seçilebilirliği dijital mamografide daha üstün olarak bulunmuştur ($p<0.05$). Konvansiyonel yöntemde 26 olgunun 12sinde(%46) mikrokalsifikasyon izlenebilirken dijital yöntemde ise 26 olgunun 19unda(%74) mikrokalsifikasyon saptanmıştır

Bir yıl sonra Lewin ve arkadaşları (114) tarafından 6736 olgunun dahil edildiği ikinci bir çalışma yayınlanmıştır. Bu çalışmada da TADM veya KM'nin kanser saptama oranları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu çalışmada dijital mamografi ile değerlendirmede geri çağırma oranlarının daha düşük olduğu bulunmuştur ($p<0.001$).

Fisher ve arkadaşlarının mikrokalsifikasyonlarda her iki yöntemi karşılaştıran çalışmasında(113) heriki yöntemle %59 olguda mikro kalsifikasyonlar gösterilebilmekte %41 olguda ise sadece dijital yöntemle mikrokalsifikasyon izlenebilmektedir. Bizim çalışmamızda ise heriki yöntemde de izlenebilen mikrokalsifikasyon sayısı 12 olup(%63 olgu) literatürle uyumludur. Yine konvansiyonel yöntemle mikrokalsifikasyon izlenemeyen 7 olguda sadece dijital yöntemle izlenebilmiştir.(%36)

Elodia ve arkadaşlarının(115) yaptığı çalışmada lezyonun özelliklerinin(kitle- mikrokalsifikasyon) dijital mamografilerin özgüllük ve duyarlılığı etkilediği gözlenmiştir. Yine aynı çalışmada dijital mamografi ünitelerindeki post- processing işlemleriyle elde edilen görüntülerin (histogram- based intensity windowing(HIW) ve contrast- limited adaptive histogram equalization (CLAHE)) sensitivite ve spesifiteye katkısının olmadığı tespit edilmiştir.

İkinci ana çalışma Per Skaane ve arkadaşlarının Oslo I çalışmasıdır (116). İki modalite arasında kanser saptama oranları istatistiksel açıdan anlamlı farklılık göstermemektedir. Ancak TADM ile kanser saptama oranı hafifçe daha düşüktür. , Oslo I çalışmasında geri çağırma oranları TADM için (% 4.6) daha yüksek bulunmuştur.

Per Skaane ve arkadaşlarının Oslo II çalışmasında (117)50- 69 yaş arası kadınlarda TADM'nin KM'ye oranla daha yüksek kanser saptama oranları bulunmuştur. Ancak sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı değildir. 50- 69 yaş grubunda TADM için, KM'ye oranla geri çağırma oranları daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Oslo I çalışmasında düşük kanser saptama oranından, Oslo II çalışmasındaki yüksek kanser saptama oranına olan değişim iki şekilde açıklanabilir. İlk olarak, radyologlar Oslo I çalışması sırasında soft- copy değerlendirme konusunda deneyimsiz olup Oslo II çalışmasına kadar bu konuda deneyim kazanmışlardır. İkinci olarak, görüntü değerlendirme koşulları Oslo II çalışmasında geliştirilmiştir. Optimal görüntü değerlendirme koşulları hem hard- copy hem de soft copy görüntülerde mamografik anormalliklerin saptanması için önemlidir . Oslo II çalışmasında, Lewin ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak, tüm yaş grupları için TADM ile geri çağırma oranları daha yüksek bulunmuştur (oranlar istatistiksel olarak anlamlıdır). Bu sonuç, ABD ve Norveç'teki medikolegal farklılıklara ve Lewin ve ark.'nın çalışmasında prototip sistemlerin kullanılmasına bağlanmıştır.

Per Skaane ve arkadaşlarının(118) 2005'de yayınlanan 3. çalışmasında tarama programına alınan kadınlarda meme lezyonlarının klasifikasyonu ve saptanmasında, TADM ve KM'de okuyucu performansı karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, dijital mamografi ile konvansiyonel mamografinin, mikrokalsifikasyonların ve düşük kontrastlı objelerin saptanmasında ve karakterizasyonunda karşılaştırılabilir olduğu düşünülmüştür. Dikkat çekici diğer bir bulgu, konvansiyonel mamografi ile karşılaştırıldığında dijital mamografi ile benign kitleler için gerçek- negatif yorumların daha yüksek oluşudur. Dijital mamografinin, artmış kontrast rezolüsyonu ve daha geniş dinamik aralığı nedeniyle, yoğun meme parankimine sahip kadınlarda meme kanseri saptamada, konvansiyonel mamografiye oranla daha yararlı olması beklenmektedir.

Meme dokusu seçilebilirliği açısından literatür tarandığında Obenauer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada(119) konvansiyonel mamografide olguların %80 i iyi yüzde 18'i orta %2 si kötü değerlendirilebiliyor olarak tanımlanmış olup,dijital sistemde ise %90 ı iyi %10 u orta seviyede değerlendirilebilmiştir. Bizim çalışmamızda ise konvansiyonel yöntemde doku görünebilirliği 26 olgunun 15 inde kötü(%57),10 olguda orta(%38),1 olguda ise iyi (%3.8) olarak bulunmuştur. Dijital yöntemde ise 26 olgunun 3 ünde kötü(%11.5),13 olguda orta(%50),10 olguda ise(%38)iyi olarak bulunmuştur.Sonuçlarımıza göre meme dokusu görünebilirliği dijital mamografide daha üstündür ($p<0.05$).

Yoğun meme dokusuna sahip olgularda heriki yöntemi karşılaştıran sadece 2 çalışmaya rastlanmış olup 1.çalışmada Elodia ve arkadaşları (115) üç tip dijital mamografi cihazı (Hologic selenia,Fischer digital mamografi, G.E.- Senographe 2000D) kullanmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre mamografilerin yorumlanmasında farklılık lezyon tipine göre değişiklik göstermekte olup post- processing işlemleri sonrasında yorumlamada farklılık oluşturmamaktadır.

Yukarıda tartışılan çalışmalarda, meme kanseri tanısında, dijital mamografinin konvansiyonel mamografiye üstünlüğü gösterilememiştir. Bu çalışmalarda tek tip dijital dedektör kullanılmıştır ve tanısal doğruluk için göreceli olarak küçük farklılıkları göstermede yetersiz istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Tarama mamografilerinde heriki yöntemi karşılaştıran en geniş kapsamlı ve yeni çalışma olan 2. çalışmada ise Pisano ve arkadaşlarının ekim 2005 te yayınladığı (120) American College of Radiology Imaging Network (ACRIN) finanse ettiği Digital Mammographic Imaging Screening Trial (D.M.I.S.T) adlı çalışmada 25.5 ayda 33 merkezde elde olunan 49528 olguya ait dijital ve konvansiyonel mamografiler 6 farklı radyolog tarafından çeşitli kriterler açısından karşılaştırılmıştır.Çalışmasında beş farklı dedektör tipi kullanılarak, dijital ve konvansiyonel mamografi arasındaki küçük ancak klinik açıdan önemli farklılıkların saptanması amaçlanmıştır.

Bu çalışmanın benzer çalışmalardan farkı dijital mamografi ünitelerinin 5 farklı modeli kapsamaması olup sonuçların meme dansitesi ve yaşa özgü alt gruplarda değerlendirilmesidir.Sonuç olarak bu katkı ile daha önceki karşılaştırmalarda istatistik anlam açısından farklılık göstermeyen değerler ön plana çıkmıştır.

Bu çalışmada genel popülasyonda dijital ve konvansiyonel mamografinin tanısal doğruluğu benzer bulunmuştur. Bununla birlikte 50 yaş altı, premenopozal veya perimenopozal kadınlarda, heterojen yoğun veya son derece yoğun (BI- RADS 3 ve BI- RADS 4 meme yapısı) meme dokusuna sahip kadınlarda dijital mamografi lezyon saptamada üstün olduğu ($p=0.003$) ve doğruluk oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise karşılaştırma yapılan olgulardan hiçbirine biyopsi yapılmadığı için doğruluk oranları hesaplanamamıştır ancak varolan kitleleri gösterebilmesi açısından olgular karşılaştırmalı skorlanmış ve istatistiksel açıdan heriki yöntem arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Çalışmamızda değerlendirmeye alınan olguların BI- RADS meme tanımlamasına göre 356 tanesinde yoğun meme dokusu (BI- RADS 3- 4 meme paterni) izlenmiştir.Bu olgular

tüm olguların %5'ini oluşturmaktadır. Bu düşük oranın olguların çoğunun postmenepozal grubun oluşturmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Bu bulgu BI- RADS meme paterni kullanan Jakson ve arkadaşlarının çalışmasıyla (121)benzer (%5)bulunmuştur.

İki yöntem arası farkları ortaya koyabilmenin en önemli basamağı tetkikler arası geçen süre faktörünü ortadan kaldırmak ve heriki yöntemi aynı anda uygulamaktır. Bu nedenle gerek tarama gerekse maligniteye yönelik karşılaştırma yayınlarının pekçoğunda (116)her olguya iki yöntem aynı anda uygulanmıştır. Ancak bu durum etik açıdan dünya sağlık örgütünün yıllık mamografi için belirttiği alınabilecek maksimum mamografik eşik doz değerinin (2.5mGray/yıl) üstüne çıkılmasından dolayı uygun değildir.

Çalışmamızda bu doz limitasyonu aşmamak ve zaman faktörünün olgularda oluşturabileceği değişiklikleri en aza indirebilmek için olgu seçimine dijital mamografi ünitemizin uygulamaya geçtiği tarih olan mart 2003 yılından başlanılmış ve bu sayede olguların bir yıl önceki tarama mamografilerinin konvansiyonel yöntemle elde olunacağı mantığından faydalanılmıştır.

Karşılaştırılan 26 olgunun sayıca az olması , malign kitle içermiyor olması, mikrokalsifikasyon tipinin tek grup içeriyor olması, biyopsi yapılmamış olması ve bu nedenle gold standart içermeyişi ve duyarlılık- özgüllük değerlerinin hesaplanamamış olması ve heriki tetkik arasındaki süre faktörü çalışmamızın olumsuz yönlerini oluşturmaktadır.

Önceleri sklerotik olarak tanımlanan (BİRADS3- 4) meme paternine sahip olgularda konvansiyonel mamografi yönteminin limitasyonları nedeniyle yetersiz kalan lezyon saptayabilme özelliği bilinmektedir. Çalışmamız sonucunda yoğun meme dokusunda dijital mamografi özellikle doku görünebilirliği ve mikrokalsifikasyon saptama açısında üstün görülmektedir. Bu bilgiler ışığında yoğun meme dokusuna sahip, özellikle genç ve hormon replasman tedavisi alan olgularda, dijital mamografinin konvansiyonel mamografinin yerine seçilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

XIV. ÖZET

AMAÇ

Yoğun meme paternine sahip olgularda konvansiyonel mamografiye üstün olup olmadığını araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Dokuz Eylül tıp fakultesi radyoloji departmanı mamografi ünitesine tarama ve sorun giderici mamografi için başvuran dijital mamografisi elde olunmuş 6504 olgu incelemeye alınmıştır. Mamografiler karşılaştırma grubunu oluşturmak için 3 aşamalı değerlendirmeden geçirilmiştir

1. basamakta:6504 olgu taranarak yoğun meme dokusu içerenler saptanmıştır (356 olgu).
2. basamakta:1. basamakta elde edilen 356 olgunun bir önceki mamografisi konvansiyonel mamografiyle elde olunmuş olanları ayrılmıştır(108 olgu)
3. basamakta:2. basamakta elde olunan 108 olgunun BİRADS 3 ve üzerinde lezyon içerenleri ayrılarak karşılaştırma grubunu oluşturulmuştur(26 olgu)

Karşılaştırma grubundaki her hastaya ait mamografiler 2 radyolog tarafından konsensusa varılarak kitle ayırdilebilirliği, mikrokalsifikasyon ayırtedilebilirliği ve meme dokusu detayının görülebilirliği açısından skorlanmıştır(1:iyi 2:zayıf 3:kötü)Sonuçta elde edilen veriler ki kare testiyle değerlendirilmiştir.

BULGULAR

26 olgudan oluşan grupta kitle ayırt ediciliğiyle ilgili anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ($p>0.05$). Buna karşın mikrokalsifikasyon ayırtedilebilirliği ve meme dokusu detay seçilebilirliği dijital mamografide konvansiyonel yöntemle göre anlamlı derecede yüksek olarak bulunmuştur.($p<0.05$)

SONUÇ

Dijital mamografi yönteminde yoğun meme dokusuna sahip olgularda daha üstün mikrokalsifikasyon seçiciliği ve meme dokusu detay seçilebilirliği gösterdiği izlenmiş olup.Bu sonuçlarla dens memeye sahip özellikle genç ve hormon replasman tedavisi gören olgularda dijital mamografinin daha üstün ve seçilmesi gereken yöntem olduğu görülmektedir.

SUMMARY

PURPOSE

Film mammography has limited sensitivity for the detection of breast lesion in women with radiographically dense breasts. We assessed whether the use of digital mammography would avoid some of these limitations.

METHODS

A total of 6504 asymptomatic and symptomatic women presenting for screening mammography and problem solved mamography in the Dokuz Eylül University Medicine Faculty Radyodiagnostic Department Mamography unit underwent digital mammography. It was performed three steps elimination to occur comparing group with Mammographies :

1. step : 356 subject presenting dense breast was found by screening among 6504 women
2. step: 356 subject obtained on 1.step eliminated according to mammography examination types. 108 subject has previous mammograms revealed with screen- film methods
3. step : 108 subject obtained on 2.step eliminated according to BIRADS lesion types. 26 subject has equal or greater than BIRADS 3 lesion in mammograms (comparing group)

Each mammograms scored (good:1, poor:2, bad:3) for mass detectability, microcalcification detectability and visibility of detail of breast tissue

Mammograms were interpreted by two radiologists with consensus.

Ki square test was used to evaluate the results.

RESULTS

In the comparing population (26 cases), the mass detectability of digital and film mammography hasn't significant difference ($P > 0.05$).

However, the microcalcification detectability and visibility of detail of breast tissue in digital mammography was significantly higher than screen- film mammography ($P < 0.005$)

CONCLUSIONS

The mass detectability of digital and film mammography is similar, but digital mammography is more sensitive in microcalcification detectability and visibility of detail of breast tissue among women with radiographically heterogeneously dense or extremely dense pattern. By virtue of this reason digital mammography is modality with superior advantages according to screen- film mammography for young or patients taking hormone replacement therapy.

XV. KAYNAKLAR

- 1- Carol A. Hulka et al. Patient's Opinion of Mammography Screening Services: Immediate Result Versus Delayed Results Due To Interpretation by Two Observers. Am J Roentgenol. 1997; 168: 1085- 1089
- 2- Topuz E, Aydın A. Meme Kanseri. Biyoloji, Tanı, Evreleme Tedavi. 1. basım. İstanbul: Nobel kitabevi, 2000; 136- 138
- 3- McPherson K, Steel CM, Dixom JM. ABC of Breast Disease. British Medical Journal 1994; 309: 1003- 1006
- 4- Morrow M. Breast Disease in Elderly Women. Surgical Clinical North American 1994; 74: 145- 159
- 5- Bassett LW. Breast Imaging: Current Status and Future Directions. Radiol Clin North American 1992; 30: 1: 1- 10
- 6- Sutton D. Textbook of Radiology and Imaging: In The Breast. Michell MJ. Sixth Edition. London: Churchill- Livingstone, 1998: 1429- 1460.
- 7- Acunaş G. Meme Lezyonlarında Mamografi. Türk Radyoloji Dergisi 1998; 33(1): 74- 78
- 8- Rachel B. Breast Cancer Surveillance Consortium: A National Mammography Screening and Outcomes Database. Am J Roentgenol. 1997; 169: 1001- 1008
- 9- Adler DD, Rebner M, Pennse DR. Accessory Breast Tissue in the Axilla: Mammographic Appearance. Radiology 1987; 163: 709- 711
- 10- Beller F: Development and Anatomy the Breast. In: Mitchell Jr GW, Basset LW, editors. The female breast and its disorders. First Edition. Baltimore: Williams and Wilkins, 1990: 1- 12
- 11- Romrell LJ, Bland KI. Anatomy of the Breast, axilla, chest wall and related metastatic sites. In Bland KI, Copeland EM. The Breast. Comprehensive Management of Benign and Malignant Diseases. First edition. Philadelphia, WB Saunders Company, 1991; 17- 35
- 12- Page DL, Winfield AC. The Dense Mammogram. Am J Roentgenol. 1986; 147: 487- 489
- 13- Sadler TW. Langmans Medical Embryology. Fifth Edition. London. Williams and Wilkins 1985; 331- 333

- 14- Cosgrove O. David, Tohno E, P. Sloane John. Ultrasound Diagnosis of Breast Diseases. First edition. London, Churchill Livingstone , 1994; 10- 20
- 15- Osborne M. Breast development and Anatomy. In: Harris JR, et al. , Breast Diseases. First edition. Philadelphia. JB. Lippincott, 1987; 10- 15
- 16- Harold E: Anatomy the Breast. In Isaacs JH, ed. Textbook Breast Disease. St. Louis: Mosby Year Book, 1992; 1- 14
- 17- Santen RJ, Mansel R. Benign breast disorders. N Engl J Med. 2005 Jul 21; 353(3): 275- 85
- 18- McCarty Jr KS, Tucker JA. Breast. In Sternberg SS, ed. Histology for Pathologists. New York : Raven Press, 1992; 893- 902
- 19- Dahnert Wolfgang, Radiology Review Manual. Third Edition. Baltimore. Williams & Wilkins, 1996; 397- 418
- 20- Lamarque J- L, ed. Anatomy and embryology. In: An atlas and text of the breast: Clinical radiodiagnosis. London: Wolfe Medical Publications, 1984; 17- 28
- 21- Osborne MP. Breast anatomy and development. In: Harris JR, Lippman ME, Morrow M, Osborne CK, eds. Diseases of the Breast, 2nd edition. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 2000; 1- 14
- 22- Kalbhen CL , Kezdi- Rogus PC , Mammography in the Evaluation of Nipple Inversion. Am J Roentgenol. 1998; 170: 117- 121
- 23- Stomper PC , D'Souza DJ , Analysis of Parankimal Density on Mammograms in 1353 Women 25- 79 Years old. Am J Roentgenol. 1996; 167: 1261- 1265
- 24- Cardenosa G. Breast İmaging Companion. First edition. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1997: 178- 291
- 25- Memiş A. Meme Lezyonlarında Mamografik Değerlendirme. Türkiye Klinikleri Yayınları Radyoloji dergisi 1997; 1(1): 12- 25
- 26- Oğuz M, Aksungur EH, Bıçakçı YK, Çelikleş M. Ultrasonografi. Birinci basım. Adana, Nobel Tıp Kitabevleri 1997; 215- 219.
- 27- Hagen SL. Textbook of Diagnostic Imaging. , Fourth Edition, NewYork, , Mosby 1989; 333- 349
- 28- Helmut M. Teaching Practice of Breast Ultrasound. Third Edition, Newyork. Thieme Medical Publisher Inc. 2000; 77- 188

- 29- Skaane P, Engedal K, Analysis of Sonographic Features in the Differentiation of Fibroadenoma and Invasive Ductal Carcinoma. *Am J Roentgenol.* 1998; 170: 109- 114
- 30- Brinck U, Fisher U, The Variability of Fibroadenoma in Contrast- Enhanced Dynamic MR Mammography. *Am J Roentgenol.* 1997; 168: 1331- 1334
- 31- Liberman L. Bracero N. Percutaneous Large- core Biopsy of Papillary Breast Lesions. *Am J Roentgenol.* 1997; 172: 331- 337
- 32- Rovno S. Siegelman ES. Solitary Intraductal Papilloma: Findings et MR Imaging and MR Galactography. *Am J Roentgenol.* 1999; 172: 151- 155
- 33- Han BK. Choa YE. Granulomatous Mastitis: Mammographic and Sonographic Appearances. *Am J Roentgenol.* 1999; 173: 317- 320
- 34- Venta LA. Wiley EL. Imaging Features of Focal Breast Fibrosis: Mammographic-Pathologic Correlation of Noncalcified Breast Lesions. *Am J Roentgenol.* 1999; 173: 309- 316
- 35- Chow CK. MacCarthy CS. Case Report: Mammography of Lymphatic Filariasis. *Am J Roentgenol.* 1996; 167: 1425- 1426
- 36- Guinebretiere JM, Menet E, Tardivon A, Chereil P, Vanel D. Normal and pathological breast, the histological basis. *Eur J Radiol.* 2005; 54(1): 6- 14
- 37- Moskowitz M. Guidelines for screening for breast cancer: is a revision in order? *Radiol Clin North Am* 1992; 30(1): 221- 223
- 38- Hindle WH. Breast masses. In- office evaluation with diagnostic triad. *Postgraduate Medicine* 1990; 88 (2): 85- 87
- 39- Parkin DM, Laara E, Muir CS. Estimates of the Sixteen Major Cancers in 1980. *Int Journal Cancer* 1988; 41: 184- 196
- 40- May DS. The National Breast and Cervical Cancer Early Detection Program: Report on the First 4 Years of Mammography Provided to Medically Underserved Women. *Am J Roentgenol.* 1998; 170: 97- 104
- 41- Seidman H, Mushhinski MH, Gelb SK. et al. Probabilities of Eventually Developing or Dying of Cancer. United States C. A. *Cancer J Clin* 1985; 35: 36- 56
- 42- Schweitzer S. Cowden Disease: A Cutaneous Marker For Increased Risk of Breast Cancer. *Am J Roentgenol.* 1999; 172: 349- 35.
- 43- Cardenosa G, Eklund GW. Benign Papillary Neoplasms of the Breast: Mammographic Findings. *Radiology* 1991; 181: 751- 755

- 44- Pike MC, Henderson BE, Casagrande JT et al. Oral Contraceptives Use and Early Menarche as Risk Factors for Breast Cancer in Young Women. *British Journal of Cancer* 1981; 43: 72- 76
- 45- MacMahon B, Trichopoulos D, Brown J. et al. Age at Menarche, Probability of Ovulation and Breast Cancer. *Int Journal of Cancer* 1982; 29: 13- 20
- 46- Trichopoulos D, McMahon B, Cole P. et al. The Menopause and Breast Cancer Risk. *JNCI* 1972; 48: 605- 609
- 47- Freaderick R. Margolin et al. Mammographic Changes After Hormone Replacement Therapy in Patients Who Have Undergone Breast Irradiation. *Am J Roentgenol.* 1999; 172: 147- 150
- 48- Jennifer A. Harvey: Use and Cost of Before Imaging for Postmenopausal Women Undergoing Hormone Replacement Therapy. *Am J Roentgenol.* 1999; 172: 1615- 1619.
- 49- Schairer C. Menapausal Estrojen and Estrojen- Progestin Replacement Therapy and Breast Cancer Risk. *JAMA* 2000; 283: 485- 491
- 50- Handel E. Reynolds et al. Fixed Facility Workplace Screening Mammography. *Am J Roentgenol.* 1997; 168: 507- 510
- 51- Hildret NG, Shore RE, Dvoretzky PM. The Risk of Breast Cancer After Treatment of Hodkin's Disease. *JNCI* 1993; 85: 25- 29
- 52- Tuncel E. *Klinik Radyoloji*, 1. baskı . Bursa. Güneş & Nobel Tıp Kitabevleri 1994; 556- 570
- 53- Rosenblatt DS, Foulkes WD, Narod SA, Collins FS. Genetic Screening for Breast Cancer. *N Engl J Med* 1996; 334: 1200- 1201
- 54- Rozental TC, Puck SM. Genetic Screening for Breast Cancer. *American Academy of Family Physicians* 1999;(1):1-10
- 55- Lee NA. Fatty and Fibroglandular Tissue Volumes in Breasts of Women 20- 83 Years Old: Comparison of X- Ray Mammography and Computer- Assisted MR Imaging. *Am J Roentgenol.* 1997; 168: 501- 506
- 56- Love SM, Gelman RS, Silen W. Fibrocystic Disease of the Breast – A Nondisease? *N England J Med* 1982; 307: 1010- 1014
- 57- Rosen EL. Ability of Mammography to Reveal Nonpalpable Breas Cancer in Women with Palpable Breast Masses. *Am J Roentgenol.* 1999; 172: 309- 312

- 58- Liberman L. Mammographic Features of local Recurrence in Women Who Have Undergone Breast- Conserving Therapy for Ductal Carcinoma In Situ. Am J Roentgenol. 1997; 168: 489- 493
- 59- Carlson KL. Relationship Between Mammographic Screening Intervals and Size and Histology of Ductal Carcinoma In Situ. Am J Roentgenol. 1999; 172: 313- 317
- 60- Patchefsky AS. The Pathology of Breast Cancer Detected by Mass Population Screening. Cancer 1977; 40: 1659- 1670
- 61- Liberman L. Lobuler Carcinoma In Situ at Percutaneous Breast Biopsy: Surgical Biopsy Findings. Am J Roentgenol. 1999; 173: 291- 299.
- 62- Gabriel H. The Dilemma of Lobuler Carcinoma In Situ at Percutaneous Biopsy: To Excise or to Monitor. Am J Roentgenol. 1999; 173: 300- 312
- 63- Kushwaha AC. Mucinous Carcinoma of the Breast. Am J Roentgenol. 1999; 73: 290
- 64- Mitnick JS. Tubuler Carcinoma of the Breast: Sensitivity of Diagnostic Techniques and Correlation with Histopathology. Am J Roentgenol. 1999; 72: 319- 323
- 65- Gorane S. Adenoid Cystic Carcinoma of the Breast: Mammographic Appearance and Pathologic Correlation. Am J Roentgenol. 1998; 171: 1679- 1683
- 66- Camp E. Inflammatory Carcinoma of the Breast. American J Surg 1976; 131(5): 173- 176
- 67- Rebner M. Initial Experience with the Advanced Breast Biopsy Instrumentation Device. Am J Roentgenol. 1999; 173: 221- 226
- 68- Hiorns MP , Murfitt J. Granülocytic Sarcoma (Chloroma) of the Breast: Sonographic Findings. Am J Roentgenol. 1997; 169: 1639- 1640
- 69- Yang WT. Sonography of Nonmammary Malignencies of The Breast. Am J Roentgenol. 1999; 172: 343- 348
- 70- Belton AL. Mammographic and Sonographic Findings in Metastatic Transitional Cell Carcinoma of the Breast. Am J Roentgenol. 1997; 168: 511- 512
- 71- Kaya T. Temel Radyoloji Tekniği, Eskişehir, Güneş ve Nobel Tıp Kitabevleri 1997; 30- 40
- 72- Üstün EE. Meme Hastalıklarında Görüntüleme Yöntemlerinin Algoritmi. Türk Radyoloji Dergisi 1998; 33 (1): 67- 73

- 73- Thompson WR, Bowen R, Dorman BA, Pricolo VE, Shahinian TK, Soderberg CH. Mammographic localization and biopsy of nonpalpable breast lesions. *Arch Surg* 1991; 126: 730- 734
- 74- Gabriel H. Breast Cancer in Women 65- 74 Years Old: Earlier Detection by Mammographic Screening. *Am J Roentgenol.* 1997; 168: 23- 27
- 75- Egan RL, Mc Sweeney MB, Sewel CW. Intramammary calcifications without an associated mass in benign and malignant disease. *Radiology* 1980; 137: 1- 7
- 76- Lanyi M. Differential diagnosis microcalcifications. In: Friedrich M. Sickles EA. *Radiological diagnosis breast diseases.* Berlin Heidelberg: Springer 1997; 89- 136
- 77- Smith C, Haus AG, DeBruhl N. Effects of Ambient Light and View Box Luminance on the Detection of Calcifications in Mammography. *Am J Roentgenol.* 1997; 168: 775- 778
- 78- Walsh R. Axillary Lymph Nodes. *Am J Roentgenol.* 1997; 168: 33- 38
- 79- Şahin G. Meme Kitlelerinde Doppler Ultrasonografi. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi* 1991 ; 11: 437- 443
- 80- Revathy B. Iyer et al. Late Sequelae After Radiation Therapy for Breast Cancer: İmaging Findings. *Am J Roentgenol.* 1997; 168: 1335- 1338
- 81- Miller RS, Adelman RW, Espinoza MH. Et al. The Early Detection of Nonpalpable Breast Cancer, with Needle Localization. *The American Surgeon* 1992; 58: 193- 197
- 82- Sienko DG, Robert AH, Elaine MM. Et al. Mammography use and Outcomes in a Community. *Cancer* 1993; 71(5): 1801- 1808
- 83- Logan WW, Janus J. Use of Special Mammographic Views to Maximize Radiographic İnformation. *Radiol Clin North Am* 1987; 25: 953- 959
- 84- Leibman AJ. Findings on Mammography in the Axilla. *Am J Roentgenol.* 1997; 169: 1385- 1390
- 85- Müslümanoğlu M. Meme kanserli hastaların takip programı. *Meme Kanseri*, ed: Erkan Topuz, İÜ Onkoloji Enstitüsü Yayınları. 1997; 488- 500
- 86- Has AG. Recent Advances in Screen Mammography. *Radiol Clin North Am* 1987; 25: 913- 928
- 87- Smith C. Basset LW, Fold RH, et al. New Mammography Screen- Film Combinations: İmaging Characteristics and Radiation Dose. *Am J Roentgenol.* 1990; 154: 713- 719

- 88- Zheng S. Mass Detection in Digitized Mammograms Using Two Independent Computer Assisted Diagnosis Schemes. *Am J Roentgenol.* 1996; 167: 1421- 1424
- 89- Altuğ A. Dijital Mamografi. *Türk Radyoloji Dergisi* 1998; 33(1): 88- 89
- 90- Shtern F. Dijital mammography and related technologies: a perspective from the National Cancer Institute. *Radiology* 1992; 183: 629- 630
- 91- Black JW, Young B. A radiological and pathological study of the incidence of calcification in diseases of the breast and neoplasms of other tissues. *Br J Radiol* 1965; 38: 596- 598
- 92- Sickles EA. Mammographic detectability of breast microcalcifications. *Am J Roentgenol.* 1982; 139: 913- 918
- 93- Jarlman O, Samvelsson L, Braw M. Digital luminescence mammography: early clinical experience. *Acta Radiol* 1991; 32: 110- 113
- 94- Nawano S. Evaluation of digital mammography in diagnosis of breast cancer. *J Digit Imaging* 1995; 8: 67- 69
- 95- Cowen AR, Parkin GJS, Hawkrigde P. Direct digital mammography image acquisition. *Eur Radiol* 1997; 7: 918- 930
- 96- Pisano ED, Cole EB, Hemminger BM, et al. Image processing algorithms for digital mammography: a pictorial essay. *Radiographics* 2000; 20: 1479- 1491
- 97- Kopans DB. Future advances in breast imaging. In: Kopans. Philadelphia: DB, ed. *Breast Imaging.* 2nd ed. Lippincott- Raven Publishers, 1998; 26: 816- 824
- 98- Reynolds HE. Advances in breast imaging. *Hematology/Oncology Clin North Am* 1999; 13: 333- 348
- 99- Fajardo LL. Digital mammography performance considerations and current detector designs. In: IBIU'99 final programme book of manuscripts. Freiburg 1999; 121- 129
- 100- Tesic MM, Piccaro Fisher M, Munier B. Full idea digital mammography scanner. *Eur J Radiol* 1997; 31: 2- 17
- 101- Williams MB, Simoni PU. Analysis of the detective quantum efficiency of a developmental detector for digital mammography. *Med Phys* 1999; 26: 2273- 2285
- 102- Pisano ED. Current status of full- field digital mammography. *Radiology* 2000; 214: 26- 28
- 103-Shtern F. Dijital mammography and related technologies: a perspective from the National Cancer Institute. *Radiology* 1992; 183:629-630.

- 104- Obenauer S, Hermann KP, Grabbe E. Applications and literature review of the BI-RADS classification. *Eur Radiol* 2005; 15: 1027–1036
- 105- Bland KI, Copeland EM. *Breast. Principles Surgery* Schwartz, Shires, Spencer. 1994; 14: 531- 587.
- 106- Kimme- Smith C, Bassett LW, Fold RH et all. New Mammography Screen- Film Combinations: Imaging characteristics and radiation dose. *Am J Roentgenol.* 154: 713- 719, 1990
- 107- Sickles EA. Periodic mammographic follow- up probably benign mass lesions, results in 3184 consecutive cases. *Radiology* 1991 ; 179: 463- 468
- 108- Bassett LW, Israel M, Gold HR, Israel C. Usefulness of Mammography and Sonography in Women Less Than 35 Years of Age. *Radiology* 1991; 180: 831- 835
- 109- Bassett LW. Breast Imaging: Current Status and Future Directions. *Radiol Clin North Am.* 1992; 30: 1- 286
- 110- Cole EB, Pisano ED. . Diagnostic Accuracy of Digital Mammography in Patients with Dense Breasts Who Underwent Problem- solving Mammography: Effects of Image Processing and Lesion Type 1 *Radiology* 2003; 226: 153–160
- 111- Fischmann A. Siegmann KC. Comparison of full- field digital mammography and film–screen mammography using two quality control phantoms. *Br J Radiol.* 2005; 78: 312- 315
- 112- Lewin JM, Hendrick E , Moss LJ. Comparison of Full- Field Digital Mammography with Screen- Film Mammography for Cancer Detection: Results of 4, 945 Paired Examinations *Radiology* 2001; 218: 873–880
- 113- Fischer U, Baum F, Obenauer S, Luftner- Nagel S. Comparative study in patients with microcalcifications: full- field digital mammography vs screen- film mammography. *Eur Radiol.* 2002 ; 12: 2679- 2683
- 114- Lewin JM, D’Orsi CJ, Hendrick RE. Clinical Comparison of Full- Field Digital Mammography and Screen- Film Mammography for Detection of Breast Cancer. *Am J Roentgenol.* 2002; 179: 671–677
- 115- Elodia B. Cole, Etta D. Pisano Diagnostic Accuracy of Digital Mammography in Patients with Dense Breasts Who Underwent Problem-solving Mammography: Effects of Image Processing and Lesion Type 1. *Radiology* 2003; 226:153–160

- 116- Skaane P , Young K. Population- based Mammography Screening: Comparison of Screen- Film and Full- Field Digital Mammography with Soft- Copy Reading—Oslo I Study. *Radiology* 2003; 229: 877- 884
- 117- Skaane P, Skjennald A. Screen- Film Mammography versus Full- Field Digital Mammography with Soft- Copy Reading: Randomized Trial in a Population- based Screening Program—The Oslo II Study *Radiology* 2004; 232: 197–204
- 118- Skaane P, Balleyguer C, Diekmann F, Diekmann S, et al. Comparison of screen-film mammography and full- field digital mammography with soft copy reading – observer performance study *Radiology* 2005; 237: 37- 44.
- 119- Obenauer S, Luftner S, Heyden DV. Screen film vs full- field digital mammography: image quality, detectability and characterization of lesions. *Eur Radiol* 2002; 12: 1697–1702
- 120- Pisano ED, Gatsonis C. Diagnostic Performance of Digital versus Film Mammography for Breast- Cancer Screening. *N Engl J Med* 2005; 353: 1773- 1783
- 121- Jackson VP, Hendrick RE, Feig SA, et al. Imaging the radiographically dense breast. *Radiology* 1993; 188: 297–301.