

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Radyoloji Anabilim Dalı



**BENİGN VE MALİGN MEME KİTLELERİNİN AYRIMINDA US-
ELASTOGRAFİNİN TANIYA KATKISI VE HİSTOPATOLOJİK KORELASYON**

UZMANLIK TEZİ
Dr. İnci TÜRKAN YILMAZ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. İ. Şebnem ÖRGÜÇ

Manisa, 2014

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez danışmanım olarak çalışmamda değerli katkılarını esirgemeyen ve dört yıllık asistanlık hayatımda bilgisi ve donanımıyla her zaman yanımda olduğunu hissettiğim saygıdeğer hocam Prof. Dr. İ. Şebnem ÖRGÜÇ ' e,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini aktaran, yol gösterici olup hoşgörü ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım, Prof. Dr. Serdar TARHAN Prof. Dr. Yüksel PABUŞCU, Prof. Dr. Gökhan PEKİNDİL, Prof. Dr. Cihan GÖKTAN, , Prof. Dr. Mine ÖZKOL, Doç. Dr. Gülgün Yılmaz OVALI ' ya,

Asistanlığımın başından itibaren benimle her konuda bilgilerini paylaşan Uzm. Dr. Buket GÖÇMEN, Uzm. Dr. Güliz YILMAZ, Uzm. Dr. Seçil KARACAN, Uzm. Dr. Bilgen Mehpere Özer, Uzm. Dr. Mustafa GÖK, Uzm. Dr. Ali ER Uzm. Dr. Pınar ÖZKARAKAŞ, Uzm. Dr. Tecelli POÇAN, Uzm. Dr. Serap GÜNEŞ URGAN, Uzm. Dr. Nuri BARAZ ve Uzm. Dr. Muhammet BULUT ' a,

Birlikte zevkle çalıştığım sevgili asistan arkadaşlarım Dr. Nur SOYLU, Dr. Sinan SÖZÜTOK, Dr Melike ŞENER SORGUN, Dr. Kaan ARSLAN, Dr. Mustafa FARAŞAT, Dr. Erkan YILGIN, Dr. Meliha AKIN DALI ' na,

Özellikle tez sürecindeki yardımlarından dolayı İlknur EROL ÇETİN, Mine PAMUK YURDAM, Ayşe OKTAY, Rıza ÖZUĞUR istatistikte yardımını esirgemeyen . Doç. Dr. Pınar ERBAY DÜNDAR ' a,

Bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip babam Hasan Hüseyin TÜRKAN, annem Ümmü TÜRKAN ve canım kardeşim Halil İbrahim TÜRKAN ' a,

Hayatımın her anında benden desteğini ve sevgisini esirgemeyen sevgili eşim Serkan YILMAZ ' a ve henüz dünyaya gelmemiş olsa da varlığı bana güç veren, hayatıma anlam katan oğlumuz Atabey İnanç ' a çok teşekkür ederim

SEMBOLLER ve KISALTMALAR

US	:	Ultrasonografi
MRG	:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
BIRADS	:	Breast Imaging Reporting and Data System)
TDLU	:	Terminal Duktolobüler ünite
DCİS	:	Duktal karsinoma insitu
LCİS	:	Lobüler karsinoma insitu
ACR	:	American Collage of Radiology
B	:	Sıkışma esnekliği modülü(<i>Bulk Modulus</i>)
f	:	Frekans
Hz	:	Hertz
k	:	Elastisite
P	:	Basınç
RDUS	:	Renkli Doppler Ultrasonografi
V	:	Hız
Y	:	Elastisite sabiti (<i>Young Modülü</i>)
z	:	Akustik impedans
γ	:	Kayma Gerilimi (<i>Shear Stres</i>)
ΔF	:	Doppler Kayma Frekansı
λ	:	Dalga Boyu
μ	:	Rijitlik Katsayısı (<i>Shear modulus</i>)
σ	:	Possion oranı
PÖD	:	Pozitif öngörü değeri
NÖD	:	Negatif öngörü değeri
SWE	:	Shear wave elastografi

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ ve AMAÇ	6
2. GENEL BİLGİLER	9
2.1 Meme embriyolojisi ve histolojisi.....	9
2.2 Memenin anatomi ve fizyolojisi	10
2.3 Memenin innervasyonu	15
2.4 Memenin hastalıkları	19
2.4.1. Memenin benign hastalıkları	20
2.4.2. Memenin malign hastalıkları.....	29
2.4.2.1 Noninfiltratif meme maligniteleri	32
2.4.2.2 İnfiltratif meme maligniteleri	34
2.5 BIRADS	40
2.6 Meme hastalıklarında görüntüleme	42
2.6.1 Mamografi	45
2.6.2 Ultrasonografi	47
2.6.3. Doppler Ultrasonografi	56
2.6.4 Manyetik Rezonans Görüntüleme	56
2.6.5 US elastografi	59
2.6.5.1 Elastografi fiziği	61
2.6.5.2 US-Elastografide görüntü kalitesini etkileyen faktörler	70
2.6.5.3 US-Elastografinin kullanım alanları.....	71
3. GEREÇ ve YÖNTEM	72
4. BULGULAR	73

Olgulardan örnekler	86
5. TARTIŞMA	92
6. SONUÇLAR	101
7. ÖZET	102
8. SUMMARY	104
9. KAYNAKLAR	106

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Meme kanseri ülkemizde ve dünyadaki kadınlarda en sık görülen ve akciğer kanserinden sonra en ölümcül kanserdir (1). Meme kanserinin mortalitesi tarama programları ile %30' a kadar azaltılabilmektedir.

Tarama amaçlı mamografi, erken tanı koyma şansı nedeni ile meme kanseri mortalitesini 1/3 oranında düşürmektedir (2). Meme ultrasonografi (US) incelemeleri ise teknolojik gelişmelere paralel olarak giderek artan doğrulukta sonuçlar ortaya koyan bir yöntemdir. Meme US önceleri sadece kistik ve solid lezyonların ayırt edilmesini sağlayabilen sınırlı bir tanı yöntemi iken, son yirmi yılda ciddi mesafe kaydetmiş, kitle ve kistlerin değerlendirilmesi ve sınıflandırılmasını sağlayan gelişmiş bir araç haline gelmiştir(3, 4). 2013 yılında revize edilen Meme Görüntülerini Raporlama ve Veri Sistemi'nin (BI-RADS™) son edisyonunda belirtildiği gibi US incelemeleriyle benign ve malign lezyonları ayırt etmede şekil, kenar, konum, eko yapısı, posterior akustik özellikler, sınırlar ve damarlanma değerlendirilmektedir (5). Yeni BI-RADS™ US sözlüğünde ilk kez elastografik veriler de yer almaktadır.

	2003 BI-RADS® Atlas (4.Baskı)	2013 BI-RADS® Atlas (5. Baskı)
US	Yeni baskıda yer almayan genel hususlar	Anatomi, doku bileşimi, görüntü kalitesi hakkında bilgi içeren genel hususlar
	Kitleler/lezyon sınırları	Kitleler, lezyon sınırları elimine edildi
	Posterior akustik özellik	Posterior özellik(isim değiştirildi)
	Çevre doku/ Kanal değişiklikleri Çevre doku/ Cooper ligament değişiklikleri	Yapısal bozulma ile ilgili özellikler(öz.) Kanal değişiklikleri ile ilgili öz.

	Çevre doku/ Ödem Çevre doku/ Yapısal bozulma Çevre doku/ Cilt kalınlaşması Çevre doku/ Cilt retraksiyonu/ Düzensizlik	Cilt değişiklikleri/ kalınlaşması ile ilgili öz. Cilt değişiklikleri/ retraksiyonu ile ilgili öz. Ödem ile ilgili öz. (Cooper lig. Değişiklikleri yapısal bozulma içerisinde değerlendirildi)	Cilt Cilt
	Kalisifikasyon/Makrokalsifikasyon	Kalisifikasyon/Makrokalsifikasyon çıkartıldı.	
	Belirtilmedi	İntraduktal kalsifikasyonlar	
	Belirtilmedi.	Elastisite özelliği	

Ultrasonografide duyarlılığı azaltmaksızın ultrasonografinin tanısal özgüllük ve doğruluğunu arttırmaya yönelik yöntemler arasında tanımlanan elastografiyi ilk kez 1991 yılında Ophir ve ark. sunmuştur (6). Bu yöntemin temelinde malign lezyonların komşu dokulardan daha sert olması nedeniyle ilgilenilen alana baskı uygulandıktan sonra farklı elastik özellikler göstermesi esas alınmıştır(7). Ultrason elastografi (US-elastografi), bası altında dokuların yumuşak kesimlerinin sert olan kesimlerinden daha kolay ve daha fazla deforme olması esasına dayanan, konvansiyonel US cihazları kullanılarak dokuya bası uygulanması sonrası dokudaki şekil değiştirme derecesini yarı-nicel olarak ölçen görüntüleme yöntemidir(8-13). Tıpkı diğer US yöntemleri gibi, ucuz, kolay erişilebilir ve gerçek zamanlı olması, iyonizan radyasyon içermemesi, noninvaziv olması, uygulanmasının kolay olması ve kısa sürmesi önemli üstünlükleridir. Dokuların esnekliklerinin elastografi ile ortaya konulabileceği 1980'lerin başından beri bilinmesine rağmen, elastografi son 10 yılda görüntüleme alanında yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bunun sebebi, bilgisayar ve US teknolojilerinin son yıllarda hızla gelişmesi ve pratikte kullanılabilir hale gelmiş

olmasıdır. US-elastografinin meme ve prostat lezyonlarının tanısında başarıyla uygulanabildiği daha önce çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir(11-15).

Halen ultrason elastografinin klinik uygulanabilirliğini saptamaya yönelik yapılacak araştırmaların iki ana yolu mevcuttur. İlk yol hedef alana kompresyon uygulamadan önce ve sonra kitlenin boyutunu değerlendirme temeline dayanır. (16-18). Diğer yolda ise dokuların sertliğine göre farklı renk spektrumunda görüldüğü bir yazılım kullanılır (9-21).

Günümüzde mortaliteyi azaltmada hedeflenen erken tanıdır. Erken tanı sayesinde, meme kanserinin getirdiği sorunlar büyük oranda çözülebilmekte, bu sayede hastalığın toplumda yaptığı hasar en aza indirilebilmekte, yaşam süresi ve kalitesi önemli ölçüde arttırılabilmektedir. Bu çalışmadaki amacımız benign malign meme lezyonlarındaki US elastografi tanısal performansını değerlendirmek ve histopatolojik sonuçlarla karşılaştırmaktır. Böylece, benign lezyonlarda gereksiz sık takip ya da gereksiz girişimsel işlem sıklığını azaltmak amaçlanmaktadır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Memenin Embriyoloji ve Histolojisi

Meme, ektodermal kökenli modifiye bir ter bezi olup embriyodaki meme çizgisi ya da kabarıklığından gelişmektedir. İnsan meme gelişimi hakkında gerçekte çok az ayrıntı bilinmekte olup sahip olduğumuz bilgilerin çoğu fare modellerine dayanmaktadır (22,23).

Süt bezleri, epidermisin kalınlaşması olarak intrauterin 5-6. haftalarda süt çizgileri olarak görülür (24-27). Bu süt çizgileri gövdenin her iki yanında primitif aksilladan, primitif inguinal bölgeye kadar uzanır. Eğer gelişim normal seyrinde devam ederse süt çizgilerinin kaudal kısmı gelişim esnasında gerilerken göğüs duvarındaki kısmı devam eder ve altındaki mezenşim içerisine penetrasyon gerçekleşir (28-31).

Süt çizgilerinin gerilemesinde bir bozukluk olursa süt çizgileri boyunca herhangi bir bölgede aksesuar meme dokusu gelişebilir. Aksilla aksesuar meme dokusunun en sık görüldüğü bölgedir (24).

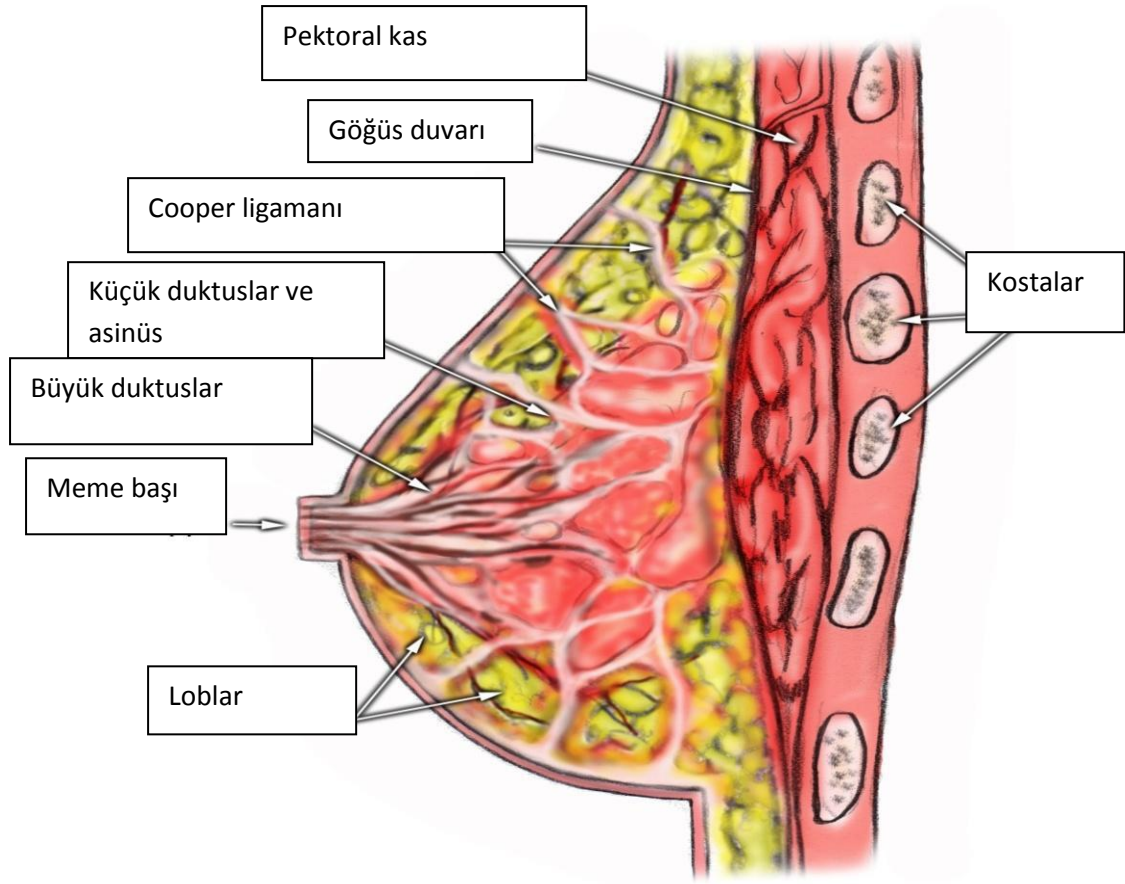
Süt çizgisinde pektoral bölgede başlangıçta diskoid kalınlaşma olur, sonra lobüllü bir yapı meydana gelir. Daha sonra solid kordonlar oluşur. İçeri doğru uzanıp tüp halini alan bu yapılar kanalları ve memenin salgı yapan bölümlerini oluşturacaktır.

Areola ve meme başı deride hafif kalınlaşma biçiminde belirginleşir. Doğumdan kısa bir süre sonra meme başı kabarak normal görünümünü almaktadır (24). Doğumda ve çocukluk döneminde memede sadece rudimenter duktuslar vardır. Pubertede hipofizer FSH ve LH overlerden östrojen salgısını 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 duktal tomurcuklarının oluşumunu stimule etmektedir. 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 (25, 26)

2.2-Memenin Anatomi ve Fizyolojisi

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) (25,32,33).

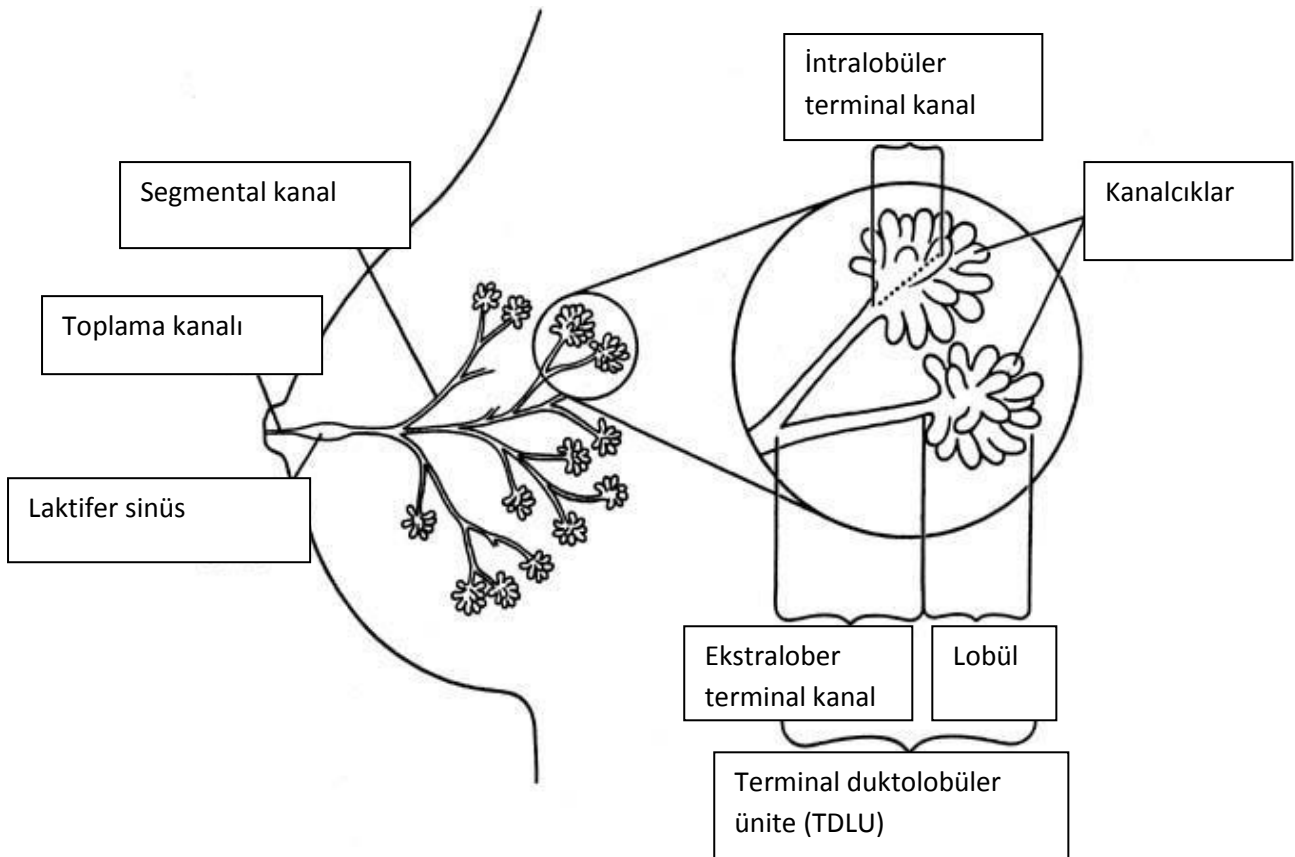


Resim 2.1 Meme anatomisi.

Erkeklerde prepubertal küçük değişimlerin dışında hep aynı ve sessiz kalır, kadınlarda ise puberteden başlayarak hayatın sonuna kadar süren dinamik bir yapısı vardır. Bu aktivite içerisinde oluşabilen fonksiyonel ve patolojik değişimler meme hastalıklarına yol açmaktadır (35). Meme göğüs ön duvarında 2 ve 6. interkostal aralıklar ile medialde sternum kenarı, lateralde göğüs ön duvarı çizgisi arasına yerleşmiş, konik biçiminde kabartıdır. Meme dokusu, yüzeysel fasiyanın yüzeysel ve derin tabakaları arasında gelişir. Her biri meme başından uzanan ana duktus içeren 8 ile 20 arasında segment vardır. Her majör duktus, hepsi terminal duktal lobüler ünite (TDLÜ) sonlanan küçük duktuslara ayrılır (şekil 2.2). Her bir TDLÜ ayrı bir terminal duktusu besleyen ayrı lobüller halinde düzenlenen gruplaşmış glandüler

dokudan oluşur. Meme kanserlerinin çoğu TDLÜ içinden veya komşuluğundaki hücrelerden kaynaklanır. Meme başı etrafında pigmente yapısından dolayı kahverengi olan areola mamma vardır. Areola üzerinde ise sebace glandların açıldığı montgomery tüberkülleri bulunur (36).

Meme, lobüler ve duktal glandüler dokuya ek olarak, kendisine yapısal destek sağlayan fibröz konnektif doku içerir. Bu fibröz doku, glandüler elemanların sıralandığı düzenli organize olmuş tabaka ve liflerden oluşmuştur. Memenin lenfatikleri de bu fibröz destek çatısı içinde bulunurlar. Mamografide, fibröz ve glandüler dokular genellikle memenin "fibroglandüler elementleri" olarak grup yaparlar. Mamografilerde Cooper ligamanları ve arterlere ait kalsifikasyonların meme kanserlerinde görülen spiküllerle karıştırılmamaları önemlidir.



Resim 2.2. Meme parankimin en küçük ünitisi olan TDLÜ'nün şematik görünümü izlenmektedir (36).

Vasküler Anatomi

Arteryel dolaşım :

Meme dokusu kanını iki arteriel kaynaktan alır;

- 1- A. Mammaria Interna'nın anterior perforan dalları memenin santral ve medial bölümlerini kanlandırır. Memenin arteryel dolaşımının yaklaşık %60'nı oluşturur.
- 2- A. Torasica Lateralis memenin üst- dış bölümünü besler. Meme ayrıca interkostal arterlerden ve A. Torakodorsalis'ten de kan almaktadır (37).

Venöz dolaşım :

Memede yüzeysel venler areola etrafında ve derinin hemen altında geniş bir ven ağı meydana getirirler. Derin venler ise arterlere eşlik ederler.

Derin venler 3 grupta incelenir:

- 1- V. Mammaria Interna
- 2- V. Aksillaris
- 3- Interkostal Venler.

Posterior interkostal venler arkada vertebral venöz pleksusa açılır ve böylece meme karsinomu akciğerlere ulaşmadan retrograd akım yoluyla iskelet sistemine (vertebra, kafatası, pelvis vb.) metastaz yapabilir. Bunun dışında interkostal venler, azigos ven aracılığıyla V.kava superiora dökülerek lenfatiklere girmeden akciğere metastaz yapabilirler (37).

2.2.2. Lenfatik Drenajı

Meme lenfatik sistemi yüzeysel (deri lenfatikleri) ve derin (parankimal lenfatikler) olmak üzere iki lenfatik zincir şeklinde incelenebilir (38-43).

Yüzeysel drenaj (meme derisinin lenf akımı) :

Meme derisinin lenf damarları önce areola mammae bölgesinde pleksus subareolarisi oluşturur. Burdan başlayan akım iç tarafta sternal, yukarıda, koltuk altı ön bölgesi (pektoral) ve apikal, dış yanda koltuk altı ön bölgesi ve altta karın ön duvarı yolu ile karaciğer lenf düğümlerine doğrudur.

Derin drenaj (meme parankiminin lenf akımı) :

Meme başı, areola ve parankiminden kaynaklanan bütün akımı içerir. Yüzeysel drenajı da içerecek şekilde iki ana ve bazı ek yollar aracılığı ile üstte ve altta koltuk altı ön bölgesi, apikal ve koltuk altı dış lenf düğümlerine ulaşır (44). Gerek yüzeysel, gerekse derin pleksustan çıkan lenfatik damarlar üç yolla regional lenf nodlarına ulaşır.

a. Aksiller yol: Subareolar pleksustan çıkan lenf damarları çeşitli seviyelerdeki aksiller lenf nodlarına ulaşır.

b. Transpektoral yol: Memenin derin pleksusundan çıkan lenf damarları pektoralis major adelesini delerek interpektoral (Rotter) gangliona ve infraklaviküler lenf nodlarına ulaşır.

c. İnternal mamarian yol: Subareolar pleksusun santral ve medial bölgelerinden çıkan bir grup lenf damarları ve derin pleksustan çıkan lenf damarlarının çoğu pektoralis major, minor ve interkostal kasları deldikten sonra mamaria interna lenf nodlarına ulaşırlar(45). Meme lenfatik drenajının büyük kısmı aksilla lenf nodu grupları yoluyla olur. Lenf nodu gruplarının sınırları kesin bir şekilde belirlenmiş değildir. Anatomistler beş lenf nodu grubu tanımlarken cerrahlar çoğunlukla altı istasyon belirtmektedirler(43). Bu gruplar aksiller ven grubu, mamaria eksterna, skapular grup, santral grup, subklaviküler grup ve interpektoral grup olarak sayılabilir. Bir memenin lenfatik drenaj yolları metastaz ile bloke olmaya başladığı zaman karşı taraftaki göğüs duvarı cildine, memeye ve aksillaya retrograd akım mümkündür(39).

Karşı meme cildinde görülebilecek bu bulgu transdermal metastaz olarak tanımlanmıştır (46).

2.2.3. Memenin innervasyonu

Torasik interkostal sinirlerin anterior ve lateral kutanöz dalları duysal lifleri meme derisine, sempatik lifleri ise memedeki kan damarlarına ve meme derisi ile meme başının düz kaslarına uzanırlar. Tarif edilen sinirler memeye sempatik lifler taşır ancak salgı aktivitesi başlıca hormonal kontrol altındadır. Üçüncü ve altıncı lateral mammarian dalları memeyi, torasik interkostal sinirlerin dış yan dalları göğüs duvarının ön-dış bölümünü uyarır(35,44,47).

2. 1 MEMENİN RADYOLOJİK ANATOMİSİ

2.2.1. Memenin Mamografik Anatomisi

Memenin yumuşak doku ve patolojik değişikliklerini yansıtan primer görüntüleme yöntemi mamografidir. Memenin temel radyografik dansitelerini yağ dokusu, yumuşak doku 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. Retromammar mesafe ile meme venleri de görülür. Venler cilt altı dokuda 2- 4 mm çapında uzun kûrvi lineer dansitelerdir ve yağlı memelerde daha iyi görülebirlirler. Venöz pattern genellikle her iki memede simetrik olup, her hastada farklıdır (48,49,50,51).

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 ekstrasvazasyona bağlı olarak lenfatikler oldukça ince ve dallanma göstermeyen lineer opasiteler şeklinde görülürler (50,51).

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(52), 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 (50,51,53).

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 (54). 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(50,51,55).

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 (50,51).

Premenapozal nullipar kadınlarda glandüler yapılar çok fazladır ve meme volümünün büyük kısmını kapsar. Laktasyonda bu yapılar çok daha belirgindir. Memeler daha dens görülür (56). 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 (57).

Mamografik olarak memenin yapısının değerlendirilmesinde glandüler ve stromal yapıların miktarına göre meme parankimi genel olarak Tip A, Tip B, Tip C, Tip D olmak üzere 4 kategoriye ayrılmıştır.

Tip A (Lipomatö Pattern) ; fazla miktarda yağ dokusu ve ileri derecede az glandüler doku patterni nedeniyle memede belirgin radyolüsent görünüm izlenir (57).

Tip B ; dağınık yerleşimli fibroglandüler elemanlar içerir.

Tip C ;heterojen dens meme parankim yapısındadır.

Tip D (Skleroze pattern) ; 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 paternde 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 (54,55,57,58). Mamografik duyarlılık belirgin düşüktür. Dens memelerde mamografik yorum güç olduğundan US etkin bir tanı yöntemidir.

Memenin US Anatomisi:

Ultrasonografide meme, yüzeyden derine doğru cilt, cilt altı yağ dokusu, glandüler ve fibröz tabaka, retroglandüler yağ tabakası, kas fasyası ve kas tabakalarından oluşmaktadır. Ultrasonografide cilt hiperekoik olup, meme başına yaklaştıkça kalınlığı artar. Normal memede cilt kalınlığı 2-3 mm'yi geçmez. Cilt altı yağ tabakası hipoekoik bir bant şeklinde olup ovoid konfigürasyonlu, çevresindeki glandüler dokuya göre daha hipoekoik, santralinde ise bağ dokusunun oluşturduğu ekojen bir nidus görülür. Bu bandın kalınlığı, hastanın yaşına göre değişiklik gösterir. Genç kadınlarda ve dens memelerde cilt altı yağ tabakası görülemeyecek kadar incedir. Memenin fibroglandüler dokusu, genellikle homojen ekojenitede bir patern gösterir. Ancak yağ involüsyonu arttıkça hipoekoik alanlar artar. Glandüler yapı, memenin büyük bir bölümünü kaplar. Üst dış kadranda ve aksiller bölgede daha fazladır. Bağ dokusu ile birlikte heterojen ekoda izlenir. Retroglandüler yağ tabakası ve kas tabakası hipoekoik olarak görülür. Görüntü alanına giren kostalar hipoekoik olup, posterior kesimlerinde akustik gölge oluşturur. Memenin süt kanalları, meme başına doğru konverjans gösteren ve genişleyen 1-8 mm çaplarında anekoik tubüler yapılar olarak görülür. Meme başı orta derecede ekojen olup, posteriorunda akustik gölgelenme görülür. Normal intramammaryan ve aksiller lenf bezleri uzun, ovoid

konfigürasyonlu ve genellikle ekojenik yağlı hilusları bulunan hipoekoik yapılar olarak izlenir.

MEMENİN HASTALIKLARI

Memede görülen hastalıklar yerleşim ve tutulum lokalizasyonlarına göre gruplandırılırsa; Meme derisinde; Epidermal ve sebase 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, leiomyom, paget hastalığı. Majör subareoler duktuslarda; Duktal ektazi, soliter papillomlar, papiller karsinom görülür.(24).

Terminal duktuslarda; duktal hiperplaziler, multiple periferik papillomlar, radyal skar ve kompleks sklerozan lezyonlar, duktal adenom, duktal insitu karsinom, invaziv duktal karsinom, tübüler karsinom, müsinöz karsinom, medüller karsinom, invaziv kribriform karsinom, adenoid kistik karsinom, yassı hücreli kanser, metaplastik karsinom ve sekretuar karsinom görülebilir (54).

Meme lobüllerinin hastalıkları; kistler, galaktosel, juvenil papillomatozis, fibroadenomlar ve kompleks fibroadenomlar, filloides tümör, tübüler adenom, laktasyon adenomu, sklerozan adenozis, lobüler neoplaziler ve invaziv lobüler karsinomdur (54).

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 (54).

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 belirlenmeleri nedeniyle de önemlidir(59,60).

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 (54);

Kistlerin ön planda olduğu formlarda; kistler radyolojik olarak düzgün, yuvarlak, ovoid şekilli ve keskin konturludur. Multiloküle kistler ise lobüle konturludur. Çok sayıda küçük kist, epitelial ve fibröz proliferasyonla birlikte olduğu zaman mamografilerde nodüler bir pattern oluştururlar. Kistlerin duvarında yarım ay biçiminde kalsifikasyonlar izlenebilir. Ultrasonografide basit kistler, keskin konturlu, tümüyle anekoik, ince duvarlı, internal eko veya septa içermeyen lezyonlardır(52,54). 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 (49,55,59,62,63).

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 (54).

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. Yoğunlukla bilateral ve simetrik olmasına rağmen lokalize formu da vardır ve maligniteyi taklit edebilir (54).

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 (64).

Mamografilerde fibroadenomlar düzgün ve keskin konturludur. Küçük olduklarında (1- 2 cm) yuvarlaktırlar ve kistlerden ayrılamazlar. Daha büyük boyutlu

fibroadenomlar nodüler, oval veya lobüle konturludur(64), % 10- % 20 oranında birden fazladır. Fibroadenomlar dejenere olmaya başladıktan sonra stromal dokunun mukoid dejenerasyona ve hiyalinizasyona gitmesi ile birlikte kaba kalsifikasyonlar görülür. Yumuşak doku komponenti kaybolunca geriye dejenere fibroadenomlar için tipik olan pop- corn tipi amorf ve kaba kalsifikasyonlar kalır(49,70).

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. (49,55,62,63).

3. Juvenil Fibroadenom

Puberteden hemen sonra görülen ve çok hızlı büyüyen dev fibroadenomlardır. Histolojik ve radyolojik özellikleri diğer fibroadenomlara benzer. Bazen dev boyutlara ulaşip tüm memeyi kaplayabilirler, hızlı büyüme göstermelerine karşın malign potansiyel taşımazlar(49).

.

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(54).

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 (49,54,63).

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 kansinonlarının %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 tespit edilir (72).

Malign papiller lezyonlar ise papiller kansinoma in situ ve invaziv papiller kansinomadır. İntraduktal papillomlar hiperplastik yapıda diffüz papiller oluşumlardır. Duktus içerisinde epitelyum proliferasyonu ile karakterize lezyonlardır. Her yaşta ancak en sık geç reproduktif ve postmenapozal dönemde görülürler. İntraduktal papillom seröanginöz 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 (48,49,59,62,71).

Tek intraduktal papillomun en belirgin semptomu meme başı akıntısıdır. Genellikle subareoler bölgedeki büyük duktuslara yerleşmiştir. Geniş tabanlı ve pedinküllü olduklarında büyük duktusları genişletip tı kayabilirler. 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(63,72).

6. Lipom

Lipomlar asemptomatik, yavaş büyüyen, düzgün konturlu, mobil kitlelerdir. Mamografide ince yoğun bir kapsül ile çevrili düzgün konturlu radyolusent 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 (59,57).

7. Fibroadenolipom (Hamartoma)

Lipomun oldukça nadir bir varyantıdır. Lipomatöz dokunun içerisinde fibröz ve adenomatöz doku proliferasyonları mevcuttur. Lezyon ince bir kapsülle çevrilidir. Mamografik olarak yuvarlak veya ovoid, keskin sınırlı ve düzgün konturlu, nonhomojen, içyapısı salam dilimine benzer, stromal meme lezyonlarıdır(19). Ultrasonografide konturları düzgün, içerdiği yağ ve glandüler komponentlere bağlı olarak heterojen eko patterninde kitleler olarak izlenirler(48,49,54,52 ,62,63).

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(49,54,63).

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(49,62,63).

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(54). Ultrasonografide abse düzensiz konturlu, solid ve kistik komponentler içeren posterior akustik gölgelenme veren, heterojen yapıda, ekojen ve anekojen alanlar içeren bir lezyondur(63). Kronik mastit, yaşlı kadınlarda görülen memenin aseptik inflamatuvar 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(54).

Granümatöz mastit (granümatöz 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 hipoekoik lezyonlar, bazen de geniş hipoekoik kitleler) tanıyı düşündürür(48,49,54,62,63,73). 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(48,62).

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 (54).

12. Galaktosel

İçerisinde süt dolu meme kistleridir. Süt veren veya hamile kadınlarda palpable kitle izlenir, laktasyondan yıllarca sonra 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(54).

13. Fibrom ve leiomyoma

Fibroma iyi huylu ve düzgün konturludur ve memenin glandüler dokusunda yer alır. Leiomyoma memenin nadir görülen nonepitelyal tümörlerinden biridir. Meme başında gelişen leiomyomaların damar çeperindeki (vasküler leiomyom) ya da derideki düz kaslardan (yüzeysel- kütanöz leiomyom) geliştiği düşünülmektedir(54). Meme parankimindeki leiomyomlar çok nadirdir(49,59,62).

14. Duktal Ektazi (Plazma Hücreli Mastit)

Memnin 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 fibrozise bağlı olarak meme başı retraksiyonu görülebilir. Ultrasonografide dilate subareoler duktuslar ve hiperekoik periduktal fibrozis izlenir (49,54).

15. Hemanjiom

Memnin stromal vasküler lezyonudur. Mamografide iyi sınırlı, makrolobüle kitle ile beraberinde punktat kalsifikasyonlar izlenir, % 1.2- 11 oranında görülür (54).

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

Radyal skarın sklerozan adenozezin bir varyantı olduğu düşünölmektedir. Santral skleroz ve değışen 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 tuböler çizgisel yapılardan oluşur. Lezyonun periferindeki duktuslar fibrokistik değışiklikler gösterirler (54).

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 lezyonlarda ayırıcı özellikleri santral radyolusent alan içermesi, cilt ve meme başı retraksiyonu yapmamasıdır. Ancak bunlar malignite yönünden klinik şüphe varlığında biyopsi gereğini ortadan kaldırmaz(48,51,54).

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. (74).

18. Lenfatik Filariasis

Lenfatik filaryazis bir nematod parazit olan Wuchereria Bancrofti tarafından meydana gelir. Memede çok nadir görülmektedir. Ancak meme alışılan tutulum yeri değildir(75).

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 kolorektal kanserlerden sonra üçüncü sırayı almaktadır(77,78). Avrupa ülkelerinde yılda 180 000, ABD' de yılda 182 000 yeni olgu saptanmaktadır(79). 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 (80).

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. Nedeni geç evrede meme kanseri tesbit etme oranındaki düşme, erken evrede meme kanserlerini yakalama oranındaki bu artış tarama mamografilerinin yaygınlaşması ile açıklanmıştır(80).

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 (83). 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. Görölme 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(55,81).

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 (54,80,81). Meme hastalıklarının tanı ve tedavisinde multi disiplinler ciddi bir yaklaşım ve cerrah- radyolog- patolog, medikal ve radyasyon onkologu ile psikiyatristin işbirliği gereklidir(55,81).

Hereditör bazı sendromlar varlığında da meme kanseri görölme sıklığı artar. Bu sendromlardan bazıları şunlardır (55,76).

Hereditör meme- over kanseri sendromu: Bu sendromlu tüm kişilerin mutant 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- Fraumeri 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 tanılı çocukların annelerinde meme kanseri ortaya çıkmaktadır(82).

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(82).

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(84).

Meme kanseri erkeklere 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 (85).

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(86).

NON İNFİLTRATİF MEME MALİGNİTELERİ

İn situ karsinomlar: Bir karsinomun karakteristik özelliklerini taşıyan hücreler içeren ancak bazal membranı aşmayan lezyonlar olduğu için metastaz yapamazlar. İnvaziv kanserlerin büyük çoğunluğunun in situ kanserden kaynaklandığı düşünülmektedir. Fakat invaziv kanserin varlığı için bir öncü lezyon olan in situ karsinomun varlığı şart değildir. Çoğunlukla, invaziv kanser gelişebileğine dair bir belirteç olarak kabul edilirler(87).

1.Lobüler Karsinoma in situ (LKİS)

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 (55,54,89,90).

2.Duktal Karsinoma in situ (DKİS)

Memenin primer malign neoplazmıdır. DKİS tüm meme kanserlerinin % 0.8- 5' ini oluşturmaktadır. Teşhis konulduğunda klinik olarak genellikle palpe edilebilir dönemdedir. Bu lezyonlar duktusun içerisinde çoğalarak duktus boyunca yayılırlar ve bazal membranı aşmazlar(91). İntraduktal karsinomların % 60' ı kalsifikasyon içerir, mamografide karakteristik olarak pleomorfik küme yapan mikrokalsifikasyonlar ile saptanabilirler . Nadiren palpasyon bulgusu verebilirler(54,92).

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(83,94). 1980 li yıllardan önce duktal karsinoma insitu (DKİS) olguları malign meme lezyonlarının % 3- 5 ini oluştururken bugün bu oran % 20 nin üzerindedir. Bu artış tarama mamografilerinin yaygın kullanımına bağlıdır. DKİS vakalarının % 40- 70' i okkülttür ve % 65 olguda mikrokalsifikasyon bulunur (95).

Üç tipi bulunan DKİS nun komedo türünde 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 içindikiler proliferasyona bağlı olarak sünger görünümündedirler. Vermiküler tip

içinde yer alan kalsifikasyonlar polimorf karakter gösterirler ve daha çok komedo DKİS tipinde izlenirler. Dallanmış mikrokalsifikasyonlar V, X, Y ve Z harfleri şeklinde olabilir. Mikrokalsifikasyonlar intraduktal hücrelerin nekrozuna sekonder oluşmuş kalsifikasyonlardır(49,54).

Tarama mamografilerinin yaygın olarak kullanıma geçmesi ile DKİS ların mamografik olarak tespit sayısında artış görülmüştür. Yapılan çalışmalarda mamografik olarak taranan hastalardaki tespit edilen kanser olgularının % 15- 25' i DKİS' dir (24,62, 97,98).

İNİLTRATİF MEME MALİGNİTELERİ

1. İnfiltratif Duktal Karsinom (Skiröz Karsinom)

Duktal karsinomlar bazal membranı tahrip edip geçtiğinde infiltratif karsinom olarak isimlendirilir. Meme kanserlerinin % 65- 75' inden fazlasını oluşturmaktadırlar(54,52). 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 görünümleri daha tipiktir ve tümörün çevresindeki fibrotik yanıtı dolay bunlar skiro karsinom olarak adlandırılmaktadır. Skiro karsinomda fazla miktarda fibröz stroma ile elastin bulunur. Mamografilerde izlenen spikülasyonların bir kısmını bunlar meydana getirmektedir(64). 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 (99,100,101).

2. İnfiltratif Lobüler Karsinom

Meme malignitelerinin % 7- 10 unu oluşturur. Bilateral ve multisentrik olma sıklığı infiltratif duktal karsinomdan iki kat fazladır, % 20 oranında bilateraldir(52). 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 birlikte parankimal distorsiyon veya silik düzensiz sınırlı tümöral kitleler olarak da görülebilirler. 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 MRG yöntemi ile lezyon gösterilebilmektedir (55,54).

3. Medüller Karsinom

Tüm meme kanserlerinin %1' ini oluşturmaktadır. Tüm yaş gruplarında görülebilmekte beraber genç kadınlarda daha sık görülür. Olguların %40-60' ı 50 yaşın altındadır. Bu tümörlerin morfolojisi alışılmış meme kanserlerinin tam tersidir. Mamografide genellikle iyi sınırlı, yuvarlak veya oval kitle şeklindedir.(45). Duktal tip kanserlere göre daha genç olgu grubunda görülür. 35 yaşından genç kadınlarda görülen meme tümörlerinin % 11' i meduller kanserdir. Düşük gradeli 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 paterninde, posterior akustik şiddetlenme gösterirler(102). Aksiller lenf nodları meduller karsinomlarda reaktif olarak büyüyebilirler ve bu durum klinik evrelendirmede yanıltıcı olabilir(24,41,54,103). Tipik medüller karsinomlar diğer invaziv karsinomlardan daha iyi prognoza sahiptir.

4. Müsinöz karsinom (Kolloid Karsinom)

Genellikle ileri yaş kadınlarda görülürler. Tüm meme kanserlerinin % 1- 7 sini oluşturur(54,55). Genç yaş grubunda %1, 75 ve üzeri yaş grubunda ise % 7 oranında görülür(54). 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. MRG bulguları tipik olup T2 ağırlıklı kesitlerde müsin içeriklerine bağlı olarak hiperintens görülürler ve kontrastlı kesitlerde yavaş kontrastlanma gösterdikleri bildirilmiştir(36,54). Kolloid kanser kitleleri ultrasonografide düzgün veya hafifçe düzensiz konturlu, posterior akustik şiddetlenme gösteren homojen veya nonhomojen yapıda hipoekojen lezyonlardır(55,24,41,54,101).

5.Tübüler karsinom

Meme kanserlerinin % 2 sini oluşturur. Tümör dokusunun % 75'i tübüler yapılardan oluşan infiltrate duktal karsinomadır(104). Tümör içerisinde tübül formasyonu izlenir(105). 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.

Tübüler karsinomların aksiller lenf nodu metastazları daha az görüldüğünden ve prognozu daha iyi olduğundan bu tip meme kanserlerinin erken teşhisi özellikle önemlidir(104). Patchefsky ve arkadaşlarının yaptığı tarama mamografi çalışmasında buldukları 636 meme kanser vakasının % 10' u tübüler karsinomadır(54,98).

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 (54,106).

7. İnvaziv Papiller Karsinom

Ortalama yaş 63- 67 dir. Seyrek görülen, iyi prognozlu bir tümördür. Kanlı meme başı akıntısı klinik bulgulardan biridir. Genellikle memenin santral bölümünde yerleşir, kistik değişiklikler ve hemorajik alanlar içerir. Mamografik bulgular tümörün intrakistik olup olmasına, eşlik eden DCİS komponentinin varlığına göre değişiklik göstermektedir.

Intrakistik papiller karsinomlar mamografik olarak çevresindeki kistin morfolojik özelliklerini yansıtır ve düzgün konturlu lezyonlar şeklindedir (107,108). Bazen intrakistik mural nodül içerisinde intraduktal komponente bağlı ince granüler mikrokalsifikasyonlar görülebilir(109).

8. Paget Hastalığı (Meme başı karsinomu)

Paget hastalığı meme başının kronik ekzamatoid görünümü ile beraber santral duktal karsinomun bulunmasıdır. Paget tüm meme kanserlerinin % 1- 5 i oranında izlenir(110). 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. MRG, klinik ve mamografik olarak saptanmayan kanserlerin gösterilmesinde etkin bir yöntemdir(109).

9. İnflamatuar meme Karsinomu

Meme kanserleri içerisinde en letal form olan inflamatuvar meme kanseri 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(24, 41, 54, 55, 101)

DİĞER MALİGN MEME LEZYONLARI

1. Lenfoma ve Lösemi

Memenin primer non- hodgkin lenfoması memenin malign lezyonlarını % 0.1-0.5 ini oluşturur(54). 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 aksiler veya intramammar lenfadenopatiler oluşturabilir ya da iyi veya kötü sınırlı meme nodülleri şeklinde görülebilirler (54).

2. Metaplastik kanserler

Skuamöz ve sarkomatöz metaplaziler en sık invaziv duktal karsinomlarda, primer meme sarkomlarında ve filloid tümörde görülebilen yassı hücreli, spindle hücreli ya da heterolog mezensimal büyüme gibi patolojik bulgulardır. Genellikle az diferansiye tümörlerde görülürler ve kötü prognoz gösterirler. Meme kanserlerinde metaplastik değişiklikler seyrekler(49,54,111).

3. Sarkomlar

Fibrosarkomlar en sık primer meme sarkomlarıdır. Fibroadenoma benzerler, ancak düzensiz konturlu, lokal infiltrasyon gösteren ve çok hızlı büyüyen kitlelerdir(54).

4. Metastatik Meme Lezyonları

Memeye metastazlar, meme malignitelerinin % 1- 2 sini oluşturur(54). Mamografik görünümleri fibroadenoma benzeyen iyi sınırlı bir kitle şeklinde olabilir. Memeye en sık karşı memeden, lenfoma, melanom, yumuşak doku sarkomları, granülositik sarkoma (55,112) akciğer bronş karsinomu, mide, prostat, over ve

serviks malignitelerinin metastazları görülür(24,41,113). Daha az sıklıkla memeye metastatik tranzisyonel hücreli karsinoma metastazı bildirilmiştir(114).

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 hipoekoik solid kitleler görülür(55,54). 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(55)

BI-RADS(Breast Imaging Reporting and Data System)

Memede saptanan lezyonlarının tanımlanmasında ve değerlendirilmesinde başta American Collage of Radiology(ACR) olmak üzere farklı Amerikan sağlık organizasyonlarının işbirliği sonucu BI-RADS veri sözlüğü geliştirilmiştir. Meme görüntülenmesinde kullanılan mamografi, US ve MRG incelemelerinde ortak bir dil oluşturarak medikal tedaviyi etkinleştirmek için raporları standardize etmeyi, aynı veya farklı merkezden gelen takip incelemelerinde karşılaştırmayı kolaylaştırmayı ve geniş ölçekte tarama sonuçları ve bireysel bazda tedavi takibinde veri toplanmasına olanak sağlamayı amaçlamaktadır. BI-RADS dışında, meme solid lezyonları için US bulgularının standardizasyonu sağlamak amacı ile birkaç ayrı lezyon sınıflama şeması daha geliştirilmiştir. Bunlardan önemli olanları, Stavros sınıflaması, Michelin ve Levyskoru, Roch skoru, EUSOMA sınıflaması ve Brezilya da Calas sınıflamasıdır. Dünyada objektif ve tekrarlanabilir sınıflama sisteminin hangisi olduğu konusunda ortak bir karar yoktur. Ancak BI-RADS ın tüm dünyada kullanımı giderek artmaktadır.

1992' den beri kullanılan mamografi BI-RADS deneyimli radyologlar ve yapılan sayısız yayın ve araştırmalar ile test edilmiştir. Yerleşmiş kalite standartları

mevcuttur. US ve MRG için ise BI-RADS veri sözlüğü 2003 den beri geliştirilmiştir. İkinci ve en son versiyonu 2013'de yayınlanmıştır. US BI-RADS ile ilişkili az sayıda yayın bulunmakta ve çoğu da küçük seriler içermektedir. Ayrıca US için oturmuş kalite kontrolü çoğu ülkede bulunmamaktadır.

BI-RADS veri sözlüğüne göre bulgular 6 kategoride değerlendirilir:

Kategori 0: İleri inceleme ve ek tetkik gerektiren durumları ifade etmek için kullanılır.

Kategori 1: Normal meme dokusunu ifade eder. Fibroglandüler dokudan zengin yoğun memelerde US hassasiyeti yüksektir. Ancak yağlı memede kontrast düşüktür, mamografi ve eski tetkikleri ile beraber değerlendirmek gerekmektedir. Normal mamografi ve US varlığında kanser riskinin %2 nin altında olduğunu gösterilmiştir. (Dennis ve ark, 2003).

Kategori 2: Benign bulguları ifade eder. Kanser riski ve takip gerekliliği yoktur, rutin kontrol önerilir. Basit kist, tipik intramamaryan lenf nodları, implantlar, stabil postoperatif değişiklikler, biyopsi ile kanıtlanmış veya uzun süredir takip edilen fibroadenomlar, yoğun memede saptanan iyi sınırlı yağ lobülleri bu gruptadır. US ile lezyonun solid/kistik ayrımı yaklaşık %100 yapılabilir; 5 mm den büyük kistler, iyi sınırlı, anekoik, posteriorunda akustik güçlenmesi olan lezyonlardır. Bazen 5 mm den küçük kistlerin solid ya da komplike olduğuna karar vermek zor olabilir. Bu durumda compound veya harmonik görüntüleme yardımcı olabilir.

Kategori 3: Olası benign (%98in üstünde) lezyonları ifade etmek için kullanılır. Çok düşük de olsa malignite olasılığı vardır, takip gerektirir. Temel olarak lezyonda değişiklik beklenmemektedir, belirsizliği nedeniyle en hassas kategoridir. Kural olarak palpe edilemeyen solid bir lezyon 4-6 ay sonra kontrol edilir, değişiklik yoksa 2 yıl boyunca yılda bir defa kontrol yapılır ve değişmeyen lezyonlar BIRADS kategori 2 olarak kabul edilir. Değişiklik olursa biyopsi uygulanır. Gebelikte, hastanın talep

etmesi durumunda, hormon replasman tedavisi başlanacaksa, uyumsuz ve kontrole gelmeyecek hasta olduğu düşünülüyorsa, ailesel veya kişisel risk faktörleri varlığında hemen biyopsi uygulanmalıdır. Palpe edilemeyen, olası fibroadenom olarak değerlendirilen lezyonlar, septasyonlar veya sıvı-sıvı seviyesi içeren komplike kistler ve küme oluşturan kistler bu kategoride değerlendirilir.

Kategori 4: Karakteristik kanser bulguları taşımayan ancak şüpheli bulgular içeren lezyonlar bu kategoride değerlendirilir. Biyopsi yapılır. Lezyonların malignite riski %3' den %94' e kadar değişen geniş bir aralıktadır. Kendi içinde 3 gruba ayrılır:

Kategori 4a: Hafif derecede şüpheli

Kategori 4b: Orta derecede şüpheli

Kategori 4c: İleri derecede şüpheli

Kalın duvar ve/veya septasyon ve intraluminal kitle gibi solid komponenti bulunan kistik lezyonlar bu gruptadır. Fibroadenomu düşündüren ancak boyut artışı, çok sayıda lobülasyon veya kistik komponent içeren lezyonlar da kategori 4 olarak değerlendirilir ve filloid tümörü ekarte etmek için biyopsi yapılır.

Kategori 5: Yüzde 95 in üzerinde malignite riski taşıyan lezyonlardır. Düzensiz, açılı, spiküle veya belirsiz kenarlı, posterior akustik gölge içeren lezyonlar bu kategoride değerlendirilir. Biyopsi yapılır.

Kategori 6: Biyopsi ile malign olduğu kanıtlanmış lezyonlardır. Malignitenin tedavi öncesi değerlendirilmesinde kullanılır.

Meme Hastalıklarında Görüntüleme Yöntemleri

1.Mamografi

Meme bezinin radyolojik incelemesi, röntgen ışınlarının keşfinden kısa bir süre sonra gerçekleşmiştir. 1913 yıllarında ilk olarak Berlin Üniversitesi'nden cerrah Salomon Payr çıkarılmış bir memedeki karsinomanın radyolojik özelliklerinden bazılarını

açıklayan ilk mammogramı yayınlamıştır. 1930 yılında radyolog Stafford Warren ilk invivo radyografiyi uygulamıştır. Röntgen makinaları ve röntgen filmlerindeki gelişmeler ve diğer aşamalar yardımı ile, giderek kaliteli grafler elde edilebilmesi konuya önem kazandırmış ve mamografi kitle taramalarında kullanılmaya başlanmıştır(115-119).

Radyolojik olarak meme, kutanoz yapılar (deri, areola, meme başı) , cilt altı yağ tabakası ve glanduler tabaka olmak üzere üç bölümde görülür. Retromammer mesafe ve meme venleri de izlenir. Cilt, meme dokusunu çepeçevre saran ince bir şerit halindedir. Kalınlığı 1-1,5 mm'yi geçmez. Orta bölümde areolaya uyan hafif bir kalınlaşma gösterir. Submammer bölgede bazen patolojik bir anlam taşımaksızın biraz kalın görülebilir. Cilt altı yağ dokusu glandüler yapıyı çevreleyen yağ dokusundan oluşmuştur. Yaş ilerledikçe yağ tabakasının kalınlığı artar. Glanduler tabaka, tepesi meme başına uzanan üçgen şeklindeki sahadır. Glanduler elemanlar ve bunları çevreleyen fibro-konnektif doku tarafından oluşturulur. Daha radyolusent olan fibrokonnektif- stromal bağ dokusu içinde bulut manzarası oluşturur. Glanduler gölgeler birbirleri ile kesişirler ve meme başına yöneliktirler. Üst dış kadranda daha fazla bulunduğundan burada lezyonlar daha fazla görülmektedir.

Cooper ligamanları mammografide parankimden cilde uzanan kavisli bantlar şeklinde izlenir. Ciltaltı yağ doku oranı ise bireyler arasında değişkenlik gösterebilir. Premenapozal döneme gelene kadar her kadında genellikle ortalama 1cm' e ulaşan ve glanduler doku içermeyen subkutan yağ doku tabakası bulunmaktadır.

Mamografilerin çekimi sırasında hasta genelde ayakta pozisyonudadır. Ancak oturur veya yatar projeksiyonda mamogram da alınabilir. Radyografiler rutinde kranio-kaudal ve medio-lateral-oblik projeksiyonda olmak üzere iki pozisyon

gerçekleştirilir. Ayrıca lezyon alanı gerektiğinde küçük bir lokalizatörle spotlanmakta ve magnifikasyon yöntemi ile veya tanjansiyel pozisyonda grafler alınmaktadır(120, 121). Mamografi uygulanmasında yapılan başı meme volümünü azaltmakta, kalınlığı her noktada aynı düzeye indirmektedir.

Parankim dansitesi menstruel siklusla değişkenlik gösterebilir. Premenstrual fazda daha denstir, postmenstrual fazda daha lusenttir(122). Premenstrual ağrı çeken kadınlarda meme dokusu sıkıştırılmaya duyarlı hale geldiğinden mammografik görüntüleme kalitesi azalır. Mammografi incelemesinin siklusun postmenstrual fazında yapılması tercih edilmelidir.

a. Malign Lezyonların Mammografik İşaretleri

i) Majör Bulgular:

- (1) Spiküle konturlu kitle,
- (2) Grup oluşturan mikrokalsifikasyonlar,
- (3) Geçirilmiş cerrahinin yokluğunda, lokalize stromal distorsiyon ve parankimal asimetri,

ii) Minör Bulgular

- (1) Cilt veya meme başı değişimleri (çekinti, kalınlaşma),
- (2) Büyük, yuvarlak şekilli ve dens aksiller lenf nodları,
- (3) Özellikle bir segmenti etkileyen duktal patern asimetrisi; dilate duktus veya duktus grubu,
- (4) Vasküler yapılarda belirginleşme ve asimetri.

Spiküle konturlu kitle, malign tümör kitlelerinin %84'ünde görülür. Kanserin en tipik bulgusudur. Santral dansitenin varlığı, radyal skar veya postoperatif skarın

aksine malignite şüphesini artırır. Ayırıcı tanıda postoperatif skar, radyal skar, yağ nekrozu, rezorbe hematoma, abse yer alır. Mikrokalsifikasyon, tarama programlarında saptanan kanserlerin %31'den fazlasında tek mammografik anormalliktir. İn-situ duktal kanser, mikrokalsifikasyon dışında herhangi bir mammografik anormallik göstermeyebilir(136, 137).

Malign kalsifikasyonlar genellikle sayılamayacak kadar çok, irregüler şekil ve dansitede (pleomorfik) olurlar. Boyutları mikro (<0, 5 mm) ölçülerdedir, kümeleşme gösterirler ve stabiliteleri değişkendir.

Benign kalsifikasyonların ortak özelliği, dağınık yerleşim göstermeleri, yuvarlak- oval şekilli olmaları, boyutlarının eşit (uniform) ve büyük olması, dansitelerinin düşük olması ve stabil olmalarıdır. Sayıları azdır, genellikle birkaç adet olurlar. Distrofik kalsifikasyonlar, deri kalsifikasyonları, vasküler kalsifikasyonlar, santrali radyolusent kalsifikasyonlar, sekretuar kalsifikasyonlar, iri çomak tarzı kalsifikasyonlar, geniş çubuk şekilli kalsifikasyonlar, punktat kalsifikasyonlar, yumurta kabuğu veya halka şeklinde olan kalsifikasyonlar, yağ nekrozu kalsifikasyonları, kaba kalsifikasyonlar, patlamış mısır tarzında olan kalsifikasyonlar ve kalsiyum sütü benigndir(138, 139).

BIRADS-MAMOGRAFİ

Mamografi asemptomatik kadınlarda meme kanserinin erken tanı almasını sağlayarak, meme kanserine bağlı ölümleri azalttığı kanıtlanan tek tarama testidir. Mamografi bulgularını yorumlarken amaç meme kanserini erken evrede yakalamanın yanında gereksiz biyopsileri en aza indirmektir.

BIRADS' ın önerdiği raporlama sisteminde öncelikle meme yapısı dört gruba ayrılır(140). Mamografi raporlarında meme yapısının belirtilmesi, mamografiden beklenmesi gereken duyarlılık konusunda klinisyene bilgi vermesi açısından oldukça

önemlidir. BIRADS terminolojisiinde dört tip meme parankim paterni ve her birinin tanısai doğruluk üzerine etkileri Tablo 1 de gösterilmektedir(140) .

Tablo 1 BIRADS terminolojisiinde dört tip meme parankim paterni ve her birinin tanısai doğruluk üzerine etkileri

ACR Parankim Dansitesi	Tanısal Doğruluk
1. Tip A(Lipomatö)	Çok yüksek
2 Tip B(Dağınıkfibroglandüler)	Yüksek
3. Tip C(Heterojen dens)	Yüksek
4. Tip D(Skleroze)	Sınırlı

Meme parankim dansitesinin, mamografinin duyarlılığı üzerine olan etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada, tip A meme olan memede duyarlılık %80 iken, tip D memede duyarlılığın %30 a kadar düştüğü gösterilmiştir(141).

BIRADS sınıflamasında meme yapısı tanımlandıktan sonra, varsa kalsifikasyonlar boyut, morfoloji ve dağılımlarına göre (Tablo 2) ve yumuşak doku lezyonları şekillerine, sınır özelliklerine ve dansitelerine göre değerlendirilir.(140).

Tablo 2 Boyut, morfoloji ve dağılımlarına göre kalsifikasyonlar

Kalsifikasyonlar	
Tipik benign	Cilt kalsifikasyonları
	Vasküler kalsifikasyonlar
	Kaba ya da patlamış mısır benzeri kalsifikasyonlar

	Büyük, çubuk gibi kalsifikasyonlar
	Yuvarlak kalsifikasyonlar
	Ortası lüsent kalsifikasyonlar
	Yumurta kabuğu ya da kenar kalsifikasyonlar
	Kalsiyum sütü
	Sütür kalsifikasyonları
	Distrofik kalsifikasyonlar
	Punktat kalsifikasyonlar
Orta derecede şüpheli kalsifikasyonlar	Amorf ya da belirsiz kalsifikasyonlar
	Kaba heterojen kalsifikasyonlar
Yüksek olasılıkla malign kalsifikasyonlar	Pleomorfik kalsikasyonlar
	İnce çizgisel ya da ince dallanan kalsifikasyonlar
Kalsifikasyonların dağılımı	Diffüz/ dağınık kalsifikasyonlar
	Bölgesel
	Çizgisel
	Segmental
	Grup ya da küme yapan kalsifikasyonlar

2.Ultrasonografi

Meme ultrasonografi ile ilk incelenen organlardan biridir. Tıp alanına 1950'lielerin başında giren bu teknik ile meme incelemesi A mod kullanılarak kistik-solid meme kitlelerinin ayrımı amacıyla ilk kez 1952'de Wild tarafından gerçekleştirilmiştir.

1970'lerde memeye yönelik özel cihazların geliştirilmesi ve bir grup araştırmacının klinik olarak önem taşıyan ilk sonuçları yayınlaması ile bu konuya olan ilgiyi arttırmıştır(123, 124).

Ultrasonografi en önemli meme görüntüleme modalitelerinden biridir. Teknik faktörler uzun yıllar ultrasonografinin endikasyonlarının genişlemesinde sınırlayıcı olmuştur. Ancak son yıllarda prob teknolojisi, organ spesifik yazılım algoritminde ve bilgisayar donanımlarındaki ilerlemeler daha iyi kontrast ve uzaysal rezolüsyon sağlamıştır. Buna bağlı olarak ultrasonografi, meme kitlelerinin solid-kist ayırımı yapmak, mamografide izlenen patolojileri ve palpasyon bulgularını açıklamak, girişimsel işlemlere rehberlik yapmak gibi geleneksel kullanım endikasyonları dışındaki (dens meme paternine sahip hastalarda meme kanseri taraması, operasyon öncesi dönemde evreleme ve solid lezyonlarda benign-malign ayırımı gibi) alanlarda da kullanılmaya başlanmıştır(125, 126). Meme ultrasonu dinamik inceleme imkanı tanımakta olup lezyonların kompresibilitesi ve tüm boyutlarda uzanımlarının incelenebilmesi mümkün olmaktadır. Meme ultrasonu ile kesitsel görüntüler elde edilebilmektedir. Meme ultrasonu kolay ulaşılabilir yaygın bir teknoloji olup cihazlar mobildir. Uygulamalar universal olup dünyanın heryerinde aynı amaçlarla kullanılır ve film banyosu gerektirmeyen ucuz bir tekniktir. İyonizan radyasyon içermediğinden meme ultrasonu istenen sıklıkla tekrar edilebilir. Nonpalpabl meme lezyonlarının eksizyonel biyopsi amaçlı operasyonları öncesinde iğne lokalizasyonu veya bu lezyonların iğne aspirasyon biyopsisi gibi girişimsel işlemlere rehberlik etmede öncelikle meme ultrasonu tercih edilir. Ele gelen kitle şikayeti olan 30 yaşın altındaki hastalarda, laktasyon ve gebelik dönemindeki hastalarda ilk tanı metodudur. Abse ön tanısında, travma veya operasyon sonrası hematoma ve yağ nekrozu takibinde, erkek memesi ve meme implantları ile ilişkili problemlerin incelenmesinde ve radyoterapi

planlamada da kullanılır.

Ultrasonun en fazla kullanıldığı alan solid ve kistik lezyonların birbirinden ayırtılmasıdır. Solid kitlelerin ultrason kriterlerinin iyi belirlenmesi, malign-benign ayırımına yardımcı olacak ve birçok benign kitleyi biyopsiden kurtaracaktır. Bunun için yapılacak ultrason incelemede uygun frekansta ve yüksek çözünürlüklü transduser kullanımı gerekmektedir(126, 127).

Ultrason cihazlarındaki teknik gelişmeler rezolusyonu artırıcı etki ile lezyonların ayırıcı tanısına önemli katkıda bulunmaktadır. Harmonik ve "compound" inceleme metodları bunlardan başlıcalarıdır. Harmonik inceleme, dokular arasındaki anatomik farklılıkları çözer, düşük frekans artefaktlarını azaltarak uzaysal ve kontrast rezolüsyonu artırır. Kistlerin iç ekosu daha anekoik ve arka güçlenmeleri daha belirgin olarak izlenir. Solid lezyonlar daha hipoeoik görünerek çevre dokudan daha kolay ayırt edilirler. Compound inceleme ise bulanık görünüm gibi dezavantajları olmakla birlikte lezyonların arka gölgelenme bulgusunu azaltır ve kitlelerin arka kontur özelliğinin daha iyi değerlendirilmesini sağlar(128, 129).

Anatomik yapılardan kaynaklanan akustik gölgelenmeler proba kranial kaudal, sağ- sol yönde açı verilerek ortadan kaldırılabilir. Kazanç ayarı derinlik arttıkça artırılmalıdır. Fokus ayarı izlenmek istenen lezyona göre ayarlanmalıdır. Bu, özellikle çevre dokularla eko farkı az lezyonlar için önemlidir (130).

Meme ultrason incelemesi longitudinal-transvers veya radial- antiradial düzlemlerde yapılabilir. Longitudinal ve transvers planlar toraksın uzun aksına ve kısa aksına paralel düzlemlerdir. Bu düzlemlerde ultrason incelemesi pek çok vücut bölgesi için önerilirken meme dokusunu değerlendirmekte çok yararlı bulunmamaktadır. Rutin meme ultrason incelemelerinde radial ve antiradial düzlemlerde inceleme yapılması önerilmektedir. Bu düzlemler memenin anatomik-

lobar planlarına uygun incelemeyi ve ayırıcı tanı yapmayı kolaylaştırır. İnceleme sırasında önce tarama yapılan bölge ile bir sonraki bölgenin birbiri üzerine çakışmasına dikkat etmek, periferik bölgelerden başlayarak santrale doğru inceleme yapmak memede değerlendirilmemiş alan kalmasını önler. İnceleme düzlemleri ne olursa olsun bir lezyon saptandığında lezyonun radial ve antiradial düzlemlerde değerlendirilmesi önerilmektedir (131).

Meme ultrasonu ile ayırtedilebilecek normal anatomik yapılar şunlardır. Cilt altı yağ dokusu hipoekoik, Cooper ligamanları hiperekoik, laktifer kanallar hipoekoik , fibroglandüler doku kollajene bağlı hiperekoik, interglandüler yağ lobulleri hipoekoik-izoekoik görülür. Pektoral kas ve fasyaları ile kostalar da ayırtedilebilen yapılar arasındadır. Bu yapıların oranları yaş ve parite durumu ve de bireysel farklılıklar göstermektedir(132).

Meme Ultrasonografi Görüntüleme Sözlüğü

Meme lezyonlarının tanımlanmasında raporlama dilini standardize etmek, radyologlar ve radyolog ile klinisyenler arasında iletişimi kolaylaştırmak amacıyla ortak bir dil geliştirilmesi amaçlanmış ve 1992 yılında BIRADS (Breast Imaging and Reporting Data Systems) adı verilen sözlük kullanıma girmiştir(133, 134). BIRADS sözlüğü 2003 yılına kadar yukarıda belirtilen amaçlar ile mamografi raporlamada kullanıldı. 2003 yılında yayınlanan 4. Baskısında ilk olarak US ve MRG için kullanımı da tanımlanmıştır. 2013 yılında (5. Baskısında) mamografi, US ve MRG için kullanımı tekrar gözden geçirilmiş ve tanımlanmıştır. Son versiyonda ayrıca lezyonun elastografi özelliklerinden de bahsedilmiştir.

Kaliteli bir meme US raporlaması için kaliteli bir US cihazı, deneyimli kullanıcı, uygun fokal zon ve kazanım ayarı, lezyonların birbirine dik iki ayrı planda incelenmesi

gerekmektedir. US incelemesinde lezyonun en büyük boyutu görüntüye dahil edilmeli, lezyonun hangi memede, hangi lokalizasyonda olduğu ve probun oryantasyonu şekil üzerinde gösterilmeli ve raporda belirtilmelidir. US raporlarında meme dokusunun özelliği lezyon saptama hassasiyetini etkileyeceği için tanımlanmalıdır.

Ultrasonografi için BIRADS sözlüğü, mamografi için kullanılan BIRADS tanımlamalarına dayanarak geliştirilmiştir. Ancak lezyon oryantasyonu veya ekojenitesi gibi bazı özellikler ultrasonografiye spesifiktir. Bu sözlüğün amacı doğru ve kısa raporlamayı sağlamaktır(135).

1-Arka plan eko yapısı: Mamografide olduğu gibi sonografik bakıda meme bileşimi büyük farklılıklar gösterir. Memenin arka plan yapısı lezyon saptama duyarlılığını etkiler.

a-Homojen yağlı arka plan: Meme dokusu çoğunlukla yağlıdır. Sadece ince bir fibroglandüler doku tabakası izlenir. US kontrastı zayıf, hassasiyeti düşüktür.

b- Homojen fibroglandüler arka plan: US kontrastı yüksek ideal zemin ekosudur.

c- Heterojen arka plan: Heterojenite fokal veya diffuz olabilir. Bu yapı genç memelerde ve mamografisinde dens heterojen meme paterni bulunanlarda görülür. Yalancı pozitiflik olasılığı yüksektir.

2- Kitle: Kitle, yer kaplayan ve iki farklı projeksiyonda görülen patolojiler için kullanılır. Farklı projeksiyonlarda inceleme ile kista ve yağ lobullerinden ayrılabilirler. Bir lezyon sadece bir projeksiyonda görülebiliyorsa, dansite ya da asimetri olarak tanımlanmalıdır.

A-Şekli:

a-Oval; eliptik veya yumurta gibi şekli olan kitledir. Oval kitleler 2-3 makrolobülasyon veya mikrolobülasyon gösterebilir.

b- Yuvarlak; küresel, top gibi, dairesel veya globuler olan kitledir. Yuvarlak kitlenin ön-arka çapı, transvers çapına eşittir.

c- Düzensiz- şekilsiz; yuvarlak veya oval şekilli olmayan kitledir. Üçten fazla lobülasyon gösterirler.

B- Oryantasyonu :

a- Kitlelerin bu özelliği ultrasona özgü bir özelliktir. Uzun eksenini deri çizgisi ya da göğüs duvarı planlarına paralel olunca kitle horizontal oryantasyonda diye ifade edilir. Ancak, birçok karsinomda da benzer özellik bulunur. Şekil ve kenar özellikleri de değerlendirmede dikkate alınmalıdır.

C- Kenarları:

a- Keskin; keskin kenar, iyi sınırlı, lezyon ve çevre doku arasında geçişin ani olduğu kenardır. Çoğu keskin sınırlı kitleler yuvarlak veya oval şekillidir. Bu kitleler büyük olasılıkla benign olarak değerlendirilebilir.

b- Keskin değil; bir kitlenin sınırları keskin değilse belirsiz, açılı, mikrolobule veya spikule olabilir. Düzensiz, bir kitlenin şeklini tanımladığı için kenarları tanımlamak için kullanılmaz. Belirsiz; kitle ve çevre doku arasında keskin bir geçiş yoktur. Kötü sınırlıdır. Açılı; kenarlarının bir kısmı veya tamamında açılar oluşturan keskin köşeler vardır. Mikrolobule; küçük dairesel ondulasyonlar, kitle kenarlarına tırtıklı görünüm verir. Spikule; kenarlarında kitleden çıkan keskin çizgiler vardır.

D- Sınırları: Lezyon sınırları kitle ve çevre doku arasındaki geçiş zonunu tanımlar.

a- Keskin ara yüzey; lezyon ve çevre doku arasındaki keskin ara yüzey izlenir.

b- Ekojenik halo; kitle ve çevre doku arasında keskin ara yüzey bulunmaz,

ekojenik geçiş zonu görölür. Ekojenik halo bazı karsinomlarda ve abselerde görölür.

E- Eko paterni: İ eko yapısı cilt altı yağ ekosuna göre tanımlanır.

a- Anekoik; iç ekoları bulunmayan yapılar için kullanılır.

b-Hiperekoik; yağ dokusuna oranla artmış veya fibroglanduler dokuya eşit ekojenite, hiperekojenite olarak tanımlanır.

c- Kompleks; kompleks kitlenin hem anekoik kistik hem de ekojenik solid bileşenleri vardır.

d- Hipoekoik; hipoekoik tanımı yağ dokusu ile karşılaştırılarak yapılır.

Hipoekoik kitleler tamamında düşük ekolar ile karakterizedir.

e-İzoekoik; Yağ dokusu ile aynı ekojeniteye sahip ise izoekoik olarak tanımlanır. İzoekoik lezyonlar lipomatöz memelerde güçlükle ayırt edilirler.

E- Arka akustik özellikleri: Arka akustik özellikler, bir kitlenin ses iletimini zayıflatma özellikleridir.

a-Özellik yok; kitle arkasında gölgelenme veya güçlenme olmaması. Arkadaki ekojenite aynı derinlikteki komşu dokunun ekojenitesinden farklı değildir .

b- Güçlenme; ses kitleden geçerken zayıflatılmamıştır. Güçlenme kitle derininde daha ekojenik bir sütun olarak görölür.

c- Gölgeleme; sesin zayıflatılması sonucunda oluşur. Kitle arkasındaki alan daha karanlık görölür.

d- Birleşik patern; bazı kitlelerde birden fazla arka akustik özellik görölür. Örneğin kalsifikasyon içeren fibroadenomlar kalsifikasyon içeren alanın arkasında gölgelenme, diğer alanlarda güçlenme gösterebilir.

F- Çevre doku: Bir kitlenin çevre dokuya etkileri şunlardır. Çevre dokuya baskı, doku planlarının silinmesi, Cooper ligamanlarında düzleşme veya kalınlaşma, ekojenik halodur.

- a- Duktuslar; duktusların çapları ve/veya dallanmaları anormal .
- b- Cooper ligamanlarında değişiklik; Cooper ligamanlarında düzleşme veya kalınlaşma .
- c- Ödem; çevre dokuda ekojenite artışı ve retikülasyon (açılılı hipoekoik çizgilerden oluşan ağ)
- d- Yapısal distorsiyon; normal anatomik planların bozulması.
- e- Deride kalınlaşma; fokal veya diffuz kalınlaşma.
- f- Deride çekilme/düzensizlik; deri yüzeyi konkav veya belirsiz olup içeri doğru çekilmiştir.

3- Kalsifikasyonlar: Kalsifikasyonlar ultrason ile karakterize edilemezler ancak özellikle bir kitle içinde bulunduklarında ekojenik odak şeklinde görülebilirler.

A- Makrokalsifikasyonlar; 0.5 mm veya daha büyük boyutta kalsifikasyonlardır. Ses dalgasını zayıflatır ve akustik gölgeye neden olurlar .

B- Mikrokalsifikasyonlar

a- Kitle dışında; yağ veya fibroglanduler doku içinde yer aldıklarında kitle içinde bulunmalarına göre daha az belirgindirler. Mikrokalsifikasyonlar küçük ekojenik benekler şeklinde izlenebilirler. Akustik demette çok küçük bir yer işgal ettiklerinden akustik gölge göstermezler.

b- Kitle içinde; mikrokalsifikasyonlar kitle içinde bulunduklarında daha kolay saptanırlar.

4-Özel olgular ; benzeri olmayan tanı veya bulguları olan vakalardır.

a- Mikrokist kümesi; lezyon, aralarında ince 0,5mm'den küçük septumlar bulunan ve belirgin solid bileşeni olmayan, 2-3 mm'den küçük anekoik odaklardan oluşan bir kümedir.

b- Komplike kist; Homojen, düşük seviyeli ekolar sıklıkla kist içinde görülür ve

seviye verebilirler. Hastanın hareketiyle sıvı-debri seviyesi yavaşça hareket edebilir. Komplike kistlerin içinde mural nodul olmaz. Belirgin solid komponenti olan kistleri kompleks kitle olarak tanımlamak gerekir, bu durumda aspirasyon veya diğer girişimler gerekir.

c- Deri içinde veya üzerinde kitle; bunlar genellikle klinik olarak görülen sebase veya epidermal inkluzyon kistleri, keloidler, benler, nörofibromlar ve aksesuar meme başlarıdır.

d- Yabancı cisim; yabancı cisimlerin bazıları klipsler, sarmallar, teller, katater kılıfları, silikon, travma ile ilişkili metal ve cam parçalarıdır. Hastanın öyküsü yabancı cismin varlığı ve cinsi hakkında yardımcı olur.

e- Lenf nodu- meme içi; Boyutları 3-4 mm ile 1 cm arasında değişir. Memenin sıklıkla üst dış kadranda yer alırlar. Hipoekoik korteks ve ekojenik yağlı hilusları belirleyici özellikleridir.

f- Lenf nodu- aksiller; normal lenf nodlarının uzun capları 2 cm'ye kadar görülebilir. 3 cm veya daha büyük lenf nodlarının korteksi çok ince ve çoğunluğu yağdan oluşuyorsa yine normaldir. Büyümüş yuvarlak lenf nodları veya küçük ama yağlı hilusu izlenmeyen lenf nodları anormaldir.

5- Damarlanma; damarlanma kitle değerlendirmesinde bir özellik olarak kabul edilebilir. Damarlanma paterni hiçbir lezyon için spesifik değildir.

a- Var veya yok; Bazı solid kitleler içerisinde damarlanma görülebilir. Ancak renkli Doppler'in duyarlılığını etkileyen faktörlere bağlı olarak bazı kitleler az damarlanır veya hiç damarlanma göstermezler. İnceleme sırasında uygulanan fazla kompresyon küçük damarları oklüde edebilir ve damarlanma izlenmeyebilir.

b- Lezyonun hemen komşuluğunda var; Pek çok düşük gradeli, az hücreli tümörde az gelişen neovaskulariteye bağlı olarak kitle içinde akım saptanamazken,

hemen komşuluğunda akım izlenebilir.

c- Çevre dokuda diffuz artmış damarlanma; Bazı kitlelerin içinde Doppler ile akım izlenemezken, çevre dokudaki düşük dirence bağlı olarak artmış vaskularite izlenebilir.

3.Renkli Doppler ve Power Doppler Ultrason

Renkli ve Power Doppler Ultrason ile meme kitlelerinin değerlendirilmesi asla tek başına yapılmamalı ve diğer klinik muayene, mamografi ve sonografi bulguları da gözönünde bulundurulmalıdır. Yapılan çok çeşitli çalışmalarda, rezistivite ve pulsatilite indeksleri kullanılarak, gerek malign gerekse benign bulgulara işaret edebilecek ve yeterli duyarlılık ve özgüllüğe sahip herhangi bir sayısal sınır değeri bulunamamıştır (142). Ancak böyle kantitatif bir değer bulunamasa da, kalitatif olarak bazı kriterler gözönüne alınarak kitleler değerlendirilebilir.

Doppler Ultrason ile tanımlanan ve benign görünüme işaret eden kriterler ise şu şekilde özetlenebilir. Karşı tarafa göre simetrik görünümde kanlanma, vaskülaritenin hiç olmaması veya çok az olması, damarların kitleye tanjansiyel geçmesi, düz tek damar; düşük akım hızları, düşük total kan akım hacmi, orta derecede akım direnci (0.50'ye yakın rezistivite indeksi değerleri) (130, 143, 33-35).

4. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Kesitsel MRG, iyonize radyasyon içermeyen, yüksek yumuşak doku kontrastı ile rezolüsyona sahip olan ve dinamik incelemelerin sonucu elde edilen verileri bilgisayar tarafından işlendikten sonra görüntüye dönüştürülmesi esasına dayanan bir görüntüleme yöntemidir. Yüzeyel koil teknolojisinde ve görüntüleme protokollerindeki gelişmeler ile MRG meme patolojilerinde tamamlayıcı bir yöntem olarak yerini almıştır. MRG, meme kanseri tanı ve tedavi yönetiminde yaklaşık olarak

%90 duyarlılık oranı göstermekle birlikte düşük özgüllük oranlarına sahiptir. Yöntemin özgüllük oranlarını artırmak amacıyla farmakokinetik modelleme temeli ile yapılan dinamik incelemelerde %39- 83 arasında özgüllük oranları bildirilmiştir(147). Meme MR çekimlerinde intravenöz kontrast madde kullanılması gereklidir. Lezyonların kontrast madde ile farklı boyanma özellikleri sayesinde, sadece morfolojik bilgi veren diğer görüntüleme yöntemlerine kıyasla ek fonksiyonel bilgiler elde edilebilmektedir.

Meme MR' ın endikasyonları çeşitli kaynaklarda (108, 148,75) farklı şekillerde belirtilmekle birlikte başlıca kullanım alanları şu şekilde sıralanabilir:

1. Mamografik ve sonografik olarak belirli bir kalıba oturtulamamış şüpheli lezyonların değerlendirilmesi veya tek bir projeksiyonda izlenen mamografik anormalliğin lokalizasyonu.

2. Meme koruyucu cerrahisi yapılan olgularda cerrahi ya da ışın tedavisi sonrası skar/nüks ayırımında yararlıdır. Ancak MR incelemesi ışın tedavisinden en az 16-18 ay sonra yapılmalıdır. Daha önce yapılan incelemelerde fibrozis, nüks tümöre benzer yalancı görünüm oluşturabilir.

3. Tümör tanısı konup, preoperatif dönemde multisentrik, multifokal ve kontralateral tümör varlığının gösterilmesi.

4. Negatif mamografi/fizik muayene bulgusu olup aksiller lenf nodu metastazları olan kadınlarda okült primer meme kanserinin saptanması

5. Lokal olarak ileri meme kanserinde neoadjuvan kemoterapi öncesi tümörün yayılımını belirlemede ve tedaviye yanıtın izlenmesi

6. Rekonstrüktif cerrahi ile silikon implant uygulanan olgularda şüpheli meme lezyonlarının ve silikon bütünlüğünün değerlendirilmesi

7. Meme kanseri için yüksek riskli hastalarda (örneğin, BRCA1/2 mutasyon taşıyıcıları) tarama amacıyla.

Ancak yüksek risk grubunda olmayan genç kadınlarda MR inceleme yanlış pozitif sonuç verebileceğinden tavsiye edilmemektedir (150).

Lezyonların kontrast madde ile boyanma paternlerinin ortaya konabilmesi için MR incelemeler dinamik kontrastlı olarak yapılmaktadır. Yeterli dozda (0,1-0,2 mmol/kg Gd-DTPA veya Gd-DOTA) kontrast madde verilmesi ve ince kesit alınması (≤ 4 mm) işlemin başarı yüzdesini direkt olarak etkilemektedir. Yalancı pozitif sonuç alınmaması için menstrüel siklusun 7-17. günleri arasında uygulanması tercih edilmelidir(151,152).

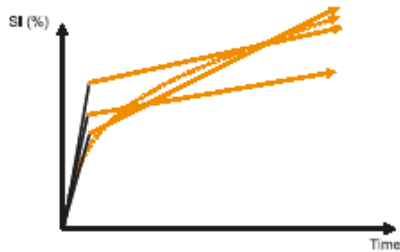
Dinamik incelemeden kasıt aynı bölgenin zaman içinde ardarda birkaç kez görüntülenmesidir. Bu şekilde elde edilen bilgiye kinetik bulgular adı verilir.

Meme MR' da üç tip kinetik eğri tanımlanmıştır (şekil 1- 3);

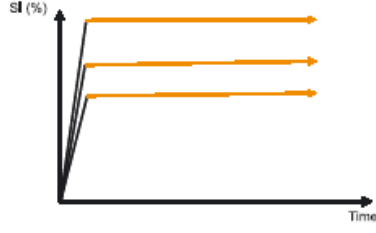
- Tip 1 eğri zaman içinde artmaya devam eden kontrastlanmayı,
- Tip 2 eğri hızlı bir artış sonrası plato paterni gösteren kontrastlanmayı
- Tip 3 eğri ise hızlı bir kontrastlanmayı takiben hızlı kontrast kaybını (wash-out) temsil etmektedir.

Tanımlanan bu kontrastlanma tiplerinden tip 1 daha çok benign lezyonlarda, tip 3 daha çok malign lezyonlarda görülürken tip 2 kontrastlanma hem benign ve hem malign lezyonlarda görülebilmektedir (153).

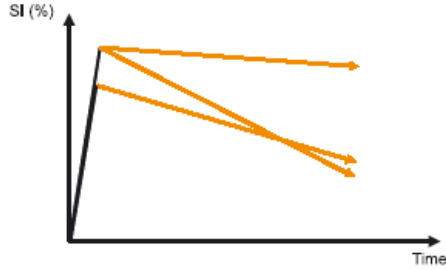
a)Tip 1 eğri



b)Tip 2 eğri



c) Tip 3 eğri



Zaman - sinyal intensite eğrileri. **a)**Tip 1: Sinyal intensitesi tüm dinamik period boyunca artmaya devam eden (genelde benign). **b)**Tip 2: Erken evrede görülen kontrast tutulumu (pik) sonrası ara ve geç dönemde plato (belirsiz). **c)**Tip 3: Erken evrede görülen kontrast tutulumu (pik) sonrası, kontrastlanmada ani kesilme ve post-kontrast 2-3. dakikayı takiben sinyal intensitesinde kayıp (malign).

5.US-Elastografi

Dokuların sertliğini değerlendirmek bilinen en eski yöntem palpasyon ile muayene olup, eski Mısır uygarlığından bu yana tıp alanında kullanılmaktadır. Palpasyon, günümüzde meme, tiroid, prostat ve karaciğer gibi organların muayenesinde halen başvurulmuş bir muayene yöntemidir. Palpasyon ile, doku ve

organların esneklik ve sertlik özelliklerinin değerlendirilmesi oldukça nesnel olup, doku ve organlarda yer kaplayan lezyonların tespit edilebilmesi için her zaman yeterli olmamaktadır(154,155).

US-elastografinin ilk ortaya çıkma amacı, meme, prostat, tiroid gibi palpasyon ile muayenenin çok önemli olduğu yüzeysel dokularda B-mod incelemenin benzer ekojenite nedeniyle gözden kaçırdığı lezyonları saptamak olmuştur. Patolojinin normal dokuya göre daha sert olması ve dıştan uygulanan basınca daha az esneme ve yer değiştirme ile cevap vermesi ilkesine dayanarak geliştirilen yöntem bu nedenle dijital parmak da denilmektedir. Zamanla tekniğini geliştirilmesi ile birlikte tıpta kullanım alanı da benign-malign kitle ayırımından başka alanlara doğru genişleme göstermiştir(154-156).

Doku ve organlardaki patolojik değişikliklerin, kanser oluşumunun ve siroz gibi fibrotik durumların dokuların sertliğinde değişikliğe neden olduğu bilinmektedir. Sirotik nodüllerin, prostat kanserindeki nodüllerin ve diğer kanser türlerinin sert olduğu bilinmesine rağmen, US ve diğer görüntüleme yöntemleriyle bunun net ortaya konamaması, araştırmacıları farklı görüntüleme yöntemleri bulmaya yönlendirmiştir. Elastografi, dokuların esneklik özelliklerini ortaya koyarak yapılan bir görüntüleme yöntemidir. Günümüzde MR ve US-elastografi kullanılmakta olup, US-elastografi daha yaygın olarak klinik kullanımdaki yerini almıştır(155, 156).

US-elastografi, 1980'lerin sonunda Ophir ve arkadaşları tarafından deneysel ortamda uygulanmaya başlamıştır. Dokuların, üzerine uygulanan tekrarlayıcı bası etkisine, sertlik özelliklerine göre verdikleri esneyebilme yanıtını ölçen ultrasonografi tabanlı bir görüntüleme yöntemidir(157, 158).

Literatürde, elastogram elde etmek için kullanılan birkaç farklı yöntemden bahsedilmektedir. Bu yöntemlerin ortak yönleri, dokuların esneklik ve sertliklerini

belirleyen Young modülü, kayma ya da sıkışma esnekliklerinin sayısal değer verecek şekilde hesaplanmasıdır. Farklı çalışmalarda bu sabitlerin bir ya da birkaç tanesinin kullanılması ile elde olunmuş elastogram örnekleri verilmektedir(159).

Organizma içinde doku ve organlar, viskoelastik, anizotropik ve sıkıştırılmaz özelliklere sahiptir. Ancak elastogram elde etmek için doku ve organları düzgün, elastik ve çok az sıkıştırılabilir olarak kabul etmek gerekir. Böylece bir takım karmaşık matematiksel hesaplamalar kullanarak incelenen yapıların esneklik sabitleri ortaya konabilir. US-elastografide, doku üzerine uygulanan tekrarlayıcı bası etkisi ile dokuların, sahip oldukları sertlik ve esneklik özelliklerine göre yer değiştirmelerinin belirlenmesi esastır(156).

5.1. US-Elastografi Fiziği

İnsan vücudundaki tüm dokular ele alındığında, içermiş oldukları farklı yapısal özelliklere rağmen hepsi viskoelastik bir yapıya sahiptir. Dışarıdan uygulanan yüklenmelere de bu visküz ya da elastik özelliklerden hangisi daha ağır basıyorsa ona göre cevap verirler. Özellikle visküz yapıya sahip olanlar, vücut içerisinde dışarıdan uygulanan bası etkisini dağıtıp azaltmak gibi çeşitli fonksiyonlar için özelleşmişlerdir. Elastik olanların vereceği cevap ise sahip oldukları esneklik katsayısı ile orantılı olarak değişmektedir(160).

Birim yüzeye uygulanan kuvvete stres, meydana getirdiği bağıl şekil değişikliğine gerinim (strain), bu iki nicelik arasındaki orana esneklik katsayısı denir. Esneklik katsayısı, en doğru şekilde Young tarafından ifade edildiğinden günümüzde Young'ın katsayısı (Young modülü) olarak da bilinmektedir(Tablo 3)(161).

$$\text{Gerinim (strain)} = \text{Stres} / \text{Esneklik katsayısı}$$

Özetle, çelik örneğinde olduğu gibi bir dokunun esneklik katsayısı ne kadar fazla olursa, uygulanan stres karşısında o kadar az şekil değiştirecektir. Esneklik katsayısı az olan dokularda ise, şekil değişikliği (gerinim) daha fazla olacaktır ve bu şekil değişikliği stres ile doğru orantılı olarak artacaktır(80).

Tablo 3. Bazı maddelerin young modülleri (161).

Madde	Young Modülü (10 ⁹ N/m ² GPa)
Çelik	200
Elmas (C)	1220
Kemik	9
Lastik	0,01-0,1
Silikon	130-185

Esneklik katsayısı, incelenen dokunun şekil ve boyut özelliklerinden bağımsızdır. Dokunun mekanik özellikleri hakkında bilgi verir ve esneklikleri farklı olan dokular arasında kıyaslama imkânı sağlar. Dokuların bu farklı mekanik özellikleri, *elastografi* denilen ve dokuların uygulanan strese verdikleri cevap farklılıklarını oransal olarak gösteren yeni bir modalitenin doğmasına sebep olmuştur. Bir kuvvet etkisi altında biçim değişimine uğrayan, ancak kuvvet ortadan kalktığında ilk biçimine tam dönebilen maddelere esnek (*elastik*), kuvvet etkisi altında biçim değiştirmedeği varsayılan maddelere ise katı (*rijit*) madde adı verilir. Kuvvet etkisi altında biçim değiştirdikten sonra ilk haline dönmeyen maddelere de plastik

maddeler denir. Her katı madde için biçim değişikliğinin esnek olduğu bir sınır vardır.

Aynı madde küçük kuvvetler etkisinde esnek şekil değişmelerine uğrarken, büyük kuvvetler etkisinde plastik şekil değişikliğine de uğrayabilir(162).

Çubuk biçimli esnek bir cisimde çubuk doğrultusunda uygulanan kuvvet, kuvvetin meydana getirdiği boyca uzama ile doğru orantılıdır. Bu yasa Hooke Yasası olarak adlandırılır.

$$\frac{F}{A} = Y \times \frac{\Delta L}{L}$$

F : Uygulanan kuvvet

A : Kesit alanı

Y : Young modülü

ΔL : İlk ve son boy arasındaki farkı

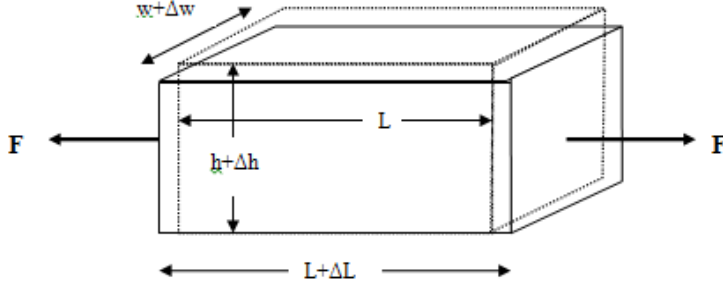
L : Boy

Poisson Oranı

Blok biçimli bir madde Şekil 4 'deki gibi F kuvveti yardımıyla bir doğrultuda uzatılırken, bu kuvvete dik doğrultularda sıkışmaya uğrar. Yükseklik (h) ve genişlikteki (w) bağlı değişmelerin ($\Delta h/h$ ve $\Delta w/w$), boyca değişme ile ilişkili olarak;

$$\frac{\Delta h}{h} = \frac{\Delta w}{w} = \sigma \frac{\Delta L}{L}$$

şeklinde yazılabileceği gösterilmiştir. Burada σ madde özelliğidir ve *Poisson oranı* olarak isimlendirilir(160).



Şekil 4 Blok biçimli madde(163).

Başka bir ifade ile, Poisson gerilmesini bir cismin uzarken incelmesi olarak da tanımlayabiliriz. Bu tip gerilme, uzamaya göre ters yönde negatif bir gerilme biçimidir. Boy artarken cisim çapı azalmaktadır(160).

Sıkışma Esnekliği

Her tarafından bir basınç altında sıkıştırılmaya çalışılan bir maddenin hacmi bağıl olarak azalır ve hacim zorlanması ($\Delta V/V$) basınçla orantılıdır:

$$P = B \frac{\Delta V}{V}$$

- P : Basınç
V : Hacim
 ΔV : Hacimdeki değişiklik
B : Sıkışma esnekliği modülü (*Bulk Modulus*)

Sıkışma esnekliği modülünün katılarda;

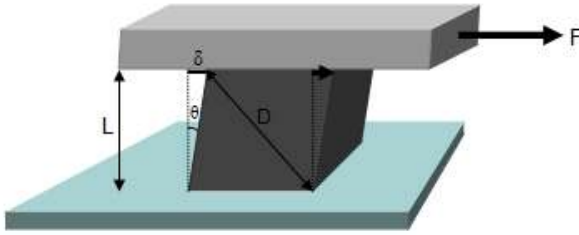
$$B = Y / (1 - 2\sigma)$$

olduğu gösterilmiştir. Sıkışma esnekliği modülünün (B) tersine ortamın sıkıştırılabilirliği denir. Katı maddelerin esnekliği genellikle Y ve B cinsinden belirtilir. Eğilme ve bükülmeye ait esneklik şekil değişimleri de tanımlanabilmekte bunlara ait parametreler de Young modülü ve Poisson oranı cinsinden yazılabilmektedir(160).

Kayma Esnekliği

Katı cisimler üzerine birbirine paralel ancak zıt yönlerde bir kuvvet uygulanırsa, cismin iç yapısında farklı yer değiştirme hareketleri oluşur. Kuvvet yönünde hareket meydana gelirken, zıt yönde madde içi moleküllerde ters yönde bir kaymaya karşı durma (kayma gerilimi) ortaya çıkacaktır(160,164).

Kübik bir blok cismin S alanlı üst yüzeyine teğet F kuvveti uygulandığında;



Şekil 5 Kübik Cisim ve Uygulanan F Kuvveti .

Şekil 5' deki gibi kübik bir blok cismin S alanlı üst yüzeyine teğet F kuvveti uygulandığında;

$\gamma = F / S$ oranına kayma gerilimi (shear stress) denir. Bu zor karşılığında blokta şekildeki gibi bir deformasyon olur. Kayma gerinimi (shear strain) ise;

$$\theta = \frac{\delta}{L} = \frac{\sqrt{2} \Delta D}{L} = \frac{1}{2} \frac{\Delta D}{D}$$

şeklinde yazılmaktadır.

Stres–gerinim ya da gerilim-gerinim (stress-strain) ilişkisi;

$$\gamma = \mu \cdot \theta$$

şeklinde yazılabilir.

Kayma modülü (shear modulus, katılık (rijitlik) katsayısı),

$$\mu = \frac{Y}{2(1 + \sigma)}$$

olarak ifade edilir.

Homojen ve izotropik maddelerin tüm esneklik özellikleri Y ve σ sabitleri cinsinden ifade edilebilmektedir. Biyolojik maddelerin yapıları viskoelastik, anizotropik ve sıkıştırılmaz olarak kabul edilebilir(160-164).

Sert dokular ya da esneklik modülü çevresine göre farklı olan dokular (meme ve prostat kanserinde kanser hücrelerinin oluşturduğu dokular) çevre dokulara göre uygulanan basıya daha az yer değiştirerek cevap verir. Elastografinin malignite tanısındaki kullanımı, işte bu esasa dayanmaktadır.

Elastografi, uygulanan yineleyici bası etkisine karşı dokuların sertlik özelliklerine göre verdikleri esneyebilme yanıtını ölçen bir görüntüleme yöntemidir(165). Dokuların esneme miktarları arasındaki farkı saptayabilmek için, belli bir kuvvet ile o doku üzerine dik bir şekilde ve sürekli olarak bası uygulanır ve dokular bu bası etkisine sertlik derecelerine göre cevap verirler. Sert dokularda esneme ve gerinim miktarı daha az iken, yumuşak dokularda daha fazladır.

Ultrason elastisite görüntülemenin üç ana yöntemi vardır;

Elastografi, dokunun gerinim bilgisini elde etmek için, kompresyon sırasında dokuda oluşan hareketin izlenmesi esasına dayanır(166).

Elastografi, manuel kompresyon yerine karotis pulsasyonu gibi fizyolojik olarak kompresyon oluşturan etkenlerin yardımı ile de elde edilebilir. Bizim çalışmamızda memedeki solid kitleleri değerlendirmek için kullandığımız yöntem de bu yöntemdir.

Sonoelastografi, dış titreşimin dokuda oluşturduğu hareketlerin görüntüsünü

elde etmek için renkli Doppler'i kullanan yöntemdir(156).

“*Shear wave*” elastografi, enine dalga'nın dokuya yayılımının izlenmesi ile elastik modulus oluşturan yeni bir elastografi yöntemidir(156). Operatör bağımsız ve tekrarlanabilir olması ve niceliksel bilgi sunması ile manuel yöntem ile yapılan diğer gerçek zamanlı elastografi yöntemlerinden ayrılır(167).

Manuel ya da fizyolojik kompresyon yöntemleri *statik*, sonoelastografi ve “*shear wave*” elastografi yöntemleri ise *dinamik* yöntemler olarak da sınıflandırılır(167).

US dışında doku elastisitesini görüntülemek için kullanılan başka yöntemler de vardır ve bunların arasında en bilineni *manyetik rezonans elastografi*'dir(156)

Doku esnekliği, ilk zamanlarda kompresyon öncesi ve sonrasında elde edilen görüntülerin çevrimdışı işlenmesi (*off-line processing*) ile ölçülmüştür. Ancak bu yöntem oldukça kullanışsız ve zaman alıcıdır. Daha sonraları, doku elastikliğini gerçek-zamanlı olarak hesaplayan *uzamsal ilinti* (*spatial correlation*), *faz kaydırmalı izleme* (*phase-shift tracking*) ve *bileşik özilinti* (*combined autocorrelation*) yöntemleri geliştirilmiştir. Her üç yöntemin de avantajları ve dezavantajları söz konusudur.

Uzamsal ilinti yöntemi, hem longitudinal hem de lateral yöndeki yer değiştirmeleri gösterebilir. Ancak, bu yöntemin işlem hızı çok yavaştır ve gerçek-zamanlı inceleme için uygun değildir. *Faz kaydırmalı izleme* yöntemi, renkli Doppler ultrasonografi prensiplerine dayanan bir otokorelasyon yöntemidir. Longitudinal düzlemdeki doku hareketini oldukça iyi saptar ancak lateral yöndeki hareketleri saptamada zayıftır(168).

İşlemci tarafından küçük pencerelere ayrılarak incelenen alana gönderilen ses dalgalarının bası öncesi ve sonrası değişimleri kendi pencere alanlarına göre *çapraz*

ilinti (cross-correlation) yöntemi ile kıyaslanarak yer değiştirme miktarı belirlenmektedir. Sonrasında ise bir kısım integral işlemi içeren matematiksel varsayımlarla dokunun tüm elastik özellikleri tahminen elde edilmektedir. *Elastogram*, doku geriniminin dağılım haritası olarak adlandırılabilir(169).

Shiina ve arkadaşlarının geliştirdiği *bileşik özilinti* yöntemiyle, elastografik ölçümler ultrasonografik inceleme sırasında, aynı gerçek-zamanlı aksamı ve aynı probu kullanarak gerçekleştirilebilir. Prob, cilde hafif bir basıyla ve incelenecek doku/lezyonu içine alacak şekilde yerleştirilir(83). Elastogram da incelenecek doku/lezyonu uygun şekilde içine almalıdır. Bu yöntemle, dokuların hem aksiyel hem de dış gerinimlerini haritalayan ve ayrıca çapraz ilinti yöntemine göre daha hızlı olan US-elastografi incelemeleri yapılmaktadır. Bu yöntemle elde olunan elastografik görüntülerin hareketten daha az etkilendiği, uzaysal çözünürlüğünün daha fazla olduğu bildirilmiştir. Günümüzde sonoelastografi yazılımı bulunan birçok US cihazı da bileşik özilinti yöntemini kullanmaya başlamıştır(168, 169).

Dokunun her noktasındaki yer değiştirmeler, B-mod inceleme üzerine bindirilmiş gerçek zamanlı tarayıcılar tarafından farklı renkler ile kodlanır.

Kodlamadan sonra ortaya çıkan görüntü dokunun elastogramıdır. Renk kodlamaları gri skalada ya da renkli olarak yapılabilir. Örneğin renkli kodlamada, sarıdan kırmızıya doğru izlenen renkler sert dokuları ifade ederken yeşil ve mavi yumuşak dokuları gösterir. Renk kodlamaları, cihazın yazılımına göre farklı cihazlarda farklı renklerde olabilir(168).

Dokuya uygulanan stres ile görüntü oluşturabilme ve optimal görüntü elde edilmesi arasında ilişki vardır. Ancak, en önemli nokta yapılan basının incelenecek alana dik olarak yapılmasıdır. Aksi durumlarda görüntü elde edilmesi daha zor olmaktadır ve elde edilen görüntülerde artefaktlar oluşabilmektedir. Bunun dışında

bası uygulamaksızın akustik dağılım gücü kullanarak sonoelastogram elde eden cihazlar da mevcuttur(168, 169).

Sistemdeki teknolojik gelişmeler ile birlikte (bası altında aksiyel ve lateral gerinim değerlerinin hesaplanabilmesi gibi) artan uzaysal çözümüleme gücü artefaktların daha aza indirilmesine ve yöntemin rutin pratikte de kullanıma girmesine olanak sağlamaktadır(168).Elastografinin değerlendirilmesinde önemli rol oynayan iki tanımlama bulunmaktadır(168);

İçeriğe ait katsayısı (Storage modül)

Young katsayısının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Doku ya da cisim üzerinde uygulanan stresin oluşturduğu gerinim miktarıdır.

$$\Delta=\text{gerinim/stres}$$

olarak ifade edilir ve dokunun elastikliğini gösterir. Birimi KPa'dır(4,78).

Elastik kontrast

İncelenen doku ile içinde bulunduğu çevrenin esneklik katsayıları arasındaki farktır. Elastogramın kalitesi, dokular arasındaki elastik kontrast ile yakından ilişkilidir. Harve ve Elde tarafından 2007 yılında 8 organ modeli (fantom) ile,elastografide incelenen yapıların saptanabilirliği ve bunları etkileyen faktörler üzerinde çalışılmıştır. Çalışmada, ultrasonografi ile iç ekojenitesi saptanabilir bir depo içerisine, nispeten yüzeysel kesime (10 mm derinliğe) 10 mm çapında 4 adet, daha derin kesime (35 mm derinliğe) 20 mm çapında 4 adet fantom yerleştirilmiştir. Modellere ait esneklik katsayısı değerleri 7 KPa, 15 KPa, 39 KPa, ve 57 KPa ve hazneye ait katsayı değeri 30 KPa'dır. İçerik ve esneklik bakımından vücudumuzdaki yapılar ile benzer özellikler sahip fantomların B-mod ve aynı anda diğer ekran yarısında B-mod üzerinde

çakıştırılan elastogramları otokorelasyon yöntemi ile incelenmiş ve görüntü kalitesini etkileyen unsurlar saptanmaya çalışılmıştır(159).

Elastografinin kalitesini etkileyen faktörleri belirlemek için yapılan az sayıda çalışma mevcut olup, bu çalışmaların hemen hepsi laboratuvar ortamında elde gerçekleştirilmiştir. Havre ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada elastografi kalitesini etkileyen bazı faktörler değerlendirilmiştir(159).

US-Elastografide görüntü kalitesini etkileyen faktörler(159)

Transduserin vibrasyon hızı

Çoğu US cihazında elastogram elde etmek için dışarıdan prob ile bası yapmak gerekir. Basının frekansı görüntü oluşumunu etkiler. En iyi görüntü kalitesinin 80 ile 120 vuru/dk hız ile uygulanan elastogramlar ile elde olunduğu bildirilmiştir. 40 vuru/dk'nın altındaki ve 160 vuru/dk'nın üstündeki vuru hızları elastogram kalitesini olumsuz etkilemektedir. Prob hareketi dışında uygulanan basının şiddeti de önemlidir. Çünkü yüzeysel dokulardan sağlanan gerinimin aynı şekilde daha derin yerleşimli dokulardan da elde edilmesi gerekmektedir. Dokuda oluşturulan gerinim şiddetini gösteren elastografi yazılımları yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Gerinim belirteci ile bir skala oluşturulmakta ve optimum elastogram için skalada belirli düzeyin üzerindeki gerinim ile elde edilenlerin değerlendirilmesi önerilmektedir.

İlgi alanı (Region of Interest, ROI)

Elastografi ile incelenmek istenen alandır. Elastografi dokuların gerinim miktarları arasındaki oranı tespit ettiğinden, ilgi alanında patolojik dokunun yanı sıra normal doku da bulunmalıdır. En iyi görüntü kalitesini elde edebilmek için lezyonun ilgi alanının merkezinde olacak şekilde yerleştirilmesi ve incelenmek istenen alanın en az %50'sini kaplaması gerekmektedir. %10-20 kapsama miktarı ile elastogram ilgi alanı olan dokudan çok daha derinde yerleşmiş dokuların gerinim değerlerinden

etkilenecek ve dağılım artefaktı ortaya çıkacaktır. İlgili alanı olan doku sertleştikçe gerinim oranı ilgili alanının boyutlarından daha az etkilenmektedir.

Elastik kontrast, elastografi yazılımının kullandığı bazı parametreler (dinamik dağılım, süreklilik gibi) ve çeviricinin frekansının doku derinliğine göre seçilmesi elastografi kalitesini etkileyen diğer faktörler olarak sayılabilir.

Çerçeve (frame) hızı

Özilinti için gönderilen sinyallerin hangi sıklıkta toplandığını ifade etmektedir.

İlgili alanının genişlik ve derinliğine uygun değer seçilmelidir. Derin ve daha büyük örnekler için 6-13 çerçeve/s, daha yüzeysel ve küçük dokular için 7-16 çerçeve/s arasında değerler seçilmelidir. Çerçeve hızı, görüntü kalitesini probun hareket hızı ile birlikte etkilemektedir. Prob daha yavaş hareket ettirildiğinde, gerçek-zamanlı elastogram yapabilmek için daha düşük çerçeve hızı değerleri kullanılmalıdır.

US-Elastografinin Kullanım Alanları

Elastografinin meme ve prostat kanserini göstermedeki yüksek duyarlılığı deneysel ortamda ve çeşitli klinik çalışmalarda gösterilmiştir. Elastografi, günümüzde meme, prostat, tiroid, lenf nodu, pankreas, karaciğer gibi yapıların görüntülenmesinde kliniklerde kullanılmaya başlanmıştır(169, 170, 171, 172).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Haziran 2011 ve Ekim 2013 tarihleri arasında Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalında gerçekleştirilmiştir.

Bu süre içerisinde memede kitle ön tanısı ile ultrasonografik olarak değerlendirilmesi yapılan 382 olgudaki BIRADS 2 ve üzeri kriter taşıyan toplam 538 lezyon elastografik olarak incelendi. Ancak histopatolojik korelasyonu gerçekleştirilemeyen 5 hasta daha sonra çalışma grubundan çıkarıldı. Geriye kalan 377 hastada toplam 533 adet solid lezyon değerlendirildi. Lezyonlardan 260 tanesinin histopatolojik tanısı mevcuttur. Lezyonlardan 140 tanesi klasik benign kriterler taşıması ve iki yıllık takipte boyut değişikliği olmaması, lezyonlardan 133 tanesinin mamografik ve sonografik olarak klasik benign özellikler göstermesi nedeniyle çalışmaya dahil edilmiştir. Pür kistik ya da elastografik değerlendirmeyi etkileyecek kadar kaba kalsifikasyon içeren lezyonu olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Olgularda gri skala US incelemesi ardından, eş zamanlı gerçek zamanlı elastografi incelemesiyle prospektif olarak değerlendirildi.

4.BULGULAR

Çalışmaya katılan 377 hastanın 375'si kadın, 2'si erkek olup ortalama yaş $46,2 \pm 14,3$ tür. (min. 12 maks 83) Lezyonların ortalama boyutu $19 \pm 14,7$ dir. US kriterlerine göre lezyonların 353 ü benign (BIRADS 2 ve 3) 177 tanesi malign (BIRADS 4 ve 5) özellikler taşımaktaydı.

B-mod incelemesinde kitlelerin; transvers (T) uzunluk ile anteroposterior (AP) uzunluk ilişkisi, kontur, şekil, posteriora akustik gölge varlığı, cilde göre konumu, ekojenite yapıları, periferik halo içerip içermemesine göre değerlendirildi ve BIRADS kategorilemesi yapıldı.

Ayrıca hastaların yaşlarının da istatistiksel olarak meme kanseri ile ilişkili olup olmadığı da değerlendirildi. Bu bulgular histopatoloji sonuçlarına göre istatistiksel olarak analiz edildi.

Lezyonların BIRADS sınıflamasına göre değerlendirilmesinde BIRADS 2 ve 3 lezyonlar benign BIRADS 4 ve 5 lezyonlar kendi arasında kategorize edildi. Buna göre 533 lezyondan 258 i BIRADS 2 ve 3, 375 tanesi BIRADS 4, 5 kategorisindedir.

Lezyonlar şekline göre sınıflandığında; oval yuvarlak ve düzensiz olarak 3 kategoride değerlendirildiğinde 533 lezyonun 301 i oval, 202 si düzensiz ve 30 u yuvarlak.(Tablo 4)

Tablo 4: Lezyonlar şekline göre sınıflandığında

Şekil	Sayı
Oval	301(%56)
Düzensiz	202(%37,9)

Yuvarlak	30(%5,6)
Toplam	533(%100)

Lezyonlar arka duvar akustik özelliğine göre sınıflandığında akustik özelliği olmayanlar 289 , akustik güçlenmesi olanlar 151 ve akustik kirliliği olanlar 93 adet bulundu.(Tablo 5)

Tablo 5: Lezyonlar arka duvar akustik özelliğine göre sınıflandığında

Arka duvar akustik özellik	Sayı
Akustik güçlenme	151(%28,3)
Akustik kirlenme	93(%17,4)
Özellik yok	289(%54,2)
Toplam	533(%100)

Lezyonlar ekosuna göre sınıflandırıldığında 503 tanesi hipo, 30 tanesi hiperkekoik görünümdeydi.(Tablo 6)

Tablo 6: Lezyonlar ekosuna göre sınıflandırıldığında

İç yapı ekojenitesi	Sayı
Hipo	503(%94,4)
Hiper	30(%5,6)
Toplam	533(%100)

Lezyonlar ayrıca 2003 sınıflamasında kullanılan ancak 2013’de yayınlanan 5.baskı sınıflamasına dahil edilmeyen periferik ekojen halo varlığı açısından değerlendirildi. Lezyonların 85 tanesinde periferik ekojen halo izlenirken 448 tanesinde halo yoktu.(Tablo 7)

Tablo 7: Lezyonlar periferik ekojen halo içermesine göre sınıflandırıldığında

Periferik halo	Sayı
Halo yok	448(%84,1)
Halo var	85(%15,9)
Toplam	533(%100)

Lezyonların cilde göre konumunun (oryantasyon) değerlendirilmesinde 78 tanesi cilde dik, 455 tanesi dik olmayan konumda yer almaktadır.(Tablo 8)

Tablo 8: Lezyonların cilde göre konumunun değerlendirilmesinde

Oryantasyon	Sayı
Dik değil	455(%85,4)
Cilde dik	78(%14,6)
Toplam	533(%100)

Lezyonların sınır özelliklerine göre sınıflandırılmasında keskin sınırlı olan ve olmayanlar olarak iki gruba ayrıldı.Keskin sınırlı olmayanlar da kendi arasında lobüle ve spiküle olarak incelendi. Keskin sınırlı olan lezyon sayısı 353, lobüle olanlar 31, spiküle olanlar ise 149 adettir.(Tablo 9)

Tablo 9: Lezyonların sınır özelliklerine göre değerlendirilmesinde

Sınır	Sayı
Keskin	353(%66,2)
Lobüle	31(%5,8)

Spiküle	149(%28)
Toplam	533(%100)

Lezyonlar Transvers(T) Anteroposterior (AP) çap oranlarında göre değerlendirildiğinde 1,1 den büyük orana sahip lezyonlar benign, 1,1 den küçük orana sahip lezyonlar ise malign olarak kategorize edildi.(Tablo 10)

Tablo 10: Lezyonların T/AP göre değerlendirilmesinde

T>AP	373
T<AP	160
Toplam	533

Lezyonların elasto skorları değerlendirildiğinde skor 1, 2, 3 olan lezyonlar benign; skor 4, 5 olan lezyonlar ise malign olarak değerlendirildi. Elasto skoru 1 olan lezyon sayısı 10, skoru 2 olan lezyon sayısı 126, skoru 3 olan lezyon sayısı 124, skoru 4 olan lezyon sayısı 200, skoru 5 olan lezyon sayısı 73' tü.(tablo 11)

Tablo 11: Lezyonların elasto skoruna göre değerlendirilmesinde

Elasto skoru	Sayı
Skor 1	10 (%1,9)
Skor2	126 (%23,6)
Skor 3	124 (%23,3)
Skor 4	200 (%37,5)
Skor 5	73 (%13,7)
Toplam	533(%100)

Lezyonların şekline, transvers/ap çap oranına, arka duvar akustik özelliğine ekojen halo varlığına, sınır ve konum özelliklerine göre patolojik tanı ile korelasyon yapıldı. Lezyonlar ayrıca BIRADS sınıfına ve elasto skoruna göre de patolojik tanılarına kıyaslanarak istatistiksel olarak değerlendirildi.

On kitlede lezyonun tümünü kapsayacak şekilde **renk-skoru 1** elastisite mevcuttu ve bu kitlelerin 9 u benigni. Malign olan bir kitle ise nekrotik özellikteydi.

Kitlelerin 126 sında lezyonun ağırlıklı olarak elastik olduğu ancak değişen inelastik (mavi) alanların izlendiği **renk-skoru 2** mevcuttu. Bu kitlelerin 13 ü malign, 113 ü benigni. Renk-skoru 2 olarak değerlendirilen malign lezyonların 8 i nekrotik özellikteydi.

Kitlelerin 124 ünde içerisinde geniş olarak inelastik(mavi) alanların izlendiği **renk-skoru 3** mevcuttu. Bu kitlelerin 14 ü malign 110 u ise benigni. Malign kitlelerin 3 ü nekrotik özellikteydi.

Kitlelerin 200 ünde lezyonun tamamını kaplayan inelastik(mavi) alanın izlendiği **renk-skoru 4** mevcuttu ve bu kitlelerin 154'ü malign 46 sı benigni. Benign lezyonları 13 ü yağ kisti, 2 si hematom, 1 i abse diğerleri (30 adet) fibroadenomdu.

Kitlelerin 73 ünde lezyonun tamamının ve lezyon çevresindeki dokuların inelastik (mavi) olarak izlendiği **renk-skoru 5** mevcuttu ve bu kitlelerin 61'i malign, 12 si benigni. **renk-skoru 5** özellikteki benign patolojilerin 4 ü filloides tümör (min:30mm maks:123 mm), 5 i fibroadenom (min:18mm maks:24 mm) 1 i yağ nekrozu, 2 si papillomdu.

Renk skoru 1-2-3 ve renk skoru 4-5 grupları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulundu($p=0,000$).

Tablo 12: Elasto skoruna göre patoloji korelasyonu

	Patolojik tanı	Patolojik tanı	Toplam
Elasto skoru	Benign	Malign	
1,2,3	232(%89,2)	28(%10,8)	260(%100)
4,5	122(%44,7)	151(%55,3)	273(%100)
Toplam	354(%66,4)	179(%33,6)	533(%100)

Patolojik tanıya göre elasto skorunun duyarlılığı $151/179 \times 100 = \%84.4$

Patolojik tanıya göre elasto skorunun seçiciliği $232/354 \times 100 = \%65.5$

Elasto skorunun Pozitif öngörü değeri(PÖD) $151/273 \times 100 = \%55.3$

Elasto skorunun Negatif öngörü değeri(NÖD) $232/260 \times 100 = \%89.2$

Tablo 13: BIRADS a göre patolojik tanı korelasyonu

	Patolojik tanı	Patolojik tanı	
BIRADS	Benign	Malign	
2,3	255(%98,8)	3(%1,2)	258(%100)
4,5	99(%36)	176(%64)	275(%100)
Toplam	354(%66,4)	179(%33,6)	533(%100)

Patolojik tanıya göre BIRADS ın duyarlılığı $176/179 \times 100 = \%98.3$

Patolojik tanıya göre BIRADS ın seçiciliği $255/354 \times 100 = \%72.0$

BIRADS ın Pozitif öngörü değeri(PÖD) $176/275 \times 100 = \%64$

BIRADS ın Negatif öngörü değeri(NÖD) $255/275 \times 100 = \%92.7$

Beşyüzotuç (533) kitlenin T ve AP uzunluk ilişkisi Anova testi ile değerlendirildi. (Tablo 14) T çapı AP çaptan fazla olması benign düşük olması ise malign lehine bulgu olarak değerlendirildi. Üçyüzyetmiş üç (373) kitlenin T uzunluğu

AP uzunluktan fazla bulundu, yüzellidokuz(159) kitlede ise AP uzunluk T uzunluktan büyük olarak bulundu. Her iki özellik kendi aralarında istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayırımında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulundu($p=0,004$).

Tablo 14: Transcap/ap oranına göre patolojik tanı

	Patolojik tanı	Patolojik tanı	Toplam
Transcap/ap	Benign	Malign	
(T>AP)	285(%76,4)	88(23,6)	373(%100)
T<AP)	69(%43,4)	91(56,6)	160(%100)
toplam	354(%66,5)	179(%33,5)	533(%100)

Beşyüzotuç (533) kitlenin akustik özelliklerine göre değerlendirilmesinde (Tablo 15) benign-malign ayırımında anlamlı farklılık bulunmadı.

Tablo 15: Akustik özelliğine göre patolojik tanı

	Patolojik tanı	Patolojik tanı	Toplam
Akustik özelliğe göre	Benign	Malign	
Öz.Yok (güçlenme)	311(%75,2)	109(%24,8)	440 (%100)
Kirlilik	23(%24,7)	70(%75,3)	93(%100)
toplam	334(%66,4)	179(%33,6)	533(%100)

Kitleler sınır özelliklerine göre; düzgün, lobüle ve düzensiz olmak üzere 3 ayrı kategoriye ayrıldı. Kitlelerin 353 ü düzgün, 31 i lobüle, 149 u düzensiz sınırlıydı. 533 kitlenin sınır özellikleri Anova testi ile değerlendirildi.

Düzensiz sınırlı kitleler, lobüle konturlu kitleler ile istatistiksel olarak karşılaştırıldığında benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulunmadı($p=0,013$). Lobüle konturlu kitleler düzensiz sınırlı kitleler ile istatistiksel olarak karşılaştırıldığında ise benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulunmadı($p=0,769$).Düzensiz konturlu kitleler, diğer kitleler ile karşılaştırıldığında benign-malign ayrımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı($p=0,007$).

Kitleler şekil özelliklerine göre oval, yuvarlak ve düzensiz olmak üzere üç kategoriye ayrıldı. Kitlelerin 301 i oval, 30 u yuvarlak ve 202 si düzensiz yapıdaydı. Benign kitlelerin 278 i oval, 5 i yuvarlak ve 54 düzensiz şekilli idi. Malign kitlelerin ise 23 ü oval, 25 i yuvarlak ve 148 i düzensiz şekle sahipti. 533 kitlenin şekil özellikleri anova testi ile değerlendirildi(Tablo 16)

Tablo 16: Şekil özelliğine göre patolojik tanı

	Patolojik tanı	Patolojik tanı	Toplam
	Benign	Malign	
Oval	278(%92,4)	23(%7,6)	301(%100)
Düzensiz	54(%26,7)	148(%73,3)	202(%100)
Yuvarlak	5(%16,7)	25(%83,3)	30(%100)
Toplam	337(%63,2)	196(%36,8)	533(%100)

Oval şekilli kitleler ile yuvarlak şekilli olan kitleler istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulunmadı($p=0,013$). Oval şekilli ve düzensiz kitleler istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulundu($p=0,004$).Yuvarlak ve düzensiz kitleler

istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayırımında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,769$).

Kitleler kenar özelliklerine göre üç kategoriye ayrıldı. Kitlelerin 353 ü keskin, 31 i lobüle , 149 u spiküle kontürlüydü. Benign kitlelerin 300 ü keskin, 23 ü lobüle, 30 u spiküle kenarlıydı. Malign kitlelerin 53 ü keskin, 8 i lobüle, 119 u spiküle kenar özelliğindeydi. 533 kitlenin kenar özellikleri anova testi ile değerlendirildi(Tablo 17)

Tablo 17: Kenar özelliğine göre patolojik tanı

	Patolojik tanı	Patolojik tanı	Toplam
kenar özelliğe göre	Benign	Malign	
Keskin	300(%85)	53(%15)	353 (%100)
Lobüle	23(%74,2)	8(%25,8)	31(%100)
Spiküle	30(%20,4)	119(%79,6)	149(%100)
Total	353(%66,2)	180(%33,8)	533(%100)

Keskin kenarlı kitleler ile lobüle kenarlı olan kitleler istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayırımında anlamlı farklılık bulunmadı. Keskin kenarlı ve spiküle kenarlı kitleler istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayırımında anlamlı farklılık bulunmadı($p=0,149$).Lobüle ve spiküle kenarlı kitleler istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayırımında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,479$).

Kitleler ekojen halo içerip içermemesine göre değerlendirildiğinde 448 halosu olmayan 333 lezyon benign, 115 i malign tanısı aldı. Halosu olan 85 lezyonun 21 i benign, 64 ü malign tanı aldı.(Tablo 18)

Tablo 18: Ekojen halo özelliğine göre patolojik tanı

	Patolojik tanı	Patolojik tanı	Toplam
Ekojen halo +/-	Benign	Malign	
(halo yok)	333(%74,3)	115(%25,7)	448 (%100)
(halo var)	21(%24,7)	64(%75,3)	85(%100)
total	354(%66,4)	179(%33,6)	533(%100)

Patolojik tanıya göre ekojen halo varlığının duyarlılığı %36, seçiciliği %94, PÖD %75, NÖD %74 tür.

Kitleler cilde göre konumuna göre değerlendirildiğinde cilde yatay ve dik yerleşimde olmak üzere 2 ye ayrıldı. Cilde yatay konumda izlenen 455 kitlenin 334 ü benign, 121 i malign; dikey konumda izlenen 78 kitlenin 20 si benign, 58 i malign tanı aldı.(Tablo 19)

Tablo 19: Konumuna göre patolojik tanı

	Patolojik tanı	Patolojik tanı	Toplam
Konuma göre	Benign	Malign	
yatay	334(%73,4)	121(%26,6)	455 (%100)
dikey	20(%25,6)	58(%74,4)	78(%100)
total	354(%66,4)	179(%33,6)	533(%100)

Kitleler ayrıca eko paterni yapısına göre izo-hiperekoik ve hipoekoik olmak üzere iki gruba ayrıldı. 533 kitlenin ekopaternali özelliği ki-kare testi ile değerlendirildi. Benign lezyonların 24 tanesi izo-hiperekoikti, 331 i hipoekoikti. Malign olan 6 kitle izo-hiperekoikti, 172 si hipoekoik paternde idi. İzo-hiperekoik ve hipoekoik kitleler

istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayrımında anlamlı farklılık saptanmadı(p=0,154).

Meme kanseri ile ilişkili çok değişkenli analiz sonucuna göre ;

Yaş, BIRADS , elasto skoru, transvers/Ap çap , şekil, ekojen halo varlığı anlamlı bulunmuştur. Buna göre yaşın her bir yıllık artışında meme ca riski 1,04 kat(1,02- 1,07), BIRADS a göre malign tanısı konanlarda risk 56, 16 kat (14,47- 217,98), elasto skoru 4, 5 olanlarda risk 5,91 kat(2,82- 12,39), Transvers/Ap çapı < 1,1 olanlarda risk 2,71 kat(1,29- 5,70), düzensiz şekilli lezyonlarda risk 1,99 kat(0,78- 5,10), ekojen halo içeren lezyonlarda risk 0,3 kat(0,14- 0,66) artmaktadır.(Tablo 20)

Tablo 20: meme kanseri ile ilişkili risk faktörleri ve, çok değişkenli analiz sonuçları

	B	P	OR	%95 GA
Yaş	0,40	0,001	1,041	1,02- 1,07
Boyut	0,006	0,551	1,00	0,99- 1,03
BIRADS benign(ref) malign	4,028	0,000	56,16	14
Elasto benign(ref) malign	1,777	0,000		

			5,92	2,82-12,39
Kenar öz.			1,0	
keskin(ref)	0,578	0,479	1,78	
lobüle	0,690	0,149	1,99	0,36- 8,86
spiküle				0,78- 5,10
Akustik özellik	0,018	0,966	1,02	0,45- 2,33
Trans/Ap çap	0,997	0,004	2,71	1,29- 5,70
Şekil				
oval(ref)				
yuvarlak	0,176	0,769	0,84	
düzensiz	1,331	0,004	3,80	0,26-2,71
				1,44- 9,94
Ekojen halo				
benign(ref)				
malign				
	1,208	0,003	0,30	0,14- 0,66

Elasto skoru ile BIRADS arasındaki lezyon saptama oranı değerlendirildiğinde(Tablo 21);

Tablo 21: Elasto skoru ile BIRADS arasındaki lezyon saptama oranı değerlendirildiğinde;

	BIRADS		
Elasto skoru			
	4-5-6	2-3	
4-5	201	72	273
1-2-3	74	186	260
Toplam	275	258	533

BIRADS a göre malign tanısı alan 275 lezyondan 201 i elastoya göre de malign (Gerçek +), benign tanısı alan 258 lezyondan 72 si elastoya göre malign tanısı almıştır(Yalancı+). BIRADS a göre malign tanısı alan 275 lezyondan elastoya göre 74 ü benign (Yalancı -), benign tanısı alan 258 lezyondan 186 si benign tanısı almıştır(Gerçek -)

BR 4, 5 kategorisinde yer alıp elastoya göre benign olan(skor 1, 2, 3) lezyon sayısı 74, BR 2,3 kategorisinde yer alıp elastoya göre malign olan (skor 4,5) lezyon sayısı 72 dir. BR 4, 5 lezyonların 12 si nekrotik özellikteydi. Br 2,3 lezyonların 13 ü yağ kisti, 3 ü hematomdu.

BIRADS a göre elastonun duyarlılığı $201/275 \times 100 = \%73$

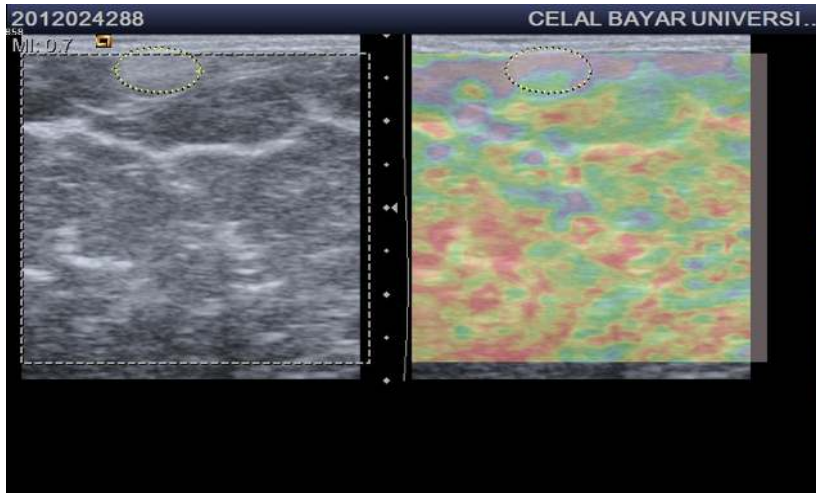
BIRADS a göre elastonun seçiciliği $186/258 \times 100 = \%72$

Pozitif öngörü değeri(PÖD) $201/273 \times 100 = \%74$

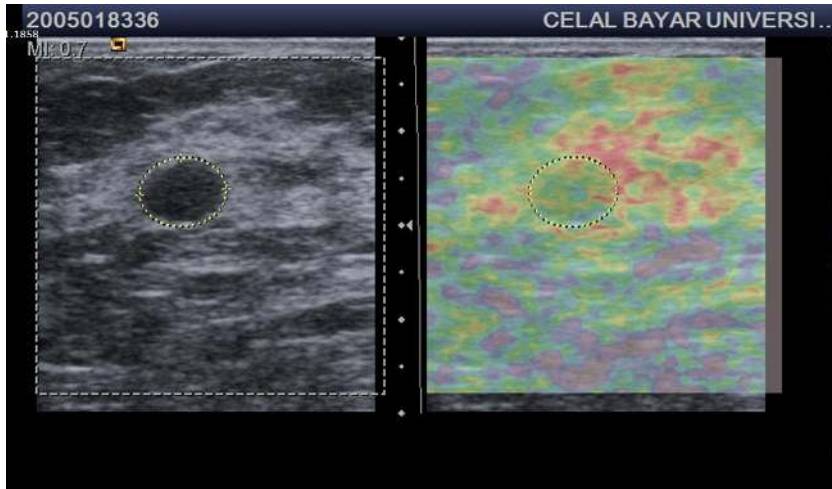
Negatif öngörü değeri(NÖD) $186/260 \times 100 = \%72$ dir.

Tabloya göre elasto skoru ve BIRADS arasında orta derecede istatistiksel açıdan anlamlı bir tutarlılık vardır.

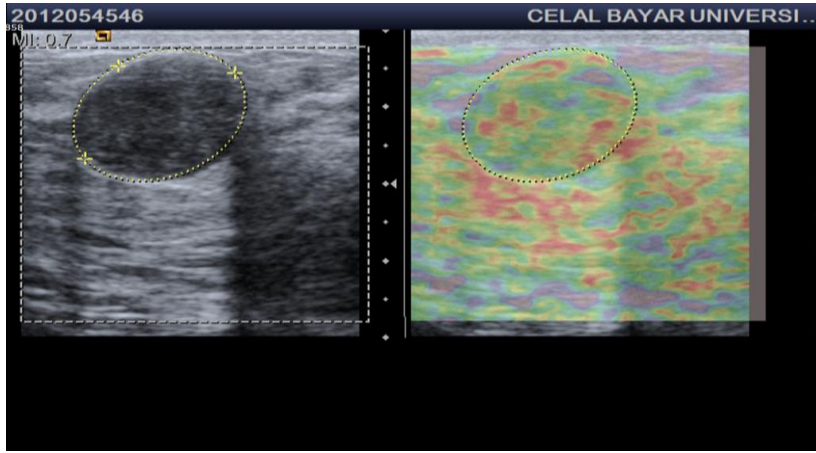
OLGULARDAN ÖRNEKLER



66 yaşında kadın hasta cilde paralel yerleşimli, homojen , hiperekojen , düzgün kenarlı , keskin kenar özelliği olan , oval şekilli, posteriora akustik gölge vermeyen, periferik ekojen halo içermeyen solid kitle lezyonu(BR 2). Elasto skoru 1 (lipom)



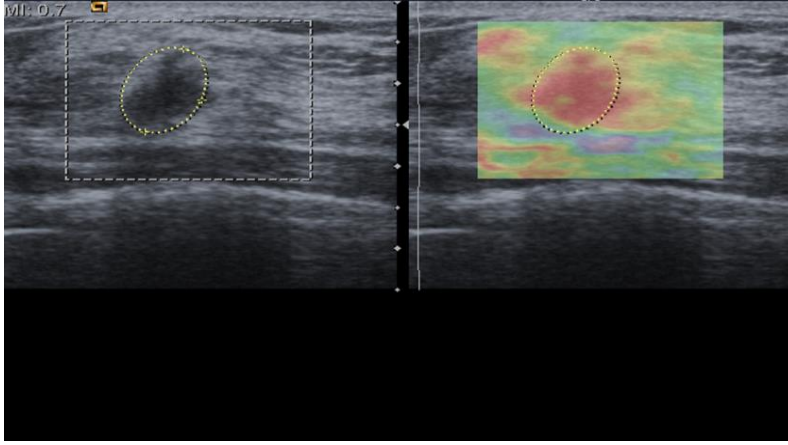
58 yaşında kadın hasta cilde paralel yerleşimli, düzgün sınırlı , keskin kenar özelliği olan , oval şekilli, homojen hipoekoik, posteriora akustik gölge vermeyen, periferik ekojen halo içermeyen solid kitle lezyonu(BR 3). Elasto skoru 2 (fibroadenom)



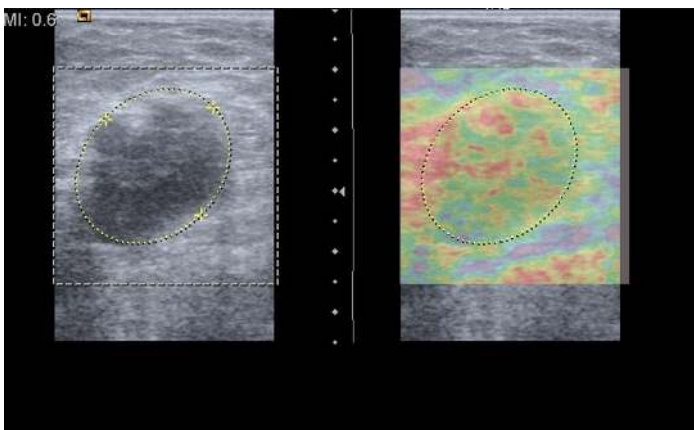
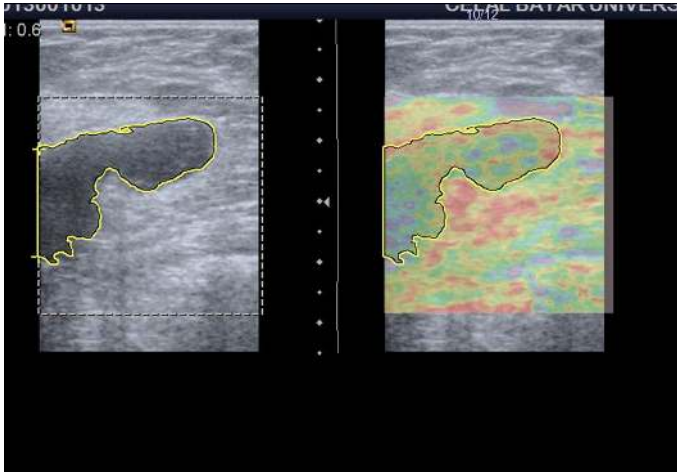
22 yaşında bayan hasta cilde paralel yerleşimli, düzgün sınırlı , keskin kenar özelliği olan , oval şekilli, homojen hipoekoik,posteriorda akustik güçlenmesi olan, periferik ekojen halo içermeyen solid kitle(BR 3). Elasto skoru 3 (fibroadenom)



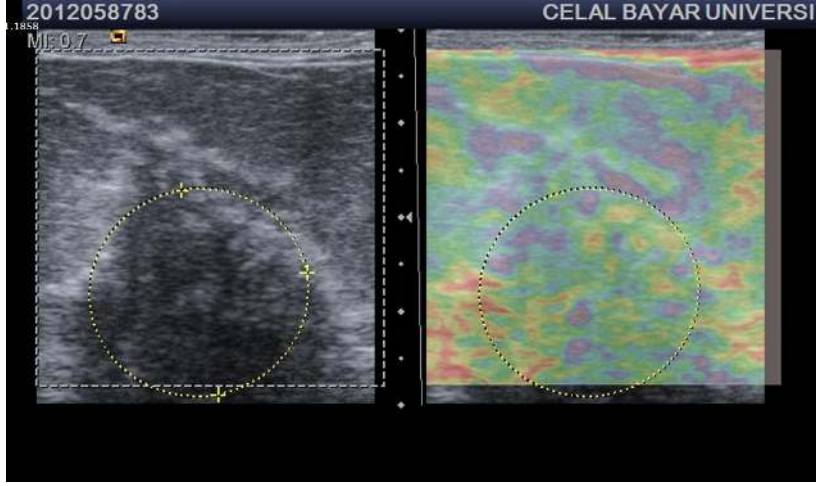
48 yaşında kadın hasta cilde dik yerleşimli, düzensiz kenar özelliği olan, spiküle şekilli, heterojen hipoekoik, posterior akustik gölgesi olmayan, periferik ekojen halo içeren solid kitle(BR 5). Elasto skoru 4 Patoloji sonucu.İnv.Duktal Karsinom



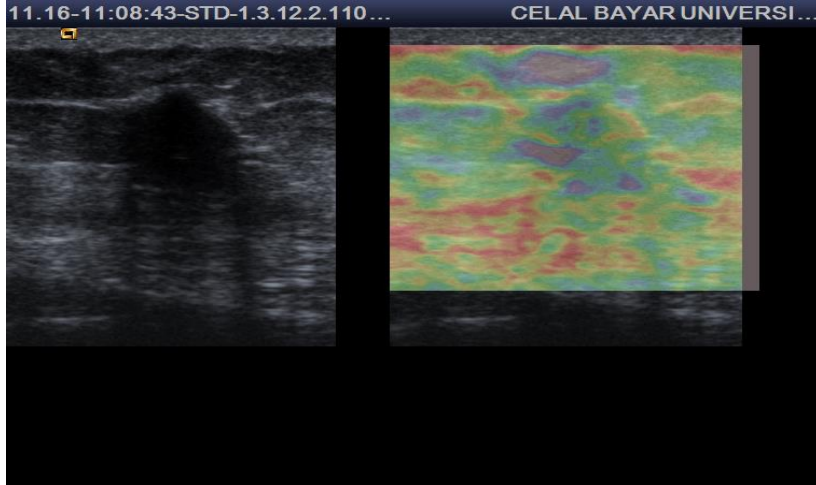
46 yaşında kadın hasta cilde dik yerleşimli, düzensiz kenar özelliği olan, spiküle şekilli, hipoekoik, posterior akustik gölgesi olmayan, periferik ekojen halo içeren solid kitle(BR 5). Elasto skoru 5 Patoloji sonucu İnv. Dukt. Ca



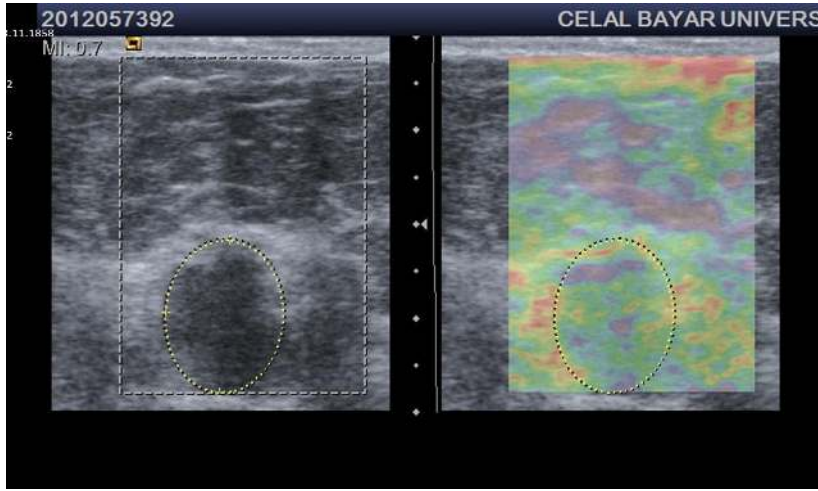
80 yaşında kadın hasta cilde paralel yerleşimli, düzensiz kenar özelliği olan, spiküle şekilli, hipoekoik, posterior akustik gölgesi olmayan, periferik ekojen halo içeren solid nekrotik karakterde kitle(BR 5). Elasto skoru 2 Patoloji sonucu İnv. Dukt. Ca



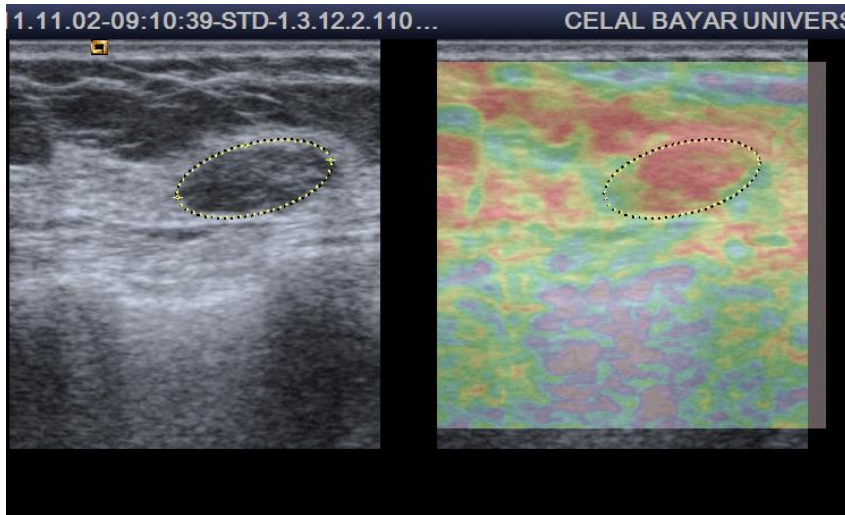
28 yaşında kadın hasta cilde paralel yerleşimli, düzensiz kenar özelliği olan, spiküle şekilli, hipoekoik, posterior akustik kirlenmesi olan, periferik ekojen halo içeren solid karakterde kitle(BR 5). Elasto skoru 2 Patoloji sonucu İnv. Dukt. Ca



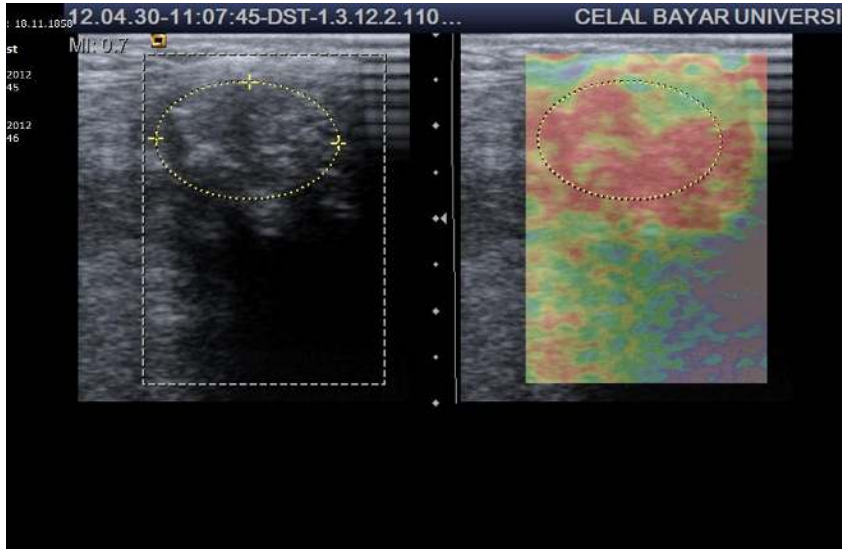
36 yaşında kadın hasta cilde paralel yerleşimli, düzensiz kenar özelliği olan, spiküle şekilli, hipoekoik, posterior akustik özellik göstermeyen, periferik ekojen halo içeren solid karakterde kitle(BR 5) Elasto skoru 2 Patoloji sonucu İnv. Dukt. Ca



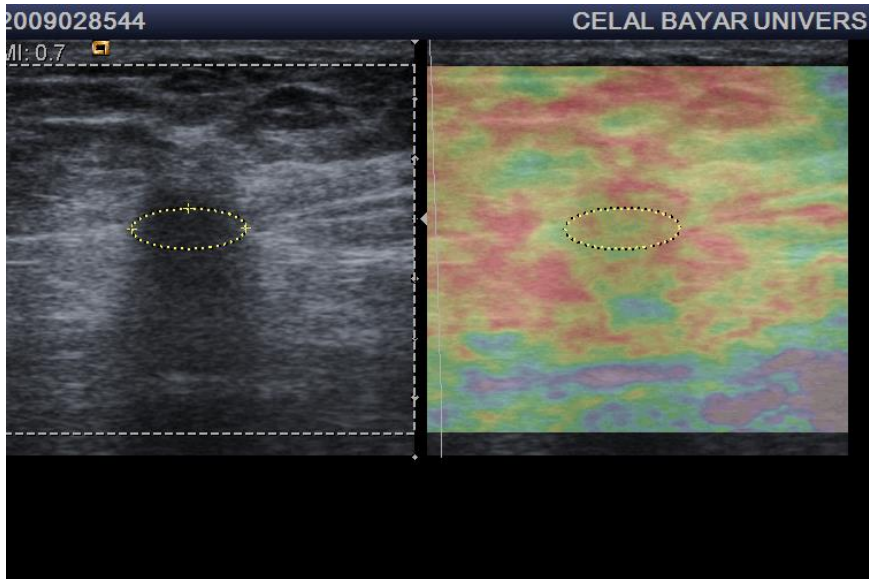
49 yaşında kadın hasta cilde dik yerleşimli, düzensiz kenar özelliği olan, spiküle şekilli, hipoekoik, posterior akustik güçlenmesi olan, periferik ekojen halo içeren solid nekrotik karakterde kitle(BR 5). Elasto skoru 2 Patoloji sonucu Meduller Ca



32 yaşında kadın hasta cilde transvers yerleşimli, düzgün kenar özelliği olan, oval şekilli, transvers/ap 2,3 olan, hipoekoik, posterior akustik özelliği olmayan, periferik ekojen halo içermeyen solid karakterde kitle.BR 3 Elasto skoru 4 Fibroadenom



80 yaşında aspirin kullanma öyküsü olan travma geçirdiği bilinen kadın hastada cilde paralel yerleşimli, heterojen hiperekojen iç yapıda , posteriora kirli gölge veren solid kitlesel görünüm.BR 2 Elasto skoru 4 Hematom



52 yaşında kadın hasta cilde transvers yerleşimli, oval şekilli, transvers/ap 2 olan, hipoeoik, posterior akustik kirliliği olan, periferik ekojen halo içermeyen postop süreçte gelişen mammografik görünümüyle tipik yağ nekrozu lehine değerlendirilen BR 2 lezyon Elasto skoru 4

5.TARTIŞMA

Meme görüntülemesinde temel amaç, meme kanserini erken evrede saptamak ve bunu yaparken gereksiz invaziv işlemlerden olabildiğince kaçınmaktır. Meme kanseri mortalitesini azaltmada erken tanı ve tedavi çok önemlidir. Fizik bakı ve radyolojik değerlendirme sonrası saptanan ve kanser kuşkusu taşıyan tüm lezyonlara biyopsi ile histopatolojik tanı sağlanmaktadır. Tipik malignite bulgularının tümünü taşımayan, radyolojik bulgular nedeniyle kanserin dışlanamadığı olgularda (BI-RADS 4 lezyonlar) yapılan biyopsilerin ortalama %30-60'ı benign tanı almaktadır. Bu nedenle radyoloji teknolojisinde tüm gelişmelerin ortak amacı kanser saptama duyarlılığının olduğu kadar seçiciliğin de artırılmasıdır. Meme lezyonlarının malign-benign ayırımına katkı yaptığı bilinen tüm yardımcı yöntemler (mamografide ek pozisyonlar, tomosentez; RDUS, MRG'de difüzyon-perfüzyon görüntüleme, spektroskopi) seçiciliği arttırabilmek için temel görüntüleme yöntemlerine eklenmektedir. Gelişmiş ülkelerde yaygın olarak uygulanan tarama amaçlı mammografi mortalite oranlarında belirgin düşüş sağlamıştır. Dennis ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptığı çalışmada meme lezyonlarının taranması ve saptanmasında mamografi %69–90 duyarlılık ile temel yöntem olma özelliğini korumakta olduğu bildirilmiştir. Ancak mammografinin, duyarlılık yüksek bir tetkik olmasına karşın dens meme parankim dokusunda, meme implantlarında, meme operasyonu veya radyoterapi sonrasında değerlendirilen hastalarda güvenilirlik derecesi düşüktür. Mamografinin yetersiz kaldığı bu grupta bir sonraki görüntüleme yöntemi ise ultrasonografidir. Fakat Mahesh ve arkadaşlarının 2004 te yaptığı çalışmada da bildirildiği üzere ultrasonografinin mikrokalsifikasyonları ve duktal karsinoma in situ olgularını saptamada yetersiz olduğu bilinmektedir.

US-elastografi, bası altında dokuların yumuşak kesimlerinin sert olan kesimlerinden daha çok ve kolay deforme olması esasına dayanan, konvansiyonel

US cihazları kullanılarak dokuya bası uygulanması sonrası dokudaki şekil değiştirme derecesini yarı-nicel US olarak ölçen bir görüntüleme yöntemidir . Neredeyse 2,5 milenyum önce Hipokrat meme kanserinin sertliğinden bahsetmişti ve görüntüleme sistemleri gelişmeden önce memedeki tümörlerin saptanması için tanısal metod olarak yalnızca palpasyon bulunmaktaydı. Fizik bakıda palpasyon ile meme muayenesinde saptanan kitlenin kıvamı, sertliği, hareketli ya da sabit oluşu değerlendirilerek malign-benign ayrımı yapılmaya çalışılır. Özellikle kitlenin sertlik derecesi ve hareketli olup olmaması kanseri ayırt ettiren fizik bakı özellikleridir. Elastografi incelemesinin temeli de palpasyonda saptanan fizik değişikliklere dayanır (109).

Son on yıl içinde elastografi yumuşak doku lezyonlarının değerlendirilmesinde giderek artan yaygınlıkta kullanılmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda elastografinin meme lezyonlarında malign-benign ayırımında duyarlılığı %78-100, özgüllüğü %21-%99 düzeylerinde bildirilmektedir (6). Gri-skala US ile elastografi incelemesinde saptanan lezyon boyut farklılıkları temel tanısal kriterdir (6,112-114). Ancak, incelemenin önemli bir sınırlılığı değerlendiriciler arası değişkenliktir. Bu sınırlılığı gidermek için, strain indeks (ciltaltı yağ/lezyon elastisite oranı) gibi daha objektif ve sabit kriterler kullanılan çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar da elastografinin, yüksek duyarlılık ve özgüllüğü ile, memenin ultrasonografik incelemesine iyi bir tamamlayıcı tetkik olabileceğini göstermiştir .

Elastografi görüntülerinin elde edilmesini ve değerlendirilmesini etkileyen birçok faktör söz konusudur. Bunlar içerisinde hastaya ait (meme boyutu ve yapısı), lezyona ait (lezyon boyutu, lokalizasyonu, histolojik tipi), cihaza ait (görüntü elde edilme şekli), operatöre ait (yöntemin optimum uygulanması, yeterli görüntü elde edilmesi, değerlendirme için optimum görüntü seçilmesi ve görüntünün doğru

yorumlanması gibi) faktörler bulunmaktadır (116). Yakın zamanda yapılmış çok merkezli bir çalışmada Barr ve arkadaşları elastografinin duyarlılık ve özgüllük değerlerini oldukça yüksek bulmuş, ancak değerlendiriciler ve merkezler arasında belirgin farklılıklar olduğunu saptamışlardır (117). Elastografi uygulamasında standardizasyonu sağlayacak çalışmalarla, daha yüksek özgüllük ve doğruluk sağlanabilir (112,113,116,117).

Bu çalışmada elastografi incelemesinde lezyonları sınıflarken Itoh ve arkadaşlarının tanımladığı sınıflama yöntemi kullanıldı. Yöntem olarak ise strain elastografi kullanılmıştır. Kullanmış olduğumuz cihazda uygun software sistemi olmadığı için shear wave elastografi(SWE) kullanılamamıştır. Bu nedenle strain ve SWE karşılaştırması yapılamamıştır. Ancak elastografi verilerini yarı nesnel hale getirmek amacıyla çalışmamızda daha önce tanımlanmış bir standarda tercih edildi. Çalışmanın en önemli sınırlılığı, elastogramların nesnel bir kriter olmaksızın subjektif değerlendirilmesi idi.

Bu çalışmada gerçek zamanlı elastografi için elde edilen duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %84,4, %65, %55,3, %89,2 bulunmuştur. Literatür verileri ile kıyaslandığında NÖD literatür verileri ile uyumlu diğer veriler ise literatüre göre daha düşük bulunmuştur. Diğer verilerin düşük olmasının en önemli nedeni malign lezyonlarımızın (BR 5) nekrotik özelliklerinin ön planda olması nedeniyle elastografide düşük skor kodlamaları ve bazı benign lezyonların (yağ nekrozu, abse, hematoma) elastografide yüksek skor kodlamaları nedeniyledir. Yukarıda tanımlanan lezyon gruplarının önemli bir sayıda olması nedeniyle bu olgular çalışma kapsamı dışında bırakılmış olsaydı tüm verilerimiz literatür verileri ile benzer özellikte olacaktı.

Çalışmamızda renk skoru 1 olan 10 kitlenin 9 u benigni. Diğer kitle malign özellikteki nekroz alanları içeren BR 5 kitleydi. Renk skoru 2 olan 126 kitleden 113 ü benigni. Geriye kalan 13 kitleden 8 i malign özellikteki nekroz alanları içeren BR5 kitlelerdi. Renk skoru 3 olan 124 kitlenin 110 u benign 14 ü maligni. Malign olan 3 kitle nekroz alanları içeren BR 5 kitlelerdi. Renk skoru 4 olan 200 kitlenin 46 sı benign diğerleri maligni. Benign kitlelerin 13 ü yağ nekrozu, 2 si hematoma, 1 i absesi idi. Renk skoru 5 olan 73 kitlenin 12 si benigni. Renk skoru 1-2-3 ve renk skoru 4-5 grupları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulundu ($p=0,000$). İtoh ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları bir çalışmada renk skorları ayrı ayrı olarak değerlendirilmiş, renk skoru 1, 2 ve 3 ün genel olarak benign olguları temsil ettiği , renk skoru 4 ve 5 in ise genel olarak malign olguları temsil ettiğini ayrıca benign-malign ayrımında renk skoru sınıflamasının anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Schaefer ve arkadaşları da 2011 yılında yaptıkları çalışmada renk skoru sınıflamasının benign-malign ayrımında değerli olduğunu , renk skoru 1-2-3 ün genelde benign olguları temsil ettiğini, renk skoru 4-5 in ise malign olguları temsil ettiğini bildirmişlerdir. Bu açıdan çalışmamız literatürle uyumludur.

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında elastisite renk skoru ve gerinim (strain) oranları birlikte değerlendirilmiş, elastografi başlığı altında istatistiksel parametreler (duyarlılık, özgüllük gibi) hesaplanmıştır. İtoh ve arkadaşlarının 2006 da yaptığı çalışmada elastografi için duyarlılığı %86.5, özgüllüğü %89.8, doğruluğu %88.3 olarak bildirmişler. Shaefer ve arkadaşları 2011 yılında yaptığı çalışmada elastografi için duyarlılığı %96.9, özgüllüğü %76.0, doğruluğu %82.9 olarak bildirmişlerdir. Thomas ve arkadaşları 2006 yılında yaptığı çalışmada elastografi için duyarlılığı %79.6, özgüllüğü %84.7, pozitif öngörü değeri %81.3 ve negatif öngörü değeri %83.3 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda istatistiksel parametreleri literatürün aksine, renk skoru

için elde ettik. Strain oranını ise teknik nedenlere bağlı olarak hesaplayamadık. Çalışmamızda renk skoru için elde edilen duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %84,4, %65, %55,3, %89,2 bulunmuştur. Literatür verileri ile kıyaslandığında değerlerimizin düşük olmasının nedeni heterojen bir çalışma grubumuzun olması, benign lezyonlarımızın sayıca fazla ve kendi arasındaki heterojeniteden kaynaklanmaktadır.

BI-RADS tanı kriterleri gözönüne alınarak lezyonlar değerlendirildiğinde ;

Çalışmamızda ‘Ykşekliği genişliğinden fazla (AP>T) olma özelliğinin pozitif öngörü değeri(PD) %57 olarak bulundu. Lezyonlarda T>AP ile T<AP olan gruplar arasında benign-malign ayırımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p=0,004$). Stavros ve arkadaşları 1995 te yaptığı çalışmada bu özelliğin maligniteyi destekleyen bir bulgu olduğunu bildirmişlerdir. Rahbar ve arkadaşları 1999 de yaptığı çalışmada T uzunluğun AP uzunluğa oranı 1,4 ya da daha az çıkan olgularda malignite oranını %40 olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Gokhale 2009 da yaptığı çalışmada bu özelliğin malignite tanısında değerli olduğunu bildirmiştir. Bizim alışmamızda da literatür verileri ile uyumlu olarak T ve AP uzunluk ilişkisinin benign-malign ayırımında önemli olduğunu söyleyebiliriz.

Spiküle konturlu 149 kitlenin 119 u maligndi. PD %80 olarak bulundu. Lobüle kitlelerin 31 kitlenin 8 i maligndi. PD %26 olarak bulundu. Keskin kenarlı 353 kitlenin 53  maligndi. PD %15 olarak bulundu. Lobüle ve spiküle kontrl kitleler aynı grupta kategorize edildiğinde 180 kitlenin 127 si malign olup PD %70 olarak bulundu. Literatürde Stavros ve arkadaşlarının 1995 te yaptığı çalışmada sırasıyla PD’leri sırasıyla %91,8 ve %48,2 olarak bulunmuş olup çalışmamızdaki sonuçlara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Rahbar ve arkadaşlarının 1999 da yaptığı çalışmada spiküle ve lobüle konturlu kitleler birlikte değerlendirmiş ve bu kitlelerin

%67 sini malign olarak bildirmişlerdir. Rahbar ve arkadaşlarının 1999 da yaptığı çalışmada düzgün konturlu kitleler ile spiküle ve mikrolobüle kontur özelliklerinin benign-malign ayırımında önemli olduğu vurgulanmaktadır. Ayrıca Stavros ve arkadaşları ile Gokhale çalışmasında spiküle kontur özelliğinin malignite tanısında tipik bir bulgu olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda spiküle, lobüle konturlu kitleler, düzgün konturlu kitlelerle istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında, benign-malign ayırımında önemli olmadığını söyleyebiliriz ($p: 0,149$).

Posteriora akustik gölge veren 93 kitlenin 70 i maligndi. PÖD %75 olarak bulundu. Stavros ve arkadaşlarının 1995 te yaptığı çalışmada PÖD %64,9 bildirmiştir. Gokhale benign-malign ayırımında bu özelliğın değerli olduğunu bildirmiştir. Rahbar ve arkadaşları ise aksine bu özelliğın benign-malign ayırımında değerli olmadığını bildirmişlerdir. Paulinelli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada lezyonun posterior kirlı gölge vermesinin nedeni hastanın yaşı ile doğru orantılı olduğunu, tek başına akustik gölgelenmenin benign-malign ayırımında anlam ifade etmediğini bildirmişlerdir. Biz çalışmamızda posteriora akustik gölgesi olan kitleleri, olmayanlar ile istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda benign-malign ayırımında anlamlı farklılık elde edemedik ($p=0,996$). Çalışmamızda, posteriora akustik gölge özelliğının benign-malign ayırımında önemli olmadığını söyleyebiliriz ve literatürdeki bazı çalışmalarda bu veriyi destekler özelliktedir.

Düzensiz şekilli olan 202 kitlenin 54 ü(%26,7) benign, 148 i(%73,3) maligndi. PÖD %73 olarak bulundu. Stavros ve arkadaşları yaptığı çalışmada PÖD %64 olarak buldular ayrıca maligniteyi destekleyen bir bulgu olduğunu bildirmişler. Rahbar ve arkadaşları düzensiz şekilli olguların %61 ini malign olarak bildirmiş ve benign-malign ayırımında değerli bir özellik olduğunu bildirmiştir. Biz çalışmamızda oval şekilli kitleler

ile yuvarlak şekilli olan kitleler istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulmadık ($p=0,013$). Oval şekilli ve düzensiz kitleler istatistiksel olarak karşılaştırdığımızda benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulundu($p=0,004$).Yuvarlak ve düzensiz kitleler istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında benign-malign ayrımında anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0,769$). Çalışmamız literatürle uyumludur ancak literatüre oranla çalışmamızda bu özelliğin maligniteyi daha güçlü bir şekilde düşündürdüğünü söyleyebiliriz.

Hipoekoik 503 kitlenin 359 (%71) benign, 174i(%29) maligndi. PÖD %35 olarak bulundu. Stavros ve arkadaşları yaptığı çalışmada PÖD %60,1 olarak bildirdi ayrıca maligniteyi destekleyen bir özellik olduğunu bildirdiler. Gokhale yaptığı çalışmada benzer şekilde malign lezyonların çoğunluğunun hipoeikoik yapıda olduğunu belirtmiştir. Ancak biz çalışmamızda literatürün aksine, olguları hiperekoik ve hipoeikoik olarak karşılaştırdığımızda, benign-malign ayrımında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptamadık. Hiperekoik 30 kitlenin 7 si malign olup PÖD %23 tür. NÖD % 77 dir. Stavros ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada hiperekoik lezyon ekosunun benigniteyi gösterdiğini %100 NÖD ile göstermiştir. Bizim çalışmamızda NÖD daha düşük bulunmuştur. Bu nedenle literatür verileri ile uyum göstermemektedir.

Lezyon boyutuna göre yapılan değerlendirmede elastografinin duyarlılığı 1 cm'den küçük lezyonlarda 1 cm'den büyük lezyonlara göre daha düşük bulundu (1 cm'den küçük lezyonlar için %35, 1 cm'den büyük lezyonlar için %65). Navarro ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 1 cm'den küçük ve büyük lezyonlar karşılaştırılmıştır(116). Bir cm'den küçük lezyonlarda yüksek duyarlılık (%80), ancak düşük özgüllük (%76) saptanmıştır. Bir cm'den büyük lezyonlarda ise yüksek

özgüllük (%87) ve pozitif öngörü değeri (%85) saptanmıştır. Bizim çalışmamızda boyut ile elasto duyarlılığı arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Meme kanseri gelişiminde ileri yaşa sahip olmanın önemli bir risk faktörü olarak ele alındığı literatürde birçok yayında görülmektedir(Çevikbaş, 2003; Clavel-Chapelon ve Gerber, 2002; Hall ve Hooper, 1999; Manjer ve ark., 2000; Özdemir ve Çalışkan, 2002; Rogers ve ark., 2002; Salih ve Fentiman, 2001; Salih ve Fentiman, 2002; Smith ve ark., 2003; U.S. Preventive Services Task Force, 2002). Meme kanseri tanısı konan kadınlar üzerinde yapılan çalışmalarda, %70.0'ının yaşının 50 yaş ve üzerinde olduğu ifade edilmekte ve yaşı 50 yaş ve üzerinde olan kadınların meme kanseri görülme sıklığının, yaşı 50 yaşın altında olan kadınlara nazaran 4 kat daha fazla olduğunun altı çizilmektedir (Matsui, 2002; Tang ve ark.,2000). Bizim çalışmamızda da literatür verileri ile uyumlu olarak hasta yaşı ile memede saptanan lezyonların benign-malign ayrımında önemli olduğunu söyleyebiliriz(p: 0,001).

Lezyonların periferik ekojen haloya sahip olup olmamasına yönelik yapılan değerlendirmede 85 tanesinde periferik ekojen halo izlenirken 448 tanesinde halo yoktu. Skaane ve ve Engadel yaptıkları bir çalışmada periferik ekojen halo varlığının maligniteyi desteklediği göstermişlerdir.(Skaane P Engadel K(1998) Analysis of sonographic feature in differentiation of fibroadenoma and invasive ductal carcinoma Am J Roentgenol 170: 109 -114) Çalışmamızda ekojen halo varlığının duyarlılığı %36, seçiciliği %94, PÖD %75, NÖD %74 tür.Periferik ekojen halo varlığının lezyonların benign-malign ayrımında önemli olduğunu söyleyebiliriz (p: 0,003).

Lezyonların US BIRADS sınıflamasına yönelik yapılan değerlendirmede; BIRADS 2 ve 3 lezyonlar benign BIRADS 4, 5 ve 6 lezyonlar malign olarak kategorize edildi. Buna göre 533 lezyondan 258 i BIRADS 2 ve 3, 375 tanesi BIRADS 4, 5, 6

kategorisindedir. Literatür verilerine göre BIRADS 2 lezyonlar benign olarak sınıflandırılır ve biyopsi gerektirmez. BIRADS 3 lezyonlar olası benign kategorisindedir ve % 2 den azı malign sonuçlanır. BIRADS 4 lezyonlar kuşkulu kategorisindedir ve BIRADS 4 A lezyonlar %3-10, 4B lezyonlar %10-49, 4C lezyonlar %50-89 malign sonuçlanır. BIRADS 5 lezyonlar malign kategoridedir. % 95 i malign sonuçlanır. BIRADS 6 lezyonlar malign tanı almışlardır ve % 100 maligndirler. Çalışmamızda BIRADS ın duyarlılığı %98,3 seçiciliği %72, PÖD %64, NÖD %92,7 dir.

Literatür verilerine göre BIRADS 2 den BIRADS 6 ya doğru gidildikçe malignite olasılığı artmaktadır. Bizim çalışmamızdaki bulgular da literatür verilerini desteklemektedir(p:0,000).

6.SONUÇLAR

US-elastografinin ilk ortaya çıkma amacı, meme, prostat, tiroid gibi palpasyon ile muayenenin çok önemli olduğu yüzeysel dokularda B-mod incelemenin benzer ekojenite nedeniyle gözden kaçırdığı lezyonları saptamak olmuştur. US-elastografi, konvansiyonel US cihazları kullanılarak dokuya bası uygulanması sonrası dokudaki şekil değiştirme derecesini yarı-nicel olarak ölçen bir görüntüleme yöntemidir. Diğer US yöntemleri gibi, ucuz, kolay erişilebilir ve gerçek zamanlı olması, iyonizan radyasyon içermemesi, noninvaziv olması, uygulanmasının kolay olması ve kısa sürmesi önemli üstünlükleridir. Malign patolojinin normal dokuya göre daha sert olması ve dıştan uygulanan basınca daha az esneme ve şekil değiştirme ile cevap vermesi prensibine dayanarak geliştirilen bu yöntemin, meme ve prostat lezyonlarının tanısında başarıyla uygulanabildiği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. US-elastografi meme lezyonlarının tanısında ve benign-malign bulguların ayrılmasında tanıda faydalı olduğu bilinmektedir. Günümüzde kullanılan sistemler B-mod görüntüler üzerine karşılık gelen renkli elastografi görüntüleri ile kolayca meme lezyonlarının tespitine olanak vermektedir

Meme kitlelerinin US-elastografik ve gri-skala US olarak değerlendirdiğimiz çalışmamızda, her iki yöntemin de meme kitlelerinde benign-malign ayrımında etkin olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda, malignite riski yüksek meme kitlelerinin sonografik değerlendirmesinde US-elastografinin, B-mod görüntüleme ile birlikte uygulanarak benign-malign ayrımına katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu çalışmada, US-elastografinin meme kanserinin tespitinde konvansiyonel B-mod US' nin yerini alamamakla birlikte, konvansiyonel US'nin tamamlayıcısı olabileceğine ve tanısallık performansı da geliştirebileceği sonucuna varılmıştır.

7.ÖZET

BENİGN VE MALİGN MEME KİTLELERİNİN AYRIMINDA US-ELASTOGRAFİNİN TANIYA KATKISI VE HİSTOPATOLOJİK KORELASYON

Amaç:

US-Elastografi, temelde doku sertliğini ölçmeye yarayan, konvansiyonel US nin sınırlı özgüllüğünden dolayı gerçekleştirilen benign tümör biyopsilerini azaltmak amacıyla uygulanan, özgüllüğü yüksek, noninvaziv yardımcı bir yöntemdir. Bu çalışma ile doku elastisitesini ölçmeye yönelik yeni bir ultrasonografi yöntemi olan elastografinin benign - malign meme kitlelerinde ayrımındaki etkinliğini histopatolojik bulgularla karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem:

Memede kitlesi bulunan 377 olgu çalışmaya dahil edildi. Olguların yaşları 12-83 arasında (ortalama 51) olup, 375 i kadın, 2 si erkekti. Tüm olgular, elastografi yazılımı bulunan Siemens Acuson Antares ultrasonografi cihazının 13-8 MHz lineer probu kullanılarak, gri skala ve elastografik görüntüleri değerlendirildi.

Tüm görüntüler dijital ortamda kaydedildi. Çalışmaya dahil edilen tüm BIRADS 4 ve 5 lezyonların sitolojik/histopatolojik tanısı mevcuttu. Lezyonların elastisite skorları; Skor 1: Lezyonun hiç inelastik (kırmızı) alan yok, Skor 2: İnelastik (kırmızı) alan lezyonun %45'inden az, Skor 3: İnelastik (kırmızı) alan lezyonun %45'inden fazla, Skor 4: lezyonun tamamına yakını inelastik (kırmızı), Skor 5: lezyonun tamamı inelastik (kırmızı), olmak üzere beş kategoride değerlendirildi. Lezyonların ayrıca, sayısı (multipl/soliter olduğu), boyutları, ekojenitesi, iç yapısı (solid/solid-kistik karışık), periferik halo varlığı, sınır özelliği, şekli, transvers/ap çap oranı, yerleşim yeri(cilde göre konumu) değerlendirildi. Olguların gri skala özellikleri, elastografi

skorları patolojik tanıları ile karşılaştırıldı. Ayrıca hastaların yaşlarının da istatistiksel olarak meme kanseri ile ilişkili olup olmadığı değerlendirildi.

Bulgular:

Lezyonların BIRADS sınıflamasına göre değerlendirilmesinde BIRADS 2 ve 3 lezyonlar benign BIRADS 4 ve 5 lezyonlar kendi arasında kategorize edildi. Buna göre 533 lezyondan 258 i BIRADS 2 ve 3, 375 tanesi BIRADS 4, 5 kategorisindedir. Buna göre 533 lezyondan 258 i BIRADS 2 ve 3, 375 tanesi BIRADS 4, 5 kategorisindedir.

Lezyonların elasto skorları değerlendirildiğinde skor 1, 2, 3 olan lezyonlar benign; skor 4, 5 olan lezyonlar ise malign olarak değerlendirildi. Elasto skoru 1 olan lezyon sayısı 10, skoru 2 olan lezyon sayısı 126, skoru 3 olan lezyon sayısı 124, skoru 4 olan lezyon sayısı 200, skoru 5 olan lezyon sayısı 73' tü.

Skor 1 elastisite izlenen 10 lezyonun 9 u benigni, 1 i nekrotik kitleydi. Skor 2 elastisite izlenen 126 lezyonun 113 ü benign, 13 ü maligni. 8 kitle nekrotikti. Skor 3 elastisite izlenen 124 lezyonun 110 u benign, 14 ü maligni. 3 ü nekrotikti. Skor 4 elastisite izlenen 200 lezyonun 46 sı benign, 154 ü maligni. Skor 5 elastisite izlenen 73 lezyonun 12 si benign 61 imaligni.

Çalışmamızda BIRADS US'nin duyarlılığı %98,3 seçiciliği %72, PÖD %64, NÖD %92,7 bulunmuştur. Gerçek zamanlı elastografi için elde edilen duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü ve negatif öngörü değerleri sırasıyla %84,4, %65, %55,3, %89,2 bulunmuştur.

Sonuç:

US-elastografi, meme lezyonlarının ayırıcı tanısında B-mod US ye yardımcı bir görüntüleme yöntemi olduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Elastografi, meme kitleleri, skrolama, biyopsi

8.SUMMARY

US-ELASTOGRAPHY IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF BENIGN AND MALIGN BREAST LESIONS AND HISTOPATHOLOGIC CORRELATION

Purpose:

Ultrasonographic elastography is a highly specific, noninvasive complementary method utilized for determining the stiffness of a tissue, and for reducing the benign tumor biopsies employed due to the specificity of conventional ultrasonography. The aim of this study was to compare the findings of elastography with histopathologic findings in the characterization of breast masses.

Material and Methods:

533 lesions were evaluated in 377 patients with breast lesion. Their ages were between 12-83 years (mean 46). Three hundred seventy five of them were female and two of them were male. All patients were evaluated with gray scale US, elastography by using Siemens Acuson Antares with elastography software 13-8 MHz transducer equipment. All images were recorded digitally. Cytological / histopathological diagnosis was obtained for all BIRADS 4 and 5 lesions. The elasticity scores of the lesions were: Score 1: Elasticity in entire lesion, Score 2: Less than %45 of lesion was inelastic (red), Score 3: More than %45 of lesion was inelastic (red), Score 4: Almost whole lesion was inelastic (red), Score 5: Completely inelastic lesion. Also the lesions were evaluated by the means of number, size, echogenicity, inner structure ,presence peripheral halo, border property, shape, transverse diameter ratio of ap and location (location based on skin). Elasticity scores and mean strain ratios of all lesions were compared with their pathologic diagnosis

and BIRADS category. Also, age of patients associated with breast cancer was evaluated statistically.

Findings:

According to BIRADS lexicon BIRADS 2 and 3 were considered to be benign, BIRADS 4 and 5 lesions were malignant lesions. 258 of a total of 533 lesions were BIRADS 2 and 3, 375 of lesions were BIRADS 4 and 5.

Considering Elasto scores of lesions; score of 1, 2 and 3 were categorized as benign lesions scores 4 and 5 were categorized as malignant lesions. The number of lesions with score 1 were 10, score 2 were 126, score 3 were 124, score 4 were 200 and score 5 were 73. Nine of ten lesions with Score 1 elasticity were benign, one was a necrotic malignancy. One hundred thirteen lesions with Score 2 elasticity were benign and thirteen were malignant. Eight of them were necrotic. One hundred ten lesions with Score 3 elasticity were benign and fourteen were malignant. Three of the malignant lesions were necrotic. Forty six lesions with Score 4 elasticity were benign and one hundred fifty four of them were malignant. There were seventy three lesions with Score 5 elasticity. Twelve of them were benign, others were malignant. In differentiation between benign and malignant breast masses sensitivity, and specificity, PPV and NPV of BIRADS were calculated as %98,3, %72, %64 and %92,7 for US and %84,4, %65, %55,3 and %89,2 for elastography scoring system respectively

Conclusion:

US-elastography is an assisting imaging technique to B-mode ultrasonography

9. KAYNAKLAR

1. Fırat D, Hayran M. Cancer statistics in Turkey and in the world. İz matbacılık, Ankara, Turkey 1990-1992; 42-51
2. Kaplan SS. Clinical utility of bilateral whole-breast US in the evaluation of women with dense breast tissue. Radiology 2001; 221:641–649.
3. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. Radiology 1995; 196:123–134.
4. American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system (BIRADS), ultrasound. 4th ed. Reston, Va: American College of Radiology, 2003.
5. Ophir J, Céspedes I, Ponnekanti H, Yazdi Y, Li X. Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues. Ultrason Imaging 1991; 13:111–134.
6. Cho N, Moon WK, Park JS, Cha JH, Jang M, Seong MH. Nonpalpable breast masses: evaluation by US elastography. Korean J Radiol 2008; 9:111–118.
7. Lyshchik A, Higashi T, Asato R, et al. Thyroid gland tumor diagnosis at US elastography. Radiology 2005; 237(1):202-11.
8. Vorländer C, Wolff J, Saalabian S, et al. Real-time ultrasound elastography—a noninvasive diagnostic procedure for evaluating dominant thyroid nodules. Langenbecks Arch Surg 2010; 395(7):865-71.
9. Ning CP, Jiang SQ, Zhang T, et al. The value of strain ratio in differential diagnosis of solid nodules. Eur J Radiol 2001.
10. Lerner RM, Huang SR, Parker KJ. “Sonoelasticity” images derived from ultrasound signals in mechanically vibrated tissues. Ultrasound Med Biol 1990; 16(3):231-9.

11. Ophir J, Alam SK, Garra B, et al. Elastography: ultrasonic estimation and imaging of the elastic properties of tissues. *Proc Inst Mech eng* 1999;213(3):203-33.
12. Rago T, Santini F, Scutari M, et al. Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules. *J Clin Endocrinol* 2007;92(8):2917-22.
13. Garra BS, Cespedes EI, Ophir J, et al. Elastography of breast lesions: initial clinical results. *Radiology* 1997;202(1):79-86.
14. Cochlin DL, Ganatra RH, Griffiths DF. Elastography in the detection of prostatic cancer. *Clin Radiol* 2002;57(11):1014-20.
15. Burnside ES, Hall TJ, Sommer AM, et al. Differentiating benign from malignant solid breast masses with US strain imaging. *Radiology* 2007; 245:401–410.
16. Regner DM, Hesley GK, Hangiandreou NJ, et al. Breast lesions: evaluation with US strain imaging—clinical experience of multiple observers. *Radiology* 2006; 38:425–437.
17. Moon WK, Chang RF, Chen CJ, Chen DR, Chen WL. Solid breast masses: classification with computer-aided analysis of continuous US images obtained with probe compression. *Radiology* 2005; 236:458–464.
18. Itoh A, Ueno E, Tohno E, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology* 2006; 239:341–350.
19. Tohno E, Ueno E. Current improvements in breast ultrasound, with a special focus on elastography. *Breast Cancer* 2008; 15:200–204.
20. Scaperrotta G, Ferranti C, Costa C, et al. Role of sonoelastography in non-palpable breast lesions. *Eur Radiol* 2008; 18:2381–2389.
21. Heywang H Sylvia. *Diagnostic Breast Imaging- Textbook of Radiology Ed.* 1997.

- 22 . Üstün E. Meme Radyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi,1992.
- 23 . Ceylan I, Uysal S, Törüner Alıç B. A. Meme hastalıkları. Cerrahi. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınevi,1996 : 239-277
24. Sutton D. Textbook of Radiology and Imaging: In The Breast. Michell MJ. Sixth Edition. London: Churchill- Livingstone, 1998: 1429- 1460.
25. Osborne M. Breast development and Anatomy. In: Harris JR, et al, Breast Diseases. First edition. Philadelphia. JB. Lippincott, 1987;10- 15
- 26 . Howe LR, Brown AM. Wnt signaling and breast cancer. Cancer Biol Ther. 2004;3(1):36:41.
27. Siegelman Evan S, Rosen Mark A. Body MRG. Çeviri: Deniz Çebi Olgun. Tüm Vücut MRG. Meme MR Görüntüleme. İstanbul Tıp Kitabevi 2008: 425-473.
28. Snell R.S: Clinical Anatomy for Medical Students,3rd edition.
29. Haris Jay R, Lippman Marc E, Morrow M, Osborne C. Kent. Diseases of the Breast Third Edition, 2004; Lippincott Williams & Wilkins.
30. Heywang SH, Dershaw DD, Schreer I. Diagnostic Breast Imaging Second Edition, Thieme 2001.
31. Heywang H Sylvia. Diagnostic Breast Imaging- Textbook of Radiology *Ed.* 1997.
32. Üstün E. Meme Radyolojisi, Ege Üniversitesi Basımevi,1992.
- 34 . Howe LR, Brown AM. Wnt signaling and breast cancer. Cancer Biol Ther. 2004;3(1):36:41.
- 35 . Siegelman Evan S, Rosen Mark A. Body MRG 2008: 425-473.
- 36 . Ünal H, Ünal G. Meme Hastalıkları, 2001; Nobel Tıp Kitabevleri.
- 37 . Ceylan I, Uysal S, Törüner Alıç B. A. Meme hastalıkları. Cerrahi. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınevi,1996 : 239-277

- 38 . Peart O. Mammography & Breast Imaging, 2005; The McGraw-Hill Companies.
- 39 . Kopans Daniel B. Breast Imaging Third Edition,2007; Lippincott Williams & Wilkins
- 40 . Stavros A. Thomas. *Breast Ultrasound, 2004*; Lippincott Williams & Wilkins.
- 41 . Wolfgang D, Radiology Review Manual. Third Edition. Baltimore. Williams & Wilkins, 1996; 397- 418
- 42 . Lamarque J L, ed. Anatomy and embryology. In: An atlas and text of the breast: Clinical radiodiagnosis. London: Wolfe Medical Publications, 1984; 17- 28
- 43 . 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
- 44 . Snell R.S: Clinical Anatomy for Medical Students,3rd edition.
- 45 . Oğuz M, Aksüngür EH, Bıçakçı YK, Çeliktas M. Ultrasonografi. Birinci basım. Adana, Nobel Tıp Kitabevleri 1997; 215- 219.
- 46 . Kalbhen CL, Kezdi- Rogus PC, Mammography in the Evaluation of Nipple Inversion. Am J Roentgenol. 1998; 170: 117- 121
- 47 . Osborne M. Breast development and Anatomy. In: Harris JR, et al, Breast Diseases. First edition. Philadelphia. JB. Lippincott, 1987;10- 15
- 48 - Sutton D. Textbook of Radiology and Imaging: In The Breast. Michell MJ. Sixth Edition. London: Churchill- Livingstone, 1998: 1429- 1460.
- 49 - Dahnert Wolfgang, Radiology Review Manual. Third Edition. Baltimore. Williams & Wilkins, 1996; 397- 418
- 50- Lamarque J- L, ed. Anatomy and embryology. In: An atlas and text of the breast: Clinical radiodiagnosis. London: Wolfe Medical Publications, 1984; 17- 28
- 51- 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
- 52 - Oguz M, Aksungur EH, Bıçakçı YK, Çeliktaş M. Ultrasonografi. Birinci basım. Adana, Nobel Tıp Kitabevleri 1997; 215- 219.
- 53- Kalbhen CL , Kezdi- Rogus PC , Mammography in the Evaluation of Nipple inversion. Am J Roentgenol. 1998; 170: 117- 121
- 54- Cardenosa G. Breast imaging Companion. First edition. Philadelphia, Lippincott-Raven, 1997: 178- 291
- 55- Topuz E, Aydın A. Meme Kanseri. Biyoloji, Tanı, Evreleme Tedavi. 1. basım. İstanbul: Nobel kitabevi, 2000; 136- 138
- 56- Harold E: Anatomy the Breast. In Isaacs JH, ed. Textbook Breast Disease. St. Louis: Mosby Year Book, 1992; 1- 14
- 57- 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
- 58 - Page DL, Winfield AC. The Dense Mammogram. Am J Roentgenol. 1986; 147: 487- 489
- 59 - Santen RJ, Mansel R. Benign breast disorders. N Engl J Med. 2005 Jul 21; 353(3):275- 85
- 60 - Memis A. Meme Lezyonlarında Mamografik Değerlendirme. Türkiye Klinikleri Yayınları Radyoloji dergisi 1997; 1(1): 12- 25
- 62 - Hagen SL. Textbook of Diagnostic Imaging. , Fourth Edition, NewYork, , Mosby 1989; 333- 349
- 63 -- Helmut M. Teaching Practice of Breast Ultrasound. Third Edition, Newyork. Thieme Medical Publisher Inc. 2000; 77- 188
- 64 -- Skaane P, Engedal K, Analysis of Sonographic Features in the Differentiation of

Fibroadenoma and Invasive Ductal Carcinoma. Am J Roentgenol. 1998; 170: 109-114

70 -- Brinck U, Fisher U, The Variability of Fibroadenoma in Contrast- Enhanced Dynamic MR Mammography. Am J Roentgenol. 1997; 168: 1331- 1334

71 -- Liberman L. Bracero N. Percutaneous Large- core Biopsy of Papillary Breast Lesions. Am J Roentgenol. 1997; 172: 331- 337

72 -- Rovno S. Siegelman ES. Solitary Intraductal Papilloma: Findings at MR Imaging and MR Galactography. Am J Roentgenol. 1999; 172: 151- 155

73 -- Han BK. Choa YE. Granulomatous Mastitis: Mammographic and Sonographic Appearances. Am J Roentgenol. 1999; 173: 317- 320

74 -- Venta LA. Wiley EL. Imaging Features of Focal Breast Fibrosis: Mammographic- Pathologic Correlation of Noncalcified Breast Lesions. Am J Roentgenol. 1999; 173: 309- 316

75 -- Chow CK. MacCarthy CS. Case Report: Mammography of Lymphatic Filariasis. Am J Roentgenol. 1996; 167: 1425- 1426

76 -- Guinebretiere JM, Menet E, Tardivon A, Cherel P, Vanel D. Normal and pathological breast, the histological basis. Eur J Radiol. 2005; 54(1): 6- 14

77 - Moskowitz M. Guidelines for screening for breast cancer: is a revision in order? Radiol Clin North Am 1992; 30(1): 221- 223

78 - Hindle WH. Breast masses. In- office evaluation with diagnostic triad. Postgraduate Medicine 1990; 88 (2): 85- 87

79 - Parkin DM, Laara E, Muir CS. Estimates of the Sixteen Major Cancers in 1980. Nt Journal Cancer 1988; 41: 184- 196

- 80 - 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
- 81- 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
- 82 - Schweitzer S. Cowden Disease: A Cutaneous Marker For Increased Risk of Breast Cancer. Am J Roentgenol. 1999; 172: 349- 35.
- 83 - McPherson K, Steel CM, Dixon JM. ABC of Breast Disease. British Medical Journal 1994; 309: 1003- 1006
- 84- Schweitzer S. Cowden Disease: A Cutaneous Marker For Increased Risk of Breast Cancer. Am J Roentgenol. 1999; 172: 349- 35.
- 85- Guinebretiere JM, Menet E, Tardivon A, Cherel P, Vanel D. Normal and pathological breast, the histological basis. Eur J Radiol. 2005; 54(1): 6- 14
86. National Cancer Institute, Surveillance, Epidemiology, and Results Program & American Cancer Society, 1993.
- 87- Heywang- Köbrunner SH, S. I. , Dershaw DD. , Diagnostic Breast Imaging. 1997; Thieme
- 89- Liberman L. Lobular Carcinoma In Situ at Percutaneous Breast Biopsy: Surgical Biopsy Findings. Am J Roentgenol. 1999; 173: 291- 299.
- 90- Gabriel H. The Dilemma of Lobular Carcinoma In Situ at Percutaneous Biopsy: To Excise or to Monitor. Am J Roentgenol. 1999; 173: 300- 312
- 91- 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

- 92- Santen RJ, Mansel R. Benign breast disorders. N Engl J Med. 2005 Jul 21; 353(3): 275- 85
- 94- Acunas G. Meme Lezyonlarında Mamografi. Türk Radyoloji Dergisi 1998; 33(1): 74- 78
- 95- Carlson KL. Relationship Between Mammographic Screening Intervals and Size and Histology of Ductal Carcinoma In Situ. Am J Roentgenol. 1999; 172: 313- 317
- 97- 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
- 98- Patchefsky AS. The Pathology of Breast Cancer Detected by Mass Population Screening. Cancer 1977; 40: 1659- 1670
- 99- 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
- 100- Trichopoulos D, McMahon B, Cole P. et al. The Menopause and Breast Cancer Risk. JNCI 1972; 48: 605- 609
- 101- Tuncel E. Klinik Radyoloji, 1. baskı . Bursa. Günes & Nobel Tıp Kitabevleri 1994; 556- 570
102. Robbins SL, Kumar V, W.B. Saunders. Basic Pathology Co, 4th edition: 820- 873, 1987.
103. Kushwaha A C. Mucinous Carcinoma of the Breast. Am J Roentgenol. 1999; 73: 290
104. Mitnick J S. Tubuler Carcinoma of the Breast: Sensitivity of Diagnostic Techniques and Correlation with Histopathology. Am J Roentgenol. 1999; 72: 319- 323
105. Guinebretiere JM, Menet E, Tardivon A, Cherel P, Vanel D. Normal and pathological breast, the histological basis. Eur J Radiol. 2005; 54(1): 6- 14

- 106-Gorane S. Adenoid Cystic Carcinoma of the Breast: Mammographic Appearance and Pathologic Correlation. Am J Roentgenol. 1998; 171: 1679- 1683
107. Sylvia HH. Diagnostic Breast Imaging- Textbook of Radiology Ed. 1997.
108. Kopans B.Daniel. Breast Imaging Textbook, Lippincott-Raven Publishers-New York, Second Edition 1997.
109. Tabár L. Finding Breast Cancer in Early Stages- Detection, Diagnosis and Implication for Management syllabus, 2006; Mammography Education, Inc.
110. 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
- 111- Rebner M. Initial Experience with the Advanced Breast Biopsy Instrumentation Device. Am J Roentgenol. 1999; 173: 221- 226
- 112-Hiorns MP , Murfitt J. Granulocytic Sarcoma (Chloroma) of the Breast: Sonographic Findings. Am J Roentgenol. 1997; 169: 1639- 1640
- 113-Yang WT. Sonography of Nonmammary Malignancies of The Breast. Am J Roentgenol. 1999; 172: 343- 348
- 114-Belton AL. Mammographic and Sonographic Findings in Metastatic Transitional Cell Carcinoma of the Breast. Am J Roentgenol. 1997; 168: 511- 512
115. Gold RH, Basset LW, Widoff BE. Highlights from the history of mammography. Radiographics 1990; 10: 1111-1131
116. Karssemeijer N, Freiling JTM, Hendriks JHCL. Spatial resolution in digital mammography. Investigative Radiology 1993; 28: 413-419
117. Vyborny CJ, Schmidt RA. Mammography as a radiographic examination: An overview. Radiographics 1989; 9(4): 723-764
118. Bloomer WD, Berenberg AL, Weissman BN. Mammography of the definitively

irradiated breast. Radiology 1976; 118: 425-428

119. Law J. Improved image quality for dense breast in mammography. The British Journal of Radiology 1992; 65: 50-55

120. Faulk RM, Siddes EA. Efficacy of spot compression-magnification and tangential views in mammographic evaluation of palpable breast masses. Radiology 1992; 185: 87-90

121. Feig SA. The importance of supplementary mammographic views to diagnostic accuracy. AJR 1988; 151: 40-41

122. Jackson VP, Rothschild PA, Kreipke DL, Mail JT, Holden RW. The spectrum of sonographic findings of fibroadenoma of the breast. Invest Radiol 1986; 21: 34-40

123. Fleischer AC, Jackson VP, Dempsey PJ, Winfield AC: Sonography of the breast. In the principles and practise of ultrasonography(Ed.) , Appleton&Lange, California: 619-635, 1191

124. Sutton D. : Text book of Radiology and Medical Imaging. Vol 2. Churchill Livingstone, London, 1992

125. Jackson VP. The current role of ultrasonography in breast imaging. Radiol Clin North Am 1995; 33: 1161-70

126. Rahbar G, Sie AC , Hansen GC, et al. Benign versus malignant solid breast masses: US differentiation. Radiology 1999; 213: 889-894

127. Stavros AT, Thickman D, RappCL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. Radiology 1995; 196: 123-134

128. Szopinski KT, Pajk AM, Wysocki M, et al. Tissue harmonic imaging: utility in breast sonography. J Ultrasound Med 2003; 22: 479-487

129. Entekin RR, Porter BA, Sillesen HH, et al. Real-time spatial compound imaging:

application to breast, vascular, and musculoskeletal ultrasound. Semin Ultrasound CT MR 2001; 22: 50-64

130. Stavros Thomas A. Breast Ultrasound. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004

131. Levy L, Suissa M, Chiche JF, Teman G, Martin B. BIRADS ultrasonography. European Journal of Radiology 2007; 61: 202-211

132. Hagen-Ansert, Sandra L. Textbook of Diagnostic Ultrasonography. 3rd ed. The V. Mosby Company. Philadelphia, 1989

133. American College of Radiology (ACR) 2003: Illustrated breast imaging reporting and data system (BI-RADS). 4th ed Reston, VA: American College of Radiology: 2003

134. Liberman L, Menell JH. Breast imaging reporting and data system (BI-RADS). Radiol Clin North Am 2002; 40: 409-430

135. Mendelson EB, Berg WA, Merritt CR. Toward a standardized breast ultrasound lexicon, BI-RADS: Ultrasound. Semin Roentgenol 2001; 36: 217-225

136. Whyte, E. (1993): Malignant disease Edited by Tucker AK: Textbook of mammography, Churchill Livingstone, London., 6:81-118.

137. Dershaw, D.D. (1989): Ductal Carcinoma in situ: Mammographic findings and clinical implications, Radiology, 170:411-415.

138. Roebuck, E.J. (1989): Clinical Radiology of the Breast, Heinemann Medical Book

139. Homer, M.J. (1982): Breast Imaging: Pitfalls, controversies and some practical thoughts, Radiol Clin North Am, 20:561-568.

140. Obenaus S, Hermann KP, Grabbe E. Applications and literature review of the BIRADS classification. Eur Radiol 2005; 15: 1027- 1036

141. Mandelson MR, Oestreicher N, Porter PL ve ark. Breast density as a predictor of mamographic detection; comparison of interval- and screendetected cancers. J Natl Cancer Inst 2000; 92: 1081-1087
142. Cole-Beuglet C, Soriano RZ, Kurtz AB, Goldberg BB. Ultrasound analysis of 104 primary breast carcinomas classified according to histopathologic type. Radiology 1983; 147: 191-196
143. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. Radiology 1995; 196: 123-134
144. Cosgrove D, Bamber JC, Davey JB, McKinnon JA. Color Doppler signals from breast tumors work in progress. Radiology 1990; 176: 175-180
145. Cosgrove DO, Kedar RP, Bamber JC et al. Breast diseases color Doppler US in differential diagnosis. Radiology 1993; 189: 99-104
146. Cetin M. Meme Hastalıklarında Tanısal Görüntüleme T Klin J Med Sci 1997; 17: 97-105
147. Tunçbilek N, Ökten Özerk Ö. Meme Kanserlerinde MR Görüntüleme. Meme kanserleri. Bursa: Nobel Tıp Kitapevleri, 2005: 99-114.
148. Friedrich M. MRI of the breast: state of the art. Eur Rad. 1998;8(5)707
149. Siegelman ES. Body MR. Çeviri Editörü; Deniz Çebi Olgun, 2008; İstanbul Medikal Yayıncılık
150. American College of Radiology. ACR BI-RADS Breast Imaging Reporting and Data System: breast imaging atlas. Reson, Va: 2003
151. Revel D, Brasch R, Pajunen H: Gd-DTPA contrast enhancement and tissue differentiation in MR imaging of experimental breast carcinoma. Radiology 1986;158: 319-323

152. Harms SE, Flamig DP, Evans WP: MR imaging of the breast: Current status and future potential. *AJR* 1994;163: 1039-1047.
153. Morris EA. Breast MR Imaging: Performance, Reporting with BI-RADS, and Pitfalls in Interpretation. *Breast Imaging RSNA Syllabus* 2005; 175-184.
154. Khaled W, Reichling S, Bruhns OT, et al. Ultrasonic strain imaging and reconstructive elastography for biological tissue. *Ultrasonics* 2006;44:199–202.
155. Luo J, Ying K, Bai J. Elasticity reconstruction for ultrasound elastography using a radial compression: an inverse approach. *Ultrasonics* 2006;44:195–8.
- 156 . Garra BS. Imaging and estimation of tissue elasticity by ultrasound. *Ultrasound Q* 2007;23(4):255–68.
- 157 . Ophir J, Kallel F, Varghese T, et al. Elastography. Optical and acoustical imaging of biological media 2001;4:1193–212.
- 158 . Ophir J, Cespedes I, Ponnekanti H, et al. Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues. *Ultrasonud Imaging* 1991;13(2):111-34.
- 159 . Havre RH, Elde E, Gilja OH, et al. Freehand real-time elastography: impact of scanning parameters of image quality and in vitro intra- and interobserver validations. *Ultrasound Med Biol* 2008;34(10):1638–50.
- 160 Pehlivan F. Biyofizik. 2. Baskı. Ankara:Hacettepe Taş,1997;390-4.
161. Elastic Properties and Young Modulus for some Materials,
http://www.engineeringtoolbox.com/young-modulus-d_417.html [12.03.2013].
- 162 Cetin N, Tiroid Nodüllerinin Tanısında US-Elastografi'nin Etkinliği, Uzmanlık Tezi, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara,2011:1-141.
163. Beeby S, Ensell G, Kraft M, et al. Mechanical Sensors. Massachusetts: Artech House Inc. 2004;(5):85-9
- 164 Khaled W, Reichling S, Bruhns OT, et al. Ultrasonic strain imaging and

reconstructive elastography for biological tissue. *Ultrasonics* 2006;44:199–202.

165. Ophir J, Kallel F, Varghese T, et al. Elastography. Optical and acoustical imaging of biological media 2001;4:1193–212.

166. Garra BS. Imaging and estimation of tissue elasticity by ultrasound. *Ultrasound Q* 2007;23(4):255–68.

167. Sebag F, Vaillant-Lombard J, Berbis J, et al. Shear wave elastography: a new ultrasound imaging mode for the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules. *J Clin Endocrinol Metab* 2010;95(12):5281-8.

168. Shiina T, Yamakawa M, Nitta N, et al. Real time tissue elasticity imaging using the combined autocorrelaiton method. *Medix Suppl* 2007;4–7.

169. Rago T, Vitti P. Role of thyroid ultrasound in the diagnostic evaluation of thyroid nodules. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2008;22(6):913-28.

170. Lerner RM, Huang SR, Parker KJ. “Sonoelasticity” images derived from ultrasound signals in mechanically vibrated tissues. *Ultrasound Med Biol* 1990;16(3):231-9.

171. Garra BS, Cespedes EI, Ophir J, et al. Elastography of breast lesions: initial clinical results. *Radiology* 1997;202(1):79-86.

172. Cochlin DL, Ganatra RH, Griffiths DF. Elastography in the detection of prostatic cancer. *Clin Radiol* 2002;57(11):1014-20.