



T.C.

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş.Grv.Dr. Hüseyin UÇAR

DANIŞMAN

Yard. Doç. Dr. Emre KAÇAR

**RADYODİAGNOSTİK
ANABİLİMDALİ**

AFYONKARAHİSAR 2016



TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş.Grv.Dr. Hüseyin UÇAR

DANIŞMAN

Yard. Doç. Dr. Emre KAÇAR

RADYODİAGNOSTİK

ANABİLİMDALI

AFYONKARAHİSAR 2016

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI

**SOLİD MEME KİTLELERİNİN
GRİ SKALA HİSTOGRAM ANALİZİ
BULGULARININ
MALİGN-BENİGN AYRIMINA KATKISI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş. Grv. Dr. Hüseyin UÇAR

DANIŞMAN

Yard. Doç. Dr. Emre KAÇAR

AFYONKARAHİSAR 2016

T.C
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI

Tez başlığı : Solid meme kitlelerinin gri skala histogram analizi
bulgularının malign-benign ayırımına katkısı

Tezi Hazırlayan : Dr. Hüseyin Uçar

Tez Savunma Tarihi : 05.05.2016

Tez Kabul Tarihi : 05.05.2016

Tez Danışmanı : Yard. Doç. Dr. Emre Kaçar

İş bu çalışma, jürimiz tarafından RADYODİAGNOSTİK
ANABİLİM DALI'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul
edilmiştir.

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

ONAY

DEKAN

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, tezimin hazırlanması sırasında her konuda yol gösterici olan, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan tez danışman hocam Yard. Doç. Dr. Emre Kaçar'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle eğitimime büyük katkıları olan değerli hocalarım Prof. Dr. Aylin YÜCEL, Prof. Dr. Alpay HAKTANIR, Yard. Doç. Dr. Nazan OKUR, Yard. Doç. Dr. Mehtap Beker Acay ve Yard. Doç. Dr. Çınar BALÇIK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince dostluklarını esirgemeyen, birlikte çalışmaktan ve aynı ortamı paylaşmaktan keyif aldığım asistan arkadaşlarıma ve AKÜTF Radyoloji Anabilim dalında özveri ile çalışan iş arkadaşlarıma sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamım boyunca sevgi ve destekleriyle her zaman yanımda olan anneme babama, tüm aileme ve biricik eşim Burcu'ya çok büyük minnet duyar, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar ÇİZELGESİ.....	v
ŞEKİLLER ÇİZELGESİ.....	vi
SEMBOLLER ve KISALTMALAR.....	vii
I-GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
II-GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Meme Embriyoloji , Anatomi ve Fizyolojisi.....	2
2.2. Memenin Damarları , Sinirleri ve Lenfatik Drenajı.....	4
2.3. Meme Konjenital Anomalileri ve Gelişimsel Bozuklukları.....	5
2.4. Meme Kitlelerinde Epidemiyolojik Özellikler ve Risk Faktörleri....	6
2.5. Meme Kitleleri.....	7
2.5.1.Benign Meme Kitleleri.....	8
a.Fibrokistik Değişiklik.....	8
b.Fibroadenom.....	10
c. İntraduktal Papillom.....	11
d. Lipom.....	12
e. Hamartom.....	13
f. İnflamatuar Hastalıklar.....	13
g. Radyal Skar.....	15
h. Hematom.....	15

i. Hemanjiom.....	15
j. Galaktosel.....	15
k. Duktal Ektazi.....	16
l. Fokal Fibrozis.....	16
m. Yağ Nekrozu.....	16
2.5.2. Malign Meme Kitleleri	
a. İnvazif Duktal Karsinom.....	17
b. İnvazif Lobüler Karsinom.....	17
c. Medüller Karsinom.....	18
d. Müsinöz Karsinom.....	18
e. Tubuler karsinom.....	18
f. İltihabi meme kanseri (İMK).....	19
g. Memenin Paget hastalığı (MPH).....	19
h. Duktal karsinoma in situ.....	19
i. Lobüler karsinoma in situ LKİS (veya ALH).....	19
2.6. Solid Meme Kitlelerinde Görüntüleme.....	20
2.7. Ultrason BI-RADS kriterlerine bakış.....	21
2.8. USG Tarihçesi.....	26
2.9. USG Temel Fizik Prensipleri.....	27
2.9.1. Sesin Temel Fizik Özellikleri.....	28
2.9.2. Sesin Doku İle Etkileşimi.....	30
2.9.3. Dik yansıma, aynı açı ile yansıma ve diffüz saçılım.....	31
2.9.4. Ses Üretimi.....	33
2.9.5. Ses Demeti.....	34

2.9.6.Görüntüleme Yöntemleri.....	37
1. A mod (tarama) yöntemi.....	37
2. B mod (tarama) yöntemi.....	37
3. M mod (tarama) yöntemi.....	38
4.Harmonik görüntüleme.....	38
2.9.7.Artefaktlar.....	44
1.Yansıtıcılığı yüksek yüzeyler.....	44
2.Ses dalgası absorpsiyonu.....	45
3.Uzaysal çözünürlük.....	45
4.Ses Demeti Artefaktları.....	45
5. Attenüasyon Artefaktları.....	45
6.Yön ve Hız Artefaktları.....	46
III. GEREÇ ve YÖNTEM.....	47
3.1.Vaka Örnekleri.....	50
IV. BULGULAR.....	52
V. TARTIŞMA.....	56
VI. SONUÇ.....	74
VII. ÖZET.....	75
VII. İNGİLİZCE ÖZET.....	78
IX. KAYNAKLAR.....	80

TABLÖLAR

Tablo I.....	22
Tablo II.....	25
Tablo III.....	30
Tablo IV.....	52
Tablo V.....	53-56
Tablo VI.....	57
Tablo VII.....	58
Tablo VIII.....	62
Tablo IX.....	63
Tablo X.....	64
Tablo XI.....	65

ŞEKİLLER

Şekil 1.....	3
Şekil 2.....	29
Şekil 3.....	31
Şekil 4.....	32
Şekil 5.....	33
Şekil 6.....	35
Şekil 7.....	36
Şekil 8.....	42
Şekil 9.....	49
Şekil 10: Olgu örneği.....	50
Şekil 11.....	59
Şekil 12.....	60
Şekil 13.....	61
Şekil 14.....	61

SEMBOLLER ve KISALTMALAR

İİAB	: İnce İğne Aspirasyon Biyopsisi
YLH	: Yağ-lezyon histogram
MMG	: Mamografi
US	: Ultrason
MRG	: Manyetik rezonans görüntüleme
HIV	: Human immunodeficiency virüs
BRCA	: Breast Cancer (Meme Kanseri)
PTEN	: Phosphatase and Tensin (Fosfataz ve Tensin)
İMK	: İltihabi meme kanseri
MPH	: Memenin Paget hastalığı
ALH	: Atipik Lobüler Hiperplazi
LKİS	: Lobüler Karsinoma İn Situ
DKİS	: Duktal Karsinoma İn Situ
BMI	: Body Mass Index (Vücut Kitle İndeksi)
BI-RADS	: Breast Imaging Reporting And Data System (Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi)
C3	: Cervikal 3 (Üçüncü servikal sinir kökü)
C4	: Cervikal 4 (Dördüncü servikal sinir kökü)
PÖD	: Pozitif öngörü değeri
Hz	: Hertz

KHz	: Kilo Hertz
MHz	: Mega Hertz
A Mode	: Amplitude Mode (Amplitüt Modu)
B Mode	: Brightness Mode (Parlaklık Modu)
M Mode	: Motion Mode (Hareket Modu)
B	: Elastiklik derecesi
D	: Dansite
Z	: Akustik Direnç
Y	: Yansıma açısı
S	: Geliş açısı
G	: Kırılma açısı
V	: Sesin Hızı
f	: Frekans
p	: Genlik
λ	: Dalga boyu

I. GİRİŞ ve AMAÇ

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen kanser tipidir. Kansere bağlı ölümlerde akciğer kanserinden sonra 2. sırada gelmekte olup kadınlarda görülen tüm kanserlerin %33'ünden, kanserle ilişkili ölümlerin ise %20'sinden sorumludur (1).

1990'lı yılların başlarına kadar ultrason sadece memedeki lezyonların solid/kistik ayrımında kullanılmaktaydı. Günümüzde ise yüksek frekanslı (7.5-13 MHz) probların kullanımı ve artan bilgi ve beceriyle tek başına ya da mamografiye ilave olarak meme görüntülemesinde başarıyla kullanılmaktadır. Meme kitlesi saptanan bir hastada, histopatolojik inceleme altın standart olarak kabul edilmektedir (2,3). Ancak BIRADS kategorisini belirleyen sonografik bulguları (şekli, marjini, yerleşimi, sınırları, eko paterni, posterior akustik özellikleri) yanında gri-skala histogram analizi bulgularıyla birlikte kitlenin benign olup olmadığı hakkında bilgi sahibi olunabileceğini düşünmekteyiz. Böylelikle hastanın girişimsel işleme gerek olmadan sadece takibinin sağlanabilip sağlanamayacağını araştırmayı düşünüyoruz.

Bu çalışmada, bölümümüzde kitle nedeniyle tru-cat biyopsi istenen hastaların takip incelemelerinde ve yeni tanı almış solid kitle lezyonların invazif bir işlem olan biyopsiye yönlendirilip yönlendirilmemesine karar verme sürecinde, BI-RADS sınıflamasına ek ve yardımcı olarak gri-skala histogram analizi bulgularının etkinliğini araştırmayı amaçladık.

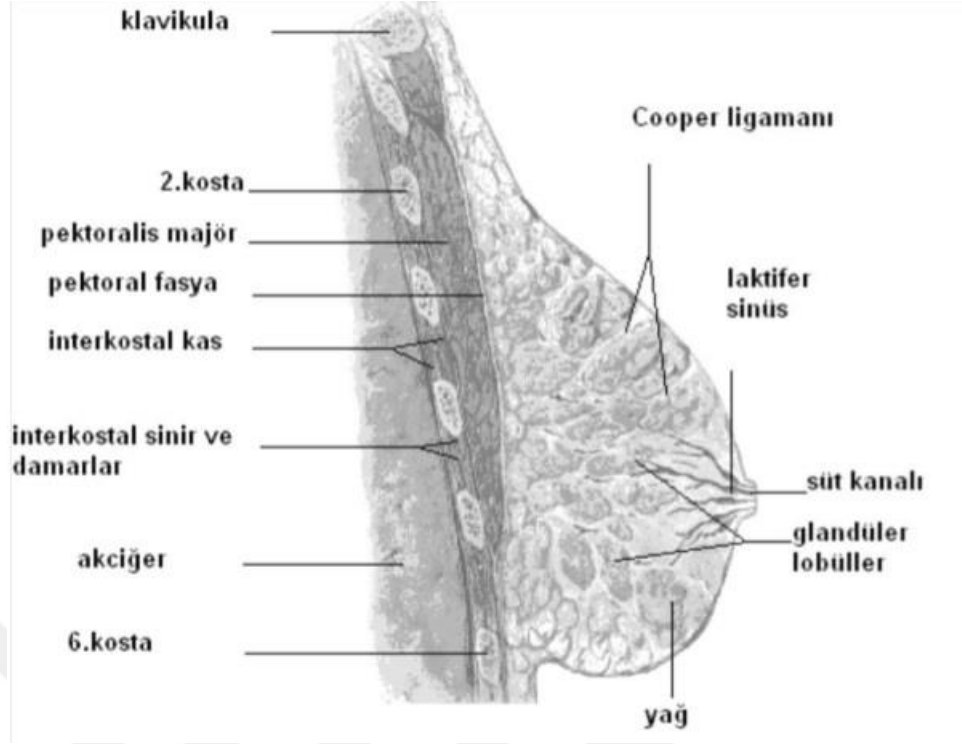
II. GENEL BİLGİLER

2.1. Meme Embriyoloji ve Anatomi ve Fizyolojisi

Meme dokusunun gerçek fonksiyonu laktasyon yani süt sekresyonu ile yenidoğan bebeği beslemektir (4). Memenin morfolojisini ve fizyolojisini ve endokrinolojik mekanizmaları bilmek meme patofizyolojisi, benign ve malign hastalıkları anlamak açısından önem taşımaktadır (4).

İnsanda embriyolojik gelişmenin beşinci haftası sonları ile altıncı haftanın başlarında, emriyonun alt ve üst ekstremité tomurcukları arasında her iki yanda aksilladan kasığa kadar boylamasına uzanan ektodermal kalınlaşma olur. Fetusun gelişiminin 32 ile 40 haftalarında meme dokusunda üç dört kat artışla birlikte lobüloalveolar yapılar areolar kompleks gelişir ve pigmente olur. Başlangıçta kabarık olan primordium yassılaşıır ve kornifiye olur, burada duktusların açıldığı çöküntü oluşur. Doğumla ya da daha sonra bu çökük bölge kabararak meme başını oluşturur (5).

Meme pektoral fasyanın önünde lokalizedir ve normalde submammaryan bir alanla pektoral fasyadan ayrılmaktadır (4)(Şekil 1). Her meme, herbirinde birçok lobül bulunan 15-20 lobtan oluşmaktadır 4. Meme laterale doğru sternumun lateral kenarından orta koltukaltı çizgisine kadar ve yukarıdan aşağıya doğru 2. kottan 6. kota kadar uzanmaktadır (4). Meme lobüllerini deriye suspensor ligamanlar bağlar. Bu bağlara Cooper bağları (ligamanları) denir. Malignitelerde cilt retraksiyonları bu bağların tutulumundan dolayı olur (6).



Şekil 1: Meme anatomisi

Meme gelişmesi ve fonksiyonu üzerine etkisi olan hormonların en önemlileri östrojen, progesteron, prolaktin, oksitosin, tiroid hormonu, kortizol ve büyüme hormonlarıdır. Bu hormonların salgısı hipotalamus, hipofiz ve overlerin nörohümorale kontrolündedir (7,8).

Östrojen meme epiteli, özellikle duktal epitelin gelişmesinde etkilidir. Etkisini sitoplazma ve çekirdekteki reseptörlere bağlandıktan sonra gösterir. Reseptörlerin yoğunluğu adet siklusunda değişiklik gösterir, hamileliğin son döneminde ve lohusalığın ilk döneminde artar. Östrojen reseptörlerinin sentezini hem östrojen hem de progesteron uyarır (8,9).

Progesteronun tek başına memeye bir etkisi yoktur. Östrojen reseptörlerinin sentezini uyarır. Prolaktin ile sinerjik etki gösterir ve epitelium hücrelerinin diferansiyasyonunda ve lobulus ve asinus gelişiminde etkilidir(6).

Prolaktin, hipofizde yapılır. Hamileliğin son döneminde, doğumdan hemen sonra yükselir ve lohusalık döneminde yüksek kalır. Meme hücre yüzeyindeki reseptörlere bağlanarak etkisini gösterir. Meme gelişiminin her safhasında önemlidir (6).

Oksitosin, hipotalamustan salgılanır. Süt verme düşüncesi ve meme başı ve areolanın uyarılması ile salgılanır. Alveolleri saran miyoepitelyal hücrelerde kasılmaya yol açar (6).

2.2. Memenin Damarları,Sinirleri ve Lenfatik Drenajı

Memeyi besleyen aksiller arterin dalları üst torasik arter, lateral torasik ve subskapuler arterler ve torakoakromial trunkusun pektoral dallarıdır (10). Memenin venöz drenajı areola çevresindeki pleksustan başlar ve bu bölgeden ve parankimal dokudan devam ederek yukarıda bahsi geçen arterlere eşlik eder (11). Primer venöz drenaj aksillaya doğrudur. Torasik duvar ve memeyi üç ana ven grubu drene eder; internal torasik venin dalları, aksiler venin dalları ve posterior intercostal venin dalları. Ayrıca vertebral venin dalları da memenin venöz drenajında (Batson Pleksusu) yer alır ki bu vertebra metastazlarından sorumlu olabilir (12).

Memenin innervasyonu genelde 4., 5. ve 6. interkostal sinirlerin anterior ve lateral kutaneöz dalları ile olmaktadır ve 4. interkostal sinir dalları memebaşını innerve etmektedir (13). Ayrıca 2., 3., ve 6. interkostal sinirlerin lateral ve anterior kutaneöz dalları ile C3 ve C4'ten gelen supraklaviküler sinirler memeyi innerve edebilirler (13). Areola meme derisinde ise çok sayıda Ruffini ve Krause cisimcikleri bulunur. Bunlar meme başının ereksiyonunu ve süt akımını sağlarlar (6).

Memenin lenfatik akımı başlıca aksiller lenf nodlarına doğrudur. Lenf nodları 6 gruba ayrılır. Bunlar; eksternal mamarian lenf nodları, skapular lenf nodları, santral lenf nodları, interpektoral lenf nodları (rotter), aksiler lenf nodları, subklavikular lenf nodlarıdır. Ancak bunun yanısıra, nonaksiller lenf nodları olan mamma interna arteri ve veni boyunca lokalize mamma interna lenf nodlarına da bazı kimselerde akım mevcuttur (4).

2.3. Meme Konjenital Anomalileri ve Gelişimsel Bozuklukları

Meme kabartısının pektoral bölümü dışında gerilemesi beklenen kısımların gerileme bozuklukları aksesuar meme ve meme başı gelişimine yol açar. Polimasti embriyonik süt hattı boyunca her yerde oluşabilir (14).

Politeli, meme başı veya meme başı-areola kompleksinin 2'den fazla olması şeklinde tariflenir. Çocuklarda memenin en sık görülen anomalisidir (14,15).

Jinekomasti, iyi huylu erkek meme büyümesi olarak tanımlanır .Bu durum östrojene meme dokusunun yanıtından kaynaklanmaktadır (16). Prepubertal jinekomastimasti bazen idiyopatik olabilir ve bu durumda östrojen seviyelerinde artış gözlenmez (17). Jinekomasti küçük çocuklarda, gençler ve yaşlı erkeklerde normal bir bulgu olarak kabul edilir ve bu nedenle buna fizyolojik jinekomasti denir. Jinekomasti, idiyopatik olabilir veya testis kanseri, hipofiz tümörü, adrenal tümör, karaciğer hastalığı, paraneoplastik tümörler, hipogonadizm, Klinefelter sendromu, tiroid bezi hastalıkları, böbrek yetmezliği, granülomatöz hastalık, miyotonik distrofi, HIV, ilaç (Diazepam, trisiklik antidepresanlar, nöroleptikler, kalsiyum kanal blokörleri, kaptopril, digital glikozidler, omeprazole, bazı antibiyotikler ve

büyüme hormonu) kullanımı, esrar kullanımı ve alkolizm gibi birçok nedenle oluşmuş bir hormonal dengesizliği yansıtabilir (16).

Jigantomasti her bir meme için en az 0,8-2 kg azalma gerektiren aşırı meme büyümesi olarak tanımlanır (18). Sebebi ne olursa olsun hastaların semptomları aynıdır; memenin ağırlığına bağlı olarak meme ağrısı, sırt ve boyun ağrısı, kambur duruş, omuzda sütyen askı yerlerinde yaralara ve hatta ortopneye neden olabilir.

Ateli, meme başı-areola kompleksinin olmaması olarak tanımlanır, tek veya iki taraflı olabilir. Sıklığı ve etyolojisi bilinmemektedir. Ateli, genellikle doğumda ya da doğumdan kısa bir süre sonra fark edilir ve konjenitaldir. Travmatik veya iyatrojenik olanları ayırt etmek gerekir. Konjenital olanlar daima amasti veya başka bir sendromla ilişkilidir (19).

Amasti, bir veya iki memenin konjenital olarak olmamasıdır. Genellikle kızlarda görülür ve tek taraflı amasti bilaterale göre daha sık görülür (20).

2.4. Meme Kitlelerinde Epidemiyolojik Özellikler ve Risk Faktörleri

Meme kanseri ile ilişkili birçok risk faktörü tanımlanmıştır. Bu risk faktörleri demografik (yaş, etnisite/ırk), reproduktif öykü (menarş yaşı, parite, ilk canlı doğum yaşı, menapoz yaşı), ailesel/genetik faktörler (aile öyküsü, meme kanseri riski ile ilişkili olduğu bilinen veya şüphe edilen BRCA 1/2, p53, PTEN veya diğer gen mutasyonları), çevresel faktörler (30 yaşından önce toraks bölgesine radyoterapi [örneğin Hodgkin hastalığı tedavisi nedeniyle], hormon replasman tedavisi, alkol kullanımı) ve diğer faktörler (meme biyopsi sayısı, atipik hiperplazi veya lobular karsinoma in

situ [LKİS], dens meme yapısı, vücut kitle indeksi [BMI]) olarak sınıflandırılabilir (21).

Yıllar içerisinde meme kanseri görülme sıklığında artış olmakla birlikte erken tanı ve tedavi modalitelerindeki gelişmeler sayesinde mortalite oranlarında düşüş görülmektedir. Türkiye de ise 1993 yılında İzmir’de yapılan bir çalışmada 24/100.000 olarak belirlenen sıklık oranının, 2010 yılında 50/100.000’e ulaştığı tahmin edilmekte olup, bu artış ülkemizin batısında daha belirgindir. Bunun nedenleri, ülkemizde özellikle fırsatçı mamografik taramanın artması, nüfusun yaşlanması ve yaşam tarzının (reproduktif fonksiyonlar, beslenme, hormonlarla daha fazla temas, yaşam koşullarının güçleşmesi vs.) olarak sıralanabilir(4).

2.5. Meme Kitleleri

Meme kanseri kadınlar arasında en sık görülen kanserdir ve vakaların yaklaşık %25’ini premenopozal kadınlar oluşturur. Bu durum oldukça fazla sayıda hastanın olumsuz etkilenebileceğinin bir göstergesidir (13).

Teorik olarak 40 yaş üstü kadında fizik muayenede saptanan bir kitle aksi kanıtlanıncaya kadar olası karsinom olarak kabul edilmeli ve bu aşamadan sonra yapılacak her tanısal işlem bunu ekarte etmeye yönelik olmalıdır. Bununla birlikte meme kanserlerinin yaklaşık %30’unun 50 yaş ve altında görülebileceği de akılda tutulmalıdır (22,4).

Memedeki malign kitleler genellikle ağrısız, sert, düzensiz sınırlı, cilt ve fasialara yapışık olma eğilimi gösterebilir. Bu kitlelere herhangi bir tedavi yapmadan önce ayırıcı tanıda fibrokistik hastalıklar, fibroepitelyal tümörler, makrokistler, fibroadenom, yağ nekrozu ile kanser ayrımı yapılmalıdır (4).

Meme kanserinin mammaria interna lenf nodüllerinde yaptığı metastazlar ilerleyerek interkostal alandan dışarıya çıkar ve kosta kıkırdaklarını ileriye doğru iterek sternumun hemen kenarında bir kitle ortaya çıkabilir (4). Memede tümör çevresindeki deride üzerinde değişik boyutlardaki nodüller olarak kendini gösterir (4).

Meme kanserine bağlı eritem iki biçimde kendisini gösterir. Birincisi ve en sık görüleni tümörün hemen üzerindeki deriye yaklaştıkça venöz değişikliklere neden olarak üzerindeki deride eritem yapmasıdır. 4. Memede özellikle nipple areola kompleksi arkasına lokalize olan kitleler fibrozis yapan bir süreç nedeniyle klinik semptom olarak deri ve memebaşı retraksiyon ile kendini gösterebilir (4).

Meme kistleri çok sık karşılaşılan lezyonlar olmasına rağmen, kistik meme kanserleri nadir görülmektedir. Kistik meme kanserlerinin çoğunu intrakistik papiller karsinom, kistik dejenerasyonlu invazif duktal adenokarsinom, meduller karsinom, müsinöz karsinom, adenoid kistik karsinom ve skuamöz karsinom oluşturur (4).

2.5.1. Benign Meme Kitleleri

a.Fibrokistik Değişiklikler: Memenin en sık rastlanan lezyonu olan fibrokistik değişiklikler, klinik belirti ve bulguları ile histolojik değişiklikleri içeren bir durumdur. Bu değişiklikler genellikle 20 ile 50 yaşları arasındaki adet gören kadınları etkiler, hormon replasman tedavisi almayan postmenopozal kadınlarda nadirdir. Kesin patogenezi net olarak bilinmese de hormonal dengesizliğin, özellikle progestrona karşılık östrojenin üstünlüğünün, oluşumunda önemli rol oynadığı sanılmaktadır (4).

Kistler; sıvı ile dolu, yuvarlak ya da oval oluşumlardır. Kadınların yaklaşık %7'sinde makroskopik, %40'a yakınında da mikroskopik ve palpe edilemeyen kistler oluşur. 35 ile 50 yaşı arasındaki kadınların üçte birinden fazlasında bulunurlar. Reclus, mikroskopik kistlerin sıklıkla bilateral ve tüm glandı tuttuğunu göstermiştir. Mikrokistler, normal involüsyon sürecinin bir parçası olarak görülmüşlerdir. Makro ve palpe edilen meme kistleri ise daha büyük oluşumlardır ve normal involüsyon sürecinden sapmalarla oluştukları düşünülür (23,22,24,25,14,4).

Fibrokistik değişiklikler düzgün ve hareketli, baskı uygulanınca ezilebilir asemptomatik kitle oluşturabilir lezyonlardır. Fibrokistik değişikliklere sıklıkla ağrı, hassasiyet ve bazen de meme başı akıntısı eşlik eder. Meme ağrısı klinik pratikte en çok karşılaşılan sorunlardan biridir. Meme ağrısı, ABD'de 2400 kadında 10 yıl boyunca yapılan değerlendirmede %47 ile en sık saptanan semptom olmuştur (26,27,28,16,17,4).

Fibrokistik değişiklikte atipili ya da atipisiz epitelyal proliferatif değişiklikler bulunmadıkça meme kanseri için risk taşımaz (29,30,31,32,33,34,4).

Kistik değişikliği olan kadınlar klinik bulgularla kanserden kolayca ayırt edilemeyen bir fibrokistik kitleye sahip olabilir. Yaşına uygun radyolojik tetkik ile başlanmalıdır. Eğer 35 yaşın altında ise öncelikle ultrasonografi yapılmalıdır, 35 yaşın üzerinde ise mamografi ve ultrasonografi birlikte yapılabilir. Ultrasonografi kitlenin solid ya da kistik olup olmadığının anlaşılmasında yararlıdır. Ultrasonografide kistler; basit, komplike ve kompleks olmak üzere üç şekilde değerlendirilir (35,36,4).

Kompleks kistlerin meme ultrasonografilerinde %5.5 oranında tanımlandığı tahmin edilmektedir. Kompleks kistler ultrasonografide; kalın duvar, kalın septa, intrakistik kitleler ya da diğer farklı solid komponentlere

sahip olarak tariflenirler. Bu nedenle BIRADS kategori 4 olarak sınıflandırılırlar. Çünkü kompleks kistik meme kitleleri, fibrokistik değişiklikler gibi benign meme kitlelerini temsil edebileceği gibi yüksek risk taşıyan atipik ya da malign lezyonları da temsil edebilirler. Bu nedenle kesin tanıya ulaşmak için biyopsi yapılmalıdır (35,37,38,4).

b.Fibroadenomlar:Fibroadenomlar genellikle 1-2 cm boyutunda, hareketli, iyi sınırlı, kauçuk kıvamında, düzgün şekilli, daha çok genç bayanlarda ve özellikle siyah ırkta görülen ve sık rastlanan iyi huylu meme kitleleridir.4 Fibroadenomun patogenezi net değildir. Genç yaş ve doğum kontrol hapı kullanma önemli faktörlerdir. Ayrıca bazı çalışmalar, hızlı büyüyen fibroadenomlarda Epstein-Barr virüsü saptandığını göstermektedir. Ancak, bu tümörlerin hormonal etkiler altında olduğu bilinmektedir (13,23,4). Basit fibroadenomlarda meme kanseri riski artışı yoktur. Moleküler çalışmalarda da risk artışı saptanamamıştır. Sadece kompleks fibroadenomlarda risk artışı vardır. Ancak bunun kompleks fibroadenomdan mı yoksa etraf meme dokusunda var olan riskten mi olduğu açık değildir (20).

Fibroadenomlar, mamografide yuvarlak, oval veya lobule şekilli; iyi sınırlanan lezyonlardır .Keskin kenarlı oluşları ve çevre doku ile arasında gözlenen radyolusent “halo” bulgusunun gözlenmesi tipiktir.4 Fibroadenomlar sonografik olarak ovoid,yuvarlak şekilli,düzgün sınır, keskin kenar özelliği gösteren, homojen iç yapıda, hipoekoik yapılardır. Arka duvar ses geçirgenliği artmış veya orta düzeyde izlenir. Göğüs duvarına paralel yerleşimli, probun altında hareketli ve sıkıştırılabilir lezyonlardır.Enleri derinlik çaplarından daha büyüktür (Resim 7-2). Nadiren fibroadenomlar atipik olarak makrolobule şekilde,göğüs duvarına dik

yerleşimli olabilirler. Fibröz doku içeriği yüksek lezyonlar sınırları düzensiz, heterojen iç yapıda olabildikleri gibi akustik gölge de verebilirler (25,4). Yuvarlak veya oval, keskin kenarlı, “patlamış mısır” şeklinde kalsifikasyon gibi tipik bulgular taşıyan lezyonlar görüntülemeye benign lezyon olarak sınıflanırlar. BIRADS sınıflamasında kategori 2’de yer alırlar. İzlemleri gereksizdir. Tipik kalsifikasyon göstermeyen iyi sınırlı solid kitleler ise, olasılıkla benign lezyonlardır (BI-RADS 3). Altıncı aydan başlanarak ilk bir yıl 6 ayda bir, daha sonra yıllık izlemler ile 3 yıl değişmediğinin gözlenmesi güvenlidir (4). İzlemlerde büyüyen düzgün sınırlı kitleler biyopsi gerektirirler. Lezyon diğer bulgular ile az da olsa malignite yönünden kuşku taşımaktaysa biyopsi düşünülmelidir (BIRADS 4) (10). Gereksiz cerrahi eksizyonu da minime indirmek için tru-cut biyopsisi yapmak daha iyi olacaktır. Yine fibroadenom ve filloides tümör ayrımını İİAB ile yapmak zor olacağı için, bunlarda da tru-cut biyopsisi yapmak gerekir (13). Kompleks fibroadenom tanısı, ancak histopatolojik inceleme sonrası konur.

Sklerozan adenozis, duktal epiteliyal hiperplazi, epiteliyal kalsifikasyon ve papiller apokrin değişiklikler içerir. Etraf dokuda multisentrik proliferatif değişiklikler ile birlikte ve ailesel risk faktörü taşıyan kadınlarda minimal meme kanseri riskinde artışa neden olacağı (kesin kanıtlar olmasa bile) daha kabul görmektedir (4,13,22)

c.İntraduktal Papillom:İntraduktal papillomları içeren benign papiller neoplaziler, memede biyopsi yapılan tüm lezyonların %1-5’ini ve tüm benign meme lezyonlarının da %10’dan azını oluşturmaktadır (20,23,4). Her bir histolojik tür farklı derecede kanser geliştirme riskine sahip olduğu gibi, birkaç duktal sistemde çok sayıda olabilir. Soliter intraduktal papillomlar, gerçekte çok nadir lezyonlar değildir. Örneğin 800 olguluk bir otopsi

serisinde %1,6 oranında duktal papilloma rastlanmıştır (10). Hemen her yaş grubunda gözlenmekle birlikte, sıklıkla 40-55 yaşlarında görülürler. Daha yaşlı hasta grubunda, tek bir genişlemiş duktal segmentte birkaç ayrı papillom görülebilmektedir (39,4).

Papillomatozis ise, biraz daha genç hasta grubunda ve soliter papillomlara göre 7-8 kat daha nadir gözlenmektedir.10 Bu olgularda karsinom gelişme sıklığı, soliter papillomlardan yüksektir(4). Soliter papillomlar, genellikle konvansiyonel mamografik incelemede bulgu vermezler. Görünür kitle formuna ulaştıklarında, basit kistten biraz daha yoğun, oval, düzgün sınırlı nodüller şeklinde gözlenirler. Bu lezyonlara kümeleşmiş mikrokalsifikasyonlar eşlik edebilir. Dijital mamografi, heterojen ve dens meme yapısında daha yüksek tanısal doğruluğa sahiptir (40,4). Ultrasonografi, palpabl kitle varlığında oldukça yararlıdır. İntrakistik kitle ya da intraduktal solid kitle şeklinde bulgu yaygındır. Lezyonlara, duktal dilatasyonlar ve kalsifikasyonlar eşlik edebilir (15).

Jinekomasti, erkek meme dokusunun fizyolojik yada patolojik nedenlerle iyi huylu proliferasyonu ve kadın memesine benzer bir görünüm kazanmasıdır (13).

d.Lipom:Lipomlar olgun yağ hücresinden oluşan, yavaş büyüyen, kanser olmayan kitlelerdir. Oluşum sebebi bilinmemektedir.Lipomun klinik tanısı, yapılan İİABx ve kor biyopsi de yağ hücreleri veya yağ hücreleri ile birlikte normal epitelyal hücrelerin gösterilmesi ile desteklenmelidir (20). Mamografi ve USG'nin lipomu göstermesi şart değildir, fakat bu alanda malignite şüpheli herhangi bir şeyi göstermemesi gerekir. MMG+USG genellikle bu alanda normal yağ dokusunu gösterir. Bu kriterler mevcutsa

hasta opere edilmez ve 6 aylık kontrollere alınır. Diğer durumlarda ve tanı şüpheli ise tümörün çıkarılması gerekir (13,20).

e.Hamartomlar: Meme hamartomları, nadir görülen, iyi huylu, yavaş büyüyen meme lezyonlarıdır. Klinik ve histopatolojik açıdan nadir bir durumdur. Kadınlardaki iyi huylu meme tümörlerinin %0.7'sini oluşturur(4). Hamartomlar mamografide karakteristik olarak değişik derecelerde opasite gösteren, yuvarlak veya ovoid, keskin sınırlı ve düzgün konturlu, nonhomojen, iç yapısı salam dilimine benzer, normal meme dokusundan kolaylıkla ayrılabilen, stromal meme lezyonları olarak görülür ve BIRADS kategorisinde 2 yada 3 olarak sınıflandırılırlar (4). Ultrasonografide ise konturları düzgün, içerdiği yağve glandüler komponentlere başlı olarak değişik heterojen ekopaternalerde izlenirler. Bu nedenle zaman zaman tanı koymada güçlükler yaşanabilir (14,39,4). Meme hamartomları premalign lezyon değildir. Ancak meme dokusunun glandüler yapılarını içerdiklerinden normal meme dokusunda olduğu gibi bu lezyonlardan da ender olarak malign değişim görülebilir. Bu nedenle histopatolojik tanı konulması önemlidir(4).

f.İnflamatuvar Hastalıklar: Granüloamatöz mastit spesifik klinik ve radyolojik özellikleri ile meme kanserine benzerlik gösteren, memenin granüloamatöz inflamasyon ile seyreden bir hastalıdır. Granüloamatöz mastit spesifik ve non spesifik olmak üzere ikiye ayrılır. Non spesifik granüloamatöz mastite idiyomatik granüloamatöz mastit veya granüloamatöz lobüler mastit de denilmektedir. İdiyomatik granüloamatöz mastit tanısı için spesifik granüloamatöz mastit sebeplerinin olmadığının gösterilmesi gerekir (4).

Hastalık çoğunlukla premenopozal kadınlarda görülmektedir. Klinik olarak fokal ya da diffüz, bazen tümör gibi kitle veya endürasyon yapan inflamasyon bulguları (hiperemi, ağrı) ve galaktore oluşturur. Her iki meme eşit oranda etkilenir (4,22,41).

Klinik olarak palpabl, bazen de hassas kitle meydana getirir. Bazen ciltte fistül görülebilir. Meme kanseri veya apsesiyle aynı klinik bulgulara yol açabilir (43). Sistemik semptom (ateş) yapmaz.

Histopatolojik tanı hastalığın yönetimi açısından son derece önemlidir. Tanı, ince iğne aspirasyon biyopsisi, tru-cut veya açık cerrahi biyopsi ile konabilir. İnce iğne aspirasyon biyopsisi kolay, minimal invaziv bir yaklaşım olmakla birlikte, tanıdaki doğruluk oranlarının doku biyopsilerine göre düşük olması, idiopatik granülomatöz mastit ile memenin diğer granülomatöz hastalıkları arasında ayırıcı tanıya yardımcı olmaması ve nadir de olsa meme kanseri ile karışması açısından sınırlamalara sahiptir (40,4).

Ultrasonografik olarak tübüler birleşimleri olan düzensiz kitleler şeklinde görülür. Tek ya da multiple hipoekoik tübüler/nodüler fokal ya da segmenter parankimal heterojenite ve hipoekojenite olarak görünebilir. Apseler'e cilde uzanan fistül traktları eşlik edebilir. Doppler US incelemede lezyonların etrafında bazı hastalarda arteriyel ve venöz kan akımının artışı tespit edilmiştir (42,4). Tanıda MR kullanımı giderek artmaktadır. Kocaoğlu ve ark. (42) göre granülomatöz mastit, MR'da segmental heterojen multiple ring benzeri apse formasyonları, heterojen kontrast güçlenmesi olan alanlar şeklinde görülmektedir.

Laktasyon mastiti meme dokusu içindeki interlobüler yumuşak dokunun sellülitidir. Genellikle doğum sonrası ilk 6 haftada oluşur (43,41,4). Klinik olarak fokal inflamasyondan apse ve sepsis gibi ciddi sonuçlara

kadar geniş bir spektrumda karşımıza çıkar. Etkilenen bayanların %11'inde apse gelişme riski vardır (43,4).

e.Radyal Skar: Radyal skar (RS), radial sklerosing lesion (RSL), fibrozis ve elastozis gösteren bir merkez çevresinde dışa doğru duktus ve lobüllerin ışınsal dizilimi ile karakterize yıldızsı görünümlü benign meme lezyonudur (13,44,4). RS, spiküler uzanımları nedeniyle radyolojik ve histolojik olarak meme kanserine benzer (4,13,22,14,44). Mamografide doku distorsiyonunun yol açtığı ışınsal lezyon izlenir. Lezyonun merkezinin radyolusent görünümü ve çevreleyen ince uzun ışınsal uzanımlar en önemli tanı ipucudur(4). Ultrasonografik olarak belirsiz şekil ve düzensiz kenar özelliği gösteren, hipoekoik kitlelerdir (11).

h. Hematom: Hematomlar en sık memeye yapılan cerrahi müdahale veya biyopsilerden sonra görülür. 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 (6).

i. Hemanjiom: Memenin stromal vasküler lezyonudur. Mammografide iyi sınırlı, makrolobüle kitle ile beraberinde punktat kalsifikasyonlar izlenir, % 1.2-11 oranında görülür (6).

j. Galaktosel: İçerisinde süt dolu meme kistleridir. Süt veren veya hamile kadınlarda palpable kitle izlenir, laktasyondan sonra yıllarca

görülebılır. Ultrasonografide iyi sınırlı anekoik kist görünümündedir. Posteriorunda akustik kuvvetlenme ve gölgelenme vardır (6).

k. Duktal Ektazi: Memenin subareoler bölgesindeki toplayıcı kanallarının dilatasyonu ve etraflarında iltihabi reaksiyon ve fibrozis ile karakterizedir. İleri dönemlerde gelişen fibrozise bağlı olarak meme başı retraksiyonu görülebilir . Ultrasonografide dilate subareoler duktuslar ve hiperekoik periduktal fibrozis izlenir (6).

l. Fokal Fibrozis: Memenin fokal fibrozisi skarlar veya diabet mastopatisi ile ilgilidir. Memeye yönelik girişimsel işlemlerden sonra oluşabilir. Fibrozis sıklıkla mammografi ve ultrasonografilerde nonkalsifiye lezyon şeklinde görülür (6).

m.Yağ Nekrozu: Yağ nekrozu, memenin yağ dokusunda gelişen ,iltihap oluşturmıyan benign lezyonudur. Ana neden travmadır (%21-70) (13). Radyoterapi, antikoagölasyon, kist aspirasyonu, biyopsi, meme koruyucu cerrahi, meme küçültme cerrahisi, implant çıkarılması, doku transferi yoluyla meme rekonstrüksiyonu, duktal ektazi ve meme enfeksiyonu da diğer nedenlerdir(4). Yağ nekrozu düzgün sınırlı nodüler yağ kistleri (%27), deri veya subkutan dokuda düzensizlik ve kalınlaşma (%16), fokal kitle (%13), düzensiz kenarlı ve ışınal kitle (%4), yumurta kabuğu kalsifikasyon gösteren yağ kisti (%27) şeklinde olabildiği gibi, malignite yönünden kuşku taşıyan çok sayıda kümeleşen pleomorfik kalsifikasyonlar (%4) tarzında da karşımıza çıkabilirler (44,4). Yağ nekrozunun US bulguları da histopatolojik evrimini yansıtmaktadır. Bu nedenle arka duvar gölgelenmesi gösteren solid

nodülden, kompleks intrakistik kitlelere kadar farklı görünüm sergileyebilir(4).

2.5.2.Memenin Malign Kitleleri

Meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanser tipidir. Kadınlardaki kanserlerin tümünün %23'ünden ve kanserle ilişkili ölümlerin %14'ünden sorumludur.1 Kansere bağlı ölümlerde ise akciğer kanserinin arkasından 2. sırada gelmektedir, ancak 40-59 yaş arası kadın ölümlerinin ana nedenidir (20).

a.İnvaziv duktal karsinomlar: Memede en sık izlenen invaziv kanser türleridir.Sonografik olarak periferik yerleşimli küçük kanserler mikrobüle kitleler şeklinde izlenebilirken daha merkezi yerleşimli kanserler duktal yapıları daha erken invaze ederek spiküle konturlu, ön-arka çapı mediolateral çapından daha büyük, kalın bir ekojenik halosu bulunan bir kitle şeklinde ortaya çıkabilirler. Tümör yüksek grade li ise akustik şiddetlenme, düşük grade li ise akustik gölgelenme izlenme olasılığı daha yüksektir ancak çapı 1,5 cm'nin altında olan lezyonlar kendilerinden beklenen akustik şiddetlenme veya gölgelenme gibi bulguları göstermeyebilirler(4).

b.İnvaziv lobüler karsinom: En sık görülen meme kanserleri arasında ikinci sırayı almaktadır. Sonografik bulgular da hiç bulgu izlenmemesinden başlayıp invaziv duktal karsinomdan ayırt edilemeyecek kadar benzer bulgular izlenmesine kadar gidebilen, geniş bir spektrum içerisinde yer alır

(45). Tümör kitle oluşturmak yerine diffüz infiltratif bir karakteristik gösteriyorsa sonografik bulguların saptanması daha güçtür. Bu durumda tek bulgu çevre parenkime göre daha hipoekoik, sınırları net ayırt edilemeyen bir alan veya akustik gölgelenmeye yol açan bir bölge varlığı olabilir(4).

c.Medüller karsinomlar: Genellikle büyük kısmı iyi sınırlı olan, mobil, sert (invaziv duktal karsinom kadar sert değil) kitleler şeklinde prezente olurlar. Hızlı büyüme eğilimindedirler(4). Meduller karsinomlarda ultrasonografide izlenebilen en güvenilir özellik akustik şiddetlenme varlığıdır (46). Bunun sebebi sellüler bir yapısının olması, dezmozoplazi miktarının çok düşük olması, enflamatuar hücre varlığı ve tümör içi kistik dejenerasyon alanlarının varlığıdır(4). Benzer sonografik özellikleri nedeniyle yüksek gradeli invaziv duktal karsinomlar, lenfomalar, filloides tümörleri ve büyük fibroadenomlar meduller karsinom ile karıştırılabilirler (47).

d.Müsinöz karsinomlar: Nadir izlenen meme tümörleri arasında yer alırlar. Sonografide tespit edilmeleri veya tespit edilseler bile fibroadenomlardan ayırt edilmeleri güçtür. Ön-arka çapları genellikle mediolateral çaplarından büyüktür ve mikrolobülasyon içerebilirler(4).

e.Tubuler karsinomlar: İyi differansiye, tubuler yapılar oluşturması ve belirgin dezmozoplastik reaksiyon oluşturması ile karakterize, ender görülen bir tümördür. Akustik gölgelenme mevcut olabilir ancak yeterli dezmozoplazi gelişmemişse net vizüalize edilemeyebilir (48). Lezyon 1,5 cm'den büyük ise görünümü daha karakteristiktir. Bu lezyonlar daha hipoekoiktirler, daha güçlü bir akustik gölgelenmeye neden olurlar(4).

f.İltihabi meme kanseri (İMK): İlk kez 1924 yılında Lee ve Tannenbaum tarafından tanımlanan, memede yaygın eritem ve ödemle (peau d'orange) kendini gösteren, sıklıkla memede palpabl kitle saptanamayan klinikopatolojik bir durumdur (13,20). Mamografide malign görünümlü kitle, geniş bir alanda mikrokalsifikasyonlar ve parankimal distorsiyon görülebilir. İMK de ciltte kalınlaşma mamografideki tipik bulgudur(4).

g.Memenin Paget hastalığı (MPH): İlk olarak 1874 yılında Sir James Paget tarafından, kanserin ön bulgusu olarak meme başında ekzamatöz değişiklikler ile karakterize, nadir bir meme kanseri formu olarak tarif edilmiştir (13). Hastalık günümüzde, meme başı ve/veya areola epidermisinde lokalize bir adenokarsinom olarak tarif edilebilir. Kural olarak areola altındaki laktiferöz kanallarda başlayan bir invaziv ya da in-situ kanser ile birlikte (20).

h.Duktal karsinoma in situ: Malign değişim gösteren memenin duktal epitel hücrelerinin bazal membranı aşmadığı ve dolayısıyla stromaya, kan ve lenf dolaşımına geçemediği kanserlerdir(4). Mamografide, DKİS'in eşlik ettiği mikrokalsifikasyonlar fokal, yaygın veya duktal yayılım gösteren, gruplar oluşturan pleomorfik, ince lineer veya düzensiz yapılar şeklinde görülmektedir (41,4).

i.Lobüler karsinoma in situ LKİS (veya ALH): T anısı, genellikle başka bir nedenle biyopsi yapılan hastada tesadüfen konur. DKİS'in aksine kitle oluşturmaz, meme başı akıntısına yol açmaz ve nadiren mammografik

bulgular (kalsifikasyonlar) verir. Dolayısıyla LKİS'in kadınlarda bulunma sıklığı belli değildir, diğer selim meme biyopsileri içindeki oranı da %0.8-3.8 olarak bildirilmektedir (4,22,43). LKİS kadınlarda çok seyrek görülen (selim meme biyopsilerinde %0.5-4.3 oranında) ve meme kanseri riskinin arttığını gösteren bir işarettir. Daha sonra kanser gelişme riski yılda yaklaşık %1 olup, bu risk her iki meme için de aynıdır(4).

2.6. Solid Meme Kitlelerinde Görüntüleme

Mamografi memenin temel görüntüleme yöntemidir. Etkin bir tarama aracı olması yanında tanısal amaçla da yaygın olarak kullanılır. Ultrasonografi mamografi yi tamamlayıcı, genç yaş grubunda ise primer olarak kullanılan önemli bir görüntüleme modalitesidir. Meme MRG son yıllarda giderek artan sıklıkta kullanılan, mammografi yi tamamlayıcı diğer bir yöntemdir. MRG nin iyi bilinen kullanım alanları yanında tartışmalı endikasyonları da bulunmaktadır (49).

Mamografi gibi meme kanserinde erken tanıyı sağlayacak yöntemler çok büyük önem taşır. Yapılan çalışmalarda, erken evre nonpalpabl lezyonların saptanmasında mamografi diğer noninvaziv tekniklerle karşılaştırıldığında yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip bir görüntüleme yöntemidir(4). Mammografik taramanın etkinliğini araştırmak için yapılan randomize kontrollü çalışmalarda mamografik tarama ile saptanan meme kanseri olgularında mortalitenin ortalama %20-30 oranında düştüğü ortaya konmuştur (13).

Mamografi, meme hastalıklarının tanısında uzun yıllar boyunca kullanılan tek modalite olmuştur. Ultrasonografinin görüntüleme alanına girmesi, mamografide saptanan lezyonların solid-kistik ayrımının

yapılabilmesi olanağını sağlamıştır (13). Günümüzde meme ultrasonografisi mamografi gibi kitle araştırılması ve lezyon karakteri belirlemede vazgeçilmez tanısal bir yöntem olarak ilk sırada yerini almıştır (43,24,4). BI-RADS kriterlerinin geliştirilip 1998’de mamografi için ilk kriterlerin yayınlanmasından sonra ultrasonografi için de kriterler belirlenmiştir (40,4). BI-RADS solid-kistik ayrımının ötesinde solid kitlelerin karakterize edilebilmeleri için kitlelerin belli özelliklerinin araştırılıp tanımlanması, bu özelliklere göre lezyonun kanser açısından ne kadar şüpheli olduğunun belirlenmesini ve buna göre izlenmesi gereken yolu belirler. Buna göre lezyonu tanımlamadan önce lezyonun arka planındaki dokunun eko yapısı tanımlanmalıdır. Meme dokusunun yapısı incelemenin duyarlılığını belirler (28,4). Kitlenin şekli oval, yuvarlak veya düzensiz olarak belirlenir. Bu sıralama kanser olasılığı artışı ile uygun bir sıralamadır. Düzensiz şekilli, vertikal yerleşimli bir kitlenin kanser olması ihtimali yüksektir. Oval şekilli kitleler cilt hattına paralel yerleşimli, keskin kenarlı ve 3 taneden az lobülasyonlu olduklarında yaklaşık %85’i selimdir. Yuvarlak kitleler oval olanlara göre daha kuşkuludurlar. Uzun aksı cilde paralel oryantasyondaki kitlelerin yaklaşık %77’si selimdir(4).

2.7. Ultrason BI-RADS kriterlerine bakış

BI-RADS’a göre kitle, en az iki anatomik planda görülebilen yer kaplayan lezyondur (51,50). BI-RADS US rehberinde solid kitleler için 5 temel morfolojik özellik tanımlanmıştır: şekil, kenar, oryantasyon, eko paterni, arka akustik değişiklikler (51,50)(tablo 1).

Tablo 1: Ultrason BI-RADS Rehberi

Ultrason Rehberi		
Meme Kompozisyonu	a.homojen-yagli b.homojen-fibroglandüler c.heterojen	
Kitle	şekil	oval-yuvarlak-düzensiz
	kenar	keskin kenarlı keskin kenarlı değil: silik sınırlı, köşeli, mikrobüle, spiküle
	oryantasyon	paralel - paralel değil
	eko paterni	anekoik-hiperekoik-kompleks kistik/solid hipoekoik-izoekoik-heterojen
	Posterior özellikleri	özellik yok-akustik güçlenme akustik gölgelenme-kombine patern
Kalsifikasyon	kitle içi-kitle dışı-intraduktal	
Eşlik eden bulgular	Yapısal distorsiyon-duktal değişiklikler-cilt kalınlaşması Cilt çekintileri-ödem-vaskülarite(yok,santral,periferal) elastisite	
Özel durumlar	Basit kist-küme yapmış mikrokistler-komplike kist Cilt içinde ya da üzerinde kitle-yabancı cisim(implantlar dahil)-intramammaryan lenf nodu-AVM-Mondor hast.-postoperatif sıvı kolleksiyonu-yağ nekrozu	

Kaynak: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System, Reston VA, American College of Radiology; 2013 by D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA et al

Kitle şekli oval, yuvarlak, irregular olabilir. Oval bir kitlede makrolobülasyon olarak tanımlanabilecek 2 veya 3 lobülasyon görülebilir. Ancak 3'den fazla lobülasyonu düzensiz şekilli kitle kabul etmek gerekir (52,53,50). Düzensiz şekilli kitleler %60-100 oranında malignite riskine sahip olup mutlaka biyopsi ile değerlendirilmeleri gerekir (53,50).

Kitlenin uzun eksenin cilt yüzeyine göre paralel veya antiparalel yerleşimi benignite-malignite ayrımı açısından oldukça önemli bir sonografik özelliktir. Kitle uzun ekseninin cilde paralel seyirli olması benignite lehine bir bulgu iken bu paralelliğin bozulması, lezyonun doku planları boyunca yayıldığı anlamına gelir.

Çevre doku ile arasında net bir geçiş olan lezyonlar keskin kenarlı lezyonlardır. Keskin ve keskin olmayan kenar takip edilecek veya biyopsi yapılacak kitlelerin belirlenmesinde önemlidir (53). Keskin kenarlı kitleler BIRADS 3 kabul edilip takip edilebilirken (Tablo 2), keskin olmayan kenar özelliği en az BIRADS 4 kabul edilmelidir (53,50). Örneğin, yuvarlak ve oval şekilli lezyonların çoğu keskin kenar özelliğine sahiptir. Dikkat edilmesi gereken husus oval şekil-keskin kenar birlikteliği benign bir süreci düşündürürken, daha önce bahsettiğimiz gibi yuvarlak bir kitle keskin kenarlı olsa da (antiparalel yerleşimi de göz önüne alınarak) malignite açısından kuşkulu kabul edilmelidir. Keskin olmayan kenar, biyopsi gerektiren bir özelliktir (50). Açılı kenar özelliği malignite için güvenilir bir kriter olarak kabul edilmektedir (54,52,50). Kitleden çevre dokuya uzanan ışınal çıkıntılarla karakterize spiküle kenar, malignite açısından en yüksek PÖD'ne sahip sonografik bulgulardan biridir. Spikülasyon, kitlenin çevre dokuya infiltratif büyümesinden kaynaklanır (54,55).

İnce ekojen psödokapsül elipsoid şekil ile birlikte ise benignite lehine bir bulgu olarak değerlendirilebilir (52). Kitle çevresinde izlenen kalın

ekojenik halo %86.4 PÖD'ne sahiptir ve malignite açısından kuvvetli bir bulgudur (54,50).

Basit kistler tipik olarak anekoik lezyonlardır. Ciltaltı yağ dokuya göre hiperekoik olan bir lezyon fibroglandüler doku ile benzer eko yapısındadır. Hiperekoik görünüm, lezyonun içerdiği normal fibroglandüler doku veya fibröz doku alanlarından kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışmalarda homojen hiperekoik lezyonların tamamının benign olduğundan bahsedilmektedir (54,52,50). Burada önemli olan lezyonun homojen bir ekojenite sergilemesidir. Hiperekoik bir lezyon içerisinde bulunan hipoekoik veya izoekoik milimetrik alanlar malignite işaretçisi olabilir (50).

Arka akustik güçlenme ses demetinin çevre dokuya kıyasla daha az zayıflamasından kaynaklanır. Tipik olarak kistik lezyonlarda görülür. Fibroadenom, komplike kist, papillom gibi benign solid lezyonların yanı sıra invaziv duktal karsinom, papiller, medüller karsinom veya lenfomada da karşımıza çıkabilir (50). Malign kitlelerde kitlenin kendisinden ziyade çevre dokuda gelişen desmoplastik reaksiyon gölgelenmeye neden olur. Akustik gölgelenme, yavaş büyüyen ve böylece desmoplastik reaksiyona olanak tanıyan tubuler karsinom ve invaziv duktal karsinomlarda sık görülür (52). Bu nedenle gölgelenme varlığı malignite açısından yüksek şüpheli bir bulgu olmakla birlikte güçlenme veya arka akustik özellik olmaması ayırt edici bir kriter değildir (52,50).

Anormal boyut ve dallanma gösteren duktuslar, "Cooper" ligamanlarında kalınlaşma ve retraksiyon, ödeme bağlı parankimal ekojenite artışı, yapısal distorsiyon, ciltte kalınlaşma ve/veya retraksiyon çevre değişiklikleri başlığı altında değerlendirilir.

Meme dokusu içerisinde posterior akustik gölgelenme oluşturan makrokalsifikasyonlar US ile daha rahat görülebilir iken

mikrokalsifikasyonların (<0.5 mm) saptanması genellikle zordur (50). Mikrokalsifikasyonları ortaya koymada US mamografi kadar başarılı olamasa da eğer bir kitle içerisinde mikrokalsifikasyon saptanıyorsa bu malignite açısından anlamlı bir bulgu olarak kabul edilmelidir (52).

Tablo 2: BI-RADS Ultrason Kriterleri

Kategori	Önerilen Uygulama	Kanser riski
0 Ek tetkike ihtiyaç var	Eski ya da ek tetkik istenebilir	Belirsiz
1 Negatif	Rutin takip	%0
2 Benign	Rutin takip	%0
3 Olasılıkla benign	Kısa aralıklı takip (3-6 ay)	%0-2
4 Şüpheli	Histopatolojik tanı	4a-düşük şüphe %2-10 4b-orta şüphe %10-50 4c-yüksek şüphe %50-95
5 Yüksek olasılıkla malign	Histopatolojik tanı	>%95
6 Biyopsi ile belirlenmiş bilinen malignite	Klinik uygunsu cerrahi eksizyon	

Kaynak: ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System, Reston VA, American College of Radiology; 2013 by D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA et al

Malign kitleler, genellikle birden fazla malign sonografik kriter taşırlar (54,52,55,50). Dolayısıyla tek bir malign bulgu varlığı, lezyonu benign kategoriden dışlamak için yeterlidir. Malign bulguların dışlanması nedeniyle ek olarak homojen hiperekojenite ya da oval şekil artı ince ekojenik kapsül ya da iki veya üç lobülasyon artı ince ekojenik kapsül saptanması durumunda lezyon benign kabul edilebilir (52,50).

2.8. USG Tarihçesi

Ondokuzuncu yüzyılın sonlarında İtalyan Spallanzini'nin yaralarının, insan kulağının duyabileceğinden daha yüksek frekanslı ses dalgaları kullanarak yönlerini tayin etmelerini bulmasından sonra bu yüzyıldaki çalışmalar yapay olarak yüksek frekanslı sesi üretmeyi amaçladı (57,56). Sesin yankılanmasından yararlanılabileceğini konusunda ilk fikir 1880 yılında Pierre Curie tarafından dile getirilmiştir. Jacques ve Pierre Curie kardeşler 1880 yılında piezoelektrik etkiyi tanımlamışlardır. Piezoelektrik etki, bazı kristal materyallerin mekanik strese maruz kalması sonucunda elektriksel yük dağılımında değişiklik oluşması olarak ifade edilir ve ultrasonografinin temel fizik prensibini oluşturur (58). Böylelikle sesin ortam içerisinde ilerleme, kırılma, yansıma, ve absorpsiyonu ile elde edilen gelişmeler ile SONAR cihazları keşfedildi. Bu ilk keşiflerin ardından aynı teknoloji tıp alanında kullanılmaya başlandı ve 1942 yılında Avusturyalı Theodore Dussik tıbbi ultrasonu tanımladı. Yirminci yüzyılın başlarında, 1. ve 2. Dünya Savaşlarında özellikle SONAR cihazları askeri amaçlarla kullanıldı. İkinci Dünya Savaşından sonra Sonar cihazları ve onların üretimindeki gelişmeler ultrasesin tıba girmesine önderlik etti (57,56).

1950 ve 60'larda bu yeni teknoloji büyük bir ilgi odağı haline gelmiş, doktorlar ve mühendisler ses dalgaları ile biyolojik dokular arasındaki ilişkiyi daha iyi anladıkça daha iyi cihazlar üretilmeye başlamıştır. Konu ile ilgili tüm dünyada pekçok sempozyum düzenlenmiş, binlerce makale yayınlanmıştır. Piezoelektrik materyallerindeki gelişme ultrasonun gerçek zamanlı yapılabilmesine olanak tanımıştır.

1967 yılında Dünya Tıp ve Biyolojide Ultrason Federasyonu (World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology, WFUMB) kurulmuştur .

1980'lerden sonra ise hem cihazların fiyatlarının bir miktar ucuzlaması hem de kalitesinin artması sonucunda günümüzde neredeyse her hastane ve hatta muayenehanede ultrason bulunur hale gelmiştir.

2.9. USG Temel Fizik Prensipleri

Ses belli bir ortamda yayılan ve insan kulağı tarafından algılanabilen frekans aralığındaki basınç değişiklikleri ya da titreşimlerdir. İşitilebilen frekans düzeyinin üzerindeki her türlü ses ise ultrason (ultrasonik ses dalgası) olarak tanımlanır (58).

Ultrason(US), vücuda yüksek frekanstaki ses dalgaları gönderip, farklı doku yüzeylerinden yansımalarını (eko) saptama temeline dayanır (59,57,56).

Tanısal ultrasonografide kullanılan enerji çeşidi yüksek frekanslı sestir. Vücuda gönderilen ses dalgası doku yüzeylerinden yansıyarak geriye döner. Görüntüler yansıyan bu sesin amplitüdü ve dönüş süresi ile oluşturulur. Yankının geldiği derinliğin saptanabilmesi için ses kısa atımlar (pulsar) şeklinde gönderilir. İki atım arasındaki süre yankının kaydedilmesine yetecek kadar uzun olmalıdır. Bu yöntemin adı puls-eko sistemidir.

Yankıdaki Doppler kaymasının frekans ve faz değerlerinden de akım bilgisi elde edilir (59,60). Bilgisayarlı tomografi (BT) ve magnetik rezonans görüntüleme (MRG) yöntemlerine göre ucuz bir yöntemdir, taşınabilir ve bilinen zararlı bir etkisi yoktur. Bu özellikleri nedeniyle genellikle radyolojide ilk uygulanan yöntem konumundadır.

Ultrasonografi bir yumuşak doku incelme yöntemidir. Kolay ulaşılabilir bir yöntem olması ve iyonizan radyasyon içermemesi en büyük avantajlarıdır. Kemik dokunun ve hava içeren akciğerlerin incelenmesi ultrasonografide kullanılan teknik ve fizik prensipler sonucu mümkün değildir (59,61). Klasik fizik gereği bir sistemde yapılacak bir ölçüm, kullanılan enerjinin dalga boyu ile sınırlıdır. Dalga boyundan küçük yapılar ölçülemez. Çözümleme gücü sesin dalga boyuyla mukayese edilebilir boyutta olduğundan ve yumuşak dokuların incelenmesinde çok başarılı bir yöntemdir (59,62).

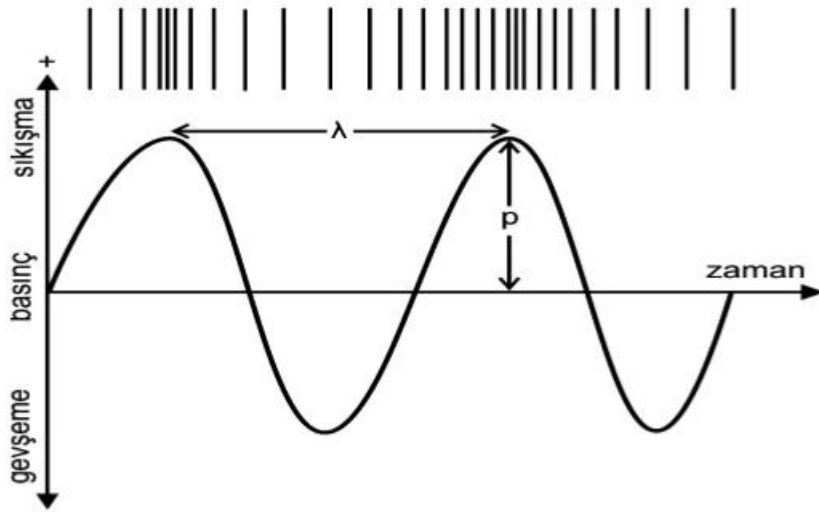
2.9.1. Sesin Temel Fizik Özellikleri

Ses madde içerisinde sıkışma ve gevşeme periyotları ile yayılır. Buradaki dalga çizgisi sıkışma ve gevşeme periyotlarını temsil eder (63) (şekil 2). Bu şekildeki enerji yayılımına longitudinal dalga adı verilir (59,56).

Bu tür yayılımda enerji yayılım yönünde akar, transvers yöne doğru enerji yayılımı minimaldir ve fizik önemi yoktur. Sesin yayılım hızı (c) yayıldığı maddeye göre değişir ve şu formülle gösterilir (59).

$$V = \lambda \cdot f \text{ (m/sn)}$$

V= Sesin hızı λ = Dalga boyu f = Frekans



Şekil 2: Ses dalgasının sıkışma ve gevşeme periyotları. λ : Dalga boyu. p : Genlik

Hızın değişmesi sesin dalga boyundaki değişikliğe bağlıdır, frekansı değişmez. Sesin frekans birimi Hertz'dir (Hz). Hertz saniyedeki dalga sayısıdır, saniyede 1 dalga 1 Hz, 1000 dalga 1 kiloHertz (KHz) , 1 milyon dalga ise 1 megaHertz'dir (MHz).

Kulağımız 15 Hz - 20 KHz aralığındaki sesleri duyar. Bu değerlerin altı infrasonik, üstü ultrasonik sestir. Tanıda 12 kullanılan ultrasonun frekansı genel olarak 2-15 MHz arasındadır. İntravasküler US gibi özel uygulamalar için daha yüksek frekanslar kullanılır (56,59,57).

Sesin dokudaki hızını maddenin sertliğini ve sıkıştırılmaya direncini gösteren elastiklik derecesi (B) ve dansitesi (d) belirler (59,57,56).

$$V(m/sn)=\sqrt{B/p}$$

V = Sesin hızı B = Elastiklik derecesi d = Dansite

Tablo 3: Sesin Çeşitli Maddeler İçindeki Yayılma Hızı

Madde	Yoğunluğu (gr / cm ³)	Ses Hızı (m / s)
Hava	0.001	331
Yağ	0.93	1450
Su	1.0	1540
Yumuşak doku		1540
Kemik	1.85	4080
Alüminyum		6400

Elastiklik, hücre ve moleküllerin arasındaki ilişki ve bağlanma şekilleri ile belirlenen bir doku karakteristiğidir. Dansiteyi ise dokunun atom konsantrasyonu belirler. Hava gibi sıkıştırılabilir ortamda ses hızı yavaştır, kemik gibi daha az sıkıştırılabilir yapılarda daha hızlıdır. Dansitesi düşük maddelerde de ses daha hızlıdır. Yumuşak dokuda sesin hızı ortalama olarak 1540 m/sn kabul edilir(Tablo 3). Farklı iki dokunun sınırında ses hızının (dalga boyunun) değişmesi ultrasonik görüntü kontrastının ana nedenidir (56,59,57). Diagnostik US'de üretilen sesle ekonun arasındaki intensite farkı 1.000.000 kat ya da daha fazladır. İntensite oranının 1.000.000 katı 60 dB, 10.000 katı 40 dB, 100 katı 20 dB 'dir (59).

2.9.2.Sesin Doku İle Etkileşimi

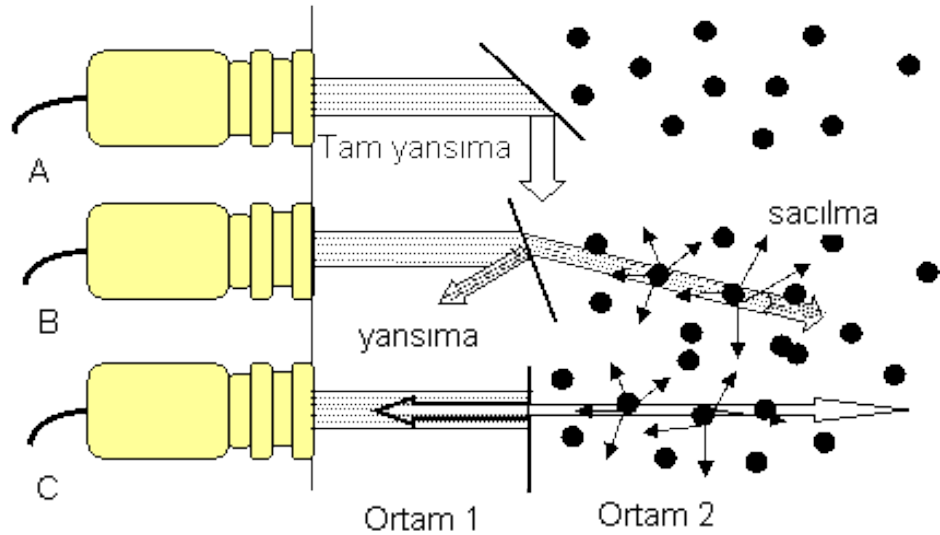
Ses demeti madde içerisinde ilerlerken sese davranışı farklı olan dokuların yüzeylerinden yansır, kırılır ve saçılır. Ses ile madde arasındaki etkileşimi maddenin akustik direnci (Z) belirler. Akustik direnci dokunun yoğunluğu ile elastisitesi belirler ve dokunun dansitesi ile sesin o dokudaki hızının çarpımına eşittir (56,59).

$$Z = P.V$$

Z = Akustik Direnç, P = Elastisite, V = Hız

2.9.3.Dik yansıma, aynı açı ile yansıma ve diffüz saçılım

Yansımanın miktarını dokuların akustik direnç farkı belirler. Bu fark ne kadar fazla ise yansıma o kadar fazladır. Yumuşak dokular arasındaki yansıma çok az, yumuşak doku-kemik, yumuşak doku- hava yüzeylerinden yansıma çok fazladır (59). Yansıma şeklini de yüzeyinin düzgünlüğü, geliş açısı ve yansıtıcı yüzeyin sesin dalga boyuna göre boyutu belirler. Düzgün geniş bir yüzeye dik açı ile gelen ses dik açıyla, eğik gelen ses geliş açısına eşit bir açıyla yansır (56,59). Bu şekilde yansımaya “ayna yansıması” denir. Yüzey düz değilse yansıma geniş açı ile her yöne doğrudur. Bu tür yansımaya diffüz saçılma denir (59,57,56)(Şekil 3).

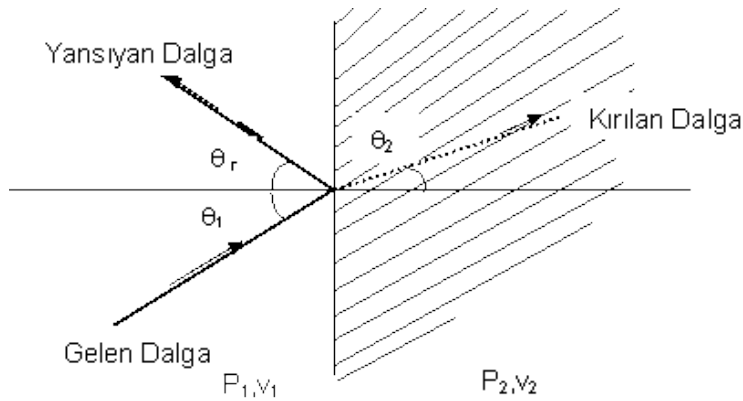


Şekil 3: Yansıma ve saçılma

Yansıtıcı yapılar sesin dalga boyunda ya da daha küçük ise özel bir saçılma şekli ortaya çıkar. Hemen hemen her yöne doğru eşit miktarda (izotropik) olan bu saçılma şekline Rayleigh saçılması denir. Bu saçılma organların karakteristik parankim görüntüsünü oluşturur (59,57).

Parankimal ekolar gri ölçek ultrasonun önemli bir ögesidir. Nasıl sudaki dalgalar küçük hareketlerin üst üste binmesiyle oluşuyorsa bu ekolarda birbirleri üzerine eklenerek parankim görünümünü meydana getirir. Her organın parankim görünümü farklıdır. Bu nedenle sinyalin yoğunluğu (veya ekojenite) ve yapısı, dokuları karakterize etmede başarılı değildir (56,59,57).

Yüzeylere dik gelen ses demetinin yansımayan kesimi, dik olarak yoluna devam eder. Eğik gelirse ve sesin hızı yüzeyi oluşturan dokularda farklı ise kırılır(Şekil 4). Kırılmanın yönünü yüzeyi oluşturan dokulardaki sesin hızı belirler. Geçtiği dokuda ses daha hızlı yayılıyorsa kırılma dışa (geliş açısından daha büyük açı ile), daha yavaş yayılıyorsa içe (geliş açısından daha dar açı ile) doğrudur (59).



Şekil 4: Sesin kırılması. θ_1 = Gelme açısı. θ_r = Yansıma açısı. θ_2 = Kırılma açısı.

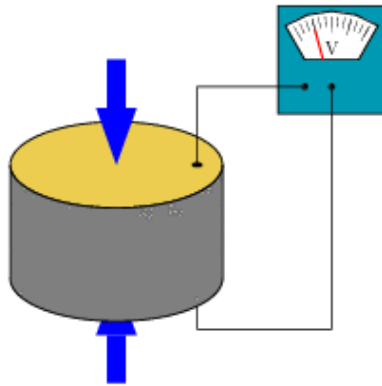
v_1 = Sesin birinci ortamdaki yayılma hızı. v_2 = Sesin ikinci ortamdaki yayılma hızı.

İki dokuda sesin hızı eşitse kırılma olmaz, ses geldiği doğrultuda yoluna devam eder. Kırılma görüntüde artefakta neden olur (59,57,56).

Ultrason demeti dokuda ilerlerken zayıflar (atenuasyon). Bu zayıflamanın başlıca nedeni soğurulmadır. Soğurulma ses enerjisinin ısı enerjisine dönüşümüdür. Soğurulma sonucu dokuda ölçülemeyecek kadar küçük miktarlarda ısı artışı olur. Saçılmanın zayıflamaya katkısı pratikte ihmal edilebilecek kadar azdır (56,59).

2.9.4.Ses Üretimi

Ultrasonografi incelemelerinde kullanılan ses piezo-elektrik (basınç-elektrik) olayı ile üretilir. 1880 yılında Pierre Curie tarafından keşfedilen bu durum, quartz gibi bazı kristallerin alternatif akım uygulandığında kasılıp gevşeyerek mekanik titreşimle ses üretmesi, basınç uygulandığında da olayın tersine dönerek elektrik üretmesidir(Şekil 5). Olay mekanik ve elektrik enerjilerinin birbirine çevrilmesidir. Bu şekilde enerji çevirici maddelere transdüsör (çevirici) adı verilir (56,59,57).



Şekil 5: Piezo-elektrik ile ses üretimi

Transdusörler elektrik impulsu ile eksite edildiklerinde zilin çalmaya devam etmesi gibi ses üretmeye meyillidirler. Buna bağlı olarak üretilen puls uzar. Üretilen sesin kısa pulslar şeklinde olabilmesi için üretiminden hemen sonra titreşimi kesecek bir düzenek gerekir. Bu görevi transdüsörün hemen arkasına yerleştirilen ve transdüsörün titreşimini durduran bir tabaka yapar. Sindirici blok adı verilen bu tabakanın kalınlığı arttıkça üretilen sesin puls uzunluğu kısalır. Pulsun kısalması ile birlikte sesin frekans saflığı bozulur, sesin bant genişliği artar (59,57,56).

2.9.5.Ses Demeti

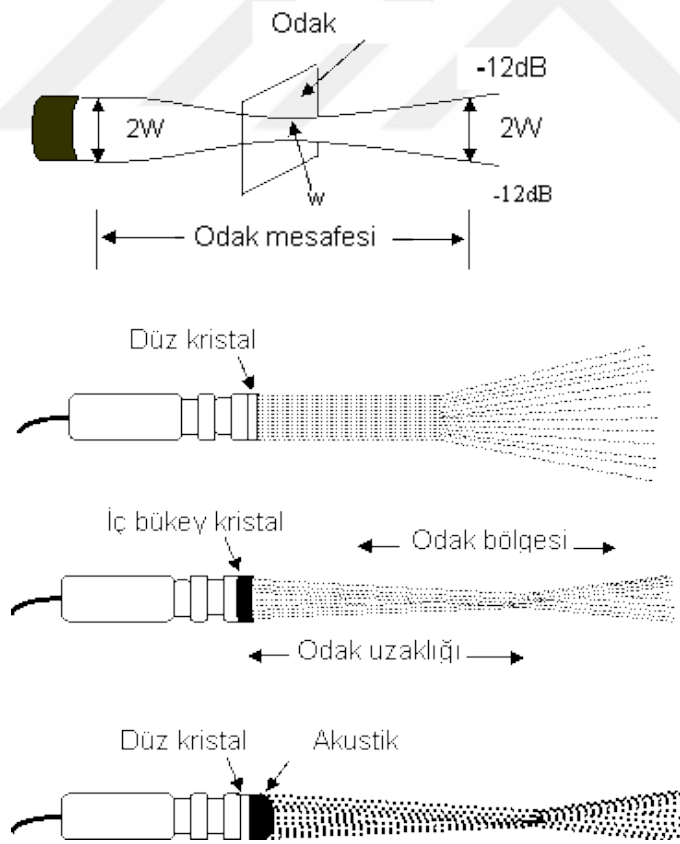
Ultrasonik görüntülemelerde kullanılan ses çok kısa pulslar şeklinde üretilir. Üretilen her puls transdüsör yüzeyinden çıkan çok sayıdaki ses dalgasının karışımıdır ve ses demeti adını alır. Ses demeti ses dalgalarının birbirleri ile konstrüktif ve destrüktif etkileşimi sonucu oluşur. Etkileşen ses dalgaları aynı frekansta ve aynı fazda ise etkileri konstrüktif, aynı frekansta ve ayrı (180°) fazda ise destrüktif, frekansı ve fazı farklı ise kompleks şekillerde olur. Konstrüktif etkide ses demetinin amplitüdü artar, destrüktif etkide azalır, kompleks etkide ise dalgaların örtüşmesine göre bazen artar bazen azalır. Konstrüktif ve destrüktif etkileşim ses demetinin şekillendirilmesinde ve yönlendirilmesinde çok önemlidir (56).

Pulsun doku içerisindeki yayıldığı doğruya ise ses çizgisi denir. Ultrason görüntüsü incelenen alanın bu ses çizgileri ile taranması ile elde edilir (59). Tek ve yassı bir transdüsör elemanın ürettiği ses demeti 3 boyutludur ve kesiti transdüsörün boyutuna uyar. Üretilen ses demeti belirli bir mesafe bu şeklini koruduktan sonra genişlemeye başlar. Transdüsörün yüzeyinden genişlemenin başladığı noktaya kadar olan kesime yakın alan

veya Fresnel zonu adı verilir. Distaldeki genişleyen kesim ise uzak alan veya Fraunhofer zonu olarak isimlendirilir (59).

Tek elemanlı transdusırda demeti şekillendiren etken transdusırın çapı ve sesin frekansıdır. Transdusır elemanının çapı ve sesin frekansı arttıkça yakın alan uzunluğu artar, ses demetinin diverjansı azalır. Uzak alandaki sesin intensitesi, mesafe arttıkça monotonik olarak azalır (59,57,56).

Ses demeti doku içerisinde ilerledikçe doğal olarak atenüe olur ve dolayısıyla ekoları da zayıflar. Demet çapının daraltılması intensiteyi yaklaşık 100 kat artırır ve ekoları da şiddetlenir. Lateral rezolusyon demetin çapı ile ters orantılıdır. Bu nedenle çap olabildiğince dar olmalıdır. Bu ses demetinin foküslenmesi ile sağlanır (59).

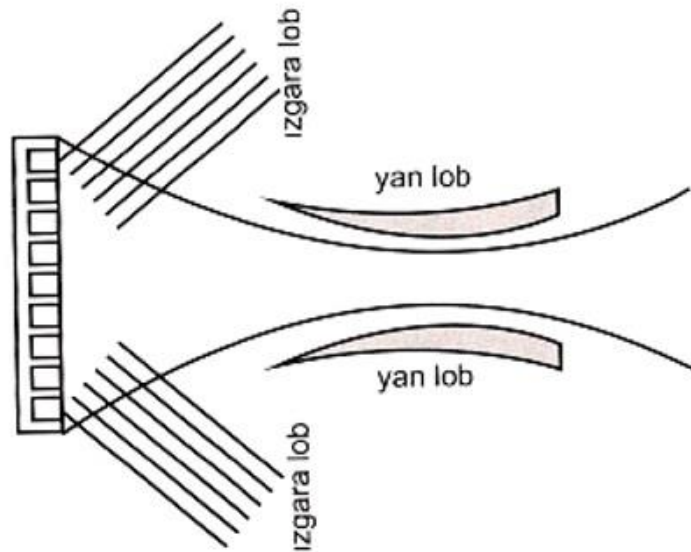


Şekil 6: Odak Uzaklığı, Odak Düzlemi, Demet Genişliği

Foküslemenin en basit yöntemi tek elemanlı transdusirlarda elemanın seçilen foküs mesafesine uygun konkav üretilidir(Şekil 6). Modern cihazlarda çok sayıda transdusir elemanı kullanılır. Bunların uyarılmaları arasında çok az süreler bırakılır, ses foküse edilir (59,57,56).

Foküslenen ses demetinin en dar olduğu kesime fokal zon adı verilir. Fokal zondaki ses demetinin kalınlığı, yakın alandaki azami ses demeti kalınlığının yarısından azdır. Fokal zonun uzunluğuna foküs derinliği, fokal zonun merkezinden transdusıra kadar olan uzaklığa ise transdusırın fokal mesafesi denir (59,57,56).

Transdusir elemanları sesi üretirken kasılıp gevşeyerek titreşir. Bu titreşim tüm transdusir yüzeyini kapsadığı gibi yanlarında da görülür. Transdusırın yan kesimlerinin radial titreşimi ile çevresel ses yayılımı meydana gelir. Böylece ana ses demetinin yanlarında dışa doğru yayılan ek ses demetleri oluşur. Bu demetlerden içte olana yan parça ya da yan lob (side lobe), daha geniş açı ile yanlara doğru dağılan dış kesimine ise ızgara parça (grating lobe) adı verilir (56,59)(şekil 7).



Şekil 7: Yan lob (side lobe) ve ızgara lobların (grating) görünümü KK(5)

Izgara parça çok elemanlı transdusörlerin kenarlarından oluşur. Görüntüleme işimize yaramayan ve artefakta neden olan bu yapılar Q faktörü yüksek transdusörlerde belirgin, Q faktörü düşük olan geniş bant transdusörlerde düşüktür. Görüntü oluşumunda problemler oluşturarak değerlendirmeyi olumsuz yönde etkileyen yan parçanın oluşumunun azaltılması amacıyla transdüsörün eni küçültülür ve kenardaki elemanların eksitasyon dereceleri düşürülür. Bu değişiklikler sonucunda transdüsörde oluşan ses dalgasının amplitüdü düşer (56,59).

2.9.6. Görüntüleme Yöntemleri

Ultrasonda saptanan ekoların amplitüd farklılıkları ve geldikleri yer A mod, B mod ve M mod olarak isimlendirilen 3 farklı şekilde gösterilir. A amplitüd (amplitude), B parlaklık (brightness) ve M hareket (motion) sözcüklerinin baş harfleridir (59).

1.A mod (tarama) yöntemi: Bu yöntemde yankı bir grafik şeklinde kaydedilir. Yankıların amplitüdüleri yankının şiddetini, yankılar arasındaki mesafede yapıların vücut içerisindeki derinliklerini verir. Kullanım alanı çok azalmış olan bu yöntemin en iyi örneği gözde hassas mesafe ölçümleridir. A taramada veriler kantitatifdir, incelenen kesim görülmez. Günümüzdeki modern aygıtlarda yoktur (56,59,57).

2.B mod (tarama) yöntemi: Yankılar şiddetleri ile orantılı parlak noktalar şeklinde kaydedilir. A taramadaki amplitüdün, şiddeti ile orantılı parlak noktalara çevrilmesi ile elde edilir. Bu parlak noktalar A çizgisi piklerinin tepeden görünüşü olarak tanımlanabilir. İncelenen alan A tarama

izgileri ile hızla taranarak, monitörde değişik parlaklıkta noktalardan oluşan 2 boyutu canlı kesit görüntüleri izlenebilir. Bu yöntemin günümüzdeki adı 2 boyutlu (2B) görüntülemedir (59,57,56).

3.M mod (tarama) yöntemi: Hareketli yapılardan yansıyan ekolar zaman/pozisyon grafiği şeklinde kaydedilir. Bir ses çizgisi zerindeki B tarama verilerinin zamana karşı yazdırılmasıdır. Kalbin inceleme yöntemidir (ekokardiografi) (56,59,57).

4.Harmonik görüntüleme : Doku harmonik görüntüleme (Tissue Harmonic İmaging) altta yatan fizik prensibine atfen pulse inversion harmonic imaging ya da phase inversion harmonic imaging olarak da anılmaktadır. Pulse (ya da diğer bilinen adıyla phase) inversion harmonik görüntülemede birbirinin ayna simetrisi (180° faz değişimli) iki puls (atım) ardarda gönderilir (64). Bu ardışık gönderilen pulslar aynı amplitüd ve frekansa sahip ancak 180° faz farkı olan pulslardır (65,66). Bu faz farklı pulslar dokuda ilerlerken bazı değişimlere uğrar ve harmonik dalga ortaya çıkar, alıcıya döndükleri zaman işlenmeleri sonucunda harmonik görüntü oluşur.

Harmonik frekanslar transdüsör yüzeyinde değil sesin dokuda yani maddede yayılması sırasında doku içerisinde oluşan dalgalardır (59,67,68). Doku içerisinde yayılan ses demeti yayılmaya devam ettikçe artan bir şekilde doku ile etkileşim gösterir (69). Başlangıçta görüntü işleyici bilgisayarlar bu etkileşim sonucu demette oluşan değişiklikleri tespit edemezlerken günümüzde artık bunları tespit ederek yeni ve daha net bilgiler verebilen görüntülere dönüştürmek mümkün olmaktadır (56,57,69).

Ses dalgası, doku içerisinde oluşan kompresyon (sıkışma) ve relaksasyon (gevşeme) fazları olan bir mekanik titreşimden ibarettir (59). Yani bir ses dalgası dokuda ilerlerken dokuda kompresyona (sıkışma) ve relaksasyona (gevşeme) neden olur (59,57,56). Komprese edilen kesimde dalga daha hızlı yayılırken relakse kesimde daha yavaş ilerler (59,57,56,65,70,71). Buna bağlı olarak ses dalgasının dalga formu değişikliğe uğrar (56,57).

Normalde dokuya gönderilen birbirinin (180°) faz şifti iki dalga alıcıda işlendiği esnada birbirini ortadan kaldırır. Ancak formu değişmiş dalgalar yani harmonikler dokudan yansıdıktan sonra birbirlerinin ayna simetrisi olmazlar. Bu yüzden işlendikleri yani toplandıkları zaman birbirlerini ortadan kaldırmazlar. Zamanla merkez frekansı f MHz olan bir pulstan $2f$, $3f$, $4f$ gibi yüksek frekanslı harmonikler oluşur. Ana ses demeti aynı zamanda 1. harmonik olarak isimlendirilir. Bu nedenle ana sestten sonra ortaya çıkan ilk harmoniye 2. harmonik denir (59,72,56).

Ses dalgasında sıkışan kesimler frekansı yüksek harmonikler oluşturur. Dokuda oluşan harmonik, ses dalgasının bu şekilde distorsiyone olmasına bağlıdır (69). Bu distorsiyon kontrast madde olarak kullanılan kapsüllü gaz kabarcıklarında çok belirgindir. Gaz kabarcıkları akustik basınç değişikliklerine bağlı olarak titreşirler (59,56). Ancak gaz kabarcığı yani intravenöz yolla verilen kontrast madde, şart değildir ve kullanılmadığında bile oldukça yüksek görüntü kontrastı sağlanır, yan lob ile reverberasyon artefaktları azaltılmış olur (73,56). Harmoniklerin frekansları ana sesin frekansının katlarıdır. Ses demeti dokuda ilerledikçe distorsiyonu artar ve harmonikler ortaya çıkar. Derinlerde harmonikler içerisindeki yüksek frekans fraksiyonu azalır. Harmonik görüntüleme hem miktarı en fazla

hem de frekansı en düşük, dolayısıyla penetrasyonu en yüksek olan ilk harmonik (ikinci harmonik) kullanılır (59,65,74,75).

Klasik ultrason fiziğinde ses demetinin doku içerisinde lineer yayılım gösterdiği düşünülürken aslında non-lineer bir yayılım gösterdiği saptanmıştır (65,67,71,75,56). Non-lineer ve lineer terimleri mühendislik terimleri olup bir sisteme uygulanan sinyalin cevabını tanımlar. Bir lineer sistemde iki farklı sinyalin bileşkesi bulunur ve bu sinyaller sisteme uygulandığında çıkan sinyal, iki sinyalin oluşturdukları sinyalin toplamına eşittir. Ayrıca bir lineer sistemde verilen sinyal iki katına çıkarılırsa sonuç sinyali de iki katına çıkar. Ultrasonografide uygulanan akustiğin basıncı çok az ise doku lineer sistem gibi davranır. Düşük basınçlarda doku deformasyonu oldukça azdır. Dokunun komprese olması ve tekrar eski haline dönüşmesi aynı oranda olur. Burada doku davranışı lineerdir ve sonuçta oluşan sinyal de lineer olacaktır (56,69). Ancak yüksek basınçlı uygulamalarda ki buna rutin ultrasonografi uygulamaları da dahildir, doku tamamen elastik olamaz. Bu durumda dokunun davranışı non-lineer olacaktır. Bu şekilde non-lineer yayılıma bağlı olarak ses dalgaları doku içerisinde progresif olarak distorsiyona uğrar. Bunun sonucunda ses dalgalarına oluşan etki daha yüksek frekanslı dalgaların yani harmoniklerin oluşumudur. Yarım sikluskuk pozitif bir basınç ses dalgası amplitüdünü arttırıp, daha dar ve daha sivri hale getirirken, yarım sikluskuk bir negatif basınç amplitüdü azaltıp daha geniş hale getirir. Oluşan bu distorsiyonun nedeni yüksek basınçlı ortamda, alçak basınçlı ortama göre sesin daha hızlı olmasıdır. Her bir pozitif basınç pikinde dalga ileri giderken sonraki negatif basınç sırasına yetişir ve sonuçta dik bir pozitif-negatif geçişi olur. Dalga formundaki bu distorsiyonlar ile harmonik komponentler oluşur ve bu da harmonik görüntüleme için gereklidir (56,69).

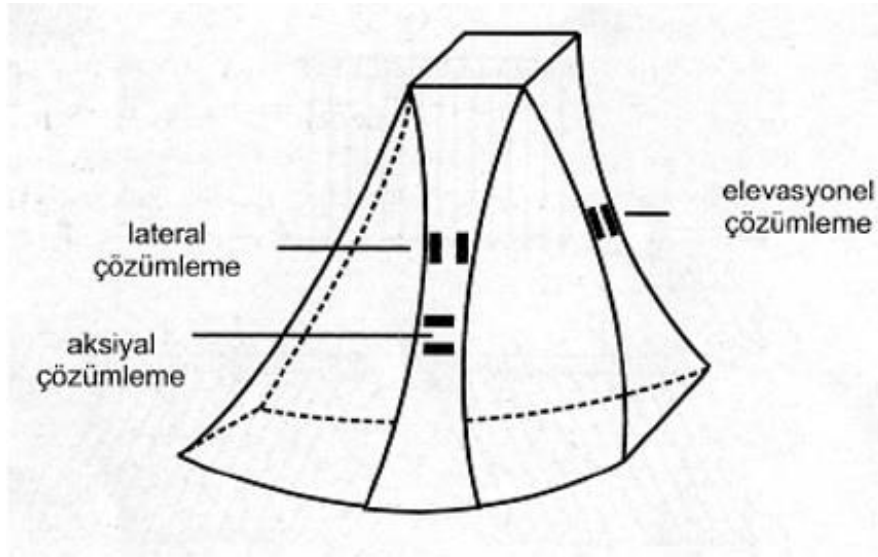
Önce vücuda normal frekansında ses gönderilir, ancak alıcı (multifrekans transdüsör) yüksek frekanslı harmoniklere ayarlanır. Gönderilen düşük frekanslı sesin ekoları alınmaz. Sonuçta standart bir incelemede sorun olan yakın alan artefaktları ortadan kalkar. Saptanan ekonun frekansı yüksek olduğunda harmonik görüntülemeye doku farklılıkları daha belirgindir. Kontrast çözümleme artar. Harmonik ekoların çoğu ses demetinin ortasında olduğu için lateral çözümleme artar, yan lob artefaktı azalır (59). Yöntem en çok düşük frekans kullanılan abdominal incelemelerde ve obez kişilerde yararlıdır (59,65,68,71,74,76,56). Rutin ultrasonografi uygulamalarında bazı hastalarda konvansiyonel görüntüleme yetersiz kalmaktadır. Yan lob artefaktına ek olarak ses dalgalarının, karın ön duvarındaki yağ ve kas dokusundan geçerken hızının her bir dokuda farklılık göstermesi sonucu oluşan akustik empedans, doku kenarlarında reverberasyon artefaktına neden olur (65,67,71,74,77).

Harmonik dalganın demeti, normal dalga demetinden daha dar olduğu için yan lob (side lobe) artefaktının miktarı daha az olacaktır (65,67,70,71,74,77,56). Bu artefakt lateral rezolüsyonu azaltan en önemli nedenlerden biridir (65,67,69,74,78). Harmonik görüntülemeye sinyal gürültü ve kontrast gürültü oranları artar (65,67,70,71,74,77,56). İmajlarda oluşan gürültü ve bulanıklığın en önemli nedeni vücut duvarının yapısıdır. Değişik oranlardaki yağ dokusu, deri katmanlarının kalınlığı ve hidrasyon ses dalgalarının dağılımını etkiler (57,56). Konvansiyonel ultrasonda ses dalgaları karın duvarını iki kez geçmek zorundadırlar. Sonuçta da karın duvarı tabakaları arasında ses demeti saçılıma uğrar ve görüntü bulanıklaşır. Oysa harmonik frekans dokuda olduğu için ses dalgalarının saçılımına neden olan karın duvarından sadece bir kez geçer (65,68,71,74,56). Kontrast madde ile birlikte yapılan harmonik görüntülemeye subtraksiyon işlemi

yapılarak kontrast maddenin daha belirgin olarak izlenmesi sağlanabilir. Bunun için bir ses demeti yerine arka arkaya 2 ses demeti gönderilir. Bu iki ses demeti birbirinin karşıt fazlarındadır. Dokudan dönen karşıt fazdaki ekolar birbirini yok eder. Sadece kontrast madde olarak kullanılan hava kabarcıklarından kaynaklanan harmonik frekanslar saptanır. Yöntemin dezavantajı iki demet arasındaki sürede hareket artefaktı oluşması ve iki demet kullanıldığı için taramanın yavaşlamasıdır (56,59)

Görüntü Kalitesi Görüntü kalitesi US cihazının üretim karakteristiklerine, seçilecek inceleme ölçütlerine ve uygulayıcının ustalığına bağlıdır. Uzaysal çözümleme, kontrast çözümleme ve gürültü başlıkları altında incelenir (59).

Ses demetinin uzaysal çözümleme gücü pulslarının hacmi ile belirlenir. Puls ne kadar küçükse uzaysal çözümleme o kadar iyidir. Pulsun uzunluğu aksiyel yönde, eni lateral yönde, derinliği ise kesit kalınlığı yönündeki (elevasyonel) uzaysal çözümlemeyi belirler (Şekil 8)



Şekil 8: Lateral, elevasyonel ve aksiyel rezolüsyon

Aksiyel çözümleme puls uzunluğuna bağlıdır derinlikten bağımsızdır. Lateral ve elevasyonel çözümleme ise ses demetinin kalınlığı, dolayısıyla transdusırın eni ve yüksekliği tarafından belirlenir, derinlikle yakın ilişkilidir. Transdusıra yakın alanda ve fokal zonun distalinde düşüktür ve genelde aksiyel çözümlemeden 3-5 defa daha kötüdür (56,59).

Aksiyel çözümleme arka arkaya, birbirine yakın olarak yerleşmiş iki reflektör noktayı ayırt edebilme yeteneğidir. İyi bir aksiyel çözümleme için dönen ekolar ayrı ayrı saptanabilmeli, üst üste binmemelidir. İki reflektör arasındaki mesafenin ayırt edilebilmesi için sesin puls uzunluğu bu mesafenin yarısı kadar olmalıdır. Sesin yarım puls uzunluğundan daha yakın yapılar birbirinden ayrılamaz (59,57,56).

Sesin puls uzunluğu, her puls içindeki dalga sayısı (genelde 3 puls) ile sesin dalga boyunun çarpımına eşittir. Pulsun içindeki dalga sayısı daha etkin bir sindirme bloğu ile azaltılır. Dalga boyu ise frekansı arttırarak kısaltılır. Üretilen en kısa pulsun bir dalga boyuna eşit olduğunu kabul edersek aksiyel çözümleme en fazla sesin dalga boyunun yarısı kadar olur. Dolayısıyla dalga boyu kısaltıldıkça çözümleme artar. Çözümleme teorik olarak derinlikle değişmez (56,59).

Lateral çözümleme yan yana iki yakın noktayı ayırabilme yeteneğidir. Işın demetinin çapı derinlikle değiştiğinden lateral çözümleme derinlikle değişir. En iyi fokal zondadır ve bu noktada ses demetinin çapı transdusırın çapının yarısıdır (59,57,56).

Lineer transdusırlarda aktive edilen transdusır grupları etkin genişliği oluşturur ve tek element gibi davranır. Foküsleme ile her ses demetinde değişik derinliklerde fokal zonlar oluşturulur (59). Genel olarak frekans arttıkça ses demeti inceldiğinden yüksek frekanslı transdusırların lateral çözümlemeleri daha iyidir. Transdusırlardan yayılan geniş bantlı ses

demetini yüksek frekans fraksiyonu erken soğurulur ve derinlere daha düşük frekanslar ulaşabilir. Bu nedenle geniş bantla yapılan incelemelerde derinlik arttıkça aksiyel ve lateral çözümleme düşer (59).

Elevasyonel çözümleme kesit kalınlığı yönündeki çözümlemeyi tanımlar. Bu boyut görüntüleme düzlemine diktir ve transdüsör elementlerinin yüksekliğince belirlenir. Görüntülerde elevasyonel çözümlemeyi gözlemek zordur. US aygıtları tüm ekonun ses demetinin ortasından geldiğini varsayar. Bu yanlış ses demetinin kalınlığınca tüm verilerin üstüste düşmelerine neden olur. Bu nedenle US görüntüsündeki herhangi bir nokta dokunun o kesitindeki yapıların toplamının temsil eder. Vücut içerisinde yapıların çoğunluğu sferik yapıda olduğundan görüntülerde kenar keskinliği belirgin değildir. Elevasyonel çözümlemeyi iyileştirmek için elevasyonel fokal zon oluşturulur. Bunun için transdüsörün yüksekliği akustik lens şeklinde konkavlaştırılır (56,59,57).

2.9.7.Artefaktlar

Anatominin yanlış görüntülenmesi veya görüntüdeki anatomiyle ilişkisiz bir yapıdır. Aygıtı veya kullanana bağlı olabileceği gibi sesin dokuyla etkileşimine de bağlı olabilir. Değişken ve geçici olmaları ve belirgin görünüşleri nedeniyle kolayca fark edilirler. Bazıları tanıya önemli katkılar sağlar (56,59).

1.Yansıtıcılığı yüksek arayüzeyler: Ses dalgasının gaz, kemik, kalsifikasyon gibi yüksek yansıtma özelliğine sahip ara yüzeyleri geçememesi nedeniyle bu arayüzeylerin derininin değerlendirilmesi fiziksel

olarak olanaksızdır. Bu durumun tipik örneği batın içi bir absenin içerdiği hava nedeniyle atlanabilmesidir (79).

2.Ses dalgası absorpsiyonu: Ses dalgası dokulardan geçerken absorbe olmakta, şiddetini yitirmektedir. Öte yandan, yağ dokusu gibi ses dalgasını daha fazla absorbe eden bazı dokular ses dalgasının penetransını azaltmakta, derin doku değerlendirmesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun en tipik örneği yağlı karaciğer periferinin görüntülenmesindeki kısıtlılıktır (79).

3.Uzaysal çözünürlük: İki farklı noktayı birbirinden ayırt edebilme özelliği olarak tanımlanan uzaysal çözünürlük ultrasonografi için de geçerlidir. Lateral çözünürlük birbiri yanındaki iki noktanın, aksiyal çözünürlük farklı derinlikteki iki noktanın, elevasyonel (Azimuthal) çözünürlük ise kesit kalınlığındaki iki noktanın birbirinden ayırt edilebilmesidir. Cihazın çözünürlük sınırlarının aşılması hata kaynağı olabilmektedir (79).

4.Ses Demeti Artefaktları: Ultrasonografi cihazı ses demetini tüm derinliklerde aynı kalınlıkta, jilette kesilmiş gibi ince ve homojen özellikte varsaymaktadır. Oysa ses dalgası yalnızca odaklama noktasında (foküsleme alanında) en ince ve en homojen haldedir. Bu alanlar dışında ses dalgası heterojen ve varsayılandan kalındır. Ses demet artefaktları, lateraldeki nokta yansıtıcıların çizgi şeklinde görülmesi ya da yan lob dalgalarının güçlü yansıtıcılardan dönmesi durumunda dönen ekonun merkezde görüntü oluşturması artefakt şeklinde ortaya çıkmaktadır (79).

5.Attenüasyon Artefaktları: Cihaz, dokular içerisindeki attenüasyonu homojen olarak varsaymaktadır. Oysa birbiri içerisinde ya da komşulukta

farklı attenüasyon özelliklerindeki dokular nedeniyle gerçekte durum böyle değildir. Artmış absorpsiyon ve artmış refleksiyon başlı başına artefakt kaynaklarıdır. Attenüasyon artefaktları arasında akustik güçlenme ve akustik gölgelenme sayılabilir (79).

6.Yön ve Hız Artefaktları: Cihazlar ses dalgasının tüm dokular içerisindeki hızını sabit ve 1540 m/sn olarak varsaymaktadır. Oysa gerçekte ses dalgasının hızı dokular arasında belirgin farklılıklar göstermektedir. Ayrıca ses dalgasının hareketinin doğrusal olduğu öngörülmektedir. Ancak dokular ses dalgasını mercek gibi kırmakta, buna bağlı olarak konverjans ya da diverjans oluşmaktadır. Proba paralel güçlü yansıtıcılar lineer olduğunda reverberasyon, noktasal olduğunda kuyruklu yıldız (comet tail) artefaktına yol açmaktadır. Reverberasyon proba yakın olan alanların değerlendirilmesini güçleştirebilmekte; yalancı kitle, yalancı sediment, safra çamuru gibi görünümlere neden olabilmektedir. Yön ve hız artefaktları arasında önemlilerinden bir tanesi kırılma artefaktıdır. Ses dalgasının yağ dokusu içerisindeki hızı 1450 m/sn'ile cihazın varsaydığı hızın belirgin altında değerlerdedir. Yağ dokusu ile diğer dokular arasındaki ani geçiş alanlarında ses dalgası prizma etkisi şeklinde kırılır ve sapar. Tipik örnekleri, dalak alt ucu ile çevredeki yağ dokusu arasındaki geçişte ses dalgasının kırılması nedeniyle böbrekte ortaya çıkan yalancı kitle görünümü , karaciğer sol lobu önündeki preperitoneal yağ dokusunun kırma etkisi nedeniyle sol lobta farklı ekojenitede alan oluşması ve yine aynı bölgedeki yağ dokusu nedeniyle aorta ve çölyak trunkusun çift görünmesi bu tür artefaktlardır (79).

III. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda, Ocak 2015 ile Ekim 2015 tarihi arasında bölümümüze memede kitle ön tanısı ile konsülte edilen ve memede en az bir solid kitle tespit edilen 18-71 yaş aralığında 76 kadın hastanın supin pozisyonunda Hitachi Preirus (Tokyo, Japan) Ultrason cihazı ve 13-MHz lineer prob kullanılarak, meme ultrasonu konusunda en az 5 yıl deneyimli uzman radyolog tarafından alınan dijital ortamda kaydedilmiş gri skala görüntüleri ve "Hastane Bilgi Yönetim Sistemi-HBYS" arşiv sisteminden aynı kitleye yönelik histopatolojik verileri, retrospektif olarak incelenmiştir.

Bu önceden kaydedilmiş dijital görüntülerde histopatolojisi kanıtlanmış meme kitlelerinin gri skala ekojenite oranları istatistiksel analiz yöntemleriyle bir eşik değer elde edecek şekilde hesaplanmıştır. Gri skala histogram analizi, image J programı (National Institutes of Health, Bethesda MD, USA) kullanılarak yapılmıştır.

En düşük histogram değeri 0 (siyah), en yüksek histogram değeri 256 (beyaz) olarak alınmıştır. Hesaplama yaparken, lezyon boyutuna göre değişecek şekilde 3-7 mm çapında bir alan kullanılmıştır. Tamamen solid görünümlü alanlardan yapılan ölçümlerde, kalsifikasyon odakları ve semisolid alanların kistik bölümleri ölçüm alanına dahil edilmemiştir. Sonrasında aynı boyutta benzer ölçüm, lezyonun en yakın komşuluğundaki yağ dokusunda da tekrarlanmıştır. Yağ-Lezyon Histogram oranı, yağ dokusu histogram değerinin, kitle lezyon histogram değerine bölünmesi ile bulunmuştur. Bütün hesaplamalar en az 3 kez tekrarlanmış ve bu değerlerin ortalaması yağ-lezyon histogram(YLH) oranı olarak kaydedilmiştir. Bu

değer ile hastanın histopatolojik verisi ve ultrason BI-RADS skoru arasında istatistiksel analiz yapılmıştır. Ayrıca YLH oranlarının malign-benign ayrımına etkisinin değerlendirilmesi açısından ROC analizi yapılmıştır. Diğer bir ifadeyle; elde ettiğimiz bulgular, YLH oranlarının BI-RADS kriterlerini tamamlayıcı etkisi ve BI-RADS sınıflaması ile YLH oranları arasındaki uyumluluk açısından değerlendirilmiştir.

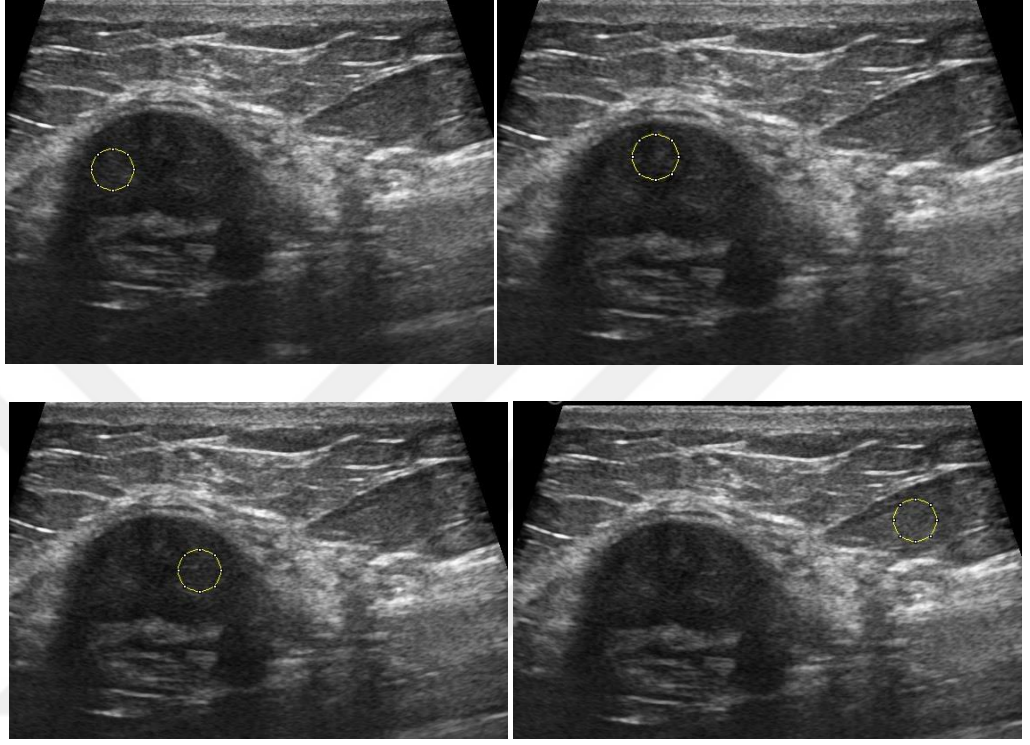
Çalışmada Ocak 2015 - Ekim 2015 tarihleri arasında memede en az bir solid kitle tespit edilen yaşları 18-71 arasında değişen ve yaş ortalaması 43 olan toplamda 76 kadın hasta değerlendirilmiştir.

Hastaların US incelemesi, Hitachi Preirus (Tokyo, Japan) Ultrason cihazı ve 13-MHz lineer prob kullanılarak yapılmıştır. Tüm hastalar, supin pozisyonda rutin meme US protokolü ve eller baş arkasında olacak şekilde uygun anatomik pozisyon kullanılarak incelenmiştir.

Hastaların isim, yaş, cinsiyet gibi demografik verileri kaydedilmiştir.

Hastanemize meme şikayetleri nedeniyle başvuran ya da rutin taramalarda ve fizik muayenede memede kitle veya kitle şüphesi tespit edilen hastalara yapılan rutin meme US incelemelerinde dijital ortamda alınan kitle görüntüleri bilgisayar ortamına aktararak image J programı (National Institutes of Health, Bethesda MD, USA) yardımıyla bu görüntülerde ölçümler yapıldı. Ölçüm, kitle alanına ve yakın komşuluğundaki yağ doku alanına yönelik olarak uygulandı. Kitle alanında, mikrokalsifikasyon, makrokalsifikasyon, kistik alanlar gibi duyarlılık kalitesini bozacak alanlardan ölçüm yapılmadı. Kitleden ve yanındaki yağlı dokudan bu kriterlere uyacak şekilde 3 ila 7 mm arasında çapa sahip toplamda 3 farklı yerden ölçüm yapıldı(Şekil 9). Her bir ölçüm değeri toplanarak not edildi ve aritmetik ortalaması hesaplandı. Aritmetik ortalamadan çıkan sonuçlar not edildi. Bu değerler ile; daha önceden US

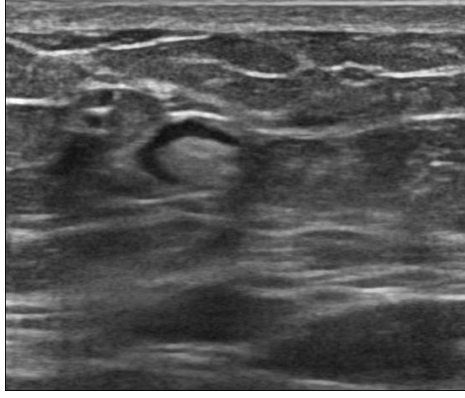
inceleme esnasında kitleye ait tanımlanmış olan US BI-RADS grupları ve hastanın aldığı histopatolojik tanı arasındaki ilişkiye bakılmıştır.



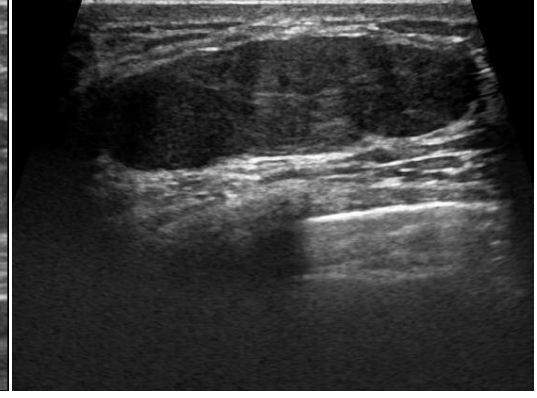
Şekil 9: Ölçüm örneği

US BI-RADS skoru, 5 temel morfoloji özellik ve oryantasyon görünümünü kullanılarak tanımlanmıştır. Bunlar şekil, kenar, sınır, eko paterni, arka akustik değişiklikler ve yerleşim şekli olarak belirlenmiştir. Düzensiz şekil, cilde anti-paralel yerleşim, belirgin akustik gölge, silik ya da mikrolobüle sınır ve ekojenik halo gibi malignite bulgusu görülmeyen solid lezyonlar BI-RADS 2 ya da 3 olarak değerlendirilmiştir. US BI-RADS kriterleri açısından değerlendirilen lezyonlar, görüntüdeki en malign bulguya göre sınıflandırılmıştır(Şekil 10).

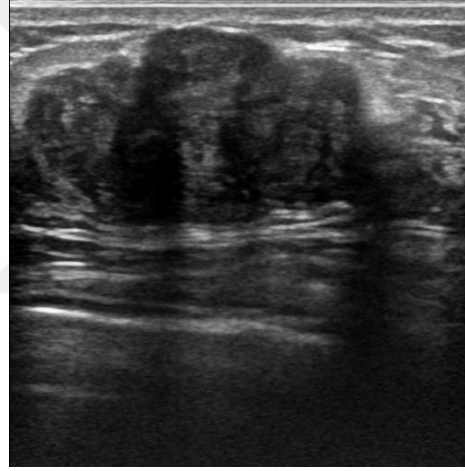
3.1.Vaka Örnekleri:



a.Lenfoid hiperplazi (BIRADS 2)



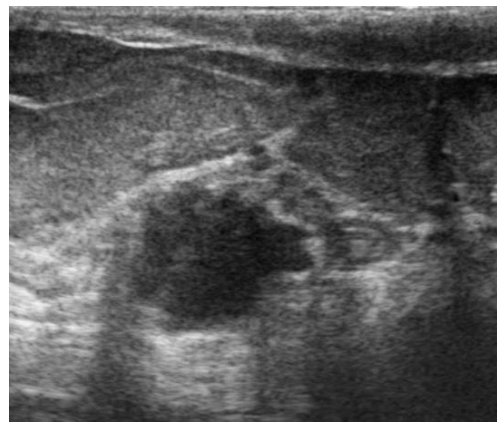
b.Fibrozis (BI-RADS 3)



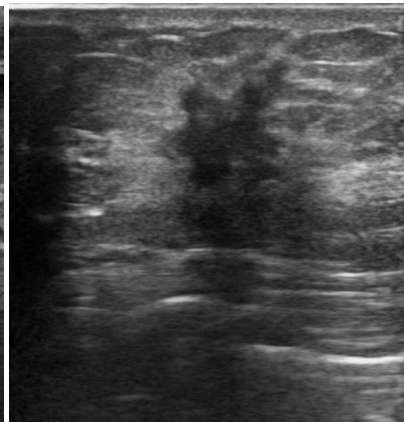
c. Fibroadenom (BI-RADS 4a)



d.Granülomatöz mastit (BI-RADS4 b)



e.Medüller ca.(BI-RADS 4c)



e.İnvazif duktal ca.(BI-RADS 5)

Şekil 10: BI-RADS gruplarına ait,histopatolojik tanıları da içeren vaka örneklerimiz.

Hastalar aldıkları histopatolojik tanılara ve aldıkları US BI-RADS skoruna göre gruplandırılmıştır.

Malign histopatolojik tanı alanlar, BI-RADS skoruna bakılmaksızın grup I, benign histopatolojik tanı alanlar ise yine BI-RADS skoruna bakılmaksızın grup II olarak sınıflandırıldı.

Bundan ayrı olarak US BI-RADS skoruna göre 4 alan hastalar arasında da ayrı bir gruplandırma yapıldı. BI-RADS 4 skorunun alt gruplarına bakılmaksızın(4a, 4b, 4c) malign tanı alıp daha önceden 4 skorunu almış hastalar grup III, benign grupta yer alıp yine daha önce 4 skorunu almış hastalar grup IV olarak sınıflandırıldı.

İstatistiksel analiz SPSS 20.0 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Ki-kare testi 2 kategorik değişkeni karşılaştırmada kullanıldı(BI-RADS gruplarının histopatolojiler ile karşılaştırılması).

Sürekli verilerin karşılaştırılması sırasında normal dağılımlara bakılmıştır. 3 ten fazla grup içeren karşılaştırmalarda Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. BI-RADS gruplarının karşılaştırılmasında post-hoc test olarak Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Grup karşılaştırmalarında Bonferroni düzeltmesi yapılarak $p < 0.016$ düzeyi anlamlı kabul edilmiştir.

2 kategori içeren verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında olup P değerinin 0.05 den düşük olduğu durumlar istatistiki açıdan anlamlı olarak değerlendirildi.

Ek olarak YLH oranlarının tanısal güvenilirliğini tanımlamak amacıyla ROC (receiver operating characteristic) eğrisi kullanıldı. Eğri altında kalan alan hesaplanarak YLH oranlarının doğruluğunu saptandı. Benign ve malign lezyonları ayırtılabilmek amacıyla ROC analizi yapılarak cut-off YLH oranları tespit edildi

IV. BULGULAR

Çalışma dahilinde 76 hastaya ait dijital ortamda kaydedilmiş US görüntüsü yeniden incelenmiştir. Yaşları 18-71 arasında değişen ve yaş ortalaması 43 olan 76 kadın cinsiyette hastanın dijital US görüntüleri değerlendirilmiştir(Tablo C).

Tablo 4 : Yaş ve Histopatolojik dağılım

Histopatoloji	Hasta sayısı (Yüzde)	Yaş ortalaması $\pm$ Standart sapma(SS)
Malign	17	53,29 $\pm$ 10,45
Benign	59	41,16 $\pm$ 13,97
Toplam	76	43,25 $\pm$ 14,14

Histopatolojik açıdan bakıldığında hastaların 17' sinde malign özellikte solid kitle, 59' unda ise benign özellikte solid kitle saptanmıştır. Bu lezyonların tanıları her hasta için tespit edilmiştir(Tablo 5). Lezyonların internal ekojeniteleri tüm lezyonlarda hipoekojen olarak tespit edildi. Tüm lezyonların ortalama kısa çapı $9,97 \pm 4,71$ mm, uzun çapı ise $16,15 \pm 7,75$ mm olarak bulundu. Lezyonların cilt yüzeyinden ortalama derinliği $9,17 \pm 4,90$ mm bulundu.

Tablo 5: Malign ve benign gruptaki hastaların histopatolojik sınıflamaya göre tam listesi

(1-17 arası malign, 18-76 arası benign grup)

Hastalar	Yaş	Histopatoloji	BI-RADS skoru	YLH oranı
1.Hasta	53	İnvazif duktal karsinom	5	2.60
2.Hasta	58	İnvazif duktal karsinom	4c	2.06
3.Hasta	64	İnvazif duktal karsinom	5	2.32
4.Hasta	50	İnvazif duktal karsinom	4b	2.73
5.Hasta	52	Atipik medüller karsinom	5	3.32
6.Hasta	71	İnvazif duktal karsinom	5	3.77
7.Hasta	66	İnvazif duktal karsinom	4c	2.57
8.Hasta	66	İnvazif duktal karsinom	5	2.71
9.Hasta	48	İnvazif duktal karsinom	4b	4.10
10.Hasta	54	İnvazif duktal karsinom	4c	2.67
11.Hasta	42	İnsitu duktal karsinom	4c	3.57
12.Hasta	39	İnfiltratif lobüler karsinom	5	2.32
13.Hasta	35	İnvazif duktal karsinom	5	2.04
14.Hasta	66	İnvazif duktal karsinom	5	3.83
15.Hasta	47	İnvazif duktal karsinom	5	2.63
16.Hasta	47	medüller karsinom	4c	3.42
17.Hasta	48	medüller karsinom	4c	2.40
18.Hasta	35	Fibroadenom	3	2.02
19.Hasta	65	Fibrokistik değişiklik	3	1.20
20.Hasta	53	Fibrokistik değişiklik	4b	2.21
21.Hasta	58	Fibrokistik değişiklik	4b	1.80
22.Hasta	62	Fibrozis	4a	1.94

23.Hasta	40	Fibroadenom	4a	2.20
24.Hasta	63	Fibrozis	4a	1.11
25.Hasta	45	Fibrokistik değişiklik	4c	1.50
26.Hasta	35	Mastit	4b	1.30
27.Hasta	61	Fibrokistik değişiklik	4a	1.71
28.Hasta	41	Reaktif lenfoid hiperplazi	2	1.15
29.Hasta	39	Fibrokistik değişiklik	3	1.75
30.Hasta	59	Fibrozis	4b	1.70
31.Hasta	38	İntraduktal papillom	4a	1.28
32.Hasta	27	Fibrokistik değişiklik	4a	1.16
33.Hasta	35	Fibrokistik değişiklik	4c	2.33
34.Hasta	36	Fibroadenom	5	1.71
35.Hasta	22	Fibrozis	4b	1.75
36.Hasta	22	Fibrozis	4c	1.97
37.Hasta	27	Fibroadenom	4a	1.39
38.Hasta	24	Fibroadenom	3	1.28
39.Hasta	54	Fibrozis	4b	0.98
40.Hasta	41	Fibrokistik değişiklik	3	1.84
41.Hasta	43	Fibrokistik değişiklik	4c	1.63
42.Hasta	58	Lenfoid doku	3	2.00
43.Hasta	46	Fibrozis	3	2.30
44.Hasta	29	Fibroadenom	3	1.40
45.Hasta	69	Yağ nekrozu	4b	1.50
46.Hasta	40	Fibrokistik değişiklik	3	1.30
47.Hasta	39	Fibrozis	3	1.40

48.Hasta	40	Nonspesifik inflamasyon	4b	1.09
49.Hasta	21	Fibrozis	4a	2.13
50.Hasta	33	Fibrozis	4a	1.46
51.Hasta	23	Fibroglandüler doku	4c	0.86
52.Hasta	23	Fibroadenom	3	1.37
53.Hasta	26	Fibrozis	4c	2.35
54.Hasta	48	Fibrokistik değişiklik	4c	1.08
55.Hasta	36	Fibrozis	3	1.29
56.Hasta	46	Fibrokistik değişiklik	4c	1.79
57.Hasta	34	Sklerozan adenozis	4b	1.57
58.Hasta	24	Fibrozis	4a	1.07
59.Hasta	63	İntraduktal papillom	5	1.02
60.Hasta	46	Fibroadenom	3	1.62
61.Hasta	40	Granulomatöz mastit	4b	2.16
62.Hasta	57	Fibroadipöz doku	4b	1.19
63.Hasta	48	Fibroadenom	3	1.85
64.Hasta	40	Fibroadenom	4b	1.27
65.Hasta	43	İntraduktal papillom	4a	1.04
66.Hasta	55	Fibrozis	4a	1.00
67.Hasta	18	Fibroadenom	4b	1.36
68.Hasta	21	Fibroadenom	4a	1.69
69.Hasta	27	Fibroadenom	4a	1.26
70.Hasta	42	Fibrozis	4a	1.39
71.Hasta	59	Fibrokistik değişiklik	4b	0.93
72.Hasta	30	Fibrokistik değişiklik	4a	1.44

73.Hasta	69	Fibroadenom	5	2.36
74.Hasta	32	Fibroadenom	4a	1.77
75.Hasta	25	Fibroadenom	4a	1.98
76.Hasta	55	Yağ nekrozu	4c	1.22

Histopatoloji sonucuna göre 17 adet malign lezyonun ortalama yaş düzeyi $53,29 \pm 10,45$ (35-71 yaş aralığı), ortalama kısa çapı $11,76 \pm 3,86$ mm, ortalama uzun çapı ise $15,82 \pm 6,62$ mm olarak bulunmuş olup bu lezyonlardan invazif duktal karsinom 12(%70), infiltratif lobüler karsinom 1(%6), medüller karsinom 3(%18), in situ duktal karsinom 1(%6) adet tespit edildi. Lezyonların cilt yüzeyinden derinliği ortalama $9,76 \pm 4,16$ mm olarak bulundu. Lezyonlardan oval olanlar 6(%35), yuvarlak olanlar 4(%24), şekilsiz olanlar 7(%41) idi. Bunlardan 3 tanesi(%18) mikrobüle, 2 tanesi (%12) spiküle, 12 tanesi (%70) silik sınırlı idi. 8 tanesinin (%47) akustik gölgesi, 7 tanesinin (%41) ise ekojenik halo bulgusu mevcuttu.

59 adet benign lezyonun, ortalama yaş düzeyi $41,16 \pm 13,97$ (18-69 yaş aralığı), ortalama kısa çapı $9,45 \pm 4,83$ mm, uzun çapı ise $16,25 \pm 8,09$ mm olarak bulunmuş olup bu lezyonlardan fibroadenom 17(%29), fibrokistik değişiklik 15(%26), intraduktal papillom 3(%5), fibrozis 14(%24), lenfoid hiperplazi 2(%3), yağ nekrozu 2(%3), mastit 2(%3), fibroadipöz doku 2(%3), sklerozan adenozis 1(%2), nonspesifik inflamasyon 1(%2) adet olarak belirlendi. Lezyonların cilt yüzeyinden derinliği ortalama $9 \pm 5,11$ mm olarak bulundu. Lezyonlardan oval olanlar 35(%60), yuvarlak olanlar 16(%27), şekilsiz olanlar 8(%13) idi. Bunlardan 3 tanesi(%5) mikrobüle, 1 tanesi (%1) spiküle, 14 tanesi (%24) silik sınırlı , 41 tanesi (%70) keskin sınırlı

idi. 8 tanesinin (%13) akustik gölgesi, 7 tanesinin (%12) ise ekojenik halo bulgusu mevcuttu.

Gri skala histogram analizi verileri incelendiğinde(tablo 6), 0 değeri siyah, 256 değeri ise beyaz olacak şekilde , grup I de lezyonların ortalama histogram değeri **35,52±11,93** bulunmuştur. Lezyona en yakın alandaki yağ lobülü ortalaması ise 97±25,53 olarak bulunmuştur. Grup I in ortalama YLH oranı **2.88±0.65** bulunmuş olup değerler 2.04 ila 4.10 arasında değişmektedir.

Grup II de ise lezyonların ortalama histogram değeri **61,76±19,20** bulunmuştur. Lezyona en yakın alandaki yağ lobülü ortalaması ise 89,57±20,95 olarak bulunmuştur. Grup II nin ortalama YLH oranı **1.55±0.40** bulunmuş olup değerler 0.86 ila 2.36 arasında değişmektedir.

Grup III ortalama YLH değeri **2.94±0.68** (2.06 ila 4.10 arasında) , grup IV ortalama YLH değeri **1.51±0.41** (0.86 ila 2.35 arasında) bulunmuştur.

Tablo 6: Grupların ortalama YLH değerleri.

	Grup I(malign)	Grup II(benign)	Grup III(malign)	Grup IV(benign)	P değeri
	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	Ort ± SS	
yaş	53,29±10,45	41,16±14,00	51.625±7,52	40,29±14,33	p=0,002
YLH	2,88±0,65	1,55±0,40	2.94±0.68	1.51±0.41	p<0,001

Tüm lezyonlar için grup I ile grup II arasında ve grup III ile grup IV arasında yani malign ve benign grup arasında YLH oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttur(tablo 6).

Grup 3 de en yüksek YLH oranı 2,30 bulunurken, en düşük YLH oranı 1,20 bulundu. Grup 4a da en yüksek YLH oranı 2,20 bulunurken, en düşük YLH oranı 1,00 bulundu. Grup 4b de en yüksek YLH oranı 4,10 bulunurken, en düşük YLH oranı 0,93 bulundu. Grup 4c de en yüksek YLH oranı 3,57 bulunurken, en düşük YKH oranı 0,86 bulundu. Grup 4 de subgruplardan bağımsız en yüksek YLH oranı 4,10 bulunurken, en düşük YLH oranı 0,86 bulundu. Grup 5 de en yüksek YLH oranı 3,83 bulunurken, en düşük YLH oranı 1,02 bulundu.

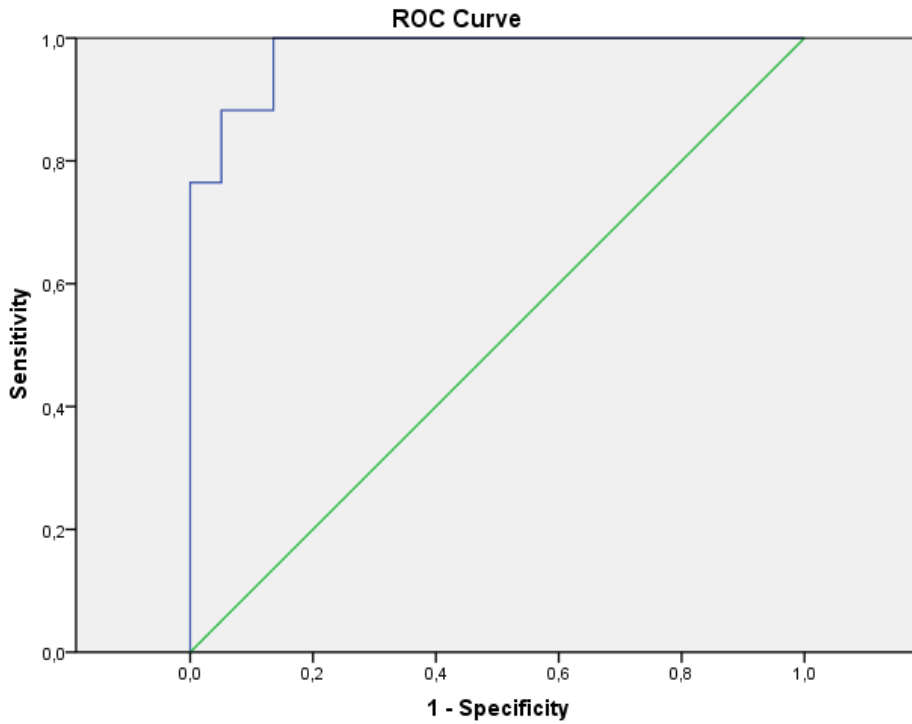
Toplamda tüm hastalar içerisinde en yüksek YLH oranı **4,10** bulunurken, en düşük YLH oranı **0,86** olarak bulunmuştur. En düşük YLH oranı BI-RADS 2 grubunda bulunurken, en yüksek YLH oranı BI-RADS 4 grubunda bulunmuştur (tablo 7).

Tablo 7: Lezyon BI-RADS gruplarının, tüm lezyonlar içerisindeki sayıları, yüzdeleri ve YLH oranları.

BI-RADS skoru	Malign	Benign	Toplam	YLH oranı±SS
2	0 (%0)	1 (%1,31)	1 (%1,31)	1.15
3	0 (%0)	14 (%18,42)	14 (%18,42)	1,61±0,34
4a	0 (%0)	18 (%23,68)	18 (%23,68)	1,50±0,38
4b	2 (%2,63)	14 (%18,42)	16 (%21,05)	1,72±0,79
4c	6 (%7,89)	9 (%11,84)	15 (%19,73)	2,09±0,78
5	9 (%11,84)	3 (%3,94)	12 (%15,78)	2,55±0,80
Toplam	17 (%22,37)	59 (%77,63)	76 (%100)	1,84±0,73
YLH oranı±SS	2,88±0,65	1,55±0,40	1,84±0,73	

BI-RADS skorlarına bakılmaksızın tüm lezyonlarda , malign ve benign gruptakiler için ROC analizi yapıldığında eğri altında kalan alan 0,978 bulunmuş olup istatistiksel olarak anlamlı cut-off değeri 2,03 bulunmuş olup bu düzeyde sensitivite 1, spesifite ise 0,864 bulunmuştur(Şekil 11). Yani malign grupta bu değerin altında çıkan lezyon mevcut değildir. Benign grupta ise bu değerin üstünde sadece 7 lezyon(%11,86) mevcuttur. Bu 7 lezyon arasında BI-RADS 3,4a,4b,4c ve 5 kategorisindeki lezyonlar bulunmaktadır.

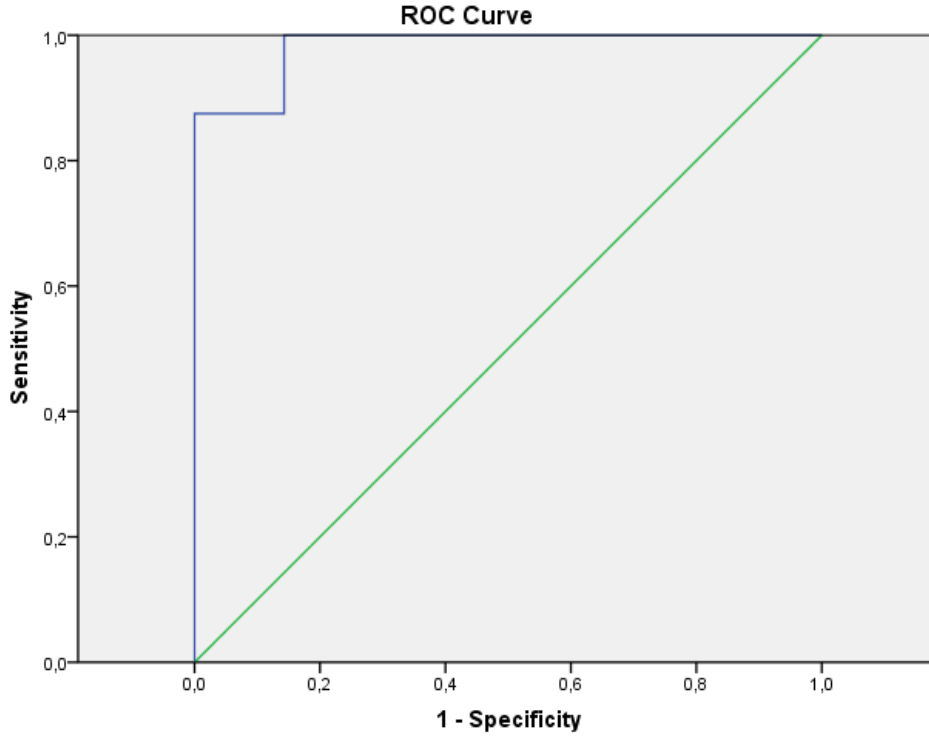
Şekil 11: Tüm lezyonlarda malign ve benign gruplar arasındaki YLH oranları için ROC eğrisi



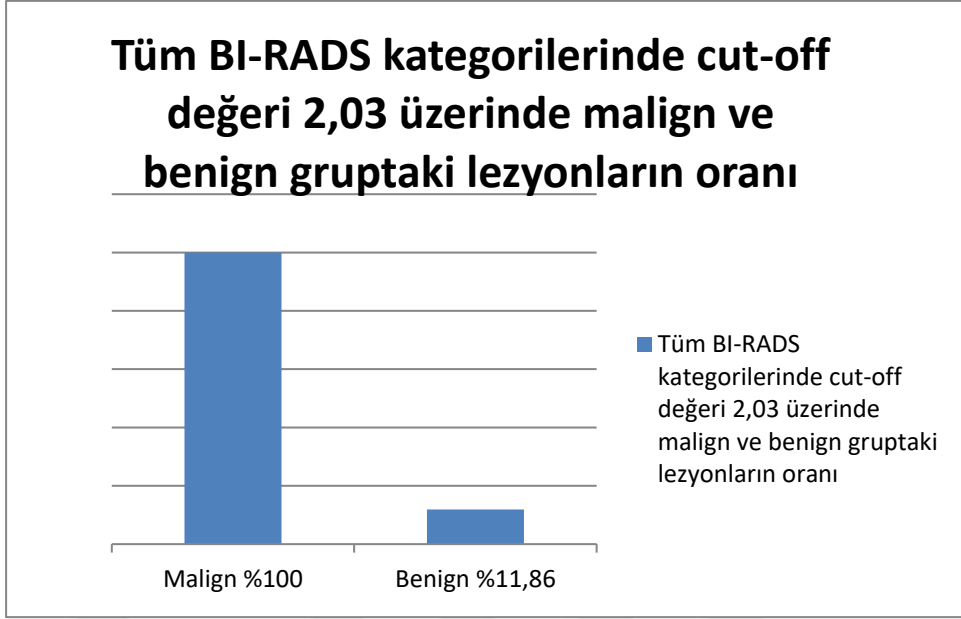
Sadece BI-RADS 4 lezyonlar için ROC analizi yapıldığında eğri altında kalan alan 0,982 bulunmuş olup anlamlı cut-off değeri olarak 2,02 olarak tespit edilmiştir. Bu seviyede sensitivite 1, spesifite ise 0,857 olarak tespit edilmiştir(Şekil 12). Yani malign grupta bu değerin altında çıkan BI-RADS 4

lezyon mevcut değildir. Benign grupta ise bu değer ve üstünde sadece 6 lezyon(%12,24) mevcuttur. Bu 6 lezyon arasında BI-RADS 4a,4b ve 4c kategorisindeki lezyonlar bulunmaktadır

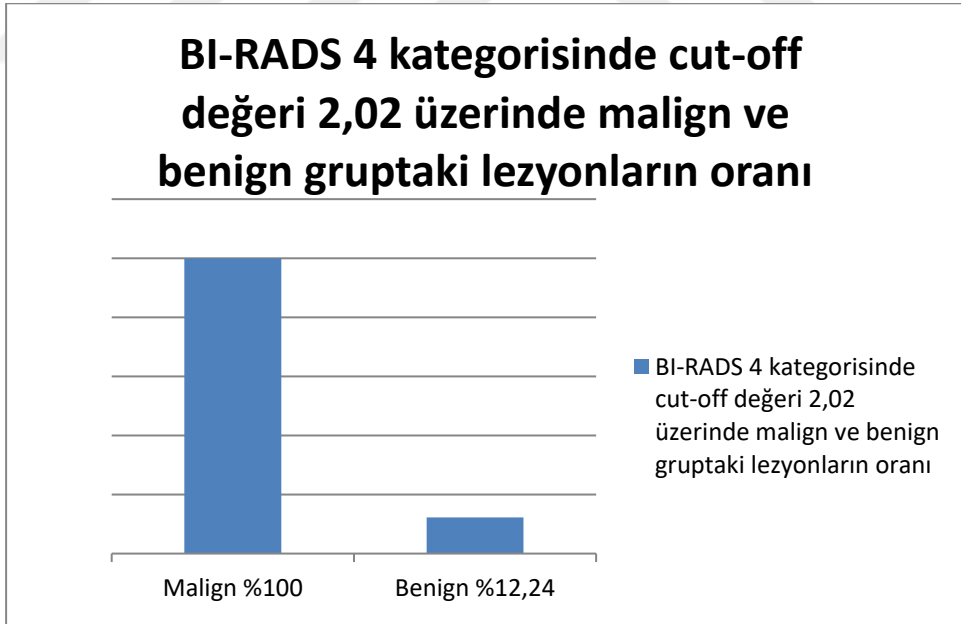
Şekil 12: Sadece BI-RADS 4 lezyonlarda malign ve benign gruplar arasındaki YLH oranları için ROC eğrisi



Tüm BI-RADS kategorilerinde 2.03 cut-off değerinin üzerinde tüm benign lezyonların sadece %11.86'sı bulunmaktaydı(Şekil 13). Sadece BI-RADS 4 kategorisinde ise 2.02 cut-off değerinin üzerinde tüm benign BI-RADS 4 lezyonların sadece %12.24'ü bulunmaktaydı(Şekil 14). Bu oranlar YLH oranlarının malign lezyonları tespit etmede uygun cut-off değeri kullanıldığında başarılı olduklarını göstermektedir.



Şekil 13: Cut-off değeri üzerinde malign ve benign lezyonların oranı.



Şekil 14: Cut-off değeri üzerinde malign ve benign lezyonların oranı.

BI-RADS grupları arasında benign ve malign gruplarda YLH oranları açısından farklılık olmakla birlikte sadece benign ya da sadece malign gruptaki farklı BI-RADS grupları ya da subgrupları arasında YLH oranları açısından anlamlı farklılık mevcut değildir(Tablo 8).

Tablo 8: Tüm BI-RADS gruplarında malign ve benign gruptaki YLH oranları

BI-RADS skoru	Malign	Benign
2	(%0)	1,15 (%1,69)
3	0 (%0)	1,62 (%23,72)
4a	0 (%0)	<u>1,50 ± 0,38</u> (%30,50)
4b	<u>3,41 ± 0,96</u> (%11,76)	<u>1,48 ± 0,40</u> (%23,72)
4c	<u>2,78 ± 0,59</u> (%35,29)	<u>1,63 ± 0,52</u> (%15,25)
5	<u>2,83 ± 0,64</u> (%52,94)	<u>1,69 ± 0,67</u> (%5,08)
YLH oranı ± SS	2,88 ± 0,65(%100)	1,55 ± 0,41(%100)

BI-RADS grupları ile oranlarının uyumluluğu değerlendirildiğinde ise BI-RADS 3 olan hastalar ile BI-RADS 4 olan hastaların oranları arasında anlamlı bir fark bulunamazken (p=0.981) , BI-RADS grubu 5 olan hastaların,

grubu 3 olan hastalardan($p<0.001$) ve grubu 4 olan hastalardan($p=0.002$) anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır(Tablo 9)

Tablo 9: BI-RADS grupları arasındaki YLH oran karşılaştırması.

	YLH oranları		P değeri
	min-max	Ort $\pm$ SS	
BI-RADS Skoru			p=0,003
3	1,20-2,30	1,62 $\pm$ 0,35	
4	0,86-4,10	1,74 $\pm$ 0,70	
5	1,02-3,83	2,55 $\pm$ 0,81	

BI-RADS 4 subgrupları karşılaştırıldığında malign ve benign gruplar arasında anlamlı farklılık olmakla birlikte, sadece malign grupta ya da sadece benign grupta olana BI-RADS 4 subgrupları birbirleriyle karşılaştırıldığında YLH oranları açısından anlamlı farklılık izlenmemiştir(Tablo 10) Daha da önemlisi malign grupta yer alan BI-RADS 4 lezyonların tüm BI-RADS 4 lezyonlara oranı %16,32 iken(pozitif prediktif değer), cut-off değeri 2,02 üzerinde olan ve malign grupta yer alan BI-RADS 4 lezyonların tüm BI-RADS 4 lezyonlara oranı %57 bulunmuştur. Cut-off değer 2.02 altında ise benign grupta yer alan BI-RADS 4 lezyonların tüm BI-RADS 4 lezyonlara oranı %100 bulunmuştur. Yani eğer biz bir lezyonu BI-RADS 4 kategorisine aldıysak bunun gerçekten malign olma ihtimali sadece BI-RADS kriterlerine göre %16,3 bulunmuştur. Ancak eğer YLH oranı cut-off değerimizin de üstindeyse bu oran %57,1 e çıkmaktadır.Tam tersine eğer biz bir lezyonu BI-RADS 4 kategorisine aldıysak bunun gerçekte benign olma

ihtimali sadece BI-RADS kriterlerine göre %83,6 bulunmuştur. Ancak eğer YLH oranı cut-off değerimizin de altındaysa bu oran %100 e çıkmaktadır.

Bu sonuç YLH oranlarının BI-RADS gruplarını tamamlayıcı nitelikte olduğunu göstermektedir.

Tablo 10: BI-RADS 4 subgruplarının tüm BI-RADS 4 lezyonlar arasındaki yüzdeleri, YLH oranları ve pozitif prediktif değer (PPD) oranları

		4a		4b		4c		toplam ve ortalama	
		Yüzde (PPD)	<u>YLH</u>	Yüzde (PPD)	<u>YLH</u>	Yüzde (PPD)	<u>YLH</u>	Yüzde (PPD)	<u>YLH</u>
Grup I		0	<u>0</u>	%4,1	<u>3.41</u> <u>±0,96</u>	%12,2	<u>2.78</u> <u>±0,59</u>	%16,3	<u>2.94</u> <u>±0,68</u>
	YLH 2.02 üzeri		<u>0</u>	2/14 %14,2		6/14 %42,8		8/14 %57,1	
Grup II		%36,7	<u>1.50</u> <u>±0,38</u>	%28,5	<u>1.48</u> <u>±0,40</u>	%18,3	<u>1.63</u> <u>±0,52</u>	%83,6	<u>1.52</u> <u>±0,41</u>
	YLH 2.02 altı	16/35 %45,7		12/35 %34,3		7/35 %20		35/35 %100	

YLH oranlarının gözönünde bulundurmaksızın klasik olarak daha önceki çalışmalarda da bir çok kez yapılmış olan BI-RADS grupları ile benign ve malign lezyonlar arasındaki ilişki hesaplanmış ve istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur(Tablo 11).BI-RADS 5 lezyonların malign gruptaki oranı %75, BI-RADS 4 lezyonların malign grupta olma ihtimali %16 bulunmuştur.

Tablo 11: BI-RADS grubu ile histopatoloji arasındaki ilişki

BI-RADS Skoru	Histopatoloji				
	malign		Benign		p
	sayı	%	sayı	%	p<0,001
	3	0	0,0	14	
4	8	16,0	41	84,0	
5	9	75,0	3	25,0	

Sonuç olarak; YLH oranlarının BI-RADS kriterlerini tamamlayıcı etkisi açısından, grup I deki YLH oranları ile grup II deki YLH oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Grup III deki YLH oranları ile grup IV deki YLH oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu.

BI-RADS sınıflaması ile YLH oranları arasındaki uyumluluk açısından, BI-RADS 3 ile BI-RADS 5 arasında, BI-RADS 4 ile BI-RADS 5 arasında YLH oranları açısından anlamlı farklılık mevcut iken BI-RADS 3 ile BI-RADS 4 YLH oranları arasından anlamlı farklılık bulunmadı. Ek olarak BI-RADS 4 subgrupları arasında da subgruplar tek tek ele alındığında anlamlı farklılık bulunmadı.

V.TARTIŞMA

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen kanser tipidir. Kansere bağlı ölümlerde akciğer kanserinden sonra 2. sırada gelmekte olup kadınlarda görülen tüm kanserlerin %33'ünden, kanserle ilişkili ölümlerin ise %20'sinden sorumludur(1).

1990'lı yılların başlarına kadar ultrason sadece memedeki lezyonların solid/kistik ayrımında kullanılmaktaydı. Günümüzde ise yüksek frekanslı (7.5-13 MHz) probların kullanımı ve artan bilgi ve beceriyle tek başına ya da mamografiye ilave olarak meme görüntülemesinde başarıyla kullanılmaktadır. Meme kitlesi saptanan bir hastada, histopatolojik inceleme altın standart olarak kabul edilmektedir. (2,3)

US, çeşitli uluslararası rehberlerde (guideline) tarama için MG'ye ek inceleme olarak önerilmekle birlikte, meme kanseri taramasında primer modalite olarak tek başına önerilmemektedir (80,81,21). Yoğun memelerde MG'de yalancı negatiflik oranı fazladır (82,83,21). Daha da ileri olarak mamografik dansite, meme kanseri için bağımsız ve kuvvetli bir risk faktörüdür (84,21). Özellikle dens memeli kadınlarda tek başına kullanılan MG'ye göre US+MG kullanımının meme kanser saptama oranını artırdığı bildirilmektedir (21,85,86).

ACRIN(American College of Radiology Imaging Network) çalışmasında, meme kanseri için yüksek risk taşıyan kadın popülasyondaki dens memeli olgularda mamografiye ilave olarak yapılan US'nin, tek başına yapılan MG'ye göre meme kanser saptanma oranını artırdığı gösterilmiştir.(87,21). Buna göre eş zamanlı kombine yapılan MG+US, tek başına yapılan MG'ye göre her 1000 yüksek riskli kadında ilave olarak 1.1-7.2

kanser saptamaktadır. Ancak yanlış pozitiflik oranında da artış belirgin izlenmiştir. US ile taramada başlıca kısıtlılıklar: yalancı pozitiflik çokluğu, ilave ek çekim ve biyopsilere neden olması, kullanıcı bağımlılığı, cihaz kalitesi, çekim süresi, maliyet sorunlarıdır (21).

Ülkemiz şartlarında MG ye ek olarak US'nin yüksek riskli ve dens meme yapılı hastalarda meme kanseri taramasına eklenmesi; özellikle MRG standartları tam oturmamış ve MRG rehberliğinde yapılan biyopsilerin sınırlı kalması nedeniyle, yanlış pozitifliklerinin yüksek olduğu ve gereksiz biyopsi oranını artırdığı bilinmesine rağmen düşünülebilir (21).

Bununla birlikte US a bağlı gereksiz biyopsi oranının azaltılması, US cihazlarında kullanılmaya başlanan ek tekniklerle sağlanabilir. Bunlar arasında renkli doppler, sonoelastografi gibi teknolojik ilerlemeler var olmakla birlikte kitlenin morfolojik özelliklerini tanımlayarak benign-malign ayırımına belirgin katkı sağlayan gri skala US BI-RADS skoru ve eşliğinde kullanılabilecek yağ-lezyon histogram oranı gibi yeni çalışmalar ülkemiz şartlarında gereksiz biyopsilerin önlenmesi konusunda optimum yararı sağlayabilir. Çünkü ülkemizin içinde bulunduğu koşullarda, özellikle perifer yerleşim birimlerinde çoğu ultrason cihazında elastografi teknolojisinin bulunmadığı göz önüne alındığında , sadece gri skala yağ-lezyon histogram oranının, gri skala US da kitlenin malign-benign özelliklerini belirlemeye ve biyopsi yapılıp yapılmayacağına karar verilme sürecini , US BI-RADS skora sistemine katkı yaparak hızlandırıp, kolaylaştırabilir.

Solid bir meme kitlesinin eko paterni hiperekojen, izoekojen ya da hipoekojen olabilir. Bu sonografik olarak ve US BI-RADS kriterlerine göre önemli bir bulgudur. Çünkü Hong ve arkadaşlarının 403 hastada yapmış olduğu bir çalışmaya göre malign lezyonlardan hiçbirinde hiperekojenite izlenmemiştir (55). Bununla birlikte hipoekojen lezyonlar malign ya da

benign grupta olabilirler. Sadece internal eko paternine bakarak lezyonların malign ya da benign gruba yakın olup olmadıklarına karar vermek güçtür çünkü zaten sonografik olarak ekojenite subjektif bir bulgudur. US uygulamasını yapan kişiye ya da cihaz özelliklerine bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle lezyonların ekojenite oranlarının kantitatif olarak tespiti önem arz etmektedir. Bunu yapabilmek amacıyla görüntülerin dijital ortamda analiz edilmesi düşünülebilir ancak bu kez cihazdan cihaza oluşabilecek parlaklık farkları işlemin standardizasyonunu ve güvenilirliğini düşürecektir. Bu kısıtlamayı azaltılabilmek adına lezyonun yakın komşuluğundaki yağlı dokudan aynı görüntü üzerinde yapılacak ikinci bir histogram analizi, lezyonun kendisinden yapılacak histogram analizi ile oranlanarak çok daha güvenilir, objektif, karşılaştırılabilir kantitatif bir değer elde edebiliriz. Böylelikle elde edeceğimiz histogram analizi verileri lezyon hakkında bize daha ayrıntılı bilgi verebilir.

Bu verilerin güvenilirliğini artırabilmek adına dijital ortamda tek bir görüntüden yapılacak histogram analizi deneyimli bir radyolog tarafından, lezyonun en az 3 farklı bölgesinden yapılmalı, sonucu etkileyebilecek alanlar(kalsifikasyon, kistik alanlar vb.) inceleme dışı bırakılmalı ve elde edilen sonuçların ortalaması alınmalıdır.

Eğer elde ettiğimiz bu kantitatif verilerin, lezyonda tanımlanan US BI-RADS kriterleri ile ilişkisini tespit edebilirsek belki de ileride US BI-RADS skorlarının tanımlanmasında yardımcı bir değer olarak histogram veri analizi de kullanılabilir. Görüntüleme teknolojilerinin sürekli değiştiği ve yenilendiği bir dünyada yağ-lezyon histogram oranı, doğru tanıya gidebilmek amacıyla hangi yolu izlememiz gerektiği sorusunun cevabına bizleri bir adım daha yaklaştırabilir.

Erol ve ark. (88) 2012 yılında 55 kadın hasta üzerinde yaptıkları bir araştırmada, 59 solid meme kitlesinin sonografik özelliklerini ve gri skala yağ-lezyon histogram oranını malign ve benign gruplar arasında karşılaştırmışlardır. Histopatolojik analiz sonucu 15 malign ve 44 benign lezyon bulunmuştur.

Histopatoloji sonucuna göre 15 adet malign lezyonun ortalama kısa çapı 7,29 mm, uzun çapı ise 15,88 mm olarak bulunmuş olup bu lezyonların tamamı invazif duktal karsinom olarak bulunmuştur. Lezyonların cilt yüzeyinden derinliği ortalama 3,94 mm , ortalama yaş 49,9 yaş (38-68 yaş aralığı) olarak bulunmuştur. Lezyonlardan oval olanlar 3(%20), şekilsiz olanlar 12(%80) tespit edilmiştir. Bunlardan 6 tanesi(%40) mikrobüle, 2 tanesi (%13) köşeli, 1 tanesi (%7) silik sınırlı, 1 tanesi (%7) iyi sınırlı bulunmuş. 4 tanesinin (%26,7) akustik gölgesi, 12 tanesinin (%80) ise ekojenik halo bulgusu izlenmiştir.

44 adet benign lezyonun ise, ortalama kısa çapı 4,77, uzun çapı ise 9,98 mm olarak bulunmuş olup bu lezyonlardan fibroadenom 12(%28), fibrokistik değişiklik 30(%68), intraduktal papillom 1(%2), lenfoid hiperplazi 1(%2) adet olarak belirlenmiştir. Lezyonların cilt yüzeyinden derinliği ortalama 7,5 mm , ortalama yaş 41,8 (18-68 yaş aralığı) olarak bulunmuştur. Lezyonlardan oval olanlar 35(%79), yuvarlak olanlar 3 (%7), şekilsiz olanlar 6(%14) adet tespit edilmiştir. Bunlardan 5 tanesi(%12) mikrobüle, 5 tanesi (%12) köşeli, 2 tanesi (%3) silik sınırlı , 32 tanesi (%73) keskin sınırlı bulunmuştur. 4 tanesinde (%9) akustik gölge, 5 tanesinde (%12) ise ekojenik halo bulgusu izlenmiştir.

Gri skala histogram oranları; benign lezyonların ortalama YLH oranı **1.63±0.41** bulunmuş olup değerler 1.09 ila 2.88 arasında değişmektedir. Lezyonların ortalama histogram değeri **47.13±16.5** bulunmuştur.

Komşuluğundaki yağ doku ortalama histogram değeri ise 73.05±17.8 bulunmuştur. Malign lezyonlarda ise, ortalama YLH oranı **3.1±0.87** olarak bulunmuştur. Lezyonların ortalama histogram değeri **28±14.8** bulunmuştur. Komşuluğundaki yağ doku ortalama histogram değeri ise 78±25.9 bulunmuştur.

YLH oranları için, malign-benign ayrımında en iyi cut-off değeri 2.26 olarak bulunmuştur(sensitivite=0.933, spesifite=0.932). Bu değerin altında malign grupta 1 adet(%6.7) , bu değerin üzerinde benign grupta 3 adet(%6.8) lezyon bulunduğu tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda ise, bu değerlerle benzer hatta daha anlamlı sonuçlar elde edilmiş olup BI-RADS skorlarına bakılmaksızın tüm lezyonlarda , malign ve benign gruptakiler için ROC analizi yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı cut-off değeri 2,03 bulunmuş olup bu düzeyde sensitivite 1, spesifite ise 0,864 bulunmuştur.Yani malign grupta bu değerin altında çıkan lezyon mevcut değildir.Benign grupta ise bu değerin üstünde sadece 7 lezyon(%11,86) mevcuttur.Bu 7 lezyon arasında BI-RADS 3,4a,4b,4c ve 5 kategorisindeki lezyonlar bulunmaktadır. Gri skala histogram analizi verileri incelendiğinde, malign grupta lezyonların ortalama histogram değeri **35,52±11,93** bulunmuştur. Lezyona en yakın alandaki yağ lobülü ortalaması ise 97±25,53 olarak bulunmuştur. Benign grupta ise lezyonların ortalama histogram değeri **61,76±19,20** bulunmuştur. Lezyona en yakın alandaki yağ lobülü ortalaması ise 89,57±20,95 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda hem malign hem de benign gruptaki lezyonların ortalama histogram değerleri daha yüksek olarak bulunmakla birlikte (malign=**35.52**, benign=**61.76**) , YLH oranlarına bakıldığında bizim çalışmamızda her ikisi de hafif düzeyde daha düşüktür(malign=**2.88** , benign=**1.55**). Histogram değerlerinin daha yüksek çıkması cihaza ya da bağlı subjektif nedenlerden

kaynaklanıyor olabilir ancak bizim için asıl önemli olan YLH oranlarına baktığımızda, malign-benign ayrımı istatistiksel anlamı olarak bulunan YLH oranları çok hafif düşük gelmiştir. Bu bize, YLH oranlarının hesaplanmasında, yakınındaki yağ doku ölçümünün, testin objektifliğini ve güvenilirliğini artırmada ne kadar elzem olduğunu ispatlamakta aynı zamanda YLH oran incelemesinin malign-benign ayrımında mantıklı ve anlamlı bir yol olduğunu göstermektedir.

Ek olarak bizim çalışmamızda Erol ve ark. 'nın çalışmasından farklı olarak US BI-RADS kategorilerine göre lezyon YLH oranları da tespit edilip karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma özellikle US BI-RADS kriterleri yardımıyla benign-malign ayrımını yaparken sonuçları etkileyebilecek gibi durmaktadır. Çünkü sadece BI-RADS 4 grubunda yaptığımız istatistiksel analizde bulduğumuz cut-off değeri olan 2.02 altında hiçbir malign lezyona rastlanmamıştır.

BI-RADS 4 lezyonlar ile BI-RADS 5 lezyonlar arasında da YLH açısından anlamlı bir farklılık mevcut olduğunu tespit etmemiz, YLH oranlarının US BI-RADS skorlaması ile uyumlu olduğunu gösterirken bununla birlikte BI-RADS 4 lezyonların subgrupları arasında YLH açısından anlamlı farklılık mevcut olmaması, bize US BI-RADS skorlaması ile YLH oranlarının birbirini destekleyici olmasının yanı sıra daha da önemlisi birbirini tamamlayıcı olduklarını göstermektedir. Yani eğer biz bir lezyonu BI-RADS 4 kategorisine aldıysak bunun gerçekten malign olma ihtimali sadece BI-RADS kriterlerine göre %16,3 bulunmuştur. Ancak eğer YLH oranı cut-off değerimizin de üstindeyse bu oran %57,1 e çıkmaktadır. Tam tersine eğer biz bir lezyonu BI-RADS 4 kategorisine aldıysak bunun gerçekte benign olma ihtimali sadece BI-RADS kriterlerine göre %83,6 bulunmuştur. Ancak

eğer YLH oranı cut-off değerimizin de altındaysa bu oran %100 e çıkmaktadır.

Bizim çalışmamızda malign lezyonların akustik gölgelenme gösterme oranları daha yüksek çıkmıştır(%26 ' ya %47) ancak lezyonlardaki irregüler şekilsiz görünüm oranı daha düşük(%80 'e %40), oval olma oranı ise daha yüksektir(%20 ye %35). Ancak malign lezyon sayısı yeterli olmadığından şekil ve gölge özellikleri gibi detayların YLH oranları ile nasıl bir ilişkiye sahip oldukları konusunda daha büyük serilerle yapılan gelecekteki çalışmalar belirleyici olacaktır.

Stavros ve ark. (52) 1995 te yaptığı bir çalışmaya göre malign lezyonlar arasında hiç hiperekojen lezyona rastlanmamıştır. Belirgin hipoekojen lezyonlar, malign lezyonlar grubunda en yüksek orana sahiptir(%62) (52). Bu bulgu bizim çalışmamızdaki hipoekojenite oranının artması ile malign oranının artması bulgusunu desteklemektedir. Posterior akustik gölgelenme malign grupta %53, bizim çalışmamızda ise %47 bulunmuş olup benzerlik göstermektedir. Mikrolobülasyon görülme oranı malign grup içinde %48, bizim çalışmamızda ise %18 bulunmuş olup farklılık göstermektedir. Benign grupta iyi sınırlı lezyonların oranı %90 bulunurken bizim çalışmamızda ise %70 bulunmuştur. Oval şekil benign lezyonlar arasında %78 bulunurken bizim çalışmamızda %60 bulunmuştur. Bununla birlikte bizim çalışmamızda ki YHL oranının tespiti bu kriterlerle tanımlanan US BI-RADS skorları ile ilişkilendirilmesi bu geçmiş çalışmada bulunmamaktadır.

Hong ve ark. (55) 2002 yılında 403 meme kitlesi üzerinde yaptıkları bir araştırmaya göre; benzer şekilde malign lezyonlar arasında hiç hiperekojen lezyona rastlanmamıştır. Posterior akustik gölgelenme malign grupta %52, bizim çalışmamızda ise %47 bulunmuş olup benzerlik göstermektedir. Mikrolobülasyon görülme oranı malign grup içinde %19, bizim

çalışmamızda ise %18 bulunmuştur ve benzerlik göstermektedir. . Ekojenik halo görülme oranı malign grupta %43 bulunurken bizim çalışmamızda %41 bulunmuş olup benzerlik göstermektedir. Benign grupta iyi sınırlı lezyonların oranı yine %90 bulunurken bizim çalışmamızda ise %70 bulunmuştur. Oval şekil benign lezyonlar arasında %84 bulunurken bizim çalışmamızda %60 bulunmuştur. Bununla birlikte bizim çalışmamızda ki YHL oranının tespiti bu kriterlerle tanımlanan US BI-RADS skorları ile ilişkilendirilmesi bu geçmiş çalışmada da bulunmamaktadır.

Constantini (54) ve ark. 2004 yılında yapmış oldukları 178 meme kitlesinde yaptıkları bir araştırmaya göre yine benzer şekilde malign lezyonlar arasında hiç hiperekojen lezyona rastlanmamıştır (54). Toplamda 105 malign 73 benign lezyon tespit edilmiştir. Posterior akustik gölgelenme malign grupta %57, bizim çalışmamızda ise %47 bulunmuş olup benzerlik göstermektedir. Mikrolobülasyon görülme oranı malign grup içinde %6, bizim çalışmamızda ise %18 bulunmuştur. Ekojenik halo görülme oranı malign grupta %48 bulunurken bizim çalışmamızda %41 bulunmuş olup benzerlik göstermektedir. Benign grupta iyi sınırlı lezyonların oranı yine %59 bulunurken bizim çalışmamızda ise %70 bulunmuştur. Oval şekil benign lezyonlar arasında %64 bulunurken bizim çalışmamızda %60 bulunmuş olup benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte bizim çalışmamızda ki YHL oranının tespiti bu kriterlerle tanımlanan US BI-RADS skorları ile ilişkilendirilmesi bu geçmiş çalışmada da bulunmamaktadır.

Bizim bilgimize göre, US BI-RADS skorlaması ile YLH oranının korele edildiği başka bir çalışma bulunmamaktadır. US BI-RADS skorlamasında zaman zaman kafa karışıklıkları yaşanabilmektedir (89). Bu yönüyle çalışmamız bu karışıklıklara ışık tutmaktadır. Çalışmamızın limitasyonları; tek bir görüntü üzerinden histogram analizinin yapılıyor olması ve hasta

sayımızın sınırlı olması olarak sayılabilir. Gelecek dönemdeki daha büyük hasta gruplarıyla yapılacak olan ve aynı lezyondan birden fazla farklı planlardan elde edilen görüntülerin değerlendirilmesiyle yapılacak olan çalışmalar bu konuda yolumuzu daha da aydınlatacaktır.

VI. SONUÇ

Meme kanseri, kadınlarda en sık görülen kanser tipidir. Kansere bağlı ölümlerde akciğer kanserinden sonra 2. sırada gelmektedir.(1). Memede kitle şüphesi ile başvuran bir hastada US inceleme mamografi ile birlikte lezyonun sınıflaması ve biyopsi ya da takip yapılıp yapılmayacağını karar verme sürecinde çok önemlidir. Yapılan US incelemede US BI-RADS kriterlerine göre hareket etmenin yapılan araştırmalarda takip ve tedavi sürecinde önemli iyileşmeleri ve standardizasyonu sağladığı bilinmektedir. Ancak her yöntem gibi BI-RADS kriterlerinin de bazı limitasyonları vardır ve bu yüzden olası maligniteyi atlamamak amacıyla özellikle BI-RADS 4 lezyonların tamamına biyopsi önerilmektedir. Meme kanserinde erken tanı çok önemli olmakla birlikte gereksiz biyopsilerin çoğalması da bazı riskler oluşturabilir. Bu nedenle US BI-RADS kriterlerine yardımcı, destekleyici ve tamamlayıcı olarak yağ-lezyon histogram oranı değerlerinin kullanılması yaptığımız araştırmada tüm BI-RADS sınıflarında ve aynı zamanda özel olarak BI-RADS 4 lezyonlarda olası maligniteyi tahmin etmede, uygun cut-off değerler kullanıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gelecek yıllarda bu konuda yapılacak ek çalışmalarla birlikte belki de BI-RADS 4 lezyonlar arasında YHL oranı cut-off değerlerini barındıran güncel bir sınıflama sisteminin kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

VII. ÖZET

Amaç: Çalışmamızda, memede kitle nedeniyle başvuran hastalarda YLH oranlarının malign-benign ayrımındaki etkinliğini, YLH oranları ile BI-RADS skorlaması arasındaki ilişkiyi, biyopsiye karar verme sürecinde birbirlerini tamamlayıcı etkisini ortaya koymayı amaçladık.

Gereç-yöntem: Bu çalışma, Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda, Ocak 2015 ile Ekim 2015 tarihi arasında bölümümüze memede kitle ön tanısı ile konsülte edilen ve memede en az bir solid kitle tespit edilen 18-75 yaş aralığında 76 kadın hastanın Hitachi Preirus (Tokyo, Japan) Ultrason cihazı ve 13-MHz lineer prob kullanılarak alınan dijital ortamda kaydedilmiş gri skala görüntüleri ve "Hastane Bilgi Yönetim Sistemi-HBYS" arşiv sisteminden aynı kitleye yönelik histopatolojik verilerinin, retrospektif olarak incelenmesiyle yapıldı.

Hastalar aldıkları histopatolojik tanılara ve aldıkları US BI-RADS skoruna göre gruplandırılmıştır. Malign histopatolojik tanı alanlar, BI-RADS skoruna bakılmaksızın grup I, benign histopatolojik tanı alanlar ise yine BI-RADS skoruna bakılmaksızın grup II olarak sınıflandırıldı. Ayrıca, BI-RADS 4 skorunun alt gruplarına bakılmaksızın (4a, 4b, 4c) malign tanı alıp daha önceden 4 skorunu almış hastalar grup III, benign grupta yer alıp yine daha önce 4 skorunu almış hastalar grup IV olarak sınıflandırıldı.

Her hastanın meme kitle lezyonundan bilgisayar ortamında histogram analizi yapıldı. Kitle sonografik özellikleri ve histopatolojisi sırasıyla kaydedildi.

Elde ettiğimiz bulgular YLH oranlarının BI-RADS kriterlerini tamamlayıcı etkisi açısından ve BI-RADS sınıflaması ile YLH oranları arasındaki uyumluluk açısından değerlendirildi.

Bulgular: Histopatolojik tanıya göre gruplandırılan hastaların ölçümlerinde; Grup I ortalama YLH değeri 2.88 ± 0.65 (2.04 ila 4.10 arasında) , grup II ortalama YLH değeri 1.55 ± 0.40 (0.86 ila 2.36 arasında) bulundu. Grup III ortalama YLH değeri 2.94 ± 0.68 (2.06 ila 4.10 arasında) , grup IV ortalama YLH değeri 1.51 ± 0.41 (0.86 ila 2.35 arasında) bulundu.

YLH oranlarının BI-RADS kriterlerini tamamlayıcı etkisi açısından , Grup I ile grup II arasında, YLH oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Grup III deki YLH oranları ile grup IV deki YLH oranları arasında farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

BI-RADS sınıflaması ile YLH oranları arasındaki uyumluluk açısından, BI-RADS 3 ile BI-RADS 5 arasında, BI-RADS 4 ile BI-RADS 5 arasında YLH oranları açısından anlamlı farklılık mevcut iken BI-RADS 3 ile BI-RADS 4 YLH oranları arasından anlamlı farklılık bulunmadı. Ek olarak BI-RADS 4 subgrupları arasında da subgruplar tek tek ele alındığında anlamlı farklılık bulunmadı.

BI-RADS skorlarına bakılmaksızın tüm lezyonlarda , malign ve benign gruptakiler için ROC analizi yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı cut-off değer 2,03 bulunmuş olup bu düzeyde sensitivite 1, spesifite ise 0,864 bulunmuştur.

Sadece BI-RADS 4 lezyonlar için ROC analizi yapıldığında eğri altında kalan alan 0,982 bulunmuş olup anlamlı cut-off değer olarak 2,02 olarak

tespit edilmiştir. Bu seviyede sensitivite 1, spesifite ise 0,857 olarak tespit edilmiştir.

BI-RADS 4 lezyonlarda malign lezyonları tespit edebilme açısından PPD, cut-off değeri kullanılmadan %16,3 bulunurken, 2.02 cut-off değeri ve üzeri kullandığımızda sonuç %57,1 bulunmuştur. BI-RADS 4 lezyonlarda benign lezyonları tespit edebilme açısından PPD, cut-off değeri kullanılmadan %83,1 bulunurken, 2.02 cut-off değerinin altını kullandığımızda sonuç %100 bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamızda meme kitle lezyonlarda YLH oranlarının tespit edilmesinin, malign-benign ayrımı açısından hem tüm lezyonlarda BI-RADS gruplarını gözönünde bulundurmaksızın, hem de özel olarak sadece BI-RADS 4 lezyonlarda, istatistiksel olarak anlamlı katkı sağlayabileceği görüldü. Sadece BI-RADS kriterleri ile kitle lezyonların malign-benign ayrımına ve biyopsiye karar verilmesi anlamlı olmakla birlikte özellikle BI-RADS 4b ve 4c lezyonlarda bu sınıflamanın zaman zaman yetersiz kalabileceği görüldü.

Böyle bir durumda ek olarak YLH oranlarının kullanılmasının, karar verme sürecinde bizleri doğru tanıya bir adım daha yaklaştıracakını düşünmekteyiz.

VIII.SUMMARY

Purpose: In our study, our purpose is revealing the efficiency of FLH (fat-to-lesion histogram) rates in differentiating between malign-benign in the patients who apply because of mass in breast, and determine the relation between FLH rates and BI-RADS scoring, and complementary effect in decision-making process for biopsy.

Material-Method: 76 female patients were included in the study, with the ages varying between 18 and 75 having at least one solid mass in breast consulted with the pre-diagnosis of mass in breast in Afyon Kocatepe University, Faculty of Medicine, Radiology Department between the dates January 2015 and October 2015. The study was conducted by retrospective examination of the gray scale images recorded with Hitachi Preirus (Tokio, Japan) Ultrasound Device and 13-MHz lineer probe, and the histopathological data of the same mass in the Hospital Information Managing System- HIMS archive.

The patients were classified according to their histopathological diagnoses and US BI-RADS scores. The patients who are diagnosed with a malign histopathology are classified as group I whereas those who are diagnosed with a benign histopathology are classified as group II without considering the BI-RADS scores. In addition, the malign-diagnosed patients who are scored as 4 are classified as group III whereas the benign-diagnosed patients who are scored as 4 are classified as group IV without considering the sub-groups (4a, 4b, 4c) of BI-RADS 4 scores.

Histogram analysis of each patient's breast mass was made. Their mass sonographical features and histopathologies were recorded.

The clinical findings obtained were examined in terms of the complementary effect of FLH rates to the BI-RADS criteria and in terms of the compliance between the BI-RADS classification and FLH rates.

Findings: In the measurements of the patients who were grouped according to the histopathological diagnosis; group I average FLH value was as 2.88 ± 0.65 (between 2.04 and 4.10), group II average FLH value was as 1.55 ± 0.40 (between 0.86 and 2.36). Group III average FLH value was as 2.94 ± 0.68 (between 2.06 and 4.10), group IV average FLH value was as 1.51 ± 0.41 (between 0.86 and 2.35).

In terms of the complementary effect of the FLH rates to the BI-RADS criteria, the FLH rates' differences between group I and group II were found to be statistically significant. The FLH rates' differences between group III and group IV were found to be statistically significant.

The statistically significant cut-off value was found as 2,03 , the sensitivity at this level was found as 1 , the specificity was found as 0,864 when ROC analysis was made for malign and benign groups in all lesions without caring for the BI-RADS scores.

When ROC analysis was made for only BI-RADS 4 lesions, the area under the curve was found as 0,982. The significant cut-off value was determined as 2,02. The sensitivity at this level was determined as 1 and the specificity was determined as 0,857.

In terms of being able to determine the malign lesions; in BI-RADS 4 lesions, PPV(positive predictive value) was found as 16,3% without using the

cut-off value whereas the same PPV was found as 57,1% when we use the cut-off value as 2,02 and higher than this point.

In terms of being able to determine the benign lesions; in BI-RADS 4 lesions, PPV was found as 83,1% without using the cut-off value whereas the same PPV was found as 100% when we use the cut-off value as lower than 2,02.

Result: In our study, it was observed that the determination of FLH rates in breast mass lesions can be statistically significant in terms of malign-benign discrimination both in all lesions without caring for the BI-RADS groups and in particularly BI-RADS 4 lesions. It was observed that it is significant to decide for biopsy and malign-benign discrimination of mass lesions through only BI-RADS criteria, however this kind of classification may be insufficient in particularly BI-RADS 4b and 4c lesions from time to time. In this case, we consider that using the FLH rates additively will take us closer to the true diagnosis in decision-making process.

IX.KAYNAKLAR

1. Jemal A, Siegel R, Ward E, Hao Y, Xu J, Thun MJ. Cancer statistics 2009. CA Cancer J Clin 2009; 59: 225-249.
2. Bassett L, Kimme-Smith C: Breast sonography. Am J Radiol 1991, 156: 449-456.
3. Jackson VP: The role of US in breast imaging. Radiology 1990, 177: 305

4. Özmen V, Cantürk Z, Çelik V, Güler N, Kapkaç M, Koyuncu A, Müslümanoğlu M, Utkan Z. "Meme Hastalıkları Kitabı" MHDF. Güneş Tıp Kitabevleri. 1.Baskı. Ankara 2012
5. Sayek İ. Meme anatomisi ve fizyolojisi, Temel Cerrahi 2. Baskı s:835,1996
6. İtilli Ö. "Hastanemiz meme polikliniğine başvuran kadınların kendi kendine meme muayenesi uygulama davranışları ve mamografi, meme ultrasonu sonuçlarının değerlendirilmesi" Uzmanlık Tezi. T.C. Sağlık Bakanlığı, Kartal Eğitim ve araştırma Hastanesi, İstanbul 2009.
7. Kirby İ. Bland, copeland, Edward M. Breast. Principles of Surgery, Volume 1 Ed. Seymour Schwartz 1995 pp.531-593
8. Farra W.B, Walker MJ., Minton LP. Physiology of the Breast . Cancer of the Breast Ed.Williams 4.Baskı,W.B Saunders,USA, 1995 ss43-5
9. Rosenbloom A.L.Breast Physiology.The Breast 2.baskı, 1998,ss38-50
10. Physician Insurers Association of America (PIAA): Breast Cancer Study. Washington. DC, PIAA, 1995.
11. Vijh R., Anand V. "Malpractice litigation in patients in relation to delivery of breast care in the NHS." The Breast. 17(2008), 148-151.
12. Anatomy and Development, The Breast. Principles of Surgery 7. Edition, Seymour Schwartz M.D.McGraw-Hill p536,1998
13. Braunstein, GD. Pubertal gynecomastia. In: Pediatric Endocrinology, Lifshitz, F (Ed), Marcel Dekker, New York, 1996, p. 197.
14. Paraskevopoulos JA, Hosking SW, Stephenson T: Breast within a breast: A review of breast hamartomas. Br J Clin Pract. 1990;44:30.
15. Ganesan S, Karthik G, Joshi M, Damodaran V. Ultrasound spectrum in intraductal papillary neoplasms of breast. Brit J Radiol 2006;79:843-849
16. Knorr, D, Bidlingmaier, F. Gynaecomastia in male adolescents. Clin Endocrinol Metab 1975; 4:157.
17. Hands LJ, Greenhall MJ. Gynecomastia. Br J Surg 1991;78:907

18. Dancey A, Khan M, Dawson J, Peart F. Gigantomastia-a classification and review of the literature. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008;61:493-502.
19. Ishida LH, Alves HR, Munhoz AM, Kaimoto C, Ishida LC, Saito FL, et al. Athelia: case report and review of the literature. *Br J Plast Surg*. 2005;58:833-7.
20. Ercan O. Adeloasanın fiziksel gelişimi. *Adolesan Sağlığı-II. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri*; 2008, p. 13-18
21. S. Koçak, L. Çelik, S. Özbaş, S. Dizbay Sak, A. Tükün, B. Yalçın. Meme kanserinde risk faktörleri, riskin değerlendirilmesi ve prevansiyon: İstanbul 2010 konsensus raporu. *The Journal of Breast Health* 2011 Vol: 7 No: 2.
22. Marchant DJ: Benign breast disease. *Obstet Gynecol Clin N Am*, 2002; 29 (1): 1-20.
23. Dixon J. Cystic disease and fibroadenoma of the breast: natural history and relation to breast cancer risk. *Br Med Bull*, 1991;47:258-271.
24. Fitzgibbons PL, Hensen DE, Hutter RV: Benign breast changes and the risk for subsequent breast cancer:an update of the 1985 Consensus Statement. *Arch Pathol Lab Med*, 1998; 122 (12): 1053-1055.
25. Shaaban AM, Sloane JP, West CR et al: Histopathologic types of benign breast lesion and the risk of breast cancer: case-control study. *Am J Surg Pathol*, 2002; 26 (4): 421-430.
26. Millet AV, Dirbas FM.: Clinical management of breast pain: a review. *Obstet and Gynecol Surv*, 2002; 57: 451- 461.
27. Ader DN, Shriver CD: Cyclical mastalgia: Prevalence and impact in an outpatient breast clinic sample. *J Am Coll Surg*, 1997; 185: 466-467.
28. Davies EL, Gateley CA, Miers M, Mansel RE: The long term course of mastalgia. *J R Soc Med*, 1998; 91: 462-464
29. Hutter R: Consensus Committee. Is fibrocystic disease of the breast precancerous?(Consensus Meeting). *Arch Path Lab Med*, 1986; 110:171-173.

30. Fitzgibbons P, Henson DE, Hutter RV: for the Cancer Committee of the College of American Pathologists. Benign breast changes and the risk of subsequent breast cancer: an update of the 1985 consensus statement. *Arch Pathol Lab Med*, 1998; 122:1053–1055.
31. London S, Connolly JL, Schnitt SJ, et al.: A prospective study of benign breast disease and the risk of breast cancer. *JAMA*, 1992; 267:941–944.
32. Page D, Dupont WD. Anatomic markers of human premalignancy and risk of breast cancer. *Cancer*, 1990; 66:1326–1335.
33. Page D. The woman at high risk for breast cancer: importance of hyperplasia. *Surg Clin North Am*, 1996; 76:223–230.
34. Tavaf-Motamen H, Ader DN, Brown MW et al: Clinical evaluation of mastalgia. *Arch Surg*, 1998; 133: 211-213.
35. Berg WA, Campassi CI, Ioffe OB: Cystic lesions of the breast: sonographic-pathologic correlation. *Radiology*, 2003; 227 (1): 183-191
36. Mendelson EB, Berg WA, Merritt CR: Toward a standardized breast ultrasound lexicon, BI-RADS: ultrasound. *Semin Roentgenol*, 2001; 36 (3): 217-225.
37. Tea MM, Grimm C, Fink-Retter A, Bikas D, Kroiss R, Kubista E, Wagner T: The validity of complex breast cysts after surgery. *Am J Surg*, 2009; 197: 199-202.
38. Houssami N, Irwing L, Ung O: Review of complex breast cysts implication for cancer detection and clinical practice. *Aust N Z J Surg*, 2005; 75: 1080-1085
39. Nipple discharge. In *Benign Disorders and Diseases of the Breast*. Mansel RE, Webster DJT, Sweetland HM (Eds). Third edition. Elsevier, China, 1990, p205-225
40. Pisano ED, Gatsonis C, Hendrick E, et al. The digital mammographic imaging screening trial (DMIST) investigators group: Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast cancer. *N Engl J Med* 2005

41. Bassler R (1997) Die Mastitis. Pathologe 18:27–36
42. Kocaoglu M, Somuncu I, Ors F, Bulakbasi N, Tayfun C, Ilkbahar S. Imaging findings in idiopathic granulomatous mastitis: a review with emphasis on magnetic resonance imaging. J Comput Assist Tomogr 2004;28:635–641.
43. Azlina AF, Ariza Z, Arni T, Hisham AN Chronic granulomatous mastitis: diagnostic and therapeutic considerations. World J Surg 2003; 27:515–518
44. King TA, Scharfenberg JC, Smetherman DH, Farkas EA, MD, Bolton JS, Fuhrman GM. A Better Understanding of the Term Radial Scar. Am J Surg 2000;180:428–433.
45. Paramagul CP, Helvie MA, Adler DD. Invasive lobular carcinoma: sonographic appearance and role of sonography in improving diagnostic sensitivity. Radiology 1995;195:231-4
46. Meyer JE, Amin E, Lindfors KK, Lipman JC, Stomper PC, Genest D. Medullary carcinoma of the breast: mammographic and US appearance. Radiology 1989;170:79-82.
47. Cheung YC, Chen SC, Lee KF, Wan YL, Ng SH. Sonographic and pathologic findings in typical and atypical medullary carcinomas of the breast. J Clin Ultrasound 2000;28:325-31.
48. Mitnick JS, Gianutsos R, Pollack AH, et al. Tubular carcinoma of the breast: sensitivity of diagnostic techniques and correlation with histopathology. AJR Am J Roentgenol 1999;172:319-23.
49. Utkan Z, Esen G, Yavuz E, Oktay A, İğci A, Tunacı M, Haydaroğlu A. "Meme kanserinde tanı" Meme Sağlığı Dergisi, 2007 cilt:3 sayı:2
50. Özbek S, Kıvrak AS, Nayman A. Selçuk Tıp Dergisi 2013;29 Onkoloji Ek Sayı-1: 5-9
51. ACR BI-RADS® Atlas, Breast Imaging Reporting and Data System, Reston VA, American College of Radiology; 2013 by D'Orsi CJ, Sickles EA, Mendelson EB, Morris EA et al

52. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, et al. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. Radiology 1995;196:123-34.
53. Raza S, Goldkamp AL, Chikarmane SA, et al. US of breast masses categorized as BI-RADS 3, 4, and 5: pictorial review of factors influencing clinical management. Radiographics 2010;30:1199-213.
54. Constantini M, Belli P, Lombardi R, et al. Characterization of solid breast masses: use of the sonographic breast imaging reporting and data system lexicon. J Ultrasound Med 2006;25:649-59.
55. Hong AS, Rosen EL, Soo MS, et al. BI-RADS for sonography: positive and negative predictive values of sonographic features. Am J Roentgenol 2005;184:1260-5.
56. Kuşaslan M. "Kistik over lezyonlarında transabdominal B mod ultrasonografi ile harmonik görüntülemenin transvaginal ultrasonografi yapılamayan hastalarda karşılaştırılması" Uzmanlık tezi. T.C.Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı. Edirne, 2011.
57. Oyar O, Gülsoy UK. Ultrasonografi fiziği. Oyar O, Gülsoy UK (Editörler). Tıbbi görüntüleme fiziği'nde. Ankara: Rekmay Basımevi; 2003. s.167-230.
58. Sancak İ. "Temel Radyoloji" Kısım 3. Güneş tıp kitabevleri. 1.baskı. Ankara 2015.
59. Tuncel E. Radyolojik Yöntemler. Tuncel E (Editör). Klinik radyoloji'de. İstanbul: Nobel ve Güneş Tıp Kitabevi; 2008. s.152-83.
60. Hagen-Ansert SL. Ultrasonun temelleri (çeviri: S. Aytaçlar). Akhan O (Editör). Tanısal ultrasonografi'de. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005. s.4-20
61. Middleton WD, Kurtz AB, Hertzberg BS. Pratik fizik (çeviri: C. Yılmaz, Y. Yıldırım, ÖS. Okçu). Yılmaz C (Editör). Ultrason bilinmesi gerekenler'de. İzmir: Güven Kitabevi; 2008. s.3-12.

62. Szabo TL. Diagnostic Ultrasound Imaging: Inside Out. San Diego: Elsevier Academic Pres, 2004: 382-420.

63. Tuncel E. Ses Dalgaları ile Görüntüleme. Ders Notları Bölüm 6. T.C.Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı.

64. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. Physics. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW (Eds.) Diagnostic Ultrasound. 3th ed. St Louis: Mosby; 1998. p.87153.

65. Rosenthal SJ, Jones PH, Wetzel LH. Phase inversion tissue harmonic sonographic imaging: a clinical utility study. AJR Am J Roentgenol 2001;176(6):1393-8.

66. Tranquart F, Grenier N, Eder V, Pourcelot L. Clinical use of ultrasound tissue harmonic imaging. Ultrasound Med Biol 1999;25(6):889-94.

67. Cha JH, Moon WK, Cho N, Kim SM, Park SH, Han BK et al. Characterization of benign and malignant solid breast masses: comparison of conventional US and tissue harmonic imaging. Radiology 2007;242(1):63-9.

68. Browne JE, Watson AJ, Gibson NM, Dudley NJ, Elliott AT. Objective measurements of image quality. Ultrasound Med Biol 2004;30(2):229-37.

69. Çağavi Z. Uterus miyomlarının değerlendirilmesinde konvansiyonel B-mode ultrasonografi, transvajinal ultrasonografi ve pulse inversion harmonik ultrasonografi görüntülerinin karşılaştırılması (tez). Zonguldak: Karaelmas Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2006

70. Che-Chou S, Yi-Hong C, Pai-Chi L. Pulse Inversion Techniques in Ultrasonic Nonlinear Imaging. J Med Ultrasound 2005;13(1):3-17.

71. Desser TS, Jeffrey RB, Lane MJ, Ralls PW. Tissue harmonic imaging:utility in abdominal and pelvic sonography. J Clin Ultrasound 1999;27(3):135-42.

72. Albrecht T, Hoffmann CW, Schettler S, Overberg A, Ilg M, von Behren PL et al. Bmode enhancement at phase-inversion US with air-based

microbubble contrast agent: initial experience in humans. *Radiology* 2000;216(1):273-8.

73. Solbiati L, Martegani A, Leen E, Correas JM, Burns PN, Becker D. ContrastEnhanced Ultrasoand of Liver Diseases. Milano: Springer-Verlag, 2003: 6-14.

74. Ortega D, Burns PN, Hope Simpson D, Wilson SR. Tissue harmonic imaging: is it a benefit for bile duct sonography? *AJR Am J Roentgenol* 2001;176(3):653-9.

75. Chiou SY, Forsberg F, Fox TB, Needleman L. Comparing differential tissue harmonic imaging with tissue harmonic and fundamental gray scale imaging of the liver. *J Ultrasound Med* 2007;26(11):1557-63

76. Bates J. Abdominal Ultrasound. Leeds: Chuchill Livingstone, 2004: 2,267.

77. Ozdemir H, Demir MK, Temizöz O, Genchellac H, Unlu E Phase inversion harmonic imaging improves assessment of renal calculi: a comparison with fundamental grayscale sonography. *J Clin Ultrasound* 2008;36(1):16-9.

78. Schueller-Weidekamm C, Krestan C, Schueller G, Kapral T, Aletaha D, Kainberger F. Power Doppler sonography and pulse-inversion harmonic imaging in evaluation of rheumatoid arthritis synovitis. *AJR Am J Roentgenol* 2007;188(2):504-8.

79. Seçil M. "Ultrasonografide ve Doppler Ultrasonografide Tuzaklar" www.mustafasecil.com. T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyoloji Ana Bilimdalı. İzmir.

80. SIGN Scottish Intecollegiate Guideline Network: SIGN Scottish Intecollegiate Guideline Network. Management of breast cancer in women Edinburgh: SIGN; 2005.

81. Albert US, Altland H, Duda V, Engel J, Geraedts M, HeywangKöbrunner S, Hölzel D, Kalbheim E, Koller M, König K, Kreienberg

R, Kühn T, Lebeau A, Nass-Griegoleit I, Schlake W, Schmutzler R, Schreer I, Schulte H, Schulz-Wendtland R, Wagner U, Kopp I. 2008 update of the guideline early detection of breast cancer in Germany. *J Cancer Res Clin Oncol* 2009; 135: 339-354.

82. Ma L, Fishell E, Wright B, Hanna W, Allan S, Boyd NF. Case-control study of factors associated with failure to detect breast cancer by mammography. *J Natl Cancer Inst* 1992; 84: 781-785.

83. Roubidoux M, Bailey J, Wray L, Helvie M. Invasive cancers detected after breast cancer screening yielded a negative result: relationship of mammographic density to tumor prognostic factors. *Radiology* 2004; 230: 42-48.

84. Boyd NF, Guo H, Martin LJ, Sun L, Stone J, Fishell E, Jong RA, Hislop G, Chiarelli A, Minkin S, Yaffe MJ. Mammographic density and the risk and detection of breast cancer. *N Eng J Med* 2007; 356: 227-236.

85. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Occult cancer in women with dense breasts: detection with screening US—diagnostic yield and tumor characteristics. *Radiology* 1998; 207: 191–199.

86. Kolb TM, Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography, physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27,825 patient evaluations. *Radiology* 2002; 225: 165–175.

87. Berg WA, Blume JD, Cormack JB, Mendelson EB, Lehrer D, BöhmVélez M, Pisano ED, Jong RA, Evans WP, Morton MJ, Mahoney MC, Larsen LH, Barr RG, Farria DM, Marques HS, Boparai K; ACRIN 6666 Investigators. Combined screening with ultrasound and mammography vs mammography alone in women at elevated risk of breast cancer. *JAMA* 2008; 299: 2151-2163

88. Erol B, Kara T, Gürses C, Karakoyun R, Köroğlu M, Süren D, Bülbüller N. Gray scale histogram analysis of solid breast lesions with

ultrasonography:can lesion echogenicity ratio be used to differantiate the malignancy? Clinical Imaging 37 (2013) 871–875.

89. Acunaş G, Demir A. BI-RADS değerlendirmede yaşanan güçlükler. TRD Türk Radyoloji Seminerleri 2014;2: 192-205



