



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ



MALİYET ETKİNLİK PENCERESİNDEN MEME MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEMeye FARKLI BİR BAKIŞ

Düzgün Can ŞENBİL

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Sonay AYDIN

ERZİNCAN
2025

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

MALİYET ETKİNLİK PENCERESİNDEN MEME MANYETİK
REZONANS GÖRÜNTÜLEMeye FARKLI BİR BAKIŞ

Düvgün Can ŞENBİL

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Sonay AYDIN

ERZİNCAN
2025

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanlığı'na,

Tıpta Uzmanlık Tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Maliyet etkinlik Penceresinden Meme Manyetik Rezonans Görüntülemeye Farklı Bir Bakış” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Bu tez çalışmasıyla ilgili tüm süreçler Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından, 05.10.2023 tarihinde, 2023-17/1 numaralı kararla onaylanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Düzgün Can Şenbil

Tarih:

İmza:

ÖNSÖZ

2020 yılında başladığım Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilimdalı uzmanlık eğitimimi tamamlamış olmaktan mutluluk ve gurur duyuyorum. Hekimlik mesleğinde eğitim her ne kadar ömür boyu kazanılan tecrübeler yenilenen bilgilerle devam etse de 5 yıllık eğitim süremde mesleğimi icra edebilecek bilgi ve beceriyi kazandığıma bununla birlikte bilimsel literature katkı sağlayabilecek düzeyde akademik yetkinliğe geldiğime inanıyorum.

Eğitim hayatım boyunca mesleki bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, her zaman daha ileri gitmemi sağlayan, ulusal ve uluslararası birçok kongreye katılmamı sağlayarak Türkiye ve Dünya'daki radyoloji camiasıyla tanışmamı sağlayan, radyoloji alanında attığım her adımda arkamda , tez danışmanım Doç. Dr. Sonay AYDIN'a çok teşekkür ederim. Bilgi ve tecrübeleriyle yoluma ışık tutan, kendisini her zaman örnek alacağım, birlikte çalışabildiğim için kendimi şanslı hissettiğim Prof. Dr. Mecit KANTARCI'ya, uzmanlık eğitimim boyunca desteklerini esirgemeyen tüm Radyoloji Anabilimdalı hocalarıma, beraber çalıştığımız araştırma görevlisi arkadaşlarıma

Bugünlere gelmemi sağlayan, beni yetiştiren, okul hayatım boyunca ve hekim olma yolunda desteklerini her zaman hissettiğim annem, babam ve ablalarıma,

Hayatıma girdiği andan itibaren her şeyi değiştiren, her zaman yanımda olan, Radyoloji'ye geçmem konusunda bana sonsuz destek olan, eğitim hayatım boyunca karşılaştığım tüm zorluklarla mücadele etmemi sağlayan, biricik ve sevgili eşim Ece'ye çok teşekkür ederim.

Dr. Düzgün Can ŞENBİL

Şubat 2025

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	iii
Önsöz	iv
İçindekiler	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller Dizini	vii
Tablolar Dizini	viii
1. TÜRKÇE ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	6
5. GEREÇ ve YÖNTEM	22
6. BULGULAR	25
7. TARTIŞMA	28
8. SONUÇ ve ÖNERİLER	32
9. VAKA ÖRNEKLERİ	33
10. KAYNAKLAR	41
11. EKLER	48

SİMGELER VE KISALTMALAR

US	: Ultrasonografi
MG	: Mamografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
BRCA	: Meme Kanseri Geni
EUSOBI	: Avrupa Meme Görüntüleme Derneği
TRD	: Türk Radyoloji Derneği
Kv	: Kilovolt
mA	: Miliamper
MLO	: Mediolateraloblik
CC	: Kraniokaudal
ML	: Mediolateral
ACS	: Amerikan Kanseri Derneği
SONAR	: Ses Navigasyonu ve Menzili
MHz	: MegaHertz
CDFI	: Renkli Doppler Akış Görüntüleme
PDI	: Power Doppler Görüntüleme
CEUS	: Kontrastlı Ultrason
KPa	: Kilopaskal
SWE	: Kesme Dalga Elastografisi
BI-RADS	: Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi
RF	: Radyofrekans
ACR	: Amerikan Radyoloji Cemiyeti
FDA	: Amerikan Sağlık Dairesi
PACS	: Resim Arşivleme ve İletişim Sistemi
HBYS	: Hastane Bilgi Yönetim Sistemi
SUT	: Sağlık Uygulama Tebliği
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Normal meme arteriyel sistemi7
Şekil 2.	Memenin normal lenfatik drenajı(A) ve lenf nodlarının mamografik görüntüsü(B)8
Şekil 3.	Hasta işleme ve dışlama kriterleri24



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.	BI-RADS değerlendirme sistemi özeti	21
Tablo 2.	Hastaların sosyodemografik özellikleri.....	25
Tablo 3.	Raporda geçen sözcük nedeniyle çekilen meme MRG tetkiklerinin özellikleri	26
Tablo 4.	Hastaların MRG çekim sebepleri.....	26
Tablo 5.	Hastaların önceki ultrason ve mamografi sonuçlarının tanıda yeterliliği.....	27

TÜRKÇE ÖZET

MALİYET ETKİNLİK PENCERESİNDEN MEME MANYETİK REZONANS

GÖRÜNTÜLEMeye FARKLI BİR BAKIŞ

Giriş ve Amaç

Memeye ait enfeksiyöz, otoimmün ve kitlesel hastalıklar başta olmak üzere birçok hastalık mevcuttur. Meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanser olmakla birlikte kansere bağlı ölümlerin de ikinci en sık sebebidir. Meme hastalıklarında gerek tanıda gerekse kadınlardaki kanser sıklığı nedeniyle taramada görüntüleme yöntemleri çok önemlidir. Tarama yöntemlerinde geniş kitlelerin hedef alınması, artan sağlık harcamalarında sürekliliğin sağlanması gibi sebepler nedeniyle görüntüleme yöntemleri seçilirken maliyet etkinlik büyük önem arz etmektedir.

Materyal ve Metod

Çalışmamız 01.01.2020 ve 01.01.2022 tarihleri arasında meme MRG tetkiki yapılan hastaları içermektedir. MRG raporları önceki mamografi ve ultrason raporlarıyla karşılaştırıldı. Tanı koymak için MRG'nin ek bir fayda sağlamadığı hastalar çekim sebepleriyle birlikte belirlendi. Sağlık uygulama tebliğinin birim fiyatları baz alınarak gereksiz çekimlerin maliyetleri hesaplandı.

Bulgular

Çalışmamız 16-87 yaş arası ortalama 46.46 ± 12.04 yaşında 497 kadın ve 58-64 yaş arası ortalama 61 ± 4.24 yaşında 2 erkek hastadan oluşmaktadır. Hastaların önceki US ve Mamografi sonucuna göre elde edilen BI-RADS sonucu ile meme MRG çekildikten sonraki BI-RADS değerleri karşılaştırıldığında 499 hastanın 321 (%64.3)'ünün meme MRG tetkiki yapılmadan tanı alabileceği ve çekilen meme MRG'nin hastaya yaklaşım ve tedavi konusunda herhangi bir değişikliğe neden olmadığı saptanmıştır **Tartışma ve Sonuç**

Meme MRG günümüzde pahalı ve ulaşılması zor bir tetkik olduğundan MRG tetkiki yapılacak hastaları belirlerken maliyet etkinliğe dikkat etmek büyük önem arz etmektedir. Çalışmamızda hekimleri sınırlayıcı bir faktör olmadığı için gereksiz çekilen meme MRG'ler sebebiyle maddi olarak büyük kayıplar yaşanmaktadır. Hekimlerin meme MRG kullanımı konusunda BI-RADS sözlüğüne uymaları çekim sayısını azaltacaktır. Bu durum gereksiz çekimlere bağlı maliyeti, gereksiz iş gücünü ve yedek parça maliyetini de azaltacaktır.

Anahtar Kelimeler: MRG, Meme Kanseri, Maliyet etkinlik, US, Mamografi

ABSTRACT

A DIFFERENT LOOK AT BREAST MAGNETIC RESONANCE IMAGING FROM A COST-EFFECTIVENESS PERSPECTIVE

Introduction and Purpose

There are many diseases related to the breast, especially infectious, autoimmune and mass diseases. Breast cancer is the most common cancer in women and the 2nd most common cause of cancer-related deaths. Imaging methods are very important in both diagnosis and screening of breast diseases due to the frequency of cancer in women. Cost-effectiveness is of great importance when choosing imaging methods due to reasons such as targeting large populations in screening methods and ensuring continuity in increasing health expenditures.

Materials and Methods

Our study includes patients who underwent breast MRI between 01.01.2020 and 01.01.2022. MRI reports were compared with previous mammography and ultrasound reports. Patients for whom MRI did not provide additional benefit for diagnosis were identified along with the reasons for the scan. The costs of unnecessary scans were calculated based on the unit prices of the health practice circular.

Results

Our study consists of 497 female patients aged between 16-87 years, with an mean age of 46.46 ± 12.04 years, and 2 male patients aged between 58-64 years, with an mean age of 61 ± 4.24 years. When the BI-RADS results obtained from the patients' previous US and Mammography results were compared with the BI-RADS grades after breast MRI, it was determined that 321 (64.3%) of 499 patients could be diagnosed without breast MRI, and breast MRI did not cause any change in the approach to the patient and treatment.

Discussion and Conclusion

Since breast MRI is an expensive and hard-to-reach examination today, it is of great importance to pay attention to cost-effectiveness when determining patients to have MRI. Since there is no limiting factor for physicians in our study, there are significant financial losses due to unnecessary breast MRIs. If physicians comply with the BI-RADS dictionary regarding breast MRI use the number of scans will be reduced. This will also reduce the cost of unnecessary scans, unnecessary labor, and spare parts costs.

Key Words: MRI, Breast Cancer, Cost-effectiveness, US, Mammography

GİRİŞ VE AMAÇ

Meme bezleri insan vücudunda ektoderm kaynaklı laktiferöz salgı yapan gelişmiş bir ter bezi türüdür (1). Memeye ait enfeksiyöz, otoimmün ve kitlesel hastalıklar başta olmak üzere bir çok hastalık mevcuttur. Meme kanseri dünya üzerinde kardiyovasküler hastalıklardan sonra en sık ölüm sebebi olarak ikinci sırada yer almaktadır (2). Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkelerinde yapılan araştırmalarda kadınlarda meme kanseri sıklığının yaklaşık %12.5 olduğu görülmüştür (2). Bu oran gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde daha da artmaktadır (3). Son yıllarda erken teşhis, güncel ve gelişmiş tedavi metodlarıyla meme kanserinde ölüm oranları özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika’da düşüş eğilimi göstermeye başlamıştır (4).

Meme kanserinin belirtileri arasında meme hacminde artış, düzensiz sınırlı ele gelen kitleler, meme başında akıntı, meme başında çöküntü ve akıntı olarak sıralanabilir (5). Meme kanserinde erken teşhis tedavi ve prognozu büyük ölçüde değiştirmektedir. Erken teşhis edilen meme kanserinde sağ kalım çok büyük oranda artmaktadır (2). Memenin değerlendirilmesinde primer yöntem manuel muayene olmakla birlikte tercih edilen üç önemli görüntüleme ve tarama yöntemi bulunmaktadır. Memenin değerlendirilmesinde öncelikle tercih edilen görüntüleme yöntemi mamografidir. Mamografi duyarlılığı meme yoğunluğu yüksek olan orta yaşlı hastalarda düşmektedir ve mamografi benign-malign ayrımını bazı durumlarda yapamamaktadır (6). Memenin değerlendirilmesinde tercih edilen ikinci yöntem meme ultrasonografidir (US). Ultrasonografinin en büyük avantajı maliyetinin düşük olması ve iyonizan radyasyon içermemesidir. Ancak kullanıcının yetenek ve tecrübesi görüntü kalitesini etkilemektedir. Doppler ve Power Doppler gibi yöntemler de eklendiğinde sensitivitesi daha da artmaktadır (7). Yapılan çalışmalarda mamografi ve meme US birlikte kullanıldığında sensitivite oranı %97 olarak bulunmuştur (8). Memenin değerlendirilmesinde üçüncü yöntem ise Manyetik Rezonans Görüntülemedir (MRG). Bir hastada tespit edilen lezyonların benign malign ayrımında MRG’nin sensitivitesi son derece yüksektir. Ancak özgüllüğü de aynı oranda yüksek olmadığından yanlış pozitif sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Kontrastlı dinamik serilerle birlikte değerlendirildiğinde sensitivitesi daha da artmaktadır. Ancak MRG tetkikinde görüntülerin oluşması ve incelenmeye hazır hale gelmesi uzun zaman gerektirmektedir ve maliyeti yüksektir. Bu nedenle Meme MRG seçilmiş yüksek riskli vakalarda tercih edilmelidir (9).

Meme kanserine yakalanma riski topluma göre daha yüksek olan kadınlarda Hollanda ve İngiltere’de Breast Cancer gene (BRCA) mutasyonu olmayan hastalarda meme mamografisi

yeterli kabul edilirken Amerika Birleşik Devletleri'nde Amerikan kanser derneği meme kanserine yakalanma riskinin %20 ve üzerinde olduğu durumlarda tarama aracı olarak meme MRG kullanılmasını önermektedir (10). Yayınlanan tüm kılavuzlar meme kanserine yakalanma riskinin yüksek olduğu hastalarda taramaya daha erken başlanmasını önermektedir. Ancak genç yaşta meme yoğunluğunun yüksek olması sebebiyle mamografi hassasiyeti düşmektedir. Bu hastalarda meme MRG sensitivitesi daha yüksektir ve meme yoğunluğundan etkilenmez (11, 12).

Ülkemizde meme kanser tarama programı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu tarafından yürütülmektedir. Meme kanseri taraması asıl olarak Mamografi ile yapılmakta olup tetkik esnasında elle klinik muayene de yapılması önerilmektedir. Bununla birlikte tüm hastalara ayda bir defa kendi kendine elle muayene, yılda bir defa klinik muayene ve 2 yılda bir mamografi taraması önerilmektedir. Mamografi taramasına 40 yaşında başlanmakta olup hasta 69 yaşına gelene dek 2 yılda bir tarama yapılır. Taranacak popülasyon aile hekimliği kayıt sistemi üzerinden takip edilmekte olup tarama zamanı gelen kadınlar davet usulüyle tarama merkezlerine çağırılmaktadırlar. Mamografilerin değerlendirilmesi 2 farklı radyolog tarafından birbirinden habersiz olarak yapılmaktadır. Her iki radyolog tarafından da normal olarak değerlendirilen hastalar 2 yıl sonra tekrar tarama yapılması gerektiği anlatılarak evlerine gönderilirler. Herhangi bir radyolog tarafından anormal sonuç belirtilen hasta Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kanser dairesince optimal standartları sağladığı kabul edilen bir genel cerrahi kliniğine sevk edilerek ileri tetkiklerinin yapılması sağlanır (13).

Ülkemizde sağlık bakanlığının meme MRG ile tarama ve değerlendirme konusunda özellikle yayınlanmış bir kılavuzu bulunmamakla birlikte, meme kanseri tarama programında bu durum ‘mamografi sonucunda anormal bulgular saptanan hastalar yeterliliği kanıtlanmış genel cerrahi kliniklerine sevk edilir.’ Şeklinde belirtilmiştir. Burdan da anlaşılabacağı üzere MRG gibi ileri tetkik kullanımı bilimsel literatür dahilinde sorumlu hekimin inisiyatifine bırakılmıştır (13). Bununla birlikte Türk Radyoloji Derneği (TRD) ve Avrupa Meme Görüntüleme Derneği (EUSOBI)'nin önerileri doğrultusunda meme MRG'nin şu hallerde kullanılmasının uygun olacağını belirtmiştir (14).

- 1) Yüksek riskli kadınlarda tarama
- 2) Yeni tanı konmuş meme kanserinde cerrahi öncesi evreleme amacıyla
- 3) Neoadjuvan kemoterapinin etkisini değerlendirmek amacıyla
- 4) Memeye yerleştirilmiş silikon implant materyallerinin değerlendirilmesi
- 5) Okkült meme kanserlerinin aranması

- 6) Daha önceden meme kanseri tedavisi almış kişilerde lokal nüks kontrolü
- 7) Problem çözücü amaçla

Meme değerlendirme sağlık hizmetlerini zorlayan ve maliyetin artmasına neden olan en önemli noktalardan biri görüntüleme maliyetidir. Amerika Birleşik devletlerinde yapılan bir araştırmaya göre gereksiz yapılan görüntüleme işlemlerinin yaklaşık maliyetinin 200-250 milyar Amerikan doları arasında olduğu tahmin edilmektedir (15, 16). Görüntüleme yöntemlerinin aşırı kullanımı sonuçlar ve maliyetler arasındaki dengeyi bozar ve bunun sonucunda topluma sağladığı fayda belirgin şekilde azalır. Ayaktan tedavi maliyetleri, sayıları her geçen gün artan ve yüksek maliyetli görüntüleme yöntemleri nedeniyle sürekli artmaktadır. Ancak hastaya faydası literatürde yapılan araştırmalar tarafından kanıtlanmamış ve kullanım endikasyonları tam olarak belirlenmemiş testlerin aşırı kullanımı sağlık sistemlerini mali olarak çıkmaza sürüklerken hasta sağlığı üzerinde de negatif etkilere yol açmaya başlamaktadır (17). Görüntüleme yöntemleri kullanılırken çeşitli protokollerin temel alındığı ve bilimsel temeli olmayan isteklerin tetkik edilmediği araştırmalarda üretkenlik artmış, hizmetlerin aşırı kullanımı azalmış kaynakların israfı belirgin derecede azalmıştır (18).

Meme hastalıklarında görüntüleme yöntemi seçilirken seçilecek görüntüleme yönteminin maliyet etkinliği önem arz etmektedir. Literatürde yapılan maliyet etkinlik çalışmaları sıklıkla meme kanseri taramalarında maliyet etkinliği araştırmaktadır (10, 19). Meme kanseri taramalarında genetik mutasyona sahip olmayan hastalarda MRG ile tarama yapmanın çok yüksek maliyetli olduğu gösterilmiştir (20). Literatürde değerlendirebildiğimiz kadarıyla MRG'nin tarama programları kapsamında kullanımı maliyet etkinlik yönünden irdelenmiştir. Ancak genel pratikte kullanımın maliyet etkinlik boyutunu inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızda meme MRG ile görüntüleme yapılan hastalarda MRG çekim sebepleri, geçmiş US ve mamografi raporları değerlendirilerek kliniğimizdeki meme MRG çekimlerinin maliyet etkinliği araştırılmıştır.

GENEL BİLGİLER

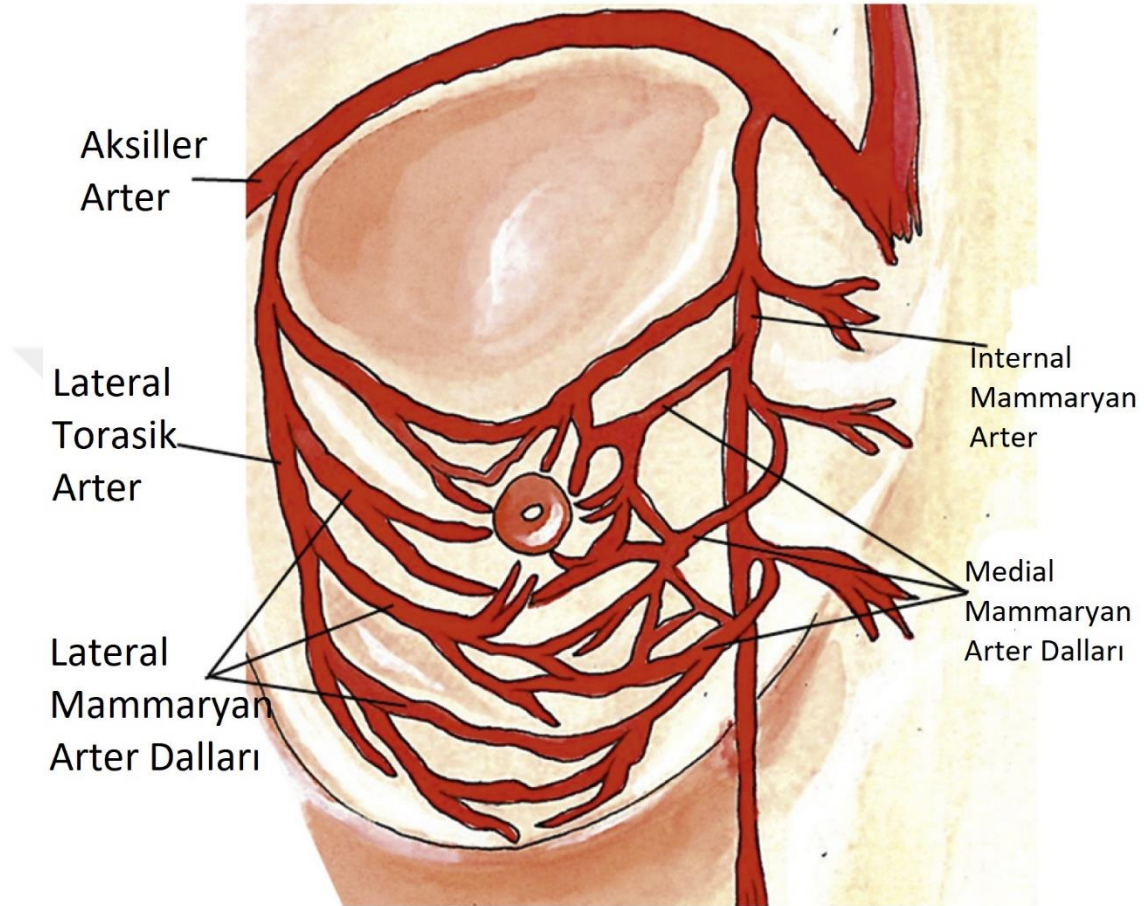
Meme bezinin embriyolojik yaşamda gelişimi 5. haftada başlar. Öncelikle fetus gövdesinin her iki yanında ektoderm kaynaklı bir süt çizgisi gelişir. İnsanda meme bezi gelişirken öncelikle nipel oluşur daha sonra süt kanallarını oluşturacak sütunlar görülmeye başlar. Doğum öncesi bu sütunlar kanalize olarak süt kanallarını oluştururlar. Meme bezinin temelini oluşturan bu epitelyal sistem ilerleyen yaş ile birlikte yağa dönüşecek olan bağ dokusu ve mezenkim ile çevrilidir (21).

Doğum sonrası meme gelişimi incelendiğinde doğum ile ergenlik arasındaki süreçte meme bezinin sıklıkla alveol içermeyen kanallardan oluştuğu görülmüştür. Ergenliğe doğru yaklaştıkça bu kanalların sayısı artmaya başlar. Meme bezinde alveollerin ilk ortaya çıkışı gebelikte görülür. Gebeliğin başında salgı yapan alveoller gelişmeye başlar. Duktal filizlenmenin de gerçekleşmesiyle birlikte meme bezi gerçek bir salgı bezi yapısını alır. Gebeliğin son zamanlarında meme bezleri kolostrum adı verilen bir sıvı ile doludur. Kolostrum denen sıvı süt salgısı öncesi memede bulunan seröz yapışkan bir sıvıdır. Postmenopozal dönemde glandüler doku körelmeye başlar. Meme dokusundaki kollajenler azalmaya başlar (21).

Meme başı olarak adlandırılan areola meme tabanına bağlı olarak horizontal ve vertikal uzanım gösteren düz kas liflerinden oluşur. Bu kas lifleri meme kanallarından ayrı seyredebileceği gibi meme kanalları ile bütünleşik bir yapı içerisinde de olabilir (22). Meme bezine ait kanallar incelendiğinde gözenekli yapıda olduğu anlaşılmaktadır. Bu gözenekler salgılanan sütün kanallara geçerek meme başına iletilmesini sağlar (23). Meme kanalları sütün salgılanmasını sağlayan bir sinüs ve bunun çevresinde meme başına doğru gittikçe genişleyen bir kanal sisteminden oluşur (24).

Memenin arteriyel sistemi incelendiğinde memeye gelen kanın büyük kısmının (%60) internal mammaryan arterin anterior ve posterior medial dallarından geldiği, daha az olarak (%30) lateral torasik arterin lateral dalından geldiği anlaşılmaktadır (25). Bununla birlikte posterior interkostal arterler ve torakoakromial arterin pektoral dalı memenin arteriyel beslenmesinde daha az öneme sahip damarlardır (26). Ancak yapılan çalışmalarda memenin arteriyel sisteminin bir çok kadında farklı olduğu anlaşılmıştır. İnternal mammaryan arterler genelde baskın arter olmakla birlikte genelde dallanması insanlar arasında büyük bir farklılık göstermektedir. Torakoakromial arterin pektoral dalı meme için önemli bir beslenme kaynağıyken yapılan diseksiyon çalışmalarında kadınların 1/3 ünde agenezik olduğu

görülmüştür (27, 28). Memenin arteriyel sisteminin duktal sistemi takip etmediğine dikkat edilmelidir (27)(Şekil 1).

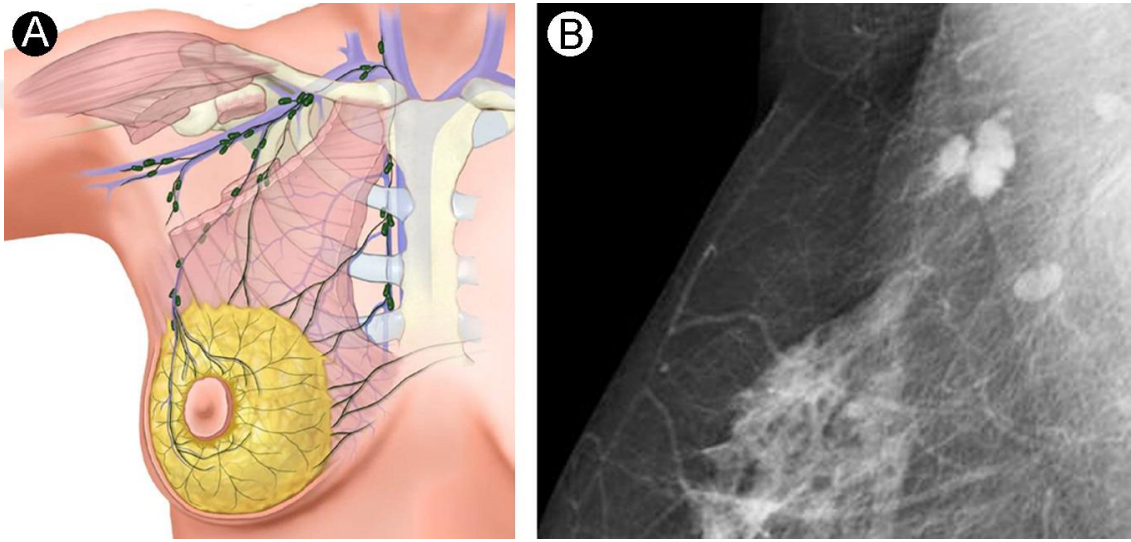


Şekil 1. Normal meme arteriyel sistemi (29)

Memenin venöz anatomisi incelendiğinde derin meme yapılarında venöz yapıların arteriyel sisteme eşlik ettiği görülmektedir. Venöz sistem posterior interkostal, aksiller ve internal torasik vasküler yollar aracılığıyla seyretmektedir. Yüzeysel venöz anatomi incelendiğinde ise arteriyel yapılara paralel seyretmemektedir ve değişken bir yapısı bulunmaktadır. Memenin venöz yapılarında genel olarak kapaklar bulunmaz ve yaygın meme içi anastomozlar mevcuttur. Yüzeysel damarlar periareolar damar ağında toplanır. Buradan medial internal torasik venlere ve lateral torasik venlere dökülür (30).

Memenin lenfatik sistemi memenin interlobüler bağ dokusu tarafından oluşturulmaktadır. Memenin lenf nodlarının temelini intramammaryan lenf nodları ve aksiller lenf nodları

oluştururlar. Bu lenfatik yapılar venöz yapılara paralel seyretmektedir. Memenin lenfatik sistemi yüzeysel ve derin lenfatik sistem olarak ayrılmakta olup her iki sistem areola çevresinde birbirleriyle iletişim halindedir. Lenf drenajının büyük kısmı aksiller lenf nodları aracılığıyla olmaktadır. İntramammaryan lenf nodları ise genellikle derin lenfatik drenajda görev almaktadırlar ve meme lenfinin yaklaşık %25'i intramammaryan lenf nodları aracılığıyla toplanmaktadır. Bununla birlikte lenf nodları direk olarak anterior ve posterior interkostal lenf nodlarına, supraklavikular lenf nodlarına ve retrosternal olarak kontralateral intramammaryan lenf nodlarına drene olabilmektedir (30, 31)(Şekil 2).



Şekil 2. Memenin normal lenfatik drenajı (A) ve lenf nodlarının mamografi görüntüsü (B)
(30)

Memenin sinirsel innervasyonu ikinci ve altıncı interkostal sinirler tarafından sağlanır. Sinirler memede yüzeysel olarak seyrettikten sonra yüzeysel ve derin dallara ayrılırlar. Areola hem yüzeysel hem de derin sinirler tarafında innerve edilirken glandüler doku derin sinirler tarafından innerve edilir (32).

Meme Görüntüleme Yöntemleri

Memede meydana gelen herhangi bir patolojide fizik muayene ve ultrasonografiyi takiben tercih edilmesi gereken ilk görüntüleme yöntemi mamografidir. 40 yaş üstü hastalarda hem tarama hem de tanısal amaçlı olarak öncelikle mamografi tercih edilir. Mamografinin yetersiz kaldığı hastalarda ultrasonografi tamamlayıcı olarak tercih edilen görüntüleme

yöntemidir. 40 yaş altındaki hastalarda ve yoğun meme dokusuna sahip hastalarda ultrasonografi ilk tercih edilmesi gereken görüntüleme yöntemidir. Mamografi ve ultrasonografi ile tanısı konulamayan hastalarda veya ailesinde meme kanseri öyküsü olan hastalarda meme MRG kullanılabilir. Son yıllarda gelişmekte olan farklı bir görüntüleme yöntemi de galaktografidir. Bu görüntüleme yönteminde meme duktuslarından geçebilecek boyutta bir endoskop kullanılarak duktuslar incelenmeye çalışılır. Duktografi belirli ileri görüntüleme merkezlerinde kullanılan bir görüntüleme yöntemidir.

Mamografi

Mamografi 40 yaş üstü hastalarda öncelikle tercih edilen tanısal ve tarama amaçlı kullanılan X ışını içeren bir görüntüleme yöntemidir. Ayrıca mamografi mortaliteyi azalttığı gösterilmiş tek görüntüleme yöntemidir (33).

Mamografi cihazları konvansiyonel ve dijital olmak üzere ikiye ayrılırlar. Uzaysal çözümlemesi en yüksek görüntüleme yöntemi konvansiyonel mamografidir (34). Dijital mamografide görüntüde doku kontrast ayarlaması ve parlaklık ayarı yapılabilir. Dijital mamografinin bilgisayar destekli olması görüntünün büyütülebilmesini sağlar. Görüntüler dijital olarak bilgisayar sisteminde saklanabilir. Ancak duyarlılığı %90 civarındadır (35).

Mamografi klasik röntgen incelemeleri ile karşılaştırıldığında bazı farklılıklar barındırmaktadır. Mamografi cihazlarında düşük kilovolt (25-50 kv), 25-100 miliamper (mA), 0,1-0,2 sn süren ve 01-0,6 mm kalınlığa sahip fokal spot kullanılmaktadır. Mamografide yumuşak doku kontrastının sağlanabilmesi için anot Molibden materyalinden üretilmiştir. Molibden anot kullanılması sayesinde ortaya çıkan radyasyonun hemen tamamı karakteristik radyasyondur. Mamografi cihazlarında filtre olarak berilyum filtre kullanılır. Bunun sebebi X ışını absorpsiyonunu en aza indirmektir. Analog mamografilerde iki ya da tek yüzü emisyonlu filmler kullanılır. Kaset ve içerisindeki ranforsatörde bulunan fosfor tabakası ekran film kombinasyonunda kullanılan x ışını dozunun azaltılmasını sağlar (36).

Tarama içim yapılan mamografik incelemelerde temel amaç meme kanserini semptom vermeden önce tespit etmektir (37). Literatürde yapılan çalışmalarda tarama mamografisinin meme kanserine bağlı ölümleri %50'ye kadar azalttığı saptanmıştır (38).

Standart mamografik incelemede her iki meme için mediolateraloblik (MLO) ve kraniokaudal (CC) görüntüler alınır. İnceleme esnasında herhangi bir lezyondan şüphe

duyulması halinde bu bölgeye yönelik mediolateral (ML), aksiller kuyruk, spot kompresyonlu magnifiye görüntüler alınır (39).

Meme parankiminin içeriği yaşa, hastanın geçirmiş olduğu cerrahi operasyonlara ve kişinin hormonal durumuna göre değişiklik göstermektedir. Bu faktörlere bağlı olarak memenin yağ içeriği değişmekte ve mamografinin sensitivite ve spesifitesi de değişmektedir (40). Kişilerde meme kompozisyonunda görülen genel değişiklik artan yaş ile birlikte memenin yağ içeriğinin artmasıdır. Mamografik inceleme doku kontrastını oluşturan tek madde meme dokusundaki yağıdır. İlerleyen yaş ile birlikte meme içeriğindeki yağın artması sayesinde patolojiler daha kolay ayırt edilebilir (41). Mamografi incelemelerinde lezyon karakteristiği her zaman kolay bir şekilde sağlanamaz. Bazı durumlarda kistler ve solid lezyonlar net olarak ayırt edilememektedir. Ayrıca bazı malign lezyonlar benign lezyonları taklit edebilirken, benign lezyonlar da malign lezyonları taklit edebilir (40).

Mamografide saptanan bazı temel bulgular mevcuttur. Bunlar başta mikrokalsifikasyon içeren olmak üzere kitlesel lezyonlar, asimetrik yoğunluk artışları ciltte kalınlaşma ve aksiller lenf nodlarıdır. Bir opasiteyi lezyon olarak değerlendirebilmek için temel kural olarak hem MLO görüntülerde hem de CC görüntülerde saptanabilir olması gerekmektedir. Tek planda izlenen opasite diğer planda ayırt edilemiyorsa bu opasite asimetrik yoğunluk artışı olarak adlandırılır. Mamografide saptanan kitle lezyonları şekil olarak yuvarlak, oval, lobüler ve irregüler olarak sınıflandırılır. Lezyon sınırları belirtilirken iyi sınırlı, mikrolobüle, silik ve spiküle terimleri kullanılır. Lezyon dansitesine bakılırken de yüksek, düşük, izo dansitede olarak sınıflandırılır ya da yağ içerip içermediği belirtilir. Hastada saptanan mikrokalsifikasyon varlığında dikkat edilmesi gereken nokta mikrokalsifikasyonların punktat, lineer, sferik, kaba, silindirik, keskin, dallanan şekillerde olduğunun belirtilmesidir. Ayrıca mikrokalsifikasyonların boyut, yoğunluk, sayı ve yayılım tarzı tanıya büyük katkı sağlamaktadır (42).

Amerikan Kanser Derneği (ACS), mamografi taraması yapılırken 40 yaş üzerindeki kadınların yıllık taranmasını önermektedir. 40 yaş altı kadınlarda radyasyona maruziyet, genç yaşta meme dokusunun yoğun olması nedeniyle mamografi sensitivitesinin düşmesi, 40 yaş altındaki kadınlarda kanser riskinin genel olarak 40 yaş üstüne kıyasla düşük olması gibi sebeplerle rutin mamografi ile taramayı önermemektedir (43, 44).

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Kurumu tarafında hazırlanan tarama programında 40-69 yaş arasındaki kadınların 2 yılda bir mamografi ile taranması önerilmektedir. Türk Radyoloji Derneğinin açıklamış olduğu meme tarama programına göre ise 40 yaşını geçen her kadına yılda bir mamografi ile tarama yapılmalıdır. Herhangi bir sağlık

problemi olmayan ve en az 5 yıl yaşam ömrü olduğu düşünölen kadönlarda taramaya en az 70 yaşına kadar devam edilmelidir (45).

Mamografi ile tarama yaparken bazı özel popölyasyonlara dikkat edilmelidir. 1. Derece akrabasında premenopozal meme kanseri olan kadönlarda taramaya 10 yıl erken başlanır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken nokta 25 yaş altında tarama yapılmamasıdır. Meme kanseri tanısı konan hastalar tanı konulduktan sonra yaşa bakılmaksızın tarama programına dahil edilir. Yapılan meme biyopsi sonucu loböle neoplazi, atipik duktal hiperplazi, duktal karsinoma in situ olan hastalarda taramaya hemen başlanır. Over kanseri tanısı konan hastalarda taramaya tanı konduktan sonra başlanır. BRCA mutasyonu taşıyıcılarında 30 yaşında taramaya başlanır.

Mamografi çekimlerinin avantajlarının yanında dezavantajları da mevcuttur. Mamografi incelemelerinin radyasyon içermesi ve gerekebilecek ek çekimlerde radyasyon dozunun artacak olması en önemli dezavantajlarındanadır. Ayrıca mamografi çekimleri yapılırken meme kompresyonu yapılması nedeniyle hastalarda duygusal olarak travmaya neden olabilmesi de dezavantajlardan sayılabilir (42).

Ultrasonografi

Ultrasonografi (US) ses dalgalarını kullanmayı temel olarak kabul eden bir görüntöleme yöntemidir. Meydana getirilen ses dalgaları transdüser adı verilen cihazlarla görüntöye dönuştürölür (36).

Ultrasonografi ile ilgili ilk çalışmaları ultrases konusunda yapılan araştırmalarla başlamıştır. Spallanzni ve ark. 1800'lerin sonlarında yarasaların yön bulmak için insan kulağının duyamayacağı daha yüksek frekanslı ses dalgaları kullandıklarını bulmuşlardır. Yapılan araştırmalar sonucunda ultrases hakkında elde edinilen bilgiler özellikle askeri alanda büyük ilerlemelere sebep olmuştur. Ultrases'in tıp alanında kullanımı ise ikinci Dünya savaşı esnasında kullanılmaya başlayan SONAR (ses navigasyonu ve menzil) cihazlarının kullanımıyla olmuştur (46).

Ultrasonografi cihazlarında prob veya dönuştürücü adı verilen piezoelektrik kristali içeren cihazlar aracılığıyla inceleme yapılmak istenen nesneye aynı hat boyunca kısa süreli bir ses sinyali gönderilir. Ses dalgalarının bir kısmı incelenmek istenen nesne içerisindeki ortam değıştiğinde geri yansır diğer kısım ise ilerlemeye devam eder. Nesneden yansıyan ses sinyalleri yine dönuştürücü aracılığıyla toplanır. Nesneye gönderilen ses sinyali ile nesneden dönen sinyal arası süre hesaplanarak sesin nesneden geçiş hızı belirlenebilir. Geçmişte nesneye

gönderilen ses sinyali ile nesneden toplanan ses sinyalini değerlendirmede farklı dönüştürücüler kullanılmaktaydı. Zamanla ilerleyen teknoloji sayesinde tek bir dönüştürücü kullanılarak bu iş yapılabilmeye başlandı. Bu sayede ultrasonografide real time denen gerçek zamanlı görüntüler kullanılmaya başlandı. Dönüştürücülere yansıyan ses dalgasının gücü ile doğru orantılı olarak pikseller elde edilir. Bu sayede ultrasonografik görüntü elde edilmiş olur. Ultrason sinyalleri osiloskopta değerlendirilirse A mod ultrasonografi adını alır. Eğer bu sinyaller görüntü oluşumunda kullanılırsa B mod ultrasonografi adını alır. Yansıyan ses dalgalarının genliğine bağlı olarak sinyaller belirli bir parlaklık oluşturur. Bu sayede gri tonlama yapılabilir (47).

Ultrasonografinin meme incelemesindeki yeri genellikle mamografiyi tamamlama amaçlıdır. Ultrasonografinin tarama amaçlı kullanımı konusunda literatürde yapılan çalışmalarda anlamlı sonuç saptanmamıştır (48). Ultrasonografik incelemelerde geçmişte yüksek gürültü/sinyal oranı görüntü inceleme kalitesini belirgin olarak düşürmekteydi. İlerleyen teknoloji ile birlikte prob frekansını 7 Megahertz (MHz) üzerine çıkmasıyla ve yazılım konusunda yaşanan ilerlemenin katkısıyla görüntü kalitesi belirgin olarak artmıştır. Görüntü kalitesinin artması sinyal/gürültü oranının artmasıyla sağlanmış olup bu durum aynı zamanda ultrasonografinin tanısal değerini de arttırmıştır. Ultrasonografinin tanısal değerinin zaman içerisinde artması mamografiye ek olarak iyi bir tamamlayıcı yöntem olmasını sağlamıştır.

40 yaş altı kişilerde mamografinin etkinliği düşük olduğundan meme değerlendirmesinde temel görüntüleme yöntemi ultrasonografidir. Mamografide saptanan lezyonlarda benign/malign ve solid/kistik ayrımı ultrasonografi sayesinde büyük oranda sağlayabilir. Bununla birlikte enfeksiyon veya abse olduğu düşünülen hastalarda ultrasonografi bu durumun araştırılmasını, meme kanseri tanısı konulan hastaların takiplerinde nüks ya da aksiller lenf nodlarının değerlendirilmesinde büyük önem arz etmektedir. Memeye yapılacak girişimsel işlemlerde kılavuz olarak da genellikle ultrasonografi kullanılır (40, 49).

Literatürde yapılan araştırmalarda memeye yönelik yapılan incelemelerde ultrasonografi ve mamografinin birlikte kullanıldığı durumlarda malign lezyonların tespit oranı belirgin derecede artmıştır (50). Ultrasonografide saptanan benign lezyonlar genellikle yuvarlak veya oval şekle sahiptir. Lezyonun sınırları genellikle düzgündür. Kistik kitlelerde lezyon anekoik olarak izlenir ve posterior akustik güçlenme mevcuttur. Bununla birlikte malign lezyonların ultrasonografi görüntüsü genellikle spiküle konturlu veya açılı kenarlar, hipoeoik görünüm, akustik gölgelenme, duktuslarla ilişkili olma, cilde dik yerleşimli olma ve mikrobülasyon şeklinde karakterize edilebilir. Ultrasonografi ile yapılan değerlendirmede bahsedilen

lezyonlardan bir tanesinin bile mevcut olması benign sayılmasına engel olmaya yetmektedir (51, 52).

Ultrasonografik incelemelerin belirli avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Ultrasonografinin avantajları incelendiğinde en büyük avantaj olarak radyasyon içermemesi öne çıkmaktadır. Radyasyon içermemesi nedeniyle gebe ve emzirenlerde, çocuklarda güvenle kullanılabilir. Maliyeti ucuzdur. Sadece kadın cinsiyette değil erkek hastaların değerlendirilmesinde de kullanılabilir. Ultrasonografinin dezavantajları tecrübe gerektiren bir tetkik olması, mamografi ile saptanan mikrokalsifikasyonları görüntülemeye yetersiz kalması ve derin dokuları göstermedeki yetersizliğidir (40).

Meme kanseri ile ilgili yapılan çalışmalarda mikrodamarların anjiyogenezisinin meme kanseri ile yüksek oranda ilişkili olduğu bulunmuştur. Tümörlerin büyümesi ve yayılması için mikrovasküler yapılar ihtiyaç vardır. Benign tümörlerin vaskülaritesi de malign tümörlerden belirgin derecede farklıdır. Günümüzde vaskülarite renkli doppler akış görüntüleme (CDFI), power doppler görüntüleme (PDI), kontrastlı ultrason (CEUS) ile sağlanabilir. Bu yöntemler arasında CDFI kullanımı en kolay ve en yaygın teknik olarak öne çıkmaktadır. Bu sayede hipervaskülarite, merkezi ve penetran damarlar, düzensiz morfoloji gibi maligniteyi düşündüren bulguları tanımlayabilir. PDI CDFI'ya kıyasla daha düşük akışa sahip damarları görüntülemeye ön plana çıkmaktadır. Ancak CDFI ve PDI çapı 0,2 mm'nin altında olan damarları görüntülemeye ve benign ve malign damarlar arasındaki akış farklılıklarını değerlendirmede nispeten yetersiz kalmaktadır. CEUS özellikle küçük damarları görüntülemedeki başarısı ve benign ve malign vaskülariteyi ortaya çıkarma başarısıyla ön plana çıkmaktadır (53).

Elastografi

Elastografi B modunda tespit edilmiş lezyonların karakterizasyonu için kullanılır. Elastografi lezyonların tespitinde değil karakterizasyonunda kullanılır. Elastografi sayesinde lezyonların sertlikleri kilopaskal (kPa) cinsinden belirlenebilir. Elastografinin ilk kullanıldığı ultrason cihazlarında prob üzerinde küçük ve düzenli basınç yapmak zorunluydu. Ancak gelişen teknoloji sayesinde bu zorunluluk ortadan kalkmış ve operatör bağımlılığı azalmıştır (54).

Elastografinin kullanılan iki türü mevcuttur. Serbest el tekniği (free-hand) ve kesme dalga elastografisi (shear wave elastography) (SWE). Serbest el tekniği kısa bir öğrenme süresi gerektirir. Sonrasında kullanımı oldukça basit ve hızlıdır. Ekipman maliyeti SWE'ye kıyasla daha düşüktür. Basıncın kullanıcı tarafından oluşturulması en büyük dezavantajıdır (55). SWE

ise daha yeni bir elastografi tekniği olup operatörün probu hareket ettirme zorunluluğu bulunmaması en önemli avantajıdır. SWE'nin maliyetinin pahalı olması ise dezavantajıdır. Operasyon sonrası ortaya çıkan lezyonların değerlendirilmesi, skar dokusu, bazı fibroadenom türleri elastografide yanlış pozitifliğe yol açabilir. Müsinöz, inflamatuvar kanserler ve 5 mm'den küçük lezyonlarda da elastografi yanlış negatif sonuç verebilir. Meme implantlarının çevre meme dokusunun gerginliğini değiştirmesi sebebiyle yanlış sonuçlar ortaya çıkabilir. Sonuç olarak elastografi B mod ultrasona ek bir tamamlayıcı teknik olarak kullanılır. Özellikle Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi (BI-RADS)(Breast Imaging Reporting and Data System) 3 ve BI-RADS 4a lezyonlarda tanısal doğruluğu arttırmaktadır (56).

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme cihazları bir çok kompleks alt bileşen içeren modern bir görüntüleme cihazıdır. Manyetik rezonans görüntüleme cihazı bazı temel parçalar içermektedir. Bunlar koil olarak adlandırılan bobinler, magnetler ve tüm bu sinyallerin işlenmesi için gerekli olan sinyal yazılımlarıdır. MRG cihazında yerleşik olan magnetlerin görevi manyetik alanı homojenize etmektir. Bobinler ise manyetik alan oluşturulması ve bu manyetik alanın algılanmasında rol oynarlar. Kullanılan bilgisayar destekli yazılım programları ise dokulardan toplanan radyofrekans dalgalarının dijital sinyallere dönüşmesini sağlarlar (57).

MR görüntüleme diğer radyolojik görüntüleme yöntemleri ile karşılaştırıldığında radyoloji dünyasına geç gelen bir görüntüleme yöntemi olduğu görülmektedir. İlk olarak Paul Lauterbur nükleer MR ile görüntü oluşturulabileceğini buldu ve bu buluşu sayesinde 2003'te sir Peter Mansfield ile birlikte Nobel tıp ödülüne layık görüldü. İlk insan MR görüntüleri 1977 yılında yayınlandı. Voksel görüntüleme tekniğine dayanan bu inceleme yaklaşık 5 saat sürmüştür (58).

İnsan vücudunda birçok atom bulunmaktadır ve bu atomlar kendi eksenleri etrafında yaptıkları dönüş hareketiyle manyetik bir alan oluştururlar. Atomlarda bulunan proton ve nötronlar sürekli kendi etraflarında rastgele bir dönüş halindedir. Dönüş hareketinin rastgele olması manyetik alanın yönünün ve kuvvetinin de rastgele olmasına neden olur. Sonuç olarak pozitif ve negatif manyetik alanlar birbirlerinin sıfırlanmasını sağlarlar. Proton numarası çift olan atomlarda bu durumdan dolayı manyetik alan sıfırdır. Ancak proton numarası tek olan

atomlarda atomda bulunan proton ve nötronlar birbirlerini nötralize edemediğinden manyetik alan oluşturlar (57).

Manyetik rezonans görüntüleme yapılırken öncelikle uygulama alanındaki protonlar belirli bir enerji ve frekansa sahip RF (radyofrekans) dalgası ile uyarılır. Protonların uyarılabilmesi için dikkat edilmesi gereken prosedyon yapmakta olan protonlar ile aynı Larmor frekansını uygulamaktır. Protonlara enerji aktarımının sağlanması için bu durum sağlanmak zorundadır. Uyarılan elektronlar z ekseninden x ve y eksenine geçerler. Radyofrekans dalgaları aracılığıyla verilen enerji sonlandığında protonlar enerjilerini vererek tekrar z eksenine geçerler. Protonların Z eksenine geçerken verdikleri bu fazla enerji bobinler tarafından saptanır (57).

Manyetik rezonans görüntüleme uygulama alanı son derece geniş olan mükemmel bir yumuşak doku kontrastına sahip ve farklı yumuşak dokuların kontrastını ayırabilen bir görüntüleme yöntemidir. Bu durum MRG'ye bir çok avantaj sağlamaktadır (59).

Hidrojen atomu tek proton içermesi nedeniyle MRG'nin temelinde yer alır. Hidrojen atomunun sahip olduğu protonlar paralel ve antiparalel dizilim gösterirler. Bu dizilim şekli MRG'de görüntü oluşumunun temelini oluşturmaktadır. Ayrıca görüntü oluşumunun temeli 3 farklı bobin ve bunların oluşturduğu manyetik alandır. Bu bobinler incelendiğinden öncelikle statik manyetik alanı oluşturan ana mıknatıs dikkati çekmektedir. Bunun dışında RF bobini ve uzaysal kodlamadan sorumlu gradyan bobinleri bulunur (60).

Manyetik Rezonans görüntüleme cihazında görüntü oluşumunda öncelikle görüntüsü alınacak anatomik bölge belirlenir. Bu anatomik bölgedeki protonların meydana getirdiği salınım frekansları ve salınım fazları arasında gradiyentler aracılığıyla küçük farklar oluşur. Sinyaller geldiği alana göre ön-arka, sağ-sol olarak kodlanırlar. Bu sinyaller MRG'de satır ve sütunlara kodlanırlar. Toplanan sinyaller matriks formatında olan k uzayında toplanırlar. K uzayının merkezinde bulunan düşük frekanslı sinyaller görüntünün kontrastının oluşmasını sağlar. Matriksin dışında bulunan yüksek frekanslı sinyaller ise uzaysal rezolüsyondan sorumludur. İncelenmek istenen anatomik bölge için yapılan her tarama esnasında k uzayındaki bir satır doldurulur. Bu işlem k uzayındaki matriks doluncaya kadar tekrarlanır. Böylece elde edilen sinyaller görüntüye çevrilmiş olur (57).

Meme MRG çekimi yapılırken kontrast madde kullanılması bazı avantajlar sağlar. Kullanılan kontrast madde sayesinde malignite potansiyeli olan lezyonlardaki artmış anjiyogenez, kapiller fenestrasyonlar, arteriovenöz şantlar ve enflamatuar değişikliklerin neden

olduğu artmış kontrast tutulumunun izlenmesinin dışında lezyonların kontrast maddeyi tutup yikanmasına bağlı olarak kontrast kinetiği ile ilgili de bilgi sahibi olunabilir (61).

Lezyonların kontrast madde ile boyanma özellikleri morfolojik bilgilere ek bilgiler sağlar. Bu sayede diğer görüntüleme yöntemlerine ek olarak fonksiyonel bilgiler de elde edilir. Bu yöntemin duyarlılığı özellikle invaziv kanserlerde daha yüksektir (62, 63).

Lezyonların kontrast tutmasına bağlı oluşan yüksek sinyal ile çevre yağlı planlardan elde edilen yüksek sinyalin ayırt edilmesi kolay değildir. Bu nedenle kontrast tutmayan pre-kontrast T1 ağırlıklı görüntüler post kontrast serilerden çıkarılarak subtraction veya yağ baskılı sekanslar kullanılır.

Meme MRG bazı endikasyonlar dahilinde kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Bu endikasyonlar şu şekilde sıralanabilir.

- a) Mamografi ve ultrasonografi bulgularının belirsiz olması ve/veya fizik muayene bulgularıyla arasında uyumsuzluk olması
- b) Meme koruyucu cerrahi ya da mastektomi öncesi pektoral fasya, pektoral kas ve göğüs duvarı invazyonunun değerlendirilmesi
- c) Meme koruyucu cerrahi yapılan hastaların takiplerinde nüks-rezidü araştırılması
- d) Malignite tanısı konulan hastalarda (özellikle invaziv lobüler kanserlerde) multifokalite ve multisentritenin araştırılması
- e) Aksiller lenf nodlarında metastaz saptanan hastalarda primer odağın belirlenmesi
- f) Neoadjuvan kemoterapi uygulanan hastalarda kemoterapi yanıtının değerlendirilmesi
- g) Yüksek riskli olarak kabul edilen grupta (BRCA 1-2 mutasyonları, aile öyküsü, Hodgkin lenfoma tedavisi alanlar) tarama amacıyla
- h) Memeye uygulanmış implantların değerlendirilmesi

Meme MRG esnasında dikkat edilmesi gereken bir diğer husus siklusun sekretuar fazında parankimal kontrastlanmanın artabileceği ve yanlış pozitifliklere sebep olabileceğidir. Bu sebeple meme MRG uygulamaları siklusun ikinci haftasında (7-15. Günler) yapılmalıdır.

Meme MRG'nin yüksek görüntüleme kalitesinde olması için yüksek uzaysal çözünürlüğünün olması gerekir. Yumuşak doku kontrastını sağlayan MRG'de morfolojik detay önemli bir unsurdur. Meme görüntüleme yapılırken en önemli tanısal özellikler lezyonun konturu ve iç yapısı gibi parametrelerdir (64). Memede saptanan lezyonları MRG ile değerlendirirken morfolojik özellikten sonra değerlendirilmesi gereken önemli parametrelerden biri de kinetik eğridir. Kinetik değerlendirmenin yapılabilmesi için hızlı görüntü alınmalıdır. Ancak hızlı

görüntü alınırken dikkat edilmesi gereken nokta lezyon morfolojisini bozmadan görüntü oluşturabilecek cihazlar kullanmaktır. Bazı durumlarda lezyonlar tüm memeyi infiltre eder ve bu durumda karşı meme ile karşılaştırma yapmak için çekimin bilateral yapılması gerekir. Kontrastlı meme MRG incelemesinin meme kanserini tanıma sensitivitesi çok yüksektir. Dinamik incelemelerde kontrast madde uygulandıktan sonra kan damarlarına yavaşça geçmektedir. Ancak kanser dokusunda meydana gelen fenestrasyonlar, arteriovenöz şantlar, gibi sebeplerle kontrast madde tümör dokusundaki interstisiyel aralığa hızlıca geçer. Erken fazın ardından kontrast maddenin diffüzyon hızı düşer ve plazma ile eşitlendikten sonra kontrast madde vasküler aralığa geri döner. Bu kinetiğin meydana gelme hızı tümör dokusundaki interstisiyel mesafenin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Malign tümörler değerlendirildiğinde sıklıkla hızlı ve yüksek oranda kontrast madde tuttukları görülmüştür. Yine de kinetik eğriler değerlendirilirken malign- benign ayrımı yapılmasında güçlükler yaşanmaktadır (65, 66).

Kinetik eğriler dinamik görüntüler kullanılarak elde edilir. Meme MRG'nin değerlendirilmesinde toplam 3 çeşit kinetik eğri mevcuttur. Tip 1 kinetik eğri sürekli yükselir. Tip 2 kinetik eğri hızlı bir yükselişin ardından plato çizilmesiyle görülür. Tip 3 kinetik eğride ise hızlı bir yükselmeyi takiben hızlı bir kontrast kaybı (wash out) mevcuttur. Tip 1 dinamik eğri çoğunlukla benign lezyonları temsil eder. Tip 2 dinamik eğri hem benign hem de malign lezyonlarda görülür. Tip 3 dinamik eğri ise sıklıkla malign lezyonlarda görülür. Kinetik eğriler değerlendirilirken eğri tipinin yanı sıra kantitatif olarak lezyonların kontrast madde ile boyanma miktarı da göz önünde alınır. Kontrast maddenin enjeksiyonunun takiben ilk birkaç dakika içinde lezyon kontrastlanmasının 2 katına veya daha fazlasına çıkması çoğunlukla malignite belirteçidir.

Meme MRG ile lezyonlar değerlendirilirken öncelikle lezyonların tiplendirilmesi yapılmalıdır. 5 mm'den küçük noktasal tarzda kontrastlanan alanlar fokus olarak sınıflandırılır. Kişilerin hormon replasman tedavisi alması durumunda veya çekimin menstrüel siklusa uygun zamanda yapılamaması gibi sebeplerle görüntüdeki fokus sayıları artabilir. Fokuslar sıklıkla multipl, bilateral ve dağınık yerleşimlidir. Fokuslar herhangi bir tedavi veya takip gerektirmez ve kadınların yaklaşık üçte birinde görülebilir (67). Ancak meme kanseri tanısı alan olgularda tedavi öncesi yapılan meme MRG'de olası in situ kanserler açısından anlamlı olabileceği için şüphe ile yaklaşılmalıdır (67).

Meme MRG değerlendirilirken yer kaplayan lezyona rastlandığında terminolojik olarak kitle şeklinde ifade edilir. Kitlesel lezyonlar şekline göre (yuvarlak, oval, irregüler), konturuna göre (düzgün, irregüler, spiküle) ve kontrast tutulum şekline göre (homojen, heterojen, periferik)

rim tarzında kontrastlanan, kontrastlanmayan internal septalar içeren) sınıflandırılabilirler. Kitlesel tarzda olmayan lezyonlar ise fokal, lineer, reyonel, multipl reyonel, diffüz ve segmental şeklinde sınıflandırılırlar. Meme MRG’de tarif edilen bu değerlendirmeler yapılırken dikkat edilmesi gereken karşılaştırmalı bilateral değerlendirme yapılmasıdır.

Kontrast madde enjeksiyonu yapıldıktan sonra malignite için en spesifik bulgulardan biri de erken fazlarda periferik halkasal tarzda kontrastlanan ve ilerleyen fazlarda kontrastlanmanın santrale doğru yayılmasıdır (62). Ayrıca meme başı çekintisi, meme başının tutulumu, pre kontrast serilerde duktuslarda sinyal artışı, ciltte kalınlık artışı, cilt invazyonu, lenfadenopati, ödem pektoralis kası ve göğüs duvarı invazyonu gibi durumlar da belirtilmelidir.

BI-RADS SINIFLAMASI

BI-RADS sınıflaması olarak adlandırılan meme görüntüleme raporlama ve veri sistemi Amerikan Radyoloji Cemiyeti (ACR) tarafından 1980’li yıllardan itibaren tanımlanmaya başlamıştır. Sınıflandırmanın oluşturulmasındaki temel amaç mamografi raporlanması standardizasyon ve tekdüze bir rapor sistemi sağlamaktır. Mamografi kullanımının artmasıyla birlikte farklı kalite ve dozlarda mamografi kullanımları ortaya çıkmıştır. Mamografi raporlarında görülen çok farklı raporlama çeşitliliği ve kavram farklılığı olması üzerine Amerikan tabipler birliği gibi cemiyetler mamografi raporlarının anlaşılabilirliğini ifade etmeye başlamışlardır. Bunun üzerinde ACR’nin davetiyle gelen radyologlar, tıbbi fizikçiler ve Amerikan sağlık dairesi (FDA) yetkilileri raporlarda standardizasyonu sağlamak amacıyla bir raporlama ve veri sistemi oluşturmak için toplanmışlardır. İlk oluşturulan BI-RADS sınıflaması genellikle mamografi ile ilgili çekim, lezyonların raporlanması gibi konuları standardize etmek üzerine yoğunlaşmıştır. BI-RADS sisteminin lezyon terminolojisi, hasta çekim teknikleri ve hasta yönetimi konusunda başarılı olması nedeniyle takip eden zamanlarda bu sistem ultrason ve MRG için de tanımlanmıştır. BI-RADS sınıflandırmasında 6 temel kategori bulunur. BI-RADS 0 ek inceleme gerektiğini, BI-RADS 1 fizyolojik meme dokusunu, BI-RADS 2 benign olduğu düşünülen patolojileri, BI-RADS 3 olası benign patolojileri, BI-RADS 4 olası malign patolojileri ve BI-RADS 5 yüksek olasılıkla malign patolojileri tanımlar. BI-RADS sınıflandırmasının daha detaylı şeması aşağıdadır (68).

BI-RADS 0: Bu sınıflamada son tanıya ulaşılamamıştır. Son tanıya ulaşmak için ek tetkikler gereklidir. BI-RADS 0 olarak tanımlanan lezyonlarda raporlama henüz bitmemiştir. Tarama

amaçlı mamografilerde bu durum söz konusu olmaktadır. Çünkü tanısal amaçlı mamografilerin temel amacı tanı koymaktır.

BI-RADS 1: Değerlendirmenin normal fizyolojik sınırlarda olduğunu belirten sınıflamadır. Benign veya malign herhangi bir lezyon bulunmamaktadır.

BI-RADS 2: Yapılan değerlendirmeler sonucunda benign olduğu düşünülen lezyonlar için kullanılan sınıflama yöntemidir. Bu lezyonlar için takip gerekmez.

BI-RADS 3: Bu kategoride sınıflandırılan lezyonlar olası benign olarak tanımlanır. Bu kategoride sınıflandırılan bir lezyonun malignite olasılığı %2'den düşüktür. Tipik olarak bu kategoriye giren lezyonlar düzgün ve konturlu, nonpalpabl bir kitle (ultrasonografik olarak kist veya intramammaryan lenf nodları gibi benign patoloji olduğu gösterilmemiş lezyonlar), spot kompresyonda incelme gösteren fokal asimetri ve noktasal kalsifikasyon kümesi şeklinde tarif edilebilir. Bu kategorideki lezyonlarda takip için 6 ay sonra görüntüleme tekrarı yapılır. Lezyon takipte stabil olursa 6 ay sonra tekrar görüntüleme tekrarı yapılır. Bu aşamada lezyon hala BI-RADS 3 olarak kategorize edilir ve 1 yıl sonra görüntüleme tekrarlanır. Bu görüntülemelerde de lezyon stabilse takip eden radyoloğun inisiyatifine bağlı olarak BI-RADS kategori 2'ye düşürülebilir. Bu hastalarda dikkat edilmesi gereken bir nokta takiplerde mamografi çekimi esnasında normal pozisyonlara ek olarak farklı pozisyonlarda da görüntüleme yapılmalıdır.

BI-RADS 4: Bu kategoriye giren lezyonlar karakteristik olarak malign olmamakla birlikte kanser olma olasılığı nispeten yüksek lezyonları temsil eder. Bu kategoride tanımlanan lezyonlarda histopatolojik tanı için girişimsel işlemler önerilmektedir. BI-RADS 4 kategori 3 ayrı alt kategoriye ayrılır.

BI-RADS 4A: Girişimsel bir tanı yöntemine ihtiyaç duyulan ancak malignite şüphesinin düşük olduğu lezyonlar bu kategoriye girerler. Patoloji raporunun malign gelme olasılığı düşük bir ihtimaldir. Biyopsi sonrasında hastalara 6 aylık ya da rutin takiplerine devam etmesi söylenir.

BI-RADS 4B: Bu kategoride sınıflanan lezyonlar malignite açısından orta derecede şüpheli lezyonlardır. Bu kategoride tariflenen lezyonlarda patoloji ve radyoloji arasındaki korelasyon çok önemlidir. Patoloji sonucunun benign olarak kabul edilmesi ve takip kararı verilmesi ancak

bu korelasyon sonrasında olabilir. Özellikle amorf ve kaba heterojen kalsifikasyonlar bu grupta sınıflandırılır.

BI-RADS 4C: Bu kategoride sınıflanan lezyonlar tipik malignite bulguları içermemekte ancak ileri derecede şüpheli bulgular içermektedir. Yeni ortaya çıkan ince lineer kalsifikasyonlar, lineer veya lineer dallanan kalsifikasyonlarla, sınırları belirsiz kitle lezyonları bu grupta yer alırlar. Patoloji sonucu yüksek ihtimalle malign olarak raporlanır.

BI-RADS 5: Bu kategoride tariflenen lezyonlar malignite için tipik bulguları içerirler. Bu lezyonların malign olduğuna neredeyse kesin gözüyle bakılır. Spiküle konturlu kitleler, kitle içerisinde segmental veya lineer kalsifikasyonlar, düzensiz konturlu kitle üzerine süperpoze olmuş kalsifikasyonlar bu kategoride bulunurlar.

BI-RADS 6: Bu kategoride tarifli lezyonlar histopatolojik olarak malign olduğu saptanmış ancak herhangi bir cerrahi tedavi, kemoterapi, radyoterapi gibi tedavi yöntemleri almamış lezyonlardır. Bu hastalarda ek girişimsel işlem yapılmasına gerek yoktur. Neoadjuvan kemoterapilere yanıtı değerlendirmek için baz alınacak mamografi bu kategoriye girmektedir. BI-RADS değerlendirme sistemi Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: BI-RADS değerlendirme sistemi özeti

Kategori	Karar	Malignite potansiyeli	Örnekler	Değerlendirmede bir sonraki adım
0	İnceleme tamamlanmamıştır. Karar verilmesi için ek görüntüleme veya eski tetkiklerle karşılaştırma yapılmalıdır.	Bilinmemektedir	Asimetri, kitle ya da kalsifikasyonlar	Özel mamografi çekimleri, ultrason, MRG ile değerlendirme ve eski tetkiklerle karşılaştırma
1	Negatif tarama	Malignite gelişme ihtimali yoktur	Normal bulgular	Rutin görüntüleme
2	Benign bulgular	Malignite gelişme ihtimali yoktur	İntramammaryan lenf nodu, yağ kisti, vasküler kalsifikasyon, kalsifiye fibroadenom	Rutin görüntüleme
3	Muhtemelen benign bulgular	Malignite gelişme ihtimali %2'den küçüktür.	Benign görünümde solid kitle ya da mikrokist kümesi	6 ve 12. Aylarda takip görüntüleme
4	Şüpheli anormal bulgular	Malignite gelişme ihtimali %2 ile %95 arasındadır.	Kompleks ya da solid kitle, belirsiz küme yapmış mikrokalsifikasyonlar	İİAB, veya kalın iğne biyopsisi
5	Malignite açısından anlamlı bulgular	Malignite gelişme ihtimali %95'in üzerindedir.	Spiküle kitle	Biyopsi
6	Bilinen malignite	Malignite mevcuttur.	Biyopsiyle kanıtlanmış	Cerrahi, kemoterapi, radyasyon tedavisi

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan etik kurul onayı alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın etik kurul numarası 2023-17/1 ‘dır.

Çalışma 01.01.2020-01.01.2022 tarihleri arasında Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı’nda retrospektif olarak 520 hasta ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamıza meme MRG çekim sebebi bulunamayan, anamnez dosyasında ve geçmiş radyoloji raporlarında yeterli bilgi bulunmayan, önceki US, Mamografi sonuçlarına ulaşamayan hastalar, hareketli ve artefaktlı görüntü nedeniyle değerlendirilmesi uygun olmayan, histopatolojik sonucu olmayan veya 2 yıl boyunca 6 aylık arayla takip edilerek benign olduğu ispat edilememiş 21 hasta dahil edilmemiştir. Çalışmamıza dahil edilme kriterleri ise herhangi bir sebeple meme MRG tetkiki yapılan dışlama kriterleri dışında kalan görüntü kalitesi değerlendirmeye uygun olan hastalar olup toplamda 499 hasta çalışmaya dahil edilmiştir (şekil 3).

MRG incelemeleri 1.5 Tesla gücünde 32 kanallı MRG cihazında (Siemens Magnetom Aera, Erlangen, Almanya) memeye yönelik 16 kanallı koiller kullanılarak yapılmıştır. Hastaların görüntüleri PACS (Picture Archiving Communication System) arşivinden Siemens Somatom Sensation-Syngo.via (Siemens Healthineers, Erlangen, Almanya) yazılım programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Hastaların değerlendirilen mamografi, US ve MRG görüntüleri Akgün HBYS (hastane bilgi yönetim sistemi) (Akgün yazılım, Ankara, Türkiye) kullanılarak kaydedilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda meme MRG rapor sonucuna göre belirlenen BI-RADS kategorisi kaydedilmiştir. Hasta dosyasından daha önce çekilen tetkikleri kontrol edilerek US ve mamografi sonuçları da kayıt altına alınmıştır. Hastanın çekilen US, MG sonuçları ve anamnez kayıtlarına binaen meme MRG çekim sebebi çekim sebebi ve meme MRG çekim endikasyonlarına uyup uymadığı belirlenerek kayıt altına alınmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda mamografi ve US tetkiklerinde ileri tetkik önerilmeyerek takip önerilen hastalarda çekilen meme MRG sonuçlarına göre atlanan herhangi bir patoloji olup olmadığı veya mamografi veya US’ye kıyasla farklı herhangi bir patoloji olup olmadığı kayıt altına alınmıştır. Hastaların takiplerinde histopatolojik sonucu olanlarda patoloji raporu,

patoloji raporu olmayanlarda ise en az iki yıllık takipte malignite saptanmaması altın standart olarak kabul edilmiştir.

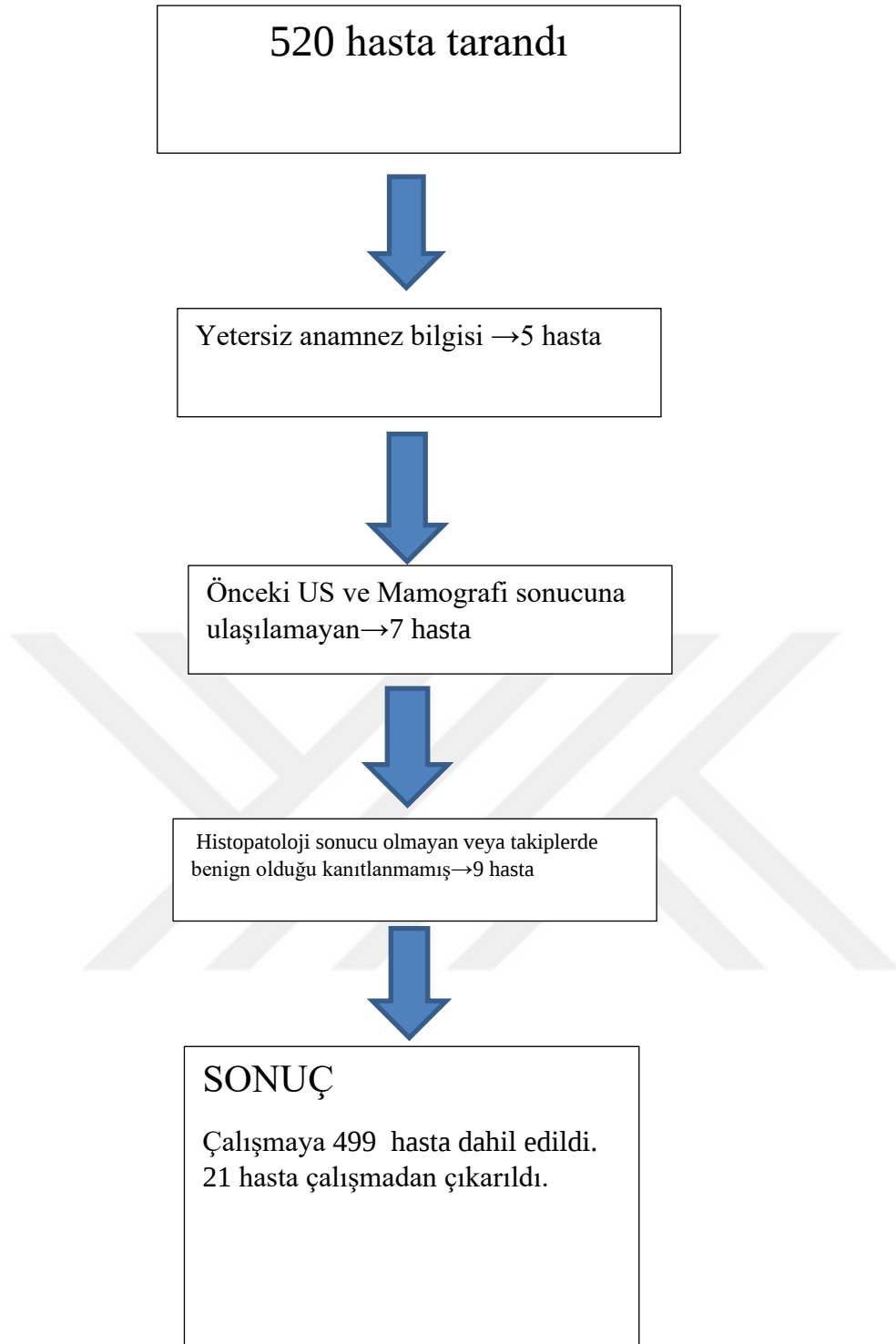
Hastaların değerlendirilen sonuçlarına göre mamografi ve US sonuçlarına göre benign veya olası benign olduğu raporlanıp ileri tetkik önerilmemesine rağmen meme MRG tetkiki yapılan hastalarda farklı bir sonuç saptanmayan hastalar belirlenerek bu hastaların toplam hasta sayısına oranı belirlenmiştir. Ayrıca sosyal güvenlik kurumunun sağlık uygulama tebliğinde belirtilen MRG için birim fiyat göz önüne alınarak kurumumuzda çekilen meme MRG tetkikleri maliyet etkinlik penceresinden değerlendirilmiştir.

Hastaların MRG çekim sebepleri toplamda 7 grup altında toplanmış olup şu şekilde sıralanmıştır.

- 1)Lezyonun boyutunun 3 cm üzerinde olması nedeniyle MRG istenen hastalar
- 2)US raporunda ileri inceleme gerekmediği belirtilen ancak anamnezinde hastanın anksiyetesi ve sorumlu hekim üzerindeki baskısı nedeniyle MRG istenen hastalar
- 3)US raporunda ileri inceleme gerekmediği belirtilen ancak anamnezinde sorumlu hekim anksiyetesi nedeniyle MRG istenen hastalar
- 4)Yüksek riskli hastalarda tarama amacıyla MRG istenmesi
- 5)Radyolog tarafından yapılan önceki incelemelerin karar vermek için yeterli olmaması ve radyolog tarafından meme MRG önerilmesi
- 6)Malignite tanısı konan hastalarda evreleme amacıyla MRG istenmesi
- 7)US raporunda yazılan bir kelime veya ifade nedeniyle sorumlu hekimin MRG istemesi

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS 25.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, Amerika Birleşik Devletleri) programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak sayısal değişkenler ortalama $\pm$ Standart Sapma, min-maks, kategorik değişkenler için ise sayı ve % değerleri verilmiştir. Nitel ölçüm düzeyinde özelliklerin birbiri ile ilişkisi Fisher'in Kesin testi ya da Pearson Ki kare testi ile incelendi.



Şekil 3 :Hasta işleme ve dışlama kriterleri

BULGULAR

Çalışmamız 16-87 yaş arası ortalama 46.46 ± 12.04 yaşında 497 kadın ve 58-64 yaş arası ortalama 61 ± 4.24 yaşında 2 erkek hastadan oluşmaktadır. Çalışmamıza dahil edilen hastaların sosyodemografik özellikleri tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2. Hastaların sosyodemografik özellikleri

	n (%)
Cinsiyet	
Erkek	2 (0.4)
Kadın	498 (99.6)
Ortalama yaş $\pm$ SD(min-maks)	46.48 ± 12.05 (16-87)
< 35	83 (16.6)
35-50	252 (50.4)
50-65	133 (26.6)
> 65	31(6.2)

SD: Standart Deviasyon

Hastaların MRG tetkik edilme sebepleri incelendiğinde 1 hastanın lezyon boyutunun 3 cm üzerinde olması nedeniyle MRG çekildiği, 15 hastanın hasta anksiyetesi nedeniyle MRG çekildiği, 135 hastanın doktor anksiyetesi nedeniyle meme MRG çekildiği, 98 hastanın tarama amacıyla meme MRG çekildiği, 151 hastanın radyolog önerisiyle meme MRG çekildiği, 44 hastanın malignite tanısı nedeniyle evreleme amacıyla meme MRG çekildiği, 55 hastanın raporda geçen bir sözcük(ince ekojen septa, birkaç hafif lobülasyon, lezyonun hafif açılı olması, kalsiyum sütünü düşündüren kalsifikasyonlar) nedeniyle meme MRG çekildiği saptanmıştır(Tablo 3). Meme MRG çekim sebepleri tablo 4’te belirtilmiştir.

Tablo 3. Raporda geçen sözcük nedeniyle çekilen meme MRG tetkiklerinin özellikleri

	n (%)
MRG Çekim Sebebi	
İnce ekojen septa barındırması	12 (21.8)
Birkaç hafif lobülasyon	15 (27.2)
Lezyonun hafif açılı olması	11(20)
Kalsiyum sütünü düşündürür kalsifikasyonlar	17(30.9)

Tablo 4. Hastaların MRG çekim sebepleri

	n (%)
MRG Çekim Sebebi	
Lezyon boyutunun 3 cm üzerinde olması	1 (0.2)
Hasta anksiyetesi nedeniyle gerekmediği halde istem	15 (3.0)
Doktor anksiyetesi nedeniyle gerekmediği halde istem	135(27.0)
Yüksek riskli hastalarda tarama amacıyla	98(19.6)
Önceki incelemelerin tanıda yetersiz kalması	151(30.2)
Evreleme amacıyla	44(8.8)
Hastanın raporunda yazan bir sözcük veya ifade	55(11.0)

Hastaların önceki US ve Mamografi sonucuna göre elde edilen BI-RADS sonucu ile meme MRG çekildikten sonraki BI-RADS değerleri karşılaştırıldığında 499 hastanın 321 (%64.3)'inin meme MRG çekilmeden tanı alabileceği ve çekilen meme MRG'nin hastaya yaklaşım ve tedavi konusunda herhangi bir değişikliğe neden olmadığı saptanmıştır. 178 (%35.7) hastanın ise tanı ve tedavisinde meme MRG'nin gerekli olduğu görülmüştür. Hastaların önceki sonuçlarına göre tanı alıp alamayacakları tablo 5'te açıklanmıştır. Tanı ve

tedavide MRG'nin sonucu etkilediği 178 hastadan 2'sine US'de takip önerilmiş olmasına rağmen meme MRG çekilmiştir ve devamında yapılan biyopside sonuç malign olarak raporlanmıştır. Bu hastalardan birinde US tetkiki öncesinde mamografi çekilmiş olup mamografi sonucu BI-RADS 4 olarak belirtilmiştir. US'de ayırt edilemeyen lezyon MRG tetkiki sonrasında yapılan ikinci bakı US'de görülmüş ve BI-RADS 4 olarak raporlanmıştır. Diğer hastada ise mamografi raporu BI-RADS 0 olarak değerlendirilmiş ve US önerilmiştir. Hastanın US sonucunda içerisinde kalsifikasyon içeren fibrokistik değişiklik olarak raporlanmıştır. Hastanın meme başından akıntısı olması ve raporda kalsifikasyon sözcüğünün geçmesi nedeniyle hastaya istenen meme MRG sonucu BI-RADS 4 olarak raporlanmıştır. Patoloji sonucu malign olarak raporlanmıştır. Diğer 176 hastada ise ileri görüntüleme gerekliliği önceki meme US ve MG'de bildirilmiştir. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,685$). Bununla birlikte bu iki hastanın dışında 6 hastada daha MRG'de US veya MG'de bahsedilmeyen lezyonlara rastlanmıştır. Ancak bu lezyonlar hastanın BI-RADS kategorisini, tedavi ve izlemi değiştirmemiştir.

Tablo 5. Hastaların önceki ultrason ve mamografi sonuçlarının tanıda yeterliliği

	n (%)
Önceki sonuçlar ile tanı alabilirdi	321 (%64.3)
Önceki sonuçlar ile tanı alamazdı	178 (%35.7)

Meme MRG çekim maliyeti 2024 yılı sağlık uygulama tebliği (SUT) fiyatlarına göre her bir hasta için yaklaşık 1350 Türk Lirası (39.7\$) olarak hesaplanmıştır. Meme MRG tetkiki kontrast gerektiren bir çekimdir ve 15 ml gadobutrol için ortalama maliyet yaklaşık olarak 1286 Türk Lirası (37.3\$) olarak hesaplanmıştır. Bir hasta için toplam maliyet 2636 Türk Lirası olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda 321 hastaya meme MRG çekilmesine gerek olmadığı saptanmış olup bu durumun 321 hasta için toplam maliyeti 846156 Türk Lirası (24526\$) olarak saptanmıştır. Çalışmamız 2 yıllık bir süreyi kapsadığından yıllık maliyet 423078 Türk Lirası (12263\$) olarak saptanmıştır.

TARTIŞMA

Tüm dünyada meydana gelen teknolojik gelişmeler, ilerleyen bilimsel çalışmalar tıpta da diğer dallara benzer şekilde çok hızlı ilerlemektedir. Bu durum sağlık sektöründe çeşitli tanı ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine neden olmaktadır. Tüm bunların sonucu olarak sağlık harcamaları öngörülemeyen şekilde artmaya devam etmektedir. Artan harcamalar maliyetlerin düşürülmesine yönelik çalışmaları zorunlu kılmıştır. Ancak maliyetler düşürülürken dikkat edilmesi gereken nokta uygulanacak işlemlerin kalite ve etkinliğinin düşürülmemesidir. Owens ve ark. Yaptıkları çalışmada temel olarak 3 kavramı değerlendirmiştir. Birinci kavram bir testin yararlarını, zararlarını ve bununla birlikte maliyetini değerlendirmek önemli bir konudur. İkinci kavrama göre bir testin maliyetini değerlendirmek o testin ve o testle ilişkili alt testlerin maliyetini değerlendirmekle mümkün olmaktadır. Üçüncü kavram ise maliyet etkinlik oranı ek sağlık yararlarını elde etmek için gerekli ek maliyet miktarını tahmin eder. Bunun sonucunda değerlendirilen sağlık hizmeti testinin değerinin önemli bir ölçüsünü sağlamaktadır (69, 70).

Tıpta kullanılan ilaçlar, tıbbi cihazlar ve tedavi prosedürlerini değerlendiren klinik çalışmalardan elde edilen veriler bu çalışmaların ekonomik karşılığını değerlendirmek için son zamanlarda giderek daha da artan bir yaygınlıkta kullanılmaya devam etmektedir. Son zamanlarda klinik deneylerin sayısının giderek artması maliyet etkinliğin değerlendirilmesi için önemli veriler sunmaktadır. Maliyet etkinlikle ilgili çalışmaların artması geliştirilen teknolojilere ulaşmak için ekonomik bilgiyi arttırmakta ve bunun sonucu olarak da geri ödeme yapılırken klinik değerin yanında maliyet etkinliğin de önemli bir özellik olarak ön plana çıkmasına neden olmaktadır. Maliyet etkinlik konusunda elde edilen veriler temel olarak sağlık konusunda geri ödeme kurumlarının geri ödeme ve fonlama konusunda kararlar vermesini sağlar (71).

Son zamanlarda romatoid artrit, kanser, multipl skleroz gibi kronik hastalıkların sayısının artması geri ödeme kurumlarının ekonomik yükünü büyük bir ivmeyle arttırmaya başlamış olup, artan maliyetler nedeniyle kurumlar ve şirketler sistemin sürdürülebilir olması amacıyla bu tarz hastalıklarda yapılan araştırmalar sonucunda temel kabul edilen tedavi yöntemlerini ödeme kapsamına almakta bunun haricinde kalan tedavilerin ise geri ödeme kararı verilirken tedavinin etkinliğinin yanında maliyet etkinliği de önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebeple tıpta kullanılan tanı ve tedavi metodlarının maliyet etkinliğini değerlendiren çalışmaların sayısında son yıllarda büyük bir artış yaşanmaktadır (72). Bizim çalışmamızda da konu edinilen meme patolojileri meme MRG ile değerlendirilirken kullanılan

ilaç ve cihazların çoğunlukla yurtdışı kaynaklı olduğu düşünüldüğünde maliyetler döviz kuru nedeniyle katlanarak artmakta ve ülkemizde temel geri ödeme kurumu SGK olduğundan maliyet etkinlik çerçevesinde olmayan, bilimsel literatür ile hastaya fayda sağlamayacağı anlaşılan tetkikler devlet bütçesine gereksiz yere büyük bir külfet yaratacaktır. Çalışmamız bu açıdan değerlendirildiğinde kaynakları korumaya yönelik verileri ortaya çıkarması nedeniyle önem arz etmektedir.

Çalışmamızın amacı meme MRG istem sebeplerini belirlemek, meme MRG'nin sonuçlarıyla hastaların önceki sonuçlarını karşılaştırmak US ve mamografi bulgularıyla tanı konulup konulamayacağını araştırmaktır. Literatürde meme MRG endikasyonlarına bakıldığında başlıca endikasyonlar yüksek riskli kadınların taranması ve neoadjuvan tedaviye cevap olarak belirlenmiştir (73). Bunun dışında daha az sıklıkla primeri bilinmeyen kanserlerde primer araştırma ve problem çözücü etkisi nedeniyle kullanılmaktadır (73). Çalışmamızda meme MRG istem sebeplerine bakıldığında literatürde belirlenen sebeplerle uyumlu olmadığı görülecektir. Bu istemlerin problem çözücü etki başlığı altına girebileceği düşünülebilir. Ancak burada bir kafa karışıklığı söz konusudur. Problem çözücü etki BI-RADS sözlüğünde en sık tek poz mamogramda görülebilen asimetrielerin araştırılması için kullanılır. Bu durum meme MRG'nin yüksek negatif öngörü değeri nedeniyle lezyon varlığının dışlanması amacıyla kullanılır (74). Problem çözme amacıyla istenen MRG'ler hastanın önceki tetkiklerinde belirtilmiş olmalıdır. Çalışmamıza bakıldığında ise %65 oranında BI-RADS 2 ve BI-RADS 3 hastaya meme MRG istendiği görülmektedir. Literatürde BI-RADS 2 ve BI-RADS 3 hastalar istenen MRG tetkikleri ile ilgili kısıtlı veri bulunduğundan karşılaştırma yapılamamaktadır. Çalışmamızdaki bu sonucun hekimlerdeki malpraktis korkuları, hastaların yaşadığı stresin hekimler üzerindeki yanlış karar verme etkisi ve tetkik isteme konusunda kısıtlama olmaması olduğunu düşünmekteyiz. Yapılan MRG sonuçlarına göre önceden BI-RADS 2 olarak tariflenen 2 hastanın MRG raporu BI-RADS 5 olarak raporlanmıştır. Ancak bu durum meme MRG'nin problem çözücü etkisinden değil radyoloğun BI-RADS 5 lezyonu tespit edememesinden kaynaklanmaktadır. Brady ve ark yaptıkları çalışmada radyologların hata oranının %3 ile 5 arasında değiştiğini bulmuşlardır (75). Berlin ve ark yaptıkları çalışmada retrospektif olarak araştırıldığında radyologların hata oranının %30' a kadar çıkabildiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda da rapordaki hata oranı yaklaşık %1.6 olup literatürdeki hata oranından düşüktür. Bu sebeple MRG'de saptanan bu bulguların problem çözücü etki olarak değerlendirilmemesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Meme görüntüleme maliyet analizine yönelik çalışmalar sıklıkla meme MRG dışında kalan görüntüleme yöntemleri için yapılmaktadır (76, 77). Yüksek yoğunluklu memeye sahip kadınlarda mamografi taramasının 2 yıldan 1 yıla düşürülmesinin maliyet etkin olmadığı anlaşılmış ve vazgeçilmiştir (76). Yine mamografi taramasında ek bulgu saptanmayan hastalara ultrason yapılmasına yönelik yapılan maliyet etkinlik çalışmalarında sağladığı ufak bir faydanın yanında artan maliyetler nedeniyle maliyet etkin olmadığına karar verilmiştir (77). Lee ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada tomosentez ve mamografinin birlikte kullanılması değerlendirilmiş olup maliyet etkinlik açısından istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir (78). Meme MRG ile ilgili yapılan maliyet etkinlik çalışmalarında ise sıklıkla yüksek riskli kadınların taranmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır (78, 79, 80). Geuzinge ve ark. yaptıkları çalışmada mamografi taraması sonrasında yoğun içeriğe sahip hastaların meme MRG ile taranmasının maliyet etkinliğini araştırmış olup bu taramanın maliyet etkin olması için 4 yıl veya daha uzun aralıklarla yapılması gerektiğini bildirmişlerdir (81). Bildiğimiz kadarıyla meme MRG'nin istem sebebi ile maliyet etkinliğini karşılaştıran literatürde çalışma bulunmamaktadır. Bu durumun şundan kaynaklandığını düşünüyoruz. Ülkemizde dışında özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde geri ödeme yapılırken endikasyon uyumu aranması sebebiyle maliyet etkin davranılmış olmaktadır. Ülkemizde ise görüntüleme yapılırken endikasyon uyumu aranmadığından maliyet etkinlik basamağı atlanmış olmaktadır. Çalışmamız bu durumun ülke ekonomisine etkisini gösterdiğinden önemlidir.

Çalışmamızda her meme MRG için ortalama maliyet 77\$ (92.4€) olarak saptanmıştır. Geuzinge ve ark. yaptıkları çalışmada her bir meme MRG için ortalama maliyeti 272€ olarak bulmuşlardır (81). Mango ve ark. yaptıkları çalışmada meme MRG için birim maliyeti 549\$ (658€) olarak bulmuşlardır (82). Moore ve ark yaptıkları çalışmada meme MRG için birim maliyeti 646\$ (775€) ile 1432\$ (1718€) arasında bulmuşlardır (83). Bu verilere bakıldığında ülkemizde meme MRG için birim maliyet daha düşük gibi görünebilir. Ancak OECD ülkeleri arasında ülkemiz 100.000 kişi başına en çok MRG tetkiki yapılan ülke konumundadır. Ayrıca ülkemiz 1.000.000 kişi başına düşen MR ünite sayısı bakımında birçok OECD ülkesinin gerisindedir (84). OECD ülkelerinde 1.000.000 nüfusa düşen MRG ünite sayısı Japonya'da 46.9 ABD'de 35.5 ve İtalya'da 24.6 olarak bulunmuştur. OECD ülkelerinin 1.000.000 kişiye düşen ortalama MR ünite sayısı 13.2 iken ülkemizde bu sayı 10.4'tür (84). Çekim sayısının fazlalığı maliyeti arttırırken, ünite sayısının nispeten düşük olması eldeki cihazların çabuk yıpranmasına, çekim kalitesinin düşmesine, bakım ve yedek parça maliyetlerinin artmasına neden olmaktadır. Ülkemizde sağlık harcamalarının çoğunlukla devlet tarafından karşılandığı

düşünülecek olursa gereksiz yapılan MRG tetkiklerinin ülke ekonomisine kattığı yükün giderek arttığı anlaşılabacaktır.

Çalışmamızda meme MRG tetkiki yapılan hastaların çekim öncesi yapılan mamografi ve ultrason sonuçlarını inceledik. Hastaların yaklaşık %64'ünde tanıda ileri görüntüleme yöntemlerine gerek duyulmadığının raporda belirtilmiş olmasına rağmen hastalar meme MRG çekildiğini tespit ettik. Literatüre bakıldığında çalışmamıza benzer bir çalışma bulunmamaktadır. Bu durumun sebebinin gelişmiş ülkelerde çekimler yapılırken BI-RADS sözlüğünün önerilerine uyuluyor olması, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde ise MRG cihazına ulaşmakta olan zorluk ve sigortaların bu giderleri karşılamaması şeklinde açıklanabilir. Ülkemizde sağlık hizmetlerinin ücretsiz olması, radyoloji raporlarını değerlendiren hekimlerin bilgi ve tecrübe eksiklikleri, raporlarda net olmayan hekimleri şüphede bırakacak ifadeler kullanılması, hastaların muayene oldukları hekime uygulamış oldukları sosyal baskı bu duruma sebebiyet vermiş olabilir.

Çalışmamızda her bir hasta için maliyet 77\$ olarak bulunmuştur. Gereksiz sebeplerle yapılan çekimler nedeniyle yıllık yaşanan kayıp 12538.5\$ olarak bulunmuştur. Mertler ve ark yaptıkları çalışmada Türkiye'de yıllar içerisinde tıbbi cihaz sayısının ve çekimlerin giderek arttığını bulmuşlardır. Tıbbi cihaz sayısının artması MRG çekimine ulaşımı kolaylaştıracağından ve istemleri denetleyen herhangi bir mekanizma olmadığından yukarıda bahsedilen yıllık maliyet geçen zaman boyunca katlanarak artacaktır (84).

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttur. Birincisi çalışmamız retrospektif bir çalışmadır. İkincisi çalışmamız tek merkezli bir çalışma olup sonuçlar birden fazla merkezde tekrar edilecek olursa çalışmanın güvenilirliği artacaktır. Üçüncüsü çalışmamızın denk geldiği tarihlerde COVID-19 pandemisi nedeniyle hastane başvuruları önceki ve sonraki yıllara kıyasla düşmüştür. Bu durumda hesaplanan yıllık maddi kayıplar giderek artacaktır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Meme MRG'nin maliyet etkinliği konusunda yüksek riskli kadınlarda ve mamografide negatif sonuç alınan kadınlarda oldukça fazla çalışma mevcuttur. Ancak meme MRG çekimlerini retrospektif olarak inceleyip endikasyonlarla hastaların sonuçlarını karşılaştırarak meme MRG kullanımını konusunda maliyet etkinliğe dikkat edilip edilmediğine dair bilindiği kadarıyla çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız çekilen meme MRG tetkiklerini retrospektif maliyet etkinlik açısından incelediğinden değerlidir.

Sonuç olarak meme MRG tetkiklerinde radyolog önerilerine uyulmadığında önceki mamografi ve US sonuçlarına kıyasla farklı bir sonuç alınmadığı saptanmıştır. Radyolog önerisine uyulmadan diğer sebeplerle yoğun şekilde çekilen meme MRG tetkikleri hastaların tanı ve tedavi protokolünde anlamlı bir değişikliğe neden olmamaktadır. Meme MRG tetkik istemi yapılırken literatüre ve radyolog önerisine uyularak maliyet etkin davranılması hasta sağlığına pozitif katkı sağlayacak, verilecek tıbbi hizmet kalitesini arttıracak ve çalışma standartlarını yükseltecektir.

VAKA ÖRNEKLERİ

Vaka 1: 39 yaşında kadın hasta memede ağrı şikayetiyle başvurmuştur. Fizik muayenede özellik saptanmayan, Mamografi ve US istenen hastanın Mamografi sonucu (A) BI-RADS 0, US sonucu (B) BI-RADS 2 olarak raporlanmasına rağmen doktor anksiyetesi sebebiyle hasta MRG'ye yönlendirilmiş ve MRG'de basit kist (MRG görüntüsünde ok) olarak raporlanmıştır (C,D).

BİLATERAL TAM ALANLI DİJİTAL MAMOGRAFİ İNCELEMESİ Teknik: İnceleme bilateral kraniokaudal(CC) ve mediolateral oblik(MLO) projeksiyonda elde edilmiştir. Klinik bilgi:Tarama **BULGULAR:** Bilateral cilt-ciltaltı ve areolar kompleks tabiidir. Bilateral meme parankimi tip D paternindedir. Sol memede fokal asimetri, patolojik mikrokalsifikasyon, yapısal distorsiyon ya da kitle izlenmedi. Sağ meme dış kadranda posterior planda asimetrik yoğunluk artışı izlenmiştir. Bilateral aksiller bölgede patolojik lenf nodu dikkati çekmemiştir. **SONUÇ:** -sağ memede asimetrik yoğunluk artışı -BIRADS 0 **ÖNERİ:** Meme parankiminin ileri derecede heterojen yoğun izlendiği alanlara ve sağ memede tanımlanan bulguya yönelik olgunun kontrol US eşliğinde değerlendirilmesi önerilir. **BIRADS DEĞERLENDİRME:** KATEGORİ 0: İnceleme tamamlanmamıştır. Ek görüntüleme gerekir KATEGORİ 1: Normal bulgular KATEGORİ 2: Benign bulgular KATEGORİ 3: Olası benign bulgular KATEGORİ 4: Malignite açısından şüpheli bulgular KATEGORİ 5: Yüksek olasılıkla malignite bulguları **MEME PATERNİ:** TİP A: Yağdan zengin TİP B: Seyrek fibroglandüler doku TİP C: Heterojen yoğun glandüler doku (Mamografi hassasiyeti azalmaktadır) TİP D: İleri derecede yoğun glandüler doku (Mamografi hassasiyeti belirgin olarak azalmaktadır)

A

BİLATERAL MEME VE AKSİLLER BÖLGE ULTRASONOGRAFİ İNCELEMESİ Bilateral cilt-cilt altı ve areolar kompleks tabiidir. Bilateral meme parankimi fibroglandüler paternindedir. Her iki retroareolar bölgede duktuslar hafif belirginleşmiştir. Sol memede büyüğü saat 12 hizasında areolaya 2 cm uzaklıkta yaklaşık 6x3 mm boyutlu bazıları yoğun içerikli kistler izlendi. Sağ memede büyüğü saat 10 hizasında areolaya 2 cm uzaklıkta 4.5x2.5 mm boyutlu dağınık yerleşimli fokal mikrokistik alanlar ve anekoik kistler izlenmiştir. Bilateral aksiller bölgede patolojik bulgu saptanmadı. **SONUÇ:** -Sol memede yoğun içerikli kistler - Sağ memede anekoik kistler -Bilateral memede duktuslarda belirginleşme -BIRADS 2

B

Bulgular:
BİLATERAL MEME MR İNCELEMESİNDE ;

Her iki meme heterojen meme paternindedir.

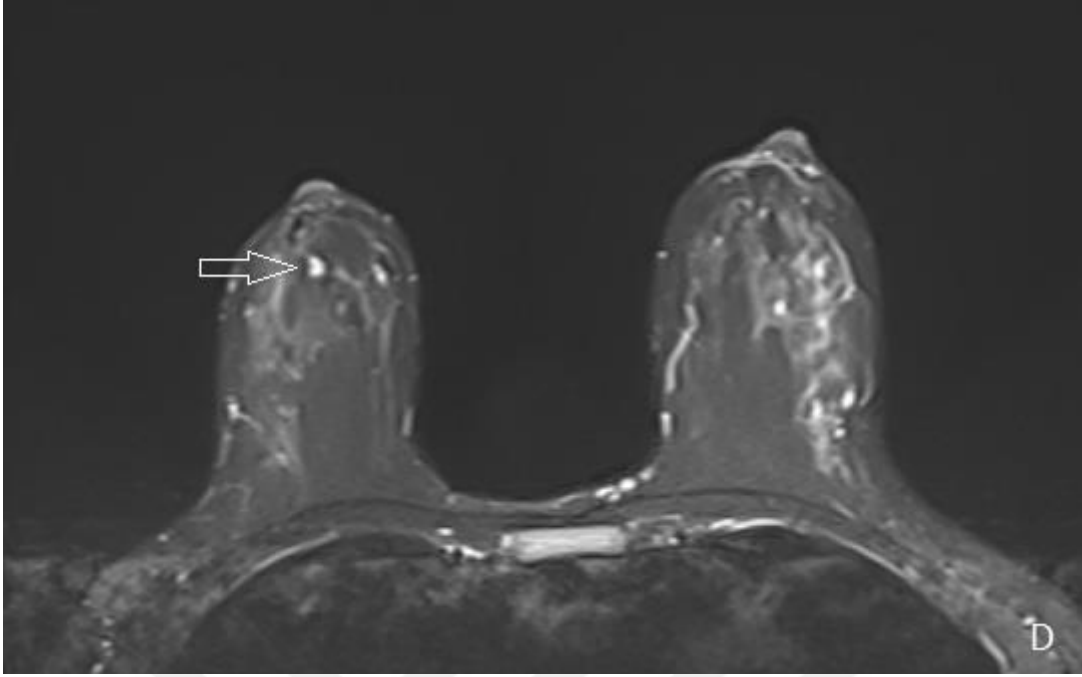
İVKM sonrası her iki memede yaygın nodüler tarzda benign kontrastlanmalar izlenmektedir.

Her iki memede sağda multipl, solda ise birkaç adet 1 cm'den küçük kontrastlanma göstermeyen basit kistler izlendi.

Her iki aksilla olağan olup patolojik boyutta lenf nodu izlenmemiştir.
Karşılaştırma:

Sonuç ve Öneriler:
Raporda tariflenen bulgular.

C



Vaka 2: 62 yaşında erkek hasta sol memede ele gelen şişlik sebebiyle hastaneye başvurmuştur. US istenen hastanın yapılan ultrasonografisinde (A) malign kitle lezyonunu düşündürür lezyon saptanması üzerine evreleme amacıyla meme MRG (B,C) çekilmiştir (MRG’de lezyon ok ile gösterilmiştir.). Patoloji sonucu invaziv duktal karsinom olarak raporlanmıştır (D).

BİLATERAL MEME VE AKSİLLER BÖLGE ULTRASONOGRAFİ İNCELEMESİ

Sağ retroareolar alan doğal görünümündedir.

Sol retroareolar bölgede 24.5x14x20.5 mm boyutlarında öncelikle fibroglandüler doku ile uyumlu sonografik görünüm izlenmektedir. Tanımlanan olası fibroglandüler, doku heterojen iç yapıda olup çevre yumuşak doku planlarında eko artışı ile izlenmektedir. Yer yer irregüler konturlar ile izlenen bu oluşumun malign kitlesel lezyonalrı düşündürmesi nedeniyle biyopsi ile değerlendirilmesi önerilir.

Sol aksillada en büyüğü 8.2x4.2 mm boyutlarında olmak üzere 3 adet hilus obliterasyonu gösteren LAP dikkati çekmiştir.

Sağ aksillada patolojik boyut ya da görünümde lenf nodu izlenmemiştir.

A

KLİNİK BİLGİ:

TEKNİK: Aksiyel STIR, aksiyel T1 Asset, Aaksiyel DW1(600b),sagittal yağ baskılı T1, aksiyel dinamik VIBE, 3D isotropic delay kestiler alınmıştır.

BULGULAR:

Bilateral cilt-cilt altı ve areolar kompleks tabiidir.

Bilateral meme parankimi liposkleroze paterndedir.

Fibroglanduler parankim ile pektoral adaleler arası yağ planları açık olarak izlenmiştir.

Pektoral adaleler doğal form ve sinyal intensitesinde izlenmektedir.

Dinamik incelemede arka plan kontrastlanması hafif derecededir.

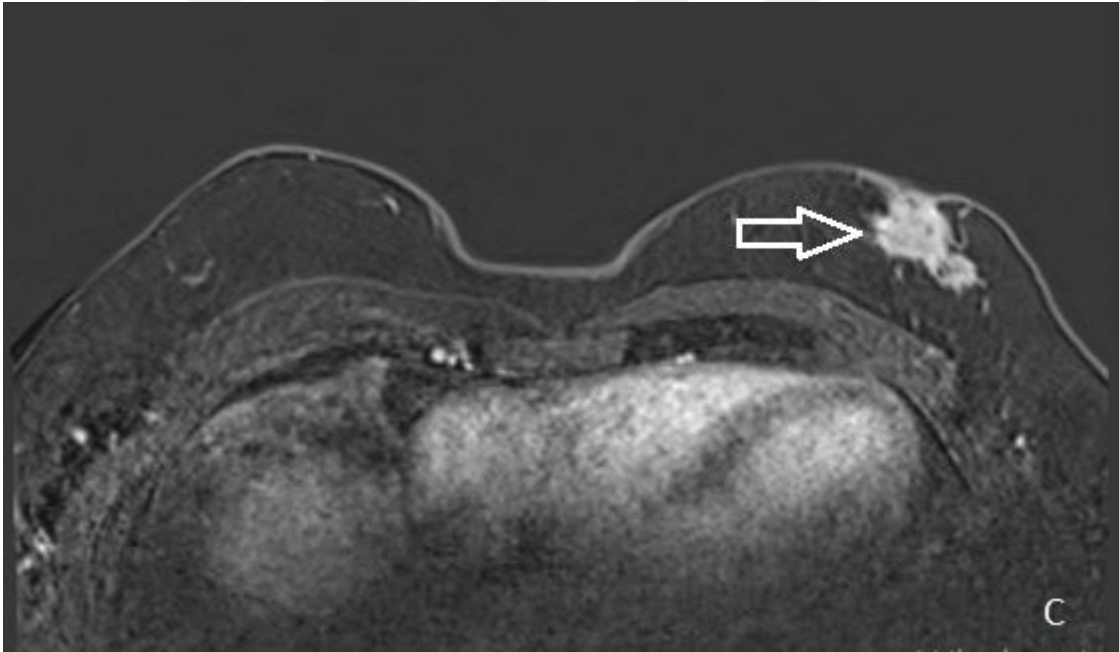
Dinamik kontrastlı çalışma sonrasında elde edilen subtraksiyon görüntülerinde sol memede retroareolar alanda 3x2 cm boyutlarda spiküle konturlı dinamik serilerde tip 3 kontrastlanma eğrisi çizen kitle lezyonu izlenmiştir. Sol memede dış yarıda tarifli lezyonuda kapsayan yaygın difüzyon kısıtlaması izlenmiştir.

Aksiller fossa yağ planları serbesttir.

SONUÇ:

- Sol memede retroareolar alanda 3x2 cm boyutlarda spiküle konturlı dinamik serilerde tip 3 kontrastlanma eğrisi çizen kitle lezyonu
- BIRADS 5

B



Klinik tanı / bilgi:

Makroskopik

En büyüğü 0,8x0,2x0,1 cm, en küçüğü 0,4x0,2x0,1 cm ölçülerinde bej renkte 3 adet doku parçasıdır. T3P1K

Mikroskopik

Tanı

İNVAZİV KARSİNOM (İNVAZİV DUKTAL KARSİNOM İLE UYUMLU); SOL MEME; TRU-CUT BİYOPSİ

Tanı (ICD-0) Histolojik

0000/0-Neoplazma rastlanmamıştır.

Not:

Yapılan immunohistokimyasal boyamada neoplazik hücrelerde Östrojen (ER) ile (%80), Progesteron (PR) ile (%30), Cerb-B2 ile +2 membranöz boyama izlendi. Ayrıca E-Cadherin, GATA-3 ,B-Catenin ile boyama gözlemlendi. Ki-67 boyanma oranı %10' dur. Myoepitelyal tabakada P63 ve CD10 ile boyanma gözlenmedi.

D

Vaka 3 : 44 yaşında kadın hasta memede ağrı sebebiyle hastaneye başvuruyor. Fizik muayenesinde özellik saptanmayan hastadan ultrason isteniyor. Ultrason sonucu (A) BI-RADS 3 olarak raporlanan hastaya meme MRG isteniyor. Ultrason ile benzer bulgular meme MRG'de de saptanıyor (B,C). BI-RADS 3 lezyonlardan bir tanesi MRG'de ok ile gösterilmiştir.

BİLATERAL MEME VE AKSİLLER BÖLGE ULTRASONOGRAFİ İNCELEMESİ

Bilateral cilt-cilt altı ve areolar kompleks tabiidir.

Bilateral meme parankimi yoğun fibroglanduler paterndedir.

Sol meme saat 4 hizasında areolaya 5 cm uzaklıkta 3x2 mm, saat 5 hizasında areolaya 6 cm uzaklıkta 8x3 mm, saat 8 hizasında areolaya 5 cm uzaklıkta 10x3 mm boyutlu kistler ve sağ meme saat 3-4 hizasında areolaya 4 cm uzaklıkta 8x5 mm boyutlu düzgün sınırlı hipoekoik olası benign solid lezyon izlendi.

Bilateral aksiller bölgede patolojik bulgu saptanmadı.

SONUÇ:

- Sağ memede tanımlanan solid lezyon ve bilateral memede kistler (olgunun 6 ay sonra kontrol US önerilir)
- BIRADS 3

A

KLİNİK BİLGİ:

TEKNİK: Aksiyel STIR, aksiyel T1 Asset, Aaksiyel DW1(600b),sagittal yağ baskılı T1, aksiyel dinamik VIBE, 3D isotropic delay kestiler alınmıştır.

BULGULAR:

Bilateral cilt-cilt altı ve areolar kompleks tabiidir.

Bilateral meme parankimi fibroglanduler paternededir.

Fibroglanduler parankim ile pektoral adaleler arası yağ planları açık olarak izlenmiştir.

Pektoral adaleler doğal form ve sinyal intensitesinde izlenmektedir.

Fibroglandüler parankimde fokal distorsiyon oluşturabilecek patolojik form ya da sinyal değişimi saptanmamıştır.

Dinamik incelemede arka plan kontrastlanması orta derecededir.

Dinamik kontrastlı çalışma sonrasında elde edilen subtraksiyon görüntülerinde sağ meme alt dış kadranda büyüğü 7x5 mm boyutlarda dinamik serilerde tip 1 (benign) kontrastlanma eğrisi çizen 4 adet ve alt iç kadranda 6x5 mm boyutlarda tip 1 (benign) kontrastlanma eğrisi çizen 1 adet lezyon izlenmiştir.

Sol meme üst dış kadranda alt dış kadranda 6x4 mm ve 4x4 mm boyutlarda dinamik serilerde tip 1 (benign) kontrastlanma eğrisi çizen lezyonlar izlenmiştir.

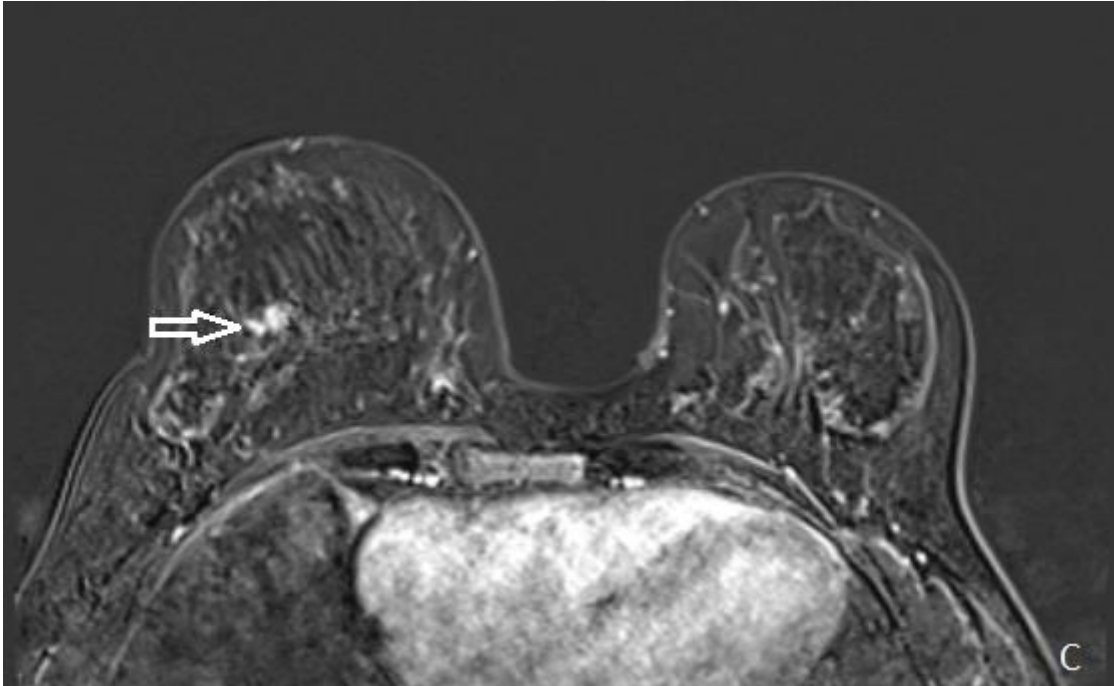
Sağ aksiller bölgede 13x9 mm boyutlarda asimetrik kortikal kalınlık artışı izlenenn lenf nodu mevcuttur.

SONUÇ:

-Her iki memde tarifli lezyonların 6 ay aralıklı intrevallerle takibi önerilir.

-BIRADS 3

B



Vaka 4: 44 yaşında kadın hasta tarama mamografisi için hastanemize başvurdu. Mamografi sonucu (A) BI-RADS 4B olarak raporlanan hastaya US ve MRG istendi. Ultrason sonucunda (B) kitle saptanmayan hastanın MRG sonucu (C,D) BI-RADS 5 olarak raporlandı. Tarifli kitle MRG’de ok ile gösterilmiştir. İkinci bakı US sonucu (E)

BI-RADS 4A olarak raporlanan hastaya yapılan biyopsi sonucu (F) invaziv duktal karsinom olarak raporlanmıştır.

BİLATERAL TAM ALANLI DİJİTAL MAMOGRAFİ İNCELEMESİ

Teknik: İnceleme bilateral kraniokaudal(CC) ve mediolateral oblik(MLO) projeksiyonda elde edilmiştir.

Klinik bilgi:Sağ memede ele gelen şişlikler

BULGULAR:

Bilateral cilt-ciltaltı ve areolar kompleks tabiidir.

Bilateral meme parankimi tip C paterndedir.

Sağ memede üst kadranda sol meme ile karşılaştırıldığında diffüz asimetrik yoğunluk artışı ve üst iç kadranda orta planda heterojen kalsifikasyon kümesi dikkati çekmiştir.Ayrıca yine dış kadranda posterior plan ve orta planlarda da silik heterojen kalsifikasyonlar mevcuttur.Sol meme iç kadranda orta planda fokal asimetrik yoğunluk izlenmektedir.

Bilateral aksiller bölgede patolojik lenf nodu dikkati çekmemiştir.

SONUÇ:

-Sağ memede tanımlanan asimetrik yoğunluk artışı ve mikrokalsifikasyonlar

-BIRADS 4B

ÖNERİ: Sağ memede tanımlanan bulgulara yönelik olgunun meme MR eşliğinde değerlendirilmesi ve histopatolojik verifikasyon uygun olacaktır.

BIRADS DEĞERLENDİRME:

A

BİLATERAL MEME VE AKSİLLER BÖLGE ULTRASONOGRAFİ İNCELEMESİ

Bilateral cilt-cilt altı ve areolar kompleks tabiidir.

Bilateral meme parankimi fibroglanduler paterndedir.

Sağ meme retroareolar bölge ve dış kadranda çapı 5 mm ye ulaşan duktal yapılar dikkati çekmiştir.

Sol meme saat 2 hizasında areola kenarında 6 mm çapında kist ile uyumlu anekoik lezyon mevcuttur..

Bilateral aksiller bölgede patolojik bulgu saptanmadı.

Hastanın mamografi sonucu ile birlikte değerlendirilmesi önerilir.

B

KLİNİK BİLGİ:Sağ meme üst iç kadranda kğme oluşturan heterojen mikrokalsifikasyonların izlendiği alan yönelik
TEKNİK: Aksiyel STIR, aksiyel T1 Asset, Aaksiyel DW1(600b),sagittal yağ baskılı T1, aksiyel dinamik VIBE, 3D isotropic delay kestiler alınmıştır.

BULGULAR:

Bilateral cilt-cilt altı ve areolar kompleks tabiidir.

Bilateral meme parankimi fibroglanduler paterndedir.

Fibroglanduler parankim ile pektoral adaleler arası yağ planları açık olarak izlenmiştir.

Pektoral adaleler doğal form ve sinyal intensitesinde izlenmektedir.

Fibroglandüler parankimde fokal distorsiyon oluşturabilecek patolojik form ya da sinyal değişimi saptanmamıştır.

Dinamik incelemede arka plan kontrastlanması hafif derecededir.

Dinamik kontrastlı çalışma sonrasında elde edilen subtraksiyon görüntülerinde sağ memede alt dış kadranda anterior planda 15x14 mm boyutlu irregüler yer yer spiküler kontur veren yoğun homojen kontrast tutan kitle izlenmiştir.Ayrıca areola düzeyinden üst kadranda boyunca orta ve posterior plana uzanan geniş bir alanda heterojen kontrast tutulumunda dikkati çekmiştir.Sol memede birkaç adet dağınık yerleşimli fokus mevcuttur.

Aksiller fossa yağ planları serbesttir.

SONUÇ:

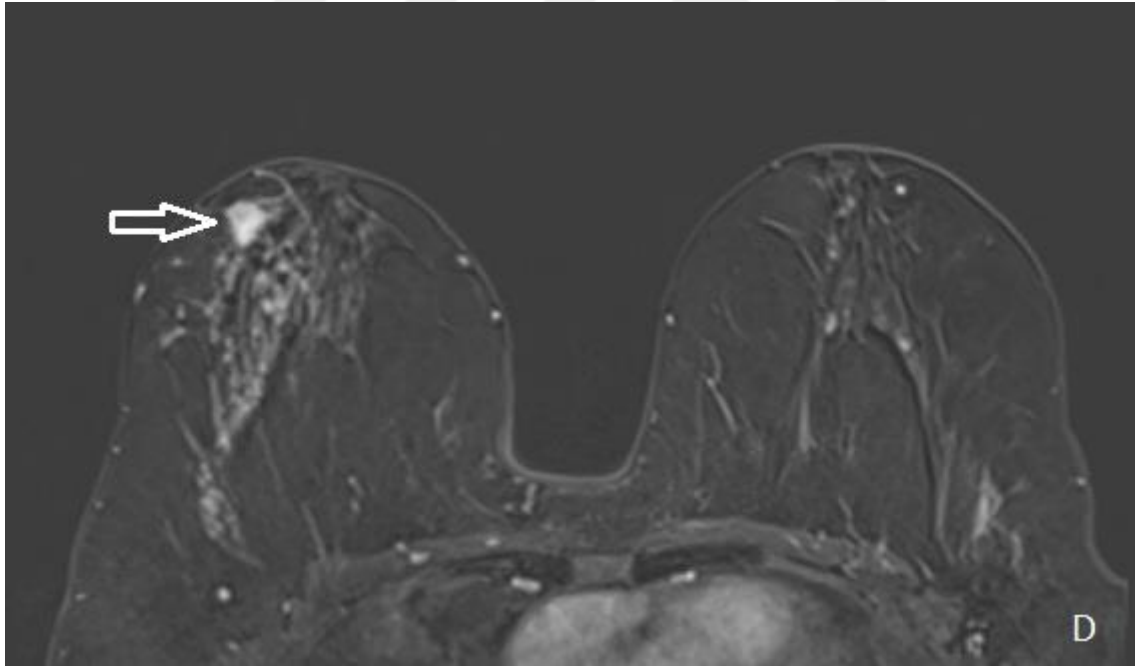
-Sağ memede tanımlanan kitle(Histopatolojik verifikasyon önerilir)

-Sağ memede tanımlanan kontrast tutulum alanı

-BIRADS 5

ÖNERİ:Sağ memede tanımlanan bulgulara yönelik histopatolojik verifikasyon uygun olacaktır)

C



BİLATERAL MEME VE AKSİLLER BÖLGE ULTRASONOGRAFİ İNCELEMESİ

Bilateral cilt-cilt altı ve areolar kompleks tabiidir.

Bilateral meme parankimi fibroglanduler paternlidir.

Sağ meme retroareolar bölge ve dış kadranda çapı 5 mm ye ulaşan duktal yapılar dikkati çekmiştir. Sağ meme saat 11 hizasında 6x13 mm boyutunda içerisinde mikrokalsifikasyona ait olabilecek hiperekojen alanlar barındıran hipoekoik alan dikkati çekmiştir.

Sol meme saat 2 hizasında areola kenarında 6 mm çapında kist ile uyumlu anekoik lezyon mevcuttur.

Bilateral aksiller bölgede patolojik bulgu saptanmadı.

SONUÇ:BIRADS-4A

E

Klinik tanı / bilgi:

SAĞ MEMEDEN İİAB YAPILMIŞTIR. Yön Bilgisi:SAĞ

Makrokopi

1.1, 1.1, 0.4, ve 0.1 cm uzunluğunda 5 adet sarı renkli doku örneğidir. 1KHTe

Mikrokopi

Tanı

SAĞ MEME,SAAT 10 HİZASI KAYITLI ALAN; TRU-CUT BİYOPSİ:

- İNFİLTRATİF DUKTAL KARSİNOMA
- Nottingham Histolojik Skor: 3/9 Grade I
- Glandüler (asiner/tübüller) diferansiasyon:Skor I
- Nükleer pleomorfizm:Skor I
- Mitotik aktivite:Skor I
- İmmunohistokimyasal incelemede ;
 - Tümör hücrelerin yaklaşık %90'ından fazlasında kuvvetli ÖSTROJEN reseptör (ER) ekspresyonu izlenmiştir.
 - Tümör hücrelerinin yaklaşık %90'ından fazlasında kuvvetli PROGESTERON reseptör (PR) ekspresyonu izlenmiştir.
 - Tümör hücrelerinin%10 nunda zayıf inkomplet membranöz HER-2/neu ekspresyonu izlenmiştir.(+2)
 - Ki-67 proliferasyon indeksi %4'tür

Tanı (ICD-0) Histolojik

8523/3-invaziv duktal karsinom ile birlikte diğer meme karsinomları

Not:

F

KAYNAKLAR

1. Pandya S, Moore RG. Breast development and anatomy. *Clinical obstetrics and gynecology*. 2011;54(1):91-5.
2. Iranmakani S, Mortezaazadeh T, Sajadian F, Ghaziani MF, Ghafari A, Khezerloo D, et al. A review of various modalities in breast imaging: technical aspects and clinical outcomes. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2020;51:1-22.
3. Ghoncheh M, Pournamdar Z, Salehiniya H. Incidence and mortality and epidemiology of breast cancer in the world. *Asian Pacific journal of cancer prevention*. 2016;17(sup3):43-6.
4. Jemal A, Bray F, Center MM, Ferlay J, Ward E, Forman D. Global cancer statistics. *CA: a cancer journal for clinicians*. 2011;61(2):69-90.
5. Jordan V, Khan M, Prill D. Breast cancer screening: why can't everyone agree? *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2019;46(1):97-115.
6. Autier P, Boniol M. Mammography screening: A major issue in medicine. *European journal of cancer*. 2018;90:34-62.
7. Chae EY, Kim HH, Cha JH, Shin HJ, Kim H. Evaluation of screening whole-breast sonography as a supplemental tool in conjunction with mammography in women with dense breasts. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2013;32(9):1573-8.
8. Taori K, Dhakate S, Rathod J, Hatgaonkar A, Disawal A, Wavare P, et al. Evaluation of breast masses using mammography and sonography as first line investigations. 2013.
9. Morrow M, Waters J, Morris E. MRI for breast cancer screening, diagnosis, and treatment. *The Lancet*. 2011;378(9805):1804-11.
10. Geuzinge HA, Obdeijn I-M, Rutgers EJ, Saadatmand S, Mann RM, Oosterwijk JC, et al. Cost-effectiveness of breast cancer screening with magnetic resonance imaging for women at familial risk. *JAMA oncology*. 2020;6(9):1381-9.
11. Boyd NF, Guo H, Martin LJ, Sun L, Stone J, Fishell E, et al. Mammographic density and the risk and detection of breast cancer. *New England journal of medicine*. 2007;356(3):227-36.
12. Saadatmand S, Geuzinge HA, Rutgers EJ, Mann RM, van Zuidewijn DBdR, Zonderland HM, et al. MRI versus mammography for breast cancer screening in women with familial risk (FaMRIsc): a multicentre, randomised, controlled trial. *The Lancet Oncology*. 2019;20(8):1136-47.

13. bakanligi Tcs. Meme kanseri tarama programı ulusal standartları. In: baskanligi Thsk, editor. 2012.
14. Sardanelli F, Boetes C, Borisch B, Decker T, Federico M, Gilbert FJ, et al. Magnetic resonance imaging of the breast: recommendations from the EUSOMA working group. *European journal of cancer*. 2010;46(8):1296-316.
15. Blackmore CC, Mecklenburg RS, Kaplan GS. Effectiveness of clinical decision support in controlling inappropriate imaging. *Journal of the American College of Radiology*. 2011;8(1):19-25.
16. Lysdahl KB. Utilization and utility of diagnostic imaging: Quantitative studies and normative considerations. 2011.
17. Picano E, Pasanisi E, Brown J, Marwick TH. A gatekeeper for the gatekeeper: inappropriate referrals to stress echocardiography. *American heart journal*. 2007;154(2):285-90.
18. Hadian M, Jabbari A, Mazaheri E, Norouzi M. What is the impact of clinical guidelines on imaging costs? *Journal of Education and Health Promotion*. 2021;10(1):10.
19. Geuzinge HA, Bakker MF, Heijnsdijk EA, van Ravesteyn NT, Veldhuis WB, Pijnappel RM, et al. Cost-effectiveness of magnetic resonance imaging screening for women with extremely dense breast tissue. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*. 2021;113(11):1476-83.
20. Saadatmand S, Tilanus-Linthorst MM, Rutgers EJ, Hoogerbrugge N, Oosterwijk JC, Tollenaar RA, et al. Cost-effectiveness of screening women with familial risk for breast cancer with magnetic resonance imaging. *Journal of the National Cancer Institute*. 2013;105(17):1314-21.
21. Ellis H, Mahadevan V. *Anatomy and physiology of the breast*. Surgery (Oxford). 2013;31(1):11-4.
22. Tezer M. Smooth muscle morphology in the nipple-areola complex. *Nipple-Areolar Complex Reconstruction: Principles and Clinical Techniques*. 2018:71-3.
23. Taneri F, Kurukahvecioglu O, Akyurek N, Tekin EH, İlhan MN, Cifter C, et al. Microanatomy of milk ducts in the nipple. *European surgical research*. 2006;38(6):545-9.
24. Venta LA, Dudiak CM, Salomon CG, Flisak ME. Sonographic evaluation of the breast. *Radiographics*. 1994;14(1):29-50.
25. Hassiotou F, Geddes D. Anatomy of the human mammary gland: Current status of knowledge. *Clinical anatomy*. 2013;26(1):29-48.

26. Freeman J, Walker E, Wilson J, Shaw H. The vascular anatomy of the pectorals major myocutaneous flap. *British journal of plastic surgery*. 1981;34(1):3-10.
27. Aljazaf KM. Ultrasound imaging in the analysis of the blood supply and blood flow in the human lactating breast: Curtin University of Technology.; 2005.
28. Doughty J, McCarter D, Kane E, Reid A, Cooke T, McArdle C. Anatomical basis of intra-arterial chemotherapy for patients with locally advanced breast cancer. *Journal of British Surgery*. 1996;83(8):1128-30.
29. Quispe R, Al-Rifai M, Di Carlo PA, Michos ED, Amin NP, Kianoush S, et al. Breast arterial calcium: a game changer in women's cardiovascular health? *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2019;12(12):2538-48.
30. Jesinger RA. Breast anatomy for the interventionalist. *Techniques in vascular and interventional radiology*. 2014;17(1):3-9.
31. Tanis PJ, Nieweg OE, Olmos RAV, Kroon BB. Anatomy and physiology of lymphatic drainage of the breast from the perspective of sentinel node biopsy. *Journal of the American College of Surgeons*. 2001;192(3):399-409.
32. Craig R, Sykes P. Nipple sensitivity following reduction mammoplasty. *British journal of plastic surgery*. 1970;23:165-72.
33. Kayhan A, Arıbal E. Meme kanseri taraması: Neden yapıyoruz? Ne zaman? Değerlendirmede yaşanan sorunlar. *Türk Radyoloji Seminerleri*. 2014;2(2):230-40.
34. Ercan T. *Klinik Radyoloji*. 2nd ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2012. 821-45 p p.
35. Soares D, Johnson P. Breast imaging update. *West indian medical journal*. 2007;56(4):351.
36. Oyar O, Gülsoy U. *Tıbbı Görüntüleme Fiziği*. Ankara, Tisamat Basım. 2003:197-218.
37. Na SP, Houserkovaa D. The role of various modalities in breast imaging. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2007;151(2):209-18.
38. Feig SA. How reliable is the evidence for screening mammography? *Tumor Prevention and Genetics*. 2003:129-39.
39. Weissleder R, Wittenberg J, Harisinghani M, Chen J. *Primer of diagnostic imaging*. August. 2011;17:220-21.
40. Reinikainen H. Complementary imaging of solid breast lesions. *Acta Univ Oul D*. 2003;734.
41. PP R. *Breast pathology*. Philadelphia: Lipincott Williams Wilkins; 2002.

42. Emel D. comparison of pathology results of galactography, ultrasonography and contrast enhanced breast magnetic resonance imaging findings in patients with nipple discharge: Erciyes University; 2020.
43. Smith RA, Cokkinides V, Eyre HJ. American Cancer Society guidelines for the early detection of cancer, 2004. CA: a cancer journal for clinicians. 2004;54(1):41-52.
44. Fletcher SW, Elmore JG. Mammographic screening for breast cancer. New England Journal of Medicine. 2003;348(17):1672-80.
45. ÇELİK L, Çubuk R, Altıntoprak K. Meme kanseri riski normal veya artmış kadınlarda tarama. Türkiye Klinikleri J Radiol-Special Topics. 2017;10(3):185-97.
46. Oyar O, UK G. Ultrasonografi fiziği. Tıbbi Görüntüleme Fiziği'inde, Ankara: Rekmay Basımevi. 2003:197-218.
47. Thorsen AJ, Lakin GE, editors. Basic physics of ultrasonography. Seminars in colon and rectal surgery; 2010: Elsevier.
48. Gordon PB. Ultrasound for breast cancer screening and staging. Radiologic Clinics. 2002;40(3):431-41.
49. Yılmaz MH. Meme kanserinde radyolojik tanı ve değerlendirme. Meme Kanseri Sempozyum Dizisi. 2006;54:27-30.
50. Zonderland HM, Coerkamp EG, Hermans J, van de Vijver MJ, van Voorthuisen AE. Diagnosis of breast cancer: contribution of US as an adjunct to mammography. Radiology. 1999;213(2):413-22.
51. Feig SA. Current status of screening mammography. Obstetrics and Gynecology Clinics. 2002;29(1):123-36.
52. Stavros AT, Thickman D, Rapp CL, Dennis MA, Parker SH, Sisney GA. Solid breast nodules: use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. Radiology. 1995;196(1):123-34.
53. Wang B, Chen Y-Y, Yang S, Chen Z-W, Luo J, Cui X-W, et al. Combined use of shear wave elastography, microvascular doppler ultrasound technique, and BI-RADS for the differentiation of benign and malignant breast masses. Frontiers in Oncology. 2022;12:906501.
54. Varghese T, Ophir J, Krouskop T. Nonlinear stress-strain relationships in tissue and their effect on the contrast-to-noise ratio in elastograms. Ultrasound in medicine & biology. 2000;26(5):839-51.

55. Du H, Liu J, Pellot-Barakat C, Insana M-F. Optimizing multicompression approaches to elasticity imaging. *IEEE transactions on ultrasonics, ferroelectrics, and frequency control*. 2006;53(1):90-9.
56. Navarro B, Úbeda B, Vallespi M, Wolf C, Casas L, Browne JL. Role of elastography in the assessment of breast lesions: preliminary results. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2011;30(3):313-21.
57. Insan A. The comparison of phase contrast magnetic resonance imaging and conventional cardiac magnetic resonance imaging data in patients with operated tetralogy of fallot: Haseki Training and Research Hospital; 2019.
58. Edelman RR. The history of MR imaging as seen through the pages of radiology. *Radiology*. 2014;273(2S):S181-S200.
59. Martinez GV. Introduction to MRI physics. *Preclinical MRI: Methods and protocols*. 2018:3-19.
60. Panych LP, Madore B. The physics of MRI safety. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2018;47(1):28-43.
61. Schneider BP, Miller KD. Angiogenesis of breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*. 2005;23(8):1782-90.
62. Morris EA, Liberman L, Ballon DJ, Robson M, Abramson AF, Heerdt A, et al. MRI of occult breast carcinoma in a high-risk population. *American Journal of Roentgenology*. 2003;181(3):619-26.
63. Buadu LD, Murakami J, Murayama S, Hashiguchi N, Sakai S, Masuda K, et al. Breast lesions: correlation of contrast medium enhancement patterns on MR images with histopathologic findings and tumor angiogenesis. *Radiology*. 1996;200(3):639-49.
64. Nunes LW, Schnall MD, Orel SG. Update of breast MR imaging architectural interpretation model. *Radiology*. 2001;219(2):484-94.
65. Heywang-Köbrunner S, Bick U, Bradley Jr W, Bone B, Casselman J, Coulthard A, et al. International investigation of breast MRI: results of a multicentre study (11 sites) concerning diagnostic parameters for contrast-enhanced MRI based on 519 histopathologically correlated lesions. *European radiology*. 2001;11:531-46.
66. Tunçbilek N, Ökten Ö, Meme Kanserlerinde M. Görüntüleme. Engin K Meme kanserleri Bursa: Nobel Tıp Kitapevleri. 2005:99-114.
67. Brown J, Smith RC, Lee CH. Incidental enhancing lesions found on MR imaging of the breast. *American Journal of Roentgenology*. 2001;176(5):1249-54.

68. Burnside ES, Sickles EA, Bassett LW, Rubin DL, Lee CH, Ikeda DM, et al. The ACR BI-RADS® experience: learning from history. *Journal of the American College of Radiology*. 2009;6(12):851-60.
69. Owens DK, Qaseem A, Chou R, Shekelle P, Physicians* CGCotACo. High-value, cost-conscious health care: concepts for clinicians to evaluate the benefits, harms, and costs of medical interventions. *Annals of internal medicine*. 2011;154(3):174-80.
70. Aydin S, Gulmez AO, Memis KB. Thyroid Imaging Reporting and Data System on the Basis of Cost and Effectiveness. *Journal of Medical Ultrasound*. 9900:10.4103/jmu.jmu_44_24.
71. Berntgen M, Gourvil A, Pavlovic M, Goettsch W, Eichler H-G, Kristensen FB. Improving the contribution of regulatory assessment reports to health technology assessments—a collaboration between the European Medicines Agency and the European network for Health Technology Assessment. *Value in health*. 2014;17(5):634-41.
72. Jönsson B. Relative effectiveness and the European pharmaceutical market. Springer; 2011. p. 97-102.
73. Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: state of the art. *Radiology*. 2019;292(3):520-36.
74. Giess CS, Chikarmane SA, Sippo DA, Birdwell RL. Clinical utility of breast MRI in the diagnosis of malignancy after inconclusive or equivocal mammographic diagnostic evaluation. *American Journal of Roentgenology*. 2017;208(6):1378-85.
75. Brady AP. Error and discrepancy in radiology: inevitable or avoidable? Insights into imaging. 2017;8:171-82.
76. Schousboe JT, Kerlikowske K, Loh A, Cummings SR. Personalizing mammography by breast density and other risk factors for breast cancer: analysis of health benefits and cost-effectiveness. *Annals of internal medicine*. 2011;155(1):10-20.
77. Sprague BL, Stout NK, Schechter C, Van Ravesteyn NT, Cevik M, Alagoz O, et al. Benefits, harms, and cost-effectiveness of supplemental ultrasonography screening for women with dense breasts. *Annals of internal medicine*. 2015;162(3):157-66.
78. Lee CI, Cevik M, Alagoz O, Sprague BL, Tosteson AN, Miglioretti DL, et al. Comparative effectiveness of combined digital mammography and tomosynthesis screening for women with dense breasts. *Radiology*. 2015;274(3):772-80.
79. Plevritis SK, Kurian AW, Sigal BM, Daniel BL, Ikeda DM, Stockdale FE, et al. Cost-effectiveness of screening BRCA1/2 mutation carriers with breast magnetic resonance imaging. *Jama*. 2006;295(20):2374-84.

80. Lee JM, McMahon PM, Kong CY, Kopans DB, Ryan PD, Ozanne EM, et al. Cost-effectiveness of breast MR imaging and screen-film mammography for screening BRCA1 gene mutation carriers. *Radiology*. 2010;254(3):793-800.
81. Geuzinge HA, Bakker MF, Heijnsdijk EAM, van Ravesteyn NT, Veldhuis WB, Pijnappel RM, et al. Cost-Effectiveness of Magnetic Resonance Imaging Screening for Women With Extremely Dense Breast Tissue. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*. 2021;113(11):1476-83.
82. Mango VL, Goel A, Mema E, Kwak E, Ha R. Breast MRI screening for average-risk women: A monte carlo simulation cost-benefit analysis. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2019;49(7):e216-e21.
83. Moore SG, Shenoy PJ, Fanucchi L, Tumeh JW, Flowers CR. Cost-effectiveness of MRI compared to mammography for breast cancer screening in a high risk population. *BMC health services research*. 2009;9:1-8.
84. Mertler ÖGDAA, Karadoğan N, Tatarhan G. Türkiye’de tıbbi cihazların sayısal durumu ve oecd ülkeleri ile karşılaştırmaları. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*. 2015;1(1):52-70.

EKLER

EBYU Tarih ve Sayısı: 13.10.2023-303105

ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ÇALIŞMANIN AÇIK ADI	Maliyet Etkinlik Penceresinden Meme Manyetik Rezonans Görüntülemeye Farklı Bir Bakış
---------------------	--

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	EBYU Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	EBYU Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat Etik Kurul Sekreteryası Merkez/ ERZİNCAN
	TELEFON	(0446) 226 18 18
	FAKS	-
	E-POSTA	ketik@erzincan.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Sonay AYDIN
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Radyoloji ABD
	YARDIMCI ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	-Arş. Gör. Düzgün Can ŞENBİL
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	EBYU Mengücek Gazi EAH
	DESTEKLEYİCİ	Araştırmacının Kendisi
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-
	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	Uzmanlık Tezi
	ÇALIŞMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐ ULUSAL ☐ ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	05.10.2023	2	Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	05.10.2023	2	Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐				
	SİGORTA	☐				
	İLAN	☐				
	YILLIK BİLDİRİM	☐				
	SONUÇ RAPORU	☐				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐				
	DİĞER:	☒		Toplam 250 TL		

1

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

ÇALIŞMANIN AÇIK ADI	Maliyet Etkinlik Penceresinden Meme Manyetik Rezonans Görüntülemeye Farklı Bir Bakış
---------------------	--

KARAR BİLGİLERİ	Klinik Araştırma Toplantı No: 17 Karar No: 2023-17/1	Tarih: 05.10.2023
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmacının/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmacının/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerin oy birliğiyle karar verilmiştir. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.	

EBYU KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu, Helsinki Bildirgesi
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Doç. Dr. Ertuğrul ERHAN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Doç. Dr. Ertuğrul ERHAN	Kulak Burun Boğaz	EBYU Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Bahtınur YETER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	EBYU Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Sara SALCAN	Halk Sağlığı	EBYU Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Didem ONK	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	EBYU Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Sonay AYDIN	Radyoloji	EBYU Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☒	H ☐	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Betül KALKAN YILMAZ	Kadın Hastalıkları ve Doğum	EBYU Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Ferdane DANIŞMAN KALINDEMİR TAŞ	Fizyoloji	EBYU Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Serhat HAYME	Biyoistatistik	EBYU Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Abdussamed Yasin DEMİR	Nanobiyoteknoloji	EBYU Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Uzm. Dr. Özlem ÇELİK AYDIN	Tıbbi Farmakoloji	EBYU Mengücek Gazi EAH	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Avukat Yasemin TOSYALI	Hukuk	Serbest Avukat	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Eczacı Tuğba KAYA	Eczacılık	Erzincan İl Sağlık Müdürlüğü	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Mühendis Utku KUYRUKLUYILDIZ	Orman Endüstri Mühendisliği	Erzincan Belediyesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Özgeçmiş

Adı ve Soyadı: Düzgün Can Şenbil

Kişisel Bilgiler

Uluslararası Araştırmacı ID'leri

ORCID: 0000-0003-0233-7371

Eğitim Bilgileri

Tıpta Uzmanlık, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi , Dahili Tıp Bilimleri-Radyoloji Bölümü, Türkiye 2020-2025

Lisans, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi , Eskişehir, Türkiye , 2012-2017

Yabancı Diller

İngilizce, B2 Orta Üstü

Akademik Unvanlar/ Görevler

Arş. Gör. Dr. , Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi , Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri-Radyoloji Anabilimdalı, 2020- Devam ediyor

Akademi Dışı Deneyim

Pratisyen Hekim, T.C Sağlık Bakanlığı Tunceli Merkez Toplum Sağlığı Merkezi, 2017-2018

SCI, SSCI ve AHCI İndekslerine Giren Dergilerde Yayınlanan Makaleler

I. Long-term lung perfusion changes related to COVID-19: a dual energy computed tomography study

AYDIN S., Karavaş E., ÜNVER E., ŞENBİL D. C., Kantarcı M.

Diagnostic and Interventional Radiology , cilt.29, sa.1, ss.103-108, 2023 (SCI-Expanded)

II. Chronic otitis media and middle ear variants: Is there relation?

FD Gökharman, DC Şenbil, S Aydın, E Karavaş, Ö Özdemir, AG Yalçın, PN Koşar

World Journal of Clinical Cases 11 (15), 3481 (SCI-Expanded)

III. Long-term lung perfusion changes related to COVID-19: a dual energy computed tomography study

S Aydın, E Karavaş, E Ünver, DC Şenbil, M Kantarcı

Diagnostic and Interventional Radiology 29 (1), 103 (SCI-Expanded)

IV. Percutaneous management in hepatic alveolar echinococcosis: A sum of single center experiences and a brief overview of the literature

S Eren, S Aydın, M Kantarcı, V Kızılgöz, A Levent, DC Şenbil, O Akhan

World Journal of Gastrointestinal Surgery 15 (3), 398 (SCI-Expanded)

V. Imaging of acute appendicitis: Advances

S Aydın, E Karavas, DC Şenbil

World Journal of Gastrointestinal Surgery 14 (4), 370(SCI-Expanded)

Uluslararası Diğer İndeksli Dergilerde Yayınlanan Makaleler

I. Triple rule-out computed tomography angiography: Evaluation of acute chest pain in COVID-19 patients in the emergency department

S Bahadır, S Aydın, M Kantarci, E Unver, E Karavas, DC Şenbil

World Journal of Radiology 14 (8), 311(ESCI)

II. Cardiac Imaging After Coronary Revascularisation

DC ŞENBİL, M KANTARCI

Türkiye Klinikleri Radiology-Special Topics 17 (2), 24-288(WOS-BKCI)

Türk Tıp Dizininde Taranan Dergilerde Yayımlanan Makaleler

I. Normal measurements of optic nerve in pediatric population

Kazıcı Ö, Fatihoğlu E, Can Senbil DC, Çetin T Arch Basic Clin Res. 2024;6(1):7-11

II. Left Main Coronary Artery Aneurysm

H Yeşilyurt, DC Şenbil, Z Deve Arch Basic Clin Res. 2024;6(2):157-158.

III. Coronavirus Disease 2019-Related Liver Injury: Imaging Aspects

DC Şenbil, S Aydın . Arch Basic Clin Res. 2024;6(1):69-72.

IV. Evaluation of the morphometric features of Achilles tendon with tendinopathy: an MRI study

T Kösetürk, DC Senbil, M Sunar, S Aydın, M Kantarcı

Anatomy 17 (2), 62-69

V. Ellis Van Creveld Syndrome

DC ŞENBİL, S AYDIN, M KANTARCI

Archives of Basic and Clinical Research 3 (2), 82-84

VI. Breast Imaging with Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging: Evaluating Apparent Diffusion Coefficient Values and Biomarker Expression in Benign and Malignant Lesions

DC Şenbil, E Bilici, T Kösetürk, T Çetin Current Research in MRI, August 25, 2023.
DOI:10.5152/CurrResMRI.2023.23059.

VII. MR imaging characteristics of Morel-Lavallee lesions in pediatric patients

Ö Kazcı, DC Şenbil, SK Şahap, B Ucan, S Aydın

Journal of Health Sciences and Medicine 5 (3), 702-705

VIII. Histopathological correlation of current prostate imaging reporting and data system scores with 3 tesla multiparametric prostate magnetic resonance imaging in detecting prostate cancer

G Tonkaz, DC Şenbil Current Research in MRI. 2022; 1(1): 10-14.

Hakemli Kongre/ Sempozyum Bildiri Kitaplarında Yer alan yayınlar

I: Elder Abuse: What Radiologists Should Be Aware Of?

Senbil DC , Aydın S, Kantarci M

European Society Of Emergency Radiology Annual Scientific Meeting, İstanbul, Turkey, September 2023 (Sözel Bildiri)

II. Unnecessary Biopsy Rates of BIRADS-4a Lesions: Can Elastography Decrease the Rates?

Senbil DC , Aydın S

EUROSON 2023, Riga, Latvia, May 2023 (Sözel bildiri)

III. Long-term lung perfusion changes related to COVID-19: a dual energy computed tomography study

S Aydın, E Karavaş, E Ünver, DC Şenbil, M Kantarcı

42th Turkish National Radiology Congress Turkish Radiology Association, Antalya, Turkey, October 2021 (Sözel bildiri)

IV. Triple rule-out computed tomography angiography: Evaluation of acute chest pain in COVID-19 patients in the emergency department

S Bahadır, S Aydın, M Kantarci, E Ünver, E Karavas, DC Şenbil

42th Turkish National Radiology Congress Turkish Radiology Association, Antalya, Turkey,
October 2021 (Sözel bildiri)

Bilimsel Kuruluşlardaki Üyelikler

Türk Radyoloji Derneği

Türk Manyetik Rezonans Derneği

Avrupa Radyoloji Derneği



Orijinallik Raporu

